

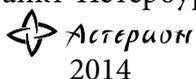
Министерство культуры Российской Федерации
Государственный музей-заповедник «Петергоф»
Государственный Эрмитаж
Государственный музей-памятник «Исаакиевский собор»
Союз реставраторов Санкт-Петербурга
Царскосельская янтарная мастерская

Проблемы сохранения культурного наследия. XXI век

ОПЫТ СОХРАНЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: ПРОБЛЕМЫ РЕСТАВРАЦИИ КАМНЯ

Сборник материалов
международной научно-практической конференции
ГМЗ «Петергоф», 17–19 сентября 2014 г.

Санкт-Петербург



УДК 7.02
ББК 85.1
О 62

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
ГМЗ «Петергоф»*

Председатель организационного комитета конференции:

Кальницкая Е.Я., генеральный директор ГМЗ «Петергоф», д. культ.

Организационный комитет конференции:

Адаксина С.Б., главный хранитель Государственного Эрмитажа, к.и.н.

Буров Н.В., директор Государственного музея-памятника «Исаакиевский собор»

Игдалов Б.П., директор Царскосельской янтарной мастерской

Никифорова Л.В., начальник службы сохранения и изучения памятников культурного наследия ГМЗ «Петергоф», д. культ.

Шангина Н.Н., председатель Совета «Союза Реставраторов Санкт-Петербурга», д.т.н.

Координация и общая подготовка издания:

Белюсов А.С., Крышталева М.К., Ляшко А.В., Сокольницкая В.В.

О 62 **Опыт** сохранения культурного наследия: проблемы реставрации камня : Сборник материалов международной научно-практической конференции (ГМЗ «Петергоф», 17–19 сентября 2014 г.) / Под науч. ред. Л.В. Никифоровой. — СПб. : Астерион, 2014. — 392 с., илл.

ISBN 978-5-00045-156-4

Сборник подготовлен по материалам международной научно-практической конференции «Опыт сохранения культурного наследия: проблемы реставрации камня» (17–19 сентября 2014 года), организованной по инициативе Министерства культуры Российской Федерации Государственным музеем-заповедником «Петергоф» и при участии Государственного Эрмитажа, Государственного музея-памятника «Исаакиевский собор», Союза реставраторов Санкт-Петербурга, Царскосельской янтарной мастерской. Конференция приурочена к перекрестным годам туризма России и Италии. Издание адресовано специалистам в областях реставрации и сохранения культурного наследия, музейным работникам, преподавателям высшей школы.

УДК 7.02
ББК 85.1

ISBN 978-5-00045-156-4

© ФГУК «ГМЗ «Петергоф»», 2014
© Издательство «Астерион», 2014

*Stampato per decisione del Consiglio editoriale
del Museo-Riserva Statale «Peterhof»*

Presidente del comitato per l'organizzazione del convegno:

Kalnitskaya E.Y., direttrice generale del Museo-Riserva Statale «Peterhof», dottoressa in Studi Culturali

Comitato per l'organizzazione del convegno:

Adaksina S.B., capo curatore del Museo Statale dell'Ermitage, dottoressa di ricerca in Storia

Burov N.V., direttore generale del Museo-monumento Statale Cattedrale di St. Isacco

Igdalov B.P., direttore dell'Opificio dell'Ambra di Tsarskoye Selo

Nikiforova L.V., capo di servizio di conservazione e di studio del patrimonio culturale del Museo-Riserva Statale «Peterhof», dottoressa in Studi Culturali

Shangina N.N., presidente del Consiglio dell'Unione dei Restauratori di San Pietroburgo, dottore di Scienze Tecniche

Coordinamento e preparazione generale dell'edizione:

Belousov A.S., Kryshchaleva M.K., Ljashko A.V., Sokolynickaja V.V.

Esperienza di conservazione del patrimonio culturale: problematiche del restauro lapideo. La raccolta degli articoli sui materiali della Conferenza scientifico-pratica internazionale / Redattore L.V. Nikiforova. — San Pietroburgo: casa editrice «Asterion», 2014. — 392 p., schede illustrative.

La raccolta è preparata sui materiali della Conferenza scientifico-pratica internazionale «Esperienza di conservazione del patrimonio culturale: problematiche del restauro lapideo» (17-19 settembre 2014) organizzata su iniziativa del Ministero della Cultura della Federazione Russa, Museo-riserva Statale «Peterhof», con la partecipazione del Museo Statale dell'Ermitage, Museo-monumento Statale Cattedrale di St. Isacco, Unione dei Restauratori di San Pietroburgo, Opificio dell'Ambra di Tsarskoye Selo. La Conferenza è stata organizzata nell'ambito dell'Anno del Turismo «incrociato» tra Russia e Italia. La edizione è indirizzata agli specialisti in materia di restauro, tutela e conservazione del patrimonio culturale, ai collaboratori dei musei, ai docenti della scuola superiore.

Содержание / Sommario

<i>Мединский В.Р.</i> Приветственное слово от Министерства культуры Российской Федерации	10
<i>Medinskij V.</i> Intervento di saluto del Ministro della Cultura della Federazione Russa.....	11
<i>Адаксина С.Б.</i> Приветственное слово от Государственного Эрмитажа	12
<i>Adaksina S.</i> Intervento di saluto del Museo Statale dell'Ermitage	13
<i>Шангина Н.Н.</i> Приветственное слово Союза реставраторов Санкт-Петербурга	14
<i>Shangina N.</i> Intervento di saluto dell'Unione dei Restauratori di San Pietroburgo.....	15
<i>Кальницкая Е.Я.</i> Начиналось в Петергофе.....	16
<i>Kalnitskaya E.</i> Si cominciava a Peterhof.....	19
<i>Андроханов А.А.</i> Техника русской мозаики. Реставрация предметов декоративно-прикладного искусства из малахита и лазурита в Эрмитаже	23
<i>Androkhanov A.</i> La tecnica del mosaico russo. Il restauro di oggetti d'arte applicata in malachite e lazurite all'Ermitage	29
<i>Бартоли Л.</i> Новые виды технологии лазерной чистки предметов искусства	30
<i>Bartoli L.</i> Nuove apparecchiature ed applicazioni della pulitura laser di manufatti artistici.....	34
<i>Блазетти Л.</i> Восстановление каменных элементов базилики Святой Клары и монастыря Святого Дамиана в Ассизи.....	39
<i>Blasetti L.</i> Il restauro degli elementi lapidei nella Basilica di Santa Chiara e nel Monastero di San Damiano in Assisi.....	47
<i>Богданова А.М., Новиков А.А.</i> Реставрация мраморной статуи «Христос» И.Г. Даннекера.....	55
<i>Bodganova A., Novikov A.</i> Restauro della statua di marmo «Cristo» di J.-H. Dannecker	60
<i>Браччи С.</i> Роль научно-исследовательской работы в реставрации. Примеры совместной работы во Флоренции	61
<i>Bracci S.</i> Il ruolo della ricerca a supporto degli interventi di restauro Esempi di collaborazione in ambito fiorentino	62

<i>Брусницын А.И.</i> Уральский родонит, как материал для изготовления и реставрации произведений искусства	64
<i>Brusnitsyn A.</i> Rodonite degli Urali come materiale per la produzione e il restauro delle d'arte	68
<i>Гавриленко В.В.</i> О проблеме сохранения особенностей природного камня в историческом облике городов	69
<i>Gavrilenko V.</i> Sul problema della conservazione della pietra naturale nell'aspetto storico delle città.....	75
<i>Дашко Р.Э.</i> Особенности разрушения подземных конструкций архитектурно-исторических памятников при агрессивном воздействии компонентов подземной среды Санкт-Петербурга	76
<i>Dashko R.</i> Aspetti particolari del deterioramento delle strutture sotterranee di monumenti storico-architettonici sotto l'effetto aggressivo delle componenti dell'ambiente sotterraneo di San Pietroburgo.....	87
<i>Загвозкин Ю.Г., Мокряк А. Е., Петров Б.П.</i> Применение извести в реставрации камня	88
<i>Zagvozkin Y., Mokryak A., Petrov B.</i> Uso della calce nel restauro della pietra	94
<i>Золотарёв А.А., Савченко А.И., Пащинская И.О.</i> Опыт диагностики декоративного камня при реставрации Царицына павильона	95
<i>Zolotaryov A., Pashchinskaya I., Savchyonok A.</i> Esperienza di diagnostica della pietra decorativa nel restauro del Padiglione della Zarina	98
<i>Игдалов Б.П.</i> Продолжение традиций камнерезного искусства России.....	99
<i>Igdalov B.</i> Continuazione delle tradizioni dell'arte della lavorazione della pietra in Russia	107
<i>Импрота М.К.</i> Реставрация скульптуры из камня в Мастерской полудрагоценных камней: последние работы и инновационные методы.....	108
<i>Improta M.C.</i> Il restauro della scultura su pietra: ultimi interventi e metodologie innovative dell'Opificio delle Pietre Dure	113
<i>Камерин Р.</i> Восстановление каменных элементов исторических зданий: критерии и методология в Италии (под редакцией К. Веккьоне).....	118
<i>Camerin R.</i> Il restauro conservativo dei manufatti lapidei in edifici storici: criteri e metodologie in Italia a cura di C. Vecchione	120
<i>Кардинали М., Деммельбауэр М.</i> Реставрация статуи Геркулеса в ансамбле Королевского дворца Венария.....	122
<i>Cardinali M., Demmelbauer M.</i> Restauro dell'Ercole Colosso presso la «Reggia di Venaria reale»	123

<i>Корналья П.</i> Статуи в пути. Скульптуры XVII и XVIII веков из садов и галерей замка Венария Реале: история, утрата, поиск и обнаружение	124
<i>Cornaglia P.</i> Statue in viaggio. Sculture del XVII e XVIII secolo dai giardini e dalle gallerie del castello di Venaria Reale: storia, dispersioni, ricerche e ritrovamenti.....	125
<i>Котляр П.П., Юмангулов В.Я.</i> Опыт восстановления скульптурного убранства Верхнего сада и Нижнего парка Петергофа в 1920-1930-х годах.....	127
<i>Kotlyar P., Yumangulov V.</i> Esperienza del restauro delle sculture del Giardino Superiore e Parco Inferiore negli anni 1920–1930.....	133
<i>Коэн П.</i> Экспорт скульптуры и других произведений итальянского искусства из Рима в Россию в 1900-м году.....	134
<i>Coen P.</i> Esportare sculture e altre opere d'arte italiana da Roma in Russia nell'anno 1900.....	142
<i>Лаззарини Л.</i> Сохранение каменных памятников в Средиземноморском бассейне	150
<i>Lazzarini L.</i> La conservazione dei monumenti lapidei nel bacino del Mediterraneo, con particolare riferimento a quelli in pietre.....	155
<i>Ламетти Л.</i> Реставрация каменных материалов на примере розы базилики Святого Франциска Ассизского в Умбрии	160
<i>Lametti L.</i> Un singolare esempio di restauro litico: il rosone della basilica di San Francesco ad Assisi in Umbria.....	166
<i>Логинова Ю.А.</i> Опыт реставрации произведений монументального искусства в России. Система текущего ухода	173
<i>Loghinova Yu.</i> L'esperienza di restauro delle opere d'arte monumentale in Russia. Il sistema della manutenzione corrente	187
<i>Маругин В.М., Булах А.Г.</i> Методы квалиметрии в приложении к оценке состояния фасадов Биржи	188
<i>Marugin V., Bulakh A.</i> Metodi della qualimetria sull'esempio della valutazione dello stato delle facciate della Borsa.....	191
<i>Морозов М.В., Кемпе У., Борисов И.В.</i> Сердобольские граниты Санкт-Петербурга: откуда родом атланты Эрмитажа?	192
<i>Morozov M., Kempe U., Borisov I.</i> Graniti di Serdobol di San Pietroburgo: da dove viene ognuno di loro dell'atlanti dell'Ermitage?.....	193
<i>Мукин П.И.</i> Проблемы эксплуатации копии мраморной скульптуры в парковых ансамблях.....	194
<i>Mukin P.</i> Problemi di manutenzione delle copie della scultura in marmo nei giardini	197

<i>Панова Е.Г., Власов Д.Ю., Булах А.Г., Лоудес Х.</i> Концепция исследования и оценки состояния камня во внешнем декоре здания Биржи в Санкт-Петербурге.....	198
<i>Panova E., Vlasov D., Bulakh A., Luodes H.</i> Concezione di studio e di valutazione dello stato della pietra del decoro esterno dell'edificio della Borsa a San Pietroburgo.....	201
<i>Парфенов В.А.</i> Применение лазеров для сохранения памятников из камня	202
<i>Parfyonov V.</i> Uso del laser nella conservazione di monumenti in pietra.....	206
<i>Пеллегрини Э.</i> Несколько заметок касательно защиты итальянской монументальной скульптуры в прошлом и настоящем.....	207
<i>Pellegrini E.</i> Qualche nota sulla tutela della scultura monumentale italiana tra passato e presente	212
<i>Петрова С.Л.</i> Реставрация произведений скульптуры и предметов прикладного искусства из камня в Эрмитаже.....	218
<i>Petrova S.</i> Restauro delle opere di scultura e di oggetti d'arte applicata in pietre all'Ermitage.....	223
<i>Пьяченци Д.</i> Сохранение каменных элементов церкви Рождества Христова в Вифлееме в Музее XX-го века в Милане.....	224
<i>Piacenti G.</i> Conservazione dei materiali litici dalla chiesa della Natività a Betlemme al Museo del '900 a Milano.....	229
<i>Савченко А.И., Харьюзов Л.С.</i> Реставрация природного камня памятников архитектуры и культуры Санкт-Петербурга: основные принципы ведения работ и некоторые проблемы.....	234
<i>Savchyonok A., Kharyuzov L.</i> Restauro della pietra naturale dei monumenti di architettura e cultura di San Pietroburgo: i principi fondamentali della conduzione dei lavori e alcuni problemi.....	241
<i>Сансоне К., Берселлини Б., Скалия И.</i> Консервативная реставрация церкви Св. Филиппа Нери	242
<i>Sansone C., Bersellini B., Scalia I.</i> Restauro conservativo della chiesa di S. Filippo Neri.....	245
<i>Спиридонов А.В., Трушина Ю.А.</i> Пудостский камень в природе, реставрации, известковая накрывка.....	249
<i>Spiridonov A., Trushina Yu.</i> Pietra di Pudost in natura, in restauro, colletta di calce.....	253
<i>Тихова Е.А.</i> Плитчатый известняк в зданиях Петербурга XVIII века: виды камня и способы их применения	254
<i>Tikhova E.</i> Calcare tabulare negli edifici del XVIII secolo — le varietà della pietra e i metodi vecchi della sua lavorazione	257

<i>Тихова И.А.</i> Реставрация предметов из алебастра из собрания Государственного музея-заповедника «Петергоф»	258
<i>Tikhova I.</i> Restauro degli oggetti in alabastro della collezione del Museo-Riserva Statale «Peterhof».....	260
<i>Тутакова А.Я.</i> Использование природного камня Карельского перешейка в архитектуре Санкт-Петербурга	262
<i>Tutakova A.</i> Uso della pietra naturale dell'Istmo Careliano nell'architettura di San Pietroburgo	265
<i>Тучинский С.Г., Шангина Н.Н.</i> Особенности научных и практических подходов в области реставрации камня на объектах культурного наследия.....	266
<i>Tuchinsky S., Shangina N.</i> Le peculiarità degli approcci scientifici e pratici nel campo di restauro di pietra relative alle opere del patrimonio culturale.....	269
<i>Фаббри Э.</i> Реставрация поверхностей (камень, штукатурка, гипс), виды разрушений и корректные способы реставрации. Методологические проблемы: от диагностики до создания проектов. Предмет исследования: реставрация фасадов Дворца финансов в Риме.....	270
<i>Fabrizi E.</i> Il restauro delle superfici (pietra, intonaci, stucchi), forme di degrado e metodologie corrette di intervento. Problemi di metodo: dalla diagnostica alla progettazione. Caso studio: Il restauro delle facciate del Palazzo delle Finanze a Roma	272
<i>Фальчи А., Гуиджи А.</i> Работы по реставрации и консервативной санации кампаниллы церкви Санта Мария Ассунта в районе Фаббрика города Печчиоли (Тоскана)	274
<i>Falchi A., Guiggi A.</i> Lavori di restauro e risanamento conservativo: torre campanaria millenaria, chiesa di Santa Maria Assunta, frazione di Fabbrica di Peccioli – Toscana	278
<i>Филипенко Е.С., Булах А.Г.</i> «От камней старинными веет вестями» (гранит в стилобате здания Биржи Тома де Томона в Петербурге).....	285
<i>Filipenko E., Bulakh A.</i> «Le pietre portano le antiche notizie» (il granito nello stilobate dell'edificio della Borsa di Thomas de Thomon a San Pietroburgo)	290
<i>Франк-Каменецкая О.В., Власов Д.Ю., Рытикова В.В., Мануртдинова В.В., Зеленская М.С., Полянская Е.И., Курулёва К.С.</i> Итальянский мрамор в музейных некрополях Санкт-Петербурга и его состояние	291
<i>Frank-Kamenetskaya O., Vlasov D., Rytikova V., Manurtdinova V., Zelenskaya M., Polyanskaya E., Kurulyova K.</i> Marmo italiano nei musei necropoli di San Pietroburgo e il suo stato	297

<i>Шангина Н.Н., Харитонов А.М.</i> Реставрационные растворы для восстановления каменной кладки: решение проблемы совместимости и оптимизации состава	298
<i>Shangina N., Kharitonov A.</i> Impasti di restauro per ricostruzione di muratura in pietra: la soluzione del problema di compatibilità e di ottimizzazione dell'impasto	302
<i>Шуйский А.В.</i> Выращиваемый малахит как материал для реставрации изделий прикладного искусства и интерьеров	303
<i>Shuysky A.</i> Malachite artificiale come materiale di restauro di oggetti d'arte applicata e di interni.....	305
<i>Юмангулов В.Я.</i> Перспективы и проблемы реставрации мраморной скульптуры Государственного музея-заповедника «Петергоф»	306
<i>Yumangulov V.</i> Prospettive e problemi del restauro della scultura in marmo del Museo-Riserva Statale «Peterhof»	312
Информация об авторах	313
Informazioni sugli autori.....	319

Приветствую организаторов, участников и гостей международной научно-практической конференции «Опыт сохранения культурного наследия: проблемы реставрации камня». Это мероприятие организуется в рамках «перекрестных» Годов туризма России и Италии и направлено на активизацию международного обмена опытом по вопросам реставрации и консервации памятников из камня, на сохранение этого уникального культурного наследия.

Наши страны богаты залежами цветного камня. На протяжении веков этот природный материал широко использовался в архитектуре, создании декоративной садово-парковой скульптуры, убранстве интерьеров. Участие в конференции специалистов из России и Италии объединит значительные наработки обеих стран в теории и практике реставрации камня, и я уверен, что эта дискуссия будет максимально интересной и плодотворной.

Искренне благодарю Государственный музей-заповедник «Петергоф», Государственный Эрмитаж и Союз реставраторов Санкт-Петербурга за организацию этого крайне важного мероприятия.

Министр культуры
Российской Федерации
В.Р. Мединский

Porgo il saluto di benvenuto agli organizzatori, ai partecipanti e agli ospiti della Conferenza scientifico-pratica internazionale «Esperienza di conservazione del patrimonio culturale: problematiche del restauro lapideo».

Questo evento è organizzato nell'ambito degli Anni del Turismo incrociato Italia-Russia ed è finalizzata a intensificare gli scambi internazionali di esperienze sulle questioni del restauro e della conservazione di monumenti in pietra, a salvaguardare quel patrimonio unico.

Nei nostri paesi abbondano i giacimenti di pietre dure e tenere. Da secoli questo materiale naturale viene usato in architettura, tra cui quella del paesaggio, in decorazione di interni. La partecipazione alla conferenza di esperti russi e italiani unirà le notevoli esperienze di entrambi i paesi nella teoria e pratica del restauro della pietra, e sono sicuro che questa discussione sarà la più fruttuosa e interessante.

Ringrazio sinceramente il Museo-Riserva Statale «Peterhof», il Museo Statale dell'Ermitage e l'Unione dei Restauratori di San Pietroburgo per aver organizzato questo evento molto importante.

Il Ministro della Cultura
della Federazione Russa
V. Medinskij

Научно-практическая конференция «Опыт сохранения культурного наследия: проблемы реставрации камня», призванная обобщить международный опыт в области консервации каменных материалов, своевременна и актуальна. Символично, что местом ее проведения является Государственный музей-заповедник «Петергоф». С Государственным Эрмитажем его связывает и богатое историческое прошлое, и активная работа по реставрации памятников истории и культуры, музейных объектов и предметов из Музейного фонда Российской Федерации в настоящее время.

Среди экспонатов, хранящихся в Эрмитаже, значительную часть составляют произведения скульптуры, предметы декоративно-прикладного искусства, памятники археологии и нумизматики, созданные из различных видов камня и относящиеся к различным художественно-историческим эпохам. Учитывая тематику и место проводимой конференции, следует особо отметить, что в нашем музее находится значительная коллекция произведений крупнейших центров художественной обработки камня в России XVIII — рубежа XIX–XX веков: Петергофской гранитной фабрики, Екатеринбургской гранитной фабрики и Колыванского шлифовального завода. Предметы декоративного убранства залов императорской резиденции и интерьеров Нового Эрмитажа создавались из каменных пород отечественных месторождений Урала и Сибири, техника обработки твердых материалов достигла наивысшего расцвета в те годы, когда работы указанные камнерезные мануфактуры.

Столь значительные коллекции требуют текущего профилактического ухода, плановых реставрационных и консервационных работ, нередко срочной реставрации. Для этого необходимо знать и уметь применять приемы и методы, позволяющие удалять загрязнения, сохраняя патину времени, укреплять разрушенную под влиянием неблагоприятной внешней среды структуру камня, в случае необходимости восполнять утраты, возвращая произведениям искусства композиционно завершенный, экспозиционный вид. Последнее особенно актуально в случае реставрации предметов прикладного искусства из камня, для сохранения целостности и выразительности которых требуется знание техники создания памятника, умение верно подобрать материал и обработать его. Следование традициям русского камнерезного искусства является одним из многочисленных достижений и гордостью эрмитажной реставрации.

Профессиональные контакты связывают реставраторов Эрмитажа и Италии. Техника флорентийской мозаики осваивалась сотрудниками нашего музея в ведущем реставрационном центре Италии *Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze*. Мастер-классы по технике русской мозаики и реставрации экспонатов Эрмитажа были представлены в Салоне искусства, реставрации и консервации культурных и природных ценностей *Restauro в Ферраре*, их проведут и в рамках данной международной встречи.

Широкий диапазон предложенных к обсуждению актуальных тем свидетельствует о том, что профессиональная дискуссия послужит объединению специалистов в области реставрации и консервации камня, плодотворному обмену опытом, реализации новых интересных проектов в области сохранения памятников истории и культуры и музейных коллекций.

Кандидат исторических наук, главный хранитель Государственного Эрмитажа
С.Б. Адаксина

La conferenza scientifico-pratica «Esperienza di conservazione del patrimonio culturale: problematiche del restauro lapideo», destinata a riassumere le esperienze internazionali nel campo della conservazione dei materiali lapidei, è opportuna e pertinente. È simbolico che il luogo dove si svolge è il Museo-Riserva Statale «Peterhof». È legato con il Museo Statale dell'Ermitage da un ricco passato storico e dagli intensi interventi di restauro di monumenti storici e culturali, di pezzi di esposizione e di oggetti dal Fondo Musei della Federazione Russa eseguiti attualmente.

Tra i pezzi di esposizione conservati all'Ermitage una parte considerevole è costituita dagli oggetti di scultura e d'arte applicata, i monumenti di archeologia e di numismatica realizzati in diverse pietre e risalenti a diverse età artistiche e storiche. Considerando la tematica e il luogo della conferenza, conviene sottolineare che nel nostro museo si trova una meravigliosa collezione di oggetti eseguiti nei più grandi centri di lavorazione artistica della pietra della Russia del XVIII secolo e della fine del XIX secolo e l'inizio XX secolo. Gli oggetti decorativi delle sale della residenza imperiale e degli interni del Nuovo Ermitage venivano realizzati in pietre ricavate da giacimenti degli Urali e della Siberia; la tecnica di lavorazione di materiali duri fioriva negli anni in cui funzionavano queste manifatture.

Collezioni così importanti richiedono la manutenzione preventiva, gli interventi di restauro e di conservazione programmati, e spesso il restauro urgente. Per questo è necessario sapere e saper applicare i procedimenti e i metodi che permettono di pulire la superficie conservando la patina del tempo, di consolidare la struttura della pietra degradata sotto l'influenza delle condizioni ambientali, di integrare lacune, se necessario, restituendo alle opere d'arte l'esponibilità e l'interesse compositiva. Questi principi sono particolarmente attuali nel caso del restauro di oggetti d'arte applicata in pietra, per la conservazione dell'integrità e dell'espressività dei quali ci vogliono la conoscenza della tecnica della creazione del monumento, la capacità di scegliere il giusto materiale di lavorarlo. I restauratori dell'Ermitage possono andare fieri di essere custodi delle tradizioni dell'arte russa di lavorazione delle pietre.

Tra i restauratori dell'Ermitage e dell'Italia esistono legami professionali. Gli impiegati del nostro museo si sono impadroniti della tecnica del mosaico fiorentino nel maggiore centro di restauro dell'Italia Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze. Le masterclass sulla tecnica del mosaico russo e sul restauro di pezzi di esposizione dell'Ermitage sono state organizzate al Salone dell'Arte del Restauro e della Conservazione dei Beni Culturali e Ambientali di Ferrara e saranno condotte anche nell'ambito di questo convegno internazionale.

Una vasta gamma di argomenti offerti alla discussione dimostra che la discussione professionale contribuirà all'unione degli specialisti nel campo del restauro e della conservazione della pietra, al fruttuoso scambio di esperienze e alla realizzazione di nuovi e interessanti progetti nel campo della conservazione di monumenti storici e culturali e di collezioni museali.

Dottoranda di ricerca in Storia, capo
curatore del Museo Statale dell'Ermitage
S. Adaksina

Я очень рада от лица Союза реставраторов Санкт-Петербурга и всего городского профессионального сообщества приветствовать вас на международной научно-практической конференции «Опыт сохранения культурного наследия: проблемы реставрации камня» в Государственном музее-заповеднике «Петергоф». Символично, что конференция проходит именно здесь, в месте, которое давно уже стало выдающимся примером того, на что могут оказаться способны настоящие профессионалы реставрации, столкнувшись с неразрешимыми на первый взгляд задачами.

Проблема реставрации камня — одна из ключевых для сегодняшней реставрационной науки. Памятники каменного зодчества, архитектурные элементы и предметы декоративно-прикладного искусства из различных видов камня занимают важное место в мировом наследии материальной культуры. В последние годы технологии реставрации камня развиваются быстрыми темпами, и обмен опытом разработки и применения инноваций в этой области при условии бережного сохранения подлинности памятников чрезвычайно интересен российским и зарубежным профессионалам.

Участие в этой конференции наших итальянских коллег представляется особенно важным. Обмен опытом с реставрационными школами других стран — необходимый и полезный процесс. При этом сотрудничество с итальянскими мастерами стоит особняком ввиду исключительности их знаний и методов работы. Всем известно, каким опытом в сфере реставрации произведений каменного зодчества обладает итальянская реставрационная школа. Не сомневаюсь, что бесценный опыт итальянских реставраторов сможет сослужить добрую службу их петербургским коллегам, чья работа связана с технологиями реставрации камня.

При этом я уверена, что и итальянским специалистам, в свою очередь, будет чему поучиться у петербургских коллег, сумевших накопить солидный запас знаний и технологических наработок за относительно небольшой в исторической перспективе, но при этом чрезвычайно насыщенный временной отрезок.

В Санкт-Петербурге насчитывается около восьми тысяч памятников истории и культуры, то есть почти десять процентов всего культурного наследия Российской Федерации. Такой объем памятников требует напряженного труда высокопрофессиональных реставраторов и постоянно ставит перед ними новые непростые задачи, работа над которыми становится основой для роста и развития петербургской реставрационной науки.

Я хочу выразить уверенность в том, что настоящая конференция станет площадкой для свободного обмена мнениями и опытом между реставраторами разных стран, будет способствовать укреплению профессиональных связей и существенно расширит нашу информированность друг о друге.

Доктор технических наук, председатель
Совета союза реставраторов Санкт-
Петербурга, профессор Петербургского
государственного университета путей
сообщения императора Александра I
Н.Н. Шангина

Nell'ambito della Conferenza scientifico-pratica internazionale «Esperienza di conservazione del patrimonio culturale: problematiche del restauro lapideo» organizzata nel Museo-Riserva di Stato «Peterhof», ho il mio grande piacere di porgerVi un saluto dal nome dell'Unione dei Restauratori di San Pietroburgo e dal nome di tutta la comunità professionale. È molto simbolico che la Conferenza viene tenuta proprio qui' nel luogo che già da tempo diventò una viva ed eccellente dimostrazione delle capacità straordinarie dei veri e propri professionisti di restauro che hanno riscontrato dei problemi, a prima vista, insolubili.

Il problema di restauro di pietra oggi rappresenta uno dei punti chiave della scienza di restauro moderna. I monumenti dell'architettura in pietra, elementi architettonici e oggetti dell'arte applicata in diversi tipi di pietra occupano un posto di rilievo nel patrimonio mondiale delle opere della cultura materiale. Le tecnologie di restauro di pietra negli ultimi anni vivono un periodo di sviluppo veloce, e lo scambio dell'esperienza di elaborazione e applicazione delle innovazioni in questo campo, a condizione di rispetto e mantenimento accurato dell'originalità dei monumenti, rappresenta un interesse straordinario sia per i professionisti russi, sia per i colleghi stranieri.

La partecipazione alla Conferenza dei nostri colleghi italiani si vede estremamente importante. Lo scambio dell'esperienza con le scuole di restauro degli altri paesi è sempre un'iniziativa utile e necessaria. Nello stesso tempo, la collaborazione con i maestri italiani è un'argomento assolutamente a parte, considerata la esclusività delle loro conoscenze e dei metodi di lavoro. Tutti sono a conoscenza di quella eccezionale esperienza nel campo di restauro delle opere architettoniche in pietra che possiede la scuola di restauro italiana. Non ho nessun dubbio che questa inestimabile esperienza dei restauratori italiani possa essere di buon aiuto ai loro colleghi di San Pietroburgo, cui attività è legata alle tecnologie di restauro di pietra.

Inoltre, sono certa che anche gli specialisti italiani avranno la possibilità di imparare qualcosa di nuovo dai colleghi di San Pietroburgo che sono riusciti ad accumulare una grande riserva delle conoscenze e delle trovate tecnologiche nel periodo di tempo che sembra non tanto grande, dal punto di vista delle prospettive storiche, ma molto concentrato.

A San Pietroburgo ci sono circa ottomila monumenti storici e culturali, cioè, il dieci per cento di tutto il patrimonio culturale della Federazione Russa. Tale entità dei monumenti richiede una intensa attività e dedizione professionale dei restauratori di altissima qualifica e pone costantemente davanti a loro gli obiettivi nuovi e non tanto facili, cui soluzione diventa una sfida e stimolo per lo sviluppo della scienza di restauro di San Pietroburgo.

Vorrei esprimere il mio augurio e certezza perchè questa Conferenza diventi una piazza per un libero scambio delle opinioni ed esperienza tra i restauratori di tutti i paesi, favorisca al consolidamento dei rapporti professionali e porti ad essenziale ampliamento dello scambio informativo tra di noi.

Dottoranda di ricerca in Scienze Tecniche,
presidente del Consiglio dell'Unione dei
Restauratori di San Pietroburgo, professore
dell'Università Statale di trasporto ferroviario
di San Pietroburgo «Alessandro I»
N. Shangina

Е.Я. Кальницкая,
доктор культурологии,
генеральный директор
Государственного музея-заповедника «Петергоф»

Начиналось в Петергофе

В блистательном Петербурге найдется немало мест, красота и величие которых определяются выразительной красотой природного камня, формирующего их архитектурный облик. К их числу в первую очередь принадлежит Петергоф: в его ансамбле мрамор, гранит и другие каменные породы органично сочетаются с серебряными струями летящей фонтанной воды.

Строительство Петергофа началось в то время, когда «культура камня» еще не получила развития в России, но Петр I приложил немало усилий, чтобы его новый город у моря стал каменным. Путешествуя по Европе, он заметил, что многие европейские резиденции блистали цветным камнем, декоративные качества которого определялись специфическими особенностями: цветом, рисунком и непревзойденными техническими параметрами (твердостью, прочностью и долговечностью).

Петр I активно поддерживал поиски, добычу и обработку камня по всей России. «Российское государство пред многими иными землями преизобилует и потребными металлами и минералами благословенно есть, которые до нынешняго времени без всякого прилежания исканы; паче же не так употреблены были, как принадлежат...» — говорилось в указе 1719 года об учреждении Берг-коллегии¹.

В строящихся пригородах, в том числе в Петергофе, Стрельне и Ораниенбауме, архитекторы стремились максимально широко использовать камень. Из мягких пород доломитов и известковых туфов, залежавших в окрестностях по берегам рек Сяси, Тосны и Волхова и в селе Пудость, изготавливали детали декора фасадов и интерьеров. Для изготовления ступеней и кладки полов использовались нижние слои известняков, путиловская и гатчинская плита. На западном берегу Онежского озера, в районе Шокши, открыли первые месторождения шокшинского порфира. С берегов Ладожского озера привозился «дикий» или «морской» камень — гранит, который употреблялся для изготовления фундаментов, лестниц и колонн.

Уже в первые годы строительства Петербурга из Италии привозили знаменитый каррарский мрамор, равного которому по красоте не было в Европе. Его транспортировка была отлажена достаточно быстро: его грузили на борт судна в порту Ливорно и доставляли водным путем на невские берега. Российские потребности и итальянские возможности органично переплелись, и со

¹ Полное собрание законов Российской империи, с 1649 года: [В 46 т.]. СПб., 1830–1851. Т. V. № 3464. С. 760–762.

временем в Петербурге, а позднее в Петергофе, появились исключительные по своей красоте памятники архитектуры и скульптуры, подчеркивающие природную красоту каррарских мраморов¹.

Именно в Петергофе было организовано производство по обработке камня, у истоков которого стоял «слюзного дела мастер Фонгезель» — Питер фон Хессель (фон Хассель), которому в 1721 году было поручено наладить производство и начать «пиловать и полировать камень мраморовый и алебастр и другой всякой мягкой камень кроме дикого [гранита. — Е.К.] в Петергофе»². Мастерскую решили разместить на Петергофской мельнице. По плану президента Академии наук Л.Л. Блюментроста ее возвели на территории Английского парка, после чего большой пруд стал называться Шлифовальным³.

Исследователи долгое время предполагали, что Петергофская мельница начала работать в конце царствования Петра⁴, когда вышел указ от 14 января 1725 года: «В Петергофе, для полирования стекол, сделать в 40 рам мельницу, близ проведенного канала к верхнему огороду, да к большому приморскому пруду, о постройке которой шлюзного дела мастеру Фонгезелю приказано сделать чертеж; по сделании коего та мельница начата была строиться в том же году, а апреле месяце...»⁵ Однако Н.И. Архипов опубликовал распоряжение от 15 октября 1722 года, которое предписывает, чтобы «под мельницу, которая делается для пилования и полирования мрамора и других камней, фундамент и слюз малой зделали, анбар поставили и под кровлю стропила»⁶, дата начала работы петергофского производства корректируется. Это же подтверждает свидетельство посетившего Петергоф в 1723 году французского посла Кампредона, который увидел и описал оснащенное и уже действующее производство: «...Воды в канале так много, что 30 фонтанов, не считая каскадов, могут бить постоянно и еще остается излишек, которым царь воспользовался для сооруженной им пильной и полировальной мастерской, очень чисто обрабатывающей мрамор. Все сооружение очень просто. Одно колесо приводит в движение три машины, из коих одна распиливает, другая обтесывает, третья превосходно полирует мрамор, управляемые каждая одним человеком»⁷.

Контракт, заключенный с Питером фон Хесселем, содержит условия его работы в России и позволяет еще точнее определить дату основания Петергофской гранильной фабрики — 1721 год. Таким образом, становится ясно, что с начала 1720-х годов там обрабатывали камень для построек Петергофа.

Спустя десять лет, в 1731 году, на мельнице случился сильный пожар, после чего ее пришлось полностью реконструировать. Восстановительные работы были поручены переведенному с работающей пильной мельницы на реке Лаве «масте-

¹ См.: Белов А.А. Мраморный Петергоф: от мечты до реальности. Историческое Ядро ансамбля XVIII столетия // Горный журнал. Цветные металлы. 2013. Спец. вып. С. 6–12.

² РГИА. Ф. 467. Оп. 1 (73/187). Д. 16-а. Л. 163.

³ Гейрот А. Описание Петергофа. Л., 1991. С. 65.

⁴ Ардикуца В.Е. Одна из первых гранильных фабрик в России // Советские архивы. 1970. №4. С. 108–109.

⁵ РГАДА. Ф. 271. Кн. 75. Л. 190–193; Ферман А.И., Влодавец Н.И. Петергофская гранильная фабрика. Пг., 1921. С. 2.

⁶ См.: Архипов Н.И. Сады и фонтаны в Петергофе. М., 1936. С. 81.

⁷ Донесения французского посла при Русском дворе Кампредона // Сборник РИО. Т. 49. СПб., 1885. С. 37.

ру Хиршбергеру» (Хиршу (Гиршу) Бергеру), ему предписывалось в кратчайший срок «вместо погорелой полировальной мельницы сделать другую»¹. Для строительства постоянно нужен был обработанный мрамор, причем в таком количестве, что до возведения нового здания машины для полирования камня вскоре после пожара были временно размещены в специально построенном ангаре.

Восстановленное производство возглавил выписанный из Базеля специалист по камнерезному искусству Исаак Брукнер. Он предложил свой план переустройства петергофской мельницы, утвержденный 4 июня 1735 года. Императорским указом предполагалось «для полирования при Академии наук всяких найденных в здешнем государстве ясписовых и прочих камней построить мельницу при Канцелярии от строений на том же месте, на котором стояла прежняя сгоревшая мельница, по объявленной от академического механика модели»². Строительство и оборудование продолжались до 1740 года, после чего Брукнер доложил о готовности мельницы к работе.

Большое значение имел вопрос о профессиональной подготовке мастеров-камнерезов. Для обработки камня привлекались иностранные мастера, в основном выходцы из Италии, где существовали давние традиции работы с мрамором. В 1745 году в Лугано на четыре года наняли десять «искусных тесальщиков камня на службу ея величеству», каждый из которых по условиям контракта был обязан «обучать и выучить десять человек из молодых без платежа своему ремеслу»³. В 1752 году управляющий Кабинетом Его Императорского Величества И.А. Черкасов предложил флорентийским мастерам многолетний контракт, им предстояло заниматься обработкой камня, «годного к убранству стен, как гладкой, так и резною работою и другим тому подобным употреблением»⁴.

В 1745 году петергофское гранильное производство перешло из ведения Академии наук в подчинение Строительной комиссии при Кабинете Его Императорского Величества: отныне оно должно было осуществлять прямые поставки камня для строительства. К этому времени в Петергофе могли обрабатывать не только мрамор, но и твердые камни: яшмы, граниты и другие породы. По разработанной технологии начали «крепкие каменья... на разные штуки, а особливо карнизы и протчие надобности... по обрасцам... наилутчим образом делать и резную работу на тех же крепких каменях... исправлять»⁵. Однако производство, расположенное далеко от месторождений камня, в большей степени специализировалось на мелких декоративных изделиях и ювелирной продукции и не могло удовлетворить растущие потребности города в каменных архитектурных деталях.

Вслед за петергофским производством была открыта Екатеринбургская гранильная фабрика, развивавшаяся как промышленный комплекс для обработки камня на Урале, в районе залегания каменных пород. Третьим центром камнерезной промышленности стала Кольванская фабрика на Алтае.

Освоение каменных залежей России и строительство Петербурга находились в тесной взаимосвязи: потребность в камне способствовала дальнейшим

¹ РГИА. Ф. 470. Оп. 76/188. Д. 108. Л. 38.

² Цит. по: Ферсман А.Е., Влодавец Н.И. Указ. соч. С. 2–3.

³ РГИА. Ф. 468. Оп. 32. Д. 537. Л. 4 об, 6.

⁴ РГАДА. Ф. 14. Оп. 1. Д. 104. Л. 19–20.

⁵ РГИА. Ф. 468. Оп. 36. Д. 187. Л. 19–20.

разработкам недр. Так открывалось большое будущее натурального камня, и с течением времени он все шире и разнообразнее использовался в архитектуре.

Многие памятники камнерезного искусства дошли до наших дней. Со временем камень стареет, подобно человеку, нередко становится жертвой природных катаклизмов и человеческого небрежения. Выяснилось, что даже долговечные породы камня разрушаются, вступая во взаимодействие с окружающей средой. Главными факторами разрушения являются перемена температуры, влажность, выветривание, загрязненность атмосферы, воздействие солей и многие другие.

Исторически практика реставрации камня сложилась прежде всего в Италии: в эпоху Возрождения была утверждена непреходящая ценность культуры прошлого. Ее лучшие представители заботились о сохранности мраморной скульптуры, и с тех пор не стихают споры о различных методах и принципах ее реставрации.

В 2014 году по инициативе Министерства культуры РФ Государственный музей-заповедник «Петергоф» впервые проводит научно-практическую конференцию по вопросам реставрации камня. Мы вступаем в конструктивный диалог со своими коллегами из Италии в надежде обменяться бесценным опытом, обсудить общие и частные проблемы, возникающие в реставрационном процессе.

Сегодня от Петергофской гранильной фабрики сохранилось только здание, построенное архитектором Ю.М. Фельтеном. Однако ее история столь достойна, что в будущем может стать основой музея русского цветного камня в Петергофе: это мечта, которая может стать реальностью.

Именно Петергоф, как место рождения первого в России камнеобрабатывающего производства, краткая история создания которого предвосхищает этот сборник, представляется достойным историческим пространством для обсуждения разнообразных сложнейших вопросов реставрации камня российскими и итальянскими специалистами.

E. Kalnitskaya,

dottoressa in Studi Culturali,
direttrice generale del Museo-Riserva Statale «Peterhof»

Si cominciava a Peterhof

Nella splendida San Pietroburgo si possono trovare molti luoghi, la bellezza e la grandezza dei quali si manifesta nella bellezza espressiva della pietra naturale che forma il loro aspetto. A questi luoghi appartiene prima di tutto Peterhof: nel suo in-

sieme il marmo, il granito e le altre rocce lapidee sono in perfetta armonia con i getti d'acqua delle fontane che brillano al sole.

La costruzione del complesso di Peterhof cominciò nei tempi in cui la «cultura della pietra» era ancora estranea alla Russia, ma Pietro I fece molto per far usare la pietra per la sua nuova città sul mare. Viaggiando in Europa, notò che molte residenze europee si distinguevano per le pietre dure e tenere, le cui qualità decorative si definivano dalle caratteristiche particolari: il colore, il disegno e gli eccezionali proprietà tecniche (durezza, robustezza e durezza).

Pietro I favoriva attivamente la prospezione, l'estrazione e la lavorazione della pietra in tutta la Russia. «Lo Stato russo è benedetto e abbonda di metalli e minerali utili che prima non si ricercavano per bene; inoltre, non si usavano come devono esser usati...» — diceva il decreto di Pietro I del 1719 sull'istituzione del Collegio delle Risorse Minerarie¹.

Nei sobborghi di San Pietroburgo che si costruivano in quel periodo, tra i quali Peterhof, Strelna e Oranienbaum, gli architetti cercavano di usare ampiamente la pietra. Per la realizzazione degli elementi decorativi delle facciate e degli interni si usavano rocce tenere come la dolomia e i tufi calcarei che giacciono nei dintorni sulle rive dei fiumi Sias, Tosna e Volchov e nel villaggio Pudost. Per la produzione di gradini e per la pavimentazione si usavano gli strati più profondi dei giacimenti calcarei.

Già nei primi anni della costruzione di San Pietroburgo si portava dall'Italia il famoso marmo di Carrara, la pietra più bella dell'Europa. Il trasporto fu organizzato abbastanza velocemente: il marmo veniva caricato a bordo di una nave nel porto di Livorno e veniva trasferito a San Pietroburgo via mare. La richiesta della Russia e l'offerta dell'Italia coincisero, e col tempo a San Pietroburgo e poi a Peterhof comparvero dei monumenti di scultura e architettura eccezionali per la loro bellezza che sottolineavano la bellezza naturale dei marmi di Carrara².

Proprio a Peterhof fu istituita la manifattura per lavorazione della pietra alle cui origini stava il «mastro di chiuse» Peter von Hessel al quale nel 1721 fu dato l'incarico di organizzare la produzione e di cominciare a «segare e levigare la pietra marmorea e alabastro e altre diverse pietre tenere tranne quelle rozze (cioè granito — N.d.A.) a Peterhof»³. Si decise di collocare l'opificio presso il Mulino di Peterhof. Secondo il progetto del presidente dell'Accademia delle scienze L.L. Blumentrost l'opificio fu edificato sul territorio del Parco Inglese, dopodiché il grande stagno prese il nome dell'opificio («Shlifovalny») ⁴.

Per lungo periodo gli scienziati hanno presunto che il Mulino di Peterhof avesse cominciato a funzionare alla fine del regno di Pietro I⁵, quando fu pubblicato il decreto del 14 gennaio 1725: «A Peterhof, per la levigatura di vetri, costruire un mulino a 40 incastellature vicino al canale orientato verso l'Orto superiore e il grande stagno litorale, il cui disegno deve fare il «mastro di chiuse» von Hessel; dopodiché

¹ *Polnoe sobranie zakonov Rossijskoj imperii*, s 1649 goda: [46 v.]. SPb., 1830–1851. T. V. № 3464. P. 760–762.

² Cft.: *Belov A.A. Mramornyj Peterhof: ot mechty do real'nosti. Istoricheskoe Jadro ansamblja XVIII stoletija // Gornyj zhurnal. Cvetnye metally. 2013. Spec. vyp. P. 6–12.*

³ RGIA. F. 467. Op. 1 (73/187). D. 16-a. L. 163.

⁴ *Gejrot A. Opisanie Petergofa. L., 1991. P. 65.*

⁵ *Ardikuca V.E. Odnaz iz pervyh granil'nyh fabrik v Rossii // Sovetskie arhivy. 1970. №4. P. 108–109.*

cominciare a costruire quel mulino nello stesso anno, in aprile...»¹ Ma N.I. Arkhipov pubblicò l'ordine del 15 ottobre 1722 che prescrive di costruire «per il mulino che viene edificato per segare e levigare il marmo e altre pietre un basamento, una piccola chiusa, un magazzino e un'incavallatura per il tetto»². Di conseguenza la data di inaugurazione della manifattura va corretta. Lo stesso conferma l'ambasciatore francese Campredon che vide e descrisse l'opificio già attrezzato e funzionante: «C'è così tanta acqua nel canale che le 30 fontane (oltre alle cascate) possono zampillare continuamente, e il resto è usato per l'opificio costruito dallo zar per segare e levigare pietre che lavora il marmo molto bene. Tutta la costruzione è molto semplice. Una ruota mette in moto tre macchine, una delle quali sega, la seconda sgrossa e la terza leviga benissimo il marmo, e ognuna è controllata da una persona»³.

Il contratto stipulato con Peter von Hessel contiene le condizioni del suo lavoro in Russia e permette di determinare ancora più precisamente l'anno della fondazione dell'Opificio delle pietre — il 1721. È chiaro quindi che dall'inizio degli anni 1720 nell'opificio si lavorava la pietra per gli edifici di San Pietroburgo.

Dieci anni dopo, nel 1731, al mulino avvenne un grande incendio dopodiché fu necessario ricostruirlo completamente. La ricostruzione fu affidata al mastro Hirsch Berger che fu trasferito dall'opificio che si trovava sul fiume Lava. Gli fu ordinato di «fare un altro mulino al posto di quello bruciato»⁴ al più presto possibile. Per l'edificazione di San Pietroburgo occorreva continuamente il marmo lavorato, e così tanto che in attesa della costruzione del nuovo edificio fu edificato un capannone temporaneo per collocare le macchine per levigare la pietra.

Il direttore della manifattura ricostruita fu lo specialista in lavorazione della pietra Isaac Bruckner invitato apposta da Basilea. Offrì il suo piano di ricostruzione del mulino di Peterhof che fu approvato il 4 giugno 1735. Il decreto imperiale prevedeva che «si costruisse un mulino presso la Cancelleria per Edifici per levigare diaspro o qualsiasi pietra ritrovata nello stato, nello stesso posto dove stava il mulino bruciato, secondo il modello del meccanico dell'Accademia».⁵ La costruzione e l'attrezzamento continuarono fino al 1740, dopodiché Bruckner annunciò che il mulino era pronto.

Era molto importante la questione della formazione di specialisti. Per la lavorazione della pietra si invitavano i tagliapietre stranieri, prevalentemente dall'Italia dove esistevano le antiche tradizioni di lavorazione del marmo. Nel 1745 a Lugano assunsero per quattro anni dieci «bravi sbozzatori della pietra al servizio della sua maestà», ognuno dei quali doveva secondo le condizioni del contratto «insegnare il suo mestiere a dieci giovani senza pagamento».⁶ Nel 1752 il direttore del Gabinetto dell'Imperatore I.A. Cherkasov propose agli artigiani fiorentini un contratto a lungo termine, per la lavorazione della pietra «adatta all'ornamento di muri, sia liscia che intagliata, e per altri lavori di questo genere».⁷

¹ RGADA. F. 271. Kn. 75. L. 190–193; *Fersman A.I., Vlodavec N.I. Petergovskaja granil'naja fabrika*. Pg., 1921. P. 2.

² Cfr.: *Arhipov N.I. Sady i fontany v Petergofe*. M., 1936. P. 81.

³ *Donesenija francuzskago posla pri Russkom dvore Kampredona // Sbornik RIO*. T. 49. SPb., 1885. P. 37.

⁴ RGIA. F. 470. Op. 76/188. D. 108. L. 38.

⁵ Cfr. po: *Fersman A.E., Vlodavec N.I. Ukaz. soch.* P. 2–3.

⁶ RGIA. F. 468. Op. 32. D. 537. L. 4 ob, 6.

⁷ RGADA. F. 14. Op. 1. D. 104. L. 19–20.

Nel 1745 la manifattura di Peterhof fu subordinata della Commissione alla Costruzione presso il Gabinetto dell'Imperatore: da quel momento doveva effettuare consegne dirette della pietra da costruzione. In quel periodo a Peterhof potevano già lavorare non solo il marmo ma anche pietre dure: diaspri, graniti e altre rocce. Secondo la tecnologia elaborata si cominciò a «usare pietre dure...per fare diverse cose, specialmente per cornicioni e altre bisogni...su modelli...in miglior modo e anche fare lavoro di intaglio in pietre dure»¹. Ma la manifattura situata lontano dai giacimenti di pietra si specializzava in piccoli elementi decorativi e oreficeria, quindi non poteva soddisfare i bisogni crescenti della città di dettagli architettonici realizzati in pietra.

Dopo la manifattura di Peterhof fu inaugurato l'opificio delle pietre di Ekaterinburg che si sviluppava come complesso industriale per lavorazione della pietra nella regione degli Urali, nella zona di giacimenti di materiali lapidei. Il terzo centro per lavorazione della pietra fu la fabbrica di Kolyvan nella regione di Altaj.

La valorizzazione dei giacimenti della Russia e la costruzione di San Pietroburgo erano in stretta correlazione: il bisogno della pietra favoriva l'ulteriore sfruttamento del sottosuolo. Così si preannunciava il grande futuro della pietra naturale, e col tempo la si usava sempre più ampiamente e svariatamente.

Molti monumenti di arte di lavorazione della pietra sono arrivati fino ai nostri giorni. Col tempo la pietra si invecchia come l'uomo e spesso diventa vittima di disastri ambientali e di negligenza umana. Si è scoperto che anche le pietre più durevoli degradano interagendo con l'ambiente. I fattori principali del degrado sono gli sbalzi di temperatura, l'umidità, l'erosione eolica, l'inquinamento ambientale, l'azione di sali e molti altri.

Storicamente la pratica di restauro della pietra si formò prima di tutto in Italia: il Rinascimento affermò l'intramontabile valore della cultura del passato. I migliori esponenti di quella cultura si prendevano cura della conservazione della scultura in marmo, e da quel tempo non si placano le polemiche su diversi metodi e principi del suo restauro.

Nel 2014 per iniziativa del Ministero della cultura della Federazione Russa il Museo-Riserva statale «Peterhof» organizza per la prima volta una conferenza scientifico-pratica sulle questioni del restauro della pietra. Cominciamo un dialogo costruttivo con i nostri colleghi italiani sperando di fare uno scambio di preziose esperienze, discutere dei problemi generali e particolari che nascono nel processo di restauro.

Oggi quello che è rimasto dell'Opificio di Peterhof è solo un edificio costruito dall'architetto G. F. Velten. Ma la sua storia è degna di essere presa come base del museo delle pietre dure e tenere a Peterhof: è un sogno che può diventare realtà.

Proprio Peterhof come luogo di nascita della prima manifattura per lavorazione della pietra in Russia, la cui breve storia apre questa raccolta, sembra un posto degno per discutere sulle più complesse questioni del restauro della pietra dagli specialisti russi e italiani.

¹ RGADA. F. 14. Op. 1. D. 104. L. 19–20.

Техника русской мозаики. Реставрация предметов декоративно-прикладного искусства из малахита и лазурита в Эрмитаже

В собрании Государственного Эрмитажа находится около четырехсот экспонатов, выполненных из различных пород твердого камня. Это порфиры, родониты, кварцы, лабрадориты, яшмы и брекчии из месторождений на Урале и в Сибири.

В XVIII–XIX веках художественная обработка камня выполнялась на трех государственных заводах, построенных в различных областях Российской империи. В окрестностях Санкт-Петербурга находилась Петергофская гранильная фабрика, на Урале — Екатеринбургская гранильная фабрика, на Алтае — Колыванская шлифовальная фабрика. На Петергофской и Екатеринбургской фабриках возникла и получила развитие такая важная отрасль русского художественного ремесла, как наборные работы из малахита и лазурита. В настоящее время в Эрмитаже хранится самая большая в России коллекция произведений из малахита. Все эти произведения относятся к наивысшим творческим достижениям русской камнерезной школы. Мастерами-малахитчиками не только были созданы многочисленные декоративные изделия — вазы, чаши, столешницы, но и выполнены масштабные работы в интерьерах дворцов и храмов Петербурга.

В Зимнем дворце за тринадцать месяцев была создана знаменитая Малахитовая гостиная по проекту архитектора А.П. Брюллова. Малахитом облицованы восемь колонн и восемь пилястр, на что было израсходовано более двух тонн малахита. Исключительные по размерам и художественной выразительности вазы и столы составляют ансамбль Большого просвета — центрального зала Нового Эрмитажа, который был построен по велению Николая I и стал первым общедоступным музеем России. Изучая технику создания предметов из малахита на экспонатах в Большом Итальянском просвете, мы выявили основные типы мозаичного набора, применявшиеся русскими мастерами XIX века. Для описания исторических мозаичных наборов применены три критерия: сорт малахита, способ укладки пластин и ориентация рисунка набора на предмете.

Один из центральных экспонатов зала — колоссальная ваза формы Медичи, она выполнена в конце 1841 года. Она изготовлена из струйчатого и полосчатого малахита, пластины которого укладывались симметрично. На предмете выложен ленточный рисунок, что хорошо видно на тулове и ножке вазы. Парная ваза выполнена из темного полосчатого малахита с симметричной укладкой пластин, которые образуют повторяющийся ромбовидный рисунок на тулове и на ножке вазы.

В ансамбль декоративного убранства Большого Итальянского просвета входит гарнитур из столов с малахитовыми столешницами, два из которых были созданы в 1831 году, а два — в 1851 году. Столешница 1831 года выполнена из плисового лучистого малахита (этот вид малахита называется «рытый бархат»). Смешанная техника укладки пластин позволила объединить наборы с симметричным и хаотичным рисунком на одном предмете. Такой же хаотичный набор малахитовых пластин с применением большого количества малахитовой щебенки (мастики, насыщенной малахитовой крошкой) использован для создания ваз и пьедесталов, выполненных на Петергофской фабрике в 1830 году.

Столешница 1851 года создана из трех видов малахита — почкового, струйчатого и полосчатого. Применена смешанная техника укладки пластин, которые образуют симметрично расположенный на столешнице рисунок.

Ваза на квадратном постаменте создана на Петергофской фабрике в 1848 году. Одна из сторон постаamenta выполнена из полосчатого малахита, имеет симметричную укладку пластин. Расположение набора на предмете — «на четыре стороны».

Особенности техники создания мозаики из малахита состоит в том, что значительные участки поверхности облицовываются тонкими пластинами камня. Со временем ухудшаются клеящие свойства мастик, отслаиваются малахитовые пластины, появляются пустоты между мозаичными пластинами и основанием.

Восполнять утраченные фрагменты набора необходимо в той же технике, в которой эти предметы были созданы. Для этого необходимо владеть всеми особенностями технологического процесса. В начале XX века государственные камнеобрабатывающие фабрики пришли в упадок, впоследствии Петергофская и Екатеринбургская фабрики закрылись. Действующий по сей день Колыванский завод был переоборудован во второй половине XX века, в результате чего исторические приемы и методы оказались неприменимы в технологическом процессе. Таким образом, отсутствует преемственность в передаче знаний, навыков и опыта старых мастеров: отработанная десятилетиями русская технология обработки камня оказалась утрачена.

Техника русской мозаики была восстановлена на основе изучения архивных источников, обобщения результатов многочисленных исследований и экспериментов. В настоящей статье представлена последовательность технологических операций при создании изделий из малахита (см. вкладку, илл. 1–3).

Первый технологически важный этап — подбор малахита и его правильная ориентация при распиловке на пластины. Подбор малахита к каждому предмету осуществляется индивидуально, с учетом декоративных особенностей каждого изделия, его размеров и назначения. Во всех случаях необходимо следовать единому правилу: масштаб рисунка малахитовой пластины должен соответствовать масштабу предмета таким образом, чтобы создавалось ощущение цельного куска малахита. При неправильной ориентации блока рисунок пластин может оказаться невзрачным или мутным.

Второй этап составляют изготовление и нанесение наклейной мастики на основу из камня или металла в нагретом состоянии. На горячую наклей-

ную мастику крепятся заранее подобранные и подогнанные пластины малахита, которые предварительно тоже были нагреты. Введение натуральных добавок в наклейную мастику позволяет регулировать температуру плавления. Это дает возможность наклеивать новый фрагмент мозаики, не боясь, что положенный ранее набор начнет расплавляться и смещаться.

После оклейки предмета малахитовыми пластинами швы и пустоты между пластинами заполняют малахитовой крошкой различной фракции, предварительно перемешанной с мастикой особого сорта, которая хорошо шлифуется и полируется. После заполнения пустот выполняется шлифовка поверхности шлифовальными брусками с разным размером зерна, вплоть до самой тонкой зернистости. Потом поверхность шлифуется угольным порошком. Для этого готовится специальное приспособление — деревянный брусок, обтянутый льняной тканью. У старых мастеров он назывался «куклой» (по аналогии с детской игрушкой — куклой с деревянной основой, которую обтягивали тканью). Для завершающей стадии обработки поверхности — полировки — применяется чистая кукла, на которую наносятся полировальные порошки серы, олова и окиси хрома. При соблюдении последовательности и правильном выполнении всех этапов результаты полировки видны уже через несколько минут.

Русская мозаика — художественная техника, применяемая для максимального раскрытия красоты натурального камня. Варьируя цвет и текстуру малахита, применяя различные способы укладки мозаичных пластин, мастера создавали разнообразные орнаментальные композиции. Мозаичный набор не вступал в противоречие с природной красотой камня, напротив, подчеркивал ощущение целостности и монолитности самых разных изделий: настольных украшений, колоссальных столешниц и ваз, архитектурных элементов.

Воссозданная технология создания предметов из малахита получила дальнейшее развитие и была адаптирована к реставрации произведений декоративно-прикладного искусства из малахита, что позволило решать такие реставрационные задачи, как восполнение утрат мозаичного набора, укрепление мозаичного набора, укрепление наклейных мастик, не затрагивая сам малахитовый набор.

Технология реставрации включает те же технологические операции, что и процесс создания предметов из малахита:

- подбор малахита, цвет и рисунок которого соответствует мозаичному набору реставрируемого произведения;
- подбор наклейных мастик, максимально близких по физико-химическим свойствам оригинальным;
- подбор щебеночных мастик, соответствующих по цвету и фракции наполнителя оригинальным, использованным в процессе создания и финишной обработки малахитового набора реставрируемого произведения;
- выпилка и припасовка пластин малахита;
- наклейка пластин на основу;
- заполнение крошкой малахита различной фракции со смесью натуральных смол мест стыковки пластин малахита;
- шлифовка и полировка восполненных участков;
- финишная обработка поверхности.

При восполнении утрат мозаичного набора применяются методы обработки малахита и склеивающие, шлифовальные, полировальные материалы, сходные по составу с теми, которые использовались в XIX веке. Все это позволяет добиваться максимального приближения к авторской технике, что важно для сохранения художественной целостности произведений декоративного искусства. Тем не менее в технологический процесс внесен ряд изменений, для того чтобы добиться максимальной совместимости реставрационных клеев и мастик с оригинальными и сделать восполненные участки мозаичного набора отличимыми от оригинала.

При наклейке пластин реставрационного набора мастика подбирается с температурой плавления на 30–50 °С ниже, чем у оригинальной. После склейки швы и пустоты между пластинами заполняются щебеночной мастикой с более низкой, по сравнению с оригинальной, температурой плавления. Восполненные участки и оригинальный мозаичный набор разделяются технологическим швом, заполненным щебеночной мастикой. Выделение реставрационных дополнений по контуру дает возможность определить их форму и месторасположение.

Можно отметить ряд других технологических особенностей, которые обеспечивают обратимость реставрационных восполнений:

- наклеечные мастики, на которые выкладывается реставрационный набор, имеют черно-коричневый цвет с зеленоватым оттенком в отличие от исторических наклеечных мастик, которые, как правило, светло-зеленые;
- толщина реставрационного малахитового набора делается на 1,0 мм меньше, чем у оригинального;
- при восполнении утрат на плоских поверхностях применяются очевидно более тонкие пластины и введение в наклеечную мастику уплотнителей из нейтрального материала для сохранения одного уровня реставрационного и оригинального набора.

Для обработки поверхности восполненных фрагментов, а также участков мозаичного набора, где авторская полировка повреждена или утрачена, применяется состав, сходный по составу с теми, которые использовались в XIX веке. Это отбеленный пчелиный воск с измельченным в пыль малахитом и другими натуральными добавками. Такая обработка является обратимой. Этот состав не только создает защитный слой на поверхности малахита, но и существенно повышает декоративные качества поверхности мозаичного набора.

По указанной технологии были отреставрированы две колоссальные вазы Медичи, находящиеся в Большом Итальянском просвете Нового Эрмитажа (ваза с ленточным набором, инв. № Э.2593; ваза с набором на четыре стороны, инв. № Э.2594). До реставрации массивные квадратные плитки обеих ваз имели многочисленные утраты, множество сколов и выбоин. Места утрат были затерты пластилином, воском и загрязнены. В соответствии с реставрационным заданием необходимо было расчистить места утрат от загрязненных намазок и восполнить утраты. В процессе реставрации был подобран малахит, соответствующий характерным особенностям и масштабу рисунка имеющегося малахитового набора вазы; выпилены, припасованы, наклеены по месту пластины малахита; пустоты, швы между пластинами, выбоины и сколы заполнены щебеночной мастикой; поверхность реставрационных восполне-

ний приведена в соответствие с авторской фактурой поверхности: выполнены тонкая шлифовка и полировка восполненных при реставрации участков; нанесен и располирован слой воска, предохраняющий поверхность малахита от загрязнений и усиливающий декоративный эффект полировки. Реставрационные дополнения выделены по контуру швом, заполненным щебеночной мастикой. Восполнение утрат на плинтах ваз позволило предотвратить возможные отслоения и потери пластин малахита по периметру утрат.

В лаборатории на реставрации находятся две парные квадратные малахитовые чаши на ножках, выполненные в 1850 году на Петергофской гранитной фабрике. В 1859 году обе чаши на пьедесталах из итальянского мрамора *Marmo di Portovenere* находились в Галерее истории древней живописи Нового Эрмитажа.

В 2013 году завершена реставрация одной из чаш (инв. № Э.2606), на плинте ножки которой имеется надпись: «Петергоф: Гран: фабрики 21 Апреля 1850 года». Чаша имела значительные утраты малахитового набора. На плинте и постаменте, на значительных участках поверхности, отслоились и осыпались наборные пластины малахита. По всем краям квадратной чаши и на венчике ножки были утрачены детали резного орнамента: на чаше отсутствовали 26 ов и 48 стрелок, а на венчике — 12 ов и 10 стрелок.

Перед реставраторами стояла задача изучить основные закономерности создания рисунка мозаичного набора на всех деталях памятника (чаше, ножке, постаменте и плинте), для того чтобы восполнить все утраты с максимальным приближением к авторскому замыслу, не нарушая композиции и масштаба имеющегося мозаичного набора. Очень важно было подобрать малахит нужного оттенка и рисунка, для этого камень предварительно распиливался на пластины требуемой толщины (для плоского набора — 3–4 мм, для резных деталей — 8–12 мм) и пришлифовывался вручную. После определения температуры плавления наклеечной мастики были приготовлены необходимые реставрационные материалы — наклеечная и щебеночная мастики с температурой плавления на 50 °С ниже, чем у оригинальных мастик.

Прежде всего, были выявлены все места утрат сохранившихся оригинальных фрагментов малахитового набора, после чего осыпавшиеся овы, обрамляющие их ленты и стрелки были приклеены на выявленные участки по всем четырем краям чаши. Затем края с утратами были отформованы с целью изготовить контрольные слепки и шаблоны, которые использовались для уточнения, примерки и подгонки реставрационных восполнений. Соответствие формы реставрационных восполнений проверялось шаблонами на каждом этапе работы (выпиловка заготовок, наклейка, шлифовка, полировка).

Работы проводились на гипсовых слепках, отлитых по формам, снятым с участков чаши с утратами, чтобы не вести длительную работу по подгонке реставрационных дополнений непосредственно на экспонате. После того как все утраченные овы были изготовлены, наклеены, отшлифованы и отполированы, были переформованы все стороны чаши, отлиты гипсовые слепки, на которых уточнялись и подгонялись по месту ленты и стрелки.

Перед тем как восполнять утраченные овы на венчике, пришлось удалять грубые доделки из эпоксидной смолы на плинте ножки. На этом этапе работы важно было не нарушить целостности прилегающих участков оригинального мозаичного набора. На чаше, плинте и постаменте места отслоений и слабо дер-

жащихся пластин малахитового набора укреплены методом инъектирования расплава наклеечной мастики, идентичной оригинальной, но с температурой плавления на 50 °С ниже.

Все восполненные участки малахитового набора (общая площадь поверхности реставрационных дополнений — 3659 см²) отшлифованы и отполированы вручную притирами и курантами, изготовленными индивидуально для плоских поверхностей и поверхностей набора, имеющих сложный профиль. Завершающим этапом работы было изготовление защитного покрытия на основе натурального отбеленного пчелиного воска, модифицированного отбеленным лавандовым маслом и ярь-медянкой с температурой плавления 120 °С, его нанесли и располировали по всей поверхности памятника.

В процессе реставрации находятся и другие экспонаты, требующие сложной длительной работы. Реставрация некоторых из них будет завершена в 2014 году, в год празднования 250-летия Государственного Эрмитажа. Это, например, две лазуритовые и две малахитовые вазы Медичи, созданные на Петергофской гранильной фабрике и находящиеся в Георгиевском зале. В процессе реставрации многочисленные утраты мозаичного набора на этих памятниках будут восполнены из натурального камня, лазурита и малахита, в соответствии с исторической техникой русской мозаики.

Обследование сохранности предметов до реставрации, расчистка и осмотр мест утрат мозаичного набора позволяют уточнить имеющиеся данные о технике создания экспонатов, в частности о том, какие материалы и технологии использовались при создании основы произведений, выполненных в технике русской мозаики. Так, при сравнении близких по размерам и форме парных ваз из малахита и лазурита, экспонируемых в Георгиевском зале, выявлено, что эти произведения имеют разную основу мозаичного набора. Основа предметов из малахита — это детали из камня, как правило, известняка, редко из мрамора. Основа лазуритовых ваз представляет собой отлитые в бронзе венчик горла, тулово, нижнюю часть вазы с ложками, ножку вазы. Венчик горла с туловом вазы соединены между собой болтами по внутреннему краю этих деталей. Для соединения тулова вазы с ее нижней частью в основании плиты вазы закреплен шток с резьбой. Шток проходит через ножку до середины высоты основания. На штоке закреплена специально отлитая прижимная деталь в виде крестообразной шайбы с ножками на концах креста. Сверху крест и детали прижимаются гайкой. Для точности лекальных обводов наружная поверхность деталей проточена токарным способом. Чтобы получить лучшую сцепляемость поверхности основы с клеящей мастикой, поверхность проточена желобковым резцом и прочеканена треугольным чеканом.

Изучение техники создания предметов, выполненных в наборной технике, необходимо для правильной оценки и прогнозирования их состояния, а также для корректировки технических параметров применяемых в процессе реставрации клеев и мастик. Техника русской мозаики положена в основу методики реставрации музейных экспонатов. Следование современным реставрационным принципам состоит в том, что применяемые материалы максимально совместимы с оригинальными. Также обеспечены обратимость реставрационных восполнений и их отличимость от оригинала. Владение историческими приемами и методами работы с малахитом и лазуритом позволяет восполнять

утраты, укреплять отслоения мозаичного набора и клеевого слоя и тем самым привести произведения русского камнерезного искусства, находящиеся в фондах и на постоянных экспозициях Государственного Эрмитажа, в экспозиционное состояние.

A. Androkhanov

La tecnica del mosaico russo. Il restauro di oggetti d'arte applicata in malachite e lazurite all'Ermitage

Il Museo statale dell'Ermitage racchiude una considerevole collezione d'opere d'arte applicata in pietre dure e tenere. Meritano una particolare attenzione gli oggetti realizzati in malachite e lazurite che a causa della tecnica particolare di produzione, dell'effetto del tempo e dell'ambiente risultano inespugnabili. Nell'articolo è studiata nei dettagli la persa tecnica del mosaico russo, ripristinata dall'autore a seguito dello studio dei fonti d'archivio e del lavoro scientifico sperimentale. Sugli esempi degli oggetti dell'Ermitage sono esaminati diversi tipi di commesso, le cause dei suoi difetti, tappe tecnologiche e caratteristiche particolari della produzione degli oggetti d'arte applicata in malachite e lazurite, e metodi di restauro di essi.

È motivata la possibilità dell'uso della tecnica tradizionale del mosaico russo nel restauro delle opere d'arte applicata, sono evidenziate le caratteristiche particolari tecnico tecnologiche che garantiscono la distinguibilità e la reversibilità di integrazioni. Il risultato dell'applicazione pratica di questa tecnologia nei musei sono le numerose opere restaurate della collezione dell'Ermitage.

Новые технологии лазерной очистки предметов искусства

Введение

Технологии лазерной очистки для консервации произведений искусства появились в 70-е годы XX века¹. В последнее десятилетие, благодаря исследованиям абляционного процесса и разработке специального оборудования, их разнообразие значительно увеличилось². Интерес к технологиям лазерной очистки предметов искусства растет по всему миру, о чем свидетельствуют многочисленные материалы научных конференций и публикации. Лазерные установки для консервации произведений искусства все чаще появляются на выставках. Некоторые исследования привлекли внимание средств массовой информации и вызвали интерес широкой общественности.

В настоящее время лазерные технологии находят широкое применение в практике восстановления памятников. Около 400 лазерных установок задействованы в лабораториях, занимающихся консервацией и реставрацией произведений искусства по всему миру. Научно-исследовательские институты играют ключевую роль во внедрении инновационных технологий очистки для сохранения объектов культурного наследия.

В реставрации произведений искусства часто возникает необходимость очистки поверхностей: для полного или частичного удаления продуктов коррозии, наслоений, более поздних исправлений и красочных слоев, разложившейся краски и биологических агентов, разрушающих различные поверхности. Разнообразие материалов и видов загрязнений затрудняют интенсивность процесса лазерной абляции.

При исследовании возможностей оптимизации процесса удаления нежелательных отложений большое внимание уделялось изменению длины волны или продолжительности импульса. В этой статье мы рассмотрим, насколько важен в технологиях очистки выбор длительности импульса. Также будут представлены новейшие технологии лазерных систем очистки и реставрации произведений искусства, результаты научных исследований.

¹ *Lazzarini L., Marchesini L., Asmus J.F.* Lasers for the cleaning of statuary: initial results and potentialities // *J. Vac. Sci. Technol. Arch.* 1973. Vol. 10, N 6. P. 1039–1043.

² *Siano S., Salimbeni R.* Advances in laser cleaning of artworks and objects of historical interest: the optimised pulse duration approach // *Acc. Chem. Res.* 2010. Vol. 43, N 6. P. 739–750; *Siano S., Mascalchi M., Fratini F.* Il cubicolo degli apostoli nelle catacombe romane di Santa Tecla. Citta del Vaticano, 2010; *Siano S., Agresti J., Cacciari I. et al.* Laser cleaning in conservation of stone, metal, and painted artifacts: state of the art and new insights on the use of the Nd:YAG lasers // *Appl. Phys. A.* 2012. Vol. 106, N 2. P. 419–446.

Новые способы применения лазерных систем очистки

Последние исследования показали, что длительность импульса — один из самых важных параметров для оптимизации процесса очистки лазером¹. Твердотельные неодимовые лазеры (Nd:YAG) с длиной волны 1064 нм, близкой к инфракрасной области, оказались наиболее подходящими для указанных целей. Было также показано, что длительность импульса, находящаяся между показателями короткоимпульсного лазера Q-switch (< 10 нс) и несинхронизированного лазера (<200 нс), позволяет избежать фотомеханических повреждений, вызванных очень короткими импульсами, а также плавления поверхности, спровоцированного длинными импульсами лазера². Именно поэтому лазерные системы Nd:YAG, получившие название «короткоимпульсный несинхронизированный лазер» (ShortFreeRunning, SFR) и LongQ-switching (LQS) Nd:YAG, были предложены в качестве альтернативы агрессивному воздействию короткоимпульсного лазера Q-switching (QS) при работе с хрупкими материалами для сокращения фототермических и фотомеханических повреждений, вызванных слишком долгими и слишком короткими импульсами.

В конце 1990-х годов появился волоконный лазер SFR с новой длительностью импульса³ — 20 мкс, это в десять раз меньше типичной длины импульса лазера FreeRunning и в 1000 раз больше, чем у лазера QS. Такой временной режим способен обеспечивать градации и автоматическое окончание абляционного процесса⁴. Эффективность этой модели была доказана многочисленными тестированиями, что позволило спустя несколько лет представить на рынке лазерную систему с длиной волны между 40 и 130 мкс. Этот перспективный метод широко применяется для очистки каменных опор.

Лазер SFR был использован для решения проблемы сохранения «Врат Рая» Лоренцо Гиберти флорентийского Баптистерия⁵. Исследование показало эффективность длительности импульса, составляющей несколько десятых наносекунды, для очистки позолоченной бронзы. Именно эта длина волны затем была использована для восстановления фризов тех же врат⁶.

Спустя несколько лет на рынок вышла система LQS с длительностью импульса около 120 нс, что в 10 раз больше, чем у типичного лазера QS. Практические эксперименты на различных материалах с использованием двух новых временных режимов показали, как влияет использование лазеров, имеющих различную длительность импульса излучения, на качество лазерной очистки. Эффективность этого технологического метода доказана исследованиями на различных материалах. Были введены новые системы, которые могут ге-

¹ Siano S., Salimbeni R. Op. cit.; Siano S., Mascalchi M., Fratini F. Op. cit.

² Pini R., Siano S., Salimbeni R. Laser cleaning of stones: optimising the laser parameters and treatment methodology // Proceeding of the SPIE. 2001. Vol. 4402. P. 32–37.

³ Margheri F. Modi S., Masotti L. et al. SmartClean: a new laser system with improved emission characteristics and transmission through long optical // J. Cult. Heritage. 2000. Vol. 1. P. 119–123.

⁴ Pini R., Siano S., Salimbeni R. Op. cit.

⁵ Siano S., Salimbeni R. The Gates of Paradise: physical optimization of the laser cleaning approach // Stud. Conserv. 2001. Vol. 46. P. 269–281.

⁶ Salimbeni R. Siano S. A variable pulse width Nd:YAG laser for conservation // J. Cult. Heritage. 2000. Vol. 4. P. 72s–76s.

нерировать импульсы разной длительности, что позволяет выбрать наиболее подходящий вариант для конкретного способа применения.

Первым из этих очень гибких устройств является EOS COMBO компании El.En., которое позволяет выбрать один из двух временных режимов: LQS (импульс — 120 нс, энергия — 150 МДж) и SFR (40–120 мкс, энергия — до 2 Дж). Кроме того, в конфигурации лазера LQS при увеличении накачки импульсной лампы предусмотрена генерация не только единичного импульса, но и двойного или тройного (см. вкладку, илл. 4). Наличие этих двух временных схем увеличивает вероятность успеха при использовании лазерной абляции. Импульсы лазера SFR, которые используют динамику медленного испарения, как правило, являются наилучшим выбором для очистки каменных поверхностей и для золочения на масляной основе. Режим LQS дает возможность безопасно удалять отложения с настенной живописи, а также подходит для горячего золочения и работы с металлами в целом. Относительно очистки настенной живописи было установлено¹, что во многих случаях комбинации из двух временных режимов способны свести к минимуму побочные эффекты и привести к оптимальному конечному результату. Примеры комбинированного использования двух систем имели место при реставрации настенной росписи в комплексе Санта-Мария делла Скала в Сиене², в соборе Санта-Кроче во Флоренции, в замке Кварт в Аосте³ и в некоторых катакомбах в Риме⁴ (см. вкладку, илл. 5).

Новые технологии лазерной очистки при реставрации картин на холсте и панно. При работе с живописными поверхностями главной задачей лазерной очистки является удаление тонкой пленки лака, загрязнений живописного слоя, остатков предыдущей реставрации. Очистка поверхности — наиболее распространенная процедура консервации живописи. Поверхность картины представляет собой многослойную неоднородную структуру, требующую деликатного подхода. Бесконтактная лазерная очистка имеет здесь ряд преимуществ перед альтернативными методами. Однако, несмотря на многочисленные исследования, продемонстрировавшие эффективность воздействия лазерного луча на связующие вещества, пигменты и лаки⁵, лазерная обработка все еще не включена в арсенал реставрации живописи.

На протяжении многих лет были испытаны несколько систем: эксимерный лазер⁶, эрбиевый лазер⁷ и неодимовый лазер в QS-режиме⁸. В эксимерном

¹ Siano S., Brunetto A., Mencaglia A. et al. Op. cit.; Siano S., Grazzi F. Op. cit.

² Siano S., Brunetto A., Mencaglia A. et al. Op. cit.; Siano S., Grazzi F. Op. cit.

³ Siano S., Appolonia L., Piccirillo A. et al. Op. cit.; Siano S., Giamello M., Bartoli L. et al. Op. cit.

⁴ Siano S., Salimbeni R. Op. cit.; Siano S., Mascacchi M., Fratini F. Op. cit.

⁵ Carlyle L. Laser interaction with paintings: results and proposal for further studies / The Canadian Conservation Institute, Internal Report. Ottawa, 1981.

⁶ Georgiou S., Zafiropoulos V., Tornari V. et al. Mechanistic aspects of excimer laser restoration of painted artworks // Laser Phys. 1998. Vol. 8. P. 307–312.

⁷ De Cruz A., Wolbarsht M. L., Hauger S. A. Laser removal of contaminants from painted surfaces // J. Cult. Heritage. 2000. Vol. 1. P. 173–180.

⁸ Sansonetti A., Realini M. Nd:YAG laser effects on inorganic pigments // J. Cult. Heritage. 2000. Vol. 1. P. 189–198.

и эрбиевом лазерах используется идея ультракороткой глубины оптического проникновения (менее 1 мкм). Сверхкороткие импульсы (в диапазоне фемто-секунд и пикосекунд) также были протестированы и дали многообещающие результаты¹.

Недавно были проведены предварительные испытания систем Nd:YAG: QS и LQS² на лабораторных образцах, в качестве которых использованы слой пигментов различных цветов, покрытых отложениями или лаком, на котором осела сажа. Исследования были сосредоточены главным образом на удалении темного лакокрасочного слоя. С такой необходимостью часто встречаются в практике консервации — потемнение может быть вызвано окислением, выветриванием, примесями и другими факторами. Киноварь, свинцовый сурик, свинцовые белила очень чувствительны к лазерной радиации и чернеют уже при относительно низком уровне воздействия. Если потемнение киновари является необратимым, то полное восстановление свинцовых белил и свинцового сурика наблюдалось уже через неделю³.

На большинстве образцов удалось продемонстрировать возможность частичного или полного удаления загрязнений с использованием систем LQS и QS. Высокая равномерность распределения энергии внутри лазерного луча, полученная благодаря соединительным волокнам, оказалась весьма полезной для поэтапного удаления загрязнений. Что касается снятия смоляной пленки с черным пигментом, лазер QS показал большую эффективность на низких уровнях воздействия (см. вкладку, илл. 6).

С учетом экспериментальных исследований очевидна необходимость использования еще более гибкого лазера, который мог бы генерировать три импульса (QS, LQS и SFR). Это позволит решать различные проблемы, возникающие при консервации разных объектов. В этом смысле новый EOS SYNTESIS компании El.Ep. представляет собой инновационное устройство, предназначенное для лазерной очистки с возможностью регулировать длительность импульса от нескольких единиц или сотен наносекунд до микросекунд. Одно устройство обеспечивает возможности работы в трех основных режимах длительности импульса. Благодаря возможности генерировать импульсы двух разных длительностей (SFR + QS и SFR + LQS) система открывает перспективы для экспериментов с новыми абляционными процессами.

Заключение. Научные эксперименты последних лет привели к широкому использованию неодимового лазера с регулируемой длительностью импульса. Этот подход имеет много преимуществ при очистке камня, металлических изделий, настенных росписей, при очистке от коррозии бронзы и железа. Новая система с несколькими временными режимами представляет собой важный технологический шаг на пути сохранения культурного наследия.

¹ Pouli P., Bounos G., Georgiou S. et al. Femtosecond Laser Cleaning of painted artefacts: is this the way forward? // Lacona VI Proceedings. Heidelberg, 2007. P. 287–294.

² Siano S., Agresti J., Cacciari I. et al. Op. cit.

³ Pouli P., Emmony D. C., Madden C. E. et al. Studies towards a thorough understanding of the laser-induced discoloration mechanisms of medieval pigments // J. Cult. Heritage. 2003. Vol. 4. P. 271.

Nuove apparecchiature ed applicazioni della pulitura laser di manufatti artistici

Introduzione

Le applicazioni di pulitura laser nella conservazione del patrimonio culturale sono note fin dagli anni '70 (L. Lazzarini, 1973) ma hanno avuto un notevole incremento negli ultimi dieci anni, grazie anche agli studi sul processo ablativo e allo sviluppo di sistemi laser su misura per questa applicazione (S. Siano, 2010) (S. Siano, 2012). La crescente dimostrazione dell'efficacia di questo approccio, l'aumento di casi di studio e l'ampia diffusione del suo utilizzo in cantieri di tutto il mondo sono stati anche affiancati da un gran numero di convegni e pubblicazioni scientifiche sul tema. Allo stesso tempo, sistemi laser per la conservazione appaiono sempre più spesso a fiere ed esposizioni. Inoltre, alcuni importanti studi chiave hanno sollevato l'interesse dei mass media che hanno dato un'alta risonanza a questa tecnica innovativa estendendo così la sua diffusione in ogni livello sociale.

Almeno 400 sistemi laser stanno attualmente lavorando in laboratori di conservazione e restauro sia in Europa che nel resto del mondo. Tutto ciò dimostra come la tecnologia laser si sia spostata dai laboratori scientifici, alla produzione commerciale e infine ai cantieri di restauro. Il contributo scientifico fornito da importanti istituti di ricerca svolge infatti un ruolo fondamentale nella accettazione della tecnica di pulitura laser nella pratica quotidiana di conservazione.

Nel restauro di opere d'arte di pregio si possono incontrare molti problemi di conservazione diversi: la rimozione completa o parziale di croste nere, di prodotti di corrosione, di ritocchi e ridipinture, di vernici deteriorate e di biodeteriogeni da vari substrati come pietra, pitture murali, metalli, legno, carta (S. Siano, 2008) (S. Siano, 2007) (P. Pouli, 2010) (A. Nevin, 2007) (M. Speranza, 2013).

La varietà di combinazioni tra il substrato e l'incrostazione da rimuovere e la necessità di elevata selettività rendono difficile l'ottimizzazione del processo di ablazione laser: la versatilità e flessibilità del sistema laser è quindi di fondamentale importanza per affrontare in sicurezza il maggior numero di problemi di pulitura.

Lo studio dell'ottimizzazione del processo di rimozione di incrostazioni indesiderate si svolge attraverso due canali principali: la variazione della lunghezza d'onda o la variazione della durata dell'impulso. In questo articolo ci occuperemo degli studi effettuati riguardo all'importanza della scelta di una lunghezza d'impulso ottimizzata per la pulitura.

Nel seguito discuteremo quindi una nuova generazione di sistemi laser dedicati alla pulitura laser di opere d'arte, che sono stati specificamente progettati e ottimiz-

zati per soddisfare le diverse esigenze dei restauratori nella loro pratica quotidiana. Verranno inoltre mostrate prove di pulitura laser su nuovi materiali.

Nuovi sistemi laser per nuove applicazioni

Negli ultimi decenni alcuni studi hanno dimostrato che la durata dell'impulso è uno dei parametri più importanti da prendere in considerazione per l'ottimizzazione del processo di pulitura laser (S. Siano, 2010).

I laser Nd:YAG a stato solido nella loro lunghezza d'onda fondamentale di 1064nm nel vicino infrarosso si sono dimostrati da subito i più adatti per l'applicazione in oggetto. È stato inoltre dimostrato che una durata dell'impulso intermedia tra quella dei laser Q-switch (<10 ns) e dei laser *free running* (<200 μ s) permette di evitare sia i danni fotomeccanici indotti da impulsi molto brevi, che la fusione superficiale prodotta da laser con impulsi molto lunghi (R. Pini, 2001). I sistemi laser Nd:YAG chiamati Short Free Running (SFR) e Long Q-switching (LQS) Nd:YAG sono stati quindi proposti per superare l'aggressività del laser Q-switching (QS) su materiali fragili e per ridurre sia il danno fototermico e fotomeccanico eventualmente indotti da durate di impulso troppo lungo e troppo brevi.

Alla fine degli anni '90, è stato presentato un laser accoppiato in fibra con una nuova durata dell'impulso (F. Margheri, 2000): il primo laser SFR aveva una lunghezza di impulso di 20 μ s, almeno dieci volte inferiore alla durata tipica di laser FreeRunning e 1000 volte più lunga rispetto al laser QS. Tale durata dell'impulso era in grado di fornire gradualità e auto-terminazione del processo ablativo (R. Pini, 2001). Come risultato di questa sperimentazione di successo, alcuni anni dopo è stato introdotto sul mercato un sistema laser che emette tra 40 e 130 μ s e che è oggi uno dei più impiegati per la pulitura di supporti lapidei.

Alcuni anni più tardi è stato proposto un nuovo regime temporale per risolvere il problema di conservazione della «Porta del Paradiso» di Lorenzo Ghiberti del Battistero di Firenze (S. Siano, 2001): uno studio ha dimostrato l'efficacia della durata di impulso di diverse decine di nanosecondi per la pulitura sicura ed efficace di bronzo dorato e questa lunghezza d'impulso è stato poi impiegata per il restauro del fregio della Porta (R. Salimbeni, 2000). Un paio di anni dopo, un sistema LQS con una durata dell'impulso di circa 120ns, 10 volte di più rispetto al tipico QS, è stato introdotto sul mercato.

Negli anni sono state effettuate delle approfondite sperimentazioni su materiali diversi con i due nuovi regimi temporali che hanno dimostrato come queste durate di impulso si adattino alla pulitura di una elevata varietà di substrati (S. Siano, 2012).

Dopo aver dimostrato l'efficacia di questo approccio tecnologico attraverso indagini fisiche e fenomenologiche, nonché grazie al successo di risultati pratici su molti materiali diversi, sono stati introdotti nuovi sistemi, la cui caratteristica principale è la presenza, nello stesso dispositivo, di diverse durate di impulso che permettono di scegliere la più adatta per l'applicazione richiesta.

Il primo di questi dispositivi molto flessibili è l'EOS COMBO di El.En. che permette la selezione di due regimi temporali: LQS (impulso da 120ns con energia di 150 mJ) e SFR (40–120 μ s con energia fino a 2J). Inoltre, nella configurazione LQS, aumentando opportunamente il pompaggio della lampada flash, possono essere prodotti, oltre all'impulso singolo, anche impulsi doppi e tripli (ved. inserto, fig. 4).

La possibilità di avere questi due regimi temporali disponibili nello stesso dispositivo aumenta il potenziale di successo per i trattamenti di ablazione laser. Gli impulsi SFR, che sfruttano la dinamica di vaporizzazione lenta, di solito sono la scelta migliore per la pulitura delle superfici in pietra e per le dorature ad olio. Il regime LQS, dall'altro lato, è in grado di rimuovere in modo sicuro incrostazioni e scialbature da pitture murali ed è indicato per la pulitura di dorature a fuoco e metalli in generale. Per quanto riguarda la pulitura di dipinti murali, è stato dimostrato (S. Siano, 2007) che, in molti casi, le combinazioni dei due regimi temporali è in grado di ridurre al minimo gli effetti collaterali e di portare ad un risultato finale ottimale. Chiari esempi di questo uso combinato dei due regimi sono nel restauro dei dipinti murali nel complesso di Santa Maria della Scala a Siena (S. Siano, 2007), nella Cattedrale di Santa Croce a Firenze, nel Castello di Quart in Aosta (S. Siano, 2008) ed in alcune catacombe a Roma (S. Siano, 2010) (ved. inserto, fig. 5).

La nuova sfida: i dipinti su tela e tavola

La pulitura di dipinti su tela e tavola ovvero la rimozione di film sottili di vernici, ridipinture o depositi dallo strato pittorico, rappresenta la sfida principale della pulitura laser.

La pulitura dei dipinti su tela e tavola è di grande importanza, perché è il più comune di tutti i trattamenti di conservazione. I dipinti sono un sistema multistrato di natura eterogenea, spesso molto sensibili e difficili da pulire. Essendo un metodo senza contatto, la pulitura laser presenta alcuni vantaggi rispetto alle tecniche alternative.

Negli ultimi 30 anni sono stati effettuati diverse indagini sistematiche sugli effetti indotti dall'interazione del raggio laser con di leganti, pigmenti e vernici (L. Carlyle, 1981). Nonostante questi studi, la pulitura laser di dipinti su tela e tavola è ancora lontana dalla pratica di conservazione.

Nel corso degli anni sono stati testati diversi sistemi, quali laser ad eccimeri (S. Georgiou, 1998), sistemi Er: YAG (A. De Cruz, 2000) e Nd: YAG in modalità QS (A. Sansonetti, 2000). Nel caso degli eccimeri e dell' Er: YAG, si è sfruttata l'idea della brevissima profondità di penetrazione ottica (meno di $1\mu\text{m}$) che è minore dello spessore usuale dello strato da rimuovere. Impulsi ultracorti (nella range dei femtosecondi e dei picosecondi) sono stati anche testati con risultati promettenti (P. Pouli, 2007).

Recentemente sono state effettuate delle prove preliminari con sistemi Nd: YAG QS e LQS (S. Siano, 2012) su campioni preparati in laboratorio rappresentanti uno strato di pigmenti di diversi colori ricoperti da un accumulo di depositi o di vernice caricata con nerofumo. Gli studi sono stati focalizzati principalmente sulla rimozione di vernici scure dallo strato pittorico, essendo questo un problema spesso riscontrato nella pratica conservativa laddove l'oscuramento può essere causato da ossidazione, depositi, alterazione di impurità e altro. Come noto, il cinabro, il minio e la biacca sono molto sensibili alla radiazione laser e mostrano annerimento anche a fluenze relativamente basse. In ogni caso, solo l'annerimento del cinabro è permanente: dopo una settimana, è stato infatti osservato il completo recupero cromatico della biacca e del minio (P. Pouli, 2003).

Per la maggior parte dei campioni la possibilità di rimozione selettiva parziale o completa è stata dimostrata utilizzando sia il sistema LQS che il QS. L'elevata omogeneità della distribuzione dell'energia all'interno del fascio laser, ottenuta grazie all'accoppiamento in fibra, si è dimostrata molto utile per la gradualità della rimozione. Per

quanto riguarda la rimozione di un film di dammar caricato con pigmento nero, il laser QS ha mostrato una maggiore efficienza alle basse fluenze (ved. inserto, fig. 6).

Tenendo conto di questa indagine sperimentale, è evidente la necessità di un dispositivo laser ancora più flessibile che possa unire tutte le tre disponibili durate di impulso (QS, LQS e SFR) per affrontare ogni problema di conservazione: da pietre a dipinti murali, dai metalli alla pittura su tela e altro ancora.

In questo senso, il nuovissimo EOS SYNTESIS di El.En. è un dispositivo laser assolutamente innovativo: è il primo sistema laser progettato e realizzato per pulitura laser che permette di regolare la durata dell'impulso, da pochi nanosecondi a centinaia di nanosecondi, fino ai microsecondi. Le tre durate di impulso fondamentali sono unite tutte insieme in un unico dispositivo. Una fibra ottica da 1500 µm consente l'erogazione del fascio per i tre regimi per una perfetta omogeneità dello spot.

Inoltre questo sistema, grazie alla possibilità di produrre contemporaneamente due diverse lunghezze (SFR+QS e SFR+LQS) apre nuovi orizzonti per la sperimentazione di processi ablativi completamente nuovi.

Conclusioni

L'intensa sperimentazione eseguita negli ultimi anni ha portato all'ampliamento delle applicazioni del laser Nd:YAG con durata dell'impulso regolabile nelle più svariate problematiche conservative. Questo approccio ha molti vantaggi nella pulitura di lapidei, manufatti metallici e pitture murali, così come nei trattamenti di bronzo corrosivo e ferro.

In questo contesto, un nuovo sistema con regimi temporali multipli rappresenta un importante passo tecnologico in avanti per il miglioramento d'uso della pulitura laser nella pratica quotidiana di conservazione dei Beni Culturali.

Bibliografia

Carlyle L. Laser interaction with paintings: results and proposal for further studies. — Ottawa, Canada : The Canadian Conservation Institute, Internal Report, 1981.

De Cruz A., Wolbarsht M.L., Hauger S.A. Laser removal of contaminants from painted surfaces, *J.Cult. Heritage* 1. — 2000. — p. 173-180.

Georgiou S., Zafiropoulos V., Tornari V., Fotakis C. Mechanistic aspects of excimer laser restoration of painted artworks, *Laser Phys* 8. — 1998. — p. 307-312.

Lazzarini L., Marchesini L., Asmus J.F. Lasers for the cleaning of statuary: initial results and potentialities, *J. Vac. Sci. Technol. Arch.* 10 (6). — 1973. — p. 1039-1043.

Margheri F., Modi S., Masotti L., Mazzinghi P., Pini R., Siano S., Salimbeni R. SmartClean: a new laser system with improved emission characteristics and transmission through long optical, *J. Cult. Heritage*, 1. — 2000. — p. 119-123.

Nevin A., Pouli P., Georgiou S., Fotakis C. Laser conservation of art, *Nature Mater.* 6. — 2007. — p. 320-322.

Pini R., Siano S., Salimbeni R. Laser cleaning of stones: optimising the laser parameters and treatment methodology, *Proceeding of the SPIE*. Vol. 4402. — 2001. — p. 32-37.

Pouli P., Emmony D.C., Madden C.E., Sutherland I. Studies towards a thorough understanding of the laser-induced discoloration mechanisms of medieval pigments, *J. Cult. Heritage* 4. — 2003. — p. 271.

Pouli P., Bounos G., Georgiou S., Fotakis C. Femtosecond Laser Cleaning of painted artefacts: is this the way forward?, *Lacona VI Proceedings*. : Springer, Heidelberg, 2007. — p. 287–294.

Pouli P., Selimis A., Georgiou S., Fotakis C. Recent studies of laser science in paintings conservation and research, *Acc. Chem. Res.*, 43 (6). — 2010. — p. 771–780.

Sansonetti A., Realini M. Nd: YAG laser effects on inorganic pigments, *J. Cult. Heritage* 1. — 2000 — p189–S198

Speranza M., Sanz M., Oujja M., De los Rios A., Wierzchos J., Pürez-Ortega S., Castillejo M., Ascaso C. Nd:YAG laser irradiation damages to *Verrucaria nigrescens*, *Int'l Biodeterior. Biodegrad.*, 84. — 2013. — p. 281–290.

Salimbeni R., Siano S. A variable pulse width Nd:YAG laser for conservation, *J. Cult. Heritage*, 4. — 2000. — p. 72s–76s.

Siano S., Salimbeni R. The Gates of Paradise: physical optimization of the laser cleaning approach, *Stud. Conserv.*, 46. - 2001. - p. 269–281.

Siano S., Brunetto A., Mencaglia A., Guasparri G., Scala A., Droghini F., Bagnoli A. Integration of laser ablation techniques for cleaning the wall paintings of the Sagrestia Vecchia and Cappella del Manto in Santa Maria della Scala, Siena, *LACONA VI Proceedings*. — Vienna : Springer, Heidelberg, 2007. — p. 191–201.

Siano S., Grazzi F. Optimised pulse duration for the laser cleaning of oil gilding, *Nuovo Cimento C*, 30 (1). — 2007. — p. 123–128.

Siano S., Appolonia L., Piccirillo A., Brunetto A. Castle of Quart, Aosta Valley: laser uncovering of Medieval wall paintings, *LACONA VII Proceedings* : CRC Press, Taylor and Francis Group, 2008. — p. 191–198.

Siano S., Giamello M., Bartoli L., Mencaglia A., Parfenov V., Salimbeni R. Laser cleaning of stone by different laser pulse duration and wavelength, *Laser Phys* 18 (1). — 2008. — p. 27–36.

Siano S., Salimbeni R. Advances in laser cleaning of artworks and objects of historical interest: the optimised pulse duration approach, *Acc. Chem. Res.* 43 (6). — 2010. — p. 739–750.

Siano S., Mascalchi M., Fratini F. Il cubicolo degli apostoli nelle catacombe romane di Santa Tecla, *Barbara Mazzei*. — 2010.

Siano S., Agresti J., Cacciari I., Ciofini D., Mascalchi M., Osticioli I., Mencaglia A.A. Laser cleaning in conservation of stone, metal, and painted artifacts: state of the art and new insights on the use of the Nd:YAG lasers, *Appl. Phys. A* 106 (2). — 2012. — p. 419–446.

Восстановление каменных элементов базилики святой Клары и монастыря святого Дамиана в Ассизи

Исторические предпосылки

В 1950-х годах в результате проведенной в Италии работы по восстановлению памятников историко-художественного наследия, пострадавших в ходе Второй мировой войны, теория реставрации отступила от филологических позиций, характерных для науки XIX века.

Тогда получила развитие так называемая *критическая реставрация*. Эту теорию наиболее полно разработал в своих трудах Чезаре Бранди. Он рассматривал реставрацию как форму критического исследования, ведущего к признанию предмета как произведения искусства в его физическом, материальном проявлении, а также в двойной полярности — эстетической и исторической, — способствующей передаче ценностей из прошлого в будущее.

Сложность теории Бранди заключается в попытке максимально обобщить опыт предыдущих дискуссий на эту тему. В частности, он подчеркивает, что в основу реставрации необходимо положить *критический выбор* между различными ценностями, присутствующими в произведении.

Распространение этой теории совпало с организацией территориальных государственных инспекций по охране культурного наследия, ответственных, как и сегодня, за защиту исторического и художественного достояния и, соответственно, призванных диктовать принципы и методы, используемые при реставрации.

В последующие десятилетия происходило постепенное расширение списка объектов культуры. Сейчас в этом качестве принято рассматривать не только отдельные произведения авторского искусства, но и явления этноантропологического характера, что пошатнуло позиции критической реставрации и вызвало повышенный интерес к сохранению материальной составляющей объекта охраны, а не только его формы и функции.

Таким образом, в 1970-х годах появилась *теория консервации*, которая отвергает любые виды стилистической имитации подлинного объекта, даже в упрощенной форме, в пользу максимально полного сохранения уцелевшей его части в сочетании с явно современными дополнениями. Именно этот подход сегодня наиболее широко используется как реставраторами, так и инспекциями по охране культурного наследия, хотя в последние два десятилетия противоречия между *теорией консервации* и *критической реставрацией* стали постепенно смягчаться.

Лишь немногие авторы предлагают другие теории. Среди них — Паоло Маркони, который полагает, что к историческим зданиям редко может быть применимо понятие материальной подлинности, так как замысел и его воплощение являются результатом деятельности разных людей, причем зачастую на протяжении длительного периода времени.

В связи с этим буквальное воплощение принципов, обязывающих зрителем выявлять следы реставрационного вмешательства с восполнением утрат в упрощенной форме (в соответствии с этими принципами каждое восполнение должно отличаться не только от сохранившихся оригинальных частей, но и от всех последующих добавлений), приводит к тому, что произведение как органическое целое не воспринимается.

В итоге Маркони пришел к тому, что во многом близко принципам теории *стилистической и исторической реставрации XIX века*, предлагая идентичное оригиналу восстановление недостающих или поврежденных частей.

Студия *Athenarchitectura* использует методологический подход, предложенный Паоло Маркони. Ее сотрудники выбрали данный подход к реставрации не только потому, что, по их мнению, он способен дать наиболее полные ответы на сложные вопросы, которые ставит перед специалистами современная реставрация, но и потому, что он максимально близок к специфике такой работы.

В чем заключается эта специфика, можно пояснить на примерах базилики святой Клары и монастыря святого Дамиана, расположенных в Ассизи (см. вкладку, илл. 7–15). В обоих случаях речь идет о крупных комплексах очень высокой исторической и художественной ценности, которые на протяжении столетий использовались и не меняли свое назначение.

Таким образом, комплексы представляют собой живые организмы; они вынуждены приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям. В то же время роль *памяти и исторической преемственности*, особенно для проживающих там людей, весьма значительна: монахи и монахини осознают свою миссию по сохранению и передаче полученного ими наследия будущим поколениям.

В связи с этим нежелательно, чтобы следы реставрационного вмешательства бросались людям в глаза, они должны стать частью процесса последовательного развития. Для реставраторов это непростой, но в то же время увлекательный вызов: на время забыть о желании утвердить собственный стиль, проявить смирение перед лицом истории.

Базилика и монастырь святой Клары в Ассизи

Первая была построена в конце XIII века для упокоения святой Клары. Строение расположено около одноименной обители, куда сестринство клариссинок переехало из монастыря святого Дамиана.

После землетрясения 1997 года в здании был проведен комплекс работ по укреплению, а также архитектурная и художественная реставрация. Тогда же были расширены функции строения и перестроены инженерные сети, для того чтобы оно могло вместить большое количество паломников со всего мира в юбилейном 2000 году.

Среди выполненных работ важно отметить создание нового Реликвария для хранения реликвий святых Франциска и Клары, а также строительство часовни, где находится оригинал распятия святого Дамиана.

Специалисты Athenarchitectura, проводя работы в базилике, организовали настоящую экспериментальную площадку, на которой отработывались возрожденные древние техники и создавалось все то, что необходимо при эксплуатации современного строения. В результате было разработано большое количество проектов.

С учетом больших размеров базилики для укрепления ее конструкций широко использовались передовые технологии, например установка стальных кабелей, усиленных углеродными волокнами, они применяются для соединения отдельных частей стен. Эта мера гарантирует значительное повышение сейсмостойкости.

Наибольший вызов представляла собой задача по созданию новых пространств (таких, как Реликварий и Часовня), которые, несмотря на их очевидную современность, визуально должны быть тесно связаны с уже существующими помещениями.

По этой причине специалисты предложили традиционные и ценные материалы: мрамор, мозаику и сусальное золото. Были также использованы древние декоративные мотивы, которые имеют не только художественное, но и символическое значение; они присутствуют на сводах и повторяются в мраморе Реликвария. Пышность убранства базилики уравнивается аскетизмом внутреннего пространства монастыря.

Огромный комплекс монастыря, постройка которого также датируется концом XIII века, был полностью отреставрирован и воссоздан с восстановлением функций. Правда, там не обошлось без включения новых внешних элементов (скажем, восьмиугольных хор), а также внутренних (например, большой лестницы, которая ведет к площади). Особое внимание было уделено восстановлению видовых перспектив.

В этом случае главной задачей реставраторов было включение новых добавлений в исторический контекст, что достигалось с помощью пространственных решений и выбора материалов. Так, хоры имеют восьмиугольную форму и большую зонтичную крышу. Шарнирные соединения балок (в верхней и нижней точках) оставляют свободу колебаний во время сейсмического толчка.

Одновременно эта конструкция дает ощущение большого пространства, характерного для итальянской готической архитектуры, примером которой является сама базилика.

Большое значение имела работа с такими традиционными материалами, как камень, кирпич, дерево и известковая штукатурка, она была проведена в соответствии с историческими, но до сих пор используемыми техниками.

К этой идее специалисты Athenarchitectura постоянно возвращаются при создании своих архитектурных проектов: пространственные решения и материалы, которые сохранила история, все еще актуальны и способны удовлетворить современные потребности. Задача состоит в том, чтобы раскрыть их возможности.

Восстановление каменных элементов внутри и снаружи базилики

Внутренняя архитектура базилики, как в нефе, так и в трансепте, состоит из системы столбов, разделяющих пространство на пролеты. Устои соединены

между собой карнизом, который идет по всему внутреннему периметру. От него отходят каменные нервюры, которые составляют несущую основу свода.

Внутренним столбам соответствуют внешние, которые также соединены с карнизом, лежащим на консолях. Карниз служит точкой опоры для крыши, которую поддерживают большие кирпичные арки.

Столбы чередуются с большими отрезками стеновой кладки, в них имеются проемы для витражей. Длинные стены нефа завершаются плоскостью фасада с двумя большими проемами портала и резного окна-розы.

Сразу же после завершения строительства здания для распределения нагрузки по обе стороны от нефа были добавлены большие каменные аркбутаны.

Все стены и своды базилики полностью выложены из камня прямоугольной формы и оштукатурены для создания большого цикла фресок, который сегодня сохранился лишь частично. Большое количество камня и наличие многочисленных резных элементов потребовали тщательности при разработке проекта реставрации.

Прежде чем перейти к восстановлению каменных поверхностей как кладки, так и скульптурных элементов были проведены очистка и заделка на небольших участках для согласования методики с инспекцией. Вмешательство состояло в очистке камней, их укреплении и, при необходимости, в восполнении отсутствующих частей с последующей заделкой швов.

Теперь можно приступить к подробному описанию различных этапов проекта.

В первую очередь была выполнена предварительная сухая механическая очистка всех поверхностей при помощи щеток и кистей для удаления пыли и наростов. Все неустойчивые или потенциально ненадежные элементы были зафиксированы при помощи инъекций акриловых смол или же заделаны при помощи известкового раствора Lafarge с использованием аллювиальных песков.

Следующим этапом стала промывка всех каменных элементов деионизированной водой. Затем там, где это было необходимо, были наложены компрессы из бумажной пульпы с раствором карбоната аммония для удаления жировых пятен и пылевых наслоений.

В местах, где заделка швов была признана несоответствующей или значительно разрушенной, она удалялась и заменялась новой, нейтрального оттенка, с использованием раствора, содержащего уже упомянутые аллювиальные пески. Большое внимание при этом было уделено воспроизведению прежней зернистости поверхности.

Для укрепления конструкции и фиксации выпадающих камней использовались стержни из стекловолокна, закрепленные акриловыми смолами. Замена не подлежащих восстановлению (или же отсутствующих) элементов была произведена с использованием местных материалов, похожих на оригинал (камень Ассизи) и совместимых с ним по цветовой гамме. Все чужеродные камню элементы, которые вполне могли стать причиной его разрушения (гипсовые детали, железные скобы и т. д.), были удалены или заменены. Затем провели общий осмотр каменных поверхностей. При обнаружении трещин для восстановления механических свойств элементов их укрепляли посредством пропитки этилсиликатом, после чего была сделана завершающая промывка деионизированной водой с целью удаления остатков всех растворимых солей.

Монастырь святого Дамиана в Ассизи

В этом месте произошло призвание святого Франциска. Монастырь был восстановлен самим святым для размещения в нем монашеского сообщества клариссинок, сформировавшегося вокруг святой Клары.

Вокруг первоначального ядра монастырского комплекса, состоящего из церкви, дортуара и трапезной, впоследствии расположились другие корпуса, объединенные в единое целое и образовавшие внутренний дворик. Второй клуатр соединил первые строения со сравнительно новыми, относящимися к XVIII веку.

Проект реставрации поставил перед специалистами сразу несколько задач: одновременно с работами провести научные изыскания с целью точного определения исторических этапов строительства, выполнить тщательную реставрацию с использованием новых включений, которые не должны были быть заметны, и, наконец, приспособить конструкции и инженерные системы монастыря к современным требованиям.

Полная и целостная реставрация последовала за археологическими раскопками, в ходе которых было обнаружены остатки римского святилища, сегодня открытого для посетителей.

Данные работы проводились внутри небольшой церкви, в которой был устроен особый вид самонесущего перекрытия. Оно опиралось на небольшие кирпичные столбы и было связано с ограждающими стенами при помощи упругих соединительных узлов; в результате появилось место для размещения сложной системы кондиционирования церкви.

При работе с горизонтальными конструкциями использовалось много древесины, а для вертикальных применялся камень. Широкое применение нашло также кованое железо, особенно в открытых взгляду узлах деревянных конструкций крыши.

Для внутренних пространств, реорганизованных с целью улучшения функциональной схемы, применялись традиционные материалы и техники. Более того, реставраторы припомнили конструктивные приемы, которые теперь уже никто не использует, но которые являются типичными для Средневековья, не забывая при этом о современных технологиях. Одним таких из примеров является проект дверей и окон, для создания которого обратились к чертежам XV века. Для терракотовых напольных покрытий были использованы кирпичи ручной работы, уложенные в соответствии со старинным рисунком. Полученный результат полностью совпал с первоначальными намерениями: следы реставрационного вмешательства незаметны, а кое-где даже удалось сохранить естественную патину.

Реставрация каменных фасадов

Желание сделать вмешательство невидимым повлияло на восстановление каменных фасадов клуатров. Вмешательство распространялось на восстановление фасадов главного клуатра и открытой аркады, ограничивающей паперть; в главном клуатре в план работ не вошли стены церкви и больницы святой Клары, возвышающиеся над уровнем крыши двора, так как они уже были отреставрированы и покрылись естественной патиной. В связи с этим

возникла проблема цветового сочетания вновь и ранее отреставрированных поверхностей, о чем пойдет речь далее.

Фасады, включенные в план работ, не представляли собой однородную структуру, поскольку строились на протяжении долгого времени. В связи с этим необходимо было предварительно выявить проблемы, имеющиеся в отдельных местах, с тем чтобы грамотно спланировать последующие работы. Здесь есть резон рассмотреть отдельные зоны более подробно.

Внутренние и внешние фасады клуатра. Речь идет о смешанной каменно-кирпичной кладке со значительным преобладанием тесаного камня достаточно однородных размеров, с включениями булыжника и разнородного по размерам тесаного камня.

Использовался местный камень из Ассизи. Его цвет варьируется от розового до белого и имеет очень плотную структуру, при этом камень хорошо поддается обработке зубилом, что позволяет добиться правильной формы изделия. Подобная кладка, тем не менее, применялась только для строительства зданий особого значения, как культовых, так и общественных.

Фасады имели разрушения по всей поверхности, в швах отсутствовал раствор; наблюдалось также формирование поверхностной плесени (впрочем, в очень ограниченных количествах).

Кроме того, в нескольких местах выкрашивание швов привело к проникновению дождевой воды вплоть до внутренней поверхности стены и в толщу самой стены, что нанесло серьезный ущерб плотности кладки.

В первую очередь реставраторы приступили к очистке поверхностей кладки и к удалению существующего материала затирки: и старого, полностью разрушенного, и нанесенного недавно. Очистка была сделана механическим путем с помощью стамесок и скребков. Затем швы промыли струей воды под контролируемым давлением.

Далее специалисты приступили к заполнению швов известковым раствором, состоящим из каменной муки, песка и гидравлической извести. Состав изготавливался непосредственно на месте.

Для приготовления раствора использовались по крайней мере два различных вида песка: один, более мелкий, — для получения точного оттенка цвета, а другой, более крупной фракции, — для достижения эффекта гранулированной поверхности, чтобы сделать ее более плотной. Брели песок местного происхождения.

Подбор степени зернистости различных заполнителей — это основное условие для правильного определения пропорций смеси, выраженных в *частях*. Речь идет о единице измерения, традиционно используемой на стройплощадке и позволяющей легко составлять все новые и новые партии смеси.

Швы между камнями, как правило, заполняются при помощи мелкого ручного инструмента, и затем, после созревания раствора, проводится обработка мягкими стальными щетками и последующая очистка всей их поверхности водой под низким давлением.

Этап обработки щетками особенно важен, потому что царапины от щетины недопустимы. Нельзя допустить и выкрашивания заполнителя, особенно это касается тонких швов. Целью всех этих операций, от подбора смеси до нанесения материала, является воспроизведение эффекта древней заделки по цвету и зернистости, после чего о старении извести позаботится само время.

Фасад дортуара со стороны паперти. Здесь кладка, в отличие от предыдущей, состоит из тесаного камня, булыжника и кирпича. Она представляет собой менее однородную структуру, однако материал, заполняющий швы, сохранил большую плотность и оказался меньше подвержен разрушениям. Соответственно, в этом случае целью работ был осторожное удаление и последующее восстановление рассыпающихся, разрушенных фрагментов или недавних включений.

На этом этапе проблема заключалась в неизбежной разнице оттенков оригинальной и новой заделки. Несмотря на то что воспроизвести состав и зернистость смеси удалось, восстановленные части были заметны даже невооруженным глазом.

Для получения эффекта однородности потребовалось нанесение тонкого финишного слоя. Работа осуществлялась при помощи кистей небольшого размера (чтобы не запачкать камень) и была выполнена при помощи известкового молока, тонированного природной глиной с добавлением акриловой смолы. Последняя обычно применяется для того, чтобы сделать состав более устойчивым к воздействию влаги.

Следует подчеркнуть: этот последний прозрачный слой, называемый «вуальным», не скрывает обрабатываемую поверхность, а только корректирует ее оттенок.

Реставрация кладки с заполнением пустот во внутреннем клуатре. На нижней стене внутреннего клуатра со стороны церкви пара фрагментов кирпичной кладки сильно диссонировала с квадратной каменной.

Речь идет о двух нишах, открытых, по-видимому, на рубеже XIX–XX веков и впоследствии заложенных с нарушением вида древних стен церкви. После того как реставраторы удалили кирпичи и удостоверились в отсутствии ценных элементов, они закрыли нишу при помощи квадратных каменных блоков, сделанных специально для того, чтобы воспроизвести существующие материалы кладки по размерам и составу.

И наконец, была выполнена заделка швов всего фасада по ранее описанной методике.

Подобное фрагментарное удаление материала и заполнение пустот часто используются при реставрации и восстановлении кладки как из кирпича, так и из каменных блоков. При этом разбирается небольшой фрагмент и тут же восстанавливается с использованием обожженного кирпича или камня, идентичных уже имеющимся, с сохранением рисунка кладки.

Помимо проблемы поиска материала, которую можно решить, используя материалы из частей того же здания, согласно проекту подлежащих разборке, существуют трудности в выполнении самих работ. Для этого, как правило, требуются высококвалифицированные каменщики.

Заключение

Все методы вмешательства, описанные при реставрации этих двух объектов, исходят из одного общего принципа: возобновить и воспроизвести древнюю местную строительную традицию. Это касается как используемых материалов, так и методов кладки. Важно максимально снизить долю современных технологий, использовать их точно, стараясь не исказить исторический облик здания.

Это стало возможным отчасти потому, что строительные методы, используемые в различных регионах Италии на протяжении веков, на самом деле изменились совсем незначительно. Необходимость использования местных материалов, в том числе по экономическим причинам, а также непрерывность традиции мастерства позволили на протяжении веков сохранить технологии строительства, часто берущие начало еще в древнеримской цивилизации. Правда, в отдельных регионах под влиянием последующих культур они видоизменились.

На сохранение такой преемственности накладывалось развитие художественного языка, которое во многих случаях вело к возникновению новых конструктивных решений и появлению инновационных материалов. В этой связи достаточно упомянуть оригинальные системы стрельчатых арок, устоев, нервюр, контрфорсов, характеризующие европейскую и итальянскую готическую архитектуру. Ярким ее примером является базилика святой Клары. Но эти нововведения, как и многие другие, примененные в эпохи Возрождения и барокко, в большей степени касаются отдельных зданий. В рядовой же застройке со времен Средневековья сохранялись древние методы и приемы.

Монастырь святого Дамиана представляет собой особый случай. Комплекс, несмотря на его религиозное значение, никогда не подвергался крупным перестройкам. В результате при расширении он сохранил преемственность как художественного языка, так и строительных технологий, которые сделали постройки монастыря однородными несмотря на присутствие различных составных элементов. Этот вывод позволил осознанно определить основную идею проекта: учитывая значение, которое имеет это место для многих верующих, было решено «остановить время», создать впечатление, будто в монастыре на протяжении веков ничего не изменилось.

Реставраторы, конечно же, знают, что это не так, и старые здания в наши дни зачастую скрывают в себе высокотехнологичные решения, особенно в части инженерных сетей. Но это и есть, возможно, один из тех *критических выборов*, которые ложатся в основу отдельных реставрационных проектов, что возвращает нас к подходу, разработанному Бранди. Специалисты вновь убеждаются в том, что этот подход наилучшим образом отвечает современным потребностям.

И наконец, хотелось бы вкратце упомянуть некоторые культурные источники, которые представляют для автора основу его собственных теоретических изысканий. Среди многих есть три фундаментальных столпа:

- 1) *Riegl A. Der moderne Denkmalkultus: sein Wesen und seine Entstehung. Wien; Leipzig, 1903.*
- 2) *Brandi C. Teoria del restauro. Roma, 1963.*
- 3) *Marconi P. Restauro dei Monumenti. Cultura, progetti e cantieri 1967–2010 / A cura di C. Marconi. Roma, 2012.*

Рядом с теоретическими основами следует назвать не менее важные практические источники. В первую очередь это «Руководства по восстановлению» (Рим, Читта-ди-Кастелло, Палермо), большим приверженцем которых был недавно ушедший от нас Паоло Маркони, они привели к возрождению традиционных строительных методов.

Вся деятельность итальянского архитектора Карло Скарпа, который во второй половине XX века, возможно, больше других был связан с реставрацией,

привнеся в нее мастерство и интеллект — чему по-прежнему можно поучиться, — представляет для автора, обучавшегося в Высшем институте архитектуры города Венеции, одну из отправных точек.

Здесь уместна цитата из недавно изданной книги (*Semi F. A lezione con Carlo Scarpa. Venezia, 2010*), содержащей стенограммы лекций Карло Скарпа в Высшем институте архитектуры Венеции в 70-е годы прошлого века, которая является значимой для понимания его подхода к реставрации: «По сути, нет необходимости изучать реставрацию памятников. Достаточно как следует изучить архитектуру...» Эта фраза фактически отражает всю работу Скарпа, а особенно его умение с головой погружаться в историю мест и зданий, чтобы глубже понять их характеристики, методы строительства и применяемые материалы. Таким образом, первоначальные методики становятся для нас современными, и возобновление их применения ведет специалистов дальше по пути открытий.

L. Blasetti

Il restauro degli elementi lapidei nella Basilica di Santa Chiara e nel Monastero di San Damiano in Assisi

Premessa storica

In Italia negli anni cinquanta del XX secolo, a seguito dell'imponente opera di ricostruzione del patrimonio storico-artistico danneggiato dalla II guerra mondiale, la teoria del restauro si evolve distaccandosi dalle posizioni filologico-scientifiche del XIX secolo e evolvendosi verso il cosiddetto *restauro critico*. Soprattutto nell'opera di Cesare Brandi troviamo l'elaborazione più completa di questa teoria. Brandi basa il restauro sull'operazione critica di riconoscimento dell'opera d'arte, nella sua consistenza fisica e materica e nella duplice polarità estetica e storica, pur aperta ad una trasmissione di valori verso il futuro. La complessità della teoria di Brandi tenta così una grande sintesi del dibattito precedente accogliendo soprattutto la necessità che alla base dell'intervento di restauro ci sia una *scelta critica* tra i diversi valori in gioco. L'affermarsi di questa teoria ha accompagnato lo sviluppo delle Soprintendenze, intese, come lo sono ancora oggi, come organi territoriali dello stato preposte alla tutela del patrimonio storico-artistico e quindi chiamate a dettare i principi e le metodologie da adottare nei vari restauri.

Nei decenni successivi si ha un progressivo estendersi delle tipologie dei beni sottoposti a tutela, spaziando dalle opere d'arte fino al patrimonio etno-antropologico,

mettendo di fatto in crisi le posizioni del restauro critico e aumentando l'interesse per la conservazione materiale oltre che formale degli oggetti tutelati.

Negli anni settanta del XX secolo nasce così la cosiddetta *teoria della conservazione* che rifiuta ogni tipo di integrazione stilistica, anche semplificata nelle forme, a favore dell'integrazione tra *esistente conservato in maniera integrale e aggiunta dichiaratamente moderna*. È questo l'approccio oggi più comune, sia da parte dei restauratori che delle Soprintendenze, anche se negli ultimi due decenni il contrasto fra la *teoria della conservazione* e il *restauro critico* è andato progressivamente attenuandosi con una convergenza verso posizioni *critico-conservative*.

Solo alcune voci isolate propongono teorie differenti. È il caso di Paolo Marconi, che parte dal presupposto che in architettura raramente esista, per gli edifici storici, il concetto di *autenticità materiale*, in quanto la concezione e l'esecuzione dell'opera appartengono a persone differenti e spesso si è sviluppata in un lungo arco di tempo. L'applicazione quindi ad oltranza dei principi di riconoscibilità dell'intervento e di semplificazione delle integrazioni (per cui ogni integrazione deve differenziarsi non solo dalle parti originali ancora presenti ma anche da tutte le aggiunte avvenute successivamente) porta di fatto ad una *non leggibilità* dell'opera come insieme organico, essendo l'immagine del tutto sopraffatta dai numerosi frammenti. Marconi giunge invece a posizioni che riprendono in larga parte le teorie ottocentesche del *restauro stilistico e storico*, riproponendo così la *rifazione (rifacimento) a l'identique* delle parti mancanti o alterate.

Quello proposto da Paolo Marconi è anche l'approccio metodologico dello studio Athenarchitectura; si è scelto questa filosofia d'intervento non solo perché riteniamo che sia quella in grado di sintetizzare meglio le complesse tematiche oggi presenti in un restauro ma anche perché è quella che maggiormente si avvicina alla particolarità dei nostri lavori. Chiariamo in cosa consiste questa particolarità: i due interventi proposti, il complesso Basilica-Monastero di Santa Chiara e il Convento di San Damiano, entrambi in Assisi, sono da questo punto di vista emblematici (ved. inserto, fig. 7-15). Si tratta in entrambi i casi di grandi complessi con un altissimo valore storico-artistico da secoli abitati e usati sempre per la stessa funzione; sono quindi organismi quanto mai vivi e bisognosi di adeguarsi continuamente all'evolversi dei tempi. Al tempo stesso il ruolo della *memoria e della continuità storica*, soprattutto in chi li abita, è fortissimo: i frati e le suore sentono il compito di dover tramandare alle generazioni future un patrimonio a loro trasmesso dalle generazioni precedenti. L'intervento non deve quindi affermare la sua novità e diversità dal contesto ma deve apparire come il risultato di un processo di crescita omogeneo. Per noi progettisti questa è una grande ma al tempo stesso affascinante sfida: dimenticare per un attimo il desiderio di affermare il proprio stile facendo un grande atto di umiltà nei confronti della storia, con la consapevolezza che i nostri progetti appartengono ad essa.

Basilica e Monastero di Santa Chiara ad Assisi

La *Basilica* è stata realizzata alla fine del XIII secolo per accogliere il corpo della Santa, occupando un'area vicino al Monastero dove si era già insediata tutta la Comunità delle Clarisse dopo il definitivo trasferimento dal Convento di S. Damiano. A seguito del sisma del 1997 è stata oggetto di un integrale intervento sia di consolidamento e restauro (architettonico e artistico) che di adeguamento funzionale e

impiantistico per accogliere il gran numero di pellegrini provenienti da ogni parte del mondo per il Giubileo del 2000; tra gli interventi eseguiti molto importanti ci sono la realizzazione del nuovo Reliquiario, per la conservazione di oggetti personali appartenuti a S. Francesco e a S. Chiara, e la Cappella che contiene l'originale Crocifisso di S. Damiano.

La Basilica ha per questo rappresentato un vero cantiere pilota di tutta la produzione dello studio Athenarchitectura; l'esigenza di unire la riscoperta di tecniche antiche con le attuali esigenze ha portato alla definizione di un grande numero di dettagli, definiti prima a studio e poi attentamente verificati in cantiere.

Per i consolidamenti, vista la grande dimensione della Basilica, si è fatto ampio ricorso anche a tecnologie molto avanzate, come l'uso di funi in acciaio abbinata alle fibre di carbonio usate per il collegamento dei singoli elementi murari; questo garantisce il mantenimento di un certo grado di elasticità e quindi una migliore risposta della struttura all'azione del terremoto.

Per la parte architettonica la sfida è stata invece la realizzazione di nuovi ambienti (come il Reliquiario e la Cappella) che dovevano, pur nella loro evidente modernità, relazionarsi strettamente all'esistente; ecco quindi l'uso di materiali antichi e preziosi, come il marmo, il mosaico, l'oro in foglia. E anche qui i dettagli riprendono antichi motivi decorativi che hanno anche valore simbolico, presenti sulle volte decorate e riproposti nei marmi del Reliquiario. La ricchezza della Basilica è bilanciata dalla semplicità degli spazi del Monastero.

Il grande complesso del **Monastero**, anch'esso della fine del XIII secolo, è stato integralmente recuperato, restaurato e riorganizzato, anche con l'inserimento di nuovi elementi esterni (il nuovo coro a pianta ottagonale) e interni (la grande scala che scende dalla piazza). Particolare cura è stata data al recupero dei prospetti e degli spazi a verde.

Anche in questo caso il tema è stato sempre quello dell'inserimento nel contesto storico, perseguito sia negli aspetti spaziali che nell'uso dei materiali: la forma ottagonale del coro, con il grande tetto ad ombrello le cui travi incernierate alla base e al colmo consentono una libertà di oscillamento per assecondare il sisma, riprende spazialità dell'architettura gotica italiana come quella della Basilica stessa. Grande importanza ha avuto la definizione delle superfici, con il ricorso a materiali tradizionali: pietra, mattoni, legno, intonaco a calce, usati secondo tecniche antiche ma di fatto ancora attuali.

Questa è una idea ricorrente nella nostra architettura: gli spazi e i materiali che la nostra storia ci ha consegnato sono ancora attuali e in grado di rispondere alle attuali esigenze. Il compito è quello di riscoprirne tutte le qualità e le potenzialità.

Il restauro degli elementi lapidei interni ed esterni della Basilica

L'architettura interna della Basilica, sia nella navata che nel transetto, è strutturata da un sistema di pilastri che delimitano le singole campate, raccordati da un cornicione a mensole che gira per l'intero perimetro interno dal quale partono i costoloni in pietra che costituiscono la spina portante delle vele della volta.

Ai pilastri interni corrispondono quelli esterni, anch'essi raccordati da un cornicione a mensole che costituisce il piano di partenza della copertura, sostenuta da grandi arconi in mattoni. Gli spazi tra i pilastri sono occupati dalle grandi porzioni di

muratura che contengono i vani delle vetrate. I lunghi muri della navata sono conclusi dal piano della facciata, caratterizzata dalla presenza di due grandi aperture: il portone di ingresso e il rosone scolpito.

Immediatamente dopo la conclusione della costruzione sono stati aggiunti ai due lati della navata, per motivi statici, i grandi arconi in pietra che rappresentano la nota caratteristica della Basilica.

Tutte le strutture murarie, comprese quelle della volta, sono interamente realizzate in pietra squadrata, intonaca poi all'interno per consentire la realizzazione di un importante ciclo di affreschi oggi rimasto solo in parte. La grande estensione dell'apparato lapideo e la presenza di numerosi elementi scolpiti di grande pregio hanno comportato un preciso processo di intervento.

Per procedere al restauro delle superfici lapidee, sia delle murature che degli elementi scultorei, sono state effettuate preventivamente delle campionature, sia di pulitura che di stuccatura, successivamente concordate con la Soprintendenza. L'intervento è consistito nella pulitura delle pietre, nel consolidamento delle stesse e, dove necessario, nella reintegrazione delle parti mancanti, nella stuccatura finale dei giunti.

Passiamo ora a descrivere nel dettaglio le varie fasi dell'intervento.

Si è innanzi tutto eseguita una preliminare operazione di pulizia a secco, di tutte le superfici, di tipo meccanico, con l'utilizzo di spazzole e pennelli, per rimuovere polveri e incrostazioni.

Tutte le parti in stabilità precaria o in previsione di distacco sono state incollate con iniezioni di resine acriliche o sigillate con malte di calce «LAFARGE» e sabbia alluvionale.

Si è proceduto successivamente ad un lavaggio con acqua deionizzata di tutte le parti in pietra per poi, dove necessario, intervenire con impacchi in polpa di carta in soluzione di carbonato d'ammonio tale da rimuovere le untuosità e le incrostazioni pulvirulente.

Le stuccature presenti, quando rilevate non compatibili o in avanzato stato di degrado, sono state rimosse per essere sostituite con nuove stuccature realizzate con malte di sabbia alluvionale con cromia neutra. Grande attenzione è stata posta alla riproposizione di una granulometria uguale a quella preesistente.

Per consolidare e fissare elementi lapidei in fase di distacco sono stati utilizzati perni in fibra di vetro iniettati con resine acriliche. La sostituzione di elementi non recuperabili o mancanti è stata effettuata utilizzando materiale locale simile all'originale (Pietra di Assisi) e compatibile nella cromia.

Tutti gli elementi estranei alle superfici lapidee, che possono essere fonte di possibili azioni di degrado per il manufatto (parti in gesso, staffe di ferro, etc...) sono state rimosse o sostituite.

Completate queste lavorazioni si è proceduto ad una revisione generale delle superfici lapidee per passare agli interventi finali. Dove sono state riscontrate fessurazioni diffuse, per la ricostruzione delle proprietà meccaniche degli elementi è stato realizzato un consolidamento mediante impregnazione con silicato d'etile per poi, alla fine, realizzare un lavaggio generale con acqua demonizzata per la riduzione dei sali solubili residuali.

Convento di San Damiano ad Assisi

E' il luogo di origine della predicazione francescana, dal Santo stesso recuperato per accogliere l'originaria Comunità di Clarisse nata intorno a S. Chiara.

Attorno al nucleo originario, costituito dalla chiesa, dal dormitorio e dal refettorio, sono stati aggiunti nel tempo altri corpi successivamente collegati dal disegno unitario del chiostro; un secondo chiostro ha poi collegato al nucleo antico quello più recente del 1700.

L'intervento realizzato si poneva più obbiettivi: compiere, in occasione dei lavori, una campagna di indagini per ricostruire con esattezza le fasi storiche; operare un meticoloso intervento di restauro integrando anche le nuove realizzazioni che non dovevano essere visibili; adeguare infine, sia dal punto di vista strutturale che impiantistico, il complesso alle esigenze attuali.

Il meticoloso e integrale intervento di restauro ha fatto seguito ad una campagna di scavi archeologici che hanno rimesso in luce i resti di un santuario di epoca romana, oggi visitabile.

Questo intervento, realizzato all'interno della piccola chiesa e per il quale è stato utilizzato un particolare tipo di solaio autoportante poggiato su piccoli pilastri in muratura e ancorato con dei nodi elastici ai muri perimetrali, ha creato uno spazio per il complesso impianto di condizionamento della chiesa. Per gli interventi strutturali è stato utilizzato molto il legno, per le strutture orizzontali, e la pietra, per quelle verticali; ampio uso è stato fatto anche del ferro battuto, soprattutto per i nodi strutturali dei tetti lignei a vista.

Per gli spazi interni, riorganizzati secondo uno schema funzionale migliore, sono stati utilizzati materiali e tecniche tradizionali, attraverso la riscoperta di dettagli costruttivi oramai non più in uso ma tipici del periodo medioevale, pur tenendo conto delle più moderne tecnologie.

Un esempio è lo studio delle porte e delle finestre, per le quali sono stati stati riproposti complessi disegni del '400; per le pavimentazioni, tutte in cotto, si è utilizzato mattoni fatti a mano posati secondo schemi antichi.

Il risultato finale, ed è quello che si voleva raggiungere, è che l'intervento di restauro non appaia, avendo preservato anche la patina del tempo.

Il restauro delle facciate lapidee

L'obbiettivo della «non visibilità» dell'intervento ha caratterizzato, nello specifico, anche il restauro dei paramenti lapidei delle facciate dei chiostri, che è stato parte del generale processo di recupero, riqualificazione e restauro che ha interessato per un lungo periodo di tempo il complesso monumentale di San Damiano, processo che ha trovato negli interventi collegati con la ricostruzione post terremoto un naturale proseguimento.

Nello specifico l'intervento in oggetto ha riguardato il recupero delle facciate del chiostro principale e di quelle che delimitano il Sagrato con i relativi porticati aperti; nel chiostro principale non sono state oggetto di intervento le pareti sopra il tetto del chiostro relative alla Chiesa e alla Infermeria di S. Chiara, in quanto già precedentemente restaurate e già naturalmente soggette alla patina del tempo. Questo ha generato la problematica del rapporto cromatico tra il nuovo intervento e quello precedente, di cui si parlerà più avanti.

Il complesso delle facciate interessate dall'intervento non costituisce un insieme omogeneo, essendo il frutto di diverse fasi di costruzione realizzate nel corso di alcuni secoli, in parte utilizzando anche materiali diversi. È stata quindi necessaria la preliminare individuazione delle diverse problematiche presenti nelle singole zone per poter mettere a punto i successivi interventi da realizzare. Vediamo nel dettaglio le singole zone.

Facciate del chiostro interno ed esterno. Si tratta di murature miste in pietra e mattoni, ma questi ultimi solo per piccole porzioni, realizzate con conci in pietra di dimensione abbastanza omogenea e con inserti di sassi e conci di dimensioni irregolari.

La pietra è quella tipica della zona, la pietra di Assisi, la cui colorazione varia dal rosa al bianco e si presenta con una struttura molto compatta ma adatta ad essere lavorata con lo scalpello per la formazione di conci regolari. È un tipo di muratura che comunque era riservata agli edifici di una certa importanza, sia religiosi che pubblici.

Le facciate si presentavano in uno stato di generale degrado, caratterizzato dalla mancanza di malta tra i giunti e da processi di formazione, sulla superficie, di muffe, in quantità comunque molto limitata.

La carenza della stuccatura dei giunti causava inoltre, in più zone, infiltrazioni dell'acqua piovana verso la superficie interna della parete e all'interno della parete stessa, con grave danno per la compattezza della muratura.

Si è proceduto innanzi tutto alla pulitura delle superfici murarie e alla rimozione delle stucature presenti, tutte degradate o di recente realizzazione; la pulitura è stata realizzata meccanicamente con l'uso di scalpelli e raschiatori, per poi effettuare il lavaggio della superficie con getto d'acqua a pressione controllata.

Si è proceduto poi alla realizzazione della nuova stilatura dei giunti con impasto di malta di calce, polvere di pietra, sabbia e calce idraulica. L'impasto è stato realizzato direttamente in cantiere con l'utilizzo di almeno due diversi tipi di sabbia: una più fine per dare la coloritura esatta e una di granulometria maggiore per dare alla stilatura una superficie ruvida. Sono sabbie locali e una calibrata miscela dei diversi inerti è elemento essenziale per una corretta messa a punto delle *parti*: si tratta di una unità di misura usata tradizionalmente in cantiere per poter facilmente riprodurre la miscela individuata. I giunti delle pietre vengono riempiti con l'utilizzo di piccoli strumenti per poi, a maturazione dell'impasto avvenuta, spazzolare il materiale con spazzole morbide in acciaio e successivo lavaggio a bassa pressione dell'intera superficie. La fase della spazzolatura è particolarmente importante perché non si devono vedere i segni della spazzola e gli inerti non devono essere rimossi, soprattutto nei giunti più sottili. L'obbiettivo di tutta questa operazione, dalla messa a punto della miscela alla posa del materiale, è quello di riprodurre la stuccatura antica per colore e granulometria, per poi lasciare al tempo il necessario invecchiamento della calce.

Facciata del dormitorio verso il sagrato. Questa muratura, a differenza di quella precedente, è realizzata con pietre, sassi e mattoni in modo meno omogeneo, ma in compenso presentava una stilatura più compatta e meno degradata. L'intervento ha quindi comportato la rimozione puntuale e la successiva reintegrazione delle parti incoerenti, degradate o di recente realizzazione.

Il problema di questa zona è stata l'inevitabile differenza cromatica tra la stuccatura originale, naturalmente invecchiata, e quella di nuova realizzazione, pur riuscendo a riprodurre la stessa miscela e la stessa granulometria, rendendo così le zone rifatte molto evidenti.

L'intervento puntuale ha quindi reso necessario la realizzazione di una velatura finale per omogeneizzare la superficie. La velatura, data con piccoli pennelli in modo da non sporcare la pietra, è ottenuta con latte di calce colorato con terre naturali e con l'aggiunta di resina acrilica per rendere più stabile il prodotto alle piogge. Come indica il termine stesso la velatura non copre la superficie trattata ma essendo di fatto trasparente ne corregge semplicemente il colore in modo da omogeneizzare le parti nuove con quelle esistenti.

Interventi di scuci-cuci nel chiostro interno. Sulla parete inferiore del chiostro interno verso la chiesa erano presenti due porzioni di muratura realizzate in mattoni fortemente dissonanti rispetto alla omogenea muratura in conci squadrate; si trattava di due nicchie, aperte forse tra la fine dell'ottocento e l'inizio del novecento e successivamente richiuse, che andavano a interrompere l'antica struttura muraria della chiesa. Verificata, dopo la rimozione della tamponatura a mattoni, l'assenza di elementi di pregio, si è proceduto alla chiusura delle nicchie con conci in pietra squadrate realizzati appositamente, al fine di riprendere per dimensioni e materiali, la muratura esistente. E' stata infine realizzata la stilatura dell'intera facciata secondo la tecnica precedentemente descritta.

La tecnica del *scuci-cuci* è molto usata negli interventi di restauro e ripristino delle murature, sia in mattoni che in pietra a conci; si tratta, come suggerisce il nome, di operare la scucitura ovvero lo smontaggio di piccole porzioni e l'immediata ricostruzione con materiale identico, cotto o pietra, con quello esistente, riprendendo la stessa trama della tessitura muraria originaria. Oltre alla difficoltà di reperire il materiale, e per questo si può utilizzare materiale proveniente dallo stesso edificio smontando zone che il progetto elimina, c'è una difficoltà di esecuzione che richiede muratori particolarmente capaci.

Conclusioni

Tutte le tecniche di intervento descritte per entrambi i restauri hanno un elemento in comune: riprendere e riprodurre, sia nei materiali che nelle modalità di posa, la antica tradizione costruttiva locale concedendo poco alle moderne tecnologie, comunque utilizzate ma in modo assai calibrato e facendo attenzione a non stravolgere la struttura storica. Questo è stato possibile anche perché le modalità costruttive utilizzate nelle varie regioni italiane nel corso dei secoli sono di fatto rimaste abbastanza invariate. La necessità di utilizzare, anche per motivi economici, materiali locali unitamente a una ininterrotta tradizione di abilità artigianale ha consentito il perdurare, nel corso dei secoli, di processi costruttivi che in molti casi derivano direttamente dal mondo antico romano, pur differenziandosi nelle singole regioni grazie agli apporti delle culture successive. A questa continuità si è comunque sovrapposto lo sviluppo del linguaggio artistico, che in molti casi ha anche comportato la messa a punto di soluzioni strutturali, e quindi materiche, innovative: basti pensare a esempio all'ardito sistema di archi acuti, di pilastri, costoloni e contrafforti che caratterizza l'architettura gotica europea e italiana, della quale la Basilica di Santa Chiara rappresenta un importante esempio. Ma queste innovazioni, come altre messe a punto nel periodo rinascimentale e barocco, interessano più singoli casi che non il tessuto edilizio diffuso, sviluppatosi in maniera molto omogenea a partire dal Medioevo.

Diverso è infatti il caso di San Damiano. Edificio rimasto fuori, nonostante l'importanza religiosa, dai clamori dei grandi interventi monumentali, ha mantenuto nelle successive fasi di ampliamento una continuità sia di linguaggio che di tecniche costruttive, che lo hanno reso un complesso omogeneo pur nella varia articolazione. Questa constatazione ha determinato anche, in modo consapevole, la scelta progettuale di fondo: in considerazione della venerazione che il luogo ha da parte dei numerosissimi fedeli che lo visitano si è scelto di *fermare il tempo*, dando così la sensazione che nulla sia cambiato nel corso dei secoli. Noi sappiamo che ovviamente non è così e che inoltre le strutture antiche celano, oggi, interventi di modernissima tecnologia, soprattutto negli impianti. Ma questa è comunque una delle possibili *scelte critiche* operabile nel definire il singolo intervento di restauro, riprendendo così l'approccio di Brandi citato nella premessa, a dimostrazione che questo approccio può essere oggi quello maggiormente rispondente alle nostre esigenze e ai nostri tempi.

Da ultimo un breve cenno ad alcuni fondamentali riferimenti culturali, che rappresentano per chi scrive il personale patrimonio teorico. Tra i molti, tre sono i pilastri fondamentali:

Alois Riegl, *Der moderne Denkmalkultus: sein Wesen und seine Entstehung*, Wien-Leipzig, W. Braumüller, 1903;

Cesare Brandi, *Teoria del restauro*, Roma, Edizioni di storia e letteratura, 1963;

Paolo Marconi, *Restauro dei Monumenti. Cultura, progetti e cantieri 1967-2010*, a cura di Carolina Marconi, Roma, Gangemi, 2012.

All'inquadramento teorico si affiancano poi gli altrettanto importanti riferimenti operativi. Su tutti

i *Manuali del recupero* (Roma, Città di Castello, Palermo), di cui Paolo Marconi, scomparso recentemente, è stato grande fautore, e che hanno portato alla riscoperta delle tradizionali tecniche di costruzione. Tutta l'opera di Carlo Scarpa, forse l'architetto italiano che nella seconda metà del Novecento si è cimentato meglio con il restauro con una maestria e una intelligenza che ancora fa scuola, e che rappresenta per chi scrive, formatosi all'Istituto Universitario di Architettura di Venezia, un naturale punto di riferimento. Da un libro pubblicato recentemente (Franca Semi, *A lezione con Carlo Scarpa*, Venezia, Cicero, 2010) che contiene le trascrizioni delle lezioni tenute da Carlo Scarpa all'Istituto Universitario di Architettura di Venezia negli anni '70, riportiamo una frase che è significativa del suo approccio al restauro: «... in fondo non c'è bisogno di studiare il restauro dei monumenti. Basta uno studio dell'architettura ben fatto ...». Questa frase di fatto rimanda a tutto l'operato di Scarpa e soprattutto al suo costante *immergersi* nella storia dei luoghi e degli edifici fino a comprenderne le più profonde caratteristiche, comprese quelle costruttive e materiche; così facendo le originarie tecniche diventano per noi attuali e il loro restauro si configura come una continua riscoperta.

Реставрация мраморной статуи «Христос» И.Г. Даннекера

Автор статуи Христа, находящейся в собрании Государственного Эрмитажа, — Иоганн Генрих фон Даннекер, один из самых значительных скульпторов Германии первой половины XIX века, который первым обратился к религиозной теме в пластике. Скульптор приступил к работе над статуей приблизительно в 1810 году, в 1816 году он сделал первую небольшую модель. Следует отметить, что художник захотел создать образ Христа самостоятельно, без какого-либо предварительного заказа. Заказ на изготовление статуи Христа Даннекер получил только в 1818 году от вдовствующей русской императрицы Марии Федоровны, которая посетила свою дочь Екатерину Павловну, королеву Вюртембергскую, в Штутгарте, где жил скульптор. Для создания скульптуры была построена специальная мастерская с верхним светом и с учетом высоты будущего произведения. В 1820 году начат перевод модели в мрамор. Осенью 1824 года статую Христа привозят в Россию и устанавливают в Александровском дворце Царского Села, Мария Федоровна дарит скульптуру своему сыну императору Александру I. В конце 1820-х годов статую помещают в павильон Шапель в Александровском парке. В 1827 году помощники и ученики Даннекера делают мраморное повторение статуи, которое сейчас находится в частном собрании (Регенсбург, Германия). Также было сделано повторение в гипсе, оно утрачено в годы Великой Отечественной войны.

Мраморная статуя, находившаяся в России, становится очень известной, она упоминается во всех описаниях достопримечательностей Царского Села. В Шапели памятник стоял и во время Великой Отечественной войны. В сентябре 1954 года статуя была передана на хранение в Государственный Эрмитаж. Из-за плохой сохранности произведение находилось в фонде скульптуры. В 1992 году было принято решение провести реставрацию статуи, в первую очередь восполнить утраченные фрагменты. В Лаборатории научной реставрации скульптуры и цветного камня Государственного Эрмитажа были выполнены промывка мрамора, проведены пробные восполнения утраченных фрагментов и крупных сколов. В конце 2011 года в связи с появлением новых выставочных площадей в здании Главного штаба и в реставрационно-хранительском центре «Старая деревня», где можно было бы экспонировать столь значимый памятник, реставрационные работы были продолжены.

Ко времени поступления статуи Христа на реставрацию зафиксированы следующие утраты: крупные сколы одеяния — два фрагмента на правом рукаве и один скол складки у запястья на левом, там же две незначительные утраты складок. На верхней части фигуры (голова с плечевым поясом) утрачены: нос, фрагмент бороды и ниспадающий локон волос слева, многочисленные сколы

на пальцах ног. Главной утратой, безусловно, являлось отсутствие обеих кистей рук с фрагментами запястий.

В современной практике решение о необходимости восполнений носит скорее исключительный характер. Восполнение утрат на произведениях искусства — задача ответственная, требующая индивидуального подхода в каждом случае. При проектировании и выполнении такой работы следует соблюдать критерии достоверности дополнений, их отличимости от оригинала и распознаваемости, обратимости и совместимости реставрационных материалов с оригиналом.

В случае со статуей Христа решение восполнить утраченные кисти рук стало ключевым, поскольку основной объем реставрационных работ сводится именно к работе над восполнениями. В процентном соотношении утраты составляют незначительную часть от всего объема статуи, но характер повреждений настолько своеобразен, что экспонирование памятника в таком виде было бы равносильно его искажению.

На этом этапе работ были в очередной раз переосмыслены основные реставрационные принципы, поскольку, приступая к такому сложному процессу, как восполнение утрат, решение следует принимать ответственно и обоснованно. В первую очередь был проведен сбор иконографического материала. Главным подспорьем в восполнении утрат послужили две фотографии из книги А. Бенуа «Царское Село в царствование императрицы Елизаветы Петровны» (СПб., 1910). Именно благодаря этим двум сохранившимся изображениям статуи до повреждения можно было спроецировать восполняемые фрагменты. Кроме того, были найдены еще две фотографии: одно изображение из альбома фототипий 1897 года, сделанное с фасада статуи, и последнее фото 1947 года: на снимке запечатлена статуя, на которой утрачены только пальцы обеих рук.

При изучении фотографий стал очевиден ряд сложностей, неизменно возникающих при работе с фотоматериалом: нечеткость изображений, особенно при увеличении, позволяет проследить только приблизительные черты несохранившихся деталей. Контрастные светотени, присущие естественному дневному освещению, расплывчатые силуэты и абрисы основных переломов форм, искажения пропорций и ощущения пространства, неизменно возникающие при съемке вблизи и в ракурсе, — все эти факторы вместе создают своеобразную призму, сквозь которую нужно уметь смотреть. Единственная «зацепка», позволившая воссоздать руки, — это сохранившиеся места касания пальцев правой руки на груди. Если левая рука отведена в сторону и вверх, что полностью исключает ее пропорциональный расчет в соизмерении с фотографией, то правую руку можно точно измерить. Таким образом, удастся вычислить ее детальные размеры и пропорции, то же самое можно сказать о кисти левой руки.

Мраморное повторение статуи, находящееся в частном собрании в Германии, также послужило источником необходимого иконографического материала. Подробная фотофиксация скульптуры с разных сторон и ракурсов позволила установить незначительные детали, трудноразличимые на фотографиях реставрируемой статуи. Тем не менее работа с данным материалом имела свои ограничения, поскольку в мраморном повторении очевиден момент интерпретации памятника. Возможно, повторение делалось с той же модели, что и зр-

митажная статуя, но при всем общем сходстве заметно выделяются различия в решении многих деталей. Очевидно, что исполнитель копии допускал некоторые отклонения от модели оригинала. Статуя из Регенсбурга выглядит иначе и в стилистическом аспекте: несколько барочная манера исполнения копии отличает ее от строгой и классически изящной эрмитажной статуи. Сравнивая трактовку и конструкцию одних и тех же скульптурных форм авторского исполнения Даннекера и создателя копии, стоит обратить внимание на разное восприятие, иначе говоря, на то, каким образом и какими пластическими средствами решается одна и та же скульптура.

Авторская трактовка рук, как наиболее сложных в пластическом аспекте деталей, изучена и по другим работам Даннекера. Известно, что каждый мастер имеет свой определенный пластический ход, которым он невольно пользуется, решая некоторые детали. В случае со статуей Христа руки представляются как важнейший композиционный узел, говорящий языком скульптурной пластики.

Вся собранная информация позволила приступить к расчету и созданию моделей утраченных фрагментов. Главным ориентиром служил размер правой руки, вычисленный от места касаний пальцев на фигуре до места скола на предплечье. После снятия пропорций циркулем с разных фотографий и их соизмерения с реальным масштабом были изготовлены каркасы для рук и намечены основные объемы утраченных фрагментов. С этого момента начались поиски форм и размеров, измерения и сопоставления. В процессе лепки модели постоянно сверяли с фотографиями, а поскольку снимки сделаны с нижнего ракурса, искали и необходимую точку зрения на различные участки поверхности. При создании мягких моделей учитывали различие при зрительном восприятии формы деталей, вырубленных из мрамора и вылепленных из пластилина. Мягкие модели моделировались с учетом того, что они будут переводиться в гипс дорабатываться, и только потом гипсовые модели будут формоваться для перевода в материал. Поиски и уточнения продолжаются и после изготовления дополнений в твердом материале, поскольку при создании моделей требуются не только основательные познания и опыт, но и критический взгляд на проделанную работу, не оправдывающий, а, наоборот, подсказывающий, куда двигаться дальше.

Изначально планировалось восполнять все утраты в имитирующем мрамор композитном материале на основе полиэфирной смолы с мраморной крошкой. Данная методика широко используется в современной реставрационной практике, поскольку одним из ее преимуществ является неприкосновенность стыковочных поверхностей оригинала — неперемного условия при установке реставрационных дополнений. Технология работы с камнезамениателем позволяет создавать тонкие, сложно профилированные реставрационные дополнения и устанавливать их при максимально точной стыковке с поверхностью мест утрат, не затрагивая материал оригинала. С учетом сложности рельефа поверхностей сколов на статуе (утраты на голове и плечевом поясе) был экспериментально опробован способ оттискивания стыковочных поверхностей утрат в твердом материале. Суть данного способа заключалась в изготовлении оттиска из полиэфирной смолы, предусматривающего временное крепление к сколу мрамора, и последующей лепке, производимой непосредственно

на данной заготовке. Готовая мягкая модель аккуратно снималась вместе с заготовкой для формовки и перевода в твердый материал. Данный способ дал некоторые преимущества для технологии отливки и установки реставрационных дополнений:

- сделанный в твердом материале оттиск является своеобразной основой для последующей лепки из пластилина непосредственно на этой заготовке, пластилин удерживается за счет металлического каркаса, смонтированного в оттиск и служащего дополнительным армирующим элементом;
- вылепленная на твердой основе модель не повреждается при снятии для работ по формовке восполняемого фрагмента;
- зафиксированная в твердом материале стыковочная площадка позволяет избежать дополнительной доработки.

Повреждения и неточности рельефа соединяемых поверхностей, неизбежные в работе с мягким материалом, сильно искажают положение готовой модели при установке, а порой сводят на нет всю работу на стадии отливки модели, поскольку исполненный в окончательном материале фрагмент требует пересмотра пластики. Более того, чем точнее произведена подгонка стыковочной поверхности к сколу на памятнике, тем надежнее и точнее будут проведены установка и склейка реставрационной доделки.

Готовые мягкие модели утраченных фрагментов были отформованы, по готовым формам были отлиты гипсовые модели, после чего уточнены их объемы и формы. Гипсовые отливки монтировались на скульптуру и дорабатывались на месте надфилями и рифлевками, для того чтобы нивелировать свободную трактовку поверхности, характерную для лепки в мягких материалах. Впоследствии обработка гипсовых моделей позволила максимально приблизить фактуру дополнений из имитирующего материала к шлифованной поверхности мрамора статуи. С гипсовых моделей снимались силиконовые разъемные формы, состоящие из двух половин, такая конструкция позволяла вести набивку формы вязкой или даже густой смесью полиэфирной смолы и мраморной крошки. Для имитации мрамора оригинала использовалась прозрачная полиэфирная смола с мраморной крошкой крупной фракции и с добавлением синтетических красителей.

Несмотря на устоявшуюся практику исполнения реставрационных дополнений произведений скульптуры только в материале, отличающемся от материала оригинала, нами был предложен вариант восполнения наиболее ответственных деталей из мрамора. Такой подход означал возврат к традиционным методам реставрации и непосредственно к технике создания скульптуры, для этого существовали определенные предпосылки и возможности.

Основными факторами, повлиявшими на выбор мрамора как окончательного материала, были размеры, особенности формы и, конечно же, визуальная значимость фрагментов рук для данной статуи. Принимая во внимание свойства светопрозрачности мрамора, его характерные оттенки, фактурную зернистость шлифованной поверхности, можно утверждать, что столь значительные фрагменты, восполненные из камнезамениителя, существенно уступают натуральному мрамору по этим показателям. Необходимо было учитывать, что любая перемена освещения будет сильно отражаться на цветовом

восприятию столь разных по свойствам материалов. Выбор цвета или цветовой палитры для доделок из полиэфирной смолы, имитирующих белый мрамор, сопряжен с определенными сложностями, а иногда становится попросту невыполнимой задачей, поскольку мрамор — один из немногих природных материалов, способных порождать невероятную игру света. Сама технология отливки предполагает некоторую усадку, мягкую и обтекаемую передачу поверхности, что требует дополнительной обработки отлитой детали, а также обязательной зачистки швов и возможных литейных дефектов. Вместе с тем характер сколов утрат рук на самой статуе позволял установить мраморные фрагменты без подготовки специальных стыковочных площадок, сохраняя неприкосновенность оригинала. В результате единственным механическим реставрационным вмешательством на статуе стали просверленные крепежные отверстия для обеих рук, без которых была бы невозможна реставрационная работа по восполнению утрат. Пробные отливы из полиэфирной смолы показали, что столь композиционно важные детали, выполненные из синтетического материала, будут выглядеть более холодными в цветовом отношении и непрозрачными по сравнению с натуральным мрамором. Тем самым они будут привлекать к себе внимание и в целом диссонировать с оригиналом, а не соответствовать отличимости реставрационных восполнений от оригинала. Мы считаем, что соблюдение принципов отличимости и распознаваемости реставрационных дополнений обязательно, но только в тех пределах, пока произведение может существовать как скульптурный образ, некогда задуманный его автором. Данные выводы не повлияли на решение восполнять другие, меньшие по размеру, фрагменты из композитного материала, тем более что их сложные стыковочные поверхности и толщина не оставляли других вариантов. По нашему мнению, на границе с мрамором с протяженностью стыковочного шва большей, чем толщина и ширина самой доделки, детали из камнезаменителя не сильно выделяются на мраморе оригинала, в то время как вынесенные элементы, работающие полностью в пространстве и на свету, будут выделяться сильнее.

Для воссоздания рук в материале, аналогичном мрамору оригинала, был подобран каррарский статуарный мрамор высшего сорта. Перевод гипсовых моделей в камень осуществлялся по классической технологии с использованием трехкоординатной пунктир-машины. Восполняемые фрагменты были отпунктированы со всех сторон, включая стыковочную поверхность. Это потребовало особой тщательности и осторожности: модели были зафиксированы в вертикальном положении, так чтобы обеспечить доступ ко всем их координатам специальным глубиномером пунктировальной установки. После грубой опиловки, черновой (с запасом в 1 см) и чистовой пунктировки фрагменты будут дорабатываться уже на статуе.

Работа по переводу в мрамор пока не закончена, но уже можно с уверенностью утверждать, что выбранная тактика и многосторонний подход к восполнению утрат оправдают себя. Новые дополнения из мрамора в скором времени завершат композиционную идею автора, вернут статуе целостный, экспозиционный вид (см. вкладку, илл. 16–18). Мраморные восполнения, безусловно, будут отличимы: стыковочные швы и более светлый оттенок (предполагается только легкая тонировка вновь вырубленных деталей) будут отчетливо свидетельствовать о проведенной реставрации.

Restauro della statua di marmo «Cristo» di J.-H. Dannecker

La statua del Cristo dello scultore tedesco J.-H. Dannecker conservata nel Museo Statale dell'Ermitage è unica nel suo genere per il periodo della sua creazione — è uno dei primi approcci al tema religioso nelle arti plastiche della fine del XVIII — inizio del XIX secoli. La figuratività e la simbolicità di questa statua hanno condizionato il concetto del suo restauro — l'integrazione di numerose lacune, perché l'esposizione con le perdite equivarrebbe alla deformazione di questa opera. Questa decisione è stata presa in base ai presupposti e possibilità reali avvalendosi del materiale iconografico raccolto e delle statue copiate da questa scultura. Per l'integrazione di grandi dettagli importanti per la composizione si usa il marmo identico al marmo della statua; così si torna ai metodi tradizionali di restauro e alla tecnica propria della creazione dell'opera. Le integrazioni di frammenti più piccoli vengono eseguite del materiale che imita il marmo sulla base di resina poliesteri. La scelta dei materiali tradizionali e moderni si è basata sulle dimensioni delle integrazioni di restauro, sul modo della loro fissazione, colore, trasparenza e tessitura di ogni materiale applicato. L'integrazione di diversi materiali e tecniche è un tratto particolare del restauro di questa opera di scultura, condizionato dal suo stato di conservazione e dal suo valore artistico.

Роль научно-исследовательской работы в реставрации. Примеры совместной работы во Флоренции

Сегодня мы всё больше понимаем, что любая реставрация требует определенного вмешательства, даже если мы ставим цель сохранить произведение искусства. Это вмешательство требует корректности в использовании материалов, в выборе методов, определении сроков. Роль научных исследований здесь трудно переоценить.

Для исследования произведения искусства требуется диалог между профессионалами различных специальностей, чтобы учесть все аспекты в процессе реставрации. Анализ причин утраты сохранности и разрушения памятника следует проводить с помощью всей доступной информации и технологий, обеспечивающих минимальное вмешательство.

Институт сохранения и развития культурного наследия (ICVBC) Национального исследовательского совета образовался в 2001 году путем слияния трех учебных центров и Национального исследовательского совета для изучения причин повреждения и методов сохранения произведений искусства, созданного в 1970 году. Институт находится во Флоренции, имеет филиалы в Риме и Милане. Его задачи: исследовательская деятельность, консультативные услуги и профессиональная подготовка в сфере культурного наследия.

При решении различных задач принято обращаться к опыту различных дисциплин, что облегчается множеством специальностей, обучение по которым проводится здесь. Устойчивые связи позволяют сотрудничать с другими исследовательскими центрами внутри страны и за ее пределами — университетами, частными и государственными организациями, работающими в области сохранения культурного наследия. В этой сфере ставятся самые разные задачи — от изучения материалов и техник создания произведений до определения причин повреждений, закономерностей разрушений, формы научно-технической консультативной помощи при выполнении реставрационных работ, развития методов и технологий реставрации, приспособления памятников и их бытования в городской среде.

Кроме того, в институте есть лаборатория, предлагающая помощь при реставрационных работах. Портативное лабораторное оборудование позволяет проводить диагностику прямо на месте или исследовать микрообразцы, совмещая различные технологии.

Институт также обеспечивает мониторинг состояния памятников искусства, архитектуры, археологии. Наличие квалифицированных кадров и высококачественное оборудование гарантируют проведение мониторинга, необходимого для анализа состояния среды, для контроля эффективности принятых мер

по сохранению объекта (чистка, защита, укрепление). Полученные данные фиксируются в протоколах реставрационных работ и программ обслуживания.

В области диагностики при реставрации каменных материалов главными целями обычно являются изучение материала и изменений, произошедших с течением времени, исследование чужеродных составляющих на поверхности и на пористых участках (пыль, искусственная патина, элементы, созданные в процессе предыдущей реставрации). Параллельно с исследованием материала необходимо анализировать, в какой степени среда удовлетворяет соответствующим критериям безопасности и сохранности памятника.

Операции по сохранению и реставрации не могут быть одинаковыми для всех произведений. Каждый случай необходимо анализировать отдельно, и проект реставрационных работ должен быть составлен с учетом характеристик и особенностей конкретного произведения.

В работе описаны некоторые проекты, связанные с реставрационными работами во Флоренции, диагностикой и мониторингом мраморных скульптур, хранящихся в музее и выставленных под открытым небом.

S. Bracci

Il ruolo della ricerca a supporto degli interventi di restauro. Esempi di collaborazione in ambito fiorentino

Oggi siamo sempre più consapevoli che ogni restauro, anche se motivato da criteri estetici e di conservazione, è sempre invasivo per quanto riguarda l'opera d'arte. È un intervento che deve essere effettuato con prudenza e rigore in termini di tempi, scelta delle procedure e dei materiali da utilizzare. Il contributo delle indagini scientifiche nella valutazione di questi aspetti ha un ruolo fondamentale.

L'approccio diagnostico di un'opera d'arte richiede che diverse figure professionali interloquiscano e si confrontino affinché tutti gli aspetti siano considerati nel processo di restauro. Per quanto attiene l'aspetto materico, cioè di chimica dei materiali, la diagnosi delle cause di degrado e di invecchiamento deve essere eseguita avvalendosi di tutte le conoscenze a disposizione, utilizzando le tecniche meno invasive per salvaguardare l'opera.

L'Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (ICVBC) del CNR, nasce nel 2001 dall'accorpamento dei tre Centri di Studio del CNR sulle «Cause di Deperimento e metodi di Conservazione delle Opere d'Arte», istituiti nel 1970. L'Istituto ha sede a Firenze con Sezioni a Roma e Milano. I compiti istituzionali dell'ICVBC sono: attività di ricerca, coordinamento, consulenza e formazione nell'ambito dei Beni Culturali.

Caratteristica essenziale dell'Istituto è la multidisciplinarietà con cui vengono affrontate le problematiche, resa possibile dalla molteplicità delle competenze in esso presenti e dallo sviluppo di una rete consolidata di collaborazioni nazionali e internazionali con altri Istituti di ricerca, con Università e con Enti pubblici e privati preposti alla tutela ed alla conservazione dei Beni Culturali. Nel campo della conservazione, vengono affrontate le più diverse problematiche che vanno dallo studio dei materiali e delle tecniche di esecuzione dei manufatti, alla individuazione delle cause e dei meccanismi di degrado, alla consulenza tecnico-scientifica per gli interventi di restauro e conservazione, allo sviluppo di metodologie e prodotti per il restauro, alla valorizzazione e fruizione delle opere d'arte e del loro contesto urbano.

Inoltre l'Istituto è dotato di un laboratorio che offre servizi di supporto agli interventi di restauro.

La strumentazione portatile in dotazione dell'istituto permette di eseguire campagne diagnostiche direttamente *in-situ* combinando tecniche di immagine con quelle a singola area. Il servizio di diagnostica può essere integrato dalla possibilità di eseguire analisi di laboratorio mediante il prelievo di micro-campioni.

Altra attività portata avanti dall'Istituto è il monitoraggio dello stato di conservazione del patrimonio culturale, architettonico e archeologico, monitoraggio che è alla base della manutenzione programmata. La strumentazione in dotazione dell'Istituto e le competenze scientifiche in esso presenti consentono l'esecuzione del monitoraggio dei fattori critici per la conservazione in relazione sia ai parametri ambientali che alla verifica delle performance dei trattamenti conservativi applicati (pulitura, protezione, consolidamento). Tali dati sono necessari per la stesura di protocolli di intervento e programmi di manutenzione.

Nello specifico campo della diagnostica a supporto degli interventi di restauro su materiali lapidei, gli obiettivi primari di indagine sono normalmente lo studio della materia costitutiva, le modifiche che si sono succedute nel corso dei secoli e i materiali estranei presenti sia sulla superficie che nella porosità, siano essi depositi di polvere, patinature intenzionali o prodotti applicati in precedenti interventi di restauro. In parallelo con l'indagine sull'opera d'arte, è essenziale studiare e determinare se e in che misura l'ambiente in cui l'opera si trova soddisfa i criteri di sicurezza e di conservazione adeguati.

Le operazioni di conservazione e restauro non possono essere identiche per tutte le opere, ogni caso deve essere studiato singolarmente e l'intervento di restauro deve essere progettato tenendo conto delle caratteristiche e delle peculiarità dell'opera. Ciò richiede una profonda conoscenza dell'intera opera.

Nel presente intervento verranno descritti alcuni dei progetti diagnostici e di monitoraggio legati ad interventi di restauro in ambito fiorentino con riferimento a sculture in marmo sia conservate in ambiente museale che esposte all'aperto.

Уральский родонит как материал для изготовления и реставрации произведений искусства

Введение. Наряду с изумрудом, малахитом и яшмой родонит относится к традиционным цветным камням, добываемым на Урале. Он приобрел известность благодаря изделиям, выполненным во второй половине XIX и в начале XX века на императорских Екатеринбургской и Петергофской гранильных фабриках. Это, прежде всего, вазы, торшеры и обелиски в залах Эрмитажа, иконостас в храме Спаса-на-Крови, саркофаг императрицы Марии Александровны в Петропавловском соборе. Камень для этих и многих других произведений искусства был добыт на знаменитом Малоседельниковском месторождении, расположенном в окрестностях Екатеринбурга. Происходящий отсюда родонит принят в качестве эталонного и потому определил многие стереотипы восприятия этого камня. Между тем Малоседельниковское месторождение не единственное, где разрабатывается подделочный родонит, а его декоративные свойства и эстетический потенциал существенно богаче, чем принято считать. Цель настоящей статьи — представить информацию о родоните, его главных месторождениях в нашей стране и особенностях использования.

Что такое родонит? Термин «родонит» имеет двоякое толкование. Прежде всего, родонит — это минерал, силикат марганца, красивого розового или малинового цвета с различными оттенками. Однородный, ярко окрашенный, иногда полупрозрачный родонит используется в ювелирном деле. Такой родонит встречается редко и в небольшом количестве. Поэтому при изготовлении крупных предметов декоративно-прикладного искусства и внутреннего убранства парадных помещений обычно применяют многокомпонентную горную породу, в которой, помимо самого родонита, присутствует еще около двух десятков других минералов. Эта горная порода обладает причудливым рисунком и разнообразной цветовой гаммой: малиновые, коричневые, серые, желтые, черные и другие тона, ее декоративные свойства не всегда однозначны и индивидуальны для каждого месторождения. По сути, мы имеем дело не с одной породой, а с целым набором горных пород, различающихся по составу, окраске и рисунку. Тем не менее в камнерезном деле и искусствоведении такие породы объединяют под общим названием «родонит». Подобная ситуация требует известной осторожности в использовании термина «родонит» по отношению к материалу, который может быть совершенно разным как в минералогическом, так и в художественном смысле. Кстати, что-то похожее происходит и с терминами «яшма», «агат», «алебастр» и некоторыми другими. В дальнейшем мы будем говорить о родоните как о горной породе, в которой одноименный минерал составляет не менее 30% об.

Где добывают родонит? В природе сам по себе родонит не редкость, но большие объемы камня с высокими декоративными качествами найдены лишь в небольшом количестве месторождений¹. Главные месторождения поделочного родонита в нашей стране находятся на Среднем Урале, в окрестностях Екатеринбурга.

Первое и самое известное месторождение родонита, или, как тогда его называли, «алого шпата» или «алого орлеца», в России было открыто крестьянином Н. Партиным в 1790-х годах «при сосновом и березовом лесу на ровном месте» близ деревни Малой Седельниковой². С этого момента и вплоть до 1917 года Малоседельниковское месторождение являлось собственностью императорской фамилии, и поэтому все вопросы, связанные с его разработкой, находились в ведении Кабинета Его Императорского Величества. Работы проводились по мере необходимости в орлеце. Мастерские старались извлекать камень бережно и большими кусками, для чего расчистку залежей проводили вручную. Это был тяжелейший труд. Удалось добыть уникальные глыбы, пригодные для изготовления монументальных изделий. Например, в 1869 году был добыт самый крупный монолит, весивший 2850 пудов (45,6 т). Почти 20 лет он пролежал нетронутым, и только в 1888 году было принято решение изготовить из него саркофаг императрицы Марии Александровны, супруги императора Александра II. Черновая обработка камня проводилась в Екатеринбурге, а окончательная доводка — в Петергофе. В 1906 году монолитный саркофаг, весивший немногим меньше 7 т, был установлен в Петропавловском соборе Санкт-Петербурга.

Во второй половине XIX — начале XX века на Среднем Урале были открыты еще четыре родонитовых месторождения: Гагарское (Баженовское), Александровское, Кургановское и Бородулинское. Тогда эти находки не привлекли к себе значительного внимания, поскольку запасы и качество малоседельниковского камня вполне удовлетворяли собственника и основного потребителя уральского орлеца — русский императорский двор. Еще позже, в 1930–1940-х годах, обнаружили Октябрьское, Афанасьевское и Дмитриевское проявления родонита, но и они не эксплуатировались. Больше 150 лет, до середины 1970-х годов, Малоседельниковское месторождение было единственным разрабатываемым месторождением поделочного родонита в России.

В середине 1930-х годов отношение к цветному камню меняется. На Малоседельниковском месторождении добыта крупная партия родонита, которую отправили в Москву для облицовки станции метро «Маяковская». Если при царизме уральским малахитом облицевали один из парадных залов Зимнего дворца, то при социализме родонитом отделали вестибюль станции столичного метро, доступный каждому трудящемуся. Безусловно, станция «Маяковская» — одна из самых красивых в московском метрополитене. Однако сегодня вряд ли можно согласиться с низложением яркоокрашенного, дорогого и редкого камня до уровня хотя и красивых, но не столь диковинных мрамора, гранита, цветной эмали и штукатурки.

Новая страница в истории уральского родонита начинается в середине 1950-х годов. В эпоху социалистической экономики индустрия цветного кам-

¹ Брусницын А.И. Родонитовые месторождения Среднего Урала (минералогия и генезис). СПб., 2000.

² Голомзик А.И. Родонит. Свердловск, 1983.

ня развивалась по тем же правилам, что и отрасли черной металлургии. Устанавливался план на добычу самоцветного сырья тоннами, существовали жесткие ГОСТы на качество добываемой «продукции» (кстати, по ним родонит из залов Эрмитажа оказался бы браком), при работе широко использовались взрывы, нередко переводившие высококачественное сырье в цветную щебенку. В результате такой деятельности запасы среднеуральского родонита были в значительной мере исчерпаны.

К 1981 году Малоседельниковское месторождение было практически выработано. В 1991 году под предлогом рекультивации колхозных земель карьер месторождения был засыпан, варварски уничтожен памятник горнопромышленной истории Урала, уникальный объект минералогических экскурсий. Затем в течение 1991–1993 годов небольшая старательская артель перебрала отвалы некондиционного по меркам советского ГОСТа, но не художественным достоинствам родонита, после чего месторождение было заброшено. Таким образом, 20 лет назад завершилась почти 200-летняя история одного из самых знаменитых в России месторождений цветного камня.

В середине 1970-х годов, когда стало ясно, что ресурсы малоседельниковского орлеца на исходе, начата эксплуатация Кургановского месторождения. С 1976 по 1994 год оно было крупнейшим в России месторождением поделочного родонита. Здесь добыто около 1100 т. За 18 лет Кургановское месторождение дало больше родонита, чем Малоседельниковское за весь XIX век! Поэтому вполне естественно, что оно очень скоро оказалось выработанным. В 1994 году работы на месторождении были прекращены.

Показательно, что в 1970–1980-е годы камнерезная промышленность просто не успевала переработать такое огромное количество добываемого родонита, равно как и яшмы, агата, нефрита, лазурита и др. Значительные объемы малоседельниковского и кургановского камня до сих пор хранятся на складах различных организаций и время от времени поступают на внутренний и в меньшей степени на мировой рынок.

В 1989–1992 годах была проведена разведка Бородулинского месторождения. Его запасы составляют не менее 1500 т сортового родонита. Это почти столько же, сколько было на Малоседельниковском месторождении. Да и по качеству бородулинский орлец не уступает классическому малоседельниковскому камню. К счастью, Бородулинское месторождение пока так и не начали эксплуатировать в промышленных масштабах. Законы рыночной экономики пока оберегают этот уникальный объект от хищнической разработки и тем самым сохраняют уральский орлец для наших потомков.

Таким образом, на классических месторождениях Среднего Урала добыча родонита сейчас не ведется. Добытый же ранее камень-сырец находится в распоряжении фирм-посредников. Его запасы сокращаются, а качество неизбежно снижается. К тому же существующие монолиты родонита имеют очень небольшие размеры, что также ограничивает возможности их применения. Характерной особенностью среднеуральского родонита является доминирующий малиновый цвет, но оттенки на каждом месторождении разные. В основной своей массе кургановский родонит заметно светлее, чем малоседельниковский. Разница особенно заметна, когда родониты используются совместно. На фоне яркого малоседельниковского орлеца неплохой,

в принципе, камень Кургановского месторождения эмоционально теряется, тускнеет, кажется подделкой. К сожалению, это не всегда учитывается. Например, при реставрации иконостаса в Спасе-на-Крови в 1990-х годах кургановским камнем были восполнены утраченные фрагменты в исходном малоседелниковском родоните. Такие участки бросаются в глаза даже неспециалисту, они воспринимаются как заплатки из второсортного материала. Аналогичным способом недавно реставрирована и облицовка на станции метро «Маяковская» в Москве.

Месторождения родонита известны также и в других районах Урала. На Южном Урале к первой половине XX века было установлено несколько десятков таких объектов¹. Небольшие партии цветного камня в разное время здесь добывались старателями, но почти весь он «растворился» в минералогических музеях и частных коллекциях, не получив широкой известности. Более или менее регулярно разрабатывалось только Южно-Файзулинское месторождение, находящееся недалеко от города Сибай в восточной Башкирии. Работы проводились с 1996 по 2008 год, потом были приостановлены, но в дальнейшем могут быть продолжены.

Южнофайзулинский камень специфичен. В нем редко встречаются типичные для родонита Среднего Урала сочные ярко-малиновые участки, но его основная масса светлая, выдержана в теплых розовых, бежевых, желтых, коричневых и серых оттенках, эффектно подчеркнутых черными включениями. Эмоционально южноуральский родонит воспринимается как спокойный, жизнерадостный материал без резких, кричащих настроений. Камень особенно красив в крупных изделиях с большой площадью поверхности. Не случайно его старались добывать большими блоками, из которых, в частности, изготавливали облицовочную плитку для внутреннего убранства. По декоративным свойствам родониты Южного и Среднего Урала трудно сравнивать: по сути, это разные цветные камни, которые целесообразно использовать для различных целей, они не могут служить адекватной заменой друг другу. Вместе с тем коммерческое название у них одно — родонит.

Сходная ситуация сложилась и для родонита Полярного Урала, где в районе города Инта в 1987 году было открыто Парнокское месторождение, а с середины 1990-х годов цветной камень из него стал периодически поступать в камнерезные мастерские Европейской части России. По своим декоративным характеристикам парнокский родонит близок к камню Южного Урала, с которым его часто путают.

Особенности работы с родонитом. Родонит легко окисляется на открытом воздухе и покрывается бурыми и черными налетами оксидов марганца, скрывающими окраску и рисунок камня. Следовательно, родонитом можно украшать только закрытые помещения. Эта же причина затрудняет выбор подходящих для работы образцов: истинный рисунок камня всегда скрыт под плотной коркой оксидов марганца. Чтобы увидеть природу камня, требуются значительные усилия для удаления этой пленки, причем нет гарантий того, что под ней таится подходящий материал. Вероятность разочарований очень велика. Необходимо выбирать родонит либо непосредственно на месторожде-

¹ *Брусницын А.И.* Минералогия марганцевоносных метаосадков Южного Урала. СПб., 2013.

нии, либо в камнерезных мастерских, где качество сырья можно проверить. Дистанционное приобретение камня «по каталогу» рискованно.

Родонит обладает сложным, быстро изменяющимся в объеме рисунком. Узор даже одного и того же камня на разных срезах будет разным и никогда не повторится в точности, тем более не найти двух одинаковых образцов. Кроме того, узор камня сильно зависит от ориентировки среза. Конечное изделие будет заведомо отличаться от исходного сырья, и предугадать результат работы в деталях невозможно. Конечно, есть очарование в том, что каждое творение человека и природы неповторимо. Однако возникают объективные трудности при необходимости сделать несколько одинаковых деталей или восстановить утраченный фрагмент более раннего произведения. Если для гранита, мрамора или даже малахита можно подобрать практически полный аналог, то для родонита — нет. Отсюда и проблемы при подборе родонитовой мозаики.

Заключение. Как у любого самоцвета, в истории уральского родонита были и яркие праздники, и серые будни, камень испытал на себе все повороты в судьбе нашей страны. Уже нет знаменитых Малоседельниковского и Кургановского месторождений, все реже попадает сочный малиновый камень, но родонит не исчез полностью. На Среднем Урале сохранено уникальное Бородулинское месторождение. Перспективными являются месторождения Южного и Полярного Урала. Надо вдумчиво отнестись к этим объектам, и тогда история уральского родонита продолжится.

A. Brusnitsyn

Rodonite degli Urali come materiale per la produzione e il restauro delle opere d'arte

Nell'articolo sono presentate le informazioni su una delle pietre dure più diffuse in Russia — la rodonite degli Urali. È descritto il suo giacimento principale e la storia dello sfruttamento. L'autore indica una serie di particolarità del lavoro con la rodonite e caratterizza le difficoltà nell'uso di questa pietra nel restauro delle opere d'arte.

О проблеме сохранения особенностей природного камня в историческом облике городов

Введение

Облик городов мира создается веками. Зодчие, строители, скульпторы и художники воплощают в материале свидетельства событий и веяния разных эпох. Особенности каждого города, делающие его непохожим на другие, во многом зависят и от тех геологических условий, в которых строится и развивается город, от тех материалов, которые используются в строительстве.

Более того, зарождение и распространение архитектурных стилей в истории цивилизации, вопреки существующим представлениям, зависят не только и не столько от социальных условий и моды, сколько от геологических и ландшафтно-географических условий, определяющих наличие и возможности доставки к месту строительства того или иного сорта строительного материала, в частности камня различных типов. Возникновение и развитие школ вааяния и зодчества в различных странах и городах определяются, прежде всего, наличием в тех или иных районах доступного, эстетически привлекательного и пригодного для обработки камня, то есть геологическими условиями. Это условие обычно игнорируется историками искусства, что, в свою очередь, влечет за собой недооценку роли свойств традиционного для каждого города камня в восприятии образа, а также грубейшие ошибки в реставрационных работах, искажающие облик города.

Камень в облике городов

На протяжении многих веков и тысячелетий человек совершенствовал свое умение обрабатывать камень. Самые древние в мире следы ранней цивилизации сохранились на о. Мальта в Средиземном море. Это мегалитические постройки, храмы, выложенные из очень крупных камней. Удивляет своеобразная эстетика этих сооружений, которые построены на одно-два тысячелетия раньше пирамид в Египте. Постройки не случайно находятся на о. Мальта: это редкое место, где без лишних усилий можно добывать крупные монолиты известняка из обнажающихся на побережье скал. Современного человека удивляет внимательное отношение древних строителей к характеру использованного ими камня. Так, для изготовления внешних строительных конструкций использован твердый коралловый известняк, а для внутренней отделки — более мягкий глобигериновый известняк, позволявший достичь лучшего эффекта при оформ-

лении интерьеров. Надо учесть, что эти камни добывались из разных горных выработок. Такое отношение к камню на заре развития цивилизации особенно потрясает, если вспоминать повсеместные примеры бездарного отношения к эстетике камня со стороны строителей и реставраторов в наше время.

О людях и их обычаях впервые мы узнаём благодаря рисункам на камне, самым первым письменным свидетельствам, выбитым на камне в Египте и Месопотамии, надписям на глиняных дощечках, которыми пользовались в древней Ассирии. От городов Месопотамии практически ничего не осталось, так как Вавилон и другие города были построены из кирпича, глины и керамики — материалов недолговечных. Древнейшими каменными памятниками являются египетские пирамиды, которые делались из громадных каменных глыб местного известняка и известковистого песчаника, гранитную облицовку для них доставляли по реке из района нынешнего Асуана. Обратим внимание на то, что «город мертвых», район Гизы, расположен на левом берегу Нила, где развиты пригодные для строительства горные породы, а от древнего «города живых» на правом берегу Нила не осталось почти никаких следов, так как там не строили из природного камня: его там просто нет.

Искусство обработки и использования камня достигло расцвета в Древней Греции. Из камня здесь строили уже в VII веке до н.э., и связано это в основном с наличием месторождений мрамора. И сейчас вблизи Афин добывают мрамор, из которого в V веке до н.э. построили чудесные храмы, ставшие впоследствии символами гармонии в архитектуре. На островах и на побережье Эгейского моря до сих пор разрабатываются полосчатые бело-серые мраморы, которые мы можем видеть на развалинах многих древнегреческих сооружений.

Великолепная древнегреческая скульптура возникла и сохранилась благодаря тому, что на острове Парос разрабатывалось месторождение редкого белого полупрозрачного статуарного мрамора. Такие месторождения уникальны, их всего несколько в мире, но они определили важнейшие вехи в истории культуры, повлияли на ее развитие, способствовали возникновению знаменитых школ и становлению гениев в области искусства.

А вот на знаменитом острове Родос хорошего мрамора нет, и постройки здесь как во времена Древней Греции и Древнего Рима, так и в Средневековье возводились из местного песчаника и ракушняка, которые довольно быстро разрушались, и их реставрация далеко не всегда была успешной. В связи с отсутствием мрамора на острове легендарная родосская скульптура была сделана преимущественно из бронзы и во времена арабского завоевания вывезена и перелита в металл. Поэтому до нашего времени на Родосе не сохранилось никаких архитектурных и скульптурных шедевров с древнегреческих и древнеримских времен.

Увлечение цветным камнем, каменной архитектурой и скульптурой характерно и для Древнего Рима. Огромные возможности мастерам здесь давала геология, разнообразие природного камня. В южной и центральной частях Апеннинского полуострова широко развиты серовато-желтые известняки — травертины, из которых построены великолепные здания и сооружения Древнего Рима. Своей архитектурной гармонией Вечный город и другие города центральной и юго-восточной Италии обязаны наличию огромных запасов этого удобного для строительства, приятного для восприятия глазу человека и стойкого к разрушению камня.

К северу от Рима, ближе к Флоренции, широко проявлены различные вулканы серого и зеленовато-серого цветов, а также мраморы с очень широкой гаммой окрасок. Здесь разрабатываются желтые, красные, зеленые с различными оттенками цвета, украшенные белыми кальцитовыми прожилками мраморы, которые и пошли на украшение знаменитых зданий Флоренции, а также на изготовление знаменитых мозаик во внутреннем декоре дворцов и храмов Рима, Флоренции и других городов.

Немного дальше к северу, в районе Каррары, расположено знаменитое месторождение белоснежного мрамора, который более двух тысячелетий по своим замечательным свойствам — белизне, равномерной зернистости, отсутствию трещин и способности к просвечиванию приповерхностного слоя — является лучшим скульптурным и декоративным камнем. Неудивительно, что периоды расцвета в истории культуры и искусства связаны именно с Италией, и решающую роль в этом играл, конечно, ее камень. Если бы не было на северо-западе Апеннинского полуострова знаменитых мраморов, вряд ли возникло бы искусство Древнего Рима, не было бы и скульптуры эпохи Возрождения и более поздних времен.

Широко известны и древнеримские постройки, в создании которых также не последнюю роль играли особенности местного природного камня: римские бетоны, изготовленные на основе вулканических пород — пуццоланов, в составе которых присутствует много цеолитов, замещавших пепловые частицы в вулканиках, придавали высокую прочность даже огромным постройкам. До сих пор сохранились гигантские акведуки, построенные из блоков камня, сцементированных очень тонкими слоями таких бетонов. Особенно впечатляет большой акведук в Испании, в Сеговии, построенный в I веке н.э. После распада Древнеримской империи был утерян способ изготовления такого бетона. Не сохранился он и в Византии, что неудивительно: на востоке Средиземноморья нет пуццоланов.

Позже в каменной архитектуре городов Европы сменялись различные стили, их воплощение всегда зависело от характера местного камня. Храмы и другие сооружения, выполненные в романском стиле, особенно распространены в Англии, Германии, Испании и строились преимущественно из кварцитов или гранитов. Пришедшая на смену романскому стилю готика требовала камня, легко поддающегося резьбе. Готические соборы центральной Англии, выполненные из кварцитов, более суровы и сдержанны, чем ажурные, украшенные изумительной резьбой по более мягкому известняку или известковистому песчанику храмы Франции, Испании, Германии, Австрии.

Камень являлся важным строительным материалом и в Древней Руси. Первым каменным городом Древней Руси была Ладога, или, как ее теперь называют, Старая Ладога. Историки указывают дату ее основания — 753 год. Старая Ладога стоит на высоком берегу реки Волхов, на дороге «из варяг в греки», и ее мощная крепость сложена из плитчатого ордовикского известняка, родного и для Санкт-Петербурга. В Старой Ладоге сохранились две церкви XII столетия — Георгиевская и Успенская, стены которых сложены плитчатым известняком в сочетании с плоским кирпичом — плинфой.

Крепостные стены Великого Новгорода и Пскова тоже сложены из плитчатого известняка, но уже другого, девонского, возраста. Храмы, в том числе и древнейший Софийский собор (1045–1052), построены из известняка и плин-

фы. В XI–XIII веках стены русских храмов не белили, и они имели естественный, довольно пестрый цвет.

Осадочные породы Русской платформы, как правило, плитчатые, использовались при строительстве крепостных сооружений, храмов. Места их коренных выходов часто определяли и места основания городов, крупных поселений. Каменные стены крепостей укрепляли силу и мощь княжеств, способствовали усилению государства.

Камень Северо-Запада России хорош для строительства крепостных стен и фундаментов, но не пригоден для резьбы и украшений, поэтому и древнерусская архитектура здесь сдержанная, даже суровая.

Резные камни в украшении архитектурных произведений Древней Руси появились, когда в XII веке стало быстро развиваться Владимирское княжество. На его территории была возможность добывать белый хорошо обрабатывающийся известняк. При князе Юрии Долгоруком был построен храм в Кидекше (1152), стены которого украшает резьба по белому известняку. При Андрее Боголюбском из белого камня была построена одна из наиболее выразительных древнерусских церквей — Покрова на Нерли (1165), а позже, при Всеволоде Большое Гнездо, — Дмитриевский собор во Владимире (1194–1197), стены которого почти полностью покрыты причудливой резьбой по камню. Отметим, что, к сожалению, в последние годы вместо того, чтобы почистить стены храмов, их покрывают весьма недолговечным белым известковистым раствором.

Классицизм конца XVIII века расцвел в Санкт-Петербурге не только под влиянием западноевропейской моды и экономических соображений, но и в связи с находками в 60-х годах не имеющих в мире аналогов по красоте рускеальских и тивдийских (Южная Карелия) докембрийских мраморов, а также с расширением использования уникальных докембрийских гранитов из Карелии. Благодаря им в Санкт-Петербурге созданы такие шедевры, как Александровская колонна, колоннады Исаакиевского и Казанского соборов, атланты Эрмитажа и другие потрясающие воображение произведения искусства, ставшие символами нашего города. Месторождения этих камней формировались на протяжении двух миллиардов лет, и поэтому в Европе нет аналогов им. Выдающиеся архитекторы А. Ринальди, А. Воронихин, О. Монферран и другие оценили красоту различных камней Южной Карелии и использовали их в декоре зданий и памятников монументальной скульптуры Санкт-Петербурга.

Настоящий расцвет использования природного камня произошел в конце XIX — начале XX века, когда в архитектуре развивался стиль «модерн». И здесь опять проявились особенности геологии, особенности природного камня, встречающегося в различных районах Европы. Здания, построенные в этом стиле в Западной Европе, где мало кристаллических пород, отличаются от зданий Санкт-Петербурга и северной Прибалтики; здесь широко использовался природный камень, и стиль приобрел даже собственное название — северный модерн.

Проблема сохранности и унаследованности строительного материала в образе города. Санкт-Петербург является уникальным городом, подобного мегаполиса в мире больше нет. Он построен на границе Русской платформы и Балтийского кристаллического щита. К югу от города развиты известняки, песчаники, глины, а к северу — кристаллические сланцы, гнейсы, граниты.

Соответственно, в архитектуре города традиционно использовались эти совершенно разные горные породы, что сформировало его знаменитую контрастность в архитектурном убранстве, в искусстве и, возможно, в характере коренных его жителей, описанную в многочисленных литературных произведениях. На формирование облика города повлияли также географическое положение с широко развитой водной системой, способствовавшей доставке камня в город, статус имперской столицы. Последнее позволило широко использовать экономический потенциал России как для поставки каменного сырья, так и для привлечения к строительству города лучших архитекторов, строителей, скульпторов Европы.

Однако камни тоже не вечны. Они разрушаются со временем, и исследование процессов их изменения является важной проблемой, которую все чаще приходится преодолевать строителям и реставраторам, причем решать ее на основе современных методов исследования можно только с помощью геологов — специалистов в области вещества горных пород. Продемонстрируем результаты анализа некоторых актуальных проблем использования камня в современных условиях на примере наиболее важных для Санкт-Петербурга видов природного камня.

Путиловский известняк — традиционный строительный камень в Санкт-Петербурге. С начала XIX века его можно встретить в цоколе практически каждого дома старого Петербурга. Путиловский известняк — достаточно плотная, слоистая порода (слоистость обусловлена разным содержанием глинистых и других примесей в слоях). По этой причине известняк удобно разделять на плиты. Если присмотреться, почти весь центр Петербурга «стоит» на этом светлом слое камне.

Исследование процесса разрушения известняка в городской среде показало, что он начинается с вымывания глинистых прослоев и механического разрушения породы. Затем происходит изменение соотношения карбонатных составляющих — доломита и кальцита. Изучение разрушающейся породы на ультрамикроруровне показало, что с увеличением пористости породы значительно быстрее происходит растворение зерен кальцита и состав агрегата смещается в сторону магниезального кальцита и доломита. Микрополости заполняются гидроксидами железа, возникающими при почти полном окислении этого элемента, первично находившегося в породе преимущественно в виде тонкой вкрапленности магнетита, ильменита, пирита, чешуек биотита, зернышек глауконита. Сочетание указанных процессов приводит к полной потере первичных свойств камня. Происходит резкое увеличение его рыхлости, резко меняются его механические свойства. По-видимому, очень важную роль играет и микробиологическое разрушение породы, однако масштабы этого процесса пока оценить трудно.

Наблюдение над точно датированными памятниками на Никольском кладбище XIX века Александро-Невской лавры показывает, что почти полное разрушение известняка часто происходит в течение 100 лет. Учитывая важные градостроительные функции известняков в Петербурге, при реставрации и строительстве следует ставить вопрос о подборе и использовании для консервации известняковых строительных конструкций специальных тонких полимерных покрытий, которые бы препятствовали прохождению указанных

процессов и быстрому разрушению камня. Важно отметить, что известняки из различных горизонтов по-разному разрушаются именно в связи с варьирующимся количеством глинистых прослоев и соотношением кальцитовых и доломитовых составляющих в известняке. Это необходимо учитывать при реставрационных работах. К сожалению, современные строители и реставраторы не знают петрографии пород и ведут строительство и реставрацию без учета их особенностей. Это приводит к утрате памятников архитектуры, к потере того образа города, который во многом создается и на основе восприятия путиловских известняков в цоколях и ступенях многих и многих зданий нашего города. Отметим, что школьница из Дворца творчества юных, а ныне студентка СПбГУ Е. Тихова провела детальную работу по идентификации слоев известняка в памятниках архитектуры Петергофа на основе палеонтологического анализа горных пород, что можно и необходимо использовать при реставрации зданий и сооружений.

Анализ градостроительных ошибок, связанных с непониманием строителями и реставраторами роли природного камня в формировании образа нашего города, можно продолжать бесконечно, но это не входит в задачу данной статьи. Мы вынуждены лишь привлечь внимание к тому, с чего начали, — к проблеме сохранения образа города, к тому, что для этого делается в большинстве исторических городов мира. В Риме, например, никому в голову не придет использовать в строительстве не «родной» травертин, а какой-либо другой камень и тем более покрывать его светло-коричневым известковистым раствором, как это сделали у нас, испортив облик Казанского собора.

Со второй половины XVIII века в Санкт-Петербурге использовались граниты различных типов, добываемые до сих пор на Карельском перешейке и в Южной Финляндии. На наш взгляд, основной проблемой, связанной с гранитами в городе, является непонимание строителями и реставраторами уникальности каждого из типов этих пород. Структурно-текстурные особенности, оттенки цвета, прочностные характеристики гранитов из разных месторождений различны, но при реставрационных работах это часто не учитывается. Достаточно пройти по многим набережным Петербурга, где взгляд все время натывается на «заплаты» в пурпурных гранитах из Финляндии, выполненные из гранитов совсем других типов. Относительно недавно оформленная набережная около Смольного собора в целом ряде мест составлена из блоков самых разных по цвету и структурно-текстурным особенностям пород.

В Петербург, как и в другие города России, сейчас привозится камень, добытый из разных месторождений мира, по принципу экономии средств. При этом не только меняется восприятие образа города, но и не учитывается долговечность привозного материала в наших климатических условиях. В этом плане поучительными являются результаты, полученные нами при сопоставлении близких по цвету, минеральному составу и структурно-текстурным характеристикам светлых розовато-серых гранитов с Карельского перешейка (фирма «Возрождение») и порфировидных гранитов ChinaRosaBets из Китая, которые в связи с более низкими ценами и неплохими декоративными свойствами стали активно вытеснять продукцию отечественных производителей гранитов. Исходя из сравнительного микроструктурного анализа пород, мы сделали вывод, что в условиях климата Санкт-Петербурга

для внешних работ гораздо более предпочтительны граниты с Карельского перешейка и из южной части Финляндии, чем указанный сорт привозных гранитов.

Если обобщить все изложенное, можно еще раз указать:

- история цивилизации во многом определяется отношением человека к камню как к одному из основополагающих факторов развития культуры и одной из основ исторической памяти;
- образ города, создаваемый веками, определяется не только социально-экономическими условиями, но и той геологической ситуацией, в которой он развивается, тем камнем, который заложен в его основу;
- для Санкт-Петербурга характерной особенностью является контрастность природного камня, использованного при строительстве, она обусловлена уникальной геологической и географической ситуацией;
- для сохранения образа Санкт-Петербурга, создававшегося на протяжении трех столетий, необходимо внимательное отношение к особенностям камня, привлекаемого к строительству и реставрации в исторических районах, и использование традиционных для города сортов природного камня.

V. Gavrilenko

Sul problema della conservazione della pietra naturale nell'aspetto storico delle città

L'immagine della città che si forma con i secoli è definita non solo dalle condizioni socio-economiche ma anche dalla situazione geologica in cui si sviluppa, dalla pietra che sta alla sua base. Per San Pietroburgo una caratteristica particolare è il contrasto della pietra naturale usata per la costruzione, è condizionato da una singolare situazione geologica e geografica. Per conservare l'immagine di San Pietroburgo è necessario trattare con premura le particolarità della pietra che si usa nella costruzione e nel restauro delle zone storiche e usare le varietà di pietra tradizionali per la città.

Особенности разрушения подземных конструкций архитектурно-исторических памятников при агрессивном воздействии компонентов подземной среды Санкт-Петербурга

Введение

Сохранение культурного наследия города, в том числе архитектурно-исторических памятников, предполагает изучение состояния их облицовки, различных коррозий природного камня. Обследование подземных несущих конструкций при относительно неглубоком залегании фундаментов исторических зданий, в том числе соборов, ограничивается проходкой шурфов до глубины подошвы фундаментов и использованием методов неразрушающего контроля состояния их кладки, которые зачастую не дают достоверных результатов. Также проводится динамическое зондирование грунтов несущего слоя сооружений на небольшую глубину. Такой состав и уровень исследований не отвечают современному состоянию междисциплинарного подхода, который необходимо внедрять в теорию и практику обоснования длительной устойчивости архитектурно-исторических памятников в Санкт-Петербурге, большая часть которых относится к мировым культурным ценностям и находится под охраной UNESCO начиная с 1990 года.

Подземная среда города как многокомпонентная система

Исторические районы, в пределах которых расположены комплекс зданий Эрмитажа и Главного штаба, соборы XVIII–XIX веков, в том числе Петропавловский, Исаакиевский, Казанский, Александро-Невская лавра, находятся в островной части города с низкими абсолютными отметками (не выше 4–6 м). В пределах этой территории подземную среду следует рассматривать как многокомпонентную систему, состоящую из песчано-глинистых грунтов, подземных вод, микробиоты, газов различного генезиса (биохимических и глубинных), а также подземных конструкций различной глубины заложения. Следует отметить, что до начала строительства Санкт-Петербурга островная территория была практически полностью заболочена, около 20 % занимали непроходимые или труднопроходимые болота (см. вкладку, илл. 19). Наши исследования показали, что присутствие в разрезе болот оказывает неблагоприятное воздействие на подстилающие песчано-глинистые грунты, обогащая

их органическими соединениями биогенного и абиогенного генезиса, живой микробиотой, что создает условия для развития коррозионных процессов.

По результатам исследований, выполненных на кафедре гидрогеологии и инженерной геологии Горного университета, влияние болот прослеживается на глубину более 30 м. В болотных отложениях установлены анаэробные формы микроорганизмов, среди которых доминируют сульфатредуцирующие, восстанавливающие соединения серы до сероводорода (H_2S), аммонифицирующие, разлагающие белки с образованием аммиака, целлюлозоразлагающие и/или лигнинразлагающие микроорганизмы, водородобразующие и метанообразующие формы, широкое развитие имеют факультативные формы — денитрификаторы, восстанавливающие нитраты до молекулярного азота. В верхней части болотной залежи (до глубины менее 1,0 м) выявлены аэробные формы микроорганизмов, вырабатывающие азотную кислоту (нитрифицирующие), тионовые бактерии, продуцирующие серную кислоту, а также отдельные формы целлюлозоразлагающих бактерий.

Кроме того, в болотах и подстилающих грунтах выделяются микроорганизмы, для которых характерна высокая адаптационная способность по отношению к изменению условий обитания: колебаниям температуры, влажности, варьированию значений окислительно-восстановительного (Eh) и кислотно-щелочного (pH) потенциала. Еще в прошлом веке микромицеты считались аэробными и факультативными формами микроорганизмов. В XXI веке получены результаты, свидетельствующие о том, что микромицеты могут развиваться и в восстановительной среде.

Региональными источниками поступления микробиоты в подземное пространство служат участки систем водоотведения (канализационные и промышленные стоки), свалки хозяйственно-бытовых отходов XVIII–XIX веков в исторической части города. По данным экологической службы Санкт-Петербурга, в историческом центре на каждом квадратном километре складировано от 2000 до 3000 т старых отходов, возраст которых более 200 лет. Наибольшая концентрация отходов отмечается в Центральном и Адмиралтейском районах. Известно, что в 1 мл канализационных стоков и/или жидкой фазы хозяйственно-бытовых отходов содержится 10^7 – 10^8 клеток микроорганизмов. В пределах исторического центра системы водоотведения имеют существенные протечки, на отдельных участках трубопроводов наблюдается 100%-й износ¹. В зависимости от проницаемости вмещающих грунтов радиус влияния систем водоотведения составляет 15–30 м. Кроме того, поступление микробиоты в подземную среду фиксируется в зонах влияния ликвидированных и действующих кладбищ.

Влияние микроорганизмов на компоненты подземной среды

Рост численности микроорганизмов в водонасыщенной толще сопровождается увеличением количества продуктов их метаболизма и сорбцией клеток микробиоты, белковых и небелковых соединений микробной деятельности

¹ Кармазинов Ф.В. Современное состояние и перспективы развития системы водоотведения в Санкт-Петербурге и пригородах // Охрана окружающей среды. Природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 1998 году. СПб., 1999. С. 228–241.

на дисперсных частицах с образованием биологических пленок¹. Подобные биохимические процессы приводят к существенному снижению прочности глинистых грунтов и переходу песков в состояние плавунув.

При наличии питательных и энергетических субстратов деятельность микроорганизмов в подземной водонасыщенной среде способствует биохимической газогенерации. В анаэробных условиях гетеротрофные бактерии вырабатывают сероводород, метан, водород, в микроаэрофильных — молекулярный азот. Продуктом дыхания микроорганизмов служит диоксид углерода. Растворимые газы H_2S и CO_2 значительно повышают агрессивность грунтовых вод по отношению к материалам подземных несущих конструкций, которые использовались в XVIII–XIX веках, — известнякам (природному камню), растворам кирпичной кладки, металлам, бетонам, которые часто применяются при реставрационных работах в старинных зданиях².

Микробиота участвует в формировании химического состава грунтовых вод, повышая их коррозионную способность за счет не только генерации газов, но и значительного увеличения содержания органических и неорганических кислот, снижая величину pH до 5–4, редко ниже, что негативно воздействует на карбонатные породы (кладку фундамента), черный металл (подземные коммуникации и балки, арматуру железобетона). Кроме того, возрастает содержание органических соединений, определяемых по величине перманганатной и бихроматной окисляемости за счет роста белковых соединений, живых и мертвых клеток микроорганизмов, которые на 60 % и более также состоят из белков. В грунтовых водах отмечаются высокие величины биологического потребления кислорода, что характеризует присутствие аэробных форм микроорганизмов. Высокое содержание органики способствует снижению окислительно-восстановительного потенциала Eh до отрицательных значений.

Микробная пораженность грунтов и грунтовых вод способствует развитию биокоррозионных процессов практически во всех конструкционных материалах. Скорость протекания коррозии с участием микроорганизмов на несколько порядков превышает скорость химической и физико-химической коррозии. Значительная мутационная способность микроорганизмов способствует высокой степени их выживаемости, как уже указывалось выше, при изменении условий в подземной среде³.

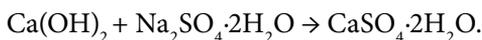
¹ Звягинцев Д.Г. Взаимодействие микроорганизмов с твердыми поверхностями. М., 1973.

² Дашко Р.Э. Инженерная геология и геоэкология подземного пространства Санкт-Петербурга — основные проблемы его освоения и использования // Материалы годичной сессии Научного Совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (20–21 марта 2008 г.). М., 2008. С. 203–208; Она же. Микробиота в геологической среде: ее роль и последствия // Сергеевские чтения. Выпуск 2. Материалы годичной сессии Научного Совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (23–24 марта 2000 г.). М., 2000. С. 72–78.

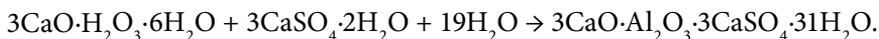
³ Андреев Е.И., Билай В.И., Коваль Э.З. и др. Микробная коррозия и ее возбудители. Киев, 1980; Бутиков Г.П., Хвостова Г.А. Исаакиевский собор. 2-е изд. Л., 1974; Власов Д.Ю., Дашко Р.Э., Шидловская А.В. Некоторые данные о биоразрушении строительных материалов Петропавловской крепости // Материалы научно-практической конференции по медицинской микологии. СПб., 2003. С. 74; Дашко Р.Э., Власов Д.Ю., Шидловская А.В. Геотехника и подземная микробиота / Институт «ПИ Геореконструкция». СПб., 2014.

Как правило, биокоррозию вызывает не один вид бактерий, а их сообщество. Для подземной среды Санкт-Петербурга выявлено совместное воздействие грибных культур (микромикетов) и бактерий при разрушении конструктивных материалов различных типов¹.

В аэробной среде наиболее сильными деструкторами карбонатов, металлов, строительных растворов, бетонов служат тионовые бактерии. Образование серной кислоты и, соответственно, сульфатов при протекании реакций с гидроксидом кальция — известью, которая широко использовалась при кладке фундаментов из кирпича, плит известняка в XVIII–XIX веках, приводит к образованию двухводного гипса:



Кристаллизационное давление при формировании гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) достигает 4,2 МПа, что провоцирует разрушение конструктивных материалов за счет появления микро- и макротрещин. В XVIII–XIX веках в качестве вяжущего материала использовали роман-цемент, в котором, кроме гидроксидов кальция, присутствуют также алюминаты кальция, вступающие в реакцию с $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Конечный продукт рассматриваемой реакции гидросульфалюминат кальция (этtringит) кристаллизуется с присоединением 31 молекулы воды:



Образование такого соединения способствует развитию кристаллизационного давления более 14 МПа. Этот процесс известен как сульфатная агрессия, которая приводит к полному разрушению фундаментов и стен подвалов.

В подземной среде Санкт-Петербурга широко известны тионовые бактерии вида *T. ferrooxidans*, которые способны окислять закисное сернокислое железо до окисного, характеризующегося высокой агрессивностью по отношению к металлическим конструкциям².

Нитрофицирующие бактерии создают агрессивные кислые среды для металлов, карбонатов, бетонов, образуя азотную кислоту из аммония:



Аммоний является одним из основных контаминантов подземной среды при утечках из канализационных сетей.

Железобактерии различных видов также приводят к разрушению металлических конструкций. Они развиваются на стенках увлажненных конструкций и образуют слизистые скопления, которые состоят из железобактерий, окруженных оболочками и типичными нитевидными волокнами гидрата окиси железа³.

В анаэробной среде при обводненности разреза, которая наблюдается в историческом центре Санкт-Петербурга из-за высокого содержания природного органического вещества (компонентов болотных отложений) и техногенных поступлений (жиров, липидов, углеводов, нефтяных углеводородов) из канализационной и дренажно-ливневой систем водоотведения, генерируется сероводород, весьма агрессивный по отношению к металлам, карбонатам, таким вяжущим, как известь, гидравлическая известь и цементы.

¹ Дашко Р.Э., Власов Д.Ю., Шидловская А.В. Указ. соч.

² Там же.

³ Там же.

Выделение молекулярного водорода в процессе деятельности водородобразующих бактерий приводит к повышению хрупкости металлов. Кроме того, эта группа бактерий способствует образованию органических кислот, снижающих величину рН.

Следует отметить, что в историческом центре Санкт-Петербурга сероводородное загрязнение подземной среды прослеживается до глубины 20–25 м (см. вкладку, илл. 20), чему способствует анаэробная среда в грунтовых водах островной части города, в пределах которой отмечается высокий уровень загрязнения вод за счет канализационных стоков (табл. 1). В грунтовых водах островной части города отмечаются отрицательные значения Eh, достигающие –127 мВ в районе Александро-Невской лавры (остров Безымянный), в пределах которого прослеживается влияние трех кладбищ и утечек из регионального коллектора на состояние грунтовых вод.

Таблица 1

Химический состав (по основным загрязняющим компонентам), значение Eh и рН в грунтовых водах островной части города

Элемент	Остров					
	Адмирал-тейский	Коломенский	Васильевский	Заячий	Петроградский	Безымянный
рН	6,85–7,23	7,21–7,38	6,84–7,29	6,88–7,47	7,21–7,68	6,85–7,69
Eh, мВ	(+68)–(–55)	(–61)–(–93)	(+63)–(–105)	(–68)–(–107)	(+85)–(+17)	(–61)–(–127)
NH ₄ ⁺ , мг/л	1,4–25,2	2,3–4,0	1,8–33,0	1,9–2,7	2,4–5,0	1,5–9,8
SO ₄ ²⁻ , мг/л	24,6–65,7	16,0–41,1	16,0–164,4	8,0–57,5	22,0–123,3	13,8–657,6
Cl ⁻ , мг/л	39,0–709,6	42,5–60,4	35,4–857,9	35,4–226,9	32,0–71,2	28,7–531,0
HCO ₃ ⁻ мг/л	122,0–1384,5	463,6–573,4	244,0–1723,0	183,0–427,0	97,6–488,1	158,6–1220,0
Минерализация, мг/л	577,1–2484,5	895,2–723,6	449,1–2780,4	418,4–897,8	361,2–956,9	482,8–2725,5
Перманганатная окисляемость, мг O ₂ /л	24,7–112,2	25,6–112,0	13,2–80,0	16,6–64,0	14,8–80,0	19,0–144,0
CO ₂ агр., мг/л	17,6–24,2	до 2,2	до 48,8	2,2–13,2	2,2–22,0	2,2–103,4
Нефтепродукты, мг/л	0,14	0,12–	0,04–0,92	0,12–0,26	0,07	0,08–0,91

* Значения рН и Eh по результатам измерений в полевых условиях.

Микробиота и ее деятельность в подземной среде острова Новая Голландия

В качестве примеров можно привести несколько объектов архитектурно-исторического наследия Санкт-Петербурга, в основании которых были определены различные физиологические группы микроорганизмов и оценена их деструктивная деятельность. Микробиологические исследования в разрезе острова Новая

Голландия были проведены с целью оценить микробную пораженность грунтов на территории, которая более 300 лет подвергалась хозяйственно-бытовому загрязнению, а также воздействию болотных отложений. Результаты микробиологических исследований отражены в табл. 2. Такие работы были выполнены для составления проекта реставрационных работ комплекса зданий Новой Голландии.

Таблица 2

Численность бактерий на различных средах и на среде для железобактерий на четвертые сутки культивирования, тионовые бактерии на тринадцатый день культивирования (остров Новая Голландия, скважина 71)

Проба		Численность, КОЕ/мл			
№	Описание	Среда ГМФ	Среда Алек-сандрова с песком	Среда для железобак-терий	Среда для тионовых бактерий
6	Суглинок серый с прослойками песка пылеватого, мелко- и среднезернистого, с включениями гравия и гальки. Глубина — 22,0 м	$9,5 \times 10^6$	$4,0 \times 10^6$	Сплош-ной рост (10^6 – 10^7)	$1,6 \times 10^5$
7	Суглинок серый с прослойками песка пылеватого, мелко- и среднезернистого, с включениями гравия и гальки 5–10%. Глубина — 24,0–24,5 м	$1,5 \times 10^7$	$4,0 \times 10^6$	Сплош-ной рост (10^6 – 10^7)	$4,0 \times 10^4$
8	Глина серо-голубая, твердая, с прослойками песка. Глубина — 28,0 м	$2,1 \times 10^6$	$1,0 \times 10^6$	$1,6 \times 10^5$	$8,0 \times 10^3$
9	Глина серо-голубая, твердая, с прослойками песка пылеватого. Глубина — 35,0 м	$1,5 \times 10^5$	$3,5 \times 10^5$	$1,0 \times 10^4$	0
10	Глина серо-голубая, твердая, с прослойками песка пылеватого. Глубина — 45,0 м	$1,4 \times 10^6$	$9,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^4$	6×10^3

На основании проведенных исследований выявлена общая тенденция снижения численности железобактерий и тионовых бактерий (аэробных форм) с возрастанием глубины отбора проб, что объясняется снижением содержания кислорода в подземной среде.

Численность гетеротрофных (анаэробных) форм микроорганизмов остается достаточно высокой и на глубинах ниже 30 м, достигает 1 млн клеток в 1 г грунта.

Определение сульфатредуцирующих бактерий (строгих анаэробов) проводилось двумя методами на жидкой и твердой средах Постгейта «Б». На жидкой среде культивирование велось в пробирках под вазелиновым маслом (табл. 3).

На четырнадцатый день культивирования появился сильный запах сероводорода в песках, отобранного с глубины 4,0–5,0 м. В пробах на глубине 24,0–24,5 м деятельность сульфатредукторов была немного слабее. В пробах коренных глин, отобранных с глубины 35,0 м, сульфатредукторы отсутствовали. Такая закономерность распределения сульфатредукторов связана с содержанием органического вещества в грунтах, оно необходимо для деятельности гетеротрофных форм микроорганизмов, к которым относятся сульфатредуцирующие микроорганизмы. Численность сульфатредукторов, культивированных на твердой среде Постгейта «Б», составляла $6,0 \cdot 10^3$ – $1,6 \cdot 10^4$ клеток/г. Ко-

личество выявленных сульфатредуцирующих бактерий достаточно высоко, что необходимо учитывать при оценке анаэробной коррозии старинных и современных конструкционных материалов, в первую очередь черных металлов и бетонов.

Таблица 3

Выделение сульфатредуцирующих бактерий на жидкую среду Постгейта Б в разрезе острова Новая Голландия (скважина 71)

Проба		Признак сульфатредукторов
№	Описание	
1	Песок мелкозернистый, темно-серый, водонасыщенный. Глубина — 4,0–5,0 м	Сильный запах сероводорода. Помутнение среды. Образование пленки на поверхности среды, а также на стенках пробирок
7	Суглинок серый, с прослойками песка пылеватого, средне- и мелкозернистый с включениями гравия и гальки 5–10%. Глубина — 24,0–24,5 м	Помутнение среды, слабый запах H ₂ S
9	Глина серо-голубая, твердая, с прослойками песка пылеватого. Глубина — 35,0 м	Не отмечался

Кроме того, в пробах песчано-глинистых грунтов с глубины 2,0–7,0 м выделены на среде Александрова с кварцевым песком силикатные бактерии, численность которых по результатам посевов составляла $6,0 \cdot 10^6$ – $4,0 \cdot 10^7$ клеток в 1 г, что указывает на высокий уровень агрессивности грунтовой толщи по отношению к силикатным минералам (кирпичу, цементу). Это обстоятельство необходимо учитывать при проведении реставрационных работ и обосновании выбора устойчивых материалов в агрессивных средах при реализации проекта реконструкции комплекса зданий Новой Голландии. По исследованному разрезу Новой Голландии водонасыщенные грунты характеризовались высокой численностью сапрофитовых бактерий, что указывает на высокий уровень органической контаминации различного генезиса подземной среды.

Комплексные исследования в основании Исаакиевского собора

Инженерно-геологический разрез в основании Исаакиевского собора показан на илл. 21 (см. вкладку). Исследования кафедры гидрогеологии и инженерной геологии, проведенные под руководством автора статьи в основании Исаакиевского собора в 2009–2010 годах, подтвердили высокий уровень загрязнения подземной среды, в том числе грунтовых вод, химический состав которых претерпел значительную и негативную метаморфизацию в течение 55 лет (1954–2009). В 1953–1954 годах кафедра оснований и фундаментов Ленинградского политехнического института под руководством профессора В.А. Флорина впервые детально изучила инженерно-геологический разрез основания этого уникального сооружения, которое рассматривается как самое тяжелое здание в Санкт-Петербурге весом 320 000 т, из них 100 000 т приходится на массивную кладку фундамента. Плита фундамента имеет толщину 7,5 м (5,0 м в котловане), использованы различные материалы кладки. Под несущими конструкциями и углами здания фундамент выполнен гранитными плитами, под портиками чередуются ряды из бутовой клад-

ки известняка с рядами гранитных блоков, причем известняковые и гранитные блоки поставлены на вяжущее из роман-цемента (гидравлическую известь), под остальной частью собора фундаменты представлены бутовой кладкой известняка¹. Свайная часть фундамента устроена из сосновых бревен диаметром 25–26 см и длиной от 6,4 до 10,7 м. Уровень грунтовых вод в июле 2009 года располагался на глубине 1,2–1,4 м, то есть более 6,0 м плиты фундамента было подтоплено. По всем четырем скважинам, пройденным по углам между портиками, были отобраны пробы грунтовых вод, которые имели химический состав, свидетельствующий об их загрязнении канализационными стоками, а также растворении и выщелачивании известняков и растворов из массивной плиты фундаментов (см. вкладку, илл. 21, 22, табл. 4).

Таблица 4

**Химический состав грунтовых вод в основании Исаакиевского собора
(по данным опробования 2009 года)**

Элемент анализа	Скважина			
	1	2	3	4
Ca ²⁺ , мг/л	560,1	448,0	133,5	89,8
Mg ²⁺ , мг/л	55,3	44,5	29	39
K ⁺ + Na ⁺ , мг/л	816	10,2	75,1	27,3
NH ₄ ⁺ , мг/л	0,28	0,10	2,0	5,0
SO ₄ ²⁻ , мг/л	20,9	34,5	81,8	< 2,0
Cl ⁻ , мг/л	1418	63,8	53,2	81,5
HCO ₃ ⁻ , мг/л	1572	239	410,5	42,7
NO ₃ ⁻ , мг/л	2,2	< 0,5	1,8	< 0,5
Минерализация, мг/л	4733	994	1389	2888
Fe ²⁺ + Fe ³⁺ , мг/л	95	1,8	367,5	2160
Перманганатная окисляемость, мгO ₂ /л	1529	11,5	415,2	3128
ХПК, мгO ₂ /л	2821	18,6	—	—
Биологическое потребление кислорода, мгO ₂ /л	281,0	4,2	—	—
pH*	8,6	9,2	8,6	8,7
Eh*, мВ	—	—	—	-108
Температура*, °С	—	—	—	13,3

* Замеры pH, Eh и температуры проведены в полевых условиях.

Изменение содержания ионов Ca²⁺ и Mg²⁺ в грунтовых водах свидетельствует о неравномерной активности разрушения известняков и растворов. Наиболее интенсивный вынос наблюдается в юго-восточной части собора, где отмечается наиболее высокая минерализация вод. Кроме того, содержание ионов железа в грунтовых водах, достигающее аномальных значений в скважине 4, свидетельствует об активном разрушении металлических конструк-

¹ Бутиков Г.П., Хвостова Г.А. Исаакиевский собор 2-е изд., Л., 1974; Никитин Н.П. Огюст Монферран. Проектирование и строительство Исаакиевского собора и Александровской колонны. Л., 1939; Проектирование основания и фундаментных частей здания государственного музея-памятника «Исаакиевский собор» и заключение об их состоянии. Л., 1954.

ций, по всей вероятности, трубопроводов канализационной системы, утечки из которой формируют состав грунтовых вод и их коррозионную агрессивность. Необходимо также иметь в виду, что в 2005 году вблизи Исаакиевского собора, с южной стороны, произошел прорыв вод из регионального канализационного коллектора, это особенно отразилось на составе вод из скважины 4.

Сравнительная оценка изменения химического состава вод за 55 лет показала их значительное ухудшение в условиях формирования глубоко анаэробной среды: величина Eh, замеренная в полевых условиях, составила -108 мВ, повышение величины рН в сторону щелочности связано с ростом содержания щелочноземельных элементов: Ca^{2+} — в 6 раз, содержание легкоокисляемой органики — в 120 раз (табл. 5).

Таблица 5

Сравнительный анализ изменения химического состава грунтовых вод в основании Исаакиевского собора

Элемент анализа	Диапазон изменения значений компонентов	
	1954 год	2009 год
Ca^{2+} , мг/л	40–84	89,8–560,1
Mg^{2+} , мг/л	28–77,8	29–55,3
$\text{K}^+ + \text{Na}^+$, мг/л	85–370	10,2–816
NH_4^+ , мг/л	Не опр.	0,10–5,0
SO_4^{2-} , мг/л	31,2–200,8	2,0–81,4
Cl^- , мг/л	76,5–384,5	53,2–1418
HCO_3^- , мг/л	201,3–707,6	42,7–1572
NO_3^- , мг/л	Не опр.	0,5–2,2
Минерализация, мг/л	975,6–1465,6	994–4733
Перманганатная окисляемость, $\text{mgO}_2/\text{л}$	13,1–26,1	11,5–3128
рН*	7,4–7,8	8,6–9,28
Eh*, мВ	Не опр.	–108,0

* Замеры проведены в полевых условиях.

Необходимо подчеркнуть, что разрушение фундаментов провоцирует развитие дополнительных и неравномерных осадок собора и трещинообразование в несущих конструкциях.

Развитие трещин различных типов: растяжения, скола, сдвига, отчетливо наблюдается в гранитных колоннах южного, западного и восточного портиков, причем их образование происходит по всей высоте колонн.

Канализационные стоки и болота влияют на состояние песчано-глинистых грунтов в основании Исаакиевского собора за счет сорбции биогенных и абиогенных фракций, в том числе микроорганизмов. В результате микологического анализа образцов поврежденной древесины, обнаруженной при бурении скважин в техногенных образованиях, выявлено 8 видов микромицетов (численность — 1000 КОЕ на 1 г), известных как деструкторы различных материалов. Кроме того, обнаружены многочисленные колонии гетеротрофных бактерий, которые легко выделялись на богатые питательные среды. Вопрос о сохранности сосновых свай остается открытым, необходимо провести специальное бурение наклонных скважин с отбором проб сосновых свай, определением

физических свойств древесины, степени ее сохранности, а также численности видового состава микроорганизмов как деструкторов дерева.

По глубине основания Исаакиевского собора выполнялись также определения микробной массы в грунтах с использованием биохимического метода М. Бредфорд, суть которого заключается в определении содержания микробного белка живых и мертвых клеток микроорганизмов, а также продуктов их метаболизма. Содержание микробной массы в разрезе песчано-глинистых отложений основания Исаакиевского собора приведено в табл. 6.

Таблица 6

**Закономерности изменения микробной массы в грунтах основания
Исаакиевского собора**

Параметр	Значение		
Глубина отбора проб, м:			
min	7,5	19,0	43,0
max	18,0	39,5	50,0
Величина микробной массы, мкг/г:			
min	70,2	13,4	186,7
max	510,8	67,8	295,6
ср. знач.	290,5	40,6	241,15
число определений	6	16	5
Генетический тип отложений	Озерно-ледниковые суглинки	Моренные суглинки и супеси	Коренные трещиноватые глины

Был выполнен также сравнительный анализ изменения прочности глинистых грунтов в основании собора за 55 лет, который показал, что контаминация грунтов канализационными стоками способствовала снижению прочности на 30–40 %, резко повысилась величина пластической составляющей деформаций грунтов.

Исаакиевский собор вызывает определенное беспокойство с точки зрения обеспечения его длительной устойчивости, поскольку осадки сооружения начались еще в первой половине XIX века и продолжаются по настоящее время. Западная и юго-западная части собора оседают больше, чем восточная.

Развитие трещин идет не только в колоннах портиков, но и в несущих подкупольных пилонах, фиксируется наклон портиков, развитие деформации выпора грунта в юго-западной части территории. Согласно нивелировке 1927 года, относительная разность осадок с северо-востока на юго-запад составила 0,005, что по современным действующим нормам рассматривается как предельно допустимая для зданий с кирпичной кладкой стен. В том же 1927 году было зафиксировано отклонение яблока под крестом с востока на запад на 270 мм¹.

В 1983 году по результатам съемки территории, прилегающей к собору, было установлено наличие «осадочной воронки и выпора грунта»². Наибольшая разность отметок дневной поверхности в юго-западной части составила 0,85 м (см. вкладку, илл. 22).

¹ Бутиков Г.П., Хвостова Г.А. Исаакиевский собор. 2-е изд. Л., 1974.

² Сотников С.Н. Осадка Исаакиевского собора // Фундаментостроение в условиях слабых грунтов: Межвуз. темат. сб. тр. Л., 1986. С. 25–31.

Можно только надеяться на то, что высокая жесткость здания за счет толщины стен (5,0 м) и массивного фундамента до сих пор способствует сохранению его устойчивости. Однако необходимо организовать комплексный мониторинг состояния Исаакиевского собора: регулярные геодезические наблюдения с построением обязательной трехмерной модели и ее изменения во времени, исследования коррозионных процессов массивной плиты, в том числе выявление роли биокоррозии, активности подземной микробиоты, деятельность которой влияет на снижение несущей способности грунтов в основании собора и коррозионную активность грунтовой воды.

Исследования кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Горного университета, проведенные в связи с обеспечением устойчивости комплекса зданий Нового Эрмитажа, Петропавловского и Казанского соборов, Александро-Невской лавры, дали возможность убедиться, что состояние компонентов подземной среды в исторической части Санкт-Петербурга внушает серьезные опасения по поводу их сохранения и обеспечения реставрационных работ в нужном направлении¹.

Заключение

Выполнен анализ состояния компонентов подземной среды в историческом центре Санкт-Петербурга, особое внимание обращено на развитие и негативную роль микробиоты в формировании опасных процессов, специфику агрессивности подземных вод и водонасыщенных грунтов по отношению к конструкционным материалам, которые применялись в XVIII–XIX веках при строительстве соборов, дворцов, зданий различного назначения, а также к современным строительным материалам, используемым при реставрации архитектурно-исторических памятников.

Прослежены основные источники контаминации подземной среды, и отмечена значимость болот и утечек из систем водоотведения в формировании восстановительных условий, в которых выделение таких биохимических газов, как сероводород и диоксид углерода, способствует ускорению разрушения металлов, бетонов, известняков, строительных материалов. Перечислены и раскрыты основные позиции, необходимые для учета деятельности микроорганизмов в подземной среде города.

Приведены примеры состояния подземной среды различных архитектурно-исторических памятников, в том числе на острове Новая Голландия и в основании Исаакиевского собора. Приведены результаты микробиологических исследований в разрезе Новой Голландии, показана численность аэробных и анаэробных форм микроорганизмов, закономерности их варьирования по глубине и отрицательное воздействие на конструкционные материалы.

Дана характеристика конструктивных особенностей Исаакиевского собора, показано изменение химического состава грунтовых вод в его основании за счет их контаминации постоянными утечками из канализационных систем за 55 лет. Отмечена закономерность изменения содержания микробной массы, определенной по методу М. Бредфорд, в различных грунтах основания собора.

¹ Власов Д.Ю., Дашко Р.Э., Шидловская А.В. Указ. соч. С. 74; Дашко Р.Э., Власов Д.Ю., Шидловская А.В. Указ. соч.; Дашко Р.Э. Микробиота. С. 72–78.

Указаны краткие сведения об особенностях развития длительных и неравномерных деформациях собора как результата постоянного снижения прочности грунтов и повышения степени их пластичности, а также прогрессирующего разрушения известняков фундаментной плиты и вымывания растворов из кладки подземных несущих конструкций. Показана необходимость организации постоянного комплексного мониторинга состояния несущих конструкций и компонентов подземной среды.

R. Dashko

Aspetti particolari del deterioramento delle costruzioni di monumenti storico-architettonici sotto l'effetto aggressivo delle componenti dell'ambiente sotterraneo di San Pietroburgo

Nell'articolo sono studiate le caratteristiche particolari dell'ambiente sotterraneo del centro storico di San Pietroburgo come sistema multicomponente. Una particolare attenzione è prestata a una componente poco studiata — il microbiota. È indicata la sua azione negativa nell'ambito sotterraneo che porta ai cambiamenti irreversibili delle proprietà e della capacità portante del suolo, e anche allo sviluppo dei processi di biocorrosione di diversi materiali da costruzione, tra i quali quelli del XVII–XIX secoli. Sono citati gli esempi del degrado di materiali su alcuni monumenti storico-architettonici.

Применение извести в реставрации камня

В последние годы реставраторы придают все большее значение совместимости материалов консервации и исторических материалов реставрируемых объектов. Поиск правильных методов и материалов, конечно же, представляет собой комплексную проблему и в основном зависит от вида и степени разрушения оригинального материала.

При этом речь идет не о том, чтобы принимать принципиальные решения в пользу или в ущерб определенной системе материалов, а о том, чтобы выбирать из обширной палитры различных материалов для консервации и реставрации оптимальные по своим характеристикам и исключать те материалы, использование которых не имеет смысла на данном объекте или чревато косвенными убытками.

Радует то, что современные подходы к консервации-реставрации определяют критическое отношение к прежнему опыту, например к неоправданным, недостоверным дополнениям или радикальному раскрытию оригинала, а также к экспериментам с новыми технологиями или материалами.

Мы хотим затронуть проблему сохранения известнякового камня с использованием аутентичного реставрационного материала — извести для реставрационных работ на сооружениях из одного из самых распространенных в архитектуре Санкт-Петербурга природных камней — известкового туфа.

Известковый туф — кавернозная, ноздреватая, достаточно легкая горная порода, плотность которой варьирует от слабоплотной до камнеподобной. Как правило, камень залегает среди больших объемов рыхлой рассыпчатой порошкообразной массы углекислого кальция — гажы. Издревле известковые туфы любой плотности использовались для получения чистой качественной извести, а рыхлая гажа — для раскисления почв и как добавка в корм домашним животным. Разумеется, плотные разновидности туфа применялись для строительных целей как стеновой, облицовочный и скульптурный материал¹.

При использовании туфа в отделке фасадов происходит перерождение поверхностей и приповерхностных слоев, которое связано с процессами химического выщелачивания и корродирования твердой скрытокристаллической составляющей туфов и частичного выщелачивания кальцита из-за уменьшения его прочности вследствие переувлажнения. Следовательно, на фасадах, отделанных известковым туфом, мы можем наблюдать утраты камня:

- выкрашивание камня на разуплотненных корродированных поверхностях, расположенных на участках, где есть постоянное и длительное

¹ *Харьюзов Л.С.* Известковый туф — строительный материал Санкт-Петербурга 18–19 веков // Мастерская Art Conservation. URL: <http://art-con.ru/node/1914>.

увлажнение камня атмосферными осадками (например, из-за нарушенных окрытий и других конструктивных дефектов);

- уменьшение прочности камня с интенсивным развитием процессов химического выщелачивания и вынос карбоната кальция как в чистом виде, так и в виде продуктов его сульфатизации, с одновременным утоньшением стенок каверн, слиянием близко расположенных каверн, вызывающим уменьшение прочности и обрушение.

Как видно, преобладающая часть процессов, вызывающих повреждение камня, инициируется или поддерживается внесением или изменением содержания влаги.

Одним из методов сокращения способности водопоглощения вплоть до образования водоотталкивающих качеств является пропитывающая обработка поверхностей природного камня гидрофобизирующими составами, например на основе кремнийорганических соединений. Действительно, эти материалы сильно сокращают поглощение жидкой влаги и позволяют добиться желаемого эффекта, но практика показывает, что ряд разновидностей камня вследствие такой гидрофобизации обнаруживает частичные утраты в форме отслаивающихся фрагментов в пределах обработанной гидрофобизатором зоны¹. Среди возможных причин образования этих повреждений фактически можно назвать два процесса

Во-первых, гидрофобизация значительно препятствует проникновению жидкой влаги, но она не может препятствовать гигроскопическому расширению природного камня вследствие влажности воздуха. Этот процесс происходит преимущественно в зафиксированной капиллярной конденсацией области пор, на которую у гидрофобизации нет влияния.

Можно наблюдать, что при одной и той же влажности воздуха в области гигроскопичных водопоглощений поглощение влаги может заметно увеличиваться по сравнению с негидрофобированным материалом. Таким образом, на некоторых способных к набуханию камнях могут отчетливо наблюдаться увеличенные гигрические источники, а образованная гидрофобированная зона ведет себя совершенно иначе, чем негидрофобированное ядро камня. По этой причине в переходной зоне от ядра камня к поверхности активизируются разрывные силы, которые со временем приводят к истощению каменной субстанции с последующим образованием расслоений².

Во-вторых, из-за сокращения капиллярного водопоглощения гидрофобизация может ограничивать подвижность солей, присутствующих в природном камне, в определенных границах. Так как при гидрофобизации движение влаги за счет диффузии сохраняется, то и все процессы растворения, кристаллизации и перекристаллизации, даже если и замедляются, все равно происходят вследствие влажности воздуха. Повреждения, вызванные такими процессами, невозможно предотвратить гидрофобизацией.

Перемещению соли из внутренней части камня к поверхности значительно препятствует гидрофобный слой, так как соль может транспортироваться лишь в растворенном виде по капиллярному пути. Когда соль движется из яд-

¹ Schaab C. Schlämme und Beschichtungen als Schutz- und Verschleiss-schicht für Natursteinoberflächen. Dispergiertes Weisskalkhydrat für die Restaurierung und Denkmalpflege — Altes Bindemittel — Neue Möglichkeiten. Petersberg, 2000.

² Ibid.

ра камня, в пограничной области между гидрофобной поверхностью и негидрофобным ядром происходит насыщение солью, которая в процессе кристаллизации при повышенной гигроскопичной влажности, закупоривании пор и т. п. приведет к истощению этой пограничной области с последующим отслаиванием поверхности камня в виде корок¹.

На илл. 23 (см. вкладку) показано, как ведет себя природный камень, имеющий покрытие, которое пропускает водяной пар, но закрывает капилляры. Присутствующая в самом камне вода выходит на его поверхность и улетучивается в виде пара. Растворенные в воде соли (показаны точками) не способны преодолеть это препятствие и концентрируются на границе между камнем и покрытием. Высокое давление кристаллизации в данной области неизбежно приводит к разрушению покрытия и, что еще хуже, к появлению дефектов, локализующихся под ним².

Описанные выше повреждения могут наблюдаться почти на всех фасадах из туфа, которые в течение последних десятилетий подвергались обработке гидрофобизирующей пропиткой. Естественно, возникает вопрос: какие меры, помимо гидрофобизации, можно предпринять для предотвращения эрозии камня из-за воздействия влаги?

Наряду с гидрофобными пропитками на практике применяется защита поверхности природного камня покрывными и окрасочными системами. Какие же требования в этом случае предъявляются к материалу покрытия, после того как оно будет нанесено? К ним отнесены:

- совместимость с оригинальной основой как в химическом, так и в физическом плане;
- незначительное изменение капиллярности основы;
- отсутствие сильного отличия влагопоглощение и влагоотдача от аналогичных параметров в прежних условиях;
- отсутствие изменений прочности и эластичности оригинальной основы, достижение необходимого стабилизирующего действия;
- отсутствие уплотнений (образование корки) на поверхности камня;
- достаточная стойкость к старению, а значит, атмосферостойкость, морозостойкость, стойкость к микроорганизмам и химическому воздействию компонентов из окружающей среды, а также стойкость к солям, которые могут присутствовать в оригинальной субстанции;
- простая обработка, например хорошая растекаемость и низкая вязкость.

И наконец, еще одно важное условие — возможность проведения новых (в случае необходимости) защитных мероприятий без вреда для оригинальной основы, то есть обратимость защитного слоя. В таких случаях мы называем защитный слой жертвенным.

Рассмотрим подробнее это принципиальное требование. Функция покрытия как защитного слоя и жертвенного слоя может быть обеспечена разными

¹ Ibid.

² Michnia R., Piaszczyński E. Entwicklungen in der rheinischen Tuffsteinkonservierung — Stand 1990 bis 2005. Bericht-Institut für Steinkonservierung e.V.; 22 // Denkmalgestein Tuff. ARKUS-Tagung (Arbeitskreis zur Erhaltung von Kulturgütern aus Stein). Mainz, 2006. Abb., Lit. S. 77–87.

ми способами: с одной стороны, отвод влаги как потенциального виновника повреждений от защищаемой основы созданием водоотталкивающих свойств (как, например, гидрофобизация), с другой стороны, защитное покрытие действует как буфер для проникающих вредных веществ или как жертвенный слой, в котором проходят разрушающие процессы. В таком случае покрытие действует как расположенная на поверхности зона эрозии.

Покрытие может иметь разную структуру: одно- или многослойная система штукатурок, одно- или многослойная система обмазок или окраска. Применяемые системы материалов могут иметь как гидрофобные, так и негидрофобные свойства, но даже в этом случае необходимо учитывать возможные негативные последствия применения материала с гидрофобными свойствами. Возникают резонные вопросы: необходимо ли гидрофобное свойство во всех случаях? не возрастает ли с нанесением гидрофобной системы риск образования повреждений?

Гидрофобные покрытия могут исполнять ожидаемую защитную функцию только в том случае, если они остаются абсолютно неповрежденными. Как только на покрытии появляются утратившие гидрофобные свойства места, например трещины, механические повреждения или разрушения из-за ультрафиолетового облучения, через них проникает дождевая вода. Она приводит к локально ограниченной, однако значительной водной нагрузке на основу. Таким образом, защитная гидрофобная система начинает быстро разрушаться.

Из-за капиллярной конденсации или гигроскопичного водопоглощения в основах, нагруженных солями, даже под гидрофобным покрытием это может привести к образованию солевых растворов в системе пор. При снижении влажности воздуха процесс доходит до кристаллизации.

Наоборот, на необработанной основе или на не покрытой гидрофобным материалом основе для солевого раствора существует возможность перемещения влаги по капиллярам вплоть до поверхности. Таким образом, часть соли может выкристаллизовываться на поверхности материала и не создавать здесь разрывающее давление на стены пор. На покрытии с гидрофобными свойствами соль может выкристаллизовываться фактически только под защитным покрытием, так как перемещение солевого раствора по капиллярам невозможно из-за гидрофобного свойства покрытия. В дальнейшем поверхность камня изнашивается кристаллизацией, и покрытие в целом пропадает¹.

Мы рассматриваем противоположную концепцию так называемого защитного жертвенного слоя — известковые покрытия (обмазки, краски, лессировки), не имеющие гидрофобных свойств, в первую очередь такие известковые продукты, где содержание органических добавок минимально, как, например, обмазки на основе диспергированной извести² производства Kalk Kontor (Германия) или природная гидравлическая известь из карьеров Saint Astier³ (Франция). Эти материалы имеют ряд качеств, которые делают их подходящими в качестве декоративного и защитного покрытия для исторически цен-

¹ *Schaab C.* Schlämmen und Beschichtungen als Schutzß und Verschleisschicht für Natursteinoberflächen. Dispergiertes Weisskalkhydrat für die Restaurierung und Denkmalpflege — Altes Bindemittel — Neue Möglichkeiten. Michael Imhof Verlag, Petersberg, 2000.

² *Strotmann R.* Das neue alte Bindemittel dispergiertes Weißkalkhydrat — Entwicklung, Herstellung, Mechanismen // Dispergiertes Weisskalkhydrat für die Restaurierung und Denkmalpflege — Altes Bindemittel — Neue Möglichkeiten / Hrsg. E. Jägers. Petersberg, 2000. S. 25–34.

³ *CESA.* URL: http://www.lime-nhl.ru/cho-toakoe-izvest-nhl/o-kompanii-c_e_s_a.html.

ных каменных и штукатурных основ. Благодаря им при солевых нагруженных грунтах возможна миграция соли в растворенном виде через покрытие. Таким образом, вредные процессы кристаллизации переводятся в или на покрытие защищаемой поверхности объекта, которое принимает здесь на себя функцию жертвенного слоя и в идеальном случае медленно удаляется с поверхности. Кроме того, обмазки соответствующего состава могут действовать как буфер против вредных веществ, присутствующих в дожде, смоге (например, сернокислые дожди, выхлопные газы автомобилей).

Система пор природного камня при известковом покрытии остается неизменной, капиллярные свойства камня сохраняются, нет препятствия для быстрой влагоотдачи, так что потенциальные убытки из-за изменения свойств камня исключены.

Для тонировки известковых красок/обмазок используются не разрушающиеся под ультрафиолетом минеральные оксидные пигменты. Такие покрытия не подвержены эффекту засмоливания и серения, так как не содержат органики, а потому благородно стареют.

То, что покрытия с негидрофобными свойствами способны длительно защищать субстанцию природного камня, показывают изначально обработанные обмазками или обмазочными штукатурками средневековые каменные строения, фасады которых периодически закрывались обмазками и окрасками на известковой основе. Только в XIX веке при переделке зданий остававшуюся на фасадах штукатурку стали полностью сбивать из-за желания сделать камень видимым и в то же время оставляли его незащищенным от эрозийных повреждений¹.

Известь — природный строительный материал. Покрытие, изготовленное на основе извести, хорошо сочетается со многими видами минеральных подложек. Известковые обмазки капиллярно активны и способны переносить процессы эрозии из защищаемого оригинального материала в реставрационное покрытие и разгружать каменную основу, а следовательно, сохранять и продлевать естественную жизнь подлинного известнякового камня как охраняемого объекта (см. вкладку, илл. 24). Кроме того, известь по своей природе имеет щелочную реакцию и по этой причине убивает бактерии, то есть является антисептиком².

Итак, подведем итог вышесказанному. Задачей специалистов-реставраторов является сохранение подлинных исторических материалов в течение максимально длительного времени. Для защиты и сохранения исторических объектов из природного камня, в первую очередь известняка, нужны гидрофильные, капиллярные и пористые системы с хорошей стойкостью к внешнему воздействию, способные принять на себя всю нагрузку факторов, оказывающих вредное воздействие на камень, и выступить в роли так называемого жертвенного слоя. Наилучшим образом с этими задачами справляются обмазки на основе извести, в первую очередь те известковые продукты, которые содержат минимальное количество органических добавок (например, диспергированная известь, природная гидравлическая известь). При этом, безусловно, система покрытия может иметь влияние на внешний вид камня, так что при решении в пользу определенной системы значительную роль играют представления общества и специалистов по охране памятников и консервации.

¹ Schaab C. Op. cit.

² Strotmann R. Op. cit.

Здесь может проявиться своеобразный конфликт интересов, осложняющий консервацию или реставрацию памятника из туфого камня (да, пожалуй, любого памятника):

- привычка видеть памятник таким, каким он дошел до нас;
- наличие научно обоснованного и документально подтвержденного замысла подлинного памятника;
- наличие необходимых материалов, мастерство реставратора, сроки, финансирование, влияние погодных факторов и т.д.

Все это создает почву для дискуссий о том, что люди должны сами видеть признаки постепенного разрушения памятника архитектуры временем, а вмешательство реставраторов нельзя прятать с помощью тонировок или накрывок. Конференции и симпозиумы по этой теме скорее обсуждают вопрос в исторически-художественном аспекте, а технологические исследования, анализ примененных техник и состава материала чаще всего отступают на второй план. Любое вмешательство в памятник, будь то изменение фактуры, цвета, дополнение, увеличение или удаление чего-либо, очень болезненно воспринимается обществом, даже если это необходимо по разным, если хотите, «жизненно важным медицинским показаниям». Догадки, домыслы, предположения, гипотезы некоторых представителей смежных с реставрацией областей, например в силу их служебного положения или ученых званий и степеней, обретают силу и убедительность как доказательство историчности и подлинности памятника.

Дискуссия по этому вопросу, как, впрочем, обсуждение взаимоотношений Охраны памятников и общества, не является темой данной статьи. Тем не менее проблема не менее остра и требует особого рассмотрения, дабы исключить такие плачевные результаты, которые получили наши западноевропейские коллеги, когда в XIX веке в угоду модному увлечению историзмом и эстетическому восприятию с памятников Средневековья была удалена известковая штукатурка, чтобы продемонстрировать «красоту» природного камня. В итоге раскрытые камни, утратившие защитный слой, оказались подвержены разрушению, имеющие отслоения или рыхлые зоны были заменены или подвергнуты соответствующей камнетесной обработке. С инженерно-технической точки зрения это может быть правильным методом ремонта каменной стены, тем не менее в плане охраны памятников интересные с исторической точки зрения поверхности со значительной частью исторических следов строительства, которые, собственно, и должны быть защищены, оказались удалены¹.

Приведем подходящее высказывание Цицерона: «*Omnia Monumenta dicuntur guae faciunt alicuius rei recordationem*» («Памятник является тем, что вызывает у кого-то какое-то воспоминание»). В XVIII веке определение памятника было изменено. Гегель, Гердер и Вико писали в то время, что каждое общество имеет право на собственную форму выражения на любом этапе своего развития и в этой форме выражения каждый предмет имеет равное значение. Следовательно, каждый памятник имеет одинаковую степень значимости. Это снова показывает, какое большое влияние могут иметь философские концепции на размышление об искусстве и памятниках, но давайте не будем забывать, что основной задачей реставрации должно быть максимально долгое сохранение оригинальной исторической материи.

¹ Schaab C. Op. cit.

Uso della calce nel restauro della pietra

Viene analizzato il problema della conservazione della pietra calcarea con l'applicazione dei materiali di restauro di rivestimento a base di calce. Rivestimenti di calce possono trasferire i processi di degrado nello strato di calce che assolve la funzione dello strato separativo. I processi dell'erosione vengono trasferiti dalla pietra originale da conservare nel rivestimento di restauro e lasciano la base di pietra. Rivestimenti di calce possono conservare e prolungare la vita naturale della pietra calcarea originale come oggetto di conservazione senza diminuire il valore architettonico del monumento o negare l'idea originale dell'architetto.

Опыт диагностики декоративного камня при реставрации Царицына павильона

Царицын павильон — один из павильонов, возведенных архитектором А.И. Штакеншнейдером в Петергофе по желанию Николая I. Это архитектурное сооружение, явившееся одной из самых последовательных и удачных стилизаций в «помпейском вкусе» и расположенное на Царицыном острове Большого (Ольгиного) пруда в Колонистском парке, было создано как подарок супруге императора Александре Федоровне в 1842–1844 годах. Насыпной Царицын остров задумывался как утопия, образ рая, и должен был напоминать императрице страну ее мечты — Италию и острова южных морей. Для осуществления этой идеи архитектор старался стилистически максимально приблизить свое творение к помпейской вилле и широко использовал природный камень в отделке и убранстве. Среди использованных камней главная роль отводилась различным по цвету и рисунку мраморам и другим горным породам.

В наше время сведения о торговых и исторических названиях и местах добычи примененных разновидностей декоративно-облицовочного камня оказались утрачены. В 1987 году специалистами научно-реставрационной лаборатории проектно-строительного объединения «Реставратор» С.Г. Тучинским и Т.В. Головешкиной на основании данных, полученных на кафедре минералогии Ленинградского горного института, было проведено обследование и выработаны рекомендации по применению пород естественного камня при реставрации Столовой Царицына павильона, но материалы этой работы не были опубликованы.

В ходе реставрационных работ 2003–2004 годов мы выполнили детальное минералого-петрографическое исследование природного камня, использованного в декоре Царицына павильона¹. Рабочая коллекция насчитывала 21 образец различных по цвету и рисунку видов природного камня, отобранных на разных по типу и функциональному назначению архитектурных объектах, и реставрационных материалов. В большинстве случаев первичная визуальная диагностика позволила нам установить тип природного камня, использованного в убранстве Царицына павильона, а в отдельных случаях — и регион или месторождение, откуда он поступил (см. таблицу). В результате проведенных нами исследований по диагностике природного камня, использованного в декоре Царицына павильона, кроме различных видов мраморов (итальянских, французских и русских), были установлены шокшинский кварцит, уральская (уразовская) яшма, кварцевый песчаник, известняк (или мраморизованный известняк), диабаз.

¹ Исследования проводились в рамках договора с ГМЗ «Петергоф» на выполнение научно-исследовательских работ «Атрибуция и минералогическая характеристика камня эталонной коллекции из декора Царицына павильона» (02.02.2004–30.04.2004).

Описание рабочей коллекции образцов природного камня

№ образца	Первичное описание	Место отбора образца	Атрибуция камня
1	Карбонатная порода бежевого цвета	Скамья на острове с севера-востока от Царицына павильона	Известняк (мраморизованный известняк), возможно из Италии, торговое название — Trani Bronzetto
2	Светло-бежевый песчаник для реставрационных работ	Скамья на острове с севера-востока от Царицына павильона	Песчаник, Польша
3	Белый прожилковатый мрамор	Главная скамья напротив центрального входа	Мрамор каррарский, Италия
4	Серый пятнистый мрамор для реставрационных работ	Главная скамья напротив центрального входа	Мрамор уфалейский (нижнешелеинский), Урал
5	Темно-серый полосчатый мрамор	Верхняя часть постамента фонтана внутри Царицына павильона	Мрамор рускеальский (?), Карелия
6	Грязно-белый мрамор, покрытый мхами, водорослями	«Мраморные руины» с севера от Царицыным павильоном	Мрамор рускеальский, Карелия
7	Серый тонкозернистый мрамор для реставрационных работ	Верхняя часть постамента фонтана внутри Царицына павильона	Мрамор уфалейский, Урал
8	Розово-белый мрамор	Обрамление фонтана внутри Царицына павильона	Мрамор тивдийский, Карелия
9	Белый мрамор с черными извилистыми полосами	Боковая часть постамента фонтана внутри Царицына павильона	Предположительно уфалейский мрамор, Урал
10	Буро-коричневый брекчированный мрамор	Центральные чаши в фонтанах	Мрамор (мраморизованный известняк), современное торговое название — Rosso Verona, Италия
11	Черный мрамор с хаотичными белыми прожилками	Боковые пилястры в проеме центральной комнаты	Мрамор, современное торговое название — Nero Oriental, Италия
12	Черный мрамор с белыми включениями и прожилками	Две колонны в проеме центральной комнаты	Мрамор (мраморная брекчия), историческое название — Grand antique или Petit antique (также встречается под названиями Bianco e nero antico, Bianco e nero d'Aquitania, Marmor Celticum), Франция
13	Буро-коричневый мрамор с белыми прожилками	Деталь камина	Мрамор, современное торговое название — Rouge Languedoc или Rouge Incarnat, Франция
14	Буро-коричневый мрамор с белыми завитками	Деталь камина	Мрамор, современное торговое название — Rouge Languedoc или Rouge Incarnat, Франция

№ образца	Первичное описание	Место отбора образца	Атрибуция камня
15	Красно-коричневый мрамор с зелеными включениями и белыми прожилками	Деталь камина	Серпентин-кальцитовая горная порода (серпентинизированный брекчиевидный мрамор), историческое название — Red Levanto (также встречаются под названиями Rosso di Levanto, Rosso Antico d'Italia), Италия
16	Красно-коричневый мрамор	Фрагмент мозаичного пола	Мрамор, современное торговое название — Rouge Griotto, Франция
17	Черный мрамор с белыми и оранжевыми прожилками	Фрагмент мозаичного пола	Мрамор, современное торговое название — Portoro Gold, Италия
18	Зелено-черный мрамор с крупными белыми прожилками	Фрагмент мозаичного пола	Лиственит, Урал
19	Малиновый тонкокристаллический кварцит	Фрагмент мозаичного пола	Кварцит шокшинский, Карелия
20	Пестроцветная яшма с белыми включениями	Деталь вазы	Яшма уразовская, Урал
21	Мозаика	Фрагмент мозаичного пола	Мрамор разного цвета, диабаз

Одним из интересных природных камней, которые использовались во внутреннем убранстве Царицына павильона для изготовления отдельных деталей мозаичных бортов пола в столовой, является так называемый зеленый мрамор (образец 18). В рапорте Петергофского дворцового правления об окончании работ по установке в столовой павильона «фриза и боковых частей» античной мозаики указывается, что они были выполнены из «порфира крепкого сибирского и итальянского мрамора»¹. Проведенные исследования по идентификации этого камня и установлению его возможного источника представляются очень показательными для демонстрации как общих методических приемов, так и необходимого инструментального обеспечения при решении подобного рода задач. Именно на этом примере можно наиболее полно показать особенности, порядок проведения и оформление результатов исследований по диагностике и атрибуции природных камней, используемых в декоре дворцов, особняков и других памятников архитектуры.

Изначально предполагалось, что это один из итальянских мраморов, которые сейчас известны под сортовым торговым названием Verde и имеют отличительную черту — включение серпентина в виде ветвящихся прожилков в основной карбонатной массе. Однако исследование камня из Царицына павильона показало, что эта горная порода с преимущественно гетеробластовой структурой и массивной текстурой имеет кварц-магнезитовый состав с невысоким содержанием хромсодержащего мусковита (фуксита), гематита и пирита. Такая структурно-текстурная характеристика и минеральная ассоциация характерны для метасоматических горных пород — лиственитов. Наиболее известным источником этих пород является Березовское месторождение золота (Средний Урал). Именно от-

¹ Цит. по: Вернова Н.В. Царицын павильон в Петергофе. Историческая справка. 1972 // Архив ГМЗ «Петергоф». Р-258. Л. 51.

сюда пошел и сам термин «лиственит», который был предложен Г. Розе для кварц-карбонатных, часто золотиносных горных пород, обнаруженных на Урале.

Для подтверждения диагностики камня, использованного в декоре Царицына павильона, были проведены микроскопическое и рентгенофазовое исследования образца лиственита из Березовского месторождения. Они показали, что камень из декора Царицына павильона и лиственит из Березовского месторождения имеют близкий минеральный состав и сходные структурно-текстурные особенности.

Изучение литературных источников и информационных ресурсов в Интернете показало, что Березовское месторождение было открыто в начале XVIII века, строительный камень добывали здесь от случая к случаю. Также было установлено, что для внутренней облицовки стен зданий, декоративных изделий и художественно-мозаичных работ использовался и невьянский листвинит¹, о котором И. Левандо писал: «Невьянский мрамор» есть листвинит зеленого цвета с желтыми полосами². В Санкт-Петербурге можно увидеть чашу из этого камня, изготовленную на Екатеринбургской гранитной фабрике в 1833–1835 годах и установленную на площадке второго этажа Театральной лестницы Старого Эрмитажа. Известно также, что в феврале 1833 года Кабинет Его Императорского Величества заказал целую партию чаш, ваз и столовых досок из «вновь открытого мрамора с зелеными прожилками»³.

Учитывая всю имеющуюся на сегодня информацию, можно сделать вывод, что камень, использовавшийся во внутреннем убранстве Царицына павильона, является уральским лиственитом. Это лиственит из Березовского месторождения либо невьянский лиственит, месторождение которого было открыто в 1835 году в 6 км к югу от Невьянска. Заметим, что определение «невьянский» может иметь иное значение и не указывать на место добычи этого природного камня.

Таким образом, список сортов природного камня, использованных при строительстве Царицына павильона, пополнился новым декоративным материалом — лиственитом. Уральское месторождение этого камня, в свою очередь, расширяет географию поставок природных камней, использованных А.И. Штакеншнейдером при строительстве этого памятника архитектуры.

A. Zolotaryov, I. Pashchinskaya, A. Savchyonok

Esperienza di diagnostica della pietra decorativa nel restauro del Padiglione della Zarina

L'esperienza di diagnostica della pietra naturale usata nel decoro del Padiglione della Zarina ha evidenziato che nella maggioranza dei casi la diagnostica visiva iniziale permette di determinare abbastanza precisamente la varietà di un materiale lapideo e la sua origine. E nello stesso tempo per caratterizzare alcune varietà di pietre di paramento decorativo è stato necessario applicare i metodi strumentali di analisi e anche ricorrere allo studio dei materiali lapidei dai loro giacimenti presunti per paragonare i risultati.

¹ В искусствоведческой литературе часто встречается именно такое написание этого термина

² *Орнаментные камни Пермской губернии // Пермские ведомости. 1882. № 49.*

³ *Мавродина Н.М. Искусство русских камнерезов XVIII–XIX веков: Каталог коллекции. СПб., 2007. С. 116.*

Продолжение традиций камнерезного искусства России

В благородных камнях мы видим величие
и поразительную мощь Создателя,
которому удалось воплотить в столь малых предметах
красоту всего мира и силу всех других вещей.

Ансельм Бозций де Будт

Об истории камнерезного дела в России. Техника русской и флорентийской мозаик

Описывая зарождение традиции художественной обработки камня в России, многие исследователи начинают повествование с конца XVII века. Тогда действительно развернулось масштабное строительство, проявился общий интерес к минералогии, и получила развитие промышленность в основных областях камнедобычи — на Урале и Алтае. Впрочем, такая периодизация может привести к ошибочному выводу, что до указанной поры художественной обработки камня в России не существовало вовсе.

На Руси монументальная живопись впервые появилась в XI веке. Основой для этого искусства стала византийская традиция. Одной из ее техник, наиболее роскошной и дорогой, была мозаика. Даже спустя столетия мозаичные панно не потеряли своей цветовой насыщенности, не подверглись влиянию времени. Величайшим произведением того периода являются мозаики собора Святой Софии в Киеве.

Следующий период расцвета мозаики связан с именем великого русского ученого М.В. Ломоносова. Именно он в XVIII веке практически заново открыл в России искусство мозаики. В Ломоносовской мастерской создан целый ряд великолепных портретов современников и исторических персонажей. Вершиной творчества этой мастерской сталомозаичное панно «Полтавская баталия». После смерти М.В. Ломоносова мастерская проработала совсем недолго и закрылась.

Безусловно, стоит вспомнить один из самых ярких примеров совершенства техники русской мозаики, продемонстрированный на Кольванской гранитной фабрике. Это большая кольванская ваза, или, как ее иногда называют, «царица ваз». Ее вес — 19 т, высота — 2,57 м, большой диаметр — 5,04 м.

Позже была создана мозаичная мастерская при Академии художеств в 1851 году. Именно здесь были выполнены мозаики для Исаакиевского собора, ставшие шедеврами мировой культуры. В 1890 году открылась частная мозаичная мастерская А.А. Фролова, в ней были выполнены великолепные мозаики для храма Спаса-на-Крови, а также многих церквей Санкт-Петербурга, Кронштадта, других городов России и стран Европы.

После революции основным направлением в мозаичном искусстве стало оформление фасадов и интерьеров различных зданий: от театров до вестибюлей метро. Сюжеты и стили мозаик изменились. После Великой Отечественной войны русскими камнерезами были созданы монументальные мозаичные панно, воспевавшие подвиг народа.

Что касается истории флорентийской мозаики, то мастера Петергофской гранильной фабрики освоили эту технику только во второй половине XVIII века. В 1847 году для ознакомления с секретами мозаичного искусства во Флоренцию был отправлен мастер И.П. Соколов, подготовивший впоследствии немало специалистов. В 1864 году при Петербургской академии художеств было открыто отделение, готовившее мастеров-мозаичистов¹. Очередное возрождение искусство мозаики пережило в эпоху модерна.

В советский период тезис «искусство для народа» породил новую концепцию оформительского искусства. Если раньше мозаика из полудрагоценных камней предназначалась для узкого круга ценителей и применялась при создании дворцовых интерьеров и подарков царственным особам, то позже она потеряла свой элитарный характер и перешла в общественно-бытовую сферу: мозаикой покрывают стены метро и колонны общественных зданий.

Во второй половине XX века, после Великой Отечественной войны, камнерезная промышленность возрождается. В технике флорентийской мозаики работают мастера завода «Русские самоцветы». В настоящее время мозаика стала одним из популярнейших видов монументального искусства. Российские мастера камнерезного дела, владея богатой палитрой цветных камней, сумели создать национальную традицию.

Реставрация Агатовых комнат. Опыт Царскосельской янтарной мастерской в реставрации русской мозаики

У Агатовых комнат очень интересная история. Ей предшествуют кардинальные изменения в области камнерезного искусства в XVIII веке. Прежде всего, важно отметить основание Петром Великим Петергофской гранильной фабрики в 1725 году. Этому предприятию суждено было сыграть основополагающую роль в истории культуры камня в России. Возросший спрос ускорил организацию ряда экспедиций для поисков месторождений горных пород. В результате были открыты богатейшие залежи цветного камня на Урале и на Алтае. При Екатерине II появляются Екатеринбургская гранильная фабрика (1774) и Колыванская шлифовальня (1785) на Алтае.

К середине столетия именно Петергоф, Екатеринбург и Колывань становятся основными центрами развития камнерезного мастерства. Богатые месторождения мрамора, яшм, порфиров, малахита, лазурита и горного хрусталя сделали возможными самые смелые проекты. Особую славу получила техника русской мозаики, имитирующая цельную каменную поверхность. Чаще всего для нее использовали лазурит, малахит и яшму, причем последней отводилась особая роль. Академик А.Е. Ферсман писал: «Именно на твердой яшме родилось и окрепло русское камнерезное дело...», работая с ней, «...русский мастер

¹ Бондаренко В. Камень в России // Архитектура, дизайн и строительство. 2000. №11(2). С. 25.

научился понимать и ценить особенности и рисунок камня, научился в нем самом искать идею художественного замысла, сливать художественный образ со свойствами материала; а это является одним из величайших достижений в истории камнерезного искусства»¹.

Именно в 1780-е годы, наиболее благоприятные для развития камнерезного дела, императрица Екатерина II задумала в Царском Селе уникальное строение наподобие древнеримских терм — Холодную баню. Проект был доверен шотландскому архитектору Чарльзу Камерону, который изучал римские термы в Италии и даже издал научный труд на эту тему.

Камерная, уединенная, интимная Холодная баня Екатерины II хотя и отличалась от своих античных предшественников, но спроектирована была в строгом соответствии с древнеримскими канонами. В этом павильоне Чарльз Камерон создал неповторимый и единственный в своем роде интерьер, где соединены десятки видов декора — от золоченой резьбы и живописных вставок до яшмовой облицовки стен. Центральное положение в нем занимает Большой зал с открытой ротондой, небольшие по размерам кабинеты: Агатовый, Яшмовый, Овальный, Кабинет и Библиотека, располагаются по сторонам² (см. вкладку, илл. 25).

Весь павильон второго этажа Холодной бани называют Агатовыми комнатами, хотя агата нет в отделке ни одной из них. Произшедшая путаница объясняется тем, что уразовская яшма, которой украшен один из кабинетов, имеет красный цвет с белыми прожилками. Из-за внешней схожести в старину этот материал получил название «мясной агат».

В мире найдется немного интерьеров, где декоративные приемы были бы представлены в таком количестве и разнообразии, как в Агатовых комнатах. Яшмовый и Агатовый кабинеты — редкие образцы интерьера, где стены облицованы в технике русской мозаики, то есть пластинами одного и того же природного камня. В декоре этих помещений широко использованы уразовская, калканская и кошкульдинская яшмы. Стены Большого зала облицованы искусственным мрамором и декорированы лепными медальонами. Великолепный паркет выполнен из драгоценных пород дерева, богато украшены живописью и позолоченной лепкой плафоны интерьера. Каменная отделка стен декорирована художественной бронзой. Богатейшее убранство Агатовых комнат дополняют уникальные камины, интерьерные вазы, скульптура³.

По замыслу архитектора, Агатовые комнаты не отапливались. К концу XX столетия из-за сырости и перепада температур начали осыпаться яшмовая и мраморная облицовки, на каменных панно появились сквозные трещины, стала разрушаться лепка и живопись, тускнеть позолота, рассыхаться паркет.

В 2000 году Фонд Сэмюэля Кресса и Всемирный фонд памятников предоставили ГМЗ «Царское Село» грант, который позволил провести анализ температурно-влажностного режима, обследовать состояние яшмовой отделки стен, разработать рекомендации по осуществлению консервационных работ в Агатовых комнатах. Благодаря дополнительному гранту Всемирного фонда памятников в 2002 году Царскосельская янтарная мастерская выполнила ра-

¹ Ферсман А.Е. Рассказы о самоцветах. М., 1974. С. 252.

² Игдалов Б.П. Агатовые комнаты. Начало // Реликвия. 2011. №24. С. 20.

³ Сергеева Т.П. Янтарной комнате вослед. СПб., 2013. С. 27–38.

боты по аварийной консервации и экспериментальной реставрации каменной облицовки Яшмового и Агатowego кабинетов.

К началу 2010 года бóльшая часть интерьеров находилась в аварийном состоянии, однако вопрос финансирования комплексной реставрации павильона «Холодная баня» оставался открытым. 14 октября 2010 года было подписано соглашение между ГМЗ «Царское Село», ОАО «Российские железные дороги» и Благотворительным фондом «Транссоюз». Реставрационные работы были поручены Царскосельской янтарной мастерской. Директор ГМЗ «Царское Село» О.А. Таратынова на официальной встрече с президентом ОАО «РЖД» В.И. Якуниным и председателем фонда «Транссоюз» А.Е. Петровым отметила: «Для современного общества очень ценно и значимо, что российская компания вложила средства в сохранение культурного наследия страны, тем самым поддерживая лучшие традиции российского меценатства».

Восстановление интерьеров Агатových комнат Царскосельская янтарная мастерская проводила более чем по пятнадцати направлениям. В реставрации принимали участие живописцы, камнерезы, позолотчики, лепщики, паркетчики, искусствоведы, архитекторы и другие специалисты. Помимо серьезной профессиональной подготовки, потребовались четкость и слаженность действий большого количества специалистов.

До начала реставрационных работ необходимо было подготовить сложную проектную документацию, решить вопросы инженерии. В первую очередь был выполнен проект реставрации фундамента и цоколя. За три года кропотливого ежедневного труда была проведена колоссальная работа: в интерьере вновь засияла позолота, отполированы до блеска яшмовые и мраморные стены, поражают красотой драгоценный паркет, изящные каминные и статуи. Прекрасные живописные плафоны вновь украшают Агатových комнаты.

Реставраторы прошли долгий путь, на каждом этапе были свои сложности и интересные открытия, которые еще раз убедили современных реставраторов в гениальности и виртуозности мастеров прошлого. Реставрационные работы в Агатových комнатах завершены. 26 сентября 2013 года прошла торжественная церемония открытия. Благодаря щедрости меценатов — ОАО «Российские железные дороги» и благотворительного фонда «Транссоюз», кропотливому труду реставраторов ООО «Царскосельская янтарная мастерская» и сотрудников ГМЗ «Царское Село» творение Чарльза Камерона вновь радует посетителей¹.

Безусловно, реставрация Агатových комнат не единственный опыт Царскосельской янтарной мастерской в области русской мозаики, хотя, несомненно, самый масштабный. Царскосельские камнерезы работали над реставрацией многочисленных экспонатов ГМЗ «Царское Село» (столов, часов, ваз), а также проводили реставрацию малахитовых пластин на колоннах иконостаса Исаакиевского собора.

Воссоздание мозаик для интерьера Янтарной комнаты

Итальянская техника флорентийской мозаики прошла долгий путь развития, но наибольший расцвет пережила в цветущей Флоренции — на родине

¹ Игдалов Б.П. Холодные бани: реставрация продолжается // Зодчий. Вестник. 21 век. 2011. 2(39). С. 34–35.

Боккаччо, Боттичелли, Рафаэля и Микеланджело. В 1580 году во Флоренции, в Уффици была основана мастерская, принадлежавшая семье Медичи, где были созданы лучшие образцы мозаичных произведений, которым пытались подражать во всех странах Европы, в том числе в России. Уникальность этой техники состоит в том, что она позволяла создавать натюрморты, пейзажи и даже сцены с участием людей, используя только твердые породы камня. Флорентийскую мозаику часто называют живописью вечности (*pittura per l'eternita*), так как внешне она максимально приближена к живописи, но в техническом отношении представляет собой уникально подогнанные маленькие кусочки идеально отполированного камня, который по своим цветовым характеристикам ни в чем не уступает живописному полотну. Авторы флорентийских мозаик использовали богатое разнообразие камней: яшму, ляпис-лазурит, родонит, нефрит, малахит, чароит, ледит, агат, оникс, мрамор и др. Основой для этих произведений, как правило, служил черный мрамор либо аспидный сланец.

Царскосельская янтарная мастерская стала известна во всем мире благодаря проекту воссоздания Янтарной комнаты. Для успешного завершения такого сложного, многогранного проекта трудились не только мастера-янтарщики: в нашем коллективе с самого начала работали мастера-камнерезы. Именно им была поручена сложнейшая задача — воссоздать четыре флорентийские мозаики, ключевые элементы убранства всемирно известного интерьера.

В первоначальной отделке присланного из Пруссии Янтарного кабинета Фридриха I янтарные рамы предназначались для оформления зеркал. В период бытования интерьера в Третьем Зимнем дворце зеркала были заменены живописными полотнами художника Иоганна Фридриха Гроота. Не позднее октября 1757 года, когда Янтарная комната уже находилась в Царскосельском дворце, картины были заменены флорентийскими мозаиками. Они были исполнены в 1752 году во Флоренции, в Мастерской твердых камней, под руководством выдающегося камнереза и гравера Луи Сириеса. Живописные модели для мозаик создал в 1751 году художник Джузеппе Дзокки. Во время Великой Отечественной войны мозаики из интерьера Янтарной комнаты были утрачены (см. вкладку, илл. 26).

К началу их воссоздания реставраторы располагали лишь черно-белыми фотографиями, довоенными описаниями и литературной традицией. Уточнение происхождения мозаик было вызвано настоятельной необходимостью получить сведения об их цветовом решении и самоцветном составе. В результате счастливой находки исследователей Л.В. Хайкиной и М.Г. Колотова удалось установить истинное имя автора живописных моделей и наличие этих моделей в музее флорентийской мануфактуры, где некогда были изготовлены мозаичные картины Янтарной комнаты. Стало возможным исполнение цветовых эталонов для воссоздаваемых произведений. Немаловажную роль сыграло и присутствие в собрании ГМЗ «Царское Село» флорентийской мозаики «Порт в Ливорно», изготовленной теми же самыми мастерами, которые работали над мозаичными панно Янтарной комнаты. В криминалистической лаборатории был сделан анализ соскоба мастики с этой мозаики. Для пробы сил и отработки техники камнерезами был выполнен фрагмент мозаики «Порт в Ливорно» размером 4 × 7 см. Эта маленькая мозаика была составлена из более чем ста кусочков самоцветных камней, каждый из которых передавал

едва уловимый нюанс цвета, переход тона и прихотливый изгиб штриха. На изготовление пробного фрагмента ушли три месяца работы, а на воссоздание четырех мозаичных панно Янтарной комнаты размером 56×43 см предстояло затратить несколько лет.

Для проведения уникальной работы пришлось заняться сбором самоцветного сырья со всей территории бывшего Советского Союза. В наборе мозаик Янтарной комнаты использованы уральские яшмы, алтайский коргонский порфир, белореченский кварцит, подмосковный и казахстанский кремни, забайкальский лазурит и др. Основой для мозаичного набора служит криворожский сланец — прочный и не подверженный температурным перепадам материал. Реставраторам, занимавшимся воссозданием флорентийских мозаик Янтарной комнаты, довелось пройти серьезную проверку профессионального мастерства. Когда в 1997 году в Германии обнаружили одну из подлинных мозаик этого интерьера, похищенную еще при демонтаже панелей в Царском Селе, специалистам представилась редкая возможность сравнить уже воссозданное произведение с оригиналом¹.

Безусловно, блестяще справиться с воссозданием четырех флорентийских мозаик из интерьера Янтарной комнаты, утраченных во время Великой Отечественной войны, нам, в частности, помогло тесное сотрудничество с итальянскими коллегами и специалистами ГМЗ «Царское Село». После завершения работ над воссозданием флорентийских мозаик Царскосельская янтарная мастерская продолжает работать в этой технике: были выполнены плакетки, броши, а также постоянно проводится реставрация предметов из коллекций ГМЗ «Царское Село» и ГМЗ «Петергоф».

Реставрации мозаичного панно «Индустрия социализма»

Царскосельской янтарной мастерской посчастливилось реставрировать уникальное произведение камнерезного искусства XX века, которое по воле истории было забыто и до сегодняшнего дня, как нам кажется, не получило должного внимания.

Такова история карты «Индустрия социализма», которая была удостоена Гран-при на Всемирной выставке 1937 года «Искусство и техника в современной жизни» в Париже, золотой медали в Нью-Йорке в 1939 году. Сегодня же она считается малоисследованным предметом искусства советского периода (см. вкладку, илл. 27).

«Индустрия социализма» — мозаичная карта-панно из драгоценных камней и поделочных самоцветов, размером 5910 × 4500 мм, площадью 26,6 м², представляет собой точную физико-географическую карту СССР масштаба 1:1 500 000 и состоит из 98 секций, членение которых произведено по линиям параллелей и меридианов с шагом 10 градусов. С помощью винтовых соединений секции закреплены на каркасе, состоящем из 27 дюралюминиевых тьюбигов. Вес карты — 3500 кг. Панно выполнено в технике флорентийской (территория СССР) и русской (территории зарубежных стран и акватории) мозаик. Набор, состоящий из более чем 45 000 пластин цветного камня толщиной 4–6 мм, изначально был наклеен на текстолитовую основу толщиной 20 мм.

¹ Хайкина Л.В. Янтарная комната. Второе рождение. СПб., 2003. С. 44–48.

На карте ограненными и кабошонированными ювелирными и ювелирно-поделочными камнями были обозначены все крупные промышленные объекты Советского Союза. Камни были оправлены в позолоченные касты из платинированного серебра, из этого же металла выполнены все географические названия, железные дороги, линии параллелей и меридианов.

Идея такого монументального произведения искусства, увековечившего в камне богатство природных ресурсов и экономические достижения Советского Союза, принадлежала наркому тяжелой промышленности Г.К. Орджоникидзе. Воплощение этой идеи в жизнь началось 3 мая 1936 года. На подготовительном этапе к созданию карты были привлечены Московский завод опытных конструкций и мозаичный отдел Академии художеств. Само изготовление карты было поручено тресту «Русские самоцветы». На Ленинградском заводе по обработке камней-самоцветов проведены набор мозаики, огранка камней и вся ювелирная работа, на Свердловской гранильной фабрике — резка пластин для набора мозаики и огранка камней, на Петергофском заводе технических камней — резка пластин для мозаики. В общей сложности было занято около 700 человек¹.

Восторженные отзывы журналистов, побывавших на Всемирных выставках 1937 и 1939 годов, вполне заслуженны, так как карта представляет собой невиданный по масштабу и ценности использованных материалов проект. В описании самоцветов карты, сделанном минералогом профессором В.И. Крыжановским, упоминаются изумруды, александриты, аметисты, топазы, аквамарины, фенакиты, альмандины, демантоиды, цитрины, дымчатые горные хрустали, турмалины малиновые и зеленые, выращенные рубины и сапфиры, а также различные яшмы Урала и Алтая. Пятиконечными рубиновыми звездами отмечались на карте столицы республик, названия которых были набраны гранеными изумрудами. Рубиновой звездой сверкало слово «Москва», а в ее центре размещались скрещенные серп и молот, усыпанные мелкой бриллиантовой искрой, надпись «Ленинград» блистала александритами. Создание этой грандиозной самоцветной карты СССР ярко отразило пафос и энтузиазм первых пятилеток. В период подготовки Всемирной выставки 1939 года в Нью-Йорке в карту были внесены некоторые изменения: появились новые города и промышленные объекты, а, чтобы показать маршрут дрейфа полярной станции И.Д. Папанина «Северный полюс», верхняя часть карты была надстроена на 70 см, что значительно увеличило ее площадь.

29 апреля 1940 года администрация международной выставки передала карту комиссии по делам искусства при СНК СССР. Перечисленные в акте передачи повреждения свидетельствовали о необходимости проведения реставрационных работ. Кроме того, требовалось частичное изменение мозаичного набора в связи с появлением в составе СССР новых республик и изменением границ в результате советско-финской войны. Эти работы были вновь поручены Ленинградскому заводу треста «Русские самоцветы».

В 1946 году была проведена очередная реставрация для восстановлению политико-административной функции карты. Эти работы были поручены Художественному ремесленному училищу № 240. На карту было нанесено около 500 названий населенных пунктов, обозначенных позолоченными пятиконечными звездами с синтетическими рубинами. Карта была передана в Эрмитаж

¹ *Сергеева Т.П.* Указ. соч. С. 63–71.

для установки в Большом Тронном зале 28 апреля 1948 года и экспонировалась там до 1982 года. В течение этого времени проводились профилактические реставрационные работы и вносились незначительные изменения. В связи с началом ремонта Большого Тронного зала карта была демонтирована и в 1988 году передана в Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей имени академика Ф.Н. Чернышева. Перед установкой вновь были проведены реставрационные работы по воссозданию экспозиционного состояния карты.

В 2006 году руководством музея было принято решение о необходимости проведения масштабных реставрационных работ уникальной карты «Индустрия социализма». Срочность их выполнения была подтверждена художественным реставрационным советом при участии ведущих специалистов в этой области из Государственного Эрмитажа, Горного института, ГМЗ «Царское Село» и Царскосельской янтарной мастерской. Исполнение поручили специалистам Царскосельской янтарной мастерской, имевшим большой опыт проведения работ в технике флорентийской мозаики. Реставраторами были выполнены такие крупные работы, как воссоздание четырех флорентийских мозаик из интерьера Янтарной комнаты Екатерининского дворца музея, а также серия мозаичных панно-икон для интерьеров Кремля.

Проверка состояния карты, производившаяся лучшими специалистами мастерской, выявила серьезные временные изменения, способные привести к полному осыпанию каменной облицовки. Дело в том, что первоначально мозаичный набор карты был закреплен на текстолитовую основу, которая, как показало время, не смогла создать необходимых условий для долговечности мозаики и привела к осыпанию каменных пластин. Для предотвращения этого разрушительного процесса была составлена научная методика, которая позволила провести реставрацию карты в соответствии с историческими традициями создания флорентийских мозаик¹.

Реставрационный совет предложил заменить текстолитовую основу сланцевой, так как сланец является материалом, который традиционно применяется для крепления мозаик с XVII века. В апреле 2006 года в мастерскую на реставрацию поступил фрагмент карты секции № XXII-5. При работе над ним была успешно применена разработанная мастерами Царскосельской янтарной мастерской методика реставрационных работ, состоящая из более чем 30 пунктов. В декабре 2012 года реставрация монументальной карты «Индустрия социализма», камнерезного шедевра, памятника истории Союза Советских Социалистических Республик, успешно завершилась. В настоящее время карта экспонируется в музее Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского.

Заключение

За три десятилетия Царскосельская янтарная мастерская превратилась в один из крупнейших научно-реставрационных центров. Важнейшей работой, выполненной здесь, безусловно, является воссоздание Янтарной комна-

¹ Игдалов Б.П. История самоцветной карты // Архитектура, дизайн и строительство. 2008. №2(38). С.30–36.

ты. Новое рождение утраченного шедевра можно без преувеличения назвать выдающимся явлением в истории реставрационного дела. Был произведен колоссальный объем научно-исследовательских работ, воссозданы старые технологии прусских мастеров XVII–XVIII веков, разработаны собственные методики и приемы реставрации. Именно этот опыт позволил успешно провести реставрацию не менее выдающегося интерьерера — Агатовых комнат. В этом проекте Царскосельская янтарная мастерская полностью раскрыла себя как высококвалифицированная реставрационная компания, работающая в технике русской и флорентийской мозаик.

Кроме того, в Царскосельской янтарной мастерской были отреставрированы многочисленные предметы из фондов ГМЗ «Царское Село» и ГМЗ «Петергоф», иконостас для ГМП «Исаакиевский собор», проводились работы по заказу Оружейной палаты Московского Кремля. В мастерской также были осуществлены многочисленные реставрационные проекты как для различных музеев, так и для частных коллекций и зарубежных собраний (см. вкладку, илл. 28–29).

На сегодняшний день Царскосельская янтарная мастерская продолжает работать над воссозданием, научной реконструкцией, реставрацией и консервацией культурно-исторических объектов. Изучив бесценный опыт старых мастеров, реставраторы продолжают работать в лучших традициях камнерезного искусства XVIII века. Наряду с этим мастерская активно занимается просветительской, образовательной и выставочной деятельностью.

Мы делаем все возможное, чтобы глубокие знания, колоссальный опыт и, что самое главное, уважение и любовь к искусству передавались из поколения в поколение, продолжая лучшие традиции реставрационной школы Северной столицы.

B. Igdalov

Continuazione delle tradizioni dell'arte della lavorazione della pietra in Russia

Nell'arco di tutta la sua attività artistica l'Opificio dell'Ambra di Tsarskoye Selo continua le tradizioni dell'arte russa della lavorazione della pietra del XVIII e del XIX secolo. Questo articolo è dedicato alle tecniche del mosaico russo e quello fiorentino esaminate attraverso il prisma dell'attività di restauro dell'Opificio dell'Ambra di Tsarskoye Selo. Basando sulle esperienze di restauro, gli impiegati di Tsarskoye Selo realizzano delle opere contemporanee in pietre dure e tenere, metallo, ambra e altri materiali storici.

Реставрация скульптуры из камня в Мастерской полудрагоценных камней: последние работы и инновационные методы¹

Статья представляет собой экскурс в историю Мастерской полудрагоценных камней от основания до наших дней (см. вкладку, илл. 30–34). В настоящее время центральный институт, подчиненный Генеральному секретариату Министерства культурного наследия, культурной деятельности и туризма Италии, занимается профессиональной подготовкой кадров, научными исследованиями и практической деятельностью.

Отдел реставрации каменных материалов — одно из старейших отделений мастерской, преобразованное в центр реставрации в начале XIX века. Сюда направляются запросы на диагностическую и техническую экспертизу скульптуры из камня: на основе ее рекомендаций ведут свою работу реставраторы, которые обычно занимаются решением разноплановых задач.

Среди реставрационных работ, выполненных сотрудниками мастерской за последнее время, можно назвать восстановление статуи молодого Иоанна Крестителя из города Убеда работы Микеланджело, принадлежащей Фонду герцогов Мединасели (Севилья). Реставрация ее стала возможной благодаря 3D-сканеру, с помощью которого была создана модель с недостающими фрагментами скульптуры из нейлона и стекла. Также к последним работам относится реставрация орнамента трех порталов базилики Сан-Петронио в Болонье, где были применены новые методы очистки поверхностей.

Мастерская полудрагоценных камней и Лаборатория реставрации во Флоренции (ныне — Центральный институт Министерства культурного наследия, культурной деятельности и туризма) преобразованы как институт национального значения в 1975 году. Это было объединение двух организаций: старой мастерской, основанной как придворная мануфактура, преобразованная к концу XIX века в Институт реставрации, и Лаборатории реставрации, которая с 1932 года стала относиться к Главному управлению и развивалась затем на новом месте, в крепости Фортецца да Бассо, куда переместилась после наводнения 1966 года.

Мастерская была основана Фердинандом I Медичи (1588) и специализировалась на обработке полудрагоценных камней. Она размещалась в Galleria dei Lavori, расположенной в Палаццо Уффици. Мастерская продолжала свою деятельность и во времена лотарингской династии. До конца XIX века ее сотрудники занимались отделкой капеллы принцев базилики Сан-Лоренцо, а также

¹ Перевод публикуется в сокращении.

созданием уникальных произведений искусства из полудрагоценного камня, которые должны были стать частью убранства герцогских покоев или дипломатическими подарками. Свидетельства того периода хранятся в музее в здании, где исторически располагалась мастерская.

Когда подошла к концу эпоха существования королевства Италия и Великого герцогства Тосканского, исчез и главный заказчик. Мастерская пришла в упадок и оказалась на грани закрытия. Тем не менее давняя традиция, технические навыки мастеров, энергия нового директора Эдоардо Маркьонни сыграли позитивную роль в восстановлении института, который занялся также реставрацией, что стало не только способом сохранения памятников культуры, но и фактором национальной самобытности.

С начала XIX века мастерская выполнила реставрацию важнейших архитектурных памятников не только Флоренции (например, мозаики купола баптистерия Сан-Джованни), но также баптистерия Альбенги в Лигурии, крупнейших памятников Равенны, капеллы Пресвятого Таинства (cappella del Sacramento) кафедрального собора Реджио ди Калабрия, мозаичного пола монастыря Помпоза, кафедрального собора Салерно, римских сооружений острова Кос и др.

После Второй мировой войны мастерская, уже утвердившаяся на международном уровне, внесла вклад в восстановление пострадавших произведений искусства и затем продолжила работу в традиционных областях реставрации камня, мозаики и глиняных изделий.

Наводнение 4 ноября 1966 года подвергло культурное наследие Флоренции большей опасности, чем Вторая мировая война. Лаборатория, основанная Уго Прокаччи (1932) в Веккья Поста (Vecchia Posta) при Палаццо Уффици, вместе с реставрировавшимися там полотнами была сильно повреждена. Восстановление возглавил Умберто Бальдини на новом месте, в Фортецца да Бассо.

На помощь пришли все страны мира. Благодаря общим усилиям, средствам, методам и различным традициям, использованным для спасения величайшего памятника культуры, признанного наследием всего человечества, сформировалась основа, на которой и начала работать современная мастерская.

В 1975 году Министерство культурного наследия и окружающей среды, тогда только что образованное, объединило два главных центра реставрации в один большой специализированный центральный институт, имеющий общенациональное значение.

В настоящий момент мастерская занимается реставрацией различных произведений искусства: гобеленов, изделий из бронзы, древнего и античного оружия, живописи на холсте и дереве, произведений на бумаге и пергаменте, изделий из керамики, пластика и камня, мозаики и флорентийской мозаики, ювелирных изделий, настенной живописи, полихромной деревянной скульптуры и текстиля.

У мастерской есть научная лаборатория с отделами химии, физики, биологии, геологии, климатологии, превентивной консервации и др. В институте располагается одна из официальных государственных школ реставрации, дающая высшее профессиональное образование.

Мастерская активно сотрудничает с государственными учреждениями, университетами, исследовательскими институтами по всему миру в рамках ис-

следований в области культурного наследия. Особое внимание уделяется диагностике, а также изучению материалов, применяющихся для реставрации.

Периодическим изданием мастерской уже больше 20 лет является журнал *OPD Restauero*, который рассматривает реставрацию в разных аспектах: техническом, научном, диагностическом, критико-методологическом, а также информирует читателей об опыте других специалистов и институтов.

Отдел реставрации скульптуры из камня — старейший в Мастерской полудрагоценных камней; начало преобразования великогерцогской мастерской в Центр реставрации датируется концом XIX века. Материалы, использованные мастерами Флоренции, начиная с эпохи лотарингской династии и заканчивая сегодняшним днем, изменились, и значение деятельности мастерской становится еще более очевидным.

В настоящий момент реставрация связана, главным образом, с научными и технологическими исследованиями, которые развиваются невероятными темпами. Однако необходимо помнить, что за последние 20 лет сформированы и новые подходы к информированию общественности о состоянии окружающей среды.

Сегодня приоритетное внимание к экосистеме является одной из главных причин для углубления исследований. Поскольку критериями оценки средств и материалов, используемых для реставрационных работ, являются безопасность работников и сохранение (включая превентивную консервацию) произведений искусства и окружающей среды, очевидно, что работу предполагается вести, руководствуясь максимальной целесообразностью и осмотрительностью.

Таким образом, следует учитывать интересы сохранения здоровья реставраторов и произведений искусства, а также переработку твердых и жидких отходов. Если ранее при оценке новых материалов выбор определялся главным образом более низкими ценами, большими возможностями использования и функциональностью для каждого отдельного случая, то сегодня предъявляемые критерии разительно изменились, и касаются они в основном вопросов токсичности.

Чтобы привести примеры из практики, нужно сказать, что в настоящий момент крупнейшие государственные и частные заказчики отдела каменных материалов Мастерской полудрагоценных камней поставили перед собой цель соответствовать этим критериям.

Операция, требующая наиболее осторожного подхода и более широкого применения новых методов реставрации, — это, безусловно, очистка. При использовании плотных полисахаридных гелей в различных областях токсичные продукты не образуются, и осадок на камне не остается. Первой работой, в которой мастерская использовала агар-агар и геллан, стала реставрация орнамента трех порталов фасада базилики Сан-Петронио. К этим веществам, в зависимости от имеющегося материала и его плотности, добавляются хелатные соединения в концентрации 2 % и выше, которые воздействуют на гидрофобные, липофильные вещества, а они, в свою очередь, в состоянии справиться с нерастворимыми солями.

В данном случае в качестве хелатных агентов были использованы трехнатриевые соли ЭДТА (1,8 %) и трехосновный цитрат аммония (2 %). Данный состав наносили от 45 до 90 минут в зависимости от погодных условий. Затем

гель удаляли и завершали обработку поверхностей механически. Новый метод очистки дал возможность работать на открытом воздухе в любое время года и показал положительный результат на каменных поверхностях, обработанных ранее реставрационной синтетической смолой для консервации и силиконовыми смолами, как в нашем случае. Соль карбоновой кислоты, обычно используемая при реставрации металлов, еще не применялась для камня в отличие от двуназиевой и тетранатриевой ЭДТА. Указанная фаза очистки повторялась или модифицировалась в зависимости от реакции удаляемого материала.

Последним этапом реставрации, осуществленным в Болонье, стала обработка поверхностей неодимовым лазером (Nd:YAG), генерирующим красное и зеленое излучение; длина волны — 1 064 нм, вторая гармоника — 532 нм), используемым в основном для повреждений и отложений черного цвета на ранее укрепленных фигурных элементах и на архитектурных элементах, изготовленных с применением веронского известняка.

Метод обработки лазером иногда чередовался с применением растворителя, но в некоторых случаях такая очистка оказывалась небезопасной в отношении укрепленного материала, поскольку удаляла слишком большое количество реставрационной синтетической смолы для консервации и силиконовых смол, в которых неизбежно присутствовали кристаллы мрамора.

Воздействие лазерного луча на реставрируемый материал и на повреждения позволяет проводить их удаление избирательно, под контролем и с осторожностью; обработанные лазером поверхности увлажнялись для более эффективного отвода тепла от каменного объекта; рабочие параметры были выбраны и менялись в зависимости от конкретной ситуации.

Надо сказать, что специалисты не склонны использовать для очистки исключительно лазер, хотя каждый объект рассматривается отдельно, а план работ по нему всегда составляется индивидуально. Сегодня существует оборудование, которое позволяет воздействовать на пигменты (ляпис-лазурь и лазурит), которые требуют особой осторожности и в которых могут возникнуть критические повреждения.

Если реставрационные работы поручаются стороннему техническому специалисту, следует учитывать, что такой работник часто не владеет оборудованием последнего поколения; следовательно, он совершенно не знает верные параметры.

Зачастую недостаточно даже чувствительности приборов, для того чтобы точно определить, куда двигаться и где остановиться. Вот почему необходим контроль и координация работы сторонних специалистов, неизбежно привлекаемых для ведения реставрационных работ большого объема и особой сложности, со стороны реставраторов мастерской, как в случае с базиликой Сан-Петронио.

Кроме того, необходимо помнить, что мастерская имеет связи с исследовательскими центрами (Национальным исследовательским советом и с университетами), которые предлагают свою помощь в лазерной абляции, осуществляемой с помощью оборудования, способного анализировать элементный состав материала на реставрационных площадках.

Реставрация обязательно начинается с диагностики, но часто уже в ходе работ случается так, что в объекте обнаруживаются более серьезные разрушения. Именно так случилось с базиликой в Болонье.

Речь идет в первую очередь о скульптурной группе из мрамора, выполненной в 1526–1530 годах Амико Аспертини, влиятельным болонским скульптором, который с большим энтузиазмом воспринял идеи зарождавшегося маньеризма. Это произведение уникально по своей выразительности и хорошо известно. Несмотря на тщательно проведенную реставрацию, скульптурная группа, к сожалению, оказалась не в состоянии выдержать пагубные природные и температурные воздействия, особенно усилившиеся за последние 20 лет. На ее состояние повлияли и другие факторы: крайне плохое состояние камня (апуанский мрамор не самого высокого качества), реставрация 60-х годов XX века, в рамках которой было решено использовать реставрационную синтетическую смолу для консервации и силиконовые смолы в разных соотношениях.

Было многое сделано для совершенствования методов реставрации, но внутреннее разрушение материала, который приобрел сахаристую структуру, остановить не удалось. По этой причине мастерская не смогла гарантировать эффективность реставрации и настоятельно рекомендовала переместить скульптурную группу в закрытое помещение, заменив ее копией.

Специалисты из Флоренции и других городов (Рима, Венеции, Сиены, Прато) уже давно рассматривают вариант замены оригиналов копиями, хотя в литературе по теории реставрации указывается на то, что не следует перемещать произведение искусства с места его первоначальной установки, поскольку именно там оно обладает особыми пространственными и световыми характеристиками.

Очевидно, речь шла и идет об исключительных случаях, когда сознательно разрушается связь между произведением и его первоначальным окружением, и этот разрыв критичен для восприятия памятника. Но при этом сохраняется прочность составных частей, материалов, что иногда может играть приоритетную роль в выборе стратегии сохранения. К сожалению, реставрация не всемогуща, и не все поставленные цели могут быть достигнуты без определенных компромиссов.

Уже для прошлого поколения реставраторов была актуальна проблема создания копий по причине наслоений, которые неизбежно накапливались на поверхности скульптур и смешивались с материалами, наложенными при более ранних реставрациях.

Сегодня, к счастью, благодаря фотограмметрии и технологиям 3D эти проблемы полностью решены. Именно такие технологические прорывы в области реставрации дали возможность «восстановить» уже упомянутую статую молодого Иоанна Крестителя из Убеды работы Микеланджело.

Они являются гарантией применения корректных методов замены оригиналов копиями. Последние никогда не создаются и не проектируются из материалов оригинала, потому что в таком случае их можно было бы считать подделками, и они ввели бы в заблуждение неискушенного зрителя. Кроме этого, как уже было сказано, копии позволяют поместить в безопасное место оригинальные произведения, которые в противном случае были бы быстро утрачены.

Il restauro della scultura su pietra: ultimi interventi e metodologie innovative dell'Opificio delle Pietre Dure

Excursus sulla storia dell'Opificio delle Pietre Dure dalla fondazione ai nostri giorni (ved. inserto, fig. 30–34). Gli obiettivi attuali di questo Istituto Centrale afferente al Segretariato generale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo sono la formazione, la ricerca scientifica e l'operatività. L'importanza del Settore di restauro dei Materiali lapidei è legata al fatto di essere uno dei più antichi dipartimenti dell'Opificio trasformato in centro di restauro a partire dalla fine dell'Ottocento e alle caratteristiche della città che ha cominciato a trasformarsi in termini di materiali (pietra) e quindi di colore a partire dalla dinastia lorenese. Si tratta di un Settore cui vengono richiesti pareri diagnostici e tecnici in materia di statuaria lapidea: la politica del Settore indirizza le scelte operative dei restauratori che si impegnano generalmente non su lavori seriali, ma sempre diversi per favorire la crescita delle competenze e delle specificità. Gli ultimi interventi a questo proposito sono la restituzione del San Giovannino di Úbeda di Michelangelo della Fondazione Casa Ducale di Medinaceli (Siviglia), realizzato grazie allo scanner 3D che ha consentito la prototipazione dei frammenti mancanti della scultura in nylon e vetro, e il restauro del paramento scultoreo dei tre portali della Basilica di San Petronio a Bologna con nuovi protocolli di pulitura applicati.

L'Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze, oggi Istituto Centrale del Ministero dei Beni e delle attività Culturali e del Turismo, nasce come Istituto a competenza nazionale nel 1975, dall'unione di due diverse realtà: l'antico Opificio, fondato nel 1588 come manifattura di corte e trasformato in istituto di restauro verso la fine dell'Ottocento, e il Laboratorio di restauro, sorto all'interno della Soprintendenza nel 1932, poi sviluppatosi nella nuova sede della Fortezza da Basso in seguito all'alluvione di Firenze del 1966.

L'antico Opificio fu fondato da Ferdinando I de' Medici (1588), come manifattura artistica specializzata nella lavorazione delle pietre dure, e operava nella «Galleria dei lavori» ubicata agli Uffizi. La manifattura continuò la sua attività anche sotto la dinastia lorenese, impegnandosi per oltre tre secoli, fino alla fine del XIX secolo, nella decorazione della Cappella dei Principi in San Lorenzo, ma anche nella creazione di prestigiosi oggetti artistici in pietre dure destinati ad arredare le dimore granducali o ad essere donati ai Grandi di tutta Europa. Di questa ricca stagione produttiva resta testimonianza nel Museo presso la sede storica. Con la fine del regno d'Italia e la fine del Granducato di Toscana, venne a mancare il principale committente dell'Opificio che subì una grave crisi e rischiò la chiusura. Ma la lunga tradizione, l'abilità tecnica

delle maestranze, l'energia del nuovo Direttore Edoardo Marchionni contribuirono a risollevarlo l'Istituto allargandone l'attività anche al settore del restauro, che stava diventando nei paesi europei lo strumento per la conservazione delle memorie materiali e delle identità nazionali.

L'Opificio sin dalla fine dell'Ottocento eseguì restauri di grande impegno non solo a Firenze (vedi mosaici della cupola del Battistero), ma anche nel Battistero di Albenga in Liguria, nei principali monumenti ravennati, nella cappella del Sacramento del Duomo di Reggio Calabria, nei pavimenti a mosaico dell'Abbazia di Pomposa, del Duomo di Salerno, degli edifici romani dell'isola di Kos, e altrove.

Dopo la seconda guerra mondiale l'Opificio, ormai affermato a livello nazionale, contribuì al recupero di importanti opere danneggiate e continuò l'attività di restauro nei tradizionali settori dei materiali lapidei, dei mosaici, delle terrecotte.

Il passaggio dell'alluvione del 4 novembre 1966 mise a dura prova il patrimonio artistico fiorentino più di quanto non avesse fatto la guerra circa vent'anni prima. Il laboratorio fondato da Ugo Procacci (1932) nella sede della Vecchia Posta agli Uffizi con il restauro dei dipinti fu devastato dall'alluvione e poi riorganizzato da Umberto Baldini in una nuova sede alla Fortezza da Basso per rispondere all'emergenza. Arrivarono aiuti da tutto il mondo: da questo comune impegno di risorse, culture, metodologie, tradizioni diverse compatte nel salvataggio di un immenso patrimonio culturale riconosciuto come patrimonio dell'intera umanità, si posero le basi per la nascita del moderno Opificio.

Nel 1975 il Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, appena istituito, unì i due poli statali del restauro in un unico grande istituto specializzato, riconosciuto nel 2007 quale Istituto Centrale del Ministero, afferente al Segretariato Generale, con competenza sull'intero territorio nazionale.

Attualmente l'Opificio rivolge la sua ricerca e i suoi interventi a tutte le opere d'arte mobili ed immobili: Arazzi (Sala delle Bandiere, Palazzo Vecchio); Bronzi e armi antiche; Dipinti su tela e tavola; Materiali cartacei e membranacei; Materiali ceramici e plastici; Materiali lapidei; Mosaico e commesso fiorentino; Oreficerie; Pitture murali; Sculture lignee policrome; Materiali tessili. Dispone di un Laboratorio scientifico, organizzato in settori relativi alle seguenti discipline: chimica, fisica, biologia, geologia, climatologia e conservazione preventiva, e di altri Uffici e Servizi generali. L'Istituto è sede di una delle due Scuole di restauro ufficiali dello Stato, definita di Alta Formazione.

L'Opificio attua, a vari livelli, collaborazioni istituzionali nel campo della ricerca applicata ai Beni Culturali, con particolare riferimento alla diagnostica e allo studio dei materiali di restauro. Partner istituzionali sono Enti pubblici, Università, Istituti di ricerca, nazionali ed esteri.

Veicolo d'informazione, da più di vent'anni, la rivista «OPD Restauro» che affronta la disciplina del restauro in tutti i suoi aspetti, tecnico, scientifico, diagnostico, metodologico-critico, storico, avvalendosi anche del contributo di specialisti e di Istituti esterni.

Il Settore di restauro della scultura lapidea è dunque il più antico dipartimento dell'Opificio delle Pietre Dure per quanto riguarda il restauro; il suo ingresso nella epocale trasformazione da laboratorio granducale a vero e proprio Centro di Restauro è databile alla fine dell'Ottocento. Se si tiene conto anche delle caratteristiche materiali di Firenze che soprattutto dall'epoca lorenese mutarono il volto della città

in termini di colore, questo dato risulta ancora più comprensibile. In questo lungo intervallo di tempo che attraversa un secolo e oltrepassando la soglia d'ingresso del nuovo millennio arriva ai nostri giorni, i cambiamenti, non c'è bisogno di sottolinearlo, sono stati travolgenti. Attualmente questa disciplina del restauro è soprattutto legata alla ricerca scientifica e tecnologica che avanza con ritmi acceleratissimi, direi quasi semestrali, ma corre l'obbligo ricordare anche che negli ultimi vent'anni si sono delineati atteggiamenti diversi orientati verso una coscienza civica nuova nei confronti degli operatori e dell'ambiente.

Questa sensibilità per l'ecosistema è veramente una delle principali ragioni di approfondimento della ricerca oggi. Se il metro di valutazione dei prodotti e dei materiali adottabili per gli interventi di restauro consiste dunque nella sicurezza degli operatori e nella conservazione rispettosa delle opere e dell'ambiente, includendo necessariamente quella preventiva, ovviamente le scelte operative andranno in una direzione di massima riflessione e prudenza. Tali linee guida devono quindi tenere conto della salute dei restauratori e delle opere d'arte, come pure dello smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi all'interno dell'ambiente. Se prima nella valutazione delle proposte di materiali nuovi l'interesse nei loro confronti era dettato soprattutto dai costi più contenuti e dalla maggiore fruibilità e funzionalità all'interno delle varie casistiche di intervento, oggi le risposte che si richiedono loro sono sostanzialmente diverse e riguardano principalmente la loro eventuale tossicità. Per tradurre nei fatti tutte queste considerazioni, si deve dire che in questo momento le grandi commissioni pubbliche e private del Settore dei Materiali Lapidei dell'Opificio delle Pietre Dure si sono proposte il raggiungimento di questi obiettivi. La fase più delicata e forse di maggiore coinvolgimento in queste scelte metodologiche di nuovo indirizzo del restauro sostenibile è sicuramente quella della pulitura.

I gel rigidi polisaccaridi sono molto usati in svariati campi non producono rifiuti tossici e non lasciano residui nella pietra. Il primo cantiere in cui l'Opificio ha impiegato sia l'Agar-Agar che il Gellano è stato quello del paramento scultoreo dei tre portali della facciata della Basilica di San Petronio. A questi supportanti, a seconda del materiale di deposizione e del suo spessore, sono state aggiunte sostanze chelanti a concentrazioni pari o inferiori al 2% che agiscono sui materiali idrofobi, lipofili o sono in grado di «sciogliere» sali altrimenti insolubili; nella fattispecie sono stati usati, come agenti chelanti, i sali di EDTA trisodico all'1,8% e la TAC al 2%. I tempi di applicazione sono stati definiti nell'intervallo tra 45' e 90', in base alle condizioni atmosferiche e poi il gel è stato rimosso e le superfici sono state rifinite meccanicamente. Questa nuova metodologia di pulitura ha garantito la possibilità di lavorare in cantieri esterni in tutte le stagioni, la risposta positiva anche di fronte a superfici lapidee trattate in precedenza con paraloid e resine siliconiche, come nel nostro caso. Questo sale dell'acido carbossilico, usato soprattutto nel restauro dei metalli, non era stato da noi ancora sperimentato sulla pietra, a differenza dell'EDTA bi e tetra sodico¹. Tale fase di pulitura è stata ripetuta o alternata dipendentemente dalla risposta data dal materiale da rimuovere.

L'ultimo step del protocollo d'intervento adottato a Bologna è stato la finitura ottenuta mediante strumentazione LASER (ad es: laser Nd: Yag con emissione della

¹ *M.Matteini-M.Rizzi, L'azione solvente dell'EDTA bi-e tetrasodico verso il gesso e l'ossalato di calcio nella pulitura dei manufatti calcarei, in 'OPD Restauro' 11, 1999, pp. 235-240; l'articolo è stato ripubblicato in «Il restauro dei Materiali Lapidei» a cura di M.Cristina Improta, vol. II, Firenze 2013, pp. 112-116*

luce nel rosso e nel verde, lunghezza d'onda 1064nm e seconda armonica 532nm), soprattutto sulle forme di alterazione e concrezioni nere degli elementi figurati precedentemente consolidati e sugli elementi architettonici decorati in calcare di Verona. La metodologia di utilizzo del LASER è stata talvolta alternata con uno o più passaggi a solvente ma, in alcuni casi, la pulitura a solvente si è dimostrata rischiosa per la conservazione stessa del materiale consolidato, in quanto asportava una dose eccessiva di paraloid e resine silconiche con l'inevitabile presenza dei cristalli di marmo.

L'azione del raggio laser sul materiale di deposizione e alterazione ha portato alla sua rimozione in modo selettivo, controllato e rispettoso; le superfici irraggiate sono state mantenute umide così da avere una maggiore dispersione del calore all'interno del corpo lapideo; i parametri operativi sono stati scelti e variati in base alla situazione specifica.

Il nostro Settore è reticente nell'affidare la pulitura alla sola strumentazione LASER, anche se ciascuna opera è un caso a parte e ovviamente i protocolli d'intervento si costruiscono in modo specifico. Oggi ci sono strumentazioni altamente sofisticate che agiscono anche su pigmenti (azzurro lapislazzuli e azzurrite), particolarmente delicati e che possono generare criticità, ma l'affidamento di un lavoro di restauro ad un tecnico soprattutto esterno deve contemplare che spesso tale operatore non possiede l'attrezzatura di ultima generazione e quindi non conosce neanche i corretti parametri; talvolta difetta anche la sensibilità per comprendere esattamente fino a che punto spingersi e quando fermarsi. Ecco perché è indispensabile il controllo e il coordinamento da parte dei restauratori interni all'Opificio nei confronti di tecnici esterni cooptati inevitabilmente per portare avanti restauri di grandissime dimensioni e particolarmente complessi come nel caso di San Petronio.

Va ricordato, inoltre, che l'Opificio ha contatti continui con Centri di Ricerca (CNR e Università) che si rendono disponibili ad affiancare, nei cantieri, le operazioni di ablazione con il LASER attraverso un rilevatore in grado di analizzare la composizione elementare del materiale (LIPS).

Spesso durante il restauro che parte necessariamente da un'opportuna campagna diagnostica, si fronteggiano situazioni di degrado più gravi di quanto emerso dalle indagini, come nel caso di Bologna. Ci riferiamo soprattutto ad un gruppo scultoreo in marmo eseguito negli anni 1526-'30 da Amico Aspertini importante artista bolognese molto legato allo sperimentalismo anticlassico. Questa opera è un unicum nella sua attività soprattutto nota nell'ambito della pittura. Purtroppo questo documento artistico straordinario, nonostante il nostro accurato intervento di restauro, non è in grado di sopportare ancora l'esposizione agli shock termici e climatologici particolarmente aggravatisi negli ultimi vent'anni. Oltre a queste ragioni ci sono altre concause quali la criticità del litotipo (marmo apuano non di grande qualità) e il restauro degli anni Settanta del Novecento che ha decretato l'uso di paraloid e resine silconiche in varia percentuale. Erano anni quelli in cui si è molto investito su questa metodologia che appariva risolutiva in termini di consolidamento, ma che comunque in casi come questi non ha impedito il proseguo del degrado interno del materiale che ha assunto una consistenza zuccherina. Ragion per cui l'Opificio non potendo garantire l'efficacia dell'intervento di restauro ha consigliato fortemente di trasferire il gruppo scultoreo in luogo confinato e protetto, sostituendolo con una copia.

Firenze e anche altre città (Roma, Venezia, Siena e Prato) hanno contemplato fin da tempi lontanissimi la sostituzione di originali con copie, anche se la letteratura ar-

tistica sulla teoria del restauro¹ punta sulla non decontestualizzazione della scultura per i suoi valori di luce e spazio. Ovviamente si tratta e si è trattato di provvedimenti eccezionali che sacrificano consapevolmente un valore importante quale il legame tra l'opera e la sua collocazione originale, ma con lo scopo di salvaguardarne altri, e tra questi quello della consistenza fisica dei materiali costitutivi che, nei casi in cui tali diversi valori entrino in conflitto per le particolari vicende individuali di un'opera d'arte, non può che costituire una priorità. Il restauro, purtroppo, non è onnipotente e non tutti i valori positivi che ogni intervento deve cercare di conseguire possono essere ottenuti in egual misura, senza che si debbano compiere delle scelte di priorità.

Fino a circa una generazione fa il problema dei calchi creava sugli originali non poche criticità per i residui che si depositavano inevitabilmente sulla pelle delle sculture e che interagivano nel tempo con i manutentivi dei precedenti restauri.

Oggi fortunatamente grazie alla fotogrammetria e al 3D questi problemi sono abbondantemente superati. Questi avanzamenti tecnologici nel nostro settore hanno consentito la «restituzione»² del *San Giovannino di Úbeda* di Michelangelo e sono la garanzia della corretta metodologia nella sostituzione di originali con copie. Quest'ultime non sono mai pensate e progettate nel materiale originale perché potrebbero sembrare vere e proprie contraffazioni e ingannerebbero il riguardante inesperto. Consentono inoltre il ricovero in ambiente protetto, come è stato detto, di opere che altrimenti si perderebbero in un breve intervallo di tempo.

¹ C. Brandi, *Teoria del restauro*, Roma 1963.

² cfr. *Il San Giovannino di Úbeda restituito* a cura di M. Cristina Improta, Pisa 2014.

Восстановление каменных элементов исторических зданий: критерии и методология в Италии¹

Природный или искусственный камень в архитектуре выполняет не только строительные функции. В общем «эстетическом послании» архитектурного памятника камень указывает на историчность здания в отличие от знаков новизны, которыми становятся обновленные пространства и современные материалы.

Исходя из этого допущения, в Италии в последние несколько десятилетий концепция реставрации уступает место концепции сохранения. Термин «восстановление» используется все чаще вместо термина «реставрация», означающего приведение произведения культуры или объекта к подобию первоначального состояния посредством различных мероприятий, которые могут включать замену и/или ремонт (см. вкладку, илл. 35–43).

Таким образом, возникает необходимость разработки междисциплинарной научной методологии для произведений из камня, применимой как на предварительном этапе (сбора информации и создания проекта), так и на заключительном этапе (исполнения).

Методология должна обеспечить стандартизацию многих процессов и результатов и в то же время сохранить подлинность и историческое значение объекта.

Принцип обратимости имеет при этом колоссальное значение. Он доминировал в теории реставрации по крайней мере начиная с Венецианской хартии, его применение развивалось в рамках более конкретных направлений разработки технологий и материалов, используемых при вмешательстве. В связи с принципом обратимости определены понятия надежности, совместимости, повторного доступа и минимального вмешательства. Можно не вдаваться в содержание отдельных определений, но необходимо подчеркнуть следующее:

- *Принцип обратимости* исключает удаление/демонтаж отдельных элементов или старых материалов, восстановление которых «по первоначальному образцу» противоречило бы принципу подлинности.
- *Принцип повторного доступа* подразумевает возможность технологического развития: чтобы спустя некоторое время, когда появятся новые, более подходящие методы, специалисты смогли провести еще одно вмешательство. Этот принцип исключает те мероприятия, которые подразумевают манипуляции с базовыми элементами, затрудняющими более позднее консервативное вмешательство.

¹ Под редакцией Клеониче Веккьоне.

- *Принцип минимального вмешательства*, основанный на осознании инвазивности каждой восстановительной операции: любая операция на памятнике есть вмешательство. Этот принцип предназначен для качественного и количественного ограничения воздействий, призван исключить те воздействия, степень которых не может быть рассчитана, сводит вторжение в материалы и конструкции к минимуму, необходимому для обеспечения сохранности предметов и объектов.
- *Принцип совместимости* призывает специалистов к осторожности и благоразумию при использовании новых материалов и технологий, требует перед началом вмешательства оценить возможные последствия выполняемой операции, в том числе для привносимых при реставрации дополнений.

Нетрудно догадаться, что следование перечисленным принципам требует сложной подготовительной работы, основанной на доскональном изучении объекта сохранения. Именно поэтому первым этапом работ является разработка *диагностического проекта*, который включает предварительные исследования и сбор информации, необходимые для детального изучения объекта, его истории, а также симптомов плохой сохранности и причин ухудшения состояния.

Только после корректного сбора данных допустимо консервативное вмешательство, понимаемое как совокупность операций, направленных на замедление процесса ухудшения состояния материалов и конструкций.

Предварительные исследования включают в себя два основных этапа:

- изучение материалов (характеристики, происхождение, физические и механические показатели и т. п.);
- изучение изменений и ухудшений (идентификация и макроскопическое описание, технический анализ ухудшений, изучение спонтанной растительности, характеристики окружающей среды с учетом степени ее загрязнения и микроклиматических условий).

На заключительной стадии мероприятия по сохранению представляют собой этапы предварительного укрепления, очистки, фиксации и герметизации, защиты объекта.

Методы, посредством которых осуществляется все перечисленное, строго зависят от выводов, сделанных в ходе предварительного этапа, а также от выработанной исходя из диагностики стратегии вмешательства. Конкретные способы вмешательства каждый раз выбираются из широкого спектра проверенных методов. Проектировщик проверяет их до тех пор, пока не убедится, что выбранные методы эффективно работают, активно препятствуя ухудшениям объекта. В то же время, даже избрав оптимальный в техническом плане метод, следует проявлять уважение по отношению к историчности и подлинности объекта. Не следует забывать о выборе материалов по критериям обратимости, совместимости и минимального вмешательства.

Il restauro conservativo dei manufatti lapidei in edifici storici: criteri e metodologie in Italia¹

In un'architettura storica le pietre naturali o artificiali, per la loro specifica tipologia costruttiva e per le caratteristiche delle lavorazioni dei materiali di cui sono costituiti, svolgono, tra le altre funzioni, anche il compito di rendere percepibile una delle componenti fondamentali del «messaggio estetico» espresso dall'edificio, cioè il «valore di antichità percepibile» espresso dall'edificio, contrapposto al «valore di novità» espresso dallo stesso edificio in presenza di superfici e materiali rinnovati.

E' sulla base di questa considerazione che in Italia negli ultimi decenni il concetto di restauro è andato evolvendosi verso il concetto di «conservazione», da cui deriva il termine «restauro conservativo», oggi prevalentemente usato, in sostituzione del termine «restauro», inteso come riconduzione dell'opera ad un presunto stato originario, mediante azioni che possono contemplare sostituzioni e/o rinnovamenti (ved. inserto, fig. 35-43).

Da qui è scaturita la necessità di mettere a punto, anche per i manufatti lapidei, metodologie scientifiche interdisciplinari, applicabili sia nella fase preliminare della conoscenza e del progetto, che nella fase esecutiva, e che rispondano all'esigenza di uniformare procedure e risultati; e siano in grado, nel contempo, di garantire il rispetto dell'autenticità e della storicità del manufatto, rispondendo a criteri di carattere generale. Tra questi il principio di *reversibilità* riveste un ruolo centrale.

Il principio della *reversibilità*, che ha dominato le teorie del restauro quantomeno a partire dalla carta di Venezia, è andato via via evolvendosi verso indirizzi più specifici, sulla base anche dell'evoluzione tecnico scientifica di metodologie e materiali di intervento. In connessione con il principio della *reversibilità* sono stati definiti i concetti di *durabilità*, *compatibilità*, *ritrattabilità*, *di minimo intervento*. Senza entrare nel merito delle singole definizioni, si sottolinea soltanto che:

- il principio di *reversibilità* esclude già di per sé quegli interventi che si possono definire di «sottrazione», irreversibili per definizione, intesa come rimozione/demolizione di singole parti o materiali antichi, il cui rifacimento «come in origine» contrasterebbe con il principio di autenticità;
- il principio di *ritrattabilità*, intesa come libertà tecnologica di poter re-intervenire a distanza di tempo con nuove e più adatte metodologie, esclude di fatto quegli interventi che comportano una manomissione degli elementi originari tale da rendere difficoltoso un successivo intervento conservativo;
- il principio di *di minimo intervento*, basato sulla consapevolezza dell'invasività sottesa ad ogni operazione restaurativa, che non può essere priva di una certa

¹ A cura di Cleonice Vecchione.

componente distruttiva, è diretto a limitare l'entità qualitativa e quantitativa di questa componente, e quindi di fatto tende ad escludere quegli interventi che non siano calcolati e calibrati al minimo indispensabile per assicurare la conservazione del bene.

- il principio di *compatibilità*, che induce a valutare con grande attenzione e prudenza i nuovi materiali o i nuovi inserimenti, con riferimento alle conseguenze nel tempo dell'intervento eseguito, e a verificare l'eventuale «invasività» delle aggiunte.

Come è facile intuire, il rispetto di questi principi richiede un'attività progettuale complessa, basata su una conoscenza approfondita del manufatto; la prima fase è pertanto il **progetto diagnostico**, comprendente gli studi e le indagini preliminari, necessari per conoscere il manufatto, la sua storia, le manifestazioni e le cause del degrado. Solo con una corretta acquisizione di questi dati è possibile perseguire l'obiettivo di un intervento conservativo, inteso come insieme di operazioni tese a rallentare il degrado dei materiali e delle strutture che costituiscono il manufatto.

Le indagini preliminari comprendono due tappe principali: 1) **la conoscenza dei materiali** (caratterizzazione, provenienza, caratteristiche fisiche e meccaniche etc.), 2) **lo studio delle alterazioni e del degrado** (individuazione e descrizione macroscopica, analisi tecniche dello stato di degrado, studio della vegetazione spontanea, caratterizzazione dell'ambiente, con riferimento alle condizioni microclimatiche e inquinamento). **L'intervento di conservazione**, in fase esecutiva, si articola nelle consuete fasi di **preconsolidamento, pulitura, incollaggi e stuccature, consolidamento e protezione**. Le metodologie attraverso le quali vengono attuate le suddette fasi dipendono strettamente dalle conoscenze acquisite durante la fase di indagini preliminari e dalla sintesi diagnostica elaborata; esse sono quindi variabili caso per caso, scelte fra una vasta gamma di metodologie sperimentate, e calibrate dal progettista affinché siano efficaci a contrastare il degrado. Nel contempo esse dovranno rispondere all'esigenza di rispettare la storicità e l'autenticità, anche materica, del manufatto, secondo i criteri di reversibilità, compatibilità e di minimo intervento sopra accennati.

Nella relazione completa saranno illustrati alcuni interventi di restauro conservativo relativi alle problematiche sopradescritte, con particolare riferimento a esempi di pulitura con diverse metodologie (con impacchi, a laser etc.), esempi di consolidamento e incollaggi, esempi di stuccature e integrazioni.

Реставрация статуи Геркулеса в ансамбле Королевского дворца Венария

Центр консервации и реставрации La Venaria Reale (CCR) создан в 2005 году, он занимается научными исследованиями и подготовкой специалистов в сфере сохранения и реставрации памятников культуры. Центр располагается в ансамбле королевского дворца Венария, в здании бывших конюшен, построенных в XVIII веке по проекту Бенедетто Альфьери. В Центре работают следующие подразделения: Высшая школа, лаборатории консервации и реставрации (мебели, gobеленов и тканей, современного искусства и предметов дизайна, живописи, изделий из камня, деревянной скульптуры, изделий из керамики, стекла и металла), научные лаборатории, лаборатория визуализации, центр документации и библиотека.

Центр консервации и реставрации в основном реставрирует предметы из коллекции дворца-музея Венария; реставрация скульптуры «Геркулес» — один из таких примеров. Огромная скульптура (около 350 см в высоту) была частью скульптурной группы фонтана XVII века, украшавшего сады королевского дворца Венария, выполнена Бернардо Фалькони в 1670 году из белого мрамора, добытого в Фарбозе. Произведение было отделано декоративными элементами из бронзы (палица и шкура льва на голове и скульптура, изображающая Гидру у ног Геркулеса), и их утрата значительно повлияла на внешний вид и устойчивость статуи. Сегодня скульптура хранится на складе в ожидании реставрации и перемещения в савойскую резиденцию Венария, у нее значительно поврежден материал и структура, заметны следы неудачной предыдущей реставрации. Самое заметное разрушение вызвано разделением скульптуры на две части вследствие образовавшейся трещины в колене; на такой стадии ранее установленные системы крепления практически не выполняют свои функции, и устойчивость статуи значительно нарушается. Присутствуют загрязнения, вызванные атмосферной эрозией, а также поверхностные повреждения, отсутствуют некоторые части, скульптура пострадала от рук вандалов. В настоящий момент разрабатывается проект комплексной реставрации, который предполагает несколько этапов: перемещение со склада в реставрационную мастерскую, устройство основания, укрепление, установку скульптуры, реставрацию поверхностей и доставку на постоянное место в экспозиции. Перед началом и во время проведения всех этапов реставрации фундаментальную роль будет играть научное исследование, нацеленное на анализ материалов и оценку состояния сохранности. Кроме того, предполагается выполнить лазерное сканирование произведения для создания 3D-модели, которая позволит определить степень устойчивости, вес и центр тяжести скульптуры, оценить нагрузки, которые испытывают места соединения частей.

Restauro dell'Ercole Colosso presso la «Reggia di Venaria Reale»

Il Centro Conservazione e Restauro «La Venaria Reale» (CCR) è una Fondazione costituita nel 2005 come un istituto per la formazione avanzata e la ricerca nel campo della conservazione e del restauro del patrimonio culturale. Il CCR ha sede nel complesso della Reggia di Venaria nelle ex scuderie progettate nel XVIII secolo da Benedetto Alfieri. Il sito del CCR oggi è una splendida combinazione di architettura storica e servizi moderni. Le attività del CCR, concentrate sulla formazione e la ricerca, sono organizzate in diversi dipartimenti: la Scuola di Alta Formazione, i laboratori di conservazione e restauro (mobili, arazzi e tessuti, arte contemporanea e design industriale, pitture murali, pietra e superfici architettoniche, tele e tavole dipinte, scultura in legno, manufatti in ceramica, vetro e metalli), i laboratori scientifici, laboratorio di imaging, il centro di documentazione e la biblioteca.

Spesso nelle attività del CCR vi è la stretta collaborazione in alcuni progetti di conservazione con la «Reggia» e le sue collezioni; il caso della scultura di «Ercole Colosso» è uno di loro. La scultura colossale (circa 350 cm di altezza), che faceva parte del gruppo scultoreo di una fontana seicentesca che ornava i giardini della Reggia di Venaria, è stata costruita da Bernardo Falconi nel 1670 con marmo bianco di Frabosa. L'opera era rifinita con dettagli decorativi in bronzo (la mazza e la pelle di leone sulla testa, oltre che una scultura raffigurante l'Idra posta tra le gambe di Ercole) la cui perdita ha prodotto una significativa alterazione della percezione estetica nonché problemi statici. La scultura, attualmente conservata in un magazzino in attesa di essere restaurata e rimessa nella residenza sabauda di Venaria Reale, presenta evidenti danni alla materia e alla struttura, oltre che danni prodotti da precedenti restauri. Di certo il danno più evidente è costituito dalla suddivisione della scultura in due blocchi a causa della presenza di una frattura al ginocchio; in questo punto i sistemi di vincolo preesistenti sono quasi totalmente inefficienti e creano notevoli problemi statici. Sono inoltre presenti depositi di particolato atmosferico, abrasioni e mancanze di parti del modellato oltre che schiacciamenti dei cristalli per cause vandaliche. Al momento è allo studio un progetto d'intervento complessivo che prevede diverse fasi piuttosto articolate e interconnesse: il processo di movimentazione dal magazzino al luogo del restauro, il basamento e le modalità di consolidamento statico, la verticalizzazione della scultura, il restauro delle superfici e la movimentazione nel luogo di esposizione finale. Prima e durante tali fasi d'intervento sarà fondamentale il supporto delle analisi scientifiche per caratterizzare il materiale costitutivo e valutare lo stato di conservazione. Inoltre è previsto di effettuare un rilievo scannerlaser in modo da ottenere un modello 3D che consenta di studiare l'assetto statico, il peso e il baricentro della scultura, oltre che valutare i carichi che si concentreranno nella zona di congiunzione dei due blocchi.

Статуи в пути. Скульптура XVII и XVIII веков из садов и галерей замка Венария Реале: история, утрата, поиск и обнаружение

Работа по строительству охотничьей резиденции Венария Реале началась в 1660 году по проекту придворного архитектора Амедео ди Кастелламонте. Замысел в целом испытал сильное влияние позднего римского маньеризма, ярким примером которого являются виллы Мондрагоне и Альдобрандини во Фраскати. Сам сад играет очень важную роль во всей планировке. Скульптуры Верхнего сада, Сада фонтанов, фонтана Геркулеса и храма Дианы (всего около 400 произведений: статуи, бюсты, маскароны, обелиски, шары и т.д.) были выполнены архитектором из Швейцарии Бернардо Фалькони и его мастерской. Эти статуи представляют собой наиболее крупный скульптурный комплекс из всех, возведенных в этот период Савойской династией, но к моменту завершения он уже не вполне отвечал современному вкусу. В это время во Франции Андре Ленотр уже трудился над проектом садов Во-ле-Виконт и Версаля, выполненных в совершенно другом стиле. В 1670 году он создает парк замка Раккониджи в Пьемонте, а в 1697 году работает в саду Королевского дворца в Турине. За 30 лет сады королевской Венарии окончательно выходят из моды, и на французского садовника Анри Дюпарка возлагают задачу обновить их. Все многоуровневые конструкции существующего сада были снесены, чтобы создать огромный французский регулярный парк. Почти все статуи были переданы семьям придворных для украшения их собственных садов, часть из них была размещена в хранилище, а некоторые, очень немногие, так или иначе использовались в новых садах Венарии. О статуях забыли на многие годы.

В XVIII веке была создана новая коллекция скульптур: некоторые в стиле рококо, большая часть в стиле неоклассицизма. Дворец в то же время был перестроен и роскошно украшен архитекторами Филиппо Юварра и Бенедетто Альфьери. Джованни Баратта в 1730 году высекает четыре декоративные вазы Большой Галереи, Симоне Мартинес создает «Четыре времени года» (1754) для Рондо Малой Галереи, а Игнацио и Филиппо Коллино — 14 больших ваз (1773) для террасы Гранд Партера. Во время французской оккупации (1798–1814) дворец был разграблен и поврежден: все скульптуры на террасах и в галереях были удалены. Комплекс был превращен в казармы и заброшен в 1945 году. И снова часть воспоминаний была, казалось, безвозвратно потеряна.

Благодаря новым исследованиям эта долгая история получила новое развитие. Сопоставление данных из разных источников является ключом к путешествию в прошлое и возможностью шаг за шагом найти многие скульптуры XVII века благодаря описаниям и гравюрам из книги, изданной в 1679 году

архитектором Кастелламонте, контрактам, подписанным скульпторами (в них указаны размеры и материалы, из которых выполнены произведения), архивным данным XVIII века (возможность отследить перемещение статуй, переданных в дар дворянам, или же их перенос в другие королевские сады). Прогресс был достигнут также посещением мест, куда, по сведениям, были перемещены скульптуры, для производства измерений и фотосъемки, необходимых для сравнения статуй. Атланты фонтана Геркулеса были найдены в Говоне, многие другие произведения — на Вилле королевы в Турине. Для другой группы скульптур Мартинеса и Коллино также было применено подобное сравнение данных (описания путешественников, контракты с описанием материалов и размеров, подписанные скульпторами, архивные данные наполеоновского периода из Турина и Парижа), так же как и выезды на место с изучением размеров и фотоматериалов. В результате «Четыре времени года» и 14 ваз были найдены в садах Королевского дворца Турина. Четыре вазы Баратта были выявлены на главной лестнице университета благодаря фотографиям, сделанным после бомбардировок 1943 года, но затем их след был снова потерян. Эта уникальная «детективная история» дала возможность руководству королевского охотничьего дворца Венария установить на историческое место (после реставрации) статуи «Четырех времен года» из Рондо, а также начать обсуждение мероприятий по реставрации и возвращению статуи Геркулеса в центр одноименного фонтана.

P. Cornaglia

Statue in viaggio. Sculture del XVII e XVIII secolo dai giardini e dalle gallerie del castello di Venaria Reale: storia, dispersioni, ricerche e ritrovamenti

I lavori per costruire la residenza di caccia di Venaria Reale iniziarono nel 1660, su progetto dell'architetto ducale Amedeo di Castellamonte. L'intera concezione è fortemente influenzata dal tardomanierismo romano delle ville Mondragone e Aldobrandini di Frascati e il giardino gioca un ruolo molto forte nell'intero impianto. Per il giardino superiore, il giardino delle fontane, la fontana di Ercole e il tempio di Diana circa 400 opere di scultura (statue, busti, mascheroni, obelischi, globi, etc.) vennero realizzate dallo svizzero Bernardo Falconi e dalla sua bottega. Questo sforzo in ambito plastico è il più grande mai visto nei cantieri ducali del periodo, ma era leggermente in ritardo sull'aggiornamento del gusto in corso proprio in quel momento. In Francia nello stesso periodo André Le Nôtre stava progettando i giardini di Vaux Le Vicomte e di Versailles, completamente differenti. Lo stesso Le Nôtre progetta nel 1670 il parco

di Racconigi in Piemonte e nel 1697 il giardino del Palazzo Reale in Torino. In 30 anni i giardini di Venaria Reale diventano antiquati e il giardiniere francese Henri Duparc viene incaricato di rinnovarli. Tutte le strutture e i livelli del giardino esistente vengono demoliti creando un nuovo, enorme, parco alla francese. Quasi tutte le statue vennero donate alle famiglie della corte per adornare i loro giardini, altre vennero messe in magazzino, alcune — molto poche — vennero riutilizzate in modo differente nei nuovi giardini di Venaria. Delle statue si perse il ricordo per secoli.

Nel Settecento un nuovo insieme di sculture — alcune rococò e altre maggiormente neoclassiche — furono concepite per il palazzo nel frattempo trasformato e arricchito dagli architetti Filippo Juvarra e Benedetto Alfieri: Giovanni Baratta scolpisce nel 1730 i quattro vasi decorativi della Grande Galleria, Simone Martinez nel 1754 le Quattro Stagioni per il Rondò nella Piccola Galleria, Ignazio and Filippo Collino in 1773 i 14 grandi vasi della terrazza del Gran Parterre. Durante l'occupazione francese (1798–1814) il palazzo venne smantellato e danneggiato: tutte le sculture poste sulle terrazze e nelle gallerie furono rimosse. Il complesso venne trasformato in caserma e quindi abbandonato nel 1945. Di nuovo, si perse ogni ricordo di queste vicende.

Grazie a nuove ricerche questa lunga storia può essere di nuovo compresa. L'incrocio dei dati è stato il metodo chiave per retrocedere nel tempo passo dopo passo e riscoprire molte sculture del Seicento, usando: descrizioni e incisioni dal libro pubblicato nel 1679 dallo stesso architetto Castellamonte, contratti firmati dagli scultori (in cui emergono dimensioni e materiali delle opere), dati d'archivio risalenti al Settecento (per seguire le strade delle dispersioni delle statue donate a nobili o spostate in altri giardini reali), sopralluoghi nei siti dove le sculture si supponeva fossero state traslate, operando confronti fotografici e dimensionali. I telamoni della fontana d'Ercole sono stati ritrovati a Govone, molte altre opere alla Villa della Regina in Torino. Per l'altro gruppo di sculture di Martinez e Collino un simile incrocio di dati (descrizioni dei viaggiatori, contratti firmati dagli scultori con materiali e dimensioni, dati archivistici — a Torino e Parigi — del periodo napoleonico) e ulteriori sopralluoghi con confronti fotografici e dimensionali ha prodotto risultati simili. Le Quattro Stagioni e i 14 vasi sono stati ritrovati nei giardini del Palazzo reale di Torino. I quattro vasi di Baratta sono stati identificati sui grandi scaloni dell'Università grazie a foto prese dopo i bombardamenti del 1943, ma successivamente sono nuovamente scomparsi. Questa eccitante «spy story» ha dato ai responsabili della reggia di Venaria Reale la possibilità di riportare in situ — dopo un restauro — le Quattro Stagioni del Rondò, e di discutere in merito al restauro e alla ricollocazione della statue di Ercole nel mezzo della fontana omonima.

Опыт восстановления скульптурного убранства Верхнего сада и Нижнего парка Петергофа в 1920–1930-х годах

Среди множества восторженных отзывов о Петергофе, оставленных путешественниками XIX века, особо примечательны слова Льюиса Кэрролла, посетившего императорскую резиденцию 1 августа 1867 года. «Разнообразием красот и совершенством в сочетании природы и искусства эти парки, по-моему, превосходят Сан-Суси»¹, — записал в своем дневнике автор «Алисы в Стране чудес». Судя по описанию увиденного, Кэрролл посетил несколько петергофских ансамблей, включая Сергиевку (имение герцогов Лейхтенбергских), Колонистский и Луговой парки. Для нас важно следующее замечание писателя: «В каждом уголке, в конце дорожки или аллеи, которые можно было украсить скульптурой, мы неизменно находили бронзовые или беломраморные статуи...»² Если бы эти слова касались исключительно Нижнего парка с фонтанами, то их можно было бы опровергнуть. Многие знакомые современному посетителю Петергофа мраморные статуи, украшающие аллеи, партеры и садики Нижнего парка, были установлены здесь уже после 1917 года. Данная статья написана с целью привлечь внимание исследователей к значению работ по реставрации мраморной скульптуры и восстановлению паркового ландшафта, проводившихся в 1920–1930-х годах.

Согласно описям, в середине XIX столетия мраморное скульптурное убранство Нижнего парка было значительно скромнее по составу, чем в настоящий момент³. С XVIII века сохранялись бюсты серии «Времена года» в Большом гроте (Большой каскад), статуи на уступах лестниц каскадов «Золотая гора» и «Шахматная гора». В центре симметричных бассейнов на Марлинской аллее стояли привезенные в Россию при Петре I фигуры «Адам» и «Ева» скульптора Дж. Бонацца (1718), а по сторонам мостика над Самсониевским каналом — четыре мраморные вазы, выполненные по рисунку А.Н. Воронихина в 1805 году. Такое незначительное количество мраморной скульптуры для парка площадью более 100 га объясняется утратой многих фигур еще в XVIII веке. Естественное обветшание металлических статуй и повреждения мраморных изваяний приводили к постепенному сокращению скульптурного декора в Верхнем саду и Нижнем парке, которые к середине XIX столетия в значительной степени ут-

¹ Кэрролл Л. Дневник путешествия в Россию в 1867 году, или Русский дневник / Пер. с англ. и предисл. Н. Демуровой. Челябинск; СПб., 2013. С. 42.

² Там же.

³ Архив ГМЗ «Петергоф». Оп. 732-734. Опись скульптурным предметам, находящимся в Петергофе. Змеиная гора. Нижний сад. Золотая гора. 1861. Данные описи составлялись II отделением Императорского Эрмитажа и были подписаны его начальником Ф. Бруни.

ратили первоначальную регулярность. Мраморные статуи в Петергофе украшали прежде всего «новые» ансамбли, сложившиеся в 1830–1850-х годах: упомянутые выше Сергиевку, Колонистский и Луговой парки.

Музеефикация петергофского дворцово-паркового комплекса, проходившая в 1920-х годах, была призвана не просто сохранить бывшую императорскую резиденцию как произведение искусства и памятник истории. Управление Петергофскими дворцами-музеями (УПДМ), осуществлявшее эксплуатацию ансамбля в период между мировыми войнами, надо признать сильной музейной организацией. Среди приоритетных направлений ее работы была реставрация зданий и садов. Ошибочно думать, что к 1917 году состояние императорской резиденции было блестящим. Сложные экономические условия Первой мировой и гражданской войн также сказались на облике ансамбля. При этом реставрация 1920–1930-х годов не была текущим ремонтом, преследовавшим хозяйственные цели. Она осуществлялась на основе результатов изучения истории Петергофа, которое системно, согласно разработанному плану вели научные сотрудники УПДМ под руководством заведующего Н.И. Архипова.

Реставрация ансамблей XVIII века проходила в соответствии с документальными и изобразительными материалами того времени. Основой восстановления скульптурного убранства стал знаменитый аксонометрический план П.А. де Сент-Илера, зафиксировавший облик парков в 1770-х годах. Работы по благоустройству Верхнего сада и Нижнего парка сопровождались установкой мраморных статуй на местах, обозначенных на плане.

Свои предложения по восстановительным работам сотрудники обсуждали на регулярных заседаниях научной части УПДМ, нередко с привлечением представителей других организаций. Так, 21 и 22 февраля 1929 года состоялось заседание, на котором присутствовали ведущие сотрудники управления (заведующий Н.И. Архипов, его заместитель А.В. Шеманский, помощник хранителя Е.М. Тихвинский, архитектор А.Ф. Шварц, садовод К.А. Андреев) и представитель Ленинградских реставрационных мастерских Г.И. Котов. В ходе заседания слушали «сообщенные т<оварищем> Архиповым документы из архива XVIII века о первоначальном украшении фонтанов в Квадратных прудах Верхнего сада статуями Дианы и Артемиды» и «осматривали садовую скульптуру (бюсты и вазы), предположенную к постановке в парки; место в Нижнем саду у скрещения аллей, где по плану Сент-Илера были расположены бюсты...»¹ По итогам обсуждения было решено следующее: «...в Квадратные пруды на фонтаны считать возможной постановку по одной на каждый фонтан мраморной барочной фигуре без пьедестала на каменных плинтах, согласно указаниям документов»². Последнее замечание очень важно: реставрация шла на научной основе, и сотрудники должны были использовать архивный материал, чтобы решать непростые методологические вопросы музеефикации ландшафта, имеющего разные временные наслоения. Так, «место в Нижнем саду у скрещения аллей», куда предполагалось вернуть бюсты, в XIX веке было кардинально изменено установкой на массивном гранитном пьедестале бронзового памятника Петру I работы М.М. Антокольского. Примечательно, что комиссия решила переместить памятник «на морскую аллею, в районе между Монплезиром и Каналом», а «у скрещения аллей, на месте теперешнего

¹ Архив ГМЗ «Петергоф». Д-250. Журналы заседаний научной части УПДМ. 1928–1929. Л. 19.

² Там же.

нахождения памятника, расставить бюсты, сообразуясь с планом Сент-Илера»¹. Это радикальное решение не было выполнено, видимо, из-за сложности реализации, но бюсты успешно установили². И сейчас бронзовая фигура Петра I (1883) на Монплезирской аллее удачно соседствует с четырьмя мраморными женскими бюстами (первая половина XVIII века), поступившими на учет в Петергоф из Ораниенбаума в 1926 году и поставленными в 1929 году на этих местах согласно плану П.А. де Сент-Илера³. Эти хронологические перипетии необходимо учитывать при анализе существующего сейчас паркового пространства.

Для восстановления скульптурного убранства Петергофа предстояло решить не только исследовательские проблемы, но и задачу подбора подлинных статуй для установки в Верхнем саду и Нижнем парке. В основном в 1920-е годы садовая скульптура поступала в петергофскую коллекцию из ансамблей, не получивших музейного статуса. В первую очередь были перемещены статуи из петергофских парков XIX века. Например, в Нижнем парке установили целый ряд скульптур из Лугового парка. Его главными объектами являются Розовый павильон («Озерки») и павильон Бельведер, в которых не были развернуты экспозиции. От Розового павильона в Нижний парк переехала «Афина Джустиниани» (Ф. Франки, копия с античного оригинала, 1846, Италия)⁴ и парные группы «Амур на дельфине» (К. Анжелини, 1848, Италия)⁵ (см. вкладку, илл. 44–46). С лестницы главного входа Бельведера переместились мраморные копии с античных оригиналов конца XVIII века: «Аполлино», «Антиной Капитолийский», «Венера Медицейская» и «Вакх»⁶ (см. вкладку, илл. 47–49). Памятники Лугового парка до настоящего времени так и не стали музеями: Бельведер

¹ Там же.

² Заслуживает особого уважения стремление музейных работников максимально приблизиться к исторической справедливости при реставрационных работах, принимая при этом компромиссные решения. Так, в июне 1929 года комиссией в том же составе «была произведена разбивка для определения мест постановки восьми пьедесталов под бюсты, которые значатся на Большом плане Сент-Илера. При производстве этой разбивки выяснилась невозможность точно придерживаться указанного рисунка в размещении двух бюстов у Монплезирской аллеи со стороны Монплезира, так как на указанном плане они лежат на линии между двумя боковыми аллеями и, следовательно, в расстоянии от точки пересечения осей главных аллей гораздо меньше, чем с противоположной стороны. Поэтому для восстановления симметрии и расположения пьедесталов по окружности указанные два пьедестала следует отнести несколько дальше на крайнюю линию второй боковой аллеи» (там же. Л. 43).

³ На плане обозначено восемь бюстов. Это количество было соблюдено в 1929 году, однако в 1941–1944 годах четыре бюста (три мужских и один женский) погибли (см.: *Сводный каталог культурных ценностей Российской Федерации, похищенных и утраченных в период Второй мировой войны / Государственный музей-заповедник «Петергоф»*. Т. 6. Кн. 3. Скульптура / Сост. В.Я. Юмангулов, О.А. Ганцев. М., 2011. С. 25–27).

⁴ Скульптура была перемещена в Сад Венеры Марлинского ансамбля, с 1978 года находится западнее Секторального пруда.

⁵ Они были установлены у мостика над Морским каналом в Нижнем парке, а в 1956 году переместились на западную грань бассейна фонтана «Солнце», где находятся и сейчас.

⁶ Данные скульптуры происходят из Таврического дворца, откуда по решению архитектора А.И. Штакеншнейдера в 1856 году были перевезены в Петергоф, к Бельведеру (см.: *Юмангулов В.Я. Античная скульптура и Петергоф // Античное искусство в советском музееведении: Сб. науч. трудов. Л., 1987. С. 121*). В настоящее время все четыре статуи находятся в Нижнем парке: «Аполлино» и «Антиной Капитолийский» флан-

является частью гостиничного комплекса, а Розовый павильон лежит в руинах. Оставшаяся там скульптура была утрачена в течение XX века, причем частично уже в 1930-е годы, когда постройки занимали арендаторы¹. Приведенная ретроспектива позволяет утверждать, что вывоз ряда мраморных статуй в Нижний парк в 1920-е годы не только решал проблему восстановления скульптурного убранства главного ансамбля, но и был способом сохранения конкретных произведений искусства, в противном случае эти статуи могли погибнуть².

Также скульптура была получена из Ораниенбаума³, Сергиевки⁴ и Собственной дачи⁵, Знаменки⁶, Стрельны⁷, с Елагина острова⁸ и др. Подбор статуй для Петергофа являлся системным целенаправленным поиском. Во втором квартале 1929 года научный сотрудник А.В. Шеманский отчитывался за «поручения, связанные с поисками скульптуры XVIII века в Ленинграде»⁹. Поступление скульптуры в музей могло быть результатом ее выявления на многочисленных дачах и усадьбах, соседствующих с дворцово-парковым комплексом. Так, в 1927–1928 годах организовали доставку в Большой дворец «найденных <...> у дачи Молво в Английском парке двух мраморных фонтанных ваз XVIII века от бывшего Львиного каскада»¹⁰. Некоторые объекты целенаправленно привозились на конкретные места в парке: «Для партера Верхнего сада

кируют Монплеzirскую аллею вблизи Римских фонтанов, «Венера Медицейская» украшает каскад «Золотая гора», а «Вакх» установлен в партере у западного Вольера.

¹ Например, Бельведер в качестве базы отдыха сдавался в аренду последовательно Академии художеств, Горному институту, заводу «Красный путиловец» (см.: Архив ГМЗ «Петергоф». Д-240-а. О Бельведере. 1928–1933). Сохранившиеся фотографии 1930-х годов фиксируют значительные повреждения оставшихся в Луговом парке статуй (особенно гальванопластических), полученные в результате вандализма.

² Обеспечение сохранности скульптуры путем ее перемещения в музейное пространство было одной из сознательных целей сотрудников 1920-х годов, о чем говорят архивные документы: «...в целях охраны вывезена мраморная скульптура от павильона Озерки» (Архив ГМЗ «Петергоф». Д-182-а. Отчеты УПДМ по научной части. 1926–1930. Л. 86).

³ «Зефир», «Вертумн», «Флора», «Помона» (А. Бонацца, 1757, Италия; установлены в партере Верхнего сада), «Лето» и «Амфитрита» («Венера») (обе принадлежат неизвестному мастеру, первая половина XVIII века; в настоящее время находятся на морской террасе Монплезира) и др.

⁴ «Вакханка» (неизв. мастер, 1750-е, Италия; в 1928 году установлена у дворца Марли в Нижнем парке, с 1949 года — на газоне у фонтана «Солнце»), «Амур и Психея» (неизв. мастер, копия с античного оригинала, 1790–1810-е; в настоящее время в Китайском садике Банного корпуса) и др.

⁵ Два пьедестала (1850, по рис. А.И. Штакеншнейдера; в настоящее время под вазами у парадных ворот Верхнего сада) и др.

⁶ Две парные вазы (Санкт-Петербург, вторая треть XIX века; в настоящее время у парадных ворот Верхнего сада) и др.

⁷ Две колоссальные вазы (Санкт-Петербург, конец XVIII — начало XIX века, по рис. А.Н. Воронихина (?); украшают начало Марлинской аллеи у Большого Марлинского пруда) и др.

⁸ «Амур с театральной маской» (де Росси, 1809, Италия; с 1929 года в бассейне фонтана «Дубовый» Верхнего сада), «Зима», «Весна», «Лето» (все принадлежат неизвестному мастеру, первая половина XIX века) и «Туснельда» (И. Бандель, XIX век, Германия) были установлены на Монплеzirской аллее (утрачены в 1941–1944 годах) и др.

⁹ Архив ГМЗ «Петергоф». Д. 182-а. Л. 84 об.

¹⁰ Там же. Л. 23.

вывезены из Ораниенбаума 7 штук пьедесталов XVIII века с оформлением документа»¹.

Все перемещения сопровождалось составлением соответствующих бумаг и строго документировались. Например, скульптура от Розового павильона была передана в Большой дворец «с подробным описанием и составлением акта»². Учет поступивших статуй вел помощник хранителя Н.П. Удаленков («проверена и принята скульптура в Верхнем и Нижнем садах», «переписана опись скульптуры Верхнего и Нижнего садов, поставленной и отреставрированной в 1925–29 гг.», «просмотрены акты за 1929 г. и после выяснения их исполнения по описям... проставлены штампы», «проставлена нумерация в описи скульптуры (378 №№) с внесением в опись отметок о перемещениях»³).

К самому процессу перевозки мраморной скульптуры были привлечены научные сотрудники, что видно из отчетов об их деятельности: А.В. Шеманский («получение и перевозка в Петергоф с Елагина острова 4-х, а из Ораниенбаума 6-ти мраморных статуй XVIII века»⁴), К.А. Большева («вывозка лишней скульптуры с Царицына острова; перевозка скульптуры из Ораниенбаума (2 поездки) и с Елагина острова (4 поездки)»⁵), Н.П. Удаленков («вывезены мраморные пьедесталы и вазы из Знаменского дворца»⁶).

Установка статуй в Верхнем саду и Нижнем парке сопровождалась серьезными подготовительными работами. В документах мастерских УПДМ приводится следующий перечень действий для установки в 1929 году бюстов на Монпельзирской аллее у памятника Петру I: «...вытесано из мрамора 4 подставки; высечено из мрамора 8 носов и других частей и укреплены к фигурам; сделано 8 фундаментов под пьедесталы; перевозка пьедесталов и фигур; установка пьедесталов с ремонтом и фигур»⁷. В производственных планах управления постоянно в списке музейно-технических работ фигурирует пункт «подготовка скульптуры для размещения ее в парках согласно планов XVIII века»⁸.

Реставрации подвергались как поступившие в Петергоф статуи (в 1927 году в Верхнем саду были «вычищены с ремонтом мраморные фигуры»⁹), так и исторически находившаяся в Нижнем парке скульптура¹⁰. Конечно, эти работы были локальными и технологически далекими от совершенства. Характерна

¹ Там же. Л. 13 об.

² Там же. Л. 86.

³ Там же. Л. 86, 113.

⁴ Там же. Л. 17.

⁵ Там же. Л. 18.

⁶ Там же. Л. 84 об.

⁷ Там же. Д. 173-а. Краткий отчет о произведенных ремонтно-реставрационных работах по УПДМ. 1928–1929. Л. 9 об.

⁸ Там же. Д. 278-а. Отчет УПДМ за 1926–1927 гг. Л. 34 об.

⁹ Там же. Д. 182-а. Л. 67 об.

¹⁰ Сохранность мраморных изваяний фиксирует опись, составленная в 1922 году будущим автором памятника Ленину у Смольного института В. В. Козловым (Архив ГМЗ «Петергоф». Оп. 748. Опись скульптуры петергофских парков и фонтанов (для реставрации)). Скульптор свидетельствовал о многочисленных отбитых частях статуй («прикрепить руку железными штырями и реставрировать низ живота»), повреждениях и трещинах по всей поверхности («заделать трещины мастикой»), отмечал «много плесени и моху» («значительно поросла мхом»).

здесь формулировка из отчета управления за 1926–1927 годы: «...производилась частичная неотложная реставрация садовой скульптуры художником Н.П. Ясиновским»¹. Вместе с тем реставрация скульптуры неизменно входила в перечень работ музея и велась постоянно. То же самое касается и реставрации каменного убранства фонтанов Петергофа. В 1927–1928 годах были начаты работы по «капитальному ремонту мраморных частей фонтана Пирамида» и отшлифованы «мраморные поверхности Римских фонтанов»². Одним из способов сохранения камня в 1920–1930-х годах было традиционное укрытие скульптуры на зиму деревянными щитами. Они изготовлялись в столярных мастерских управления специально для каждой статуи в парке, включая мраморную балюстраду с вазами фонтана «Пирамида» (укрывались, в том числе, памятник Николаю I в Александрии (утрачен в годы войны) и скульптурная группа «Мадонна с младенцем» на северном фасаде дворца Коттедж)³.

Важно подчеркнуть, что работы по восстановлению скульптурного убранства петергофских ансамблей XVIII века носили плановый характер: научная часть управления решала, на каких участках парка необходимо восстановить скульптурное убранство, и выполняла эту задачу в следующем году. Это происходило в рамках изучения и реставрации Петергофа, поэтапно осуществляемых сотрудниками музея под руководством Н.И. Архипова. «В текущем году Управление продолжало начатые в 1924 году работы по благоустройству парков, главным образом Верхнего и Нижнего, и восстановлению их первоначального вида», — отмечалось в отчете за 1928 год⁴.

Деятельность УПДМ существенно обогатила коллекцию мраморной скульптуры Петергофа и позволила полностью восстановить скульптурный декор Верхнего сада и Нижнего парка. К 1930 году большая часть этих работ завершилась. Оформилось скульптурное убранство Верхнего сада, Марлинского ансамбля (сад у каскада «Золотая гора», сад у морского вала, партеры у дворца Марли), Монплезированной аллеи (участок у западного Вольера и фонтана «Солнце», на пересечении с Марлинской аллеей), морской террасы Монплезира и Китайского садика. Происходящие из разных парков статуи органично вписались в петергофский ландшафт. Это объясняется тем, что скульптуры размещались в точном соответствии с историческими сведениями, на местах, где утраченные «родные» для Петергофа статуи находились в XVIII веке. При установке скульптур учитывали также их художественную ценность и тематическое соответствие ансамблю. Так была сформирована скульптурная декорация Верхнего сада и Нижнего парка, в целом сохранившаяся до нашего времени⁵.

Успешное решение данной задачи музейщиками довоенного времени вряд ли было бы возможно в иную эпоху. Грандиозное перемещение культурных

¹ Там же. Д. 278-а. Л. 25.

² Там же. Д. 182-а. Л. 32, 65–67.

³ Там же. Д. 173-а. Л. 7, 9 об., 23.

⁴ Там же. Д. 154-а. Отчет УПДМ за 1928 г. Л. 1.

⁵ Летом 1941 года практически вся мраморная скульптура была захоронена в парках и поэтому сохранилась во время оккупации Петергофа в 1941–1944 годах. В ходе послевоенного восстановления ансамбля придерживались топографии размещения статуй, сложившейся в 1920–1930-х годах. Утрата ряда фигур привела к перестановке скульптуры, но уже в границах Верхнего сада и Нижнего парка.

ценностей в начальный период освоения дворцово-парковых ансамблей после революции (формирование музейной жизни либо приспособление под другие нужды) создало условия для радикальных действий — изъятия предмета из исторической для него среды и перемещения в иное пространство. Оценивая их, необходимо осознавать, что во многом они были необходимым условием для спасения произведений искусства в тех социально-экономических условиях. В то же время несколько ансамблей, откуда статуи переместили в Петергоф, потеряли важные элементы своего ландшафта, и в случае восстановления их убранства встает проблема создания коллекции скульптуры, ныне фактически нерешаемая. Рецепт здесь может служить изготовление копий по сохранившимся оригиналам и установка их на «родных» местах. Так, по перемещенным в Петергоф в 1920-е годы оригиналам в 2014 году были изготовлены копии ряда скульптур для Нижнего сада Ораниенбаума, входящего теперь в состав ГМЗ «Петергоф». Этот способ оправдан также перспективой замены всех подлинных садовых мраморных скульптур на копии. Есть здесь и очевидный минус — современное тиражирование статуй. Так, в Нижнем саду Ораниенбаума стоит копия скульптуры «Лето», оригинал которой, украсивший этот сад почти два столетия до перемещения в 1920-е годы, находится на морской террасе Монплезира в Нижнем парке Петергофа.

Перечисленные сложные проблемы еще раз показывают, что в настоящее время необходимо взвешенно подходить к решению любых вопросов, касающихся передачи произведений искусства, используя сложившийся принцип неприкосновенности музейного фонда. Найти компромиссные решения в области сохранения культурного наследия и реставрации поможет тщательное изучение опыта музейных сотрудников 1920–1930-х годов, чьи действия во многом определили нынешний облик дворцово-парковых ансамблей пригородов Петербурга.

P. Kotlyar, V. Yumangulov

Esperienza del restauro delle sculture del Giardino Superiore e Parco Inferiore negli anni 1920–1930

La scultura italiana in marmo del XVIII e del XIX secolo che decora il Giardino Superiore e il Parco Inferiore di Peterhof è una delle principali componenti di questo paesaggio storico e desta un interesse notevole di ricercatori. Ma spesso non si prende in considerazione che la collezione della scultura dei giardini di Peterhof si è composta già nel periodo museale della storia, negli anni 1920–1930. A quei tempi grazie all'attività sistematica della Direzione dei musei e palazzi di Peterhof che si occupava della ricostruzione dell'aspetto originale degli insiemi del XVIII secolo ci sono state trasferite più di trenta sculture originali. Nell'articolo è analizzata questa esperienza del restauro delle sculture del Giardino Superiore e del Parco Inferiore. Sono indicate le questioni del restauro della pietra a Peterhof negli anni 1920–1930. Lo studio è basato sul materiale d'archivio non pubblicato che viene introdotto nel circolo scientifico per la prima volta.

Экспорт скульптуры и других произведений итальянского искусства из Рима в Россию в 1900 году¹

За двенадцать рабочих месяцев (3 января — 29 декабря 1900 года) Отдел по экспорту предметов искусства города Рима, орган Министерства образования, входящий в состав Генерального управления по Античности и изящным искусствам, собрал 1827 экспортных заявок². Итоговый оборот от 1497 оформленных лицензий составил 2 111 680 лир. В среднем на одну лицензию приходилось 1410 лир, вместе с тем могли быть и минимальная стоимость лицензии (5 лир), и отдельные лицензии на несколько десятков тысяч лир. Максимальный показатель составляет 75 000 лир за партию продукции, отправленную во Францию³.

Чтобы лучше понять данные показатели, для сравнения стоит привести несколько примеров. В 1890 году 80% всех сборов, уплаченных регионами государству и достигших 917 млн лир, поступили из области Лацио. В 1861 году заработная плата рабочего составляла 600 лир в год, причем 240 лир — расходы на питание⁴; данные показатели оставались неизменными и в последующие годы как на севере, так и на юге страны⁵. В конце XIX века базовая модель автомобиля стоила 6000 лир, шикарная модификация — около 9000 лир, как, например, FIAT10 HP, выпущенный в 1901 на заводе FIAT в Корсо Данте. В то время автомобиль по-прежнему был прерогативой высшего общества. Предыдущая модель FIAT 10 HP (или FIAT 4 HP) была выпущена между 1899 и 1900 годами на том же заводе в количестве 26 экземпляров. Только в 1939 певец Джилберто Мацци сможет заработать тысячу лир в месяц, что в то время соответствует зарплате врача на полной ставке, а в сегодняшних ценах — 2500 евро.

¹ Данное эссе является логическим продолжением международного проекта по исследованию экспорта объектов культурного наследия, содержит данные различных источников, за счет этого стиль повествования периодически меняется. Источниками послужили протокол о договоренности между Центральным государственным архивом, British School в Риме и Университетом Калабрии. Научную часть данного проекта курировали Агостино Аттаназио, Джоанна Костило и автор текста. Проект официально был представлен в октябре 2013 года в Министерстве культурного наследия, деятельности в области культуры и туризма. За помощь в подготовке данного исследования я хотел бы поблагодарить Франко Нуди и Франческу Моросетти, студентку Фонда Луиджи Спеццаферро. Исследование посвящается Энрико Стумпо, который первым представил ценные сведения.

² Центральный государственный архив, Министерство образования, Генеральное управление по Античности и изящным искусствам, заявки и экспортные лицензии предметов искусства, 1900 (далее сокращенно ACS, ABA, 1900). В. 111–113, 115–118; конверт 114 отсутствует по причине ошибки в нумерации. Последовательность порядковых номеров учитывает финансовый год, который начинается 1 июля.

³ ACS. ABA. 1900. В. 115. 14 luglio. N 79.

⁴ Perelli G. Alimenti degli operai // L'Unità Italiana. 1861. Dicembre.

⁵ Daniele V., Malanima P. Il prodotto delle regioni e il divario Nord-Sud in Italia (1861–2004) // Rivista di Politica Economica. 2007. Marzo-aprile 2007, grafico 7 in appendice.

Среди чиновников, получивших экспортные лицензии, имеет смысл учитывать иностранных дипломатических представителей, к примеру, немецкого барона Клауса фон Белов-Салеске¹ или же американского генерала Уильяма Франклина Драпера², первый обеспечил экспорт на 2650 лир, второй — на 13 225 лир. Чаще всего произведения искусства отправлялись авторам, которые затем пересылали их заказчикам. Авторы намеревались передать работы заказчикам: к примеру, в 1900 году речь идет о двух очень известных художниках, таких как Эруро Эроли и Джузеппе Сарторио.

В 1900 году Эруро Эроли (1854–1916) подписал две заявки, одна из которых датирована 31 июля. Заказ представлял собой большую картину с изображением Святого семейства маслом на холсте, которая в итоге была отправлена в Милан. Стоимость картины составляла 2500 лир³. Профессию художника он получил в школе шпалер Сан-Микеле в Рипа Гранде, около 1879 года открыл собственную мастерскую монументальной живописи и прикладного искусства на Виа дель Бабуино, 150. Эта организация внесла свой вклад в формирование культурной среды с участием представителей международного сообщества, состоявшего из журналистов, писателей, политиков и аристократов⁴. «Святое семейство» (1897), образец прерафаэлизма, создано под влиянием этой культурной среды, на следующий год получило золотую медаль на выставке религиозной живописи в Турине, в наши дни принадлежит наследникам мастера.

Джузеппе Сарторио (1854–1922)⁵ поставил свою подпись под 14 экспортными заявками на общую сумму 11 300 лир⁶. Сарторио сформировался как скульптор в Академии Альбертина в Турине, затем он был переведен в Рим для дальнейшего обучения в Академии Альбертина и Академии Святого Луки. Его интересы можно с легкостью отследить на примере указанных заявок. Лицензия на современную скульптуру стоимостью 200 лир была подписана 11 августа 1900 года и отправлена Бенвенуто Витали, почетному гражданину Белладжо, городка на берегу озера Комо. Другие экспортные лицензии на произведения из мрамора («Медицина», «Бедность» или «Запустение») вызвали интерес на Сардинии, где на волне успеха памятника Квинтину Селла, сооруженного в 1884 году для Иглесиаса, Сарторио даже открыл два филиала студии в Кальяри и Сассари. 23 июня Сарторио направил Марии Розе, вдове Гавино Кампези, посылку на 1500 лир, состоявшую из «двух ящиков, где

¹ ACS. ABA. 1900. B. 117, 18 settembre. N 331–332. См.: *Bringmann T.C. Handbuch der Diplomatie 1815–1963. Auswärtige Missionsschefs in Deutschland*, Saur. Leipzig, 2001. S. 302.

² ACS. ABA. 1900. B. 117, 28 settembre. N 351–352. См.: *Draper W.F. Recollections of a Varied Career*. Boston, 1909.

³ ACS. ABA. 1900. 31 luglio. N 173.

⁴ *Jervis A.V. Erolì, Erulo // La pittura in Italia. L'Ottocento*, Electa, Milano 1991. P. 812; *Fagioli Vercellone G. Erolì, Erulo // Dizionario Biografico degli Italiani*, Istituto della Enciclopedia Italiana. XLIII. Roma, 1993. P. 233–238; *Stolzenburg A. Erolì, Erulo // Allgemeines Künstler-Lexikon*. SAUR34. München; Leipzig, 2002. P. 472–473.

⁵ *Carrara P. Giuseppe Maria Sartorio scultore boccioliese // De valle sicida*. 1992. III. P. 171–182; *Scudero W. Giuseppe Sartorio scultore. Un mito d'altri tempi. L'avventura artistica e la statuaria cimiteriale a Torremaggiore*, Torremaggiore. Città di Torremaggiore, 2006.

⁶ ACS. ABA. 1900. B. 113, 10 maggio. N 1462; B. 115, 23 giugno. N 1771; B. 116, 4, 11, 21 agosto. N 199, 213, 255; B. 117, 6 settembre, 6, 16, 18, 23, 25 ottobre. N 300, 380, 405–407, 415, 438, 444; B. 118. 22 novembre. N 539.

находился обработанный мрамор» — «статуя «Запустение». Бюст (портрет). Надгробная мраморная статуя» и мраморные плиты с инициалами «GS»: и то и другое было использовано для убранства могилы Гавино Кампези на местном кладбище, сохранившейся до наших дней¹.

В большинстве случаев экспортируемые товары были собственностью торговцев произведениями искусства. Среди них выделяется Карло Бенедеттини, держатель 164 лицензий на общую сумму 240 800 лир, работавший с большим ассортиментом товаров, если судить по качеству, цене, исторической ценности и жанрам. К примеру, Бенедеттини продавал как современные скульптуру, декоративно-прикладное искусство и живопись, так и античные произведения. Значительная часть товаров была продана в Рим. Об этом ясно говорят регистры новых поступлений нескольких римских государственных музеев, где упомянуты «Торс Вакха» или же «Ангелы» второй половины XV века. Первая работа была продана в 1909 году за 228 лир в Римский национальный музей², вторая — в 1920 году в Национальный дворцовый музей в Венеции³. У Бенедеттини были клиенты не только в Риме, предприниматель вел торговлю и далеко за его пределами, по всей Европе. Эпизодически он имел дел с клиентами из Восточной Европы и России. К примеру, 5 июня партия произведений античного искусства стоимостью 40 лир была отправлена в Москву⁴. Чаще всего Бенедеттини отправлял товары в Англию, Германию и Францию. В Лондон ушли многочисленные произведения современной живописи на 500 лир, в Ливерпуль — похожая партия на 2000 лир⁵; в Мюнхен — 17 пейзажей маслом на холсте работы современных авторов общей стоимостью 25 000 лир⁶, во Францию через Модане была отправлена ранее упомянутая «мраморная группа работы современного автора» стоимостью 30 000 лир⁷. Более отдаленные пункты назначения находились в Северной Африке, Северной и Южной Америке и Азии. К примеру, 27 октября в Порт-Саид в Египте Бенедеттини отправил партию картин на 1000 лир; 11 августа в Нью-Йорк направлены 14 современных полотен: 8 картин маслом на холсте, 2 картины маслом на деревянном панно маленьких размеров и 4 акварели; в Буэнос-Айрес (Аргентина) 24 и 25 июля отправлены заказы на 500 и 1000 лир (произведения современной живописи)⁸, 6 сентября в Бомбей (Индию) отправлены новинки современной скульптуры на 1000 лир. Среди сильных сторон Бенедеттини можно выделить его умение заводить знакомства с представителями административно-бюрократической среды в столице объединенной Италии. Одним из первых крупных успехов стала поставка четырех произведений античного искусства общей стоимостью 15 000 лир в Нью-Йорк:

- мраморный саркофаг, найденный во время раскопок (искусство периода римского правления), представляющий собой Аполлона с музами, 2,30 x 0,71 x 0,81 м;

¹ ACS. ABA. 1900. B. 115. 23 giugno. N 1771.

² Colasanti A. Notizie di Musei e Gallerie // Bollettino d'arte. 1909. P. 74.

³ Museo Nazionale di Palazzo Venezia. N 01141; см. список Грации Марии Фаеки.

⁴ ACS. ABA. 1900. B. 115, 5 giugno. N 1631.

⁵ ACS. ABA. 1900. B. 116, 17 luglio. N 90; 117, 22 settembre. N 333.

⁶ Ivi. B. 115. 5 luglio. N 19.

⁷ Ivi. B. 116. 17 luglio. N 84.

⁸ Ibid. B. 117. 27 ottobre. N 463; B. 116. 11 agosto. N 211; 24, 25 luglio. N 138, 212; B. 117, 6 settembre. N 298.

- «Возлежащий Вакх» с левой рукой, покоящейся на спине пантеры, и правой, вытянутой вдоль тела, с кубком в руке (искусство периода римского правления); голова и руки Вакха, а также голова пантеры отреставрированы;
- передняя крышка саркофага, изображающая сюжеты о жизни и смерти Мелеагра;
- «Голова женщины» (портрет) из мрамора, результат раскопок (искусство периода римского правления)¹.

Итак, Бистолфи, чиновник управления, отвечающего за выдачу официальных документов, подписывает экспортную лицензию без каких-либо возражений, несмотря на то что товар пришел из коллекции князя Маффео Барберини Шарра и был связан с одним из величайших скандалов в области сохранения предметов культурного наследия в объединенной Италии².

Экспортные заявки часто включали произведения современного искусства. Например, наряду с ранее упомянутыми произведениями были десятки других современных скульптурных работ. Ассортимент был широк: от скульптурных произведений до мебели и архитектурных элементов, зачастую обладающих высокой стоимостью. Прямые поставки в Россию говорят сами за себя. К примеру, 200 лир стоило произведение, экспортированное 5 июня фирмой D'Andrea через Ливорно; 500 и 1000 лир — две работы, отправленные компанией Elefante; 1000 лир — еще одна скульптурная работа, но на этот раз вывезенная благодаря А. Солимеи; и наконец, 5000 лир стоил пятый элемент, поставленный Пьетро Рампони в Москву 22 декабря некоему Герхарду³. Для сравнения: значимость современных картин была выше, иногда это были оригинальные работы, иногда копии старых мастеров, а также графика и фотографии. Красноречивым подтверждением вышесказанному являются также следующие поставки в Россию: два лота по 100 лир, отправлены, соответственно, 21 января Антонио Дорманом и 15 декабря братьями Феррони, а также поставка на 150 лир усилиями К. Петерсена 17 декабря через Ала и, наконец, 8 мая четвертая поставка на 2600 лир благодаря активности D'Andrea⁴.

В Рим регулярно поступали заявки на экспорт таких товаров, как старинные произведения скульптуры, зачастую вместе с монетами или медалями. 12 марта, к примеру, через Геную отправили заказ на 3000 лир братьям Вайс в Нью-Йорке. В него вошло такое «малоинтересное» античное произведение, как мраморный бюст Диониса с частично восстановленными носом и ртом. Кроме того, два мужских бюста (портреты) из мрамора (результат раскопок), подвергшиеся реставрации, малые колонны из павонаццетто, шесть капителей из мрамора (результат раскопок, фрагменты), два античных камня шпонируемых, две малые колонны, мраморный саркофаг (результат раскопок)

¹ Ibid. B. 117. 29 settembre. N 354.

² Agosti G. Adolfo Venturi e le gallerie fidecommissarie romane (1891–1893) // *Roma moderna e contemporanea*. 1993. I. P. 102–107; Fineschi A. Lo scandalo Sciarra: libero mercato o pubblico interesse? // *Gazzetta antiquaria*. 1995. N 25–26. P. 42–53; Fusar Poli E. La causa della conservazione del bello: modelli teorici e statuti giuridici per il patrimonio storico-artistico italiano nel secondo Ottocento, Giuffrè. Milano, 2006. P. 334–335.

³ ACS. ABA. 1900. B. 113, 29 marzo, 5 giugno. N. 1155, 1631; B. 115, 21 giugno, 10 luglio. N 1765, 56; B. 118, 22 dicembre. N 715.

⁴ Ibid. B. 113, 8 maggio. N 1433.

с изображением двух прекрасных ангелочков с обеих сторон, держащих диск с надписями, и двух крылатых херувимов в углах, а также другими фигурками под диском¹. Торговля подобными произведениями, по крайней мере в указанный период, кажется относительно незначительной для России. По оценкам, доля античных произведений в посылке, отправленной в Санкт-Петербург 17 ноября, составляет всего 150 лир, что весьма незначительно по сравнению 2650 лирами за другие товары, главным образом современные произведения².

Гораздо более масштабным был экспорт античной живописи. Во многих случаях это были очень дорогие изделия, в других же — полная противоположность. Во вторую категорию входит лот, отправленный в Россию 27 ноября, — картины на сумму всего 50 лир³.

Общая оценка такого явления, как экспорт, должна учитывать роль транспорта в нем. Компании, специализирующиеся на погрузочно-разгрузочных работах, получили от владельцев распоряжение взять на себя бремя административных и бюрократических задач, начиная с получения лицензии. Ввиду сложности и деликатности таких операций неудивительно, что инициалы и даже чаще штамп перевозчика ставили на 70 % заказов. К примеру, 25 лицензий в общей сложности на 67 550 лир подписали братья Феррони, одна из них, на 100 лир, представляла собой заказ из России. Средние значения указывают на ориентацию в целом на средне-верхний сегмент рынка, это произошло благодаря нескольким крупным сделкам. В большей степени это относится к компании Elefante с общим количеством 57 лицензий на сумму 142 850 лир, включая существенный для того времени объем поставок в Россию благодаря вышеупомянутым произведениям современной скульптуры на 1000 лир, отправленным в Санкт-Петербург.

Значительную роль также играла фирма Gondrand, которая известна и по сей день. Свою фамилию ей дали основатели — братья Франсуа и Климент Гондранд, французы по происхождению, которые открыли ее по договоренности с фирмой Girard в 1866 году. Первоначально компания располагалась в Милане⁴. Поначалу Gondrand занималась перевозками людей и вещей и вскоре достигла совершенства в этом деле⁵. Около 1900 года началась диверсификация бизнеса. С одной стороны, развивался бизнес по производству искусственного льда в результате слияния с Mangili и выстроенных связей с производителями холодильных установок; с другой стороны, Франсуа основал в Милане периодическое издание под названием *Il Viaggiatore*, в котором Джулио Мандзони, праправнуку Александра, было поручено освещать все, что связано с Гранд

¹ Ibid. V. 112. 12 marzo. N 1041.

² Ibid. V. 118. 17 novembre. N 532.

³ Ibid. V. 118. 27 novembre. N 573.

⁴ К столетнему юбилею деятельности Gondrand национальная транспортная компания F.lli Gondrand представляет собой организацию, располагающую всеми видами транспорта в Европе и во всем мире. 1866–1966, Gondrand. Milano, 1966; *Storia dell'industria lombarda / A cura di S. Zaninelli, P. Cafaro, R. Canetta, II, Alla guida della prima industrializzazione italiana. Dall'unità politica alla Grande Guerra*, 2, Dalla fine dell'Ottocento alla Grande Guerra. Cremona, 1991. P. 45; *Agnoletto S. Gondrand, Francesco (François) // Dizionario Biografico degli Italiani, Istituto della Enciclopedia Italiana*. 57. Roma, 2002.

⁵ *Pomponet. Il cervello di Milano*. Milano, 1891. P. 24–26.

тур. Благодаря успеху транспортной компании братья располагали широким спектром новаторских технических и организационных возможностей. Gondrand, благодаря партнерству с Girard, располагала филиалами по всей Италии, в других европейских странах и даже в Соединенных Штатах, в итоге компания стала транснациональной¹. 34 лицензии с оборотом в 50 560 лир можно было сравнить с результатом вышеупомянутых братьев Феррони. К ним относится заявка на 20 000 лир от 12 марта, поданная представителем фирмы Пьетро Эуджени, включающая как античные, так и современные произведения: к первой категории относятся «Четыре мраморные группы. Три мраморные фигурки. Мраморный Херувим. Мраморная статуя»; ко второй — «9 ящиков, содержащих скульптуры и другие работы из мрамора, предназначенные для выставки в Париже для компании O. Andreani»². Данными по России в данном случае можно пренебречь, зафиксирована только одна поставка картин современных авторов общей стоимостью 200 лир от 19 июля³.

Экспортная деятельность развернулась в таких портах и городах, как Милан, Болонья, Неаполь, Генуя и Бари или же Модане, Ала, Вентимилья и Ливорно. В большинстве других случаев груз направлялся в Европу, в те страны, которые по крайней мере в течение двух столетий сохраняли тесные связи с Римом. Подтверждением непрерывного сотрудничества являются поставки в Германию, Англию, Францию, Польшу и, конечно, в Россию. Эпизодически проявлялись и новые адресаты, что свидетельствовало о нарастающем влиянии процессов, связанных с промышленной революцией. Одним из лучших примеров является поставка 19 ящиков с работами современных мастеров, направленная 5 января перевозчиком Карлом Штайном: «...3 картины, пейзажи маслом. Живопись маслом и 9 эскизов. 1 картина маслом и 14 эскизов. 2 картины и набросок пейзажа. 1 морской пейзаж маслом. 13 картин жанровых сцен. 1 интерьер. 4 пейзажа. 1 жанровая сцена акварелью»⁴. Подпись владельца «Массуеро», по всей вероятности, определяет его как римского художника, известного в узких кругах работами среднего калибра. Именно так были подписаны многие его работы, начиная с акварели «Вид на грот Нерона в Анцио» (1878) и заканчивая изображением с видом северо-восточной стены криптопортика виллы Фарнезина. Первая работа недавно была обнаружена в галерее Боэтто в Генуе, другая входит в коллекцию Римского национального музея⁵. Большой интерес вызывают общая сумма поставки (50 000 лир) и место назначения — Эйдкунен, пограничный немецкий город, который в 1938 году войдет в состав России под названием «Чернышевское». Вполне возможно, что картины, принадлежащие Массуеро, были расположены в одном или даже нескольких помещениях, прямо или косвенно соединенных с железной дорогой, залом ожидания вокзала, рестораном или же отелем поблизости. Долгое время в Эйдкунене было всего 125 жителей, однако во второй половине XIX века город стал активно развиваться. В то время прусская восточная железная

¹ Ibid. P. 28.

² ACS. ABA. 1900. B. 112. 12 marzo. N 1042.

³ Ibid. B. 118. 19 luglio. N 106.

⁴ Ibid. B. 111. 5 gennaio, 1900. N 744.

⁵ Roma, Museo Nazionale Romano. Inv. 1205. Репродукция произведения находится в коллекции Пенсильванского университета (Penn Library, 132/ R763/ 3Far6a1).

дорога была соединена с железнодорожной линией из Кенигсберга: именно здесь, на границе между Пруссией и Российской империей совершался путевой обход, поезда останавливались для таможенного контроля, пассажиры, направляющиеся в Санкт-Петербург или из него, выходили из вагона, зачастую пассажирами были высокопоставленные чиновники и даже коронованные особы. Проект железной дороги делал сам Фридрих Август Штюлер, один из лучших учеников Шинкеля и официальный архитектор короля с 1842 года¹, в 1863 году Герман Куно, ответственный архитектор прусской восточной железной дороги, спроектировал зал ожидания, официально предназначенный для королевской семьи². Таким образом, Эйдкунен, о котором упоминали Достоевский и Чехов, с весны 1896 года мог торжественно встречать «Северный экспресс» *Compagnie Internationale de Wagons-Lits*, возможно, самый роскошный железнодорожный состав подлинной белль эпок.

Лицензии показывают влияние других стран, кроме Франции, Германии, Англии или Польши. Хорошим примером в этом смысле является фирма Карла Штайна. Еврей по происхождению родом из Франкфурта-на-Одере (Пруссия), Штайн основал свою компанию в 1877 году, он планировал предоставлять транспортные услуги тем, кто проживал в новой столице Итальянского королевства. Клиентами стали состоятельные лица, представители духовенства, дворянства и дипломатии. В 1922 году, после смерти Штайна, компанию возглавил итальянский помощник основателя Альдо Ригетти, под названием «1877 Штайн» она просуществовала до настоящего времени. Имея 366 лицензий, Штайн зарекомендовал себя как наиболее активный перевозчик в течение 12 месяцев 1900 года, общий оборот составил 406 280 лир, в том числе примерно 36 100 лир пришлось на итальянские города, 328 305 — на континентальную Европу и 41 875 — на страны за пределами Европы. В данном случае на долю России приходится в общей сложности 61 200 лир. Компания профессионально работала с произведениями искусства современных авторов, но еще в большей степени — с картинами высокой ценности. Стоимость трех ящичков, отправленных в Берлин 9 марта, составила 10 000 лир. Работами современных авторов явились «пейзаж с предметом на столе. Пейзаж на холсте. Три деревянные основы с жанровой живописью. Пять полотен с изображением жанровых сцен. Два полотна с изображением жанровых сцен. Холст (Морской пейзаж)»; приблизительно 10 000 лир стоила также большая картина маслом, изображающая «жанровую сцену», которая была отправлена в Берлин 8 мая; и наконец, 15 000 лир стоил «1 ящик, содержащий большое полотно маслом современного автора», изображающее долину Иосафата. Картина была отправлена в Париж 3 марта³.

Экспорт в европейские страны, за пределы Европы и, в частности, в Соединенные Штаты Америки отслеживается по заявкам, представленным компанией *French&Lemon*. Первое представительство открылось в Риме, на пьяцца ди Спанья, 59, там, где позже разместится офис морского кредитного агентства, второе — во Флоренции, по адресу: виа Торнабуони, 2 и 4. *French&Lemon* ак-

¹ *Ibbeken H.* Friedrich August Stüler, das architektonische Werk heute, Menges. Stuttgart, 2006.

² *Cuno H.* Disegno per la sala d'attesa reale nella stazione di Eydtkunhnen // *Architectonisches Skizzenbuch*. Heft LXIII. Blatt 2. Berlin, 1863.

³ ACS. ABA. 1900. B. 112. 3, 9 marzo. N 974, 1022; B. 113. 8 maggio. N 1443.

тивно работала главным образом с археологическими объектами. С другой стороны, еще в 1896 году Альфред Лемон и его представительство на пьядца ди Спанья были причастны к экспорту в Соединенные Штаты археологических объектов, найденных во время раскопок этрусского некрополя по поручению музея Пенсильванского университета: исследования, которые проводил историк искусства, археолог, профессор Принстонского университета Фроттингам Артур Линкольн, развернулись в городах Орвието, Черветери и Чивита-Кастеллана, еще масштабнее они были в Вулчи и Нарче¹. French&Lemon удалось наладить значительный по масштабу экспорт античных и современных картин. Среди 106 заявок на общую сумму 191 710 лир от России были две заявки на 440 лир. Эти две заявки восходят к поставке от 17 мая на сумму 30 100 лир, состоящей из «10 ящиков картин и [зачеркнуто] мебели»². По налоговым соображениям лот был разбит по хронологии: среди античных вещей, относящихся к категории «нулевая стоимость» и оцененных в 100 лир, были такие работы, как «художественное панно XV века с изображением Мадонны с младенцем»; среди современных работ, оцененных в 30 000 лир, числились «шесть полотен различных размеров, представляющих портреты семьи Бонапарт, морской пейзаж маслом, три акварели, эскиз маслом на холсте, четыре рисунка и офорт, плюс несколько фотографий, литографий и хромофотографий». Объемы экспорта подчеркивают ориентацию French&Lemon на работу за рубежом: в итальянские города экспорт составил всего 745 лир, в страны континентальной Европы — 134 425 лир, наконец, 56 540 лир составил экспорт в страны за пределами Европы, включая Тунис, США, Японию и Новую Зеландию.

«Итальянский дизайн», «изящество Италии», «сделано в Италии» — выражения, известные в каждой стране в мире настолько, что их можно считать коллективным наследием человечества. По данным недавнего анализа рынка KPMG, «Сделано в Италии» является самым узнаваемым брендом или торговой маркой наряду с Coca-cola, Visa и другим итальянским брендом — Ferrari. Помимо идентификации, эти выражения показывают наличие неких пробелов на семантическом либо историческом уровне. Центральный государственный архив, представляющий документальные основы всего этого эссе, напротив, обеспечивает точными историческими данными обсуждение любых, как простых, так и весьма философских вопросов. Например, сколько экспортных сделок было проведено на внешнем рынке? Какие предметы экспортировались и кому они принадлежали? И наконец, каковы были направления экспорта? В этой работе вам предложены подобные ответы относительно России. Когда вопрос поставлен правильным образом, а также применяются эффективные методы, сформированные с учетом различных данных их истории, экономики и истории искусств, источники позволяют заполнить большую часть лагун, связанных с вышеуказанными вопросами. Таким образом удается проследить связи между Италией прошлого, где основу экономики составляли лавочки ремесленные производства и ручной труд, индустриальной Италией и современной пост-индустриальной Италией.

¹ Philadelphia, PA, University of Pennsylvania, Penn Museum Archives; *Arthur L. Frothingham records from the Etruscan tomb groups excavation*. N 1040. 12 luglio 1897; 5, 8 gennaio 1898.

² ACS. ABA. 1900. B. 113. 17 maggio. N 1514.

Esportare sculture e altre opere d'arte italiana da Roma in Russia nell'anno 1900¹

Nell'arco di dodici mensilità lavorative, comprese fra il 3 gennaio e il 29 dicembre 1900, l'Ufficio esportazioni di oggetti d'arte della città di Roma — organo del Ministero della Pubblica Istruzione, Direzione Generale Antichità e Belle Arti — accolse 1827 domande². L'ammontare delle 1497 licenze sopravvissute oltrepassò i due milioni, per l'esattezza 2 111 680 lire. Ne risulta un valore medio per licenza di 1410 lire, che costituisce la sintesi di una marcata divaricazione di valori: contro una soglia minima di 5 lire si ergono infatti contrappunto singoli vertici da parecchie decine di migliaia, fino alle 75 000 per una partita di merce diretta in Francia³.

Per intendere questi valori è giusto chiamare in causa alcuni termini di confronto. Nel 1890 le tasse versate dalle regioni allo Stato raggiunsero i 917 milioni di lire, di cui 80 provenivano dal Lazio; nel 1861 un operaio guadagnava intorno alle 600 lire all'anno, 240 delle quali erano assorbite dalle spese in alimenti⁴; il dato si mantenne stabile negli anni a seguire, sia nel nord che nel sud del paese⁵. 6000 lire costava al termine del XIX secolo il modello base di un'automobile, circa 9000 uno di lusso: 9000 lire ad esempio costava una 10 HP, realizzata dal 1901 presso le officine FIAT di Corso Dante. Al tempo l'automobile era comunque un bene appannaggio della fascia più alta della società. Il modello precedente la 10 HP, ovvero la FIAT 3 ½ HP — talora anche chiamata FIAT 4 HP — fu prodotta tra il 1899 e il 1900 nelle stesse officine in un totale di 26 esemplari. Solo nel 1939 il cantante Gilberto Mazzi avrebbe potuto evocare le famose Mille lire al mese, che corrispondevano allo stipendio fisso di un medico di allora o ai 2500 euro di oggi.

Fra i titolari delle licenze di esportazione è giusto tenere conto in primo luogo del ruolo dei rappresentanti diplomatici stranieri, quali per esempio il barone tedesco

¹ Il saggio trae origine dal progetto internazionale di ricerca *Esportare opere*, plasmare uno stile, frutto di un protocollo d'intesa tra l'Archivio Centrale dello Stato, la British School at Rome e l'Università della Calabria: il progetto, curato nella parte scientifica da Agostino Attanasio, Joanna Kostylo e chi scrive, è stato presentato ufficialmente nell'ottobre del 2013 al Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo. Ringrazio Franco Nudi e Francesca Morosetti, giovane borsista della «Fondazione Luigi Spezzaferro», per l'aiuto e la disponibilità mostrati durante le ricerche. Il saggio è dedicato ad Enrico Stumpo, che per primo m'introdusse alla conoscenza del fondo.

² Archivio Centrale dello Stato, Ministero della Pubblica Istruzione, Direzione Generale Antichità e Belle Arti, Domande e licenze di esportazione di oggetti d'arte, 1900 (d'ora innanzi abbreviati ACS, ABA, 1900), bb. 111-113, 115-118; la busta 114 manca per un errore di numerazione. La sequenza dei numeri d'ordine obbedisce all'anno fiscale e dunque ha inizio il 1 luglio.

³ ACS, ABA, 1900, b. 115, 14 luglio, n. 79.

⁴ G. Perelli, *Alimenti degli operai*, «L'Unità Italiana», dicembre 1861.

⁵ V. Daniele — P. Malanima, *Il prodotto delle regioni e il divario Nord-Sud in Italia (1861-2004)*, «Rivista di Politica Economica», marzo-aprile 2007, grafico 7 in appendice.

Claus von Below-Saleske¹ o il generale americano William Franklin Draper², l'uno titolare di esportazioni per 2650 lire, l'altro per 13 225 lire. Più spesso le opere appartenevano ed erano spedite ai medesimi artisti che le avevano prodotte e che intendevano adesso recapitarle ai committenti: nel 1900 il discorso si applica a due artisti molto noti come Erulo Erolì e Giuseppe Sartorio. Erolì (1854–1916) siglò nel 1900 due domande, di cui una il 31 luglio, volta a spedire a Milano un grande dipinto ad olio su tavola, quotato 2500 lire e raffigurante la Sacra Famiglia³. Cresciuto artisticamente presso la Scuola dell'arazzo al San Michele a Ripa Grande, aveva aperto intorno al 1879 un laboratorio di pittura e arti applicate in via del Babuino 150, in grado di calamitare un circuito internazionale fatto di giornalisti, scrittori, politici e nobili⁴. La Sacra Famiglia può forse mettersi in relazione con la pala di soggetto analogo realizzata in stile preraffaellita nel 1897, medaglia d'oro l'anno successivo nella Mostra di Arte Sacra di Torino e ancor oggi proprietà degli eredi. Giuseppe Sartorio (1854–1922)⁵ appose la firma in calce a 14 domande, del valore complessivo di 11 300 lire⁶. Sartorio, formatosi come scultore all'Accademia Albertina di Torino, si era poi trasferito a Roma, allo scopo di raffinarsi presso l'Accademia di San Luca. Tali orientamenti emergono con chiarezza dalle domande inoltrate. La licenza per una scultura contemporanea da 200 lire, siglata l'11 agosto 1900, fu indirizzata a Benvenuto Vitali, un eminente cittadino di Bellagio, sulle rive del lago di Como. Altre licenze di esportazione per marmi come *La Medicina*, *La Povertà* o *La Desolazione* richiamano l'intensa attività per la Sardegna, dove sull'onda del successo del Monumento a Quintino Sella, realizzato nel 1884 per Iglesias, Sartorio aveva addirittura aperto due filiali dello studio, l'una a Cagliari, l'altra a Sassari. Giusto a Olbia Sartorio il 23 giugno spedì presso Maria Rosa, vedova Campesi, una partita del valore di 1500 lire consistente in «due casse contenente marmo lavorato», con all'interno «Statua rappresentante la Desolazione. Busto (ritratto). Figura sepolcrale in marmo», uno dei quali con la sigla «GS»: i pezzi formarono la Tomba di Gavino Campesi, tuttora al suo posto nel cimitero locale⁷.

In un congruo numero di circostanze i beni esportati erano proprietà di mercanti d'arte professionisti. Spicca fra costoro il nome di Carlo Benedettini, intestatario di 164 licenze, per complessive 240 800 lire, con un ventaglio di merce estremamente ampio per qualità, prezzo, cronologia e generi. Benedettini vendeva per esempio scul-

¹ ACS, ABA, 1900, b. 117, 18 settembre, nn. 331 e 332. Cfr. *T.C. Bringmann*, *Handbuch der Diplomatie 1815–1963. Auswärtige Missionsschefs in Deutschland*, Saur, Leipzig 2001, p. 302.

² ACS, ABA, 1900, b. 117, 28 settembre, nn. 351 e 352. Cfr. *W.F. Draper*, *Recollections of a Varied Career*, Little, Brown & C., Boston, Ma, 1909.

³ ACS, ABA, 1900, 31 luglio, n. 173.

⁴ *Jervis A.V.*, Erolì, Erulo, in *La pittura in Italia. L'Ottocento*, Electa, Milano 1991, p. 812; *G. Fagioli* Vercellone, Erolì, Erulo, in *Dizionario Biografico degli Italiani*, Istituto della Enciclopedia Italiana, XLIII, Roma 1993, pp. 233–238; *A. Stolzenburg*, Erolì, Erulo, in *Allgemeines Künstler-Lexikon*, SAUR, 34, München-Leipzig 2002, pp. 472–473.

⁵ *P. Carrara*, Giuseppe Maria Sartorio scultore boccioliese, in «*De valle sicida*», III, 1992, pp. 171–182; *W. Scudero*, Giuseppe Sartorio scultore. Un mito d'altri tempi. L'avventura artistica e la statuarìa cimiteriale a Torremaggiore, Torremaggiore, Città di Torremaggiore 2006.

⁶ ACS, ABA, 1900, b. 113, 10 maggio, n. 1462; b. 115, 23 giugno, n. 1771; b. 116, 4, 11 e 21 agosto, nn. 199, 213 e 255; b. 117, 6 settembre, 6, 16, 18, 23 e 25 ottobre, nn. 300, 380, 405–407, 415, 438 e 444; b. 118, 22 novembre, n. 539.

⁷ ACS, ABA, 1900, b. 115, 23 giugno, n. 1771.

tura, arti applicate e pittura vuoi contemporanee, vuoi antiche. Una parte sostanziale della merce era venduta all'interno delle Mura Aureliane. Parlano chiaro in tal senso alcuni pezzi segnalati nei registri d'ingresso di alcuni musei romani proprietà dello Stato, inclusi un Torso di bacco o la coppia di Angeli portaceri della seconda metà del quindicesimo secolo, l'uno ceduto per 228 lire nel 1909 al Museo Nazionale Romano¹, gli altri nel 1920 al Museo Nazionale di Palazzo Venezia². Il suo raggio d'azione si spingeva comunque ben oltre Roma e includeva l'Europa intera. Di tanto in tanto egli volgeva la prua in direzione dell'est e della Russia. Il 5 giugno, per esempio una partita da 40 lire d'arte applicata riconosciuta come antica parti alla volta di Mosca³. Più spesso, in ogni modo, le merci di Benedettini erano spedite in Inghilterra, Germania e la Francia. Su Londra dunque piazzò una partita di dipinti contemporanei da 500 lire, su Liverpool una simile da 2000 lire⁴; su Monaco di Baviera diciassette Paesaggi pure di autore contemporaneo ad olio su tela, quotati 25 000 lire⁵; in Francia, via Modane, il già citato «gruppo in marmo di autore contemporaneo» da 30 000 lire⁶. Mete ancora più lontane furono il nord Africa, le due Americhe e l'Asia. A Porto Said, in Egitto, inviò per esempio il 27 ottobre per 1000 lire un lotto di pitture contemporanee per 1000 lire; a New York l'11 agosto 14 soggetti di genere pure contemporanei, 8 dei quali a olio su tela, 2 a olio su tavole di piccole dimensioni e 4 all'acquarello; a Buenos Aires, in Argentina, il 24 e il 25 luglio per 500 lire e 1000 lire due di pittura contemporanea; a Bombay, in India, il 6 settembre per 1000 lire un ultimo di scultura contemporanea⁷. Tra i punti di forza di Benedettini rientrava la dimestichezza con gli ingranaggi burocratico-amministrativi della giovane capitale d'Italia. Un primo, limpido indizio viene dall'esportazione, con meta New York, di quattro pezzi antichi al prezzo complessivo di 15 000 lire, ovvero testualmente di «1. Sarcofago in marmo di scavo (arte romana) con rappresentanza di Apollo con le Muse, altezza m. 2.30 x 0.81 x 0.71 2. Figura di Bacco giacente, il braccio sinistro poggia sul dorso di una pantera ed il destro scorrendo lungo il corpo s'abbandona sulla coscia, reggendo nella mano una coppa (arte romana). La testa le mani e la testa della fiera sono di restauro. 3. Fronte del coperchio di un sarcofago con rappresentanza della vita e morte di Meleagro. 4. Testa muliebre (ritratto) in marmo di scavo. Arte romana»⁸. Bene: il funzionario dell'ufficio responsabile del nulla osta, Bistolfi, concesse senza obiettare la licenza nonostante i beni provenissero dalla collezione del principe Maffeo Barberini Sciarra, ovvero fossero legati a uno dei più colossali scandali dell'Italia post-unitaria in tema di conservazione delle opere⁹.

¹ A. Colasanti, *Notizie di Musei e Gallerie*, «Bollettino d'arte», 1909, p. 74.

² Roma, Museo Nazionale di Palazzo Venezia, n. 01141; cfr. la recente scheda Grazia Maria Fachechi.

³ ACS, ABA, 1900, b. 115, 5 giugno, n. 1631.

⁴ ACS, ABA, 1900, b. 116, 17 luglio, n. 90; 117, 22 settembre, n. 333.

⁵ Ivi, b. 115, 5 luglio, n. 19.

⁶ Ivi, b. 116, 17 luglio, n. 84.

⁷ Si vedano rispettivamente ivi, b. 117, 27 ottobre, n. 463; b. 116, 11 agosto, n. 211; 24 e 25 luglio, nn. 138 e 212; b. 117, 6 settembre, n. 298.

⁸ Ivi, b. 117, 29 settembre, n. 354.

⁹ Agosti G., *Adolfo Venturi e le gallerie fidecommissarie romane (1891-1893)*, «Roma moderna e contemporanea», I, 1993, pp. 102-107; Fineschi A., *Lo scandalo Sciarra: libero mercato o pubblico interesse?*, «Gazzetta antiquaria», 25-26, 1995, pp. 42-53; Fusar Poli E., *La causa della conservazione del bello: modelli teorici e statuti giuridici per il patrimonio storico-artistico italiano nel secondo Ottocento*, Giuffrè, Milano, 2006, pp. 334-335.

Le domande di esportazione videro spesso al centro oggetti d'arte contemporanea. Nel campo della scultura, per esempio, ai lotti menzionati in precedenza si affiancarono decine di altri. Lo spettro, partendo dai soggetti figurati, si estendeva agli arredi e ai complementi dell'architettura, talvolta con valutazioni elevate. Le partite dirette in Russia parlano chiaro. 200 lire valeva per esempio il collo esportato il 5 giugno dalla ditta D'Andrea, con tappa intermedia Livorno; 500 e 1000 lire due dalla Ditta Elefante; ancora 1000 un quarto collo, stavolta preso in carico da A. Solimei; 5000 lire, infine, un quinto, spedito da Pietro Ramponi il 22 dicembre a Mosca, con destinazione un tale Gerhard¹. Un certo margine di importanza toccò alle arti applicate. Il 10 luglio l'appena citato Solimei spedì in Russia una partita da 2500 lire, interamente costituita da oggetti del genere, 1000 lire dei quali «antichi esenti da tassa» e per le restanti 1500 moderni². Più elevata, al confronto, fu l'incidenza delle pitture contemporanee, talvolta originali, talaltra copie da old masters e di tanto associate alla grafica e alle foto. Eloquenti, sempre con destinazione la Russia, i due lotti da 100 lire spediti rispettivamente il 21 gennaio da Antonio Dormann e il 15 dicembre dai Fratelli Ferroni, quello da 150 lire spedito da C. Petersen il 17 dicembre via Ala e infine il quarto da 2600 lire spedito l'8 maggio da D'Andrea³.

Abituali erano poi a Roma le domande per esportare merce antica, come per esempio pezzi di scultura, accompagnati o meno da medaglie o da monete. Il 12 marzo parti ad esempio via Genova, con ultima destinazione i fratelli Weiss, a New York, una partita da 3000 lire con all'interno materiale «antico di poco interesse», vale a dire, fra l'altro, un «busto di Dionisio in marmo di scavo, frammentario e col naso e la bocca di restauro. Due busti virili (ritratti) in marmo di scavo, con restauro. (...) Piccola colonna di pavonazzetto. Sei capitelli in marmo di scavo, molto frammentati. Due pietre impiallacciate di verde antico. Due colonnine di cipollino. Sarcofago di marmo di scavo con la comune rappresentanza di due genietti ai lati reggenti un disco scritto, agli angoli un putto alato ed un altro rappresentante in atto di amplesso, altre figurine sotto il disco, nelle testate un grifo»⁴. Questo genere di traffici, almeno nel periodo indicato, sembra tuttavia relativamente marginale per la Russia. 150 lire viene perciò stimato il materiale antico soggetto a tassa nella partita multipla spedita a San Pietroburgo il 17 novembre, una frazione rispetto alle 2650 delle altre merci, per lo più contemporanee⁵.

Un bacino di mercato e di esportazione ancor più ampio nominò protagonista la pittura antica. In molti casi si trattava di prodotti di alto livello di prezzo, in altri, esattamente al contrario di basso oppure infimo. Nella seconda categoria rientra fra l'altro il lotto spedito in Russia il 27 novembre, con all'interno dipinti per un controvalore di appena 50 lire⁶.

La valutazione globale del fenomeno delle esportazioni deve tenere conto del ruolo interpretato dai vettori. Queste aziende, specializzate nel movimentare le opere, ricevevano dai proprietari il mandato di farsi carico delle incombenze amministrative e burocratiche, a cominciare appunto dalle licenze. Data la complessità e la deli-

¹ ACS, ABA, 1900, b. 113, 29 marzo e 5 giugno, nn. 1155 e 1631; b. 115, 21 giugno e 10 luglio, nn. 1765 e 56; b. 118, 22 dicembre, n. 715.

² Ivi, b. 111, 21 gennaio, n. 806; ivi, b. 115, 12 giugno, n. 1706; ivi, b. 118, 17 novembre e 15 dicembre, nn. 522 e 672.

³ Ivi, b. 113, 8 maggio, n. 1433.

⁴ Ivi, b. 112, 12 marzo, n. 1041.

⁵ Ivi, b. 118, 17 novembre, n. 532.

⁶ Ivi, b. 118, 27 novembre, n. 573.

catezza di tali operazioni non suscita sorprese che la sigla e ancor più spesso il timbro dei vettori si ritrovi in calce al 70% delle pratiche. 25 licenze sottoscritte per esempio la Fratelli Ferroni, per complessive 67 550 lire, di cui una da 100 lire — già citata in precedenza — diretta in Russia. I valori medi per singola esportazione delineano un profilo di mercato di medio-alto, grazie al contributo saltuario di qualche partita di spicco. Un respiro più ampio e profondo sembra caratterizzare la Ditta Elefante, con 57 licenze, per un valore complessivo di 142 850 lire: un contributo stavolta abbastanza sensibile al giro d'affari venne anche qui dalla Russia, grazie alla già citata scultura contemporanea da 1000 lire per San Pietroburgo. Un ruolo preciso aveva anche la Gondrand, ben nota anche oggi. Il nome trae origine da due fratelli di nascita francese, François e Clement Gondrand, i quali in accordo con una seconda ditta, la Girard, avevano fondato l'impresa nel 1866, con sede inizialmente a Milano¹. La prima specializzazione della Gondrand erano stati appunto i trasporti di persone e di cose, raggiungendo ben presto un livello ben presto di eccellenza². Giusto intorno al 1900 ebbe anche inizio la diversificazione aziendale di Gondrand. Da un lato, ecco dunque la società per la produzione di ghiaccio artificiale, frutto della fusione con Mangili e destinata ben presto a imporsi nel campo degli stabilimenti frigoriferi; dall'altro, François fondò sempre a Milano il periodico dal titolo «Il Viaggiatore», che affidato a Giulio Manzoni, pronipote di Alessandro, aveva l'obiettivo di fornire tutte le informazioni necessarie agli amanti del Grand Tour. Alla base del successo come spedizionieri vi fu l'adozione di soluzioni tecniche e organizzative all'avanguardia. Gondrand, grazie alla partnership con Girard, poteva perciò contare su filiali in tutta l'Italia, diversi paesi d'Europa e anche negli Stati Uniti, cosicché venne a definirsi come una complessa rete continentale e intercontinentale³. Le 34 licenze presentate, per un corrispettivo di 50 560 lire, denunciano un giro d'affari paragonabile a quella dei citati Fratelli Ferroni. Nel novero rientra la domanda da 20 000 lire presentata il 12 marzo da un incaricato della ditta, tale Pietro Eugeni, e costituita da merce vuoi antica, vuoi contemporanea: alla prima categoria appartengono «Quattro gruppi marmo. Tre figurette marmo. Putto marmo. Figura marmo»; alla seconda «9 casse contenenti sculture e marmi destinate all'Esposizione di Parigi per la ditta O. Andreani»⁴. Trascurabile, in questo caso, il ruolo della Russia, con un solo lotto di pittura contemporanea valutato 200 lire il 19 luglio⁵.

Una parte del flusso in uscita raggiunse città, porti o cittadine dell'Italia stessa, come per esempio Milano, Bologna, Napoli, Genova e Bari oppure Modane, Ala, Ventimiglia e Livorno. In molte altre circostanze la meta dei carichi fu l'Europa, a cominciare da quelle precise e determinate nazioni che da almeno due secoli mantenevano solidi legami con Roma attraverso il Grand Tour. Una conferma della conti-

¹ Nel centenario della attività Gondrand, Società nazionale di trasporti F. Ili Gondrand, presenta la sua organizzazione per ogni trasporto in Europa e nel mondo. 1866–1966, Gondrand, Milano, 1966; Storia dell'industria lombarda, a cura di S. Zaninelli, P. Cafaro, R. Canetta, II, Alla guida della prima industrializzazione italiana. Dall'unità politica alla Grande Guerra, 2, Dalla fine dell'Ottocento alla Grande Guerra, Cremona 1991, p. 45; *Agnoletto S.*, Gondrand, Francesco (François), in *Dizionario Biografico degli Italiani*, Istituto della Enciclopedia Italiana, 57, Roma, 2002, pp. ***.

² POMPONET, *Il cervello di Milano*, Tipografia degli Operai, Milano 1891, pp. 24–26.

³ Ivi, p. 28.

⁴ ACS, ABA, 1900, b. 112, 12 marzo, n. 1042.

⁵ IVI, b. 118, 19 luglio, n. 106.

nuità di tale fenomeno giunge dalle partite indirizzate verso la Germania, l'Inghilterra, la Francia, la Polonia e, appunto, la Russia. Di tanto in tanto fanno tuttavia capolino ricettori alternativi, che testimoniano anche su questo piano l'impatto dei processi riconducibili alla rivoluzione industriale. Uno dei migliori esempi consiste nella partita di 19 casse con merce moderna inviata il 5 gennaio dal vettore Carl Stein, per l'esattezza «3 quadri, Paesaggi ad olio. Un quadro a olio e 9 studi. 1 quadro ad olio e 14 studi. 2 quadri e Paesaggi a disegno. 1 quadro di Marina ad olio. 13 quadri soggetti di genere. 1 quadro di interno. 4 quadri di veduta. 1 acquarello a soggetto di genere»¹. Il proprietario si firma «G. Massuero», probabilmente da identificarsi con un pittore romano noto pressoché esclusivamente per alcuni lavori di modesto calibro, dall'acquarello firmato con la Veduta della grotta di Nerone ad Anzio, datato 1878, al foglio pure firmato con la Veduta del muro nord-orientale del criptoportico nella villa Farnesina, a Roma, l'uno venuto di recente alla luce presso la Galleria Boetto a Genova, l'altro in custodia presso il Museo Nazionale Romano². Maggiore interesse suscitano la quotazione complessiva del lotto, pari a 50 000 lire, e la sua destinazione ad Eydtkuhnen, una cittadina sul confine tedesco che dal 1938 sarebbe stata assorbita dalla Russia, mutando nome in Tchernychevskoïe. È possibile che i quadri Massuero fossero destinati a uno o anche più ambienti connessi in modo diretto o indiretto alla ferrovia, si tratti della sala d'attesa di una stazione oppure di un ristorante o di un albergo nelle vicinanze. Eydtkuhnen, per lungo tempo un villaggio di soli 125 abitanti, conobbe infatti uno sviluppo immediato nella seconda metà del XIX secolo, quando la Preussische Ostbahn la collegò alla linea proveniente da Königsberg: esattamente qui, al confine tra Prussia e l'Impero russo, il diverso scartamento dei binari e i controlli doganali obbligavano infatti a una discesa e a una sosta per il cambio di treno i viaggiatori diretti per o da San Pietroburgo, in diverse circostanze persone di alto livello sociale o anche teste coronate. Per il progetto della stazione ferroviaria fu scomodato Friedrich August Stüler, uno dei migliori allievi di Schinkel e dal 1842 architetto ufficiale del re³; nel 1863 Hermann Cuno, l'architetto di fiducia della Preussische Ostbahn, disegnò la sala d'attesa, formalmente destinata alla famiglia reale⁴. Eydtkuhnen, menzionata da scrittori come Dostoïeski e Tchëkhov, aveva potuto così accogliere degnamente dalla primavera del 1896 il Nord Express della Compagnie Internationale de Wagon-Lits, forse il più lussuoso convoglio mai realizzato e autentico manifesto su rotaia della Belle Époque.

Altre licenze mostrano l'incidenza sul campo di forze europeo di nazioni europee alternative a Francia, Germania, Inghilterra e Polonia. Una buona dimostrazione in tal senso viene dalla ditta Carl Stein. Ebreo originario di Francoforte sull'Oder, in Prussia, Stein l'aveva fondata nel 1877, con l'obiettivo di fornire un servizio di trasporti nuovo ed efficiente a quanti risiedevano nella nuova capitale del regno d'Italia. L'impresa si era fatta ben presto largo nella prima classe della clientela, costituita da esponenti del clero, della nobiltà e della diplomazia. Nel 1922 l'azienda avrebbe visto l'ingresso di un assistente italiano, Aldo Righetti, il quale dopo averla rilevata

¹ Ivi, b. 111, 5 gennaio 1900, n. 744.

² Roma, Museo Nazionale Romano, inv. 1205. Una riproduzione del disegno si trova presso la University of Pennsylvania, Penn Library, 132/ R763/ 3Far6a1.

³ H. Ibbeken: Friedrich August Stüler, das architektonische Werk heute, Menges, Stuttgart 2006.

⁴ Hermann Cuno, Disegno per la sala d'attesa reale nella stazione di Eydtkunhnen, Architectonisches Skizzenbuch, Berlin, Heft LXIII, Blatt 2, 1863.

alla morte di Stein l'avrebbe trasmessa agli eredi, fino al presente, con il nome di 1877 Stein. Con 366 licenze, Stein si qualificò un vettore tra i più impegnati nei dodici mesi del 1900, con un movimento in uscita complessivo di 406280 lire, di cui circa 36 100 diretto a città italiane, 328 305 in paesi del continente e 41875 fuori dall'Europa. Rilevante in questo caso il contributo della Russia, pari complessivamente a 61 200 lire. La ditta sembra il vettore di fiducia soprattutto per merce contemporanea e ancor più per dipinti di alto valore. 10 000 lire furono dunque quotate le 3 casse spedite a Berlino il 9 marzo, appunto segnate «autori contemporanei», con all'interno «Paesaggio con figura su tavola. Paesaggio su tavola. Tre tavole dipinte soggetti di genere. Cinque tele dipinte soggetti di genere. Due tele dipinte soggetti di genere. Tela dipinta (Marina)»; parimenti 10 000 lire un grande dipinto ad olio «soggetto di genere» mandato l'8 maggio sempre a Berlino; 15 000 lire, per concludere «1 cassa, pittura arrotolata» spedita a Parigi il 3 marzo, raffigurante La valle di Josafat «grande tela dipinta ad olio di autore contemporaneo»¹.

I flussi di uscita verso i paesi europei, extraeuropei e in particolare verso gli Stati Uniti emergono con limpidezza nelle domande presentate dalla French & Lemon. L'impresa, che prendeva il nome da uno dei suoi fondatori, l'inglese Alfred Lemon, aveva un'agenzia a Roma in piazza di Spagna 59 — più tardi sede dell'Agenzia del Credito Marittimo — e una seconda a Firenze, ai numeri 2 e 4 di Via Tornabuoni. La French & Lemon fu attiva in primo luogo nel campo delle cose archeologiche. D'altro canto, già nel 1896 Alfred Lemon e la sede di piazza di Spagna erano stati chiamati in causa per il trasporto negli Stati Uniti di oggetti rinvenuti durante gli scavi di necropoli etrusche commissionati dal Museo della Pennsylvania University: le ricerche, dirette dal noto archeologo e storico dell'arte della Princeton University Arthur Lincoln Frothingham, si erano concentrate sui territori di Orvieto, Cerveteri e Civita Castellana e ancor più su quelli di Vulci e Narce². La French & Lemon riuscì comunque a sviluppare un volume d'affari notevole anche dalle pitture antiche e contemporanee. Tra le 106 richieste a nome della ditta — pari complessivamente a un controvalore di 191 710 lire — la Russia contribuì con due richieste, per un valore complessivo di 440 lire. Poche se raffrontate alla partita da 30 100 lire spedita il 17 maggio, formata da «10 casse pitture e [cancellato] mobili»³. Per ragioni fiscali il lotto fu ripartito in base alla cronologia: fra le cose antiche, dette «di nessun conto» e stimate perciò 100 lire, rientrava «una tavola dipinta olio secolo XV rappresentante una Madonna con bambino»; nelle moderne, degne al contrario di 30 000, «sei tele dipinte olio di varie dimensioni rappresentanti ritratti della famiglia Bonaparte, una marina dipinta olio, Tre acquarelli, Un bozzetto dipinto olio su tela, Quattro disegni e un'acquaforte, più alcune fotografie, litografie 2 cromolitografie». I volumi in uscita chiariscono la propensione della French & Lemon verso l'estero: esportazioni per appena 745 lire furono indirizzate a città italiane, per 134 425 lire a nazioni continentali, per 56 540 lire, infine, a nazioni fuori dai confini europei, fra cui la Tunisia, gli Stati Uniti, il Giappone e la Nuova Zelanda.

«Design italiano», «Eccellenze del Bel Paese», «Made in Italy»: espressioni note in ogni paese del mondo, tanto da potersi ritenere un patrimonio collettivo dell'umani-

¹ ACS, ABA, 1900, b. 112, 3, 9 marzo, nn. 974, 1022; b. 113, 8 maggio, n. 1443.

² Philadelphia, PA, University of Pennsylvania, Penn Museum Archives, Arthur L. Frothingham records from the Etruscan tomb groups excavation, n. 1040, 12 luglio 1897; 5 e 8 gennaio 1898.

³ ACS, ABA, 1900, b. 113, 17 maggio, n. 1514.

tà. Stando a una recente analisi di mercato della KPMG, «Made in Italy» è la marca, o brand, più riconoscibile del pianeta, insieme a Coca Cola, Visa e a un'altra italiana, la Ferrari. Al di là delle rivendicazioni identitarie, tali espressioni rivelano a un esame più attento lacune disarmanti, vuoi sul piano semantico, vuoi su quello propriamente storico. Il fondo dell'Archivio Centrale dello Stato, base documentaria di quest'intero saggio, al contrario fornisce risposte storiche precise, determinate e concrete a domande semplici eppure essenziali. Del tipo: «Che volume d'affari era sviluppato dalle esportazioni? Quali erano gli oggetti e a chi appartenevano? Infine: quali erano le direzioni dei flussi di domanda?». In questa sede si sono offerte risposte del genere a proposito della Russia. Il che dimostra come, laddove correttamente interrogato, ovvero attraverso un metodo capace di tenere uniti i piani della storia, dell'economia e della storia dell'arte, il fondo supplisca insomma a gran parte delle lacune poste in evidenza, fino a qualificarsi quale un ponte di congiunzione fra l'Italia di ieri — fondata sulle botteghe, le tradizioni manuali e la perizia artigiana — e l'Italia industriale e post-industriale di oggi.

Сохранение каменных памятников в Средиземноморском бассейне

Введение

Начиная с середины 1960-х годов во всех развитых странах мира постепенно поняли, что промышленное развитие приводит к истощению и разрушению окружающей среды, часто сопровождаемому проблемами, связанными с сохранением объектов культурного и исторического наследия, находящихся под открытым небом. На самом деле, тогда же в Европе было проведено политическое урегулирование вопросов, связанных с памятниками. Их не только защищают от разрушения, вызываемого самим промышленным развитием, но также изучают, наблюдают и охраняют с учетом как физического, так и экологического критерия. Таким образом возникла новая наука о консервации и реставрации, которая за последние 30 лет совершила невероятный прорыв и сегодня дает возможность рассматривать должным образом со всех точек зрения, от философской до технологической, даже самые сложные проблемы сохранения различных составных материалов произведений искусства. Накопленный опыт особенно значителен в странах Средиземноморского бассейна, где сосредоточено самое большое и важное культурно-историческое и архитектурное наследие всего мира.

Мы попытаемся кратко изложить главные особенности этого региона с точки зрения геологии и назвать основные каменные образования, использовавшиеся в древности для получения строительного и декоративного камня, их основные характеристики и причины разрушения, также обусловленные климатом и окружающей средой, и, наконец, значительные реставрационные работы, которые там недавно проводились выполняются сейчас или запланированы на ближайшее будущее.

Некоторые более конкретные примеры касаются Сицилии, ее геологической истории и связанного с ней антропологического развития¹, в ходе которого человечество в разные исторические периоды (греко-римский, арабо-норманнский, Возрождения и барокко) создало величайшие шедевры.

Камень и мрамор Средиземноморского бассейна

Прежде всего, нужно учитывать геологию Средиземноморского региона, которая, очевидно, повлияла на доступность камня и его использование человеком в искусстве и архитектуре. В странах Средиземноморского бассейна для

¹ *Geology and History of Sicily* / Eds. W. Alvarez, K. H. Gohrbandt; The Petroleum Exploration Society of Lybia. Tripoli; Castelfranco Veneto, 1970.

создания памятников использовались известняки и мрамор, то есть литотипы карбонатной природы, которые подверглись метаморфическим процессам. Первые выходят на поверхность в большом количестве во всех регионах, омываемых Средиземным морем, поскольку они формировались в зоне, соответствующей расположению Палеотетиса, на месте которого в настоящее время находятся Индийский океан и Южная Азия, от палеозойской до кайнозойской эры, с наибольшей интенсивностью в мезозойскую эру. Именно за этот долгий период сформировались оптимальные условия для значительного и широкого развития осадочных горных пород, известных как отложения карбонатных платформ, которые отличались от пород, впоследствии преобразовавшихся в известняковые скалы. Платформенные карбонатные фации мезозойской и кайнозойской эр представлены в Бетских горах, в Каталонии и пиренейской части Аквитании и Прованса, в Южных Альпах, в Динаридах и Эллинидах, в Апеннингах, на Сицилии и Сардинии, в горных цепях Северной Африки до арабской Африки, от Туниса до Ливана, включая Крит и Кипр. Кристаллический мрамор больше всего связан с метаморфическими процессами, протекающими в регионе, они, в свою очередь, связаны с каледонской, герцинской и альпийской складчатостью, в соответствующий период известняки и/или доломиты преобразовались в белый или серый кристаллический мрамор, который имел большое значение для истории искусства и древней архитектуры, например паросский и пентелийский мрамор, соответственно, с острова Парос (Кикладские острова) и горы Пентеликон близ Афин, проконесский мрамор с турецкого острова Мармара в одноименном море и каррарский мрамор (Каррара, Италия).

Осадочные карбонатные породы, среди которых плотные известняки триасового периода и эпохи эоцена, использовались во многих исторических центрах Средиземноморского региона. Достаточно привести несколько примеров: известняки, добывавшиеся на каменоломне Эль-Медол в провинции Таррагона и окрестностях, известняки из Марсея и Ниццы в Провансе, красные веронские и апеннинские аммониты в Италии, истрийский камень в Венеции, платформенные известняки в Апулии, мрамор Биллими на западе Сицилии, на Востоке — известняки из Баальбека (Ливан) и Дамаска (Сирия). Мягкие известняки, например мергелистый известняк из местности Тура, очень распространенный в Египте, и в особенности калькарениты различных эпох, обычно относимые к периодам от миоцена до четвертичного периода, использовались еще чаще, чем плотные известняки. Из них построены важнейшие памятники Южной Испании: кафедральные соборы Гранады и Севильи, Сицилии и Южной Италии, храмы в Селинунте и Агридженто или памятники сицилийского барокко в Рагузе и Валь-ди-Ното, в Лечче, в Тунисе и на Мальте (например, здания в Карфагене и мегалитические храмы), на Крите (венецианские крепости в Ираклионе и Ретимноне), в Триполитании (все памятники Лептис-Магны и Сабраты) и в Киренаике, Западной и Южной Анатолии (например, памятники Эфеса и Ликийи), на побережьях Финикии (Сидон и Тир) и Палестины (замок и здания Кесарии Палестинской). Кристаллический мрамор в больших количествах сначала добывали греки, затем римляне во всем Средиземноморском регионе, от Эштремоша и Макаэля соответственно в Португалии и Испании до всего бассейна реки Меандр (сейчас Большой Мендерес) в Турции; на гра-

нице этой области находится город Аннаба в Алжире, Каррара в Италии, Атика, Кикладские острова, Греческая Македония. Мрамор использовался как при постройке, так и при создании статуй для таких крупных общественных зданий, как афинские акрополи, среди которых Парфенон, или храмы в Риме и других крупных городах, например в Александрии в Египте, Константинополе, Эфесе, Антиохии в Сирии и т.д.

Свойства этих материалов (структура, текстура, состав, физико-механические свойства) схожи для каждого из трех классов: плотных известняков, мягких известняков и калькаренитов, следовательно, близки и их изменения со временем и в определенной среде. Поэтому можно сказать, что в Средиземноморском регионе существует не только койне, общее для крупных исторических эпох, когда развивались такие цивилизации, как месопотамская, греко-римская, исламская и христианская, но и общая природа и схожая долговечность основных материалов, из которых состоят памятники.

Климат и состояние окружающей среды также являются общими характеристиками для стран Средиземноморского бассейна, и они напрямую влияют на сохранность материалов древних памятников. Климат характеризуется теплой и ясной погодой летом из-за действия тропического антициклона и дождливой осенью и зимой из-за смещения антициклона на юг; в целом климат становится более нестабильным с появлением ветров вместе с влажным циклоном из Атлантики. В частности, климатические параметры (температура, влажность, ветры, осадки) имеют еще больше общего в южно-центральной и северной частях Средиземноморского региона. Для первой типичны более высокие средние температуры и частые засухи, для второй — более низкие температуры и больше дождей¹. Климат прибрежной зоны различных стран, которые омываются морями, где располагается наибольшее количество древних памятников, отличается от этих общих характеристик, находясь под влиянием соответствующих геоморфологических особенностей. Обычно в прибрежных зонах влажность, особенно ночью, гораздо более высокая и провоцирует процессы конденсации, очень опасные для каменных и каменевидных материалов. Постоянные ветра (бризы) на протяжении почти всего года приводят к образованию солевых аэрозолей, которые являются одной из основных причин разрушения всех пористых материалов. Если учитывать еще и тот факт, что дождевая вода и конденсат почти никогда не бывают чистыми и содержат растворенные соли и атмосферные загрязнители, то понятно, почему на средиземноморском побережье встречаются самые тяжелые случаи разрушения, которое происходит не только на поверхности памятников, но и внутри². В связи с этим необходимо подчеркнуть, что на побережьях находятся многие густонаселенные города с большими промышленными зонами, нефтеперерабатывающими предприятиями и тепловыми электростанциями с высоким уровнем загрязнения окружающей среды³. Хорошо известно, что атмосферное загрязнение является важным фактором в ускорении процессов разрушения каменных материалов.

¹ Zezza F. La conservazione dei monumenti nel bacino del Mediterraneo // La conservazione dei monumenti nel bacino del Mediterraneo / A cura di F. Zezza, Atti del I° Simposio Internazionale. Bari 7–10. 6. 1989. Brescia, 1990. P. 7–28.

² Lazzarini L., Tabasso L.M. Il restauro della pietra. Padova, 1986.

³ Conservation of the surface of the Acropolis monuments / Ed. T. Kyprianidis. Athens, 1994.

Таким образом, можно заключить, что главными причинами разрушения («болезни») известняков и мрамора в Средиземноморском регионе являются кристаллизация растворимых солей (особенно NaCl) в случае с известняками, «ожоги» от скачков температуры в случае с мрамором и сульфатирование, связанное с загрязнением атмосферы соединениями серы, для всех перечисленных материалов. Что касается воздействия солей, оно особенно вредно для пористых известняков памятников, расположенных на побережье и, следовательно, подверженных воздействию хлорида натрия в виде морских брызг и аэрозолей. На этих памятниках непрерывное воздействие бризов провоцирует образование высолов, процессы альвеолизации, которые иногда можно встретить и на зданиях, находящихся в нескольких десятках километров от берега (например, в Лечче и Ното), на силикатах (например, на андезитах памятников греческих полисов города Ассос (Бехрамкале, Эзине), Метимны (Моливос, о. Лесбос), острова Хиос (Греция), схожих с минералами Анкары (Турция)).

«Ожог» мрамора — это простое, но серьезное следствие скачков температуры при влажности, которое плохо переносится мрамором по той причине, что его зерна более крупные по сравнению с известняками (обычно от 0,5 до 10,0 мм), что приводит к усилению анизотропических свойств кальцита при термическом расширении.

Сульфатирование известняков и мрамора происходит в городских и промышленных зонах, где воздух загрязнен соединениями серы, главным образом диоксидом серы, который в присутствии газов-окислителей (соединений азота, озона) и взвешенных в воздухе частиц преобразуется в серный ангидрид, который вместе с водой образует серную кислоту. При контакте с известняками и мрамором, а также со строительным раствором и штукатуркой на основе извести кислота реагирует мгновенно, разрушая их и образуя гипс (дигидрат сульфата кальция), растворимую соль, которая затем разрушает материалы, на поверхности которых находится, циклами «кристаллизация — растворение — кристаллизация». Видимый результат сульфатирования — образование темного налета на поверхности памятников, который не только угрожает внешнему виду памятников, но и разрушает их, поэтому его всегда следует удалять. Такие выводы приводят нас к необходимости очистки и, следовательно, реставрации памятников. Недостаточно только очищать воздух в загрязненных регионах, чтобы уменьшить скорость разрушения камня, необходимо также очищать и защищать каменные поверхности.

Как было сказано выше, такой вывод был сделан в конце 1960-х — начале 1970-х годов после ряда международных конгрессов, прошедших в Италии (в частности, в Болонье), Франции (Ла-Рошель) и Греции (Афины), где специалисты пришли к соглашению по поводу сохранения камня, которое, с одной стороны, предусматривало решение проблем, связанных со структурой зданий, от которой зависит их сохранность, а с другой — восстановление методами реставрации поверхностей, определяющих эстетическую ценность фасадов (с помощью соответствующей очистки) и сохранение материалов путем укрепления (если необходимо) и защиты. Таким образом, в 1970-х годах в Италии начались различные эксперименты в лабораториях одновременно с пробными реставрационными работами на исследуемых объектах. Речь идет о таких важнейших проектах, как реставрация Порты делла Карта Дворца дождей в Ве-

неции, рельефов кафедральных соборов Феррары и Сан-Петронио в Болонье, некоторых памятников Флоренции и Рима. Эти проекты оказали большое влияние и подтолкнули Международный центр изучения консервации и реставрации культурного наследия (ICCROM), ЮНЕСКО и Главные управления Министерства культурного наследия и культурной деятельности Италии организовать в 1976 году курс лекций по сохранению камня, который проводится каждые два года уже более 30 лет. К концу 1970-х годов вслед за Италией к крупным реставрационным проектам приступили многие другие страны. Стоит назвать самые важные проекты. Прежде всего, это реставрация памятников Афинского акрополя, в частности Эрехтейона, начатая еще в XX веке и сейчас завершенная; реставрация Парфенона, продолжающаяся до сих пор: эти работы, проведенные под эгидой ЮНЕСКО и под контролем международного комитета экспертов, позволили выполнить анастилоз Эрехтейона, храма Ники Аптерос и частичную реконструкцию целлы Парфенона. Кроме того, был получен ценный опыт в решении проблем, связанных с разрушением и сохранением мрамора. Другие важные проекты были запущены также в конце 70-х годов и в последующие 20 лет во Франции (порталы из полихромного мрамора Шартрского собора, Нотр-Дам де Пари, собор св. Трофима в Арле, Амьенский собор и т.д.), в Испании (монастырь Санта-Мария-де-Риполь близ Мадрида, Бургосский собор, собор Святого Иакова, собор Овьедо, Университет Саламанки и т.д.), в Италии (памятники императорских форумов и триумфальные арки античного Рима, Миланский собор, памятники в стиле барокко в Лечче и т.д.), храмы Агридженто (а также храмы Селинунта) на Сицилии, в Турции (пещерная живопись Каппадокии, библиотека Цельса в Эфесе, собор Святой Софии в Стамбуле и т.д.), в Египте (Сфинкс, гробница в Долине Цариц), некоторые памятники в исламском Каире (все из глинистого известняка).

В настоящее время в Средиземноморском регионе планируются и осуществляются многочисленные реставрационные работы в отношении памятников из карбонатных пород. Необходимо также напомнить о реставрации памятников барокко в Валь-ди-Ното на Сицилии (все из калькаренитов — известняковых песчаников), которая приближается к завершению, и реставрации Дворца дождей (завершенной) и собора Святого Марка (почти завершенной) в Венеции (первый из плотного известняка, второй из мрамора), реставрации базилики Палладиана в Виченце, храма Божественного Адриана в Риме. Также следует упомянуть большой проект реставрации памятников Тира (мягкие известняки и калькарениты) и Баальбека (плотные известняки) в Ливане, осуществляющийся в настоящее время и финансируемый Всемирным банком, он является примером для всего Ближнего Востока, и систематическую реставрацию памятников Ватикана в Риме, в частности колоннаду Бернини собора Святого Петра (из травертина Тиволи), которая началась несколько десятков лет назад и приближается к завершению. Наконец, будут продемонстрированы примеры разрушения и восстановления с помощью очистки и укрепления памятников различных эпох, построенных из различного известнякового камня и мрамора.

La conservazione dei monumenti lapidei nel bacino del Mediterraneo, con particolare riferimento a quelli in pietre

Introduzione

E' a partire dalla metà degli anni '60 del secolo scorso che inizia nei paesi più avanzati di tutto il mondo la presa di coscienza che lo sviluppo industriale allora in atto comportava un impoverimento e un degrado dell'ambiente, spesso accompagnato dall'insorgere di problemi di conservazione dei beni storico-artistici esposti all'aperto. Data ad allora infatti, in Europa, il cambio di approccio politico nei confronti dei monumenti, che non vengono più solo difesi dalle minacce di distruzione connesse allo sviluppo stesso, ma sono studiati, curati e protetti sia con criteri fisici che ambientali. Nasce così anche una nuova scienza della conservazione e del restauro che negli ultimi 30 anni ha fatto enormi progressi, e che consente ora di affrontare in maniera corretta da tutti i punti di vista, da quello filosofico a quello tecnologico, anche i più difficili problemi conservativi dei diversi materiali costituenti le opere d'arte. Il patrimonio di esperienze sinora accumulato è particolarmente notevole specie nei paesi dell'area mediterranea, un'area che custodisce il più grande e importante patrimonio storico-artistico e archeologico del mondo.

Cercherò nel breve tempo a disposizione di sintetizzare gli aspetti essenziali di quest'area, considerandone la geologia e le principali formazioni lapidee sfruttate in antico per l'ottenimento di pietre da costruzione e ornamentali, le loro maggiori morfologie e cause di deterioramento, anche in funzione del clima e dell'ambiente, e infine i grandi progetti di restauro che vi sono stati condotti in un recente passato, o che sono in corso, o programmati in un prossimo futuro.

Alcuni riferimenti più puntuali e specifici riguarderanno la Sicilia, la sua storia geologica e quella antropica connessa (Alvarez and Gorbandt, 1970) che ha prodotto in vari periodi storici (greco-romano, arabo-normanno, rinascimentale-barocco) capolavori architettonici assoluti.

Le pietre e I marmi Mediterranei

Innanzitutto va considerata la geologia mediterranea, che ha ovviamente influito sulla disponibilità e conseguente impiego da parte dell'uomo di pietre utili per l'arte e l'architettura. I materiali lapidei più usati per i monumenti dei paesi del bacino mediterraneo, e che quindi più li caratterizzano, sono i calcari e i marmi propriamente detti, cioè quei litotipi di natura carbonatica che hanno subito processi metamorfici. I primi affiorano abbondantemente in tutte le regioni bagnate dal nostro mare in quanto si

formarono nell'area corrispondente al paleo-oceano denominato Tetide in un intervallo di tempo che va dal Paleozoico al Terziario, con maggior intensità nel Mesozoico. E' infatti in questo lungo periodo che si crearono le condizioni ottimali per un notevole e diffuso sviluppo di quei complessi sedimentari conosciuti come depositi di piattaforma carbonatica marginali rispetto agli orogeni alpidici del Mediterraneo, che in seguito a litificazione si trasformarono in rocce calcaree. Facies carbonatiche di piattaforma di età mesozoico-terziaria sono presenti nell'orogeno spagnolo della Betica, in Catalogna e nella regione pirenaica dell'Acquitania e Provenza, nelle Alpi meridionali, nelle Dinaridi e Ellenidi, nell'Appennino, in Sicilia e Sardegna, nelle catene nordafricane sino al margine afro-arabico, dalla Tunisia al Libano, includendo Creta e Cipro. I secondi, cioè i marmi cristallini sono per lo più legati ai fenomeni di metamorfismo regionale, a loro volta collegati alle orogenesi caledoniana, ercinica e alpina che trasformarono precedenti calcari e/o dolomie in marmi cristallini bianchi o grigi di grande importanza per la storia dell'arte e dell'architettura antica, come il marmo pario e pentelico, rispettivamente dall'isola di Paros nelle Cicladi e dal Monte Penteli presso Atene, il proconnesio dall'Isola turca di Marmara nel mare omonimo, il docimeno dai pressi di Afyon Karahisar (Turchia) e il lunense (marmo di Carrara, Italia).

Litotipi carbonatici sedimentari, tra cui calcari compatti del Trias-Eocene sono stati comunemente impiegati in molti centri storici o fabbriche antiche del Mediterraneo. Basti citare qualche esempio: per la Spagna il «medol» di Tarragona e dintorni, per la Provenza i calcari di Marsiglia-Nizza, per l'Italia i calcari del Rosso Ammonitici di Verona e dell'Appennino, la Pietra d'Istria di Venezia, i calcari di piattaforma pugliesi, la Pietra di Billiemi della Sicilia Occidentale, e per il Levante, i calcari di Baalbeck (Libano) e quelli di Damasco (Siria). Anche calcari teneri, come quello marnoso di Tura diffusissimo in Egitto, ma, in particolare calcareniti (grainstones) di varia età, solitamente databili dal Miocene al Quaternario, sono stati usatissimi, ancor di più di quelli compatti. Essi infatti costituiscono importanti monumenti della Spagna meridionale, come ad esempio le cattedrali di Siviglia e Granada; della Sicilia e dell'Italia del Sud, come i templi di Selinunte e Agrigento o le città barocche di Ragusa e della Val di Noto, e di Lecce; della Tunisia e di Malta (ad esempio gli edifici punici di Cartagine e i templi megalitici di Mujidra), di Creta (le mura veneziane di Candia e Retimno), della Tripolitania (tutti i monumenti di Leptis Magna e Sabratha) e Cirenaica, dell'Anatolia occidentale e meridionale (ad es. i monumenti di Efeso e della Licia), delle coste della Fenicia (le aree archeologiche di Sidone e Tiro) e Palestina (il castello e gli edifici di Cesarea Marittima). Marmi cristallini vennero cavati in gran quantità dai Greci prima, ma soprattutto dai Romani poi, in tutto il Mediterraneo, da Estremoz e Macael in Portogallo e Spagna, rispettivamente, sino a tutto il grande bacino del fiume Meandro (ora Menderes) in Turchia, passando per Cap de Garde in Algeria, Carrara in Italia, l'Attica, le Cicladi e la Macedonia in Grecia, sia per edificare o decorare di statue grandi edifici pubblici come quelli dell'acropoli di Atene, tra cui il Partenone, o i templi di Roma e delle altre metropoli dell'antichità, tra le quali Alessandria d'Egitto, Costantinopoli, Efeso, Antiochia di Siria, ecc.

Sono le proprietà intrinseche di queste classi di materiali, quali la struttura e tessitura, la composizione, le proprietà fisico-meccaniche, che sono simili (ovviamente per ciascuna delle tre classi: calcari compatti, calcari teneri e calcareniti, marmi), e perciò le accomunano anche quanto a comportamento nel tempo e per uno stesso

ambiente. Per cui si può dire che nel Mediterraneo esiste non solo una koinè culturale omogenea per le grandi epoche storiche che hanno visto lo sviluppo delle civiltà mesopotamica, egizia, greco-romana, islamica e cristiana, ma anche una comune natura e durezza dei principali materiali che ne costituiscono i monumenti.

Anche il clima e l'ambiente sono caratteristiche unificanti per il Mediterraneo, ed esercitano una influenza diretta sulla conservazione dei materiali componenti i monumenti antichi. Il primo infatti è caratterizzato da un regime generale che fa registrare tempo piuttosto costante asciutto e sereno in estate per effetto dell'anticiclone tropicale, e piovoso in autunno-inverno, con lo spostamento dell'anticiclone a sud; in genere il tempo diventa più instabile per l'arrivo di venti ciclonici umidi dall'Atlantico. Nel dettaglio, i parametri climatici (temperatura, umidità, ventosità, precipitazioni) sono ancora più simili per l'area mediterranea centro-meridionale e per quella settentrionale, la prima connotata da temperature medie più alte e aridità diffusa; la seconda da temperature più basse e maggiore piovosità (Zezza, 1990). Il clima delle fasce costiere dei vari paesi che si affacciano sul mare, dove si concentra il più grande numero di siti antichi, si discosta da queste caratteristiche generali, essendo tendenzialmente più uniforme e simile in relazione ad analoghi caratteri geomorfologici. In generale, nelle regioni costiere l'umidità, specie notturna, è molto più elevata e favorisce fenomeni di condensazione molto dannosi per i materiali lapidei e litoidi. Considerando l'ambiente, poi, la presenza di ventosità costante quasi tutto l'anno dovuta alle brezze marine, comporta la formazione di aerosols salini che sono tra le principali cause di deterioramento di tutti i materiali porosi. Se inoltre, si pensa che le acque piovane e di condensa in queste regioni non sono quasi mai pure, ma contengono disciolti sali e inquinanti atmosferici, si può ben comprendere come è nella fascia costiera mediterranea che si concentrano i più gravi fenomeni di degrado che investono non solo l'esterno dei monumenti, ma che si verificano spesso anche al loro interno (Lazzarini e Tabasso, 1986). In tale contesto va infatti sottolineato che lungo le coste sono presenti molte città popolate con estese aree industriali, o raffinerie di petrolio e centrali termoelettriche ad alto tasso di inquinamento sia atmosferico che marino. E' ben noto come, specie il primo, costituisca un'importante fattore di accelerazione nei processi di degrado dei materiali lapidei.

Tenendo conto, pertanto, del clima e dell'ambiente costiero attuale di molte aree mediterranee e dei fenomeni di deterioramento più gravi e frequenti di calcari e marmi, si può senz'altro concludere che le cause principali che producono la cosiddetta «malattia della pietra» sono l'effetto della cristallizzazione dei sali solubili (specie del NaCl) per i calcari, la «cottura» da sbalzi termici per i marmi e, per tutti e due questi materiali, la solfatazione dovuta all'inquinamento atmosferico da composti dello zolfo. Per quanto riguarda l'effetto dei sali, esso è particolarmente dannoso per le pietre calcaree molto porose dei monumenti siti in aree costiere, e quindi sottoposti alla deposizione di cloruro sodico sottoforma di spray e aerosols marini. In questi monumenti, l'azione continua delle brezze che favoriscono la formazione di cripto-efflorescenze saline, produce gravi fenomeni di alveolizzazione, talvolta riscontrabili anche in edifici siti in aree arretrate di alcune decine di km rispetto alla costa (ad es. a Lecce e a Noto), e su rocce silicatiche (ad es. nelle andesiti dei monumenti delle antiche poleis di Assos (Behramkale, Ezine — Turchia), Methymna (Molivos, Isola di Lesbo) e Chios (Grecia), affini a quelle conto anatoliche di Ankara (Turchia).

La «cottura» dei marmi è invece una semplice, ma grave, conseguenza climatica degli sbalzi di temperatura in presenza di umidità che vengono mal sopportati dai marmi a causa della loro particolare grana più grossa rispetto ai calcari (solitamente compresa tra 0,5 e 10 mm), ciò che esalta il già forte comportamento anisotropo della calcite alla dilatazione termica.

La solfatazione di calcari e marmi avviene in aree, sia urbane che industriali, ove l'aria è inquinata da composti dello zolfo, principalmente da anidride solforosa che in presenza di gas ossidanti (composti dell'azoto, ozono) e/o di particolato atmosferico si trasforma in anidride solforica che con l'acqua forma acido solforico. Questo acido, se viene a contatto con i calcari o marmi (ma anche malte e intonaci a base di calce) reagisce immediatamente corrodendoli e formando gesso (solfato di calcio biidrato), un sale solubile che poi danneggia i materiali di cui sopra per cicli di cristallizzazione-dissoluzione-cristallizzazione. Gli effetti visibili della solfatazione sono la formazione di croste nere sulla superficie dei monumenti, croste che sono non solo deturpanti ma anche molto dannose, e vanno sempre eliminate.

Questa conclusione ci introduce alla necessità della pulitura, e quindi di un restauro dei monumenti. Non basta infatti nelle aree inquinate migliorare la qualità dell'aria per diminuire la velocità del deterioramento della pietra, ma bisogna anche pulire e proteggere le superfici lapidee.

Come detto sopra, a questa conclusione si arrivò alla fine degli anni sessanta- primi anni settanta in seguito a una serie di congressi internazionali tenutesi in Italia (specie a Bologna), Francia (La Rochelle) e Grecia (Atene), che determinarono il consenso degli specialisti in conservazione della pietra su una prassi operativa che da un lato prevedeva la soluzione dei problemi strutturali degli edifici come necessità primaria per la loro sopravvivenza fisica, e dall'altro il completamento degli interventi conservativi con il restauro delle superfici tendente a recuperare il più possibile i valori estetici delle facciate (mediante opportune puliture controllate) e a preservarne i materiali con trattamenti di consolidamento (ove necessario) e di protezione. Iniziò così in Italia, sempre negli anni settanta una estesa sperimentazione nei laboratori e in situ sui monumenti, contemporaneamente a interventi pilota su edifici campione. Sono di quegli anni gli importanti restauri della Porta della Carta di Palazzo Ducale a Venezia, dei rilievi delle cattedrali di Ferrara e di S. Petronio a Bologna, di alcuni monumenti di Firenze e Roma, restauri che in un certo senso fecero scuola e spinsero l'ICCROM, l'UNESCO e le Soprintendenze del Ministero Italiano per i Beni Culturali a lanciare a Venezia nel 1976 il primo corso internazionale per la conservazione della pietra che, con cadenza biennale, è arrivato alla 15a edizione. Verso la fine degli anni settanta molti altri paesi mediterranei seguirono l'Italia nell'intraprendere importanti progetti di restauro: val la pena ricordarne i maggiori. Innanzitutto il restauro dei monumenti dell'Acropoli di Atene, in particolare dell'Eretteo, sui quali si era già intervenuti all'inizio del Novecento, restauro ora concluso, e del Partenone, tuttora in corso: questi restauri eseguiti sotto l'egida dell'UNESCO e con il controllo di un comitato internazionale di esperti ha consentito una nuova anastilosi dell'Eretteo, del tempio di Atena-Nike, e una parziale ricostruzione della cella del Partenone, oltre ad accumulare una notevole esperienza sui problemi di deterioramento e conservazione del marmo. Altri importanti interventi iniziarono, sempre alla fine degli anni settanta proseguendo nei due decenni successivi, in Francia (i portali policromi di Chartres, Notre-Dame a Parigi, St. Trophime ad Arles, la cattedrale di Amiens, ecc.), in Spagna (S. Maria di Ripoll, vicino a Madrid, le cattedrali

di Burgos, Santiago di Compostela, Oviedo, l'Università di Salamanca, ecc.), ancora in Italia (i monumenti dei Fori e gli archi trionfali di Roma antica, il Duomo di Milano, i monumenti barocchi di Lecce, ecc.), i templi di Agrigento (e ora quelli di Selinunte) in Sicilia; in Turchia (le chiese rupestri della Cappadocia, la biblioteca di Celso a Efeso, S. Sofia a Istanbul, ecc.), in Egitto (la Sfinge, la tomba di Nefertari, alcuni monumenti della Cairo islamica, tutti in calcari argillosi).

Attualmente sono molti i cicli di restauro di grande importanza in corso o programmati sui monumenti lapidei in pietre carbonatiche dell'area del Mediterraneo. Val la pena di ricordare tra quanto si sta facendo in Italia, il restauro sistematico dei monumenti barocchi della Val di Noto in Sicilia (tutti in calcareniti), ora giunto a buon punto, il restauro di Palazzo Ducale e della Basilica di S. Marco a Venezia (il primo di calcari compatti e completato, il secondo di marmo, in dirittura di arrivo), il restauro della Basilica Palladiana a Vicenza (costruita con le pietre di Piovene e dei Monti Berici), il restauro del tempio di Adriano a Roma in marmo tasio. Vanno anche menzionati il vasto progetto di restauro in corso di esecuzione sui monumenti di Tiro (calcari teneri e calcareniti) e di Baalbeck (calcari compatti) in Libano finanziato dalla Banca Mondiale, che si propone come un intervento esemplare per tutta l'area del Medio Oriente, e i restauri sistematici dei monumenti di Città del Vaticano a Roma, tra cui il colonnato del Bernini e la Basilica di San Pietro (tutti in travertino di Tivoli) iniziati da alcuni decenni e in avanzata fase di completamento.

Verranno infine mostrati esempi di deterioramento e di trattamento con tecniche di pulitura e consolidamento su monumenti di varie epoche e costruiti con diversi tipi di pietre calcaree e marmi.

Bibliografia essenziale

Alvarez W. and Gohrbandt K.H. (eds.), 1970, *Geology and History of Sicily*, The Petroleum Exploration Society of Lybia, Tripoli, Castelfranco Veneto (TV).

AA.VV., 2013, *Basilica papale di San Pietro in Vaticano, il restauro del parapetto meridionale del tratto michelangiolesco*, Roma.

Domaslowski W., 1982, *La conservation preventive de la pierre*, UNESCO, Genève.

Kyprianidis T. (ed.), 1994, *Conservation of the surface of the Acropolis monuments*, Athens.

Lazzarini L., Laurenzi Tabasso M., 1986, *Il restauro della pietra*, Padova.

Lazzarini L., Pieper R. (eds.), 1988, *The deterioration and conservation of stone*, UNESCO, Paris.

Romanelli G. (ed.), 2004, *Palazzo Ducale, Storia e Restauri*, Verona.

Various editors. *Proceedings of the nine International Symposia on the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin*, Bari 1989, Geneva, 1992, Venice 1994, Rhodes 1996, Sevilla 2000, Lisbon 2004, Orleans 2007, Patras 2010, Ankara 2014.

Zeza F., 1990, *La conservazione dei monumenti nel bacino del Mediterraneo*, in «La conservazione dei monumenti nel bacino del Mediterraneo» a cura di F. Zeza, Atti del I° Simposio Internazionale, Bari 7-10/6/ 1989, Brescia, 7-28.

Реставрация каменных материалов на примере розы базилики Святого Франциска Ассизского в Умбрии

Объект реставрации¹ — роза базилики Святого Франциска Ассизского, которая является важнейшим архитектурным комплексом в готическом стиле, сооруженным в Умбрии (Италия) в период с 1228 года до начала XIV века и в 2000 году внесенным в список всемирного наследия ЮНЕСКО (см. вкладку, илл. 50). Роза находится в верхней части фасада верхней церкви, на высоте около 16 м, с восточной стороны, где ежедневно подвергается существенному физико-химическому воздействию. Имея диаметр 7,25 м, она является одной из самых больших роз в стиле ранней готики, сохранившихся на территории Италии, и уникальна с точки зрения стиля и иконографии. По стечению обстоятельств мы имеем в своем распоряжении крайне мало документов, в которых говорится о том, что случилось в первые сто лет постройки базилики Святого Франциска Ассизского, поэтому нельзя с уверенностью считать точными выдвинутые на этот счет гипотезы. Роза дошла до наших времен в другой форме, отличной от оригинальной. Конструкция из известняка и мрамора утратила около 90% мозаики высокого качества из цветного стекла и золота (см. вкладку, илл. 51), которая покрывала розу практически полностью. Причиной такого разрушения было использование для крепления мозаики раствора, который был недостаточно липким, плохо вымешанным и поэтому некачественным². Данное окно имеет сложную геометрическую конструкцию: оно состоит из четырех концентрических кругов из различных элементов, которые расположены радиально или группами по главной оси симметрии. Эта ось не совпадает с осью фасада, а повернута по отношению к ней на 23°. Судя по материальным свидетельствам, роза изначально не имела пластин из светопрозрачного камня (алебастра) или витража, изображающего исторические сюжеты, в отличие от

¹ Это исследование началось в 1996 году, но в связи с определенными обстоятельствами было возобновлено только недавно под руководством автора и архитектора Валерианы Мадзасетте, сотрудника Главного управления по охране архитектурного наследия и природного ландшафта Умбрии, находящегося в ведении Министерства культурного наследия, которое руководило работами по реставрации фасада и окна розы. По результатам исследования была опубликована следующая работа: *Lametti L., Mazzasette V. Il rosone della basilica di San Francesco in Assisi: funzione luminosa e allusioni simboliche*. Roma, 2012.

² Раствор и стеклянные элементы были проанализированы Сюзанной Браччи, Кьярой Коломбо, Клаудией Конти из Института консервации и охраны культурного наследия Национального научно-исследовательского центра Флоренции и Эммой Кантисани из Отделения реставрации и консервации архитектурного наследия Университета Флоренции: результаты были объединены в работе Ламетти и Мадзасетте (*Lametti L., Mazzasette V. Op. cit.* P. 149–164).

роз других европейских базилик, несмотря на то что у мастеров было достаточно стекла, потому что с 1250 года создавались витражи для трех окон апсиды верхней церкви, но не в Италии, а немецкими мастерами. Витраж с историческими сюжетами был установлен только в 1572–1575 годах. В базилике Святого Франциска можно также увидеть еще одну оконную розу, также из мрамора, покрытого мозаикой, которая, однако, намного меньше и была изготовлена около пятидесяти лет спустя. Она находится внутри портала нижней церкви. Вполне вероятно, что роза была выполнена в разные периоды: около середины XIII века, когда строили фасад и наружные стены из того же материала, что и розу (известняковый камень), и по тем же техникам возведения; и ближе ко второй половине XIII века, когда произошло изменение плана постройки здания: деревянные стропила единственного нефа были заменены на каменные крестовые своды, такие же, как уже построенные своды трансепта. Возведение базилики планировалось закончить в 1274 году — что символично, — тогда умер святой Бонавентура, генерал францисканского ордена, учитель церкви, первый официальный биограф Франциска Ассизского (Ассизи, 1181/2–1226). Вследствие такой неожиданной коррекции проекта строители были вынуждены уменьшить диаметр окна почти на метр (см. вкладку, илл. 52) и выполнить напротив внешнего края розы каменную кладку, на которую должен был опираться стрельчатый цилиндрический свод, связывающий фасад и последний крестовый свод нефа. Только после решения этих проблем строители снова принимаются за изготовление розы из мрамора, постепенно покрывая всю поверхность таким образом, что элементы поддерживаются немногочисленными стержнями и устанавливаются снизу вверх.

Отслоение небольших участков фасада показало, что каменные поверхности постепенно разрушались под влиянием солнечного света, дождя, холода, молний, а также загрязнения атмосферы, пусть и ограниченного. В 1995–1996 годах Главным управлением по защите окружающей среды, архитектурного, культурного и исторического наследия Умбрии был составлен проект реставрации. Для его осуществления¹ возвели строительные леса, на которых можно было безопасно совершать сложные операции. Реставрационные работы закончились в августе 1997 года. Когда специалисты готовили заключительную документацию, 26 сентября 1997 года в регионах Умбрия и Марке произошло сильное землетрясение, в результате которого погибло одиннадцать и пострадало несколько десятков человек, было разрушено множество зданий, пострадал западный фасад трансепта базилики Святого Франциска, разрушилась часть сводов нефа, была утеряна часть фресок римской школы, а также фресок, приписываемых Чимабуэ. Фасад и роза верхней церкви пострадали незначительно; никогда раньше ни одна реставрация не подвергалась таким серьезным испытаниям. Леса, которые должны были вскоре демонтировать, были использованы для выполнения работ, чтобы предотвратить возможные разрушения. Реставрация фасада и розы была спроектирована на основе принципов, выработанных до начала Второй мировой войны Чезаре Бранди. Эти

¹ Работы по укреплению и реставрации каменных материалов были выполнены компанией Tesni.Re.Co Серджо Фузетти и Паоло Вирилли под руководством архитектора Валерианы Мадзасетте и при содействии историка искусств Франчески Кристофери. Серджо Фузетти является главным реставратором базилики Святого Франциска в Ассизи.

принципы были приняты всеми главными управлениями в Италии и сейчас признаются и в Европе. Согласно Бранди, перед тем как приступить к реставрации, следует провести ряд исследований, выделяя причины разрушения и определяя оригинальные материалы; произведение искусства должно быть изучено тщательно и с применением научных методов: реставрация — совокупность таким образом полученных знаний, используемых на практике для «восстановления единства произведения искусства», которое было разрушено, и сохранения его в будущем¹. Главные инструменты для изучения объекта и для создания проекта — план объекта и его графическое изображение. На эту тему Карбонара пишет: «...с одной стороны, это изучение материалов перед диагностикой, средство анализа и контроля, крайне действенный способ исследования, который не причиняет ущерба, а с другой стороны — эффективный инструмент историко-критического анализа»². В нашем случае план и графическое изображение (см. вкладку, илл. 53), которые были выполнены от руки на месте в масштабе 1:1, позволили рассмотреть все элементы³ и получить новую информацию. С их помощью стало возможным не только осуществить правильную реставрацию, но и заложить основы для будущих историко-художественных исследований. Роза, которая окружена горельефными скульптурами — символами четырех евангелистов, выполнена из белого мрамора, возможно каррарского или взятого непосредственно из древних римских построек в Ассизи, и травертина; внешний круг сделан из светлого известняка, землистого травертина и розового известняка, материала, добываемого из местного массива горы Монте-Субазо (см. вкладку, илл. 54). Роза состоит из 345 элементов, выполненных в мастерской с помощью лекал, трафаретов, сделанных по рисункам в натуральную величину на земле циркулем и угольником по слою гипса или вырезанных металлическим инструментом на твердой поверхности, возможно на стенах и на полу. В работе было использовано 11 модулей. Отдельные элементы (см. вкладку, илл. 55) были просто вставлены между ними, швы были заполнены мелкозернистым известковым раствором. Крепежные детали и немногочисленные бронзовые стержни со свинцовым

¹ См.: *Brandi C. Teoria del restauro*. Roma, 1963. P. 34–36. В 1939 году Чезаре Бранди создал в Риме Центральный институт реставрации (ICR), чтобы реставрационная деятельность основывалась на таких базовых принципах, как отличимость и обратимость, чтобы постоянно проводилась исследовательская работа, использовались научные методы подхода к произведению искусства; также он способствовал созданию школы реставрации в рамках института, поступить туда можно было только на конкурсной основе. Центральный институт реставрации возобновил свою деятельность в 1946 году, приняв первые десять студентов.

² См.: *Carbonara G. Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*. Napoli, 1997. P. 491.

³ План был составлен Николеттой Нарделли, проектировщиком Главного управления по охране исторического, художественного и этноантропологического наследия Умбрии, под руководством архитектора Валерианы Мадзасетте по методике Стефано Д'Амико (*D'Amico S. Sistemi di rappresentazione per il restauro*. Roma, 2008. P. 20–54; издание, используемое в Высшем институте консервации и реставрации); при этом Высший институт консервации и реставрации отработывал методику составления планов как зданий, так и отдельных произведений искусства с лазерными сканерами высокой точности и составлением цифрового графического изображения объекта при помощи специальной программы; такая методика дала превосходные результаты, но ее применение для всего культурного наследия Италии на данный момент ограничено.

покрытием, закрепленные в основных точках, упрощали установку. Геометрический мозаичный орнамент на витых столбиках наружной части окна и на круглых элементах с пятью лепестками был создан в мастерской, фигурный мозаичный орнамент внешнего круга с узором в виде замыкающейся косы и элементов в виде «бантов», соединяющих круги, был выполнен уже после установки отдельных элементов окна, на что указывает клеящий раствор, который наложен поверх соединительных швов между различными частями розы (см. вкладку, илл. 56, 57). Были обнаружены результаты реставрационных работ, проведенных в 1892–1894, 1898 годах работниками существовавшего тогда Главного управления по консервации по приказу Министерства народного образования¹. Большой заслугой реставраторов того времени, которые уже использовали корректные способы реставрации, было то, что они устранили одну из главных причин разрушения окна-розы — слишком жесткое крепление каменных элементов железными стержнями, установленными в 1790 году и после землетрясения 1831/1832 года. Эти многочисленные железные стержни, которые быстро окислялись, раскололи мраморные элементы, позволив воде проникать внутрь и ускорять дальнейшее разрушение материала. Реставраторы установили специальную несущую конструкцию, демонтировали эти части, удалили все железные стержни, о которых было сказано выше, и снова установили новые немногочисленные бронзовые стержни со свинцовым покрытием, похожие на использованные изначально, в необходимых местах. Затем были очищены отверстия, возникшие из-за окисления, мраморные элементы были прикреплены с помощью клеящего раствора (не всегда подходящего), многие ненадежно держащиеся кусочки мозаики были установлены таким образом, что нарушались изначальная структура и геометрический орнамент. Полностью было заменено 18 мраморных элементов, 14 связующих арочек в виде трилистника и четыре столбика (два внутренних и два внешних), которые, очевидно, подверглись слишком значительным повреждениям, чтобы выполнять несущую функцию. На их место были установлены элементы, которые были выполнены из местного известняка и повторяли форму оригиналов, однако не имели мозаичного орнамента. Наконец, был установлен новый прозрачный витраж. В 1948 году прозрачный витраж был снят, и на его место поставили новый орнаментальный витраж, который остается на своем месте и в наше время. Такие данные были получены в ходе исследования объекта реставрации. Следовательно, было решено ограничиться самыми необходимыми операциями², чтобы не подвергать напряжению реставрируемый объект, который уже перенес столько изменений, и использовать материалы, наиболее совместимые с оригинальными, без изменения состава и цвета, учитывая также тот факт, что окно-роза — это центральный элемент фасада. После приведения в безопасное состояние мраморных элементов и кусочков стек-

¹ См.: *Sacconi G.* Basilica e Sacro Convento di San Francesco, in *Relazione dell'Ufficio regionale per la conservazione dei monumenti delle Marche e dell'Umbria*. Perugia, 1903. P. 40–83.

² Операции, о которых идет речь, — это операции, указанные в окончательном отчете, представленном Главному управлению и хранящемся в архиве специалиста Серджио Фузетти; большое значение имели методики, описанные в следующих изданиях: *Lazzarini L., Tabasso M.L.* Il restauro della pietra. Padova, 1986; *Lazzarini L., Tabasso M.L.* The restoration of stone: cleaning. Advanced workshop: «Analytical methodologies for the investigation of damaged stones». Milano, 1990.

ла, которые могли упасть, и первого предварительного укрепления был начат демонтаж и затем монтаж тех немногих модулей, в которых были заменены стержни, которые, в свою очередь, окислились и должны были быть заменены другими, выполненными из титана, неокисляемого металла, и закрепленными в отверстиях с помощью эпоксидной смолы; модули, которые ранее были установлены плохо, и модули с новыми стержнями были выровнены так, что лежали в одной плоскости: это позволило удалить большое количество лишней штукатурки и клея, использованных ранее для соединения расколотых частей. Затем была проведена очистка поверхностей с учетом следующих принципов: процесс очистки должен быть контролируемым на каждом этапе, его следует осуществлять постепенно и избирательно, в ходе него не должны образовываться растворимые соли, вредящие сохранности камня, и, наконец, недопустимо провоцировать образование микротрещин и механических повреждений на очищенной поверхности. Поверхность розы была в основном очищена с использованием различных солей, растворенных в воде (бикарбонат аммония АВ57) и нанесенных на компрессы с карбоксиметилцеллюлозой, веществом, которым в некоторых случаях покрывают небольшие обрабатываемые зоны, чтобы предотвратить проникновение раствора вглубь. Карбоксиметилцеллюлоза сама отделяется от поверхности, как только испаряется вода, захватывая с собой все загрязнения. Затем вся поверхность была обработана деионизированной водой. В самых сложных местах была осуществлена механическая очистка вручную, на самых загрязненных участках был использован микроструйный аппарат.

Проблематичным оказалось удаление пятен ржавчины, образованных вышеупомянутыми стержнями и уже проникнувших в глубину камня, так как еще не существует безопасного и эффективного способа их удаления. Обработка поверхностных пятен ржавчины, которые распространились по значительной части поверхности, прошла наиболее удачно. С осторожностью был использован подогретый насыщенный раствор фосфата аммония с добавлением фосфорной кислоты, чтобы избежать коррозии карбоната кальция, его тоже наносили на компрессы с метилцеллюлозой. Проблемы вызвало и удаление зеленых пятен, вызванных присутствием бронзовых и медных статуй, рельефов, стержней и закладных деталей, которые под влиянием естественной коррозии покрываются растворимыми солями меди, которые, в свою очередь, смываются атмосферной водой и через нее проникают в поры камня и мрамора. В частности, прекрасная голова статуи апостола и евангелиста Матфея (см. вкладку, илл. 58) была эффективно обработана 20%-м раствором карбоната аммония, но все равно осталась пораженной пятнами. Большое внимание было уделено оштукатуриванию и особенно покрытию микроштукатуркой поверхностных трещин и всех швов, поскольку эта операция имеет очень большое значение для сохранения структуры и внешнего вида камня. Был использован раствор, состоящий из гашеной извести и заполнителя с зернами разного размера, полученных путем измельчения местного известнякового камня или белого мрамора или травертина, чтобы при необходимости получить материал, очень похожий по зерну и цвету на оригинальный. Чтобы улучшить качества непроницаемости и прочности раствора, к нему примешивалась цемянка, которая является одним из ингредиентов, составляющих оригинальный клеящий

раствор для стекла, а также необходимое количество акриловой смолы (такой, как Primal). Изначально использованный раствор был укреплен также с использованием акриловой смолы, для этого были введены вода и спирт. После окончания оштукатуривания на поверхности, которые плохо гармонировали со всей композицией, был нанесен слой известковой краски. В элементах из стекла, в отличие от остальных материалов розы, не было найдено признаков разрушения, поэтому простая очистка вернула им былой блеск. Наконец, известковый камень был укреплен и защищен с нанесением этилового силиката, мрамор несколько раз обрабатывался полисилоксаном (RC 80 Wacker): такая обработка необходима, чтобы восстановить адгезию материала и в то же время защитить материал от проникновения внутрь дождевой воды, к тому же обеспечить необходимую паропроницаемость.

Анализ углублений, оставленных элементами мозаики, позволил восстановить орнамент, расположенный на крайнем круге и изображающий символы четырех элементов в порядке увеличения их тяжести: желто-оранжевые и красные языки пламени (огонь), небесно-голубые спирали (воздух), голубые волны и рыба (вода) и зелено-коричневые комья (земля). Очевидно, это аллюзия на восхваление Бога и всех его творений в сочинении святого Франциска «Гимн брату Солнцу». Большое количество золота (золото символизирует свет), которое заставляло розу сиять под каждым лучом солнца, связывается с символической фигурой Христа-Солнца (солнце, которое встает, — это воскреснувший Христос), которой уподобляется и сам святой Франциск, «Второй Христос» («alter Christus»), солнце Ассизи, как Данте Алигьери пишет в «Раю» (XI, 43–54), и с солнцем, которое погасло, как пишет брат Илия Бомбардоне своим братьям в момент смерти святого. На одном из парусов крестового свода, который в трансепте нижней церкви располагается над главным алтарем, изображен святой Франциск, окруженный светом, в далматике из золота. Роза базилики Святого Франциска располагается таким образом, что можно провести линию, которая соединит ее с окном-розой базилики Святой Клары, которая тоже выполнена из мозаики, но только в голубом и золотом цветах. Свет, его физические свойства и метафизический смысл были основными объектами изучения в философской францисканской школе Оксфорда, основанной Роберто Гроссатеста (ок. 1175–1253), который открыл физические законы оптики и в трактате «О свете» («De luce») предвосхитил в каком-то смысле современную теорию большого взрыва: кажется, он обнаружил точную связь между описанными фазами создания космоса через расширение света, что тоже изображено на мозаике розы и в портале верхней церкви, выполненных одновременно. Похоже, что эти космологические и кристологические аллюзии усиливают остальные символы: голова овна на двух столбиках третьего ряда, лилия, роза с шестью лепестками, по центру двух кругов одного диаметра внешнего ряда — две гексаграммы, или звезды Давида. Это отсылки к эклиптике (линии на небесном своде, по которой движется Солнце), отклоненной на 23°, к весеннему равноденствию, востоку, первому и последнему лучам солнца и смерти и воскрешению Христа-Франциска. С точки зрения стилистики, роза представляет собой переход от более традиционного стиля, еще романского, похожего на стиль других умбрийских окон-роз во внешнем ряду, к стилю, более инновационному и оригинальному, полностью готическому, во внутрен-

них кругах, элементы которых можно встретить не в лучистой готике, заказчиком которой был святой Людовик IX (1213–1270), как до сих пор считается, а, скорее, в английской готике, в частности в некоторых зданиях монастырей цистерцианского ордена в Англии и Италии, среди которых — аббатство Святой Марии в Йорке и аббатство Санта-Джулиана в Перудже. К тому же, похоже, круглый элемент с трилистником внутри, очень сложный для выполнения и достаточно редко встречающийся, тоже был заимствован у монастырей цистерцианского ордена, но мы можем найти его и на арках внутреннего двора Солсберийского собора, который, однако, был построен чуть позже. Элемент с пятилистником встречается в Умбрии только в центре розы церкви Санта Мария Ассунта (Понте, Черрето-ди-Сполето). Эти элементы были выполнены мастерами-мраморщиками Рима и Умбрии, которые, без сомнений, развивались в монастырях и в составе мастерской школы Космати семьи Вассаллетто, что видно по множеству сходных черт между столбиками розы и витыми столбиками, выполненными этой мастерской. Учитывая сложности в исполнении такого проекта, предполагаемым автором может быть только архитектор, способный выполнить сложное задание, то есть способный создать детальный план такого большого окна. Ряд некоторых исторических и художественных признаков позволяет нам предполагать, что это работа Арнольфо ди Камбио, который после сотрудничества с Николо Пизано мог прибыть из Рима в Ассизи и здесь предложить свои услуги для завершения работы, но это уже совсем другая история...

L. Lametti

Un singolare esempio di restauro litico: il rosone della basilica di San Francesco ad Assisi in Umbria

Il rosone oggetto dell'intervento¹ è parte della basilica di San Francesco ad Assisi in Umbria, ossia il complesso architettonico *gotico* più significativo realizzato in Italia a partire dal 1228 fino agli inizi del XIV secolo, dal 2000 inserito tra i monumenti UNESCO patrimonio dell'umanità (ved. inserto, fig. 50). Si trova nella parte alta della facciata della chiesa superiore, a circa 16 metri da terra, ed è orientato in

¹ Questa ricerca è nata nel 1996, ma per il precipitare degli eventi è stata ripresa solo in tempi recentissimi ed è stata coordinata da chi scrive e dall'architetto Valeriana Mazzasette, funzionario della Soprintendenza B.A.P (Soprintendenza per i beni architettonici e il paesaggio) dell'Umbria, ufficio periferico del Mi.B.A.C. (Ministero per i beni e le attività culturali), che ha diretto il lavoro di recupero della facciata e del rosone. Da tale ricerca la pubblicazione a cura di Laura Lametti — Valeriana Mazzasette, *Il rosone della basilica di San Francesco in Assisi: funzione luminosa e allusioni simboliche*, Roma, Gangemi Editore, 2012.

direzione est sud-est: qui ogni giorno è sottoposto a un notevole stress fisico-chimico. Con i suoi 7,25 metri di diametro è per dimensioni uno dei rosoni di primo stile gotico più grandi esistenti sul territorio italiano, unico per stile e iconografia. Per una combinazione di eventi abbiamo solo uno sparuto pugno di documenti che ci raccontano cosa sia accaduto nei primi cento anni della realizzazione della basilica di San Francesco ad Assisi: per questo motivo non si può dare una certezza assoluta alle ipotesi ricostruttive proposte. Il rosone è giunto a noi in una forma diversa da quella originaria, avendo l'opera in pietra calcarea e marmo perso circa il 90% delle tessere musive di elevata qualità, in vetro policromo e d'oro (ved. inserto, fig. 51), che lo incrostavano quasi per intero: tale danno è stato provocato dall'aver usato per l'allettamento delle tessere una malta non troppo adesiva, non particolarmente lavorata e per questo scadente¹. Questa finestra presenta una geometria assai complessa: essa è infatti formata da quattro giri concentrici di elementi diversi, che nella loro disposizione alternano struttura radiale e struttura modulare, in rapporto all'asse generale di simmetria. Tale asse non coincide con quello della facciata, ma risulta ruotato di 23° rispetto a quest'ultimo. Il rosone, per una serie di evidenze materiali, non aveva mai avuto in origine delle lastre di pietra traslucida (alabastro) o una vetrata istoriata che la chiudessero, come succedeva invece ai rosoni delle cattedrali europee, sebbene gli artefici avessero in cantiere parecchia pasta vitrea a disposizione per il fatto che a partire dal 1250 circa si stavano costruendo le vetrate per le tre finestre dell'abside della chiesa superiore, le prime mai realizzate in Italia, ma da maestranze tedesche. Una vetrata istoriata verrà applicata all'apertura soltanto tra il 1572 e il 1575. Nella basilica di San Francesco troviamo un altro rosone, sempre di marmo rivestito di mosaico, che però è molto più piccolo ed è stato fatto circa cinquanta anni dopo: si trova all'interno del portale della chiesa inferiore. Il rosone è stato molto probabilmente costruito in due tempi diversi: il primo, intorno alla metà circa del XIII secolo, coincide con l'erezione stessa della facciata e dei muri perimetrali, con i quali ha in comune i materiali (la pietra calcarea) e le tecniche edilizie; il secondo, verso la seconda metà del XIII secolo, è invece correlato al cambiamento progettuale che a un certo punto investe l'edificio: il passaggio, nell'unica navata, da una copertura a capriate lignee a una copertura in muratura con volte a crociera, uguali a quelle già esistenti nel transetto, con una data possibile, ma anche simbolica, di fine lavori per la basilica che potrebbe coincidere con il 1274, anno nel quale muore san Bonaventura da Bagnoregio, ministro generale dell'Ordine francescano, dottore della Chiesa, primo biografo ufficiale di san Francesco d'Assisi (Assisi, 1181/2–1226). In seguito a tale impreveduta scelta progettuale, il costruttore si trova nella necessità di dover rimpicciolire di quasi un metro il diametro della finestra (ved. inserto, fig. 52), dovendo eseguire contro il giro più esterno del rosone già costruito una tamponatura in pietra, sulla quale andrà a sbattere la volta a botte archiacuta di raccordo tra la facciata stessa e l'ultima volta a crociera della navata. Solo dopo aver risolto questi problemi il costruttore riprende la fabbricazione del rosone con del marmo, chiudendo a poco a poco lo spazio interno con una metodologia che prevede la posa degli elementi, trattenuti da pochi perni, dal basso verso l'alto.

¹ La malta e le tessere vitree sono stati analizzati da Susanna Bracci, Chiara Colombo, Claudia Conti dell'I.C.V.B.C.-C.N.R. di Firenze, e da Emma Cantisani del Dipartimento di restauro e conservazione dei beni architettonici dell'Università di Firenze: i risultati sono confluiti in *Lametti — Mazzasette*, 2012, pp. 149–164.

La caduta accidentale di piccole scaglie dalla facciata ha messo in luce che le superfici lapidee stavano subendo un graduale processo di degrado dovuto sia agli agenti naturali quali sole, vento, pioggia, gelo, fulmini, sia all'inquinamento atmosferico, seppure limitato. Nel corso degli anni 1995–1996 è stato ideato dalla ex Soprintendenza per i beni ambientali architettonici artistici e storici dell'Umbria un progetto di recupero, che è stato eseguito¹ costruendo innanzi tutto un tecnologico ponteggio, da cui si è potuto compiere in sicurezza complesse operazioni. I lavori di restauro sono terminati nell'agosto 1997. Mentre si stavano compiendo le operazioni di documentazione finale, il 26 settembre 1997 l'Umbria e le Marche sono state colpite da un violento terremoto che ha provocato la morte di undici persone, il ferimento di alcune altre decine di persone, l'inagibilità di tantissime abitazioni, la destabilizzazione della facciata ovest del transetto e il crollo di una parte delle volte della navata della basilica di San Francesco ad Assisi, con la conseguente perdita parziale degli affreschi della scuola romana e di quelli attribuiti a Cimabue. La facciata e il rosone della chiesa superiore non hanno riportato che alcuni lievissimi danni: mai nessun opera di restauro ha avuto prima un simile collaudo. Il ponteggio, che avrebbe dovuto essere smontato di lì a poco, è stato riutilizzato per compiere i pronti interventi atti a evitare un'ulteriore catastrofe. Il restauro del prospetto e del rosone è stato progettato sulla base dei principi elaborati già prima dello scoppio della seconda guerra mondiale da Cesare Brandi, principi da anni universalmente adottati da tutte le Soprintendenze d'Italia e ora riconosciuti anche in Europa. Secondo Brandi prima di procedere a un recupero bisogna compiere una seria indagine conoscitiva, individuando le cause del deterioramento e mettendo poi in luce i materiali originali, nella convinzione che l'opera d'arte vada indagata scientificamente nella materia e filologicamente nella forma: il restauro non è che il compendio di queste conoscenze, messe tecnicamente in pratica per ritrovare la «unità potenziale dell'opera d'arte» non più integra e per trasmetterla al futuro². Strumento fondamentale per la conoscenza del manufatto e per l'ideazione del progetto è il disegno di rilievo e la sua restituzione grafica. A tale proposito Carbonara scrive che esso «è da un lato lettura prediagnostica, mezzo di analisi e di controllo, efficacissima indagine non distruttiva, dall'altro è un poderoso strumento di comprensione storico-critica»³. Nel nostro caso specifico il rilievo e la sua restituzione grafica (ved. inserto, fig. 53), che sono stati eseguiti a mano libera *in situ* in scala 1:1, ricontrollando direttamente gli elementi⁴, hanno per-

¹ I lavori di consolidamento e restauro dei materiali lapidei sono stati eseguiti dalla ditta Tecni. Re.Co. s.r.l. di Sergio Fusetti e Paolo Virilli sotto la direzione dell'architetto Valeriana Mazzasette, coadiuvata dalla collega storico dell'arte Francesca Cristoferi. Sergio Fusetti riveste l'incarico di conservatore generale della basilica di San Francesco ad Assisi.

² Vedi Cesare Brandi, *Teoria del restauro*, Roma, Edizioni di storia e letteratura, 1963, pp. 34–36. Nel 1939 Cesare Brandi fonda a Roma l'Istituto centrale per il restauro (I.C.R.) con lo scopo di fondare l'azione del restauro su pochi basilari principi, come quello della riconoscibilità e della reversibilità degli interventi, di fare continua attività di ricerca, di servirsi di una metodologia scientifica nell'approccio all'opera d'arte, di formare restauratori professionisti attraverso la creazione di una scuola superiore all'interno dell'Istituto stesso, a cui poter accedere solo per concorso pubblico. L'I.C.R. riprenderà la sua attività nel 1946, selezionando i primi dieci allievi.

³ Vedi Giovanni Carbonara, *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*, Napoli, Liguori, 1997, p. 491.

⁴ Il rilievo è stato realizzato da Nicoletta Nardelli, disegnatrice della Soprintendenza B.S.A.E. dell'Umbria, sotto la guida dell'architetto Valeriana Mazzasette seguendo la metodologia tratteggiata da Stefano D'Amico, *Sistemi di rappresentazione per il restauro*, dispensa in uso presso l'Istituto superiore per la conservazione e il restauro (I.S.C.R., ex I.C.R.), Roma, Mi-

messo di acquisire parecchie informazioni inedite, attraverso le quali è stato possibile non solo impostare un corretto intervento, ma porre anche le giuste premesse per la futura ricerca storico-artistica. Il rosone, circondato da quattro sculture ad altorilievo raffiguranti i quattro *Evangelisti* e inserite nella facciata stessa, è stato realizzato in marmo bianco, forse di Carrara ma forse recuperato direttamente dagli edifici antichi romani presenti ad Assisi, e travertino; il giro più esterno è fatto di pietra calcarea chiara, di travertino terroso e scaglia rossa, materiale ricavato dal locale massiccio montuoso del monte Subasio (ved. inserto, fig. 54). Esso è composto da 345 elementi, tutti scolpiti fuori opera per mezzo di sagome, di dime in legno, ricavate da disegni a grandezza naturale tracciati a terra con il compasso e la squadra su uno strato di gesso, oppure incisi con una punta metallica su una superficie dura, quella forse delle pareti e dei pavimenti. I moduli usati per il lavoro sono 11 in tutto. I singoli elementi (ved. inserto, fig. 55) erano semplicemente incastrati tra di loro, i giunti erano sigillati con malta fine di calce. Dentelli di ancoraggio e pochi perni di bronzo, affogati poi nel piombo, inseriti in punti strategici facilitavano il montaggio. La decorazione geometrica a mosaico è stata eseguita sulle colonnine tortili esterne e sui tondi pentalobati fuori opera, mentre la decorazione musiva figurata del giro esterno a treccia continua e quella semplice a «fiocco» tra i tondi sono state fatte in opera, dopo il montaggio dei singoli elementi, come dimostra la malta di allettamento delle tessere che è sovrapposta alle giunture tra i vari pezzi (ved. inserto, fig. 56, 57). Sono risultati evidenti gli interventi di restauro operati tra il 1892 e il 1894 e tra il 1896 e il 1898 dai funzionari dell'allora competente Regio ufficio regionale per la conservazione, emanazione del Ministero della pubblica istruzione¹. Tale lavoro, improntato già allora a una più corretta metodologia, ha avuto il merito di rimuovere una delle cause principali del degrado del nostro rosone: il bloccaggio estremo degli elementi lapidei tramite l'inserimento di perni in ferro attuato nel 1790 e dopo il sisma del 1831/1832. Tutti questi numerosissimi perni in ferro, a causa della loro continua ossidazione, avevano rapidamente spaccato in più punti i moduli di marmo, permettendo così all'acqua di penetrare e di incrementare l'ulteriore disfacimento della materia. I restauratori in quella circostanza, dopo aver messo a punto un'apposita armatura di sostegno, avevano smontato i pezzi, eliminato tutti i perni di ferro di cui si è detto sopra e sostituito quelli invece assolutamente necessari con pochi perni di bronzo affogati nel piombo, a somiglianza di quelli utilizzati in origine dal costruttore. Si erano però ripuliti in modo sommario i fori dall'ossidazione, si erano incollate le parti marmoree con mastice non sempre idoneo e di frequente ricollocato a caso le tessere musive pericolanti nell'apposito incasso tramite malta di calce, senza badare troppo al disegno modulare della decorazione geometrica originaria. Si erano inoltre sostituiti per intero diciotto elementi marmorei, quattordici archetti trilobati di raccordo e quattro colonnine (due esterne e due interne) evidentemente ormai troppo deteriorati per svolgere la loro funzione portante, con altrettanti elementi in

BAC, 2008, pp. 20–54: contemporaneamente l' I.S.C.R. metteva a punto una metodologia di rilievo, sia per gli edifici che per le singole opere d'arte, effettuata con lettori laser ad altissima precisione e con l' immediata restituzione grafica digitalizzata del manufatto, tramite un apposito programma; tale metodologia sta dando risultati eccezionali, ma il suo impiego su tutto il patrimonio italiano è ancora limitato.

¹ Vedi *Giuseppe Sacconi*, Basilica e Sacro Convento di San Francesco, in *Relazione dell'Ufficio regionale per la conservazione dei monumenti delle Marche e dell'Umbria*, Perugia, Tipografia Guerra, 1903, pp. 40–83.

pietra calcarea locale scolpiti in modo assai simile agli originali, senza però avere negli incassi la decorazione musiva. Si era infine dotato il rosone di una nuova vetrata trasparente. Nel 1948 tale vetrata trasparente verrà rimossa per lasciare spazio a una moderna vetrata figurata, tuttora presente. Questa era dunque la situazione registrata in modo puntuale dal disegno di rilievo. Si decideva pertanto di procedere a un restauro che limitasse all'indispensabile le operazioni da compiere¹, per non stressare ancora di più un manufatto che aveva già subito così tante alterazioni, e che facesse ricorso a materiali quanto più possibile compatibili con quelli originari, senza alterarli nella sostanza e nel colore, considerando anche il fatto che il rosone è il principale punto di focalizzazione della facciata. Dopo la messa in sicurezza, tramite appositi bendaggi, delle piccole parti lapidee e delle tessere vitree in pericolo di caduta e un preliminare primo consolidamento, si è proceduto allo smontaggio e poi al rimontaggio di quei pochi moduli contenenti i perni moderni che a loro volta si erano ossidati e che dovevano essere sostituiti con altri di titanio (metallo non ossidabile, fissato nel foro con resine epossidiche); si è poi ristabilita la perfetta complanarità tra quei moduli che erano stati malamente ricollocati e tra questi e il filo a piombo dell'intera struttura: questo ha comportato l'eliminazione di una notevole quantità di stuccature e di mastici non idonei usati in passato per far aderire le parti fratturate tra di loro. Si è quindi proceduto alla pulitura delle superfici, tenendo presenti questi principi fondamentali: il processo di pulitura deve essere ben controllabile in ogni sua fase, deve essere graduabile e selettivo, non deve produrre sali solubili dannosi per la conservazione della pietra stessa e infine non deve produrre microfratture o forti abrasioni sulla superficie pulita. La superficie del rosone è stata in generale pulita mediante l'uso di sali diversi sciolti in acqua (AB 57) e mantenuti in sospensione in impacchi di carbossimetilcellulosa, sostanza che viene applicata di volta in volta su piccole zone da trattare e che impedisce alla soluzione di penetrare in profondità. Essa si distacca dalla superficie da sola non appena l'acqua è evaporata, trattenendo dentro di sé tutto lo sporco. La superficie è stata quindi interamente risciacquata con acqua deionizzata. In alcuni punti più delicati si è fatta una pulitura meccanica manuale e in altri ancora più sporchi si è utilizzata una microsabbiatrice molto delicata. Problematica è risultata la rimozione delle macchie di ruggine causate dai perni di cui si è detto, ormai penetrate in profondità nelle pietre, per le quali non c'è ancora un metodo sicuro ed efficiente. Per le macchie superficiali di ruggine, che erano diffuse su buona parte della superficie, si è avuto un maggior successo e si è usata con la dovuta cautela e velocità una soluzione calda satura di fosfato d'ammonio con aggiunta di acido fosforico, per evitare la corrosione del carbonato di calcio, sempre in sospensione in impacchi di metilcellulosa. Altrettanto problematica è stata pure la rimozione delle macchie verdi provocate dalla presenza di statue, rilievi, perni, zanche e barre di bronzo o di rame che per effetto della naturale corrosione si ricoprono appunto di sali solubili di rame che vengono dilavati dall'acqua meteorica e attraverso questa penetrano nei pori delle pietre e dei marmi. In particolare la bella

¹ Le operazioni a cui si farà riferimento sono quelle indicate nella relazione tecnica finale presentata alla Soprintendenza e depositata agli atti dal conservatore Sergio Fusetti; basiliare in questo caso il riferimento metodologico e operativo fornito da *Lorenzo Lazzarini — Marisa Laurenzi Tabasso*, *Il restauro della pietra*, Padova, Cedam, 1986 e sempre *Lorenzo Lazzarini — Marisa Laurenzi Tabasso*, *The restoration of stone: cleaning*, in *Advanced workshop: «Analytical methodologies for the investigation of damaged stones»*, Milano, Grafiche G.V., 1990.

testa della statua raffigurante l'evangelista Matteo (ved. inserto, fig. 58), pur essendo stata trattata efficacemente con carbonato di ammonio al 20% in acqua è rimasta comunque macchiata. Una cura notevole è stata riservata alla stuccatura e soprattutto alla microstuccatura delle fessurazioni della superficie e di tutti i giunti, considerata l'enorme importanza che tale operazione riveste per la conservazione futura della pietra e per la sua ripresentazione estetica. Si è usata una malta composta da ottimo grassello di calce e da un inerte di differente granulometria ricavato dalla polverizzazione della pietra calcarea locale o del marmo bianco o del travertino, così da ottenere di volta in volta un materiale molto simile, per grana e colore, a quello originale. Per migliorare le caratteristiche di tenuta e resistenza della malta a seconda dei casi si è mescolata a essa della polvere di coccio pesto, che è uno degli 'ingredienti' costituenti la malta originaria di allettamento per le tessere vitree, e anche un opportuno quantitativo di resina acrilica (tipo Primal). La malta primitiva è stata consolidata facendo ricorso a iniezioni della stessa resina acrilica, precedute da infiltrazioni di acqua e alcool. Terminata la stuccatura si è provveduto a correggere con velature di colore a calce quelle superfici che risultavano ancora non ben armonizzate con il resto. Le tessere vitree, al contrario degli altri materiali costitutivi il rosone, non presentavano invece tracce consistenti di deterioramento, per cui la semplice pulitura ha restituito loro l'antico splendore. La pietra calcarea è stata infine consolidata e protetta con applicazioni successive di silicato d'etile, mentre sul marmo è stato ripetutamente passato del polisilossano (del tipo RC 80 Wacker): questi trattamenti servono a ottenere una rinnovata coesione della materia e al tempo stesso servono a impedire che l'acqua piovana penetri all'interno, ma al tempo stesso debbono anche garantire che il vapore acqueo imprigionato all'interno della pietra possa fuoriuscire all'esterno.

L'esame delle impronte lasciate dalle tessere musive negli incassi ha permesso di ricostruire e riconoscere il disegno figurato simbolico realizzato nel giro più esterno: i *Quattro elementi*, cioè in ordine di leggerezza il *fuoco* con delle fiamme di colore giallo-arancio rosso, l'*aria* con delle spirali di colore celeste, l'*acqua* con delle onde azzurre e il *pesce*, la *terra* con delle zolle di colore marrone verde, con allusione evidente alla funzione positiva che il Creato aveva assunto nell'opera di san Francesco. La massiccia presenza dell'oro (oro = luce) sul rosone, che lo faceva splendere ogni volta che era appena sfiorato dai raggi solari, si collega alla basilare figura simbolica del Cristo-Sole (sole che sorge — Cristo risorto), nella quale viene assimilata la figura stessa di san Francesco *alter Christus*, il *sole* di Assisi come Dante Alighieri scrive nel *Paradiso* (XI, 43-54) e il *sole* che *si è spento* come scrive frate Elia ai confratelli al momento della morte del santo. Solo su una delle vele della volta a crociera che nel transetto della chiesa inferiore copre l'altare maggiore, è rappresentato san Francesco *vestito di luce*, con indosso una dalmatica d'oro. Il rosone della basilica di San Francesco è perfettamente allineato, in linea d'aria, con quello della basilica di Santa Chiara che ha pure tessere vitree, ma solo di colore azzurro e oro. La luce, nella sua manifestazione fisica e nel suo significato metafisico, era al centro della riflessione filosofica della scuola francescana di Oxford, fondata da Roberto Grossatesta (1175ca-1253), il quale scoprirà le leggi fisiche dell'ottica e nell'opera *De luce* anticiperà in qualche modo la moderna teoria del *big bang*: sembra di poter riscontrare una corrispondenza precisa tra le fasi descritte di creazione del cosmo attraverso l'espansione della luce e quanto raffigurato sempre a mosaico nel rosone e nel portale

della chiesa superiore, quest'ultimo realizzato contemporaneamente al primo. Altri simboli sembrano rafforzare queste allusioni cosmologiche e cristologiche: su due sole colonnine del terzo giro una testa di ariete, un giglio, una rosa a sei petali e, al centro di due soli tondi del giro più esterno, sullo stesso diametro, due esagrammi o stelle di David, riferimenti all'eclittica (ossia il cammino apparente del sole sulla volta celeste) inclinata di 23°, all'equinozio di primavera, all'est, al primo e ultimo raggio del sole e alla morte e resurrezione di Cristo-Francesco. Dal punto di vista stilistico nel rosone si può osservare il passaggio, nel giro più esterno, da uno stile più tradizionale ancora romanico ben paragonabile con quello di altri rosoni umbri, a uno stile più innovativo e originale, pienamente gotico, nei giri interni del rosone, i cui modelli possono essere rintracciati, piuttosto che nel gotico raggianti favorito dalla committenza di san Luigi IX (1214–1270) di Francia come finora sostenuto, invece nel gotico inglese e in particolare in alcune costruzioni monastiche cistercensi inglesi e italiane, tra cui la chiesa abbaziale di York e la chiesa abbaziale di Santa Giuliana a Perugia. Inoltre l'adozione dell'elemento circolare con traforo pentalobato, assai difficile da realizzare e piuttosto raro nella realtà, sembra essere stato mutuato sempre dall'ambito monastico cistercense, ma lo ritroviamo anche a esempio nelle arcate del chiostro della Cattedrale di Salisbury e nel rosone della Cattedrale di Strasburgo, che però è un poco più tardo. L'elemento con traforo pentalobato in Umbria si riscontra solo al centro del rosone di un'altra chiesa: la pieve di Santa Maria Assunta di Ponte di Cerreto di Spoleto. La realizzazione si deve a delle maestranze 'marmorare' romane e umbre cresciute senza dubbio in cantieri monastici e in seno alla bottega *cosmatesca* dei Vassalletto, viste le notevoli affinità riscontrabili tra le colonnine tortili da quest'ultima realizzate in varie opere e quelle del rosone. Ora vista la difficoltà a ideare un progetto così complesso come quello del rosone, bisogna pensare a un maestro architetto che fosse in grado di assolvere a questa funzione, in grado cioè di disegnare pezzo per pezzo la grande finestra. Una serie di indizi storici e artistici ci indurrebbe a ipotizzare la presenza di Arnolfo di Cambio che, dopo aver collaborato con Nicola Pisano, sarebbe giunto ad Assisi proveniente forse da Roma e qui avrebbe offerto la sua opera e la sua creatività per portare finalmente a compimento l'opera: ma questa è un'altra storia...

Опыт реставрации произведений монументального искусства в России. Система текущего ухода

Памятники из камня, находящиеся открытым воздухом, страдают от различных повреждений. Конкретные формы и интенсивность проявления этих повреждений обусловлены местом и длительностью экспонирования памятника на открытом воздухе, техникой исполнения произведения, особенностями состава использованных каменных пород. К основным дефектам камня, приобретаемым в таких условиях, относятся:

- интенсивные загрязнения, имеющие сложный химический состав;
- биологические налеты, включающие микроскопические грибы, лишайники, водоросли, мхи;
- корковые наслоения черного цвета;
- эрозия каменной поверхности;
- утраты крупных деталей и фрагментов;
- деструкция с осыпанием камня, растрескивание, расслаивание камня и т.д.

Характерные формы и виды разрушения камня в памятниках архитектуры описаны и систематизированы немецким исследователем Б. Фитцнером, он разработал методику определения степени сохранности памятника при планировании реставрационных работ. Отдельную группу составляют следы предыдущих реставраций: реставрационные доделки, вставки, мастиковки, защитные покрытия, как правило, изменившиеся по цвету и деструктированные.

Наличие на поверхности памятника сложного комплекса загрязнений и различных форм разрушения, приводящих к утратам авторской поверхности, фрагментов и деталей произведений, обуславливает необходимость консервационных работ, наиболее значимыми из которых являются очистка, структурное укрепление и защита поверхности, поскольку именно они направлены на приостановку процессов разрушения памятника и его превентивную консервацию. При комплексной реставрации каменной поверхности необходимо выполнение всех вышеперечисленных мероприятий, однако в зависимости от степени сохранности и специфики разрушения памятника эти операции проводятся в разной последовательности, за исключением защиты поверхности, которая всегда является завершающим этапом реставрации.

Последовательный цикл реставрационно-консервационных работ включает в себя:

- предреставрационные исследования (визуальный осмотр памятника и описание его сохранности, отбор проб для определения минерального состава горной породы, типа камня, видов загрязнения на камне, процессов разрушения камня, историко-архивные исследования);

Иллюстрации к статье Андроханова А.А. Техника русской мозаики. Реставрация предметов декоративно-прикладного искусства из малахита и лазурита в Эрмитаже

Androkhanov A. La tecnica del mosaico russo. Il restauro di oggetti d'arte applicata in malachite e lazurite all'Ermitage



Илл. 1. Ваза Медичи. 1840-е гг. Петергофская гранильная мануфактура. Инв. № Э. 2642. Фрагмент в процессе реставрации. Подбор малахита для восполнения утрат фрагментов мозаичного набора

Fig. 1. Vaso Medici. Anni 1840. N.d'inventario E.2642. Selezione di malachite per integrazione delle lacune del commesso



Илл. 2. Процесс заполнения стыковочных швов крошкой малахита со смесью натуральных смол. Реставратор А.А. Андроханов за работой

Fig. 2. Riempimento dei giunti con polvere di malachite in miscela con resine naturali. Restauratore A.A. Androkhanov all'opera

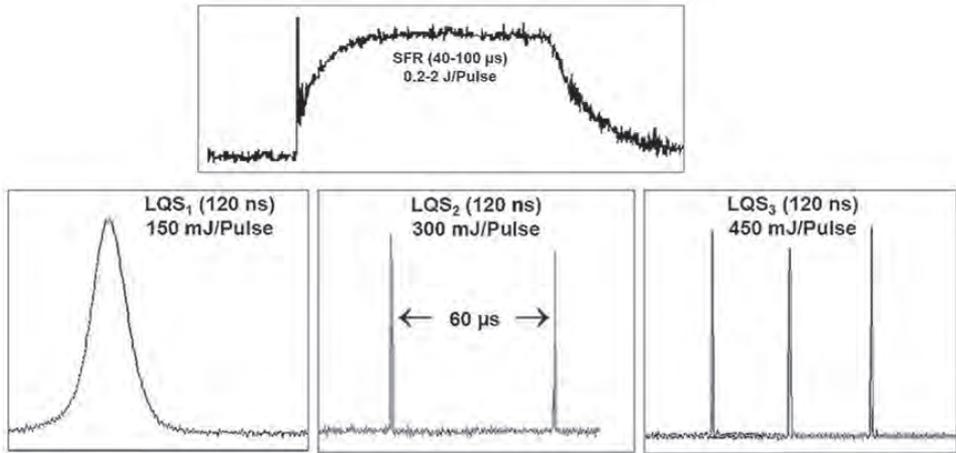


Илл. 3. Чаша. 1850 г. Петергофская гранильная мануфактура. Малахит. Инв. № Э. 2606. После реставрации

Fig. 3. Vaso Coppa. 1850. Manifattura di lavorazione delle pietre di Peterhof. Malachite. N.d'inventario E. 2606. Dopo il restauro

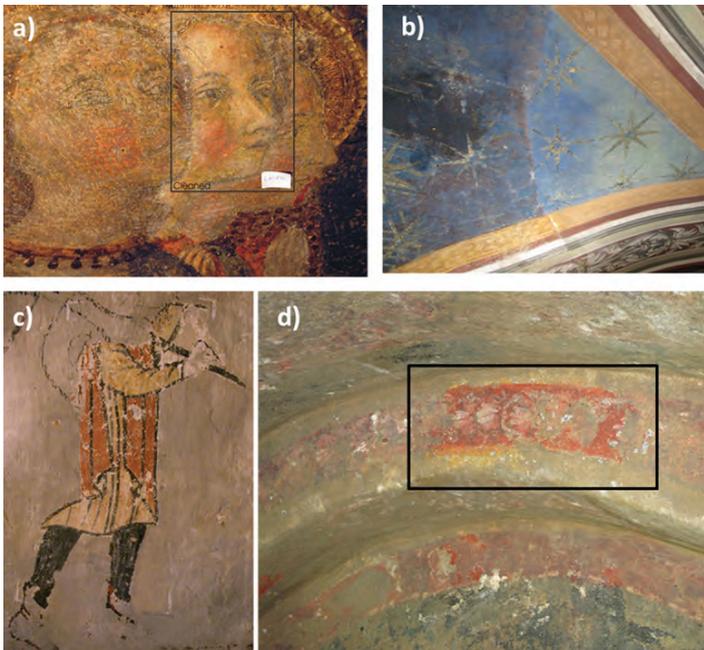
Иллюстрации к статье Бартоли Л. Новые технологии лазерной очистки предметов искусства

Bartoli L. Nuove apparecchiature ed applicazioni della pulitura laser di manufatti artistici



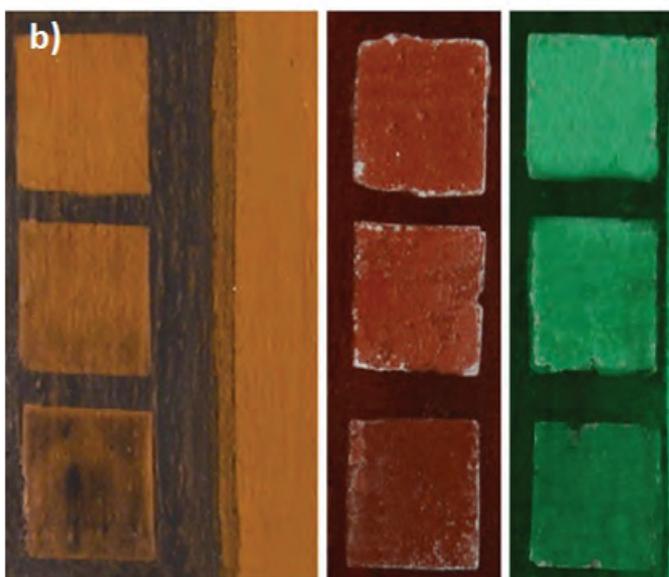
Илл. 4. Формы импульса режимов Short Free Running SFR (наверху) и Long Q-switched LQS (внизу) с соответствующей энергией импульса. Для режима LQS приведены также возможные два (LQS₂) и три импульса (LQS₃)

Fig. 4. Forme di impulso dei regimi Short Free Running SFR (in alto) e Long Q-switched LQS (in basso) con le relative energie per impulso. Per la modalità LQS sono riportati anche i due (LQS₂) ed i tre impulsi (LQS₃) ottenibili



Илл. 5. Примеры очистки фрески благодаря режимам SFR и LQS: a) комплекс Санта Мария делла Скала в Сиене; b) собор Санта-Кроче во Флоренции; c) замок Кварт в Аоста; d) катакомбы Санта-Текла в Риме

Fig. 5. Esempi di pulitura di dipinti murali tramite le modalità SFR e LQS: a) complesso di Santa Maria della Scala in Siena; b) cattedrale di Santa Croce a Firenze; c) castello di Quart in Aosta; d) catacombe di Santa Tecla a Roma



Илл. 6. Примеры очистки картины на холсте: а) удаление излишней краски с портрета женщины работы Джакомо Балла (1910) при помощи лазера LQS. Реставратор: А. Павиа (Pavia Restauro, Рим, Италия); б) свидетельства постепенного удаления с подготовленных в лаборатории образцов темного слоя с поверхности желтой охры и потемневшей смолы с поверхности красной охры, а также яичной темперы с поверхности малахита при помощи лазера LQS (С. Сиано, 2012)

Fig. 6. Esempi di pulitura di dipinti su tela: a) rimozione di una ridipintura da un ritratto di donna di Giacomo Balla (1910) con laser LQS. Restauratore: A. Pavia (Pavia Restauro, Roma, Italia); b) Evidenza di rimozione graduale da campioni preparati in laboratorio di crosta nera su giallo ocra e di dammar scurito su ocra rosso e malachite in tempera d'uovo con laser LQS (S. Siano, 2012)

Иллюстрации к статье Блазетти Л. Восстановление каменных элементов базилики Святой Клары и монастыря Святого Дамиана в Ассизи

Blasetti L. Il restauro degli elementi lapidei nella Basilica di Santa Chiara e nel Monastero di San Damiano in Assisi



Илл. 7. Общий план комплекса: в центре расположена древнейшая часть монастыря с церковью, трапезной и клуатром

Fig. 7. Pianta generale del complesso: nel centro il nucleo antico con la chiesa, il refettorio e il chiostro



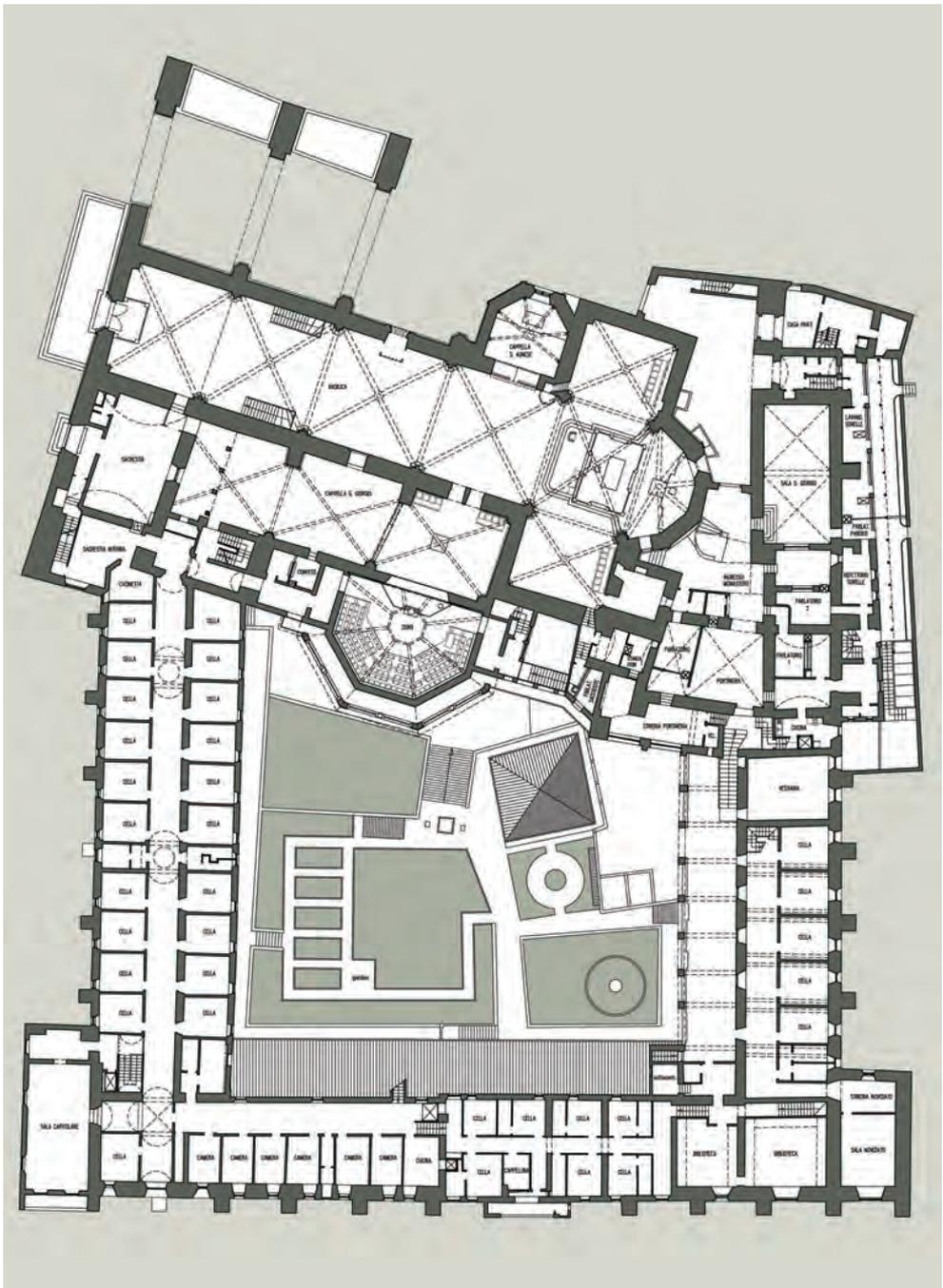
Илл. 8. Фасад церкви после реставрации: заметны следы расширения первоначальной небольшой церкви, предпринятого в XV веке

Fig. 8. Facciata della chiesa dopo il restauro: si nota l'ampliamento della piccola chiesa originaria realizzato nel XV secolo



Илл. 9. Древний клуатр после реставрации: высокая стена слева является частью здания старинной больницы

Fig. 9. Il chiostro antico dopo il restauro: la facciata alta verso sinistra è quella della antica infermeria



Илл. 10. Общий план комплекса: базилика (сверху) и монастырь (снизу)

Fig. 10. Pianta generale del complesso: la Basilica (in alto) e il Monastero (in basso)



Илл. 11. Базилика Св. Клары с большими каменными арками галереи с левой стороны, вид с площади
Fig. 11. La Basilica di S. Chiara vista dalla piazza antistante, con i grandi arconi in pietra sulla sinistra



Илл. 12. Фасад монастыря со стороны возвышенности с большими каменными контрфорсами
Fig. 12. Facciata del monastero verso la valle, caratterizzata dalla presenza dei grandi contrafforti in pietra



Илл. 13. Внутренний вид базилики после реставрации с системой каменных крестово-реберных сводов
Fig. 13. Interno della Basilica dopo il restauro, con il sistema delle costolature in pietra



Илл. 14. Трансепт базилики с отреставрированными фресками
Fig. 14. Transetto della Basilica con gli affreschi restaurati



Илл. 15. Один из боковых фасадов с арочными галереями большого монастырского двора с внутренним садом
Fig. 15. Uno dei lati del grande chiostro voltato che circonda il giardino interno

Иллюстрации к статье Богдановой А.М., Новикова А.А. Реставрация мраморной статуи «Христос» И.Г. Даннекера

Bodganova A., Novikov A. Restauro della statua di marmo «Cristo» di J.-H. Dannecker



Илл. 16. И.Г. Даннекер. Статуя Христа. 1824 г. Инв. № Н.ск. 2316. Фрагмент. До реставрации

Fig. 16. J.-H. Dannecker. Statua del Cristo. 1824. N.d'inventario N.sk. 2316. Dettaglio. Prima del restauro



Илл. 17. Процесс лепки моделей утраченных деталей. Реставратор А.А. Новиков за работой

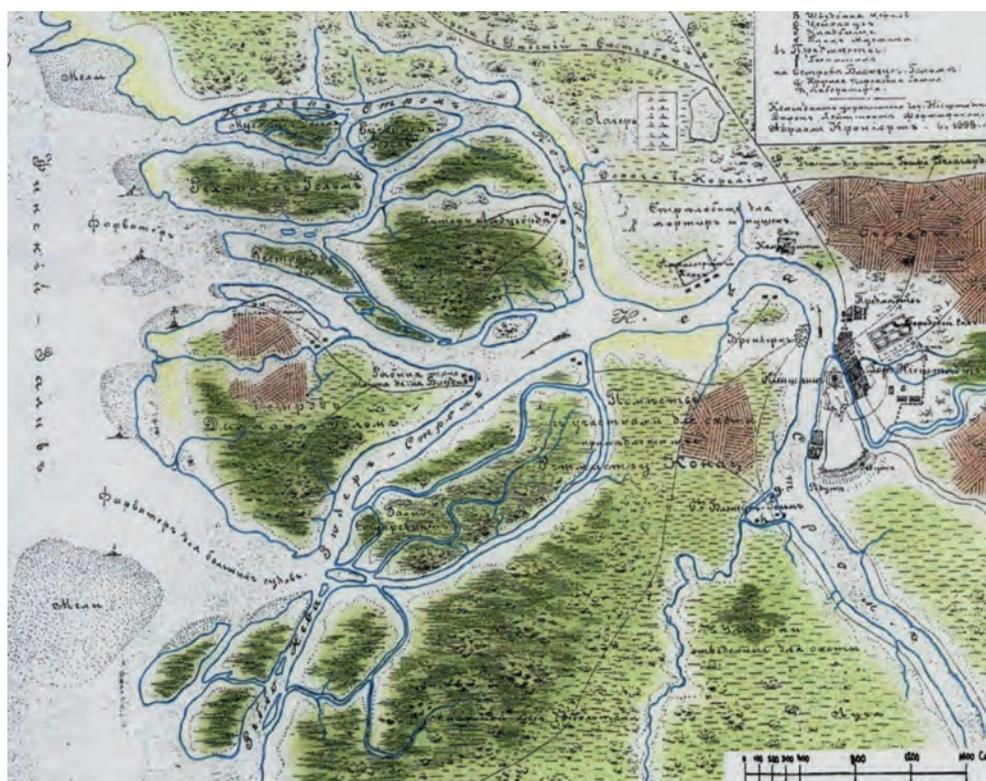
Fig. 17. Produzione dei modelli delle parti mancanti. Restauratore A.A. Novikov all'opera



Илл. 18. Разъемная силиконовая форма и пластилиновая модель кисти левой руки
Fig. 18. Stampo scomponibile di silicone e modello della mano sinistra in plastilina

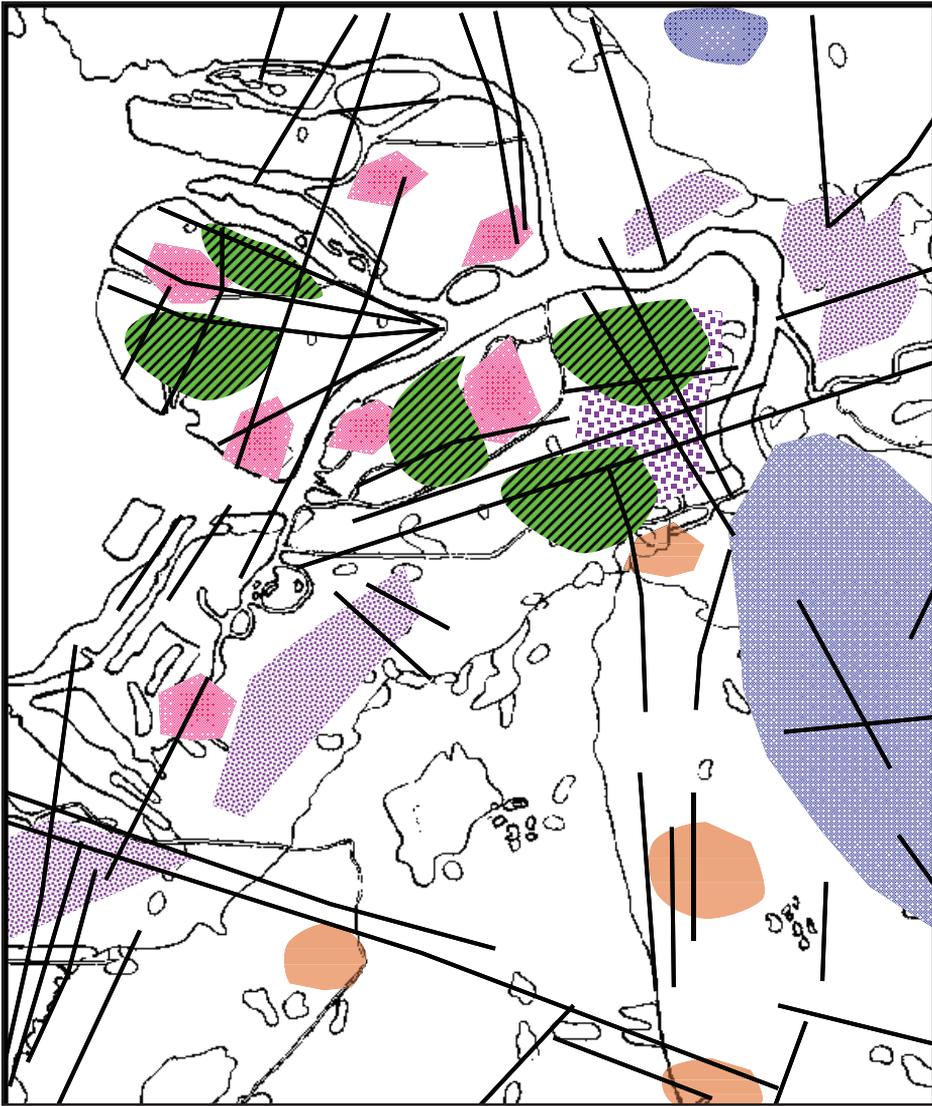
Иллюстрации к статье Дашко Р.Э. Особенности разрушения подземных конструкций архитектурно-исторических памятников при агрессивном воздействии компонентов подземной среды Санкт-Петербурга

Dashko R. Aspetti particolari del deterioramento delle strutture sotterranee di monumenti storico-architettonici sotto l'effetto aggressivo delle componenti dell'ambiente sotterraneo di San Pietroburgo



Илл. 19. Схематическая карта развития болот на территории будущего Санкт-Петербурга. 1698. По шведским данным

Fig. 19. Schema di sviluppo delle paludi sul territorio della futura San Pietroburgo. 1698. In base alle fonti svedesi

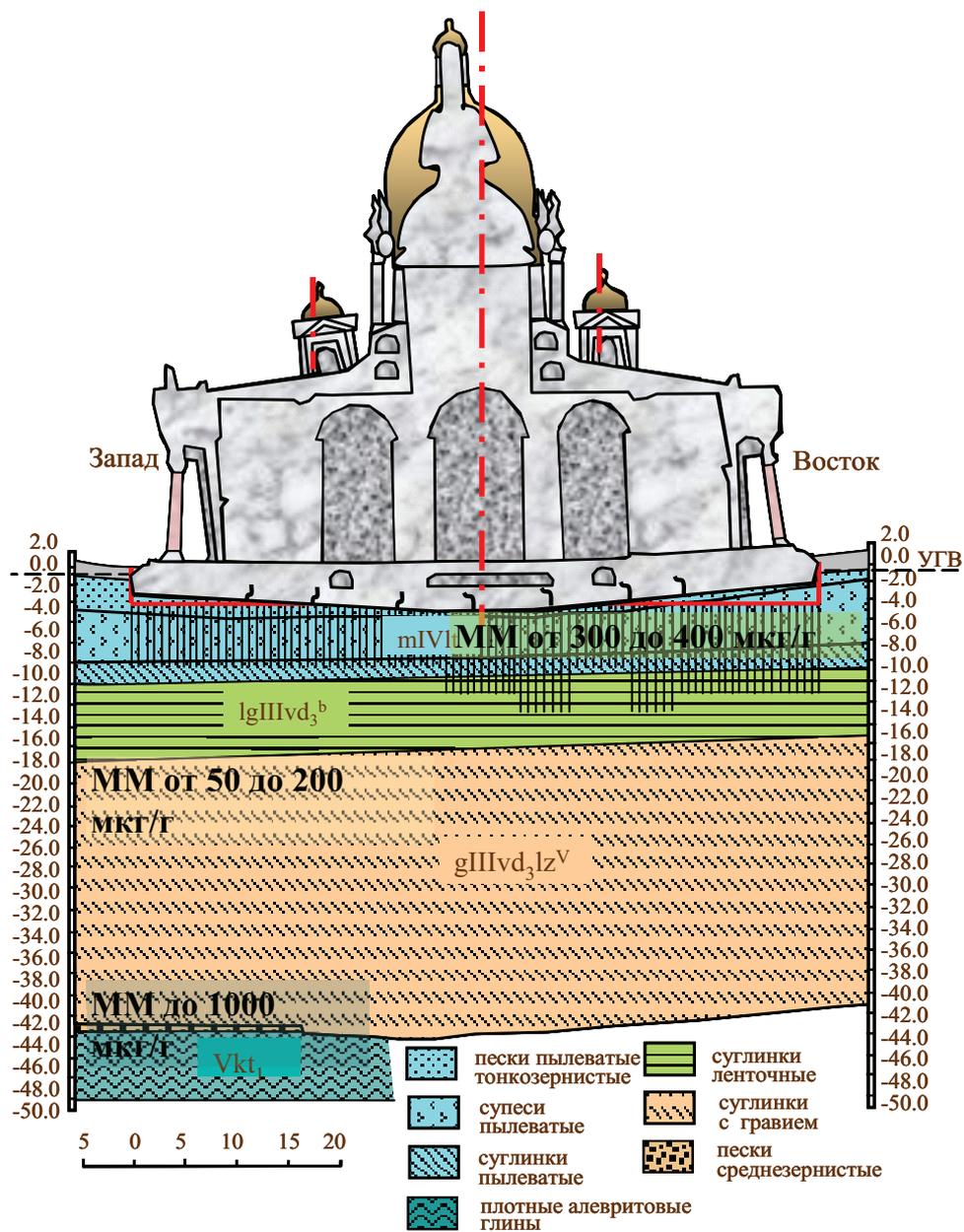


Условные обозначения

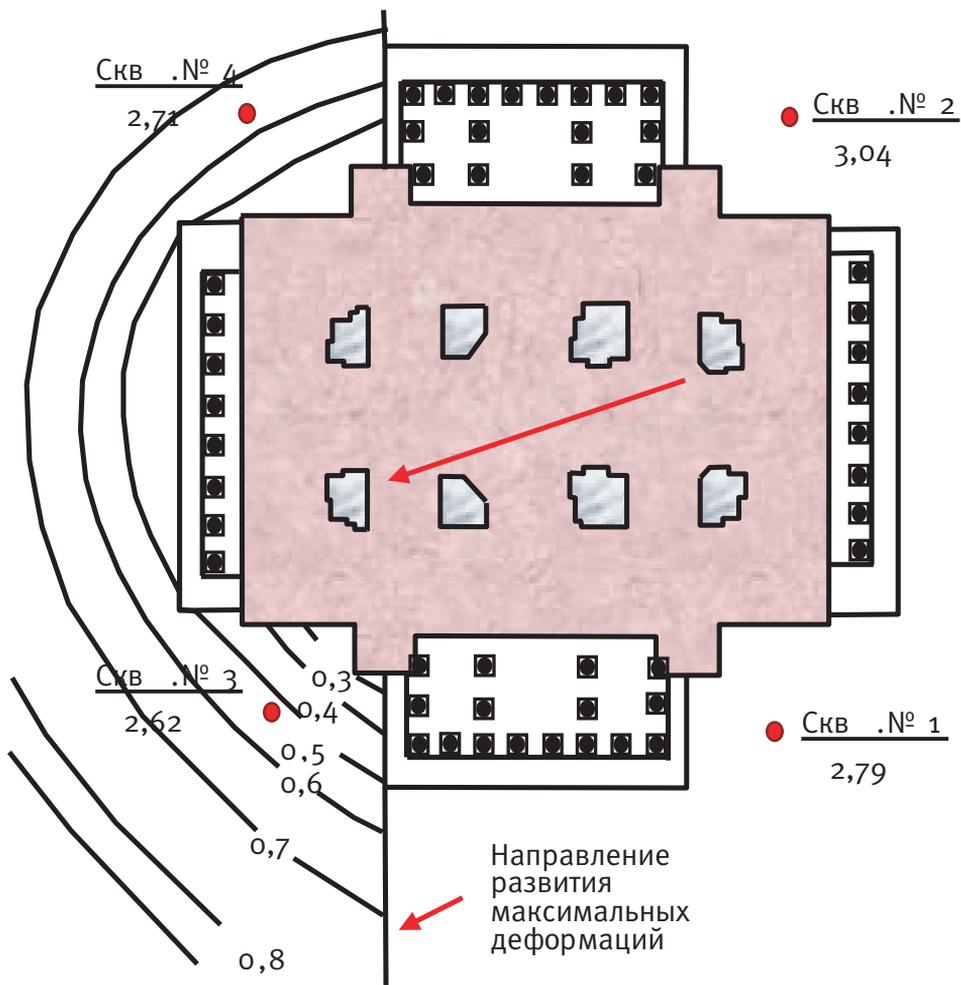
- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Потенциально возможные участки природно-техногенной газогенерации |  | Газопрооявления в микцулинских битуминозных отложениях (газ азотно-углеводородный) |
|  | Участки газообразования в литориновых отложениях (CH ₄ , N ₂ , CO ₂) |  | Участки газообразования в Четвертичных отложениях (CH ₄ , N ₂ , CO ₂) |
|  | Сероводородное заражение |  | Линии разломов – очаги радоновой опасности |

Илл. 20. Схема расположения участков газогенерации в Санкт-Петербурге

Fig. 20. Schema di locazione delle zone di generazione di gas a San Pietroburgo



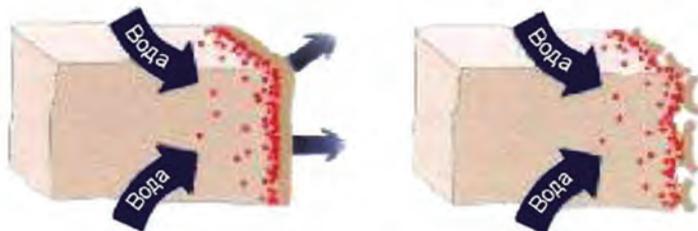
Илл. 21. Инженерно-геологический разрез основания Исаакиевского собора
 Fig. 21. Profilo geotecnico del sottofondo della Cattedrale di Sant'Isacco



Илл. 22. Характер развития деформаций выпора в зоне влияния Исаакиевского собора
 Fig. 22. Sviluppo delle deformazioni a causa di perdita della capacità portante del terreno
 nella zona di influenza della Cattedrale di Sant'Isacco

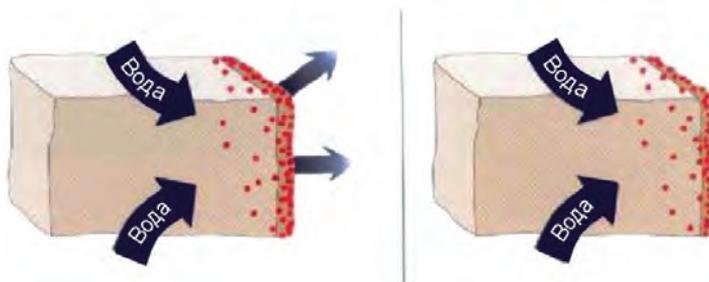
Иллюстрации к статье Загвозкина Ю.Г., Мокряка А.Е., Петрова Б.П. Применение извести в реставрации камня

Zagvozkin Y., Mokryak A., Petrov B. Uso della calce nel restauro della pietra



Илл. 23. Гидрофобное покрытие на камне

Fig. 23. Strato idrofugo sulla pietra

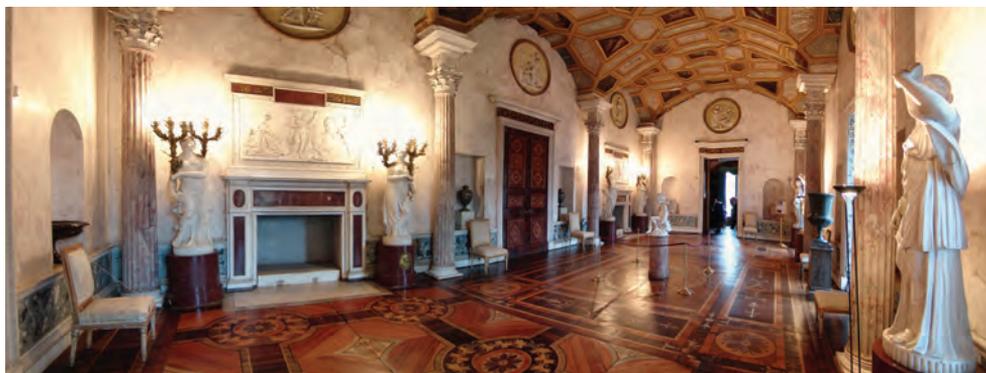


Илл. 24. Известковое (жертвенное) покрытие на камне

Fig. 24. Strato calcareo (sacrificale) sulla pietra

Иллюстрации к статье Игдалова Б.П. Продолжение традиций камнерезного искусства России

Igdalov B. Continuazione delle tradizioni dell'arte della lavorazione della pietra in Russia



Илл. 25. Интерьер Большого зала. Агатовые комнаты. ГМЗ «Царское Село»

Fig. 25. Interno della Sala Grande. Sale di Agata. Museo-Riserva Statale «Tsarskoye Selo»



Илл. 26. Флорентийская мозаика из интерьера Янтарной комнаты. Аллегория «Зрение». ГМЗ «Царское Село»

Fig. 26. Mosaico fiorentino della Sala d'Ambra. Allegoria Vista. Museo-Riserva Statale «Tsarskoye Selo»



Илл. 27. Карта «Индустрия социализма» до реставрации
Fig. 27. Mapa Industria del socialismo prima del restauro



Илл. 28. Иконостас Исаакиевского собора. Малахит. Русская мозаика. ГМП «Исаакиевский собор»

Fig. 28. Iconostasi della Cattedrale di Sant'Isacco. Malachite. Mosaico russo. Museo-monumento Statale Cattedrale di St. Isacco



Илл. 29. Плакетка «Венецианский пейзаж». 2000. Творческая мозаичная работа Царскосельской янтарной мастерской

Fig. 29. Placchetta in mosaico Paesaggio veneziano. 2000. Opera creativa in mosaico dell'Opificio dell'Ambra di Tsarskoye Selo

Иллюстрации к статье Импроты М.К. Реставрация скульптуры из камня в Мастерской полудрагоценных камней: последние работы и инновационные методы

Improta M.C. Il restauro della scultura su pietra: ultimi interventi e metodologie innovative dell'Opificio delle Pietre Dure



Илл. 30. Амико Аспертини.
«Снятие с креста»

Fig. 30. Amico Aspertini De-
posizione



Илл. 31. Базилика Сан-Петронियो, Болонья

Fig. 31. Basilica San Petronio. Bologna



Илл. 32. Фортецца да Бассо, лаборатория реставрации станковой живописи

Fig. 32. Fortezza da Basso, laboratorio dipinti mobile



Илл. 33. Молодой Иоанн Креститель из г. Убеда, 3D

Fig. 33. Giovannino di Ubeda, 3D



Илл. 34. Лаборатория реставрации камня

Fig. 34. Laboratorio della scultura lapidea

Иллюстрации к статье Камерин Р. Восстановление каменных элементов исторических зданий: критерии и методология в Италии (под редакцией Клеониче Веккьоне)

Camerin R. Il restauro conservativo dei manufatti lapidei in edifici storici: criteri e metodologie in Italia (a cura di C. Vecchione)



Илл. 35. Обработка биоцидом черного налета, образованного цианобактериями; камень из Авезы. Верона

Fig. 35. Applicazione di trattamento biocida su patine nere di cianobatteri; pietra d'Avesa. Verona



Илл. 36. Образец очистки поверхностей, покрытых водорослями; известняковый песчаник, добытый в горах Монти Беричи. Виченца

Fig. 36. Campione di pulitura su superfici colonizzate da alghe; calcarenite dei colli Berici. Vicenza



Илл. 37. Предварительное укрепление камня и установка подвижных фрагментов

Fig. 37. Preconsolidamento litico e ricomposizione dei frammenti mobili



Илл. 38. Очистка распылением воды, плотный известняк

Fig. 38. Pulitura con acqua atomizzata, calcare compatto



Илл. 39. Очистка с помощью компрессов с водным раствором гидрокарбоната аммония; плотный известняк

Fig. 39. Pulitura mediante impacchi con soluzione acquosa di bicarbonato d'ammonio, calcare compatto



Илл. 40. Очистка поверхности, покрытой строительным раствором, с помощью виброгравера; мягкий известняк

Fig. 40. Pulitura di incrostazioni di malte mediante strumento vibroincisore ad aria; calcare tenero



Илл. 41. Очистка скальпелем с удалением отложений; пентелийский мрамор. Греция

Fig. 41. Pulitura a bisturi con rimozione delle incrostazioni di prodotti di rideposizione; marmo pentelico. Grecia



Илл. 42. Оштукатуривание трещин и заполнение пустот на поверхности; плотный известняк

Fig. 42. Stuccature di lesioni fessurative /fratturative e integrazioni di superfici lacunose; calcare compatto



Илл. 43. Оштукатуривание и заполнение пустот с помощью раствора на основе извести и каменной пыли; камень из Авезы. Верона

Fig. 43. Stuccature e integrazioni di lacune mediante malta di calce e polvere di pietra; pietra di Avesa. Verona

Иллюстрации к статье Котляра П.П., Юмангулова В.Я. Опыт восстановления скульптурного убранства Верхнего сада и Нижнего парка Петергофа в 1920–1930-х годах

Kotlyar P., Yumangulov V. Esperienza del restauro delle sculture del Giardino Superiore e Parco Inferiore negli anni 1920–1930



Илл. 44. Ностиц И.Г. Розовый павильон. Общий вид с юго-западной стороны. Фотография. 1864–1871. ГМЗ «Петергоф». ПДПМ 4430-фд

Fig. 44. Nostic I.G. Padiglione Rosa. Vista generale da Sud Ovest. Foto. 1864–1871. Museo-riserva Statale «Peterhof». PDPM 4430-fd

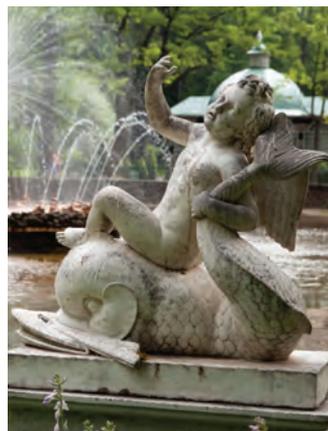


Илл. 45. Афина Джустиниани. Ф. Франки. Копия с античного оригинала V века до н. э. 1846. Италия, Каррара

Fig. 45. Atena Giustiniani. F.Franchi. Copia di un originale antico V sec. a.C. 1846. Italia, Carrara

Илл. 46. Амур на дельфине. К. Анжелини. 1848. Италия

Fig. 46. Amore sul delfino. C.Angelini. 1848. Italia





Илл. 47. Бельведер. Лестница главного входа. Фотография. Начало XX века. ГМЗ «Петергоф». ПДПМ 2291/45-фд
 Fig. 47. Belvedere. Scala dell'ingresso principale. Foto. Inizio del '900. Museo-riserva Statale «Peterhof». PDPM 2291/45-fd



Илл. 48. Аполлино. Копия с античного оригинала IV века до н. э. 1790-е
 Fig. 48. Apollino. Copia di un originale antico IV sec. a.C. Anni 1790



Илл. 49. Антиной Капитолийский. Копия с античного оригинала I века до н. э. 1790-е
 Fig. 49. Antinoos Capitolino. Copia di un originale antico I sec. a.C. Anni 1790

Иллюстрации к статье Ламетти Л. Реставрация каменных материалов на примере розы базилики Святого Франциска Ассизского в Умбрии

Lametti L. Un singolare esempio di restauro litico: il rosone della basilica di San Francesco ad Assisi in Umbria



Илл. 50. Базилика Св. Франциска, верхняя церковь, фасад, деталь с оконной розой. Конец XIII века. Ассизи. Италия

Fig. 50. Basilica di San Francesco, chiesa superiore, facciata, particolare con il rosone. Fine del XIII secolo). Assisi. Italia



Илл. 51. Роза: деталь с центральным мраморным кольцом

Fig. 51. Il rosone: particolare con l'anello centrale in marmo



Илл. 52. Роза, самый внешний круг: деталь с элементом из известняка в форме косички, за которым заметно заполнение из крошки местного розового мрамора; в углублениях мозаичное изображение одной из четырех стихий — воды, с рыбой, и внутри самого малого круга Гексаграмма

Fig. 52. Il rosone, giro più esterno: particolare coll'elemento a treccia in pietra calcarea dietro cui si nota la tamponatura di scaglia rosa locale; negli incassi è raffigurata a mosaico uno dei Quattro elementi, l'Acqua, con un pesce e all'interno del tondo più piccolo l'Esagramma



Илл. 53. Чертеж архитектурной съемки. Роза, верхний квадрант справа; колонка N в верхнем квадранте справа

Fig. 53. Disegno di rilievo, il rosone: quadrante superiore a destra; la colonna N nel quadrante superiore a destra



- giallo = marmo (di Carrara? O di recuperato?);
- azzurro = travertino;
- blu = scaglia rossa locale;
- rosso = calcare chiaro;
- arancio = travertino terroso;
- bianco = elementi sostituiti.

Илл. 54. Чертеж архитектурной съемки: роза, картирование материалов
Fig. 54. Disegno di rilievo, il rosone: la mappatura dei materiali



Илл. 55. Роза, третий круг: верхний квадрант справа, мраморные колонки
Fig. 55. Il rosone, terzo giro: quadrante superiore a destra, le colonnine in marmo

Илл. 56. Роза, самый внешний круг, деталь с элементом из известняка в форме косички: в углублениях мозаичное изображение одной из четырех стихий — огня, можно заметить, что раствор для крепления мозаичных деталей сохранился

Fig. 56. Il rosone, giro più esterno, particolare coll' elemento a treccia in pietra calcarea: negli incassi è raffigurato a mosaico uno dei Quattro elementi, il Fuoco, e si può osservare che la malta di allettamento per le tessere musive è continua



Илл. 57. Роза, второй круг, нижний квадрант слева, мраморный элемент в форме ажурного пятилистника, в котором слева и справа видны остатки соединений мозаичного декора между одним кругом и другим

Fig. 57. Il rosone, secondo giro, quadrante inferiore a sinistra, elemento con traforo pentalobato in marmo in cui a sinistra e a destra si vedono i 'focchi' di congiunzione della decorazione musiva tra un tondo e l'altro



Илл. 58. Арнольфо ди Камбио (?). Скульптура, символизирующая Евангелиста Матфея: деталь мраморной головы, где еще заметны следы пятен растворимых солей меди и следы ржавчины. Верхняя церковь, фасад

Fig. 58. Arnolfo di Cambio (?). Scultura simbolo dell'evangelista Matteo: particolare delle testa in marmo in cui si vedono ancora le tracce delle macchie dei sali solubili di rame e di quelle della ruggine. Chiesa superiore, facciata

Иллюстрации к статье Маругина В.М., Булаха А.Г. Методы квалиметрии в приложении к оценке состояния фасадов Биржи

Marugin V., Bulakh A. Metodi della qualimetria sull'esempio della valutazione dello stato delle facciate della Borsa



Илл. 61. Биржа. Вид сверху (Интернет-ресурсы)

Fig. 61. Borsa. Vista dall'alto (risorse dell'Internet)



Илл. 62. Навигация с Меркурием и двумя реками. Скульптурная группа, венчающая западный фасад биржи (Интернет-ресурсы)

Fig. 62. Navigazione con Mercurio e due fiumi. Gruppo scultoreo che sormonta la facciata occidentale della Borsa (risorse dell'Internet)

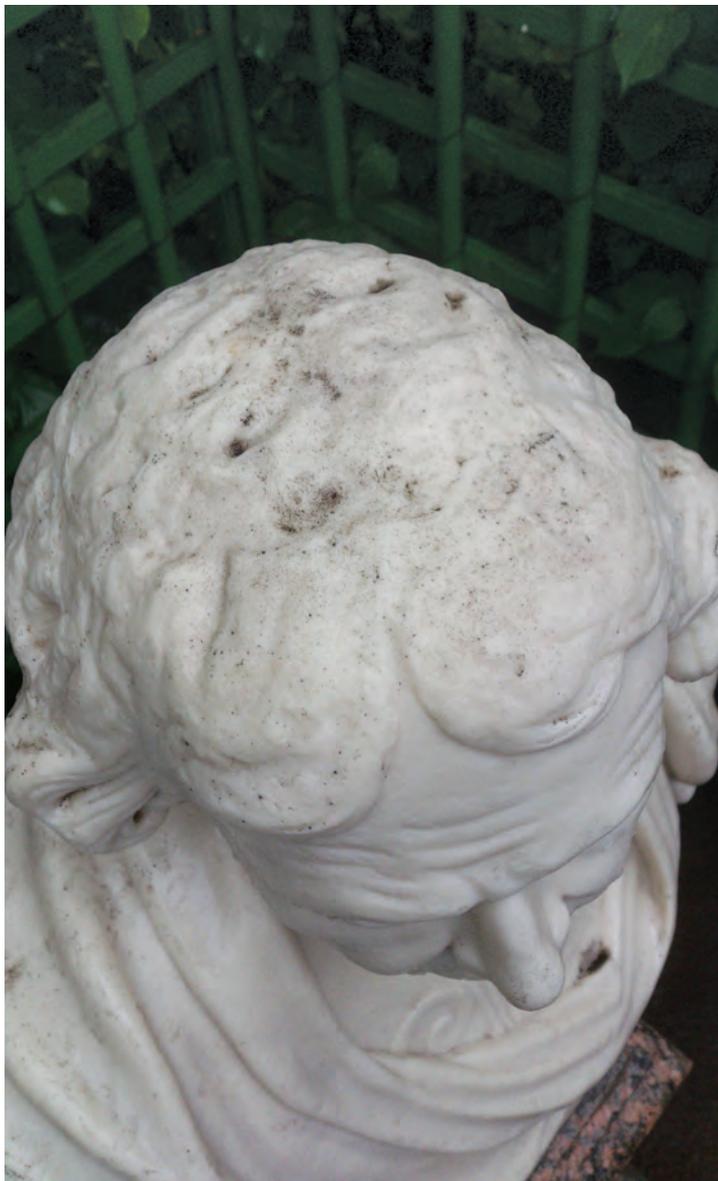


Илл. 63. Нептун в окружении рек. Скульптурная группа, венчающая здание биржи с восточной стороны (Интернет-ресурсы)

Fig. 63. Nettuno circondato dai fiumi. Gruppo scultoreo che sormonta la facciata orientale della Borsa (risorse dell'Internet)

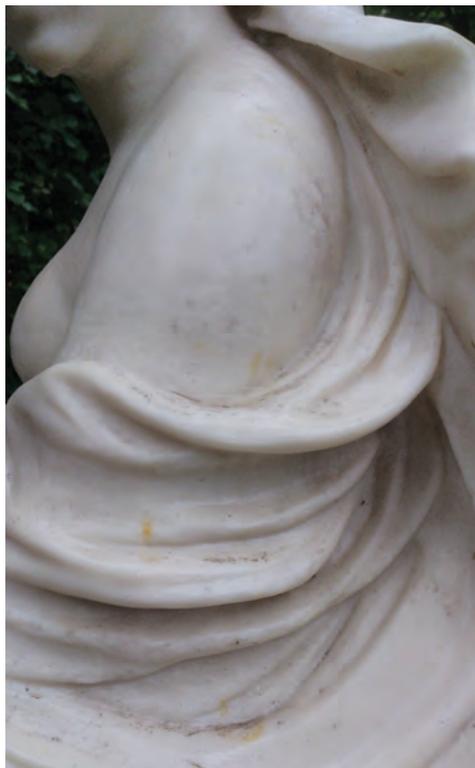
Иллюстрации к статье Мукина П.И. Проблемы эксплуатации копии мраморной скульптуры в парковых ансамблях

Mukin P. Problemi di manutenzione delle copie della scultura in marmo nei giardini



Илл. 64. Гарь и копоть на скульптуре

Fig. 64. Prodotti di combustione e nerofumo sulla scultura



Илл. 65. Пример биотических поражений скульптуры

Fig. 65. Esempi del degrado biotico della scultura



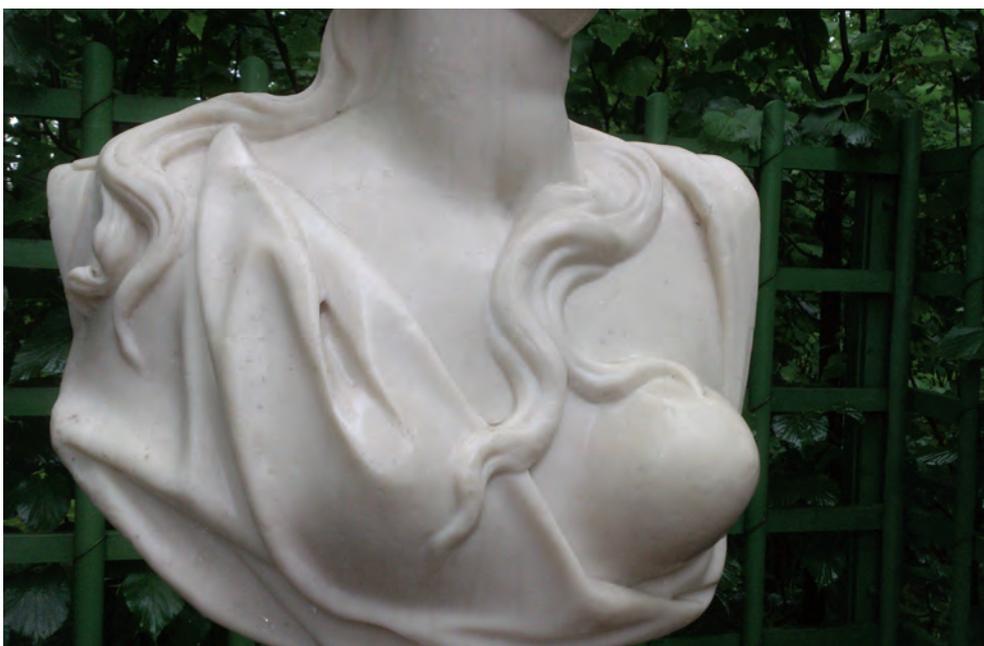
Илл. 66. Следы ног и пыль от дорожек на пьедестале

Fig. 66. Tracce dei piedi e polvere degli sterrati sul piedistallo



Илл. 67. Следы от монет

Fig. 67. Tracce lasciate dalle monete

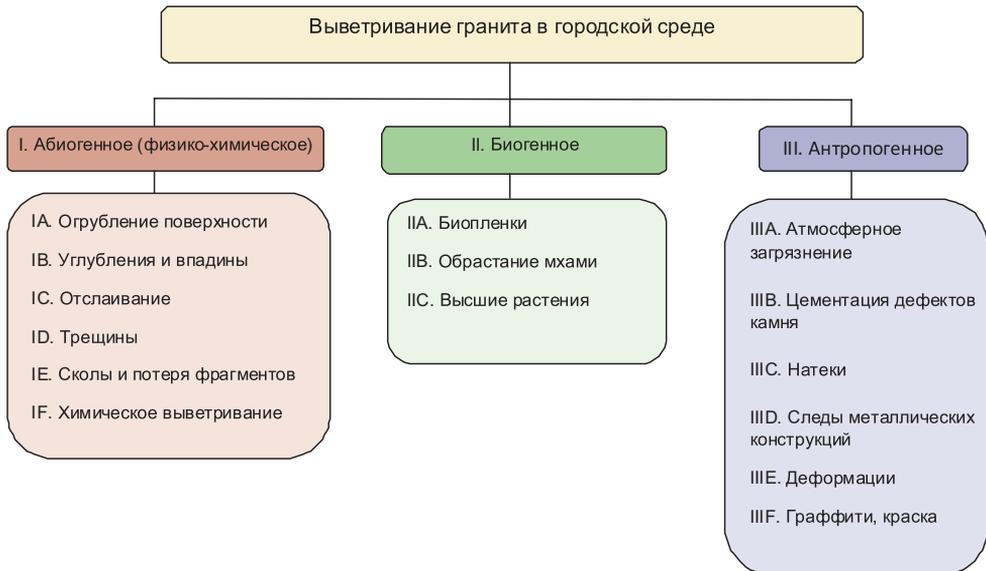


Илл. 68. Следы рук на скульптуре

Fig. 68. Tracce sulla scultura lasciate dalle mani

Иллюстрации к статье Пановой Е.Г., Власова Д.Ю., Булаха А.Г., Луодес Х.
Концепция исследования и оценки состояния камня во внешнем декоре
здания Биржи в Санкт-Петербурге

Panova E., Vlasov D., Bulakh A., Luodes H. Concezione di studio
e di valutazione dello stato della pietra del decoro esterno
dell'edificio della Borsa a San Pietroburgo

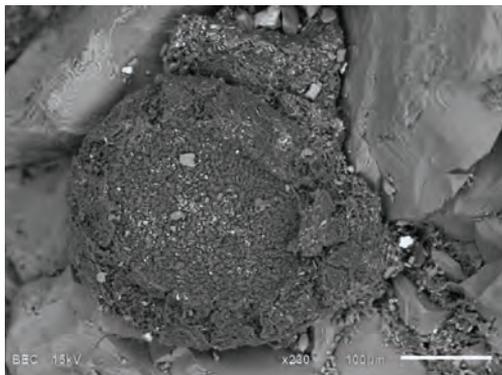
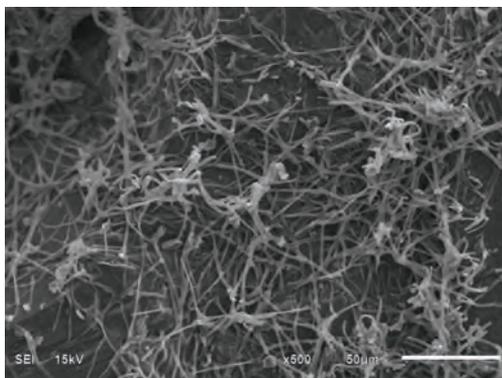


Илл. 69. Виды выветривания гранита в городской среде

Fig. 69. Erosione eolica nell'ambiente urbano

Илл. 70. Биопленки на поверхности гранита и их СЭМ-фото

Fig. 70. Pellicole biologiche sulla superficie del granito e loro foto con microscopio elettronico a scansione



Илл. 71. Лишайники на поверхности гранита и их СЭМ-фото

Fig. 71. Licheni sulla superficie del granito e loro foto con microscopio elettronico a scansione

Иллюстрации к статье Парфенова В.А. Применение лазеров для сохранения памятников из камня

Parfyonov V. Uso del laser nella conservazione di monumenti in pietra

a



b



Илл. 72. Состояние скульптуры перед началом реставрационных работ:
a — общий вид; *b* — фрагменты поверхности

Fig. 72. Stato della scultura prima del restauro:
a — vista generale; *b* — dettagli della superficie



Илл. 73. Скульптура «Зефир»
в процессе лазерной очистки
Fig. 73. Scultura Zeffiro nel corso
della pulitura laser



Илл. 74. Процесс лазерной очистки древнеримского мраморного пола
в павильоне Концертный зал (ГМЗ «Царское Село»)

Fig. 74. Pulitura laser del pavimento marmoreo antico romano
nel padiglione Sala da Concerto (Museo-Riserva Statale «Tsarskoye Selo»)

Иллюстрации к статье Пеллегрини Э. Несколько заметок касательно защиты итальянской монументальной скульптуры в прошлом и настоящем
Pellegrini E. Qualche nota sulla tutela della scultura monumentale italiana tra passato e presente



Илл. 75. Джамболонья. Фонтан Нептуна. Болонья, пьцца Неттуно
Fig. 75. Giambologna. Fontana del Nettuno. Bologna, Piazza Nettuno



Илл. 76. Якопо делла Кверча. Фонтане Гаиа. Сиена, комплекс Санта Мария делла Скала
Fig. 76. Jacopo della Quercia, Fonte Gaia. Siena, Complesso di Santa Maria della Scala



Илл. 77. Тито Сарроки. Копия фонтана «Фонте Гайа». Сиена, piazza дель Кампо
Fig. 77. Tito Sarrocchi. Copia della Fonte Gaia. Siena, Piazza del Campo

Илл. 78. Статуя Марка Аврелия. Рим, Капитолийские музеи
Fig. 78. Marco Aurelio. Roma, Musei Capitolini





Илл. 79. Ф. Моки. Конные статуи Рануччо и Алессандро Фарнезе. Пьяченца

Fig. 79. F. Mochi. Statue equestri di Ranuccio e Alessandro Farnese. Piacenza, Piazza dei Cavalli



Илл. 80. Бонанно Пизано. Бронзовая дверь. Пиза, Собор

Fig. 80. Bonanno Pisano. Porta bronzea. Pisa, Duomo

Иллюстрации к статье Петровой С.Л. Реставрация произведений скульптуры и предметов прикладного искусства из камня в Эрмитаже

Petrova S. Restauro delle opere di scultura e di oggetti d'arte applicata in pietre all'Ermitage



Илл. 81. Статуя сатира. Римская работа II в. по греческому оригиналу первой половины IV в. до н. э. скульптора Праксителя. Инв. № ГР 3101. Фрагмент в процессе реставрации. Реставратор К.Н. Благовещенский за работой

Fig. 81. Statua del Satiro. Opera romana II sec. su originale greco della prima metà del IV sec.a.C. dello scultore Prassitele. N.d'inventario GR3101. Dettaglio nel corso del restauro. Restauratore K.N. Blagoveschenskiy all'opera



Илл. 82. Ваза Медичи. 1840-е. Петергофская гранильная мануфактура. Инв. № Э. 2642. Фрагмент в процессе реставрации. Реставратор А.А. Андроханов за работой

Fig. 82. Vaso medici. Anni 1840. Manifattura di lavorazione delle pietre di Peterhof. N.d'inventario E.2642. Dettaglio nel corso del restauro. Restauratore A.A. Androkhonov all'opera



Илл. 83. Мозаичная столешница «Лазуритовая звезда». Конец XVII — начало XVIII века. Флоренция, Италия. Инв. № Эпр 5061. Монтаж фрагмента мозаичного набора, выполненного при реставрации

Fig. 83. Tavolo a mosaico Stella di lazurite. Fine del XVII — inizio del XVIII sec. Firenze, Italia. N.d'inventario Epr 5061. Posa di un dettaglio del commesso integrato durante il restauro

Иллюстрации к статье Пьяченти Д. охранение каменных элементов церкви Рождества Христова в Вифлееме и в Музее XX века в Милане

Piacenti G. Conservazione dei materiali litici dalla chiesa della Natività a Betlemme al Museo del '900 a Milano



Илл. 84. Внешний фасад церкви Рождества Христова в Вифлееме. Палестина

Fig. 84. Facciate esterne della Chiesa della Natività a Betlemme. Palestina



Илл. 85. Статуя Папы Бонифация VIII работы Арнольфо ди Камбио. 3D-модель. Флоренция

Fig. 85. Statua del Papa Bonifacio VIII, di Arnolfo di Cambio. Rilievo 3D della scultura. Firenze



Илл. 86. Этапы реставрации ромбовидных панелей колокольни Джотто. Флоренция

Fig. 86. Fasi di pulitura durante il restauro delle formelle del Campanile di Giotto. Firenze



Илл. 87. Этапы очистки мраморных статуй с использованием бактерий
Fig. 87. Fasi di pulitura di statue marmoree, tramite colonie biologiche



Илл. 88. Этапы реставрации фасада базилики Сан Гауденцио. Новара
Fig. 88. Fasi di restauro della facciata della basilica di San Gaudenzio. Novara



Илл. 89. Эстетическая и функциональная реставрация монументальной лестницы Высшей нормальной школы. Пиза

Fig. 89. Restauro estetico e funzionale dello scalone monumentale della SNS. Pisa



Илл. 90. Восстановление статуи Генри Мура

Fig. 90. Restauro conservativo della Statua di Henry Moore

Иллюстрации к статье Сансоне К., Берселлини Б., Скалия И. Сохранение объектов из камня на примере консервативной реставрации церкви Св. Филиппо Нери

Sansone C., Bersellini B., Scalia I. Conservazione di elementi in pietra su esempio del restauro conservativo della chiesa di San Filippo Neri



Илл. 91. Церковь Св. Филиппо Нери. Фотография 1930-х годов

Fig. 91. Chiesa di S. Filippo Neri. Foto degli anni 1930



Илл. 92. Церковь Св. Филиппо Нери. Фотография 1970-х годов

Fig. 92. Chiesa di S. Filippo Neri. Foto degli anni 1970



Илл. 93. Фасад церкви Св. Филиппо Нери до реставрации

Fig. 93. Facciata della chiesa di S. Filippo Neri prima del restauro



Илл. 94. Анализ процесса деградации
 Fig. 94. Analisi del processo di degrado



Илл. 95. Принцип восстановления картуша над парадным входом в церковь
 Fig. 95. Principio di restauro del cartoccio sopra la porta principale della chiesa

Иллюстрации к статье Тиховой Е.А. Плитчатый известняк в зданиях Петербурга XVIII века: виды камня и способы их применения

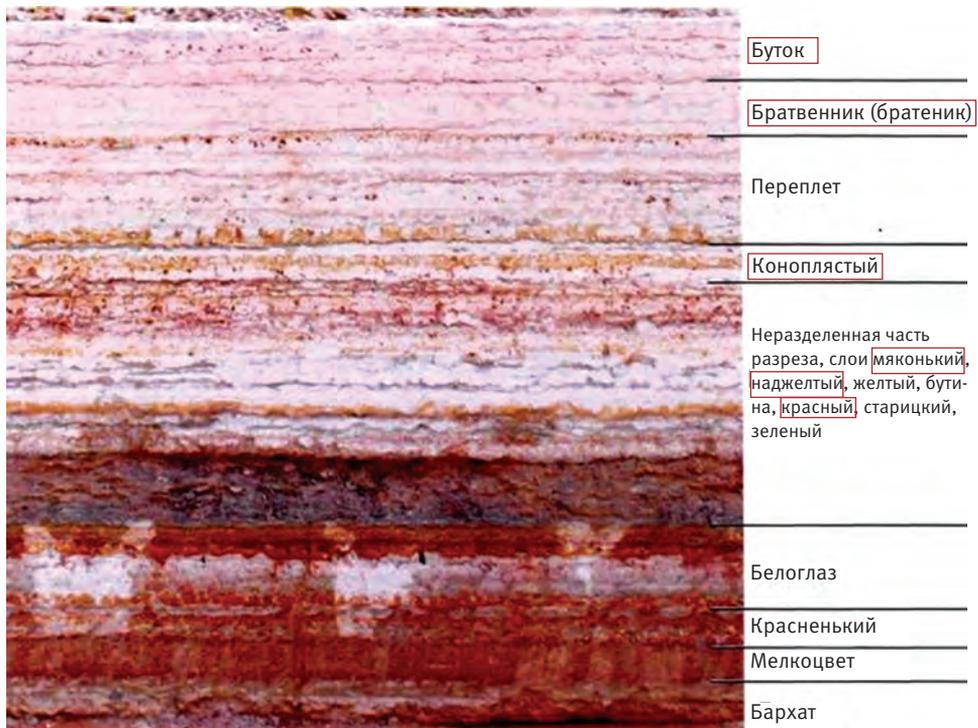
Tikhova E. Calcare tabulare negli edifici del XVIII secolo — le varietà della pietra e i metodi vecchi della sua lavorazione



Илл. 96. Сводный разрез толщи дикарей (по П.В. Федорову)¹

Fig. 96. Profilo riassuntivo degli strati inferiori (secondo P.V. Fedorov)¹

¹ Федоров П.В. От палеозоя до первой столицы Древней Руси (путеводитель геолого-краеведческой экскурсии «Путилово — Старая Ладога») // Экскурсии в геологию. СПб., 2001. С. 86.



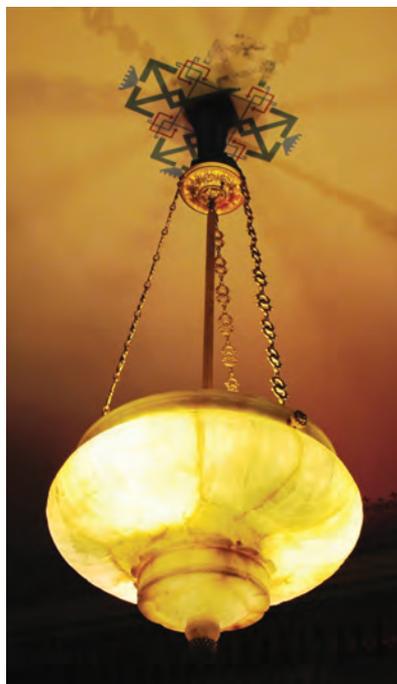
Илл. 97. Фотосхема стенки Путиловского карьера (июль 2010 года) с выделением основных пластов известняка¹

Fig. 97. Schema fotografica della cava Putilovskiy (luglio 2010) con individuazione degli strati principali di pietra calcarea¹

¹ Харьюзов Л.С., Булах А.Г., Савчѐнок А.И. Путиловский камень (плитчатый известняк) как объект реставрации в памятниках архитектуры. СПб., 2012. С. 20.

Иллюстрации к статье Тиховой И.А. Реставрация предметов из алебастра из собрания Государственного музея-заповедника «Петергоф»

Tikhova I. Restauro degli oggetti in alabastro della collezione del Museo-Riserva Statale «Peterhof»



Илл. 98. Люстры подвесные из алебастра с бронзовой монтировкой.
ГМЗ «Петергоф».
Инв. № ПДМП 1210-мт,
1449-мт, 1510-мт

Fig. 98. Lampadari pensili di alabastro con montatura di bronzo. Museo-Riserva Statale «Peterhof». N.d'inventario PDPM 1210-mt, 1449-mt, 1510-mt

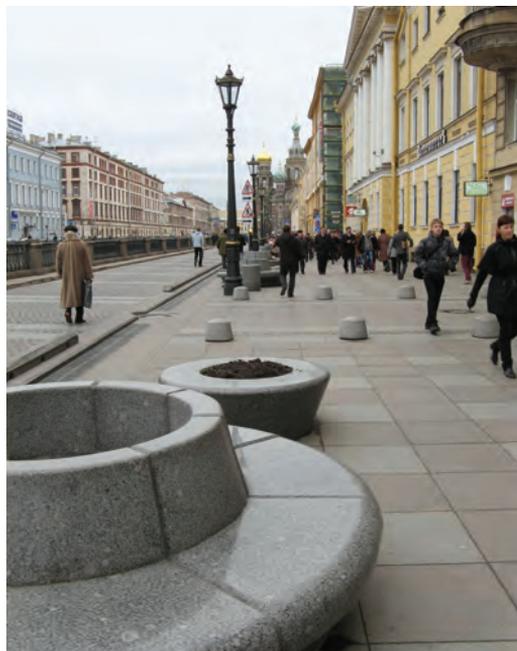


Илл. 99. Часы. Инв. № ПДМП 1997-мт

Fig. 99. Orologio. N.d'inventario PDPM 1997-mt

Иллюстрации к статье Тутаковой А.Я. Использование природного камня Карельского перешейка в архитектуре Санкт-Петербурга

Tutakova A. Uso della pietra naturale dell'Istmo Careliano nell'architettura di San Pietroburgo



Илл. 100. Реконструкция набережной канала Грибоедова. 2011. Граниты рапакиви месторождения «Возрождение» (участок 8), граносиениты Оярвинского массива

Fig. 100. Ricostruzione dell'argine del canale Griboiedov. 2011. Graniti rapakivi del giacimento «Vozrozhdeniye» (lotto 8), granosieniti del massiccio di Ojajärvi



Илл. 101. Обелиск «300-летию учреждения ордена Святого Апостола Андрея Первозванного» на пересечении Большого проспекта и 6–7-й линий Васильевского острова, открыт в 2001 году: гранит рапакиви месторождения «Возрождение» (участок 8)

Fig. 101. Obelisco per il Trecentenario della fondazione dell'ordine dell'Apostolo Protocleto Sant'Andrea all'incrocio di Bolshoy prospekt e delle linee 6-7 dell'isola Vasilievkiy, inaugurato nel 2001: granito rapakivi del giacimento «Vozrozhdeniye» (lotto 8)



Илл. 102. Памятник М.В. Ломоносову на пересечении Университетской набережной и Менделеевской линии. Открыт в 1986 году. Граниты месторождения «Перкон-Лампи» (Кузнеченский массив)

Fig. 102. Monumento a M.V. Lomonosov all'incrocio del LungoNeva dell'Università e della linea Mendeleev. Inaugurato nel 1986. Graniti del giacimento «Perkon-Lampi» (massiccio Kuznechenskiy)



Илл. 103. Памятный знак «300-летию города, порта и таможни» на стрелке Васильевского острова. Открыт в 2003 году. Гранит месторождения «Ладожское» (Кузнеченский массив)

Fig. 103. Lapide commemorativa per il Trecentenario della città, del porto e della dogana sul promontorio dell'isola Vasilievskiy. Inaugurato nel 2003. Graniti del giacimento «Ladzhskye» (massiccio Kuznechenskiy)



Илл. 104. Памятник Н.К. Рериху на Васильевском острове в саду «Василеостронец» (25-я линия). Открыт в 2010 году. Граносиениты Ояярвинского массива

Fig. 104. Monumento a N.K. Roerich sull'isola Vasilievskiy nel giardino «Vasileostrovets» (25a linea). Inaugurato nel 2010. Granosieniti del massiccio di Ojajärvi



Илл. 105. Фрагмент фонтанного комплекса на Московском проспекте у станции метро «Московская». Открыт в 2006 году. Граниты месторождения «Ладожское», граносиениты Ояярвинского массива, гранит рапакиви месторождения «Возрождение» (участок 8)

Fig. 105. Dettaglio del complesso delle fontane in Moskovskiy prospekt accanto alla stazione della metropolitana «Moskovskaya». Inaugurato nel 2006. Graniti del giacimento «Ladozhskye», granosieniti del massiccio di Ojajärvi, granito rapakivi del giacimento «Vozrozhdeniye» (lotto 8)

Иллюстрации к статье Фальчи А., Гуиджи А. Работы по реставрации и консервативной санации кампаниллы церкви Санта Мария Ассунта в районе Фаббрика города Печчиоли (Тоскана)

Falchi A., Guiggi A. Lavori di restauro e risanamento conservativo: torre campanaria millenaria, chiesa di Santa Maria Assunta, frazione di Fabbrica di Peccioli – Toscana



Илл. 106. Исторические фото церкви Санта Мария Ассунта
Fig. 106. Le foto storiche della Chiesa di Santa Maria Assunta



Илл. 107. Современный вид церкви Санта Мария Ассунта
Fig. 107. La veduta odierna della Chiesa di Santa Maria Assunta



Илл. 108. Состояние каменных материалов
Fig. 108. Lo stato dei materiali in pietra

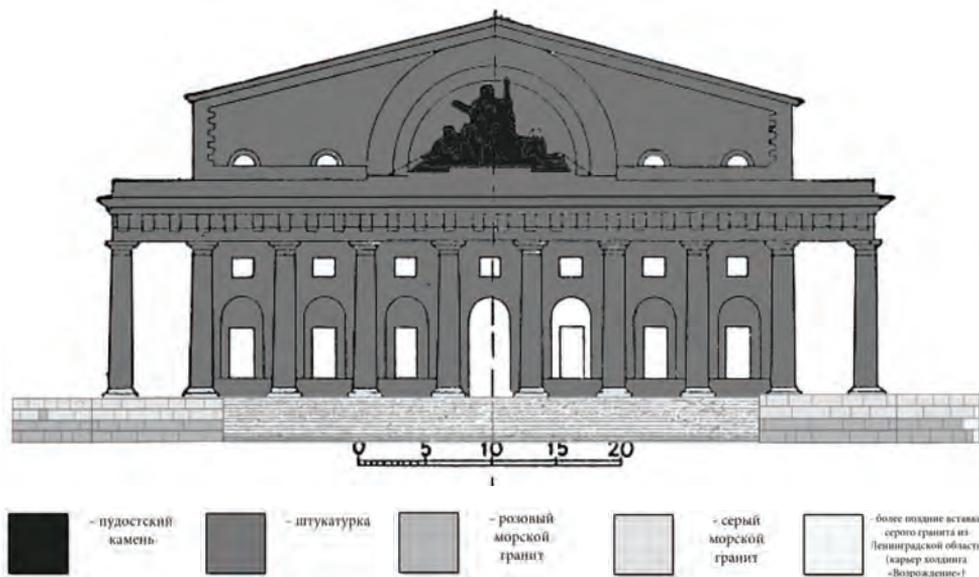
Иллюстрации к статье Филипенко Е.С., Булаха А.Г. «От камней старинными веет вестями» (гранит в стилобате здания Биржи Тома де Томона в Петербурге)

Filipenko E., Bulakh A. «Le pietre portano le antiche notizie» (il granito nello stilobate dell'edificio della Borsa di Thomas de Thomon a San Pietroburgo)



Илл. 109. Стилобат Биржи, западный фасад, левая сторона. Здесь камень чист и особенно хорошо видно, что в блоках двух верхних рядов он серый, а в нижних — розовый. Плиты сверху — серый гранит из современных карьеров Ленинградской области. 2014. Фото Е. Филипенко

Fig. 109. Stilobate della Borsa, facciata occidentale, lato sinistro. Qui la pietra è pulita e si vede particolarmente bene che è grigia nei blocchi delle due file superiori ed è rosa in quelli inferiori. Lastre sopra: granito grigio proveniente dalle cave contemporanee della regione di Leningrado. 2014. Foto E.Filipenko

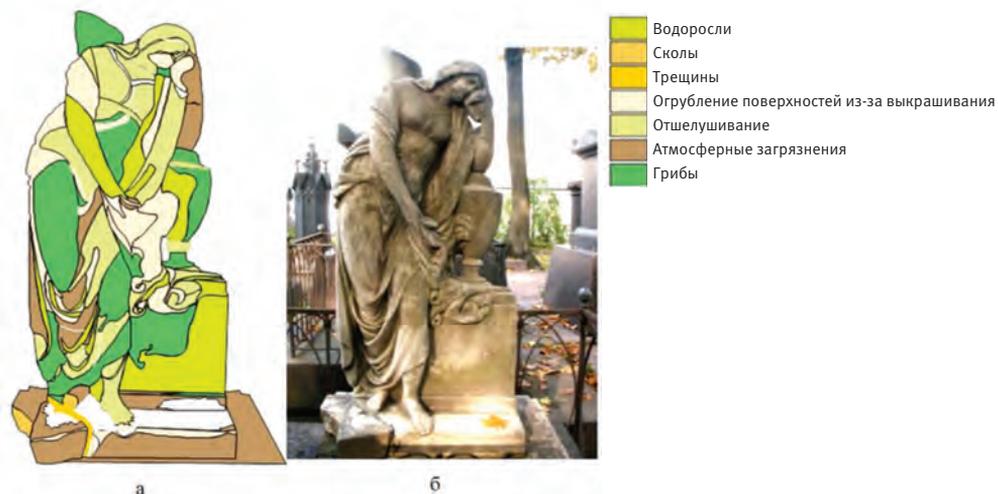


Илл. 110. Картограмма распределения типов камня в восточном фасаде Биржи

Fig. 110. Cartogramma di distribuzione dei tipi di pietra nella facciata occidentale della Borsa

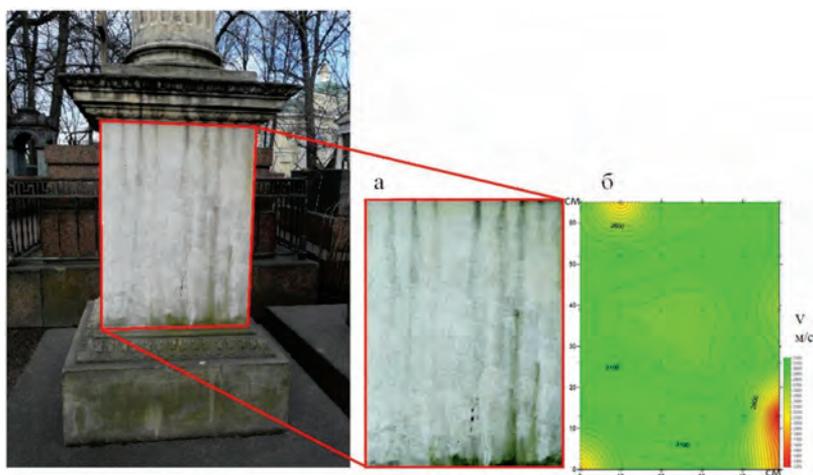
Иллюстрации к статье Франк-Каменецкой О.В., Власова Д.Ю., Рытиковой В.В., Мануртдиновой В.В., Зеленской М.С., Полянской Е.И., Курулёвой К.С. Итальянский мрамор в музейных некрополях Санкт-Петербурга и его состояние

Frank-Kamenetskaya O., Vlasov D., Rytikova V., Manurtdinova V., Zelenskaya M., Polyanskaya E., Kurulyova K. Marmo italiano nei musei necropoli di San Pietroburgo e il suo stato



Илл. 111. Формы выветривания белого статуарного мрамора скульптуры плакальщицы на памятнике В.М. Олениной (Некрополь XVIII века)

Fig. 111. Forme di erosione eolica del marmo bianco statuaria della scultura della prefica nel monumento a V.M. Olenina (Necropoli del XVIII secolo)



Илл. 112. Карты прохождения ультразвука. Постамент памятника Е.И. Загряжской из белого статуарного мрамора: а – фото; б – карта; V – скорость ультразвука, м/с

Fig. 112. Scheda di passaggio di ultrasuoni. Piedistallo del monumento a E.I. Zagrazhskaya marmo bianco statuaria: a – foto, б – scheda, V – velocità di ultrasuono, m/s

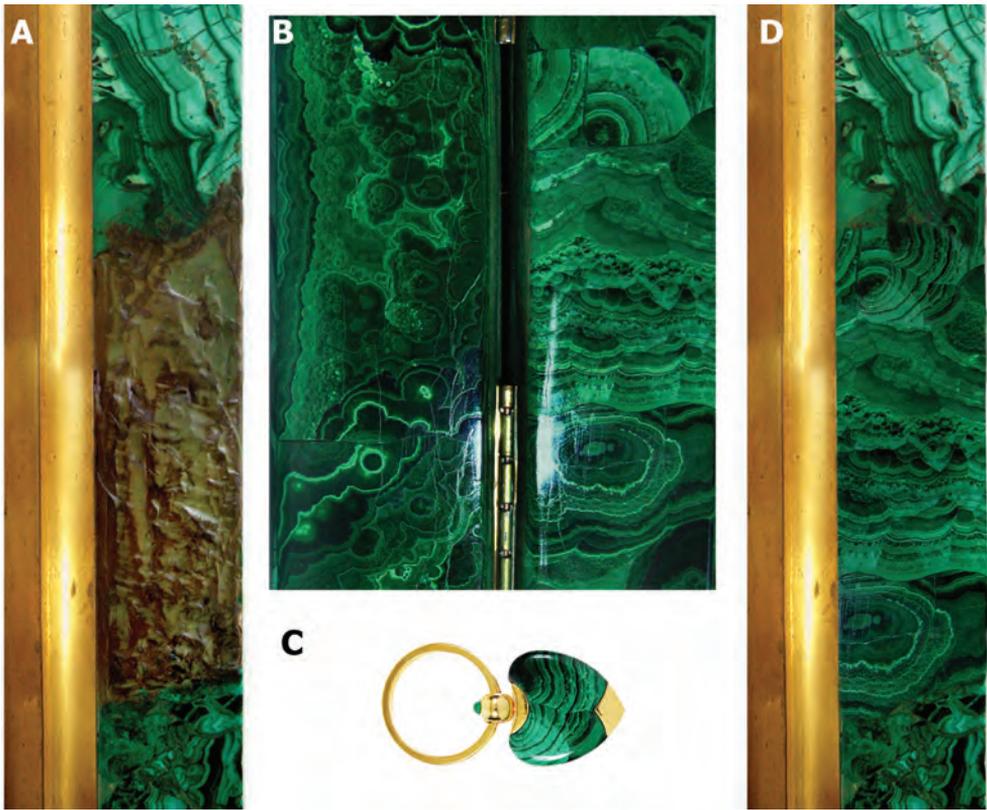
Иллюстрации к статье Шуйского А.В. Выращиваемый малахит как материал для реставрации изделий прикладного искусства и интерьеров

Shuysky A. Malachite artificiale come materiale di restauro di oggetti d'arte applicata e di interni



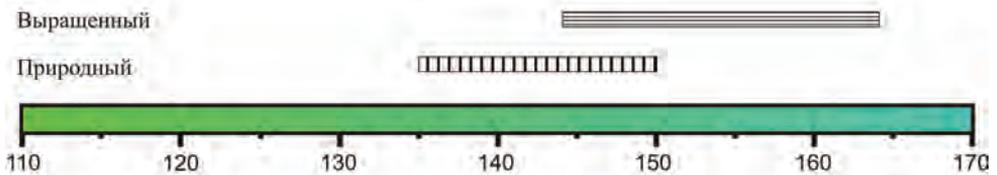
Илл. 113. Подсвечник из выращенного малахита. Высота ~20см

Fig. 113. Candelabro di malachite artificiale. Altezza ~20 cm



Илл. 114. Фрагмент малахитового убранства Исаакиевского собора. Размер утраты ~45x145 мм (a); фрагмент шкатулки и брелок из выращенного малахита (b, c); утрата заменена на компьютере фрагментами b, c (d)

Fig. 114. Dettaglio del decoro di malachite della Cattedrale di St.Isacco. Dimensione della lacuna ~45x145 mm (a); dettaglio di scatola e portachiave di malachite artificiale (b, c); lacuna integrata con computer con dettagli b, c (d)



Илл. 115. Соотнесение цветовых тонов для малахита природного, выращенного, их имитации и псевдомалахита

Fig. 115. Rapporto dei toni cromatici di malachite naturale, di quella artificiale, di loro imitazione e di pseudomalachite

Иллюстрации к статье Юмангулова В.Я. Перспективы и проблемы реставрации мраморной скульптуры Государственного музея-заповедника «Петергоф»

Yumangulov V. Prospettive e problemi del restauro della scultura in marmo del Museo-Riserva Statale «Peterhof»



Илл. 116. Адам. Мрамор.
Дж. Бонацца. Италия, Венеция. 1718

Fig. 116. Adamo. Marmo. G.Bonazza.
Italia, Venezia. 1718



Илл. 117. Ева. Мрамор.
Дж. Бонацца. Италия, Венеция. 1718

Fig. 117. Eva. Marmo. G.Bonazza. Italia,
Venezia. 1718

Илл. 118. Вулкан. Мрамор. Неизвестный мастер. Италия, Каррара. 1870. Реставрация. 1946. Разбитая скульптура собрана на каркасе

Fig. 118. Vulcano. Marmo. Ignoto scultore. Italia, Carrara. 1870. Restauro. 1946. Scultura rotta rimontata su carcassa



Илл. 119. Вакх. Мрамор. Неизвестный мастер. Италия, Каррара. 1870. Реставрация. 1946. Разбитая скульптура собрана на каркасе

Fig. 119. Bacco. Marmo. Ignoto scultore. Italia, Carrara. 1870. Restauro. 1946. Scultura rotta rimontata su carcassa



Илл. 120. Ванна с рельефным декором. Искусственный мрамор. Воссоздание мраморного оригинала, выполненного в 1847–1848 годах по модели М.А. Щурупова. Россия, Санкт-Петербург, РМ «Наследие». 2010

Fig. 120. Vasca con ornamento a rilievo. Finto marmo. Riproduzione dell'originale marmoreo prodotto negli anni 1847–1848 su modello di M.A.Schurupov. Russia, San Pietroburgo. Laboratorio di restauro «Naslediye». 2010

- обобщение результатов научно-исследовательских работ, натурных обследований в научно-реставрационной документации (обобщение видов разрушения камня с помощью графических картограмм, систематизация и аннотирование фотографического материала, уточнение и дополнение описания сохранности, составление отчетов о научных исследованиях и научно-экспериментальных работах, исторических справок);
- составление программы реставрации на основании реставрационного задания, выданного государственными органами охраны памятников либо утвержденного коллегиальным органом, контролирующим процесс реставрации (реставрационным советом), выбор реставрационных материалов на основании итогов предреставрационного обследования памятника, составление методики реставрационных работ и ее последующее согласование с государственными органами охраны памятников либо утверждение на реставрационном совете;
- проведение реставрационно-консервационных работ (удаление загрязнений, следов предыдущих реставрационных вмешательств, укрепление структуры материала, восполнение утрат, защита поверхности от атмосферных воздействий и биологической коррозии, предъявление каждого этапа и результатов всех работ государственным органам охраны памятников и/или реставрационному совету, контролирующим реставрацию);
- составление научно-реставрационного отчета, включающего паспорт реставрации памятника истории и культуры, фотофиксацию памятника в целом и его фрагментов на всех этапах реставрации, графические картограммы, отражающие состояние памятника до реставрации, реставрационное задание, методику реставрации, акты государственных органов охраны памятников и/или протоколы реставрационного совета, результаты технико-технологических исследований.

Процесс реставрации каменной скульптуры, находящейся на открытом воздухе, заключается в последовательном выполнении ряда консервационных мероприятий, направленных на сохранение материала памятника и его защиту от агрессивных воздействий природной среды. Основные консервационные мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации и предотвращение разрушения памятника в дальнейшем, — это очистка камня, структурное укрепление и защита поверхности памятника.

Очистка поверхности

Первый этап — очистка каменной поверхности от всех видов загрязнений. Цель — устранение инородных загрязнений, ведущих к повреждению памятника и мешающих его эстетическому восприятию. При выполнении расчистки каменной поверхности необходимо руководствоваться, прежде всего, основополагающим принципом минимального вмешательства в структуру поверхностного слоя камня, а также соблюдать ряд научно-методических норм, сформулированных Э.Н. Агеевой¹.

¹ Агеева Э.Н. Консервация и реставрация скульптуры из камня: Учеб. пос. М., 2003.

1. Удалению загрязнений должно предшествовать предварительное исследование их состава, включающее пробную расчистку. Не существует методов расчистки, гарантирующих эффективность и безопасность вне зависимости от того, как они применяются.

При реставрации в 2005 году монументально-декоративной скульптуры из песчаника на Королевских воротах в Калининграде предреставрационные исследования были направлены на определение структуры каменной породы, выявление причин разрушения камня с целью последующей разработки методики реставрации. Исследования проводили три организации: фирма Remmers (ведущий технолог фирмы взял пробы буровой муки на содержание солей (всего взято 6 проб), после чего было составлена технологическая карта материалов для проведения работ), кафедра минералогии геологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета (определение петрографических типов, структурно-текстурных особенностей, минерального состава горной породы), ФГУП «НИИ «Спецпроектреставрация»» (технолог-реставратор С.А. Шадрин провел исследование фрагмента каменного образца, определил виды разрушения камня, составил методику реставрационных работ). Аналогичные исследования проводились с материалом скульптуры магистра Тевтонского ордена Зигфрида Феухтвангена на внешнем фасаде Фридландских ворот в Калининграде. Все четыре скульптуры были изготовлены скульптором Вильгельмом Людвигом Штюмером в середине XIX века (три скульптуры на Королевских воротах были изготовлены в 1848 году, а скульптура магистра Тевтонского ордена — в 1862 году).

Монументально-декоративная скульптура, выполненная из одной и той же каменной породы, экспонировалась в разных местах, и потому каменный материал сохранился в разной степени: статуи трех королей на Королевских воротах расположены в центре города, около крупной транспортной развязки, что оказало значительное влияние на состояние сохранности камня. К началу реставрационных работ были утрачены крупные детали и фрагменты авторской пластики статуи, наблюдалась значительная степень деструкции камня с расслоением, растрескиванием, с осыпанием частиц и отслаиванием крупных фрагментов, интенсивные сажепылевые загрязнения, черные корковые наслоения, многочисленные очаги биопоражения камня, большое скопление глинистых минералов в структуре камня вызвало их набухание с последующей утратой каменного материала. Этот вид разрушения вызвал необходимость скорректировать методику и программу проведения работ. Однако состояние сохранности скульптуры Зигфрида фон Феухтвангена, расположенной на внешнем фасаде Фридландских ворот, было иным ввиду экспонирования вдалеке от проезжей части: на поверхности скульптуры наблюдались атмосферные загрязнения, частично биопоражения, деструкция и отслаивание камня на плинте статуи, утрачены были голова, кисть левой руки и фрагмент левой ступни (антропогенные факторы), по результатам исследований было выявлено, что основные разрушения сконцентрированы в зоне плинта скульптуры, отсутствие внешних разрушающих факторов, удаленность от промышленной зоны, транспортных узлов позволили сохранить скульптуру, о чем свидетельствует ее состояние сохранности. По результатам обоих исследований были даны рекомендации по реставрации и консервации скульптур и по выбору

материалов для данной реставрации. Автор методик реставрации — технолог-реставратор С.А. Шадрин.

2. Окончательный выбор соответствующего способа для каждого памятника должен быть основан на результатах пробных испытаний.

Помимо предварительных научно-исследовательских работ, для определения методики расчистки поверхности необходимы пробные расчистки на разных участках каменной поверхности. Примерами таких работ могут служить пробные расчистки на барельефном портрете Екатерины Аркадьевны Кочубей с надгробия Е.А. и В.Н. Кочубей в Некрополе XVIII века Государственного музея городской скульптуры в Александро-Невской лавре при реставрации памятника в 2006 году. Проведение серии пробных расчисток помогло определить программу ведения работ для удаления черных корковых наслоений и других загрязнений с поверхности памятника.

3. Обобщение результатов натуральных и технико-технологических исследований памятников проводится в научно-реставрационной документации.

После научно-исследовательских работ и визуального осмотра памятника все виды дефектов, повреждений и разрушений систематизируются и обобщаются в виде графических картограмм. Они отражают различные виды разрушения камня: атмосферные сажепылевые загрязнения, биопоражения (мхи, грибы, лишайники), утраты деталей и фрагментов, участки с утратами авторской поверхности, поздние реставрационные восполнения, а также особенности техники создания произведения: фактуру обработки поверхности, следы инструментов, границы каменных блоков, из которых состоит памятник. Так, способ картографирования применялся в ходе научно-исследовательских работ, предшествующих реставрации трех скульптур на Королевских воротах, при реставрации скульптуры магистра Тевтонского ордена Зигфрида фон Феухтвангена, надгробия Е.А. и В.Н. Кочубей, скульптурной композиции «Поцелуй Иуды». На всех стадиях подготовки и проведения реставрационных мероприятий необходимо выполнять фотофиксацию.

4. Удаление загрязнений не следует проводить, если не обеспечены условия сохранности материала оригинала: предварительное укрепление рыхлого деструктурированного верхнего слоя камня, заделка трещин и прочих дефектов, закрепление отслаивающегося коркового слоя.

При реставрации трех скульптур на Королевских воротах ввиду значительной деструкции каменного материала первоначально проводилось структурное укрепление песчаника камнеукрепителем фирмы Remmers с целью сохранения авторской пластики. После укрепления выполнена заделка трещин в камне с применением камнеукрепителя и кварцевого песка фирмы Remmers.

5. Расчистка эродированных участков скульптурной поверхности в первую очередь должна отвечать требованиям сохранности поверхностного слоя камня.

До проведения всех мероприятий по очистке поверхности при реставрации надгробия Е.А. и В.Н. Кочубей выполнено фрагментарное укрепление эродированных участков камня для сохранения авторской поверхности.

6. Подлинная авторская поверхность должна быть расчищена от всех видов загрязнений, в том числе корковых.

Так, например, при реставрации трех скульптур на Королевских воротах была проведена полная очистка поверхности с применением очищающей

пасты AlkutexFassedenreiniger-paste фирмы Remmers, в том числе от черных корковых наслоений в углублениях скульптуры. При реставрации надгробия Е.А. и В.Н. Кочубей черные корки закрывали часть портретного изображения на барельефном портрете Е.А. Кочубей, большое количество корковых наслоений находилось на ножках саркофага, на резных деталях памятника. В результате полной расчистки поверхности от черных корковых наслоений методом постановки компрессов с бикарбонатом аммония была раскрыта подлинная авторская поверхность.

7. При наличии бионаслоений расчистка ограничивается удалением их поверхностного слоя и обязательной обработкой камня биоцидами.

Биоцидную обработку необходимо проводить при реставрации всех каменных материалов, которые были поражены биологическими загрязнениями. При реставрации трех скульптур на Королевских воротах биоцидная обработка осуществлялась после восполнения всех утрат материалом AdolitMfluessig фирмы Remmers. При реставрации надгробия Е.А. и В.Н. Кочубей биоцидная обработка выполнялась после всех работ по расчистке, укреплению и мастиковке поверхности биоцидом Rosima.

В современной реставрационной практике применяется большое количество разнообразных методов очистки, которые систематизированы в книге Э.Н. Агеевой¹. Выбирая тот или иной метод, необходимо учитывать вид загрязнения, его интенсивность, а также состояние поверхности камня. Методы расчистки делятся на механические, физико-химические и химические (см. таблицу). При реставрации памятников из камня, хранящихся на открытом воздухе, расчистка, как правило, носит комплексный характер. Основные виды загрязнения: плотные сажистые наслоения, черные корки, биопоражения, интенсивность и расположение которых на памятнике обусловлены его конфигурацией и месторасположением загрязнений. Все эти виды загрязнений имеют различное происхождение и химический состав, поэтому для удаления каждого из них применяются соответствующие материалы и методы.

При реставрации надгробных памятников в Некрополе XVIII века в реставрационный сезон 2006 года для удаления очагов биопоражений применялся биоцидный препарат AdolitMfluessig (Германия), для удаления стойких загрязнений использовались компрессы на основе 30%-й перекиси водорода с добавлением загустителя каолина, для удаления черных корковых наслоений — компрессы на основе карбоксиметилцеллюлозы, в других случаях применялся лазерный аппарат SmartcleanII фирмы El.En (Италия); поздние потемневшие покрытия удаляли растворителем (ксилолом) с последующей расчисткой поверхности парогенератором. В реставрационный сезон 2006 года была проведена комплексная реставрация 17 надгробных памятников в Некрополе XVIII века и Некрополе мастеров искусств.

¹ Там же.

Механические, физико-механические и химические методы очистки камня

Метод расчистки	Инструмент	Результат	Вид камня
<i>Механические методы очистки</i>			
Обеспыливание	Мягкие кисти, щетинные кисти, пылесос	Удаление пыли и слабо въевшейся грязи	Все виды каменной поверхности
Скобление	Кисточки, изготовленные из медной или латунной проволоки или стекловолокна, стальные скальпели	Удаление локальных трудноудаляемых наслоений атмосферного и биологического происхождения (черные наслоения, водоросли, накипные лишайники) в сухую или по-мокрому	Все виды каменной поверхности
Воздушно-абразивная обработка струей микрочастиц (пескоструйный метод)	Пескоструйный аппарат высокого давления. Абразив-карборунд, оксид алюминия, кальцит, доломит, оливин и др. Для хрупких поверхностей — яичная или ореховая скорлупа, полые стеклянные шарики, тальк	Удаление всех видов загрязнений	Все виды каменной поверхности
<i>Физико-химические методы</i>			
Отмывка водой	Простые средства (ведро, кисть, различные распылители) или усовершенствованные механизированные методы	Смачивание поверхности водой с последующим размягчением грязи и ее удалением щеткой	Все виды каменной поверхности
Очистка паром под давлением	Компрессоры различных видов с регулятором давления для оптимального значения для камня	Удаление трудноудаляемых атмосферных наслоений	Пористые камни осадочных и метаморфических пород (гранитов, известняков, песчаников, мраморов)
Удаление загрязнений с помощью водных растворов мыл и детергентов	Применяются органические и неорганические вещества, анионоактивные и неионогенные поверхностно-активные вещества (ПАВ), детское мыло	Удаление поверхностных загрязнений	Все виды каменной поверхности
Удаление загрязнений с помощью эмульсий	В состав входят органические растворители, вода и ПАВ в качестве моющей и стабилизирующей добавки	Удаление загрязнений средней интенсивности, иногда удаление черных корковых наслоений	Плотный камень (гранит, мрамор)

Метод расчистки	Инструмент	Результат	Вид камня
Удаление загрязнений с помощью абсорбирующих компрессов и паст на основе органических растворителей	Органические растворители: тетрахлорметан, бензин, толуол, ксилол, бензол, спирты, ацетон. Растворителем жиров, смол, шеллака, канифоли, олифы, бакелита, каучука, основных красителей является циклогексанол. Природные и искусственные сорбенты: глина, тальк, крахмал, мел, лапонит и сапонит. Для паст используются воск и парафин. Эффективность увеличивается при добавлении аммиака	Удаление с камня интенсивных локальных смоляных и жировых загрязнений, следов от лакокрасочных и пленкообразующих материалов: эфиров целлюлозы, шеллака, формальдегидных смол и т.д.	Все виды каменной поверхности
Ультразвуковая расчистка	Проводником по очистке является жидкость. Прибор u/z имеет вибрирующую головку, погруженную в струю воды, которая течет через и вокруг нее	Удаление с камня локальных трудноудаляемых загрязнений атмосферного происхождения, разрушающихся старых доделок и домазок, утративших механическую прочность, цементных и известковых наслоений	Все виды каменной поверхности
Лазерная очистка	Неоновый лазер	Удаление интенсивных трудноудаляемых наслоений с сильно выветренной поверхности камня без непосредственного контакта с ним	Белый мрамор и другие виды камня
<i>Химические методы</i>			
Комплексообразующие методы	Очищающие пасты и гели, содержащие хелатные добавки. Моноалки-этилендиамин-тетрауксусная кислота. Ферменты, аминокислоты, лимонная, молочная, щавелевая и другие органические кислоты. Гелеобразующие компоненты	Удаление стойких локальных загрязнений атмосферного происхождения	Все виды каменной поверхности

Укрепление поверхности

Следующим этапом консервационных работ является структурное укрепление камня — глубинная, объемная пропитка ослабленного выветривани-

ем камня составом (материалом), улучшающим его когезию и механические характеристики и обеспечивающим адгезию выветренного слоя к здоровой основе. Укрепление связано с введением в камень инородного, практически необратимого материала, имеющего физико-химические и механические характеристики, отличные от характеристик камня.

В настоящее время принят ряд требований к камнеукрепителям-консолидантам и условиям проведения укрепления камня:

- Консолидент должен иметь хорошую проникающую способность и равномерно распределяться в поровом объеме камня.
- Укрепление не должно существенно менять физические характеристики камня: сорбцию водяных паров, водопоглощение при капиллярном подсосе, паропроницаемость. Допускается снижение значения паропроницаемости до 20 %.
- Внешний вид камня практически должен оставаться без изменения. Допускаются только слабое изменение цвета, незначительные потемнения и блеск.

Данные рекомендации были учтены при выборе камнеукрепителя при реставрации скульптур на Королевских воротах, скульптуры магистра Тевтонского ордена Зигфрида фон Феухтвангена, при реставрационных работах в некрополях Музея городской скульптуры.

При осуществлении работ по структурному укреплению камня необходимо учитывать:

1. Обработка с целью укрепления применяется только в тех случаях, когда камень ослаблен до такого состояния, что его устойчивость и сохранность находятся под угрозой.

Выполняется структурное укрепление, как правило, в два приема. При наличии глубинной деструкции в слоях камня, находящихся под бионаслоениями и черными корками, а также осипаний и расслоений породы, грозящих утратами оригинальной поверхности скульптуры при ее расчистке, производится предварительное укрепление.

При реставрации трех скульптур на фасаде Королевских ворот первоочередной мерой было структурное укрепление каменной поверхности с целью сохранения разрушенной авторской поверхности. Несомненно, выбор метода укрепления материала зависит от состояния сохранности каменной поверхности.

С учетом разной степени сохранности каменной поверхности применялись различные камнеукрепители:

- в зонах разрушения поверхности с осипанием мелких частиц (песок) и в зонах разрушения песчаника шелушением поверхности — камнеукрепитель RemmersSt-300 фирмы Remmers;
- в зонах разрушения поверхности шелушением, в зонах выветривания песчаника по слоям сложения и разрушения в связи с селективным вымыванием глинистых минералов — камнеукрепитель RemmersSt-510 фирмы Remmers;
- для усиления камня в трещинах и зонах утрат песчаника, подлежащих последующей мастиковке, — камнеукрепитель RemmersSTE-500 Е фирмы Remmers.

Вместе с укреплением всей поверхности при реставрации скульптур трех королей необходимо было произвести инъекцию состава камнеукрепителя с наполнителем из кварцевого песка во все трещины.

2. Окончательное укрепление выветренного камня проводится после полного цикла расчистки камня от всех видов загрязнений. Камень многократно обрабатывается укрепляющим раствором до полного насыщения.

При реставрации трех скульптур королей на фасаде Королевских ворот необходимо было провести еще один этап укрепления камня. После структурного укрепления, стабилизации трещин, комплексной очистки было выполнено укрепление структуры камня для предотвращения гигроскопичного набухания глины. Большое содержание глинистых минералов в структуре камня вызвало набухание, а затем расщепление и растрескивание структуры, что повлекло за собой многочисленные утраты камня. Данный вид разрушения характерен только для песчаников. В данном случае применялся RemmersAntiHygro фирмы Remmers. Этот препарат снижает гигроскопичное набухание обычно на 40–60 %. При реставрации мраморного надгробия Е.А. и В.Н. Кочубей структурное укрепление поверхности проводилось с использованием камнеукрепителя RemmersSt-300 фирмы Remmers.

Защита каменной поверхности

После мероприятий по очистке поверхности, структурному укреплению разрушенной поверхности необходимо обеспечить защиту поверхности, если нет других этапов реставрации (мастиковки, восполнения утрат). Цель обработки — создание на поверхности скульптуры защитного консервационного «жертвенного» слоя, своеобразного барьера по отношению к разрушающим атмосферным факторам: воде, коррозионно-активным примесям, биогентам. Существует несколько принципиально разных подходов к решению этой задачи. Первый связан с изменением структурных свойств камня — снижением открытой пористости за счет заполнения пор консервирующим веществом, второй — с изменением поверхностных свойств твердых частиц, слагающих породу, в результате образования тончайших адсорбционных слоев консерванта, устилающих поверхность пор и придающих камню гидрофобность.

В настоящее время наиболее распространен метод гидрофобизации. Максимальный эффект достигается при образовании мономолекулярных ориентированных слоев гидрофобизатора. Поскольку для их создания не требуется введение значительных количеств консервирующего вещества, внешний вид камня после обработки остается неизменным.

Правильный подбор материала позволяет осуществлять глубинную гидрофобизацию, важность и актуальность которой особенно очевидны на участках, где постоянно задерживается вода и существует риск биологического обрастания камня (горизонтальные поверхности, углубления в рельефах). В таких местах гидрофобизаторы, обеспечивающие защиту камня в тонком поверхностном слое, могут быстрее терять свои защитные свойства.

В процессе мероприятий по защите поверхности камня необходимо учитывать несколько параметров:

- неизменность внешнего вида (отсутствие цветовых изменений, появление блеска, потемнения);

- снижение водопоглощения;
- гидрофобный эффект (краевой угол смачивания);
- паропроницаемость (снижение не более чем на 20 %).

В зависимости от породы камня используются разные виды гидрофобизаторов: при реставрации скульптур на фасаде Королевских ворот и скульптуры магистра Тевтонского ордена Зигфрида фон Феухтвангена на фасаде Фридландских ворот защитная обработка поверхности выполнялась гидрофобизатором FuncosilSNL фирмы Remmers, данный гидрофобизатор предназначен именно для песчаников. Основу этого продукта составляет негидролизированный силан (силоксан).

При реставрации надгробия Е.А. и В.Н. Кочубей защитная обработка поверхности выполнялась препаратом RemmersAG фирмы Remmers, это пропитка на силиконовой основе с эффектом «антиграффити».

После защиты поверхности гидрофобизатором необходимо поновление защитного слоя раз в год. Нужно обеспылить и промыть поверхность и нанести защитный слой.

Помимо гидрофобизаторов для защиты поверхности от биологической коррозии используют биоцидные составы. Биоцидная обработка не всегда является обязательной частью консервационного процесса. Она проводится только в случае биозаражения камня и следует сразу после очистки скульптуры от всех видов загрязнений и после структурного укрепления поверхности. Ее цель — ингибирование роста различных микроорганизмов, главным образом оставшихся в порах и глубоких трещинах, водорослей, талломов лишайников, которые невозможно удалить при расчистке из-за опасности дополнительного разрушения памятника.

Последовательная обработка камня сначала биоцидом, а затем консервантом или его введение в консервирующий состав позволяет получать защитные покрытия для различных пород камня, стойкие к биологическим и атмосферным воздействиям.

Так, при реставрации трех скульптур Королевских ворот и скульптуры магистра Тевтонского ордена Зигфрида фон Феухтвангена перед нанесением консервирующего состава применялся биоцидный препарат AdolitMflussig фирмы Remmers. Биоцидный препарат наносился после выполнения работ по структурному укреплению, очистке, мастиковке мелких утрат, восполнения утраченных фрагментов из имитирующей натуральный камень массы. После биоцидной обработки было выполнено тонирование и обеспечена защита поверхности скульптуры.

При реставрации надгробия Е.А. и В.Н. Кочубей биоцидный препарат Rosima 110 (Швейцария) применялся для расчистки поверхности от биопоражений, мхов и лишайников. После комплексной расчистки поверхности от всех видов загрязнений, структурного укрепления всей поверхности, мастиковки мелких утрат поверхность покрывалась биоцидным препаратом Rosima 110 на основе оловоорганики для предотвращения образования очагов биопоражений, затем проводилась защита поверхности составом с гидрофобизатором.

Проведением комплекса мер по консервации и реставрации монументальной скульптуры сохранение монументальной скульптуры не ограничивается, памятник постоянно нуждается в долговременной защите, нужны ежегодное наблюдение, текущий уход и мониторинг состояния.

В мировой практике профилактический уход за скульптурными объектами, пребывающими на открытом воздухе, издавна является неотъемлемой составляющей системы сохранения памятников, в том числе тех, что благополучно прошли реставрацию. Можно либо поддерживать их в стабильном состоянии, либо пустить этот процесс на самотек, рискуя со временем потерять его, — третьего не дано. Соответствующие меры закреплены в Венецианской хартии: «Консервация памятников предполагает, прежде всего, постоянство ухода за ними»¹. Опыт взаимодействия государственных структур и частного бизнеса Западной Европы в реализации этого принципа свидетельствует, что такой подход оказывается оправданным во всех отношениях.

Стремление к организации периодического ухода за памятниками всегда было характерно и для отечественной реставрационной школы, в особенности для петербургской. О желательности профилактической промывки скульптуры в составе экспозиций Русского музея убедительно писал Н.В. Домогацкий². И.В. Крестовский видел необходимость проводить такие процедуры осенью, перед укрытием «колпаками», и весной, после раскрытия³. Согласно этим рекомендациям в свое время была налажена регулярная обработка статуй в Летнем саду. Текущий ежегодный уход за мраморными скульптурами парков традиционно осуществляется в ГМЗ «Петергоф», причем уже более полувека, об этом свидетельствует статья музейного хранителя Е.А. Клочковой. Рассказывая о приведении в порядок парковой скульптуры, автор цитирует соответствующую программу профилактических мероприятий, то есть вполне конкретный документ, где все они перечислены по пунктам: «...капитальная промывка с полным удалением всей грязи; выведение пятен; удаление лишая и дезинфекция скульптуры; тщательная штукатурка; укрепление поверхности специальными составами; покрытие поверхности гидрофобом и флюотом; дальнейшая промывка из опрыскивателя без применения щеток, губок, тряпок и т. п.»⁴

Организация такого рода работы в общегородских масштабах представляла собой, конечно же, гораздо более сложную задачу. Тем не менее уже начиная с семидесятых, как писала главный хранитель СПбГБУК «Государственный музей городской скульптуры» того времени Г.Н. Шкода, во всем Ленинграде: «...осуществляется ежегодная чистка и промывка памятников городской скульптуры с помощью детского мыла и смывки ФА (фтористым аммонием). Мхи и лишайники удаляются механически»⁵. Примерно тогда же была издана специальная инструкция по профилактическому обслуживанию произведе-

¹ Международная хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест (Венецианская хартия). Статья 3 // Кафедра. Материалы научно-практической конференции «Реставрация в храме-памятнике». СПб., 2006. С. 6–9.

² Домогацкий В.Н. Теоретические работы. Исследования, статьи. Письма художника. М., 1984. С. 210.

³ Крестовский И.В. Мраморная скульптура. Руководство по технике реставрации мраморной скульптуры. Л., 1934. С. 17.

⁴ Клочкова Е.А. Мраморы нижнего парка и их хранение // Дирекция дворцов-музеев и парков г. Петродворца. 1958.

⁵ Шкода Г.Н. Музейный учет. Хранение и научная подготовка памятника к реставрации // Проблемы сохранения монументальной скульптуры. Вып. 2. М., 1974. С. 4.

ний монументальной пластики на территории города. До сих пор она служит ценным и неоспоримым подтверждением того, что вопросы текущего ухода за скульптурой у нас всегда рассматривались как неотъемлемый элемент системы мер по сохранению историко-культурного наследия¹.

Целесообразность организации особой городской службы, к компетенции которой следовало отнести текущий уход за памятниками и мониторинг их состояния, тоже обсуждалась достаточно давно и не вызывала принципиальных возражений у специалистов. Однако само решение на этот счет по инициативе дирекции ГМГС было принято только в апреле 2007 года. Именно тогда по распоряжению губернатора Санкт-Петербурга в составе одного из музейных отделов была образована группа текущего ухода за скульптурными памятниками Северной столицы. Ее идейным вдохновителем и научным руководителем стал В.С. Мозговой. Являясь художником-реставратором каменной и гипсовой скульптуры высшей категории, сотрудником лаборатории научной реставрации скульптуры и цветного камня Государственного Эрмитажа, Вячеслав Семенович помог наладить работу нового подразделения. Системный и целенаправленный характер она приобрела во многом благодаря профессиональному чутью и опыту мастера, широко известного не только в нашем городе, но и в России.

Первое направление включает работы полностью практического содержания — это непосредственно текущий уход за городскими объектами монументально-декоративной скульптуры, мемориальными досками и художественными надгробиями, их профилактическая промывка и устранение последствий актов вандализма, отразившихся на облике и состоянии таких памятников.

Профилактический уход за монументальной городской скульптурой из камня и бронзы включает в себя несколько технологических операций, а именно:

- мониторинг состояния сохранности, визуальный осмотр всего памятника, осмотр дренажных отверстий, осмотр поздних реставрационных восполнений;
- фотофиксацию состояния сохранности памятника;
- обеспыливание поверхности памятника щетинными кистями и флейцами;
- нанесение на поверхность водного раствора нейтрального моющего ПАВ «Универсал-ПД» фирмы «Химитек» или эквивалента;
- промывку поверхности скульптуры методом регулируемой водной очистки под давлением;
- консервацию поверхности скульптуры из бронзы (нанесение на поверхность синтетического воска «Тепак» (Италия) или эквивалента) и из камня (биоцидная обработка поверхности против биообрастания препаратом AdolitMFl. фирмы Remmers или эквивалентом; нанесение на поверхность неполированного камня гидрофобизирующего состава Remmers AG или Remmers SNL фирмы Remmers или эквивалента; нанесение на поверхность полированного камня синтетического воска Тепак (Италия) или эквивалента).

¹ Инструкция по проведению реставрационных работ и профилактическому уходу за памятниками и мемориальными досками / Ленинградский государственный музей городской скульптуры. Л., 1976.

Второе направление — это устранение актов вандализма. Для устранения актов вандализма рекомендуется использовать составы GraffitiShulz фирмы Remmers, а также спиртовые растворители спирт-ацетон. Достаточно важный процесс защиты поверхности камня от актов вандализма — нанесение на поверхность защитного состава Antigraffiti фирмы Remmers или эквивалента. Стоит отметить, что данный препарат покрывает поверхность тончайшей пленкой и в случае эксцессов последствия можно с легкостью удалить только с помощью горячей воды без использования растворителей и специальных смывок.

Параллельно ведется научно-исследовательская деятельность, которая подразумевает осмотр и составление описаний состояния скульптурных произведений, фотофиксацию и картографирование дефектов, изучение реставрационных технологий, представленных на рынке, подготовку рекомендаций по реставрации и уходу, составление научно-реставрационных отчетов. К примеру, по направлению НИР сотрудники службы сейчас занимаются разработкой особых таблиц с указанием материалов для очистки и укрепления каменной поверхности, а также покрытий для ее защиты.

В деле охраны историко-культурного наследия всегда важно полагаться на абсолютно выверенные технологические решения. Конечно, здесь тоже неминуемо внедрение новых материалов и оборудования, но только на основе тщательных тестовых проверок и всестороннего анализа их результатов. Именно так, осторожно и постепенно, мы начали применять целый ряд современных приспособлений, которые позволяют удалять граффити с различных видов скульптуры, не причиняя ей самой ни малейшего вреда: содоструйную машину, систему очистки с помощью льда, микреспекоструйный аппарат компании Remmers, материалы питерской фирмы «Химитек». Последняя, кстати, теперь оказывает нам спонсорскую помощь в виде поставок собственных материалов и предоставления оборудования.

Со всей текущей работой мы привыкли справляться собственными силами, без привлечения сторонних организаций. При этом с самого начала штатная численность подразделения остается неизменной — шесть человек, включая автора данной статьи, научного сотрудника, трех художников-реставраторов 1-й категории и водителя. Однако на протяжении всех минувших лет нагрузка на коллектив стабильно возрастала. Особенно напряженным выдался 2008 год, когда комплекс профилактических процедур всего за один реставрационный сезон проведен в отношении 134(!) художественных надгробий Некрополя XVIII века и Некрополя мастеров искусств. В плане сложности и одновременно насыщенности уникальными заданиями имеет смысл выделить 2010 год. Тогда, например, мы впервые поднялись на 45 м над площадью Восстания, чтобы произвести осмотр обелиска и выполнить мероприятия по текущему уходу. Ничуть не менее интересной в профессиональном отношении, хотя и в каждом отдельном случае несколько иной по содержанию стала работа с Медным всадником, конями Клодта, памятниками Николаю I и Екатерине II, многими другими сокровищами скульптурного убранства Санкт-Петербурга. Лично участвуя в практическом воплощении всех этих важных для города проектов, мы не устаем поражаться таланту и мастерству ваятелей прошлого, их умению запечатлеть неповторимые образы, которые преисполнены архитектурной уместности, стремительности движений, изысканной красоты, точности проработки деталей...

Тенденция к увеличению объемов работы и усложнению задач, по всей видимости, будет сохраняться и в дальнейшем. Этот прогноз тем более вероятен, что до сих пор нигде в России не было создано ничего подобного нашей службе, за консультациями нередко обращаются коллеги из других музеев. Результаты подобного сотрудничества тоже, в принципе, заметны. Скажем, не без нашего участия была отработана и уже несколько лет кряду действует система профилактического ухода за скульптурными памятниками ГМЗ «Петергоф». С некоторых пор в течение каждого летнего сезона там предпринимаются меры ежедневного ухода за статуями, которые украшают как Большой каскад, так и все ландшафтное пространство ансамбля. Немало делается также и для поддержания в порядке парковой скульптуры музеев-заповедников «Царское Село» и «Павловск».

В последнее время при решении различных задач по сохранению объектов культурно-исторического наследия широко применяется технология лазерного трехмерного 3D-сканирования. Она используется для создания обмерных чертежей и электронных паспортов памятников, виртуальных музеев и их экспозиции и сувенирной продукции. Однако при решении этих задач по сохранению монументальной скульптуры возможность 3D-сканирования практически не используется в России, один из первых опытов фиксации памятника — это памятник Николаю I на Исаакиевской площади.

При сканировании любого памятника монументального искусства необходимо ставить как минимум две задачи:

- сканирование памятника как архитектурного ансамбля;
- сканирование памятника по отдельным элементам высокоточным сканером (в этом случае необходимо программное обеспечение для работы с этими файлами и компьютер с очень большим объемом памяти).

Что же дает 3D-сканирование? Возможность детальной фиксации всего памятника как элемент паспортизации объекта (данные хранятся в электронном виде), возможность изучения и фиксации изменяющегося состояния сохранности памятника в течение нескольких лет.

Консервационные мероприятия, направленные на сохранение памятника, включают в себя комплексную расчистку поверхности, структурное укрепление камня, защиту поверхности. Условия экспонирования каменной скульптуры и состояние сохранности на момент проведения консервационных работ обуславливают выбор конкретных методик и последовательности проведения мероприятий. Консервация направлена на приостановление процессов разрушения памятника, выявление авторской поверхности, сохранение памятника в дошедшем до нас состоянии, придание памятнику долговечной сохранности. Консервационные мероприятия — это основополагающие процессы любой комплексной реставрации.

Меры по мониторингу и профилактическому уходу за памятниками обязательны для их долгосрочного сохранения.

**L'esperienza di restauro delle opere d'arte monumentale in Russia.
Il sistema della manutenzione corrente**

Nell'articolo viene presentata un'illustrazione delle tipologie principali dei lavori di restauro e di conservazione che oggi vengono seguiti al mantenimento delle opere dell'arte monumentale in Russia. La selezione delle metodologie concrete e la successione dell'esecuzione di tali interventi è condizionata dalle condizioni di esposizione delle sculture in pietra e dallo stato della loro integrità al momento dell'effettuazione dei lavori di restauro.

Методы квалиметрии в приложении к оценке состояния фасадов Биржи

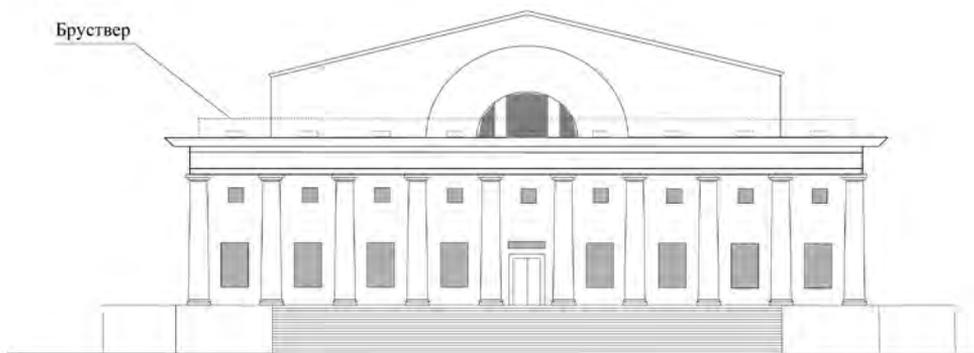
Цель доклада, который является продолжением работ авторов по квалиметрии состояния памятников архитектуры Санкт-Петербурга, — информация о результатах оценивания фасадов Биржи в марте-июне 2014 года до предстоящей реновации или реставрации в связи с передачей здания от Военно-Морского музея Государственному Эрмитажу. Основы квалиметрии изложены в серии научных и методических книг и других публикаций, в ряде статей даны примеры практического применения методов квалиметрии¹, и мы не будем приводить здесь изложение основ этой науки и ее методов. Теорию оценки результативности реставрационных работ можно пояснить одной-единственной формулой:

$$q_p = q_t - q_{т.п.},$$

где q_p — показатель результативности экспертизы; q_t — показатель текущего состояния объекта, в данном случае — показатель внешнего вида Биржи после реставрации; $q_{т.п.}$ — показатель текущего состояния объекта перед началом реставрации.

Оценивание фасадов выполнялось для каждого из них отдельно, затем переходили к общей интегральной оценке внешнего вида здания, обычному приему квалиметрии. В исследовании, кроме нас (авторов), приняли участие специалисты-эксперты Е.Г. Панова, О.В. Франк-Каменецкая, А.А. Золотарев, А.И. Савченко, И.В. Иванова, А.Д. Власов, Д.Ю. Власов. Предварительно всем участникам исследования были выданы одинаковые комплекты рисунков, таблиц и примеров заполнения таблиц.

¹ Булах А.Г., Маругин В.М. Оценка состояния памятников архитектуры и монументальной скульптуры до и после реставрации. СПб., 2013; подробнее см.: *Квалиметрическая экспертиза*: В 3 кн. / Под ред. В.М. Маругина и Г.Г. Азгальдова. СПб.; М., 2002; *Менеджмент качества на современном предприятии* / Под ред. А.В. Владимирцева. СПб., 2003; *Квалиметрическая экспертиза строительных объектов* / Под ред. В.М. Маругина и Г.Г. Азгальдова. СПб., 2008; *Квалиметрический мониторинг строительных объектов* / Под ред. В.М. Маругина и Г.Г. Азгальдова. СПб., 2010; *Bulakh A.G., Marugin V.M., Zolotarev A.A. et al. Restoration of Two Mansions Faced with German Stone in St. Petersburg. Qualimetric Estimation of results* // *Bausubstanz*. 2011. N 1. P. 56–60; *Marugin V.M., Bulakh A.G. Restoration of Stone in Facades of the Count Kushelev-Bezborodko mansion (St Petersburg, Russia). An Experience of Estimation of Results with Measure and Number* // *WTA Journal*. 2006. N 3. P. 427–446; *Булах А.Г., Маругин В.М. Оценка состояния памятника Николаю I в Санкт-Петербурге в 2009 г. по данным квалиметрии* // *Скульптура XVII–XIX веков на открытом воздухе. Проблемы сохранения и экспонирования*. СПб., 2010. С. 27–32; *Булах А.Г., Маругин В.М., Золотарев А.А. и др. Некоторые проблемы реставрации каменных фасадов Петербурга* // *Реликвия (реставрация, консервация, музеи)*. 2008. № 18. С. 16–20.



Илл. 59. Биржа. Общие виды с западной и восточной сторон.
Рис. В.М. Маругина

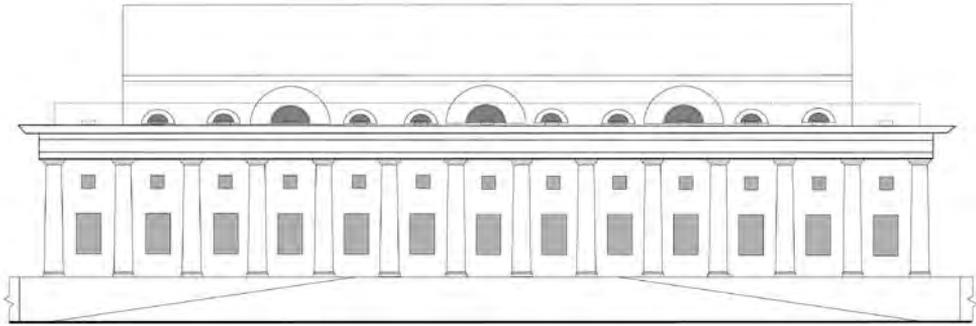
Статистическую обработку мнений каждого эксперта, в частности расчеты средних значений показателей и весовых коэффициентов, выполнил проф. В.М. Маругин. В дальнейшем предлагается проводить ее разными методами. Средние значения показателей целесообразно определять как средние арифметические значения. Средние значения весовых коэффициентов, отличающихся большим разбросом, предлагается заменить расчетом индивидуальных итоговых значений по всем оценкам.

Итак, предлагаемая методика включает:

- формирование ряда групп экспертов, причем в одной группе должно быть не менее шести человек, для данного случая требуется сформировать две группы — для оценки внешнего вида исследуемого объекта и для оценки текущего состояния вводов и отводов инженерных коммуникаций;
- обсуждение и принятие алгоритмов оценок;
- составление и раздача экспертам каждой группы одинаковых комплектов незаполненных таблиц — протоколов экспертизы;
- предоплату участникам экспертизы до заполнения ими таблиц;
- заполнение таблиц;
- определение средних значений показателей расчетных частей исследуемого объекта (по двум вариантам), эти расчеты выполняет руководитель экспертизы;
- составление отчета.

Часть полученных цифр ориентировочно и условно показывает, какую художественно-композиционную роль играет в настоящее время каждый фасад здания в зрительном восприятии ансамбля Стрелки Васильевского острова при взгляде со стороны Невы и Невки (см. вкладку, илл. 61–63). Конечно же, и без расчетов ясно, что главный фасад — тот, что обращен к Неве, но цифра дает численную оценку в сравнении с другими фасадами.

Еще одна серия цифр — оценки экспертами художественных характеристик внешнего состояния фасадов, это, пожалуй, наиболее субъективная часть исследования. Третья серия цифр показывает результат оценки внешнего технического состояния фасадов.



Илл. 6о. Биржа. Общие виды с северной и южной сторон.

Рис. В.М. Маругина

Наконец, по всем промежуточным цифрам рассчитан обобщенный показатель для всего здания. Итоговая цифра попадает в категорию «Удовлетворительное состояние объекта». Ситуация примерно та же, что с внешним состоянием фасадов Казанского собора до их реставрации в 2011 году¹.

Оценка состояния выполнялась только на первом уровне детализации общей композиции и инженерной конструкции здания Биржи, поскольку, к сожалению, более детальное исследование не может быть выполнено как собственная инициативная работа авторов и их помощников, она требует времени и средств. Но явно прослеживается разница в состоянии стилобата зданий всех четырех фасадов. Особенно низка оценка состояния его южной части. Здесь много вставок гранита, чуждых оригинальному авторскому материалу, а также много повреждений. Такие же вставки иного гранита имеются в углу примыкания восточной и северной частей стилобата. Лестничный марш западной части стилобата почти целиком собран из гранитов, не добывавшихся во времена строительства здания. Поэтому хотя ступени свежи и цельны, они чужеродны. Наоборот, ступени восточного лестничного марша оригинальны по своему материалу (финскому граниту рапакиви), но сильно изношены, местами значительно разрушены. Явно необходима более детальная, на 2–4 уровнях, оценка внешнего состояния стилобата, выявление видов деструкции и изменений гранитов в нем, установление сделанных в разное время замен оригинального материала.

Итак, в настоящем докладе разработана методика сбора экспертных данных для квалиметрической оценки внешнего вида обитаемого архитектурно-строительного объекта, обсуждены квалиметрические оценки его внешнего вида перед реставрацией. В дальнейшем требуется выполнить исследование после реставрации, сравнить результаты и оценить ее результативность. Хочется надеяться на положительный результат, а не на придание зданию свежести и красоты в ущерб его художественным достоинствам, как это нередко происходит в итоге реставрации памятников архитектуры.

¹ Булах А.Г., Маругин В.М. Оценка состояния памятников архитектуры и монументальной скульптуры до и после реставрации. СПб., 2013. С. 27–33.

Metodi della qualimetria sull'esempio della valutazione dello stato delle facciate della Borsa

Si descrive il metodo della qualimetria e la sua realizzazione alla base della valutazione dello stato delle facciate della Borsa (San Pietroburgo) prima del restauro. La qualimetria si basa sui metodi della valutazione complessiva quantitativa della qualità dell'oggetto. Nell'articolo è descritto il metodo di analisi del materiale raccolto dagli esperti. È compiuta una parte dello studio del quale è stata ottenuta una serie di dati qualimetrici sull'aspetto esteriore della Borsa.

Сердобольские граниты Санкт-Петербурга: откуда родом атланты Эрмитажа?

На протяжении XVIII — начала XX века в Санкт-Петербурге сложилась уникальная для России традиция использования природного камня как строительного, архитектурного и декоративного материала. Однако лишь одна разновидность камня получила универсальное распространение: в строительстве (опоры мостов, стены домов), архитектурном декоре (малые архитектурные формы, интерьеры дворцов), скульптуре (атланты Нового Эрмитажа и кариатиды Бельведера в Петергофе). Общеупотребительное название этого камня — сердобольский гранит. Однако даже беглое знакомство с его внешними особенностями («рисунок», текстура и структура) однозначно свидетельствует, что данное название распространяется на множество разновидностей, объединенных внешним сходством и, возможно, даже в большей степени контрастом с наиболее известным гранитом Петербурга — ярким розовым финским гранитом рапакиви на его набережных.

Обладающие сдержанной расцветкой и скромным рисунком (почти монотонный, от светло-серого до черного), неброские на фоне других видов камня сердобольские граниты применялись архитекторами для создания фона (стены Мраморного дворца) или общей композиции (колонны Эрмитажа). Как правило, сердобольские граниты использовались для цоколей зданий, пьедесталов памятников, что придает им образ второстепенного материала, не привлекающего особого внимания. В итоге сам термин «сердобольский гранит» в единственном числе стал подразумевать их типовой характер, не вызывающий вопросов о деталях происхождения камня. Если же оценить географию мест его добычи (десятки малых и средних каменоломен, разбросанных на десятки километров друг от друга на территории северных берегов Ладожского озера), то даже теоретически трудно допустить возможность появления в природе идентичных по своим особенностям горных пород, образовавшихся столь независимо друг от друга.

Действительно, «монотонность» сердобольского гранита каждого отдельного архитектурного памятника объяснима, поскольку необходимое количество материала, как правило, можно получить на отдельной каменоломне, в пределах которой характер гранита выдержан. Неравнозначность сердобольских гранитов становится очевидной, если она сознательно использована архитектором для создания архитектурной композиции, примером чего является портик Нового Эрмитажа с десятью фигурами атлантов. Цвет гранита скульптур варьирует от светло-серого до почти черного. Наиболее темные фигуры расположены по краям композиции, если рассматривать портик со стороны Двор-

цовой площади. Таким образом, сердобольские граниты разнообразны и не всегда могут заменять друг друга, следовательно, идентификация их типов и определение исторических мест добычи (их использование в архитектуре прекратилось в первой половине XX века) являются актуальными вопросами для практики сохранения исторического облика города.

Во время полевых исследований 2006–2011 годов нами собрана уникальная по разнообразию коллекция сердобольских гранитов из всех основных известных исторических каменоломен (острова Тулолансаари, Ваннисенсаари и Риеккалансаари, мыс Импиниеми). Образцы пород были подвергнуты петрографическому исследованию (текстура и структура — «рисунок» камня в крупных полированных срезах), минералогическому анализу (оптическая и электронная микроскопия, электронно-зондовый микроанализ), химическим анализам (породообразующие и примесные элементы выявлялись методами рентген-флуоресцентного анализа и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой соответственно).

Визуальное сравнение гранитов скульптур с имеющимися образцами позволило надежно установить соответствие гранитов для 7 из 10 скульптур. Впервые установлено, что материалом для изготовления фигур атлантов послужили граниты из трех различных каменоломен: главного карьера и карьера «Шведская гора» на острове Тулолансаари, а также карьера на мысе Импиниеми. Выявлены количественные минералогические и геохимические признаки, позволяющие объективно различать граниты данных типов. Тем не менее один тип гранита, содержащий скопления темной слюды, не выявлен среди исследованных месторождений. Возможно, данная разновидность полностью выработана, либо, что более вероятно, ее добывали на одной из не выявленных к настоящему моменту каменоломен.

M. Morozov, U. Kempe, I. Borisov

Graniti di Serdobol di San Pietroburgo: da dove viene ognuno di loro dell'atlanti dell'Ermitage?

A seguito degli studi è chiarita per la prima volta l'origine del «granito di Serdobol» di ogni singola figura degli «atlanti» del Nuovo Ermitage e sono trovati i criteri della scienza dei materiali per identificarle e correlarle con i giacimenti concreti.

Проблемы эксплуатации копии мраморной скульптуры в парковых ансамблях

Копирование скульптуры в Летнем саду

Коллекция мраморной скульптуры Летнего сада — уникальное собрание садово-парковой декоративной пластики. В настоящее время она состоит из 38 статуй, 48 скульптурных бюстов и 5 скульптурных групп, большая часть которых доставлена в Россию из Италии в начале XVIII века по распоряжению императора Петра I. Скульптуры изготовлены выдающимися мастерами своего времени: Пьетро Баратта, Джованни Бонацца с сыновьями, Антонио Тарсия, Джузеппе и Паоло Гроппели, Франческо Кабианка, Антонио Каррадини, Томасом Квелиниусом.

В июне 2009 года начались масштабные реставрационные работы в Летнем саду. В течение трех лет была отреставрирована вся коллекция скульптур и 91 пьедестал. После реставрации проведены работы по копированию коллекции. Копирование представляло собой снятие силиконовых форм с оригиналов, прошедших реставрацию, и изготовление копий методом литья из натуральной мраморной крошки и полиэфирной смолы с наполнителями. Новые технологии позволили имитировать мрамор с такой степенью достоверности, что визуально отличить искусственный мрамор от настоящего практически невозможно. Скульптурные копии из такого состава по своим прочностным характеристикам превосходят подлинники в несколько раз. Этот материал однороднее и плотнее по структуре и пластичнее, чем натуральный мрамор, в нем нет питательной среды для микроорганизмов, нет вкраплений металлов, окисляющихся со временем и меняющих цвет камня. В литьевой состав добавляется вещества, блокирующие разрушительное действие солнечных лучей. К тому же заменить возможные утраты составом из мраморной крошки и полиэфирной смолы значительно проще, чем мрамором.

Процесс обслуживания

Сезон обслуживания скульптуры начинается в апреле и заканчивается в октябре. Как и любую другую садово-парковую скульптуру, коллекцию Летнего сада готовят к зиме: ее воскуют, укутывают холстом и закрывают деревянными футлярами.

Весной, после раскрытия скульптуры проводят профилактические мероприятия. Все предметы коллекции имеют серо-коричневый налет от пыли. В рамках первого этапа подготовки к сезону проводятся следующие работы:

- визуальное обследование состояния сохранности;
- промывка поверхности водными растворами поверхностно-активных веществ: перекисью водорода 5–15 %, алкилдиметилбензиламмоний хлоридом 5–15 %; в моющий состав входит дистиллированная вода в соотношении 1:100.

Обычно работы по раскрытию коллекции и подготовке к экспозиционному сезону проводятся специалистами ООО «Художественная группа “Арт-студия”» в течение семи рабочих дней. После открытия Летнего сада для посетителей специалисты фирмы проводят еженедельный обход экспонатов и фиксируют их состояние.

В случае поверхностных загрязнений выполняется очистка поверхности водными растворами поверхностно-активных веществ. При обнаружении биогенных поражений поверхность экспонатов из искусственного мрамора очищается компрессами на основе 30 %-го раствора перекиси водорода с добавлением белой каолиновой глины в качестве наполнителя. Компрессы накладываются дважды до полного высыхания глины. По мере необходимости на отдельных участках очистка компрессами повторяется. По окончании очистки компрессами участок обильно промывается водой и обезвоживается спиртом.

При обнаружении стойких, трудноудаляемых загрязнений проводится очистка поверхности экспонатов из гранита и мрамора компрессами на основе растворителей (изопропилового спирта, ацетона), после чего выполняется промывка водой до полного удаления реагента.

В случае обнаружения на поверхности скульптур из искусственного мрамора сколов, явившихся результатом механического воздействия третьих лиц, падения веток и т.д., нужна фотофиксация в присутствии представителя Государственного Русского музея, а затем ремонт мелких сколов на поверхностях скульптуры с помощью доделочных мастиковок на основе 30 %-го раствора бутилметакрилата в ацетоне и мраморной крошки различных фракций. К счастью, за три года эксплуатации нам не разу не доводилось проводить такие работы.

Опыт эксплуатации

На основании проводимых в течение трех лет работ можно сделать некоторые выводы: повреждения экспонатов связаны с тремя факторами риска.

Техногенный фактор. По периметру Летнего сада проходит четыре очень загруженные трассы. В результате круглосуточного движения огромного количества машин на экспонаты оседает смесь из сажи, копоти, крошки от стертых покрышек, выбитого асфальта и остатков соли и песка после зимы. После снятия защиты весной поверхность скульптуры серо-коричневого цвета. Пыль пробивается даже через холст. Летом пыль осаждается настолько интенсивно, что после каждого дождя на экспонатах остаются потеки черного цвета. К счастью, пыль успешно смывается раствором поверхностно-актив-

ных веществ. Основная опасность — проникновение пыли в микротрещины, которые неизбежно возникнут с течением времени. Воздействие происходит постоянно, независимо от каких-либо защитных мероприятий. Способ борьбы с этим фактором риска — регулярные, в нашем случае — еженедельные, промывки и нанесение защитного воскового покрытия (см. вкладку, илл. 64).

Биогенный фактор. Основную угрозу представляют помет птиц, останки и следы жизнедеятельности насекомых, паутина, микроорганизмы, сок деревьев, листья (см. вкладку, илл. 65). Биогенные поражения химически высокоактивны и могут вступить в реакцию с искусственным мрамором, способны проникать внутрь экспоната и окрашивать отдельные участки поверхности. Биогенный фактор действует постоянно, независимо от каких-либо защитных мероприятий. Способ борьбы — регулярные, в нашем случае — еженедельные, промывки, удаление биогенных поражений компрессами. При цветении лип специалисты ООО «Художественная группа “Арт-студия”» проводят не еженедельные, а ежедневные обходы или обходы каждые два дня.

Человеческий фактор. Это самый высокорисковый фактор как по катастрофичности последствий, так и по непредсказуемости возникновения. По вине человека возможны следующие воздействия на экспонаты.

Пыль на пьедесталах. В результате постоянного нахождения посетителей в парке пьедесталы снизу на треть покрыты пылью, которая поднимается, когда по отсыпанным дорожкам проходят посетители. Фактор постоянный, воздействию не поддается, устраняется еженедельными промывками пьедесталов.

Следы от человеческих ног на пьедесталах и плинтах скульптуры. Дети и взрослые залезают на скульптуру в надежде на хорошую фотографию. Фактор постоянный, даже охрана и плата за вход в парк не решают эту проблему. Следы устраняются еженедельной промывкой экспонатов (см. вкладку, илл. 66).

Ржавчина от разбрасываемых монет. Обычно проблема характерна для фонтанных комплексов, но и на скульптуре специалисты нашей компании находят следы от монеток — окислы и ржавчину. Фактор постоянный, его последствия устраняются еженедельными промывками или, при более серьезном поражении, компрессами на основе растворителей (см. вкладку, илл. 67).

Прикосновения руками к поверхности скульптуры. По странному обычаю европейских туристов скульптуру в Летнем саду постоянно трогают руками, например обнаженные части тела, элементы декора и прочие привлекательные элементы. Особенно привлекают внимание изображения животных. В результате на мраморе остаются грязь, потожировые пятна и пятна от касания руками, происходят вытирание и утоньшение защитного слоя и первого слоя искусственного мрамора. Фактор постоянный, воздействию не поддается. Последствия от него устраняются еженедельными промывками и специально подобранными компрессами на основе растворителей (см. вкладку, илл. 68).

Раскрашивание экспонатов. Выявляются удивительные факты раскрашивания экспонатов. К счастью, они разовые, их вовремя обнаруживают. Посетители раскрашивают скульптуру фломастером, мелками, карандашом и акварельными красками.

Вандализм и хулиганские действия, повреждения и сколы от падающих веток и других механических воздействий. К счастью, в Летнем саду такого

не было. Однако при реставрации скульптуры из коллекций других музеев находят и следы от пулек из пневматического оружия, и процарапанные ключами слова и символы. Сам по себе это фактор редкий и скорее социальный, чем какой-либо другой, постоянный, не поддающийся воздействию.

Выводы

Подведя итог вышесказанному, можно сделать следующие выводы. Копии из искусственного мрамора значительно меньше подвержены влиянию техногенных и природных воздействий за счет более плотной и однородной структуры материала. Однако время не щадит ничего. Можно предположить, что при длительном бытовании предмета эрозия, а следовательно, и постоянные факторы воздействия будут проявлять себя все чаще. Пыль забивается в микротрещины, сок и пыльца от деревьев проникают в поверхностные слои, человеческие руки и ноги вытирают поверхность камня. Есть только два средства борьбы с этим — регулярная уборка и надзор за экспонатами. Также считаем необходимым установить в парке таблички с напоминанием: «На скульптуру не вставать! Экспонаты не трогать!»

P. Mukin

Problemi di manutenzione delle copie della scultura in marmo nei giardini

Viene affrontato il problema dell'esperienza della manutenzione della scultura del Giardino d'estate realizzata in marmo artificiale. Le conclusioni dello studio si basano sull'esame dettagliato della manutenzione della scultura nell'arco di 3 anni. Viene analizzata la manutenzione della collezione della scultura e le misure necessarie di prevenzione. Una particolare attenzione è prestata a tre fattori rischio principali nel processo di manutenzione della scultura. È espressa l'opinione sui metodi di conservazione e manutenzione in buono stato di tutta la collezione.

Концепция исследования и оценки состояния камня во внешнем декоре здания Биржи в Санкт-Петербурге

Выполненная в 2014 году квалиметрическая оценка внешнего вида здания Биржи¹ показала, что снижение его художественной ценности и отклонения от оригинальных (авторских) решений во многом зависят от состояния камня в скульптурных группах на фронтонах и в оформлении стилобата здания. В связи с возможным проведением работ по реновации или реставрации здания Биржи и его приспособлению для размещения музейных отделов Государственного Эрмитажа необходимо выполнить специальное исследование состояния камня на фасадах здания.

Пудостский камень в скульптурных группах уже неоднократно преобразован и скрыт под известковыми накрывками при предыдущих реставрациях здания. Гранит в оформлении подиума здания (стен, пандусов и лестничных маршей) происходит из старых месторождений на территории нынешней Финляндии, но есть многочисленные более поздние вставки разного времени².

Ж.-Ф. Тома де Томон использовал граниты рапакиви двух колеров, обычного розового и редкого серого, и с большим художественным смыслом искусно сочетал их в оформлении подиума самой Биржи, баз колонн и наружных лестниц, постаментов Ростральных колонн, подпорных стенок над спусками к Неве. Сейчас это продуманное применение камня с разными колористическими характеристиками искажено новейшими вставками чужеродных по цвету и рисунку гранитов из новых карьеров в Ленинградской области.

К. Росси развил художественный прием Тома де Томона при внешнем оформлении зданий своего ансамбля на Дворцовой площади. Применены те же серый и розовый граниты рапакиви в цоколе зданий. Игра колеров, задуманная Росси, восстановлена без искажений.

Всегда было загадкой, где добывался серый гранит рапакиви в старое время. Граниты, использованные в оформлении Биржи, подвержены процессам деструкции и биопоражениям. Кроме того, гранитный подиум обезображен чужеродными вставками гранитов с другими колористическими и структурными характеристиками, взятых из новых карьеров. И они тоже подвержены деструкции и биопоражениям.

Мы полагаем, что в концепцию и проект обследования природного камня на фасадах Биржи должны быть включены следующие работы:

¹ См. в настоящем сборнике статью: *Маругин В.М., Булах А.Г.* Методы квалиметрии в приложении к оценке состояния фасадов Биржи.

² См. в настоящем сборнике статью: *Филипенко Е.С., Булах А.Г.* «От камней старинными веет вестями» (гранит в стилобате здания Биржи Тома де Томона в Петербурге).

- минералого-петрографическая диагностика типов и сортов камня, фактически имеющихся в настоящее время в облицовке подиума здания Биржи;
- выяснение мест добычи розового и серого гранита, использованного Тома де Томоном, по архивным материалам;
- исследование разрушений и биопоражений камня;
- составление картограмм фасадов здания Биржи с указанием всех видов камня;
- составление картограмм фасадов здания Биржи с указанием типов деструкции камня по международной системе Б. Фитцнера.

Разрушение гранита имеет ряд особенностей по сравнению с выветриванием других типов пород, например известняка, песчаника, а также цементующих материалов. Перечисленным породам уделено внимание в существующих атласах, но нет достаточной информации о гранитах. Взяв за основу классификацию деструкции камня Б. Фитцнера, мы провели натурные наблюдения выветривания гранита в Петербурге, что позволило собрать представительную базу данных и классифицировать повреждения гранита следующим образом (см. вкладку, илл. 69). Выделены три группы разрушений, которые можно диагностировать визуально: абиогенное (физико-химическое), биогенное и антропогенное.

Среди различных вариантов механического разрушения чаще всего встречается огрубление поверхности, которое характерно для открытых поверхностей гранита, но развивается с разной интенсивностью в зависимости от положения поверхности по отношению к направлению розы ветров, вертикального или горизонтального положения камня. Огрубление поверхности связано с потерей зерен и усиливается участием в процессе выветривания минеральных частиц пыли, образовавшихся при разрушении гранита и оказывающих на него абразивное воздействие.

Впадины и углубления появляются на поверхности в результате глубокого выветривания и потери нескольких зерен минералов. Отслаивание приводит к появлению на поверхности камня тонких пластин гранита и продуктов его разрушения. Часто начало отслаивания вызвано наличием внутренних микротрещин, которые усиливают процесс выветривания и отслаивания. Появление трещин обусловлено структурной и минеральной неоднородностью гранита. Сколы образуются на месте трещин, что приводит к утрате фрагментов.

Химическое выветривание — совокупность различных химических процессов, в результате которых происходят разрушение гранита, изменение его химического состава и образование новых минералов и соединений. Важнейшими факторами химического выветривания являются вода, кислород и углекислый газ. При наличии воды происходит гидролиз минералов. При растворении углекислого газа воздуха в дождевой воде образуется угольная кислота, которая начинает кислотное выщелачивание породы. За счет кислорода воздуха происходят окисление и переход химических элементов в закисные формы. Химическому разрушению больше всего подвержены минералы гранитов: пирит, флюорит, апатит, основной плагиоклаз, пироксены и амфиболы. В реакциях химического разрушения гранита может участвовать пыль аэрозолей, проникая в трещины, задерживаясь в неоднородностях поверхности и реаги-

руя с влагой. Наличие в гранитах радиоактивных минералов обуславливает радиоактивный распад и появление вокруг них радиальных трещин, что ускоряет механическое разрушение.

Биологическое разрушение камня наблюдается повсеместно. Исследования показали, что развитию биообрастаний предшествует повреждение камня за счет абиотических факторов, которые подготавливают его поверхность для последующей биологической колонизации. Прежде всего, это связано с изменением структуры поверхности и появлением трещин, каверн, неоднородностей поверхности, где могут аккумулироваться и развиваться микроорганизмы. Споры и семена попадают в поры и трещины камня, где находят благоприятные условия для прорастания. Интенсивное биообрастание характерно для выступающих частей блоков, высеченных орнаментов, фигурных изображений, мест стыков гранита с чугунными деталями, водосточными трубами, проводами. Наибольшее количество видов наблюдается вблизи парков и скверов — потенциальных источников заноса семян и спор, а также около мостов. Как правило, видовое разнообразие больше на теневой стороне набережной.

Среди биопленок по цвету выделены черные и зеленые (см. вкладку, илл. 70). Встречаются мхи трех видов и лишайники десяти видов, они развиваются по поверхности камня, задерживают влагу и создают условия для постепенного разрушения гранита (см. вкладку, илл. 71). Постепенно под мхами формируется тонкий слой первичной почвы. В результате проведенных исследований на гранитах исторического центра Санкт-Петербурга идентифицировано 112 видов растений, которые заселяют примитивные почвы.

Атропогенное разрушение связано с различными техногенными факторами. Атмосферное загрязнение приводит к появлению черных натеков.

Цементация отдельных блоков камня или дефектов приводит к химическому взаимодействию цементирующего раствора и гранита, а также нарушает эстетическую целостность сооружений. Натёки белого цвета образуются в результате вымывания карбонатной составляющей цемента из швов и образования гипса. Подтеки коричневого цвета обусловлены появлением гидроокислов железа от разрушающихся металлических конструкций.

Деформации блоков — изменение положения блоков относительно друг друга, в результате интенсивнее происходит механическое выветривание, выкрашивание кристаллов, появляются отколы у выступающих краев. Множество надписей (граффити) на камне портит внешний вид архитектурных сооружений, краска может способствовать химическому разрушению гранита.

Все виды выветривания тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены. Под действием воды, ветра, из-за перепада температур и техногенных факторов разрушаются механические связи между частицами камня, что обуславливает физическое выветривание. Вода проникает по трещинам и микротрещинам в породу, создавая благоприятную среду для протекания химических реакций. Биологическое выветривание обусловлено механическим разрушением — формированием неоднородностей на поверхности камня, которые используются для биокolonизации. Рост биокolonий приводит к усилению механического и химического выветривания.

Таким образом, исследование разрушения природного камня требует комплексного подхода с использованием большого арсенала современных ана-

литических методов и профессиональных знаний специалистов различных направлений. Информация о факторах и понимание механизма процессов разрушения камня позволят создать методическую основу выбора камня для строительства и разработать методы очистки и консервации камня в условиях нарастающего техногенеза для сохранения каменного наследия. Результаты подобных разноплановых исследований всегда важны при разработке методики реставрации памятников истории и культуры.

E. Panova, D. Vlasov, A. Bulakh, H. Loudes

Concezione di studio e di valutazione dello stato della pietra del decoro esterno dell'edificio della Borsa a San Pietroburgo

È proposta una concezione di studio e di valutazione dello stato della pietra del decoro esterno dell'edificio della Borsa a San Pietroburgo che include: esame qualimetrico nella prima fase e gli studi dettagliati nella seconda fase (diagnostica mineralogo-petrografica delle varietà di pietra; raccolta dei materiali d'archivio sui giacimenti del granito usato nella costruzione della Borsa; studio del degrado della pietra; realizzazione dei cartogrammi delle varietà di pietra e dei tipi del degrado della pietra delle facciate della Borsa).

Применение лазеров для сохранения памятников из камня

История применения лазерной техники в реставрации началась в 1971 году, когда американский физик Дж. Асмус впервые в мире применил лазер для очистки поверхности мраморной скульптуры¹. За прошедшие десятилетия лазерные технологии сформировались в отдельное научно-техническое направление в области сохранения объектов культурно-исторического наследия, сегодня к нему отнесены реставрация, анализ, диагностика и мониторинг состояния памятников, а также документирование информации о них². В настоящее время наиболее перспективной областью применения лазеров является сохранение каменных памятников. Лазеры используются для очистки поверхности каменных скульптур и барельефов, а также фасадов исторических зданий от антропогенных загрязнений и природных наслоений. Кроме того, лазеры находят применение при создании электронных 3D-моделей памятников (с помощью трехмерного сканирования) и мониторинга их состояния (в последнем случае используются оптико-электронные приборы на основе лазеров, известные под названием «лидары»).

Среди наиболее известных примеров применения лазерной техники в реставрации каменных памятников — очистка наружного декора кафедрального собора (Кремона, Италия) и собора Св. Стефана (Вена, Австрия), а также храма Парфенон (Афины, Греция) и Храма Господня (Иерусалим, Израиль). К сожалению, несмотря на широкое применение лазеров за рубежом, в России внедрение лазерных технологий в реставрационную практику идет очень медленно. Вместе с тем за последние годы ситуация стала меняться в лучшую сторону. Во многом это связано с активными научно-исследовательскими и практическими работами, которые проводят специалисты Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»). В рамках сотрудничества с несколькими музеями и реставрационными компаниями в Санкт-Петербурге им удалось реализовать ряд интересных и запоминающихся проектов.

Так, в 2008 году в сотрудничестве с ООО «Ресстрой» были выполнены работы по реставрации мраморной скульптуры «Зефир, качающийся на ветке» из собрания ГМЗ «Царское Село» (В. П. Бродзский, 1860, Рим, Италия). Предреставрационное обследование «Зефира» выявило множественные загрязнения

¹ Lazzarini L., Asmus J., Marchesini M.L. Laser for cleaning of statuary, initial results and potentialities // 1st Int. Symposium on the Deterioration of Building Stone. La Rochelle, 1972. P. 89–94.

² Salimbeni R. Laser techniques in Conservation in Europe // SPIE Proceedings. 2005. Vol. 5857. P. 8–18.

поверхности скульптуры, которые включали значительные биологические поражения (пятна черного цвета по всей поверхности скульптуры (см. вкладку, илл. 72)), гипсовые корки черного и темно-серого цвета (главным образом в области поднутрений) и остатки мастиковок из материала ПБМА толщиной до 1–2 мм.

Основным достоинством технологии лазерной очистки является то, что с помощью лазера можно удалять самые стойкие поверхностные загрязнения памятников, не повреждать саму поверхность камня и сохранять в неприкосновенности историческую патину. По этой причине при реставрации «Зефира» было принято решение в максимальной степени использовать лазер и по возможности отказаться от использования любых химических реагентов и абразивных методов очистки.

В результате лазерной обработки поверхность «Зефира» была полностью очищена от всех загрязнений (см. вкладку, илл. 73). По мнению специалистов КГИОП и реставрационного совета музея, качество проведенной работы в полной мере удовлетворяло требованиям музейной реставрации: произведена очень деликатная расчистка без ущерба для поверхности, сохраняющая временную патину.

Столь же эффективной оказалась лазерная очистка еще одного памятника из собрания ГМЗ «Царское Село» — мраморного бюста «Примавера» (работа неизвестного итальянского скульптора начала XVIII века). Так же как и в случае с «Зефиром», до начала реставрации на поверхности «Примаверы» имелись значительные биологические поражения (налет микроскопических грибов и накипных лишайников), которые были полностью удалены в результате лазерной обработки.

Не менее интересен опыт лазерной очистки еще одного каменного памятника в Царском Селе. Речь идет о центральном мозаичном поле, украшающем Концертный павильон в Екатерининском парке. Этот пол представляет собой древнеримскую (II–III века) мозаику «Похищение Европы», привезенную для Екатерины Великой из Италии. Композиция выполнена из черного и белого камня (мраморовидного известняка и лейцитового нефрита соответственно).

В годы Великой Отечественной войны Концертный павильон уцелел, но мозаичное полотно серьезно пострадало в 1964 году. Из-за костра, разведенного проникнувшими в него хулиганами, на северной кромке мозаики образовалось большое черное сажистое пятно и несколько небольших пятен темно-коричневого цвета (результат кипения битума и канифольного грунта). В ходе реставрационных работ, выполнявшихся «Ресстроем» в 2009–2010 годах, ее поверхность очищена с использованием традиционных химических методов. В частности, участки пола со стойкими пятнами битума и копоти обрабатывались с помощью компрессов пергидроля с гидроокисью аммония¹. Однако даже столь сильные реагенты не удалили эти пятна. Тогда и было принято решение об использовании лазерной обработки.

С помощью лазера удалось осветлить участки стойких загрязнений с черными и коричневыми пятнами. К сожалению, не получилось полностью уда-

¹ *Лебель М.Н.* Консервация и реставрация античных мозаик Концертного павильона Царского Села в 2010 году // *Реликвия (Реставрация. Консервация. Музеи)*. 2011. № 24. С. 22–27.

лить эти пятна. Дело в том, что известняковые модули мозаики пропитались битумом и канифолью почти насквозь, лазерная обработка удаляет только поверхностные загрязнения, а значит, высветлить их полностью не представлялось возможным. Вместе с тем даже частичное осветление пятен в ситуации, казавшейся совершенно безнадежной, можно рассматривать как весьма эффективный результат применения лазера. На илл. 74 (см. вкладку) показаны внешний вид мозаичного пола и ход работ по его очистке.

Помимо лазерной очистки, специалисты СПбГЭТУ «ЛЭТИ» занимаются также созданием высокоточных электронных паспортов скульптур с помощью технологии лазерного 3D-сканирования. Другое очень перспективное направление в области сохранения памятников из камня связано с использованием лазеров для создания высокоточных копий скульптур и барельефов по технологии бесконтактного копирования.

Замена памятников на копии всегда вызывала и вызывает неоднозначную реакцию у музейных специалистов и общества в целом. Однако в наши дни, когда из-за плохой экологии резко возросли темпы разрушения памятников, чрезвычайно актуальным стал вопрос о необходимости постепенной замены экстерьерных каменных скульптур на копии и последующего переноса оригиналов в закрытые музейные помещения. Как показывает мировая практика, такова единственная возможность сохранить для потомков творения мастеров прошлого, по крайней мере наиболее ценные из них. Именно по этому пути уже давно пошли в Италии, Греции, Франции и других странах Европы. Подобная практика существует и в нашей стране, в том числе в Санкт-Петербурге, где создание копий садово-парковых скульптур началось еще в 1980-е годы.

Однако сегодня, когда отечественные хранители, искусствоведы и реставраторы постепенно приходят к согласию о необходимости копирования скульптурных памятников в принципе, все более актуальным становится вопрос о том, какие технологии можно (а самое главное, допустимо) использовать в этих целях.

На протяжении многих веков копии памятников из камня изготавливались вручную из исторического (авторского) материала. В XX веке появились новые технологии копирования. Поначалу они предполагали изготовление гипсовой модели и последующую отливку копии из цемента. Позднее появилась технология, по которой форма изготавливается из силиконового герметика, а в качестве материала для создания копии используется полиэфирная смола с добавлением мраморной крошки. Такая технология значительно ускоряет процесс создания копий по сравнению с ручной рубкой из каменной глыбы. Кроме того, многим специалистам импонирует возможность получения точного «оттиска» поверхности копируемого памятника. Вместе с тем преимущества данной технологии отнюдь не бесспорны. Ее самый серьезный недостаток состоит в том, что она является *контактной*. В процессе изготовления копии (на стадии создания формы) оригинальная скульптура подвергается значительному химическому воздействию, последствия которого совершенно непредсказуемы для состояния сохранности памятника в долгосрочной перспективе. Но даже независимо от возможных негативных последствий в будущем сразу после снятия силиконовой формы на поверхности белого мрамора

нередко остаются трудно удаляемые потеки желто-коричневого цвета. Другая серьезная проблема состоит в том, что при разборке формы могут произойти сколы и даже сломы отдельных мелких деталей скульптуры (кончиков пальцев, завитков волос и т.д.).

Возникает поистине парадоксальная ситуация. Копии создаются для сохранения оригиналов, но при создании копии оригиналу скульптуры может быть нанесен непоправимый ущерб! С осознанием серьезности этой проблемы за рубежом сегодня вновь возник интерес к изготовлению копий из натурального камня. Этому во многом способствовало появление принципиально новой, по-настоящему инновационной технологии, которая основана на использовании лазерного 3D-сканирования и камнеобрабатывающих станков-роботов с числовым программным управлением (ЧПУ).

Лазерное сканирование сегодня все более активно используется в музейном деле и реставрации. В основе данной технологии лежит измерение координат отдельных точек поверхности памятника с помощью высокоточных лазерных дальнометров. В результате получается электронная 3D-модель памятника, которая несет в себе информацию о его размерах и геометрической форме. Если полученные таким образом цифровые данные о памятнике загрузить в виде компьютерного файла в микропроцессор фрезерного станка с ЧПУ, то по команде оператора станок начнет постепенно (в результате использования фрез разного диаметра) фрезеровать глыбу натурального камня (мрамора, известняка и др.). В результате на свет появляется высокоточная копия исходного памятника. Таким способом можно копировать как небольшие бюсты, так и крупномасштабные скульптуры (высотой до 4–6 м).

Описанная здесь технология сегодня активно применяется за рубежом (в Италии, Австрии, Великобритании), но в нашей стране ее использовали только один раз. В 2009–2010 годах специалисты СПбГЭТУ «ЛЭТИ» принимали участие в работах по копированию уже упомянутого выше мраморного бюста «Примавера». Этот проект осуществлялся вместе с ООО «Ресстрой» в кооперации с итальянскими партнерами. Сначала в Санкт-Петербурге было произведено лазерное сканирование данной скульптуры. После этого электронная 3D-модель «Примаверы» в виде компьютерного файла (в формате STL) была отправлена в Италию, где из глыбы белого каррарского мрамора на станке с ЧПУ была изготовлена ее копия. Заключительный этап работы проходил в Петербурге, где для придания максимального сходства между оригиналом и копией прорабатывались отдельные мелкие детали ее пластики. В результате кропотливой работы российских и итальянских специалистов вместо оригинала «Примаверы» с весны 2010 года возле Екатерининского дворца стоит копия, оригинал находится в интерьере музея.

Отметим основное достоинство описанной технологии копирования памятников. Принципиально то, что данная технология является бесконтактной, поскольку полностью исключает любой контакт с поверхностью оригинала в процессе создания копии. Это особенно актуально при изготовлении копий хрупких и сильно эродированных скульптур.

И последнее. Совершенно очевидно, что сложившаяся в нашей стране практика создания копий каменных скульптур из камнезаменителя должна быть пересмотрена. И здесь уместно заметить, что сегодня во многих стра-

нах Европы постепенно отказываются от любых контактных технологий копирования, например, в Италии они вообще строго запрещены¹. Есть о чем призадуматься и отечественным специалистам, отвечающим за сохранность каменных памятников.

Как видно из приведенных в данной статье примеров, применение лазеров позволяет принципиально по-новому подойти к решению многих вопросов, связанных с сохранением памятников из камня. Поэтому нет сомнений, что это направление будет активно развиваться в ближайшие годы. Для того чтобы лазеры стали обычным инструментом в руках отечественных специалистов-реставраторов, необходимы финансовая поддержка со стороны государства и тесная кооперация между реставраторами и специалистами в области лазерных технологий.

V. Parfyonov

Uso del laser nella conservazione di monumenti in pietra

È presentata una breve rassegna degli studi più importanti nell'arco degli ultimi anni sull'uso delle tecnologie del laser per la conservazione dei monumenti in pietra a San Pietroburgo realizzati dagli specialisti dell'Università Statale Elettrotecnica di San Pietroburgo in collaborazione con una serie di musei di San Pietroburgo e compagnie specializzate in restauro. Si discutono i pregi della tecnologia della pulitura con il laser di superfici lapidee. Sono descritti in dettaglio i principi della copiatura senza contatto dei monumenti di scultura e bassorilievi basata sull'uso della tecnologia della scansione laser 3D e macchine utensili robot per lavorazione della pietra. Questo metodo permette di creare delle copie fisiche molto precise di monumenti in pietra del materiale storico (dell'autore) ed è un approccio innovativo che risponde alle tendenze più moderne nel campo della conservazione di monumenti in pietra.

¹ Decreto 20 aprile 2005, Indirizzi, criteri e modalità per la riproduzione di beni culturali, ai sensi dell'articolo 107 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Несколько заметок касательно защиты итальянской монументальной скульптуры в прошлом и настоящем

Иджино Бенвенуто Супино, только что занявший должность профессора истории средневекового и современного искусства в Университете Болоньи, 4 октября 1907 года написал письмо Коррадо Риччи, генеральному директору департамента изящных искусств Министерства культуры. В письме содержались вопросы по поводу статуи Нептуна работы Джамболоньи, которая и по сей день располагается на своем первоначальном месте (фонтан на пьядца Маджоре в Болонье): «Но как же так? Сначала речь шла о том, что статуя не держится; что она грозит упасть в любой момент и что необходимо усилить крепежи, которые ее поддерживают, затем целый месяц производить чистку, чтобы снять отложения, которые оставила на ней вода. А теперь он предлагает, ни больше, ни меньше, как отлить ее копию, потому что в случае возможных будущих несчастий всегда можно будет вернуться к оригиналу»¹. Это письмо является показателем отношения к теме сохранения монументальной скульптуры на открытом воздухе и обозначает основные проблемы, связанные с реставрацией монументальной скульптуры.

История фонтана Нептун в Болонье (см. вкладку, илл. 75) — один из многих примеров дебатов конца XIX — начала XX века, он позволяет определить некоторые общие моменты в спорах по поводу защиты монументальной скульптуры в Италии, существенные и по сей день.

Сохранение на месте или перемещение объекта, копия или оригинал, виды восстановления — вот основные вопросы, характеризующие процесс принятия решения о защите монументальной скульптуры. Совокупность этих характеристик отличает проблематику реставрации монументальной скульптуры от работы с другими объектами, представляющими художественную ценность.

С одной стороны, перемещение скульптуры с ее первоначального места — это ни что иное, как разорение памятника². С другой стороны, использование копии помогает сохранить оригинал, но нарушает подлинность городской архитектурной среды.

¹ Biblioteca Classense Ravenna, Fondo Ricci, Carteggio Ricci, vol. CLXXXVIII, *sub data*. Там же письма от 29 ноября (Супино встречает Руббиани, чтобы поговорить о копии статуи) и от 2 декабря (в письме говорится о посещении известного скульптора Людовико Поляги в Болонье, который предложил прямое вмешательство при восстановлении скульптуры).

² Интересные данные см.: *Relitti riletta. Metamorfosi delle rovine e identità culturale* / A cura di M. Barbanera. Torino, 2009.

Копии известных монументальных скульптур нередко становились отдельными художественными произведениями, можно сказать, понятия «оригинал» и «копия» меняются с течением времени и в зависимости от места расположения объекта.

Среди ранних примеров обсуждения этой темы — записки кардинала Федерико Борромео. В своем фундаментальном труде «*Musaeum*», созданном для описания учрежденной им Амброзианской картинной галереи в Милане, Борромео объясняет, почему в этой коллекции рядом со знаменитыми оригиналами (Тициан, Караваджо, Рафаэль) стоят гипсовые копии античных скульптур.

Согласно Борромео, копия позволяет сохранить оригинал, кроме того, она выполняет образовательную функцию. Оригинал же подвержен губительному влиянию времени, и это неизбежно. Копирование предоставляет возможность сохранить память о произведении на длительный срок.

Трудно установить точную дату, когда в Италии начались споры о том, что лучше — сохранять монументальную скульптуру на местах или перемещать ее для реставрации и экспонирования.

С уверенностью можно сказать, что вопрос защиты монументальной скульптуры остро стоял в первые десятилетия XIX века, когда стала очевидна потребность сохранять произведения искусства, когда уже обсуждалась тема загрязнения воздуха; тогда же возникла идея создания особых пространств для сохранения предметов искусства.

В дискуссии по поводу судьбы бронзового грифона, который первоначально располагался на крыше знаменитого собора в Пизе (1812), были две основные стороны. Одни участники хотели сохранить произведение на месте, другие предлагали перенести его на территорию кладбища Кампосанто. Пожалуй, Кампосанто — это первый пример музеефикации городской среды¹.

В XIX веке в Италии отмечены случаи переноса оригинальных монументальных скульптур, ранее установленных на открытом воздухе. Однако причины перемещения, мотивировавшие именно такую тактику сохранения памятника, являются самыми разными. Рассмотрим два примера.

Один из наиболее важных и ранних случаев перемещения исторического скульптурного памятника и установки на первоначальном месте копии — фонтан «Фонте Гайа» в Сиене². Скульптура, выполненная Якопо делла Кверча между 1409 и 1419 годами (см. вкладку, илл. 76), в середине XIX века сильно обветшала и частично разрушилась. Дискуссия по поводу демонтажа фонтана и его замены копией началась в 1844 году, но только в 1859-м окончательное решение наконец было принято. Изготовление копии доверили сиенскому скульптору Тито Саррокки (см. вкладку, илл. 77). Спустя 10 лет, в 1869 году, новый фонтан был торжественно открыт. Копия Саррокки местами отступала от оригинала, некоторые элементы были добавлены. Судя по свидетельствам современников, первоначаль-

¹ *Piancastelli G. Problemi di tutela della porta di Bonanno a Pisa e delle opere in bronzo esposte all'aperto // La porta di Bonanno nel duomo di Pisa e le porte bronzee medievali europee. Arte e tecnologia, atti del convegno / A cura di O. Banti. Pisa 1993. P. 23–26 («Quaderni dell'Opera della Primaziale Pisana», n. 11); более общую информацию см.: *Il Camposanto Pisa / A cura di C. Baracchini; ed E. Castelnovo. Torino, 1997.**

² Исчерпывающие сведения см.: *La Fonte Gaia di Jacopo della Quercia. Storia e restauro di un capolavoro dell'arte senese / A cura di E. Toti e S. Dei. Firenze, 2011.*

чальные мраморные детали считались утерянными, а воссоздание было продиктовано достаточно практическими соображениями безопасности — обветшавшие статуи и рельефы могли обрушиться. Кроме того, исторический памятник (он же разрушающийся фонтан) утратил свои функции — фонтан не работал, и, главное, возникла необходимость по-новому украсить площадь. То, что осталось от фонтана Якопо делла Кверча, было демонтировано и сначала размещено на территории собора в Сиене, а затем перемещено в Палаццо Пубблико.

И только в начале XIX века, во время известной выставки искусства Сиены эпохи Ренессанса, организованной в 1904 году Коррадо Риччи, тогдашним директором Флорентийской галереи, отреставрированный фонтан Якопо делла Кверча был размещен в лоджиях сиенского Палаццо Пубблико и стал, таким образом, частью его убранства наряду с моделями, выполненными Сарроки. Сегодня фонтан можно увидеть на новом месте — в музейном комплексе Санта Мария делла Скала в Сиене, где с 1998 года ведется его реставрация и где вместе выставлены сохранившееся оригинальные элементы и отливки, выполненные Сарроки в процессе копирования.

Однако существует и более известный случай. В 1843 году Аристокермо Костоли внес важный вклад в реставрацию — в очистку современной итальянской скульптуры. Речь идет о статуе «Давид» работы Микеланджело на пьядца делла Синьория во Флоренции. Восстановление шло неудачно из-за применения абразивных веществ; кроме того, было принято решение переместить произведение в безопасное место (близлежащие ложи Ланци) и выполнить его копию.

В том же 1846 году Клементе Папи сделал форму для отливки «Давида», которая в дальнейшем послужила для его воспроизведения в бронзе (1866), а затем была помещена на террасе, которая была названа Пьядцале Микеланджело. Там она находилась вместе с другими копиями бронзовых скульптур школы Микеланджело. В этом случае основное внимание было сконцентрировано на сохранении оригинала. В 1873 году скульптуру перенесли в Галерею Академии, где архитектор Эмилио де Фабрис создал для нее специальный постамент, а вокруг были расставлены гипсовые копии скульптур школы Микеланджело. Мраморная копия «Давида», выполненная Луиджи Арригетти, заняла место оригинала на пьядца делла Синьория 30 лет спустя, в 1910 году¹. В итоге в городском пространстве оказались расположены две копии, бронзовая и мраморная, кроме того, в музейном пространстве копия оказалась рядом с оригиналом.

Аналогичная ситуация возникла при подготовке выставки знаменитого Донателло, состоявшейся в Палаццо дель Барджелло в 1887 году. Тогда оригиналы и копии оказались по соседству в одних и тех же залах. Как раз для этого случая «Святой Георгий» работы Донателло был изъят из ниши на фасаде, с 1891 года находится в Барджелло, где его можно увидеть и по сей день. Эта скульптура тоже была заменена бронзовой копией, которую недавно отреставрировали и, в свою очередь, заменили (2008) мраморной копией.

В конце XIX — начале XX века все чаще звучали споры по поводу восстановления *in situ* или перемещения оригиналов в музеи или специально созданные пространства, что открывало новые стороны проблемы замены оригиналов

¹ *Exploring David. Diagnostic tests and state of conservation / A cura di S. Bracci e F. Fallett. Firenze, 2004.*

копиями¹. Последние часто выполнялись без учета требований сохранности. К примеру, подобные работы направлялись на международные выставки. Их делали для того, чтобы засвидетельствовать качество работы итальянских мастеров прошлого, а также современных специалистов наших дней. Хорошим примером тому служат бронзовые двери Сан-Дзено в Вероне, отлитые в 1890 Джакомо Бониццато и выставленные в Лондоне в том же году².

Новое объединенное государство, в том числе в результате сотрудничества различных региональных комитетов, столкнулось со сложным вопросом сохранения монументальной скульптуры и начало искать пути решения проблем в будущем.

Все же в Италии замена оригинала копией — это исключение из правил. Большая часть итальянской монументальной скульптуры остается на своих местах; во многих случаях копия создается не для замены оригинала, а в качестве реплики.

С момента объединения Италии и, в большей степени, в период между мировыми войнами итальянские площади были заполнены новыми памятниками из мрамора или бронзы (а то и в обоих вариантах исполнения).

Памятники изображали «светскую троицу» — Гарибальди, Мадзини, Виктора Эммануила — и, по сути, были посвящены павшим во время Первой мировой войны. Чезаре Бранди заклеил бы их позором как злостное нарушение гармонии итальянских городов. Установка памятников на площадях показывает развитие монументальной скульптуры. Второй важной темой при работе с памятниками на сегодняшний день является их сохранение для следующих поколений. Две мировые войны показали, что форсированные, а потому поверхностные работы по восстановлению зачастую вызывали неодобрение граждан, установка памятников на прежних местах символизировала возвращение к нормальной, мирной жизни.

Ситуация начала меняться в 1980-е годы, когда в основном проводилась реставрация монументальной бронзовой скульптуры. В качестве примеров можно привести скульптуры из ниш церкви Орсанмикеле во Флоренции. Их реставрация велась в самой церкви, что превратило ее в «музей самой себя», как было остроумно сказано по этому поводу³.

Далее в том же ряду идут лошади на фасаде Сан-Марко в Венеции (1982), «Юдифь» Донателло (1988), дверь Баптистерия — «Врата Рая» Лоренцо Гиберти, замененные копией в 1990 году; новые работы по реставрации фонтана «Фонте Гайа» в Сиене (с 1998 года).

Подвести итог можно, приведя в качестве примера самый известный и противоречивый случай — статую Марка Аврелия в Риме (снята с постамента в 1981 году и окончательно возвращена в музей в 2005 году; копия, помещенная на пьедестал Кампидольо, была завершена в 1997 году) (см. вкладку, илл. 78)⁴.

¹ См. документы в приложении: *La porta di Bonanno*. P. 227, 230, 301–306.

² *La porta di Bonanno*. P. 227.

³ Полную информацию см.: *Orsanmichele a Firenze: 2 vols.* / A cura di D. Finiello Zervas. Modena, 1996 (vol. 5 della collana *Mirabilia Italiae*); *Orsanmichele and the history and preservation of the civic monument* / Ed. by C.B. Strehlke. New Haven; London, 2012; в особенности работы Ф. Наннелли и Д. Ламбертини).

⁴ *Marco Aurelio e la sua copia* / A cura di A. Mura Sommella e C. Parise Persicce. Balsamo, 1997; возражения против музеефикации колонны Марка Аврелия и замены оригинала см.: *Zanardi B. Un patrimonio artistico senza. Ragioni, problemi, soluzioni*. Milano, 2013. P. 30–32.

Заметны некоторые нестыковки в результатах, так как в отдельных случаях следовало бы просто организовать перемещение объекта («Юдифь» в Палаццо Веккьо) без создания новых пространств для его сохранения. В то время как в других случаях маршрут был более сложным: например, в случае с «Марком Аврелием» потребовался комплекс реставрационных работ в части Капитолийского музея.

Существуют и совсем уж особые случаи, например «Персей», пьедестал которого нашел свое место в Музее дель Барджелло, а сама бронзовая статуя после сложной реставрации вернулась обратно — на копию пьедестала под ложжами Ланци на пьядца делла Синьория.

В действительности, помимо большей хрупкости объектов из бронзы по сравнению с мрамором, в случае консервативных мероприятий определяющим фактором является характер самого произведения (речь шла о бронзовых скульптурах XV–XVI веков).

Не стоит отрицать, что факторы известности и значимости произведения влияют на критерии выбора способов защиты объекта. Очевидно, что каждое произведение оказывается в уникальной ситуации в зависимости от степени сохранности, экологических условий. Однако этот фактор не стоит абсолютизировать. Действительно ли можно утверждать, что статуи Персея или Марка Аврелия менее значимые, чем кондотьера Гаттамелаты Донателло в Падуе и Коллеони Вероккьо в Венеции? Или великолепные фарнезианские лошади, выполненные Франческо Моки в Пьяченце (см. вкладку, илл. 79)?

Можно ли полагать, что дверь Пизанского собора, выполненная Боннано Пизано (см. вкладку, илл. 80), или же двери в Монреале, Трани или Вероне, являются менее ценными, нежели «Врата Рая»? И что делать с двумя другими дверями Баптистерия авторства Гиберти и Андреа Пизано, которые являются более ранними?

Проблемы выбора методов работы с памятником связаны и с его размером. Некоторые, находясь в закрытых местах, сохранились лучше тех, которые стояли на улицах и площадях. Известно также, что для некоторых из этих работ, в том числе «Гаттамелаты» и дверей Боннано в Пизе, были разработаны предложения по восстановлению в закрытых помещениях.

Очевидно, и в прежние времена, и в наши дни не хватает общей стратегии действий, которая должна быть ориентирована не на какой-либо единственный шедевр, а на проблему в целом¹.

Вопросы же представляются значительными. Невозможно сохранить монументальную скульптуру путем ее простого перемещения: хранение большого количества монументальной скульптуры означало бы серьезные изменения в деликатной сфере музейного хранения (в Италии), а также опасность переполнения городских пространств бесчисленными копиями.

С другой стороны, нужно подчеркнуть, что практика копирования, понимаемая как естественное развитие технологий сохранения памятников, имеет примеры высокой значимости. Так, студиоло (личный кабинет) Федерико да Монтефельтро в Губбио, оригинал которого сохраняется в музее Метрополитен в Нью-Йорке, был заменен копией, выполненной мастерами Умбрии.

¹ См. противоречивые заявления Антонио Паолуччи касательно скульптур Орсанмикеле в книге Ф. Наннелли: *Orsanmichele: some recent history* // *Orsanmichele*. N 8. P. 336.

Проблема также в разном качестве монументальной скульптуры, это ведь не всегда «Давид» или «Персей», но и бронзовый «Ферранте Гонзага» Леоне Леони в небольшом городке Гуасталла.

Таким образом, все памятники XIX века в Милане, Турине, Венеции, Болонье, Пизе и Неаполе в скором времени потребуют (или уже требуют) тех же самых работ по сохранению. Могут ли реставраторы позволить себе не иметь общую программу и стратегию выполнения подобных работ? Могут ли они позволить себе продолжать двигаться путем исключений и разовых экстренных методов? Этому вопросу по меньшей мере два века, но он по-прежнему не решен, а потому актуален.

E. Pellegrini

Qualche nota sulla tutela della scultura monumentale italiana tra passato e presente

Il 4 ottobre del 1907 Iginò Benvenuto Supino, fresco della nomina a professore di storia dell'arte medievale e moderna all'Università di Bologna, scriveva una lettera a Corrado Ricci, Direttore Generale delle Belle Arti, a proposito della statua bronzea del Giambologna raffigurante Nettuno, situata allora come oggi nella sua ubicazione originaria, la fontana in Piazza Maggiore a Bologna (ved. inserto, fig. 75):

«Ma come? Si dice prima che la statua non regge; che minaccia di cadere da un momento all'altro, che occorre rinsaldarne i fermi che la sostengono, e poi si picchietta per un mese o più al fine di levarci il tartaro che l'acqua vi aveva lasciato. E ora si propone nientemeno di fare una forma a buono perché nel caso di future disgrazie (qui è il caso di aggiungere: crepi l'astrologo!) si possa sempre rifare com'era!»¹.

Questa lettera è indicativa di un atteggiamento che si potrebbe definire interlocutorio rispetto alla conservazione della scultura monumentale all'aperto. Supino sintetizza i principali problemi relativi a una grande scultura bronzea posta all'aperto e le contraddizioni tra gli interventi di pulitura con l'esecuzione di un calco in gesso, da fare quando la statua era ancora leggibile (da qui la «forma a buono», cioè fatta dal calco e scomponibile), da utilizzare nel caso in cui la statua si logori e deperisca completamente. Il calco ha il compito di permettere l'esecuzione di una copia fedele quando l'originale non esisterà più.

¹ Biblioteca Classense Ravenna, Fondo Ricci, Carteggio Ricci, vol. CLXXXVIII, *sub data*. Si vedano anche *ibidem*, le lettere del 29 novembre (in cui Supino incontra Rubbiani per parlare del calco della statua) e del 2 dicembre (in cui si racconta di un sopralluogo del celebre scultore Ludovico Pogliaghi a Bologna, il quale propose di intervenire direttamente per il restauro della scultura).

Quello della fontana del Nettuno a Bologna è solo un esempio tra molti altri che è possibile allineare tra la fine dell'Ottocento e i primi anni del Novecento, ma permette di individuare alcuni denominatori comuni nel dibattito sulla tutela della scultura monumentale in Italia che si sarebbero riproposti fino al presente. Conservazione in loco o rimozione, copia od originale, che tipo di restauro: sono questi gli interrogativi principali che caratterizzano il processo decisionale in merito alla tutela della scultura monumentale e che in parte la rendono diversa dagli altri manufatti di valore artistico. Da un lato abbiamo infatti il concetto di rovina, tipico della scultura e della scultura monumentale in particolare, elemento che può dirsi connaturato alle opere d'arte antiche, tale da segnare il destino e tale da condizionare le decisioni in merito alla rimozione delle sculture dal loro luogo d'origine¹; dall'altro c'è invece il possibile utilizzo della copia, che può essere finalizzata alla conservazione dell'originale, ma che pone problemi di rispetto dell'autenticità del tessuto urbano e quindi di musealizzazione di grandi monumenti.

Le copie delle sculture monumentali più celebri, spesso ottenute da calchi, sono elementi tradizionalmente legati alla produzione artistica, dato che il concetto di copia e originale cambia nel corso dei secoli e delle aree culturali: lo stanno a testimoniare una filiera di esempi tra cui quello del cardinale Federico Borromeo, tra i più importanti per precocità e perché coinvolge il discorso museale. Nel fondamentale testo intitolato *Musaeum*, redatto per descrivere la Pinacoteca Ambrosiana di Milano, da lui istituita, il Borromeo spiega come in questa collezione, accanto a celeberrimi originali (Tiziano, Caravaggio, Raffaello) trovino posto anche le copie in gesso delle migliori sculture antiche. La copia ha un valore conservativo e un valore didattico; l'originale è deperibile, una qualità che fa parte del suo stesso essere opera dell'uomo, ma la copia garantisce a un tempo la conservazione della memoria, moltiplica il modello, ne permette lo studio e diffonde la conoscenza.

Difficile invece stabilire una data esatta in cui fissare l'avvio del dibattito sulla conservazione in situ o dell'eventuale rimozione della scultura monumentale italiana. Credo però si possa affermare con buona certezza che il tema della tutela della scultura monumentale si sviluppi con particolare forza dai primi decenni dell'Ottocento, quando una serie di concause, tra cui più mature esigenze di conservazione e gli incipienti problemi di inquinamento atmosferico, si saldano con la creazione di spazi deputati alla conservazione delle opere d'arte. Le discussioni relative alla destinazione del grifo bronzeo originariamente conservato sul tetto della primaziale di Pisa (1812), che vide opposti il partito di coloro che volevano la conservazione dell'opera in situ e coloro che invece ne proposero il ricovero all'interno del locale Camposanto, di fatto il primo spazio museale cittadino, è forse uno dei primi dalle caratteristiche così ben definite, tra ragioni di tutela dell'originale, impiego della copia come sostituto per non modificare l'immagine del monumento e utilizzo di uno spazio «museale» come luogo idoneo per il ricovero dell'opera, che la decontestualizza ma ne rinnova i processi di fruizione². Durante il diciannovesimo secolo in Italia si cominciano ad allineare casi di

¹ Interessanti spunti in *Relitti* riletto. *Metamorfosi delle rovine e identità culturale*, a cura di M. Barbanera, Torino 2009.

² *Piancastelli G.* Problemi di tutela della porta di Bonanno a Pisa e delle opere in bronzo esposte all'aperto, in *La porta di Bonanno nel duomo di Pisa e le porte bronzee medievali europee. Arte e tecnologia, atti del convegno*, Pisa 1993, a cura di O. Banti («Quaderni dell'Opera della Primaziale Pisana», n. 11), pp. 23–26; più in generale si veda *Il Camposanto Pisa*, a cura di C. Baracchini ed E. Castelnuovo, Torino 1997.

rimozione di sculture monumentali originali conservate all'aperto. Tuttavia le istanze che regolano le scelte sono spesso diverse: vediamo due esempi. Uno dei più importanti e precoci casi di ricovero di una scultura monumentale antica e sua sostituzione con una copia è rappresentato dalla Fonte Gaia di Siena¹. La scultura, eseguita da Jacopo della Quercia tra 1409 e 1419 (ved. inserto, fig. 76), alla meta del secolo diciannovesimo era in stato di avanzato degrado, in parte illeggibile. Il dibattito sulla rimozione della fonte e sulla sua sostituzione con una copia ebbe inizio nel 1844, ma solo nel 1859 venne finalmente presa la decisione definitiva. Il compito di eseguire una copia fu affidato allo scultore senese Tito Sarrocchi (ved. inserto, fig. 77) e dieci anni dopo, nel 1869, la nuova fontana fu inaugurata. La copia di Sarrocchi in parte reinventa l'originale, specie nelle parti non più esistenti, e fu praticamente considerato un «nuovo» originale, tanto da far passare in secondo piano la fontana quattrocentesca. Come si evince da una serie di testimonianze, i marmi originali erano considerati ormai perduti, rovine moderne, e la loro sostituzione si fondava su ragioni pratiche come la sua pericolosità (visto che le statue si stavano sbriciolando), la perdita di funzionalità (la fontana era ancora in uso) e soprattutto la necessità di conferire nuovo decoro alla piazza con un monumento leggibile. Ciò che restava della fontana di Jacopo della Quercia venne smontato e ricoverato nei locali dell'Opera del Duomo di Siena, e quindi spostato in Palazzo Pubblico. Fu soltanto al principio del 1900, e più specificatamente in coincidenza con l'organizzazione della celebre mostra dell'antica arte senese, organizzata nel 1904 da Corrado Ricci — allora direttore delle Gallerie fiorentine —, che la fontana originale di Jacopo della Quercia venne ricomposta nel Loggiato dei Nove nel Palazzo Pubblico di Siena, divenendo così parte della sua decorazione, ed esposta insieme ai calchi eseguiti da Sarrocchi. Oggi essa si può ammirare in un nuovo percorso museale nel complesso di Santa Maria della Scala a Siena, restaurato a partire dal 1998, dove figura insieme ai calchi in gesso e ai modelli realizzati da Sarrocchi per l'esecuzione della copia.

Esiste però un episodio forse ancora più celebre — e veniamo al secondo esempio — che risale a quegli stessi decenni centrali dell'Ottocento. Esattamente nel 1843, Aristodemo Costoli provvide al restauro o, per dir meglio, alla pulitura, della scultura italiana moderna forse più importante: il David di Michelangelo in Piazza della Signoria a Firenze. L'intervento di restauro, rivelatosi pessimo dato l'uso delle sostanze abrasive, andava di pari passo con un progetto di messa al riparo dell'opera (la vicina Loggia dei Lanzi) e l'esecuzione di una copia. Proprio in quegli anni, esattamente nel 1846, Clemente Papi aveva eseguito il calco del David che sarebbe servito all'esecuzione della riproduzione in bronzo (1866), poi collocata sulla terrazza che ha preso il nome di Piazzale Michelangelo, insieme ad altre copie bronzee di sculture michelangiolesche. In questo caso l'impegno delle istituzioni era rivolto in primo luogo alla protezione dell'originale. Nel 1873 la scultura venne infatti trasferita nelle Gallerie dell'Accademia, dove l'architetto Emilio de Fabris aveva creato la tribuna appositamente per collocarvi la statua, circondata da copie in gesso delle più importanti sculture michelangiolesche. La copia in marmo del David, eseguita da Luigi Arrighetti, prese il posto dell'originale in Piazza della Signoria quasi trenta anni dopo, nel 1910². Due copie — una in bronzo e una in marmo — nella città, e copie, accanto all'originale, all'interno di un museo. Una situazione analoga si sarebbe verificata di nuovo in occasione della celebre mostra

¹ Informazioni esaustive in *La Fonte Gaia di Jacopo della Quercia. Storia e restauro di un capolavoro dell'arte senese*, a cura di E. Toti e S. Dei, Firenze 2011.

² *Exploring David. Diagnostic tests and state of conservation*, a cura di S. Bracci e F. Falletti, Firenze 2004.

di Donatello, tenuta nel Palazzo del Bargello nel 1887, quando originali e copie di questo scultore si trovarono affiancati nelle medesime sale. Proprio per questa occasione, il San Giorgio di Donatello venne rimosso dalla nicchia esterna di Orsanmichele e dal 1891 è ricoverato nel Bargello, dove è visibile ancora oggi. Questa scultura venne sostituita in loco da una copia in bronzo, peraltro anch'essa recentemente restaurata, e a sua volta sostituita (2008) da una copia in marmo.

Tra fine Ottocento e i primi anni del Novecento, dunque, il dibattito ruota in maniera sempre più chiara tra esigenze di restauro e ricollocazione in situ oppure ricovero degli originali in spazi esistenti o appositamente creati, ciò che apre la questione della sostituzione degli originali con copie¹. Copie che spesso erano eseguite indipendentemente dalle esigenze conservative, ad esempio per essere inviate alle Esposizioni internazionali al fine di documentare la qualità dell'antica arte italiana, ma anche la maestria degli artigiani del tempo presente. È questo il caso delle porte bronzee di San Zeno a Verona, fuse da Giacomo Bonizzato nel 1890 ed esposte a Londra nello stesso anno². Il nuovo Stato unitario, anche attraverso l'operato delle varie commissioni territoriali, si trovò a dover affrontare la spinosa questione della conservazione della scultura monumentale, definendo prassi comuni alla raggiunta prospettiva nazionale. Se visto nel suo complesso il processo politico e culturale che porta alla sostituzione dell'originale con una copia si configura più come eccezione che come forma di continuità nella politica conservativa degli stati preunitari e quindi dello Stato Italiano. Di fatto, la maggioranza della scultura monumentale italiana si conserva al suo posto; la copia in molti casi non è fatta per sostituire l'originale, bensì per replicarlo e diffonderne la conoscenza in altri luoghi. Inoltre a partire dall'Unità, e ancor più tra il primo e il secondo conflitto mondiale, le piazze d'Italia si coprono di un manto di nuovi monumenti, sia in marmo che in bronzo (o in entrambi i materiali), raffiguranti la «trinità laica» Garibaldi-Mazzini-Vittorio Emanuele e quindi i caduti della Prima Guerra Mondiale, quegli stessi monumenti che Cesare Brandi avrebbe stigmatizzato come veri guasti alle perfette armonie urbanistiche delle piazze italiane. La proliferazione dei monumenti all'aperto dimostra la necessità della scultura monumentale; il bisogno del monumento pone in assoluto secondo piano il tema della sua conservazione, rimandato alle generazioni successive, nonostante che i monumenti antichi avessero cominciato a porre complicati problemi conservativi. Le due guerre mondiali confermano come situazioni di ricovero forzato di molte opere fu vissuta quale parentesi momentanea, spesso non gradita dai cittadini, e la restituzione dell'originale in loco significò, non solo in via simbolica, il ritorno alla vita normale.

Il cambio di questo atteggiamento, almeno parzialmente, si è avuto a partire dagli anni Ottanta del Novecento, quando il processo di restauro e musealizzazione delle sculture monumentali si è infittito e ha riguardato soprattutto la scultura in bronzo: sono questi i casi delle sculture delle nicchie di Orsanmichele (a partire dalla metà degli anni Ottanta), musealizzati all'interno della stessa chiesa di Orsanmichele — il che ne fa un esempio molto particolare, un «museo di se stesso» come è stato argutamente definito³, dei cavalli posti sulla facciata di San Marco a Venezia (1982),

¹ Si veda la documentazione riportata, con particolare riferimento alle porte bronzee del meridione italiano, in *La porta di Bonanno*, cit., pp. 227, 230, 301–306.

² *La porta di Bonanno*, cit., p. 227.

³ Esaustive informazioni in *Orsanmichele* a Firenze, a cura di D. Finiello Zervas, 2 voll. (vol. 5 della collana *Mirabilia Italiae*), Modena 1996; *Orsanmichele and the history and preservation of the civic monument*, edited by C.B. Strehlke, New Haven-London, 2012 (in particolare gli interventi di F. Nannelli e D. Lamberini).

della Giuditta di Donatello (1988), della porta del Battistero, così detta del Paradiso, eseguita da Lorenzo Ghiberti, sostituita da una copia nel 1990 e sistemata in museo nel 2012, della stessa nuova musealizzazione della Fonte Gaia a Siena (dal 1998), sino ad arrivare al caso forse più celebre, e discusso, cioè il Marco Aurelio di Roma (rimosso dal basamento nel 1981 e definitivamente musealizzato nel 2005, mentre la copia da collocare nella Piazza del Campidoglio è stata ultimata nel 1997) (ved. inserto, fig. 78)¹. Difformità anche nei risultati, giacché in alcuni casi si è provveduto al semplice trasferimento (la Giuditta in Palazzo Vecchio) senza la creazione di nuovi ambienti, mentre in altri il percorso è stato più complicato, come quello del Marco Aurelio che ha richiesto un nuovo intervento museologico e la trasformazione di una parte dei Musei Capitolini. Ci sono poi casi del tutto peculiari, come quello del Perseo, il cui basamento ha trovato spazio nel Museo del Bargello, mentre il bronzo, dopo un complesso intervento di restauro, è tornato sotto la Loggia dei Lanzi in Piazza della Signoria, su una copia del piedistallo.

In effetti, oltre alla fragilità del bronzo rispetto al marmo, è soprattutto l'importanza dell'opera a guidare certe scelte di carattere conservativo (la scultura in bronzo quattro-cinquecentesca fiorentina costituisce la maggioranza delle opere citate). Ora, è senz'altro vero, e sarebbe stupido negarlo, che un fattore di celebrità e importanza non può non guidare i criteri di scelta e selezione delle opere da proteggere; così come è certo che ogni opera presenta una situazione peculiare sia per il suo stato conservativo sia per le condizioni ambientali in cui si trova. Ma queste doverose premesse non nascondono palesi difformità: possiamo infatti affermare che il Perseo o il Marco Aurelio siano meno importanti del Gattamelata di Donatello a Padova o del Colleoni di Verrocchio a Venezia? O degli straordinari cavalli farnesiani eseguiti da Francesco Mochi a Piacenza (ved. inserto, fig. 79)? Possiamo pensare che la porta di Bonnano Pisano del duomo di Pisa (ved. inserto, fig. 80), o quelle di Monreale, di Trani o di Verona, siano meno preziose della Porta del Paradiso? E cosa facciamo delle altre due porte del Battistero di Firenze, l'altra di Ghiberti e quella di Andrea Pisano, ancora più antica? Si potrebbe continuare a lungo. È vero che simili sculture implicano un problema per le loro dimensioni, e che alcune, anche per la loro collocazione più riparata, si conservano meglio di altre, ma è anche vero che almeno per alcune di queste opere, tra cui il Gattamelata e la porta di Bonanno di Pisa, sono state fatte proposte di ricovero in spazi chiusi.

Come si vede ciò che manca, ed è sempre mancato, è una linea comune di intervento, che non dovrebbe essere legata alle necessità del singolo capolavoro, ma dovrebbe considerare il problema nel suo complesso². I problemi sono notevoli. La musealizzazione della scultura monumentale, infatti, non può effettuarsi per semplice trasferimento: immaginare una musealizzazione massiccia della scultura monumentale significherebbe alterare in modo evidente il fragile sistema museale italiano e trasformare le piazze in una distesa di copie. D'altro canto bisogna sottolineare come la pratica della copia, intesa anche quale sviluppo di pratica artigiana contem-

¹ *Marco Aurelio e la sua copia*, a cura di A. Mura Sommella e C. Parise Persicce, Cinisello Balsamo 1997; contro la musealizzazione del Marco Aurelio e la sostituzione dell'originale si veda B. Zanardi, *Un patrimonio artistico senza. Ragioni, problemi, soluzioni*, Milano 2013, pp. 30–32.

² Si vedano, per citare un esempio recente, le contraddittorie dichiarazioni di Antonio Paolucci in merito alle sculture di Orsanmichele, discusse in F. Nannelli, *Orsanmichele: some recent history*, in Orsanmichele, cit., nota 8, p. 336.

poranea, abbia conosciuto esempi recenti di alto valore (lo Studiolo di Federico da Montefeltro a Gubbio, il cui originale si conserva al Metropolitan Museum di New York, è stato sostituito in loco da una copia eseguita da artigiani umbri).

Il problema sta proprio nella diffusione capillare della scultura monumentale che non è fatta solo di David, o di Perseo, ma anche del bronzo Ferrante Gonzaga nel piccolo centro di Guastalla, opera di Leone Leoni. Quindi di tutti i monumenti ottocenteschi, a Milano, Torino, Venezia, Bologna, Pisa, Napoli, che presenteranno (qualora non li presentino già) i medesimi problemi conservativi. Possiamo permetterci ancora di non avere una linea di intervento programmata e condivisa? Possiamo continuare a muoversi per eccezioni o per singole emergenze? Il dibattito è vecchio di almeno due secoli: ma è sempre apertissimo.

Реставрация произведений скульптуры и предметов прикладного искусства из камня в Эрмитаже

Деятельность Лаборатории научной реставрации скульптуры и цветного камня Эрмитажа базируется на многолетнем опыте сохранения скульптуры в России. На протяжении двух столетий реставрацией в Зимнем дворце, а затем и в Императорском Эрмитаже занимались известные скульпторы: И.П. Мартос (1754–1835), В.И. Демут-Малиновский (1779–1846), И.П. Витали (1794–1855), А.И. Терехнев (1812–1859), А.Н. Беляев (1816–1863), И.В. Кузнецов (1831–1916), М.А. Чижов (1838–1916), которые проводили необходимые реставрационные мероприятия и предпринимали меры текущего профилактического ухода. После 1917 года скульптурной мастерской Государственного Эрмитажа руководили Л.В. Шервуд (1871–1954), М.К. Байкеев (1868–1942). В 1920–1930-е годы в Эрмитаже работал И.В. Крестовский (1893–1974), скульптор-реставратор, внесший значительный вклад в определение основополагающих принципов реставрации скульптуры в России, разработавший и применивший на практике многие методы и технологии. Тогда же реставрацией статуй занимались М.М. Путра (1891–1938), Р.К. Таурит (1906–1969). Во второй половине XX века в составе лаборатории была создана мастерская, в которой велись работы по реставрации предметов из цветного камня; долгое время там работал О.Ф. Платонов (1929–1994; в Эрмитаже с 1962 года), который являлся заведующим Отделом научной реставрации и консервации Эрмитажа.

Свой нынешний статус лаборатория приобрела в 1970-е годы, когда под руководством художника-реставратора высшей категории, кандидата искусствоведения М.Н. Лебель (в Эрмитаже с 1961 года) проводилась научно-исследовательская и экспериментальная работа, был внедрен ряд новых методик, проведена реставрация большого числа произведений каменной и гипсовой скульптуры. Многие разработки М.Н. Лебель до сих пор не утратили своей актуальности, получили развитие в практической деятельности реставраторов и являются частью научно-методического фонда лаборатории.

В настоящее время в лаборатории проходят реставрацию экспонаты из большинства научных фондовых отделов музея: созданные из различных видов натурального камня произведения скульптуры, предметы декоративно-прикладного искусства, памятники археологии и нумизматики. Работа с такими разнообразными музейными предметами требует индивидуального подхода при определении задач, приемов и методов работы.

Значительная часть античной мраморной скульптуры Эрмитажа подвергалась реставрации в XVIII–XIX веках. Реставрация таких произведений проводится с целью привести их в экспозиционное состояние и выявить следы и изменения в результате предшествующих реставраций. Нередко удается

уточнить, какие части являются античными, а какие — реставрационными дополнениями. В программу реставрационных работ, как правило, включаются мероприятия по очистке мрамора, после чего выполняется мастиковка стыковочных швов (см. вкладку, илл. 81). Все реставрационные дополнения, имеющие историческую и художественную ценность, сохраняются как часть истории существования произведений античной скульптуры.

Результаты реставрационных работ с такими произведениями позволяют расширить наши представления о приемах и методах исторических реставраций. Так, при реставрации статуи Диониса¹, после удаления гипсовых намазок на оборотной стороне подножия и пня, был выявлен частично стесанный орнаментальный рельеф, являющийся, вероятно, фрагментом фриза, который был переработан при реставрации статуи для изготовления нижней части, включающей плинт, опору в виде пня и ноги фигуры.

Одной из значительных реставрационных работ последних лет стала реставрация статуи Афины². Состояние экспоната внушало опасения: вследствие значительной деструкции старой мастики голова фигуры была подвижна на пироне. Кроме того, необходимо было удалить поздние грубые гипсовые намазки, расчистить и замастиковать стыковочные швы для более точного выявления границ между оригиналом и реставрационными восполнениями, восполнить утраты. В ходе реставрации голова была демонтирована, извлечен железный кованый пирон, расчищены отверстия и стыковочные поверхности, голова установлена на новом пироне из нержавеющей стали. В результате расчистки поверхности и многочисленных стыковочных швов, удаления грубых гипсовых намазок и доделок был выявлен большой объем утраченных деталей и фрагментов. Восполнение этих утрат в данном случае представлялось необходимым для сохранения целостности художественного облика произведения римского времени, в значительной мере воссозданного в XIX веке. Кроме того, были утрачены детали исторических мраморных дополнений: мизинец правой руки, край хитона, часть края эгиды, первая фаланга указательного пальца на левой руке. Отсутствовало и копые в левой руке Афины, но реконструкция этой детали не входила в задачи реставраторов.

Для эрмитажной реставрационной школы практика восполнения утраченных фрагментов и деталей является в ряде случаев приемлемой и необходима, в частности, тогда, когда объем и месторасположение утрат нарушают целостность художественного образа, делают невозможным экспонирование произведений. Необходимо отметить, что восполнение утрат осуществляется, только если к работе можно привлечь прямые или косвенные аналогии, иконографические источники, отражающие состояние произведения до появления утрат и повреждений. Кроме того, реставраторы, по возможности, прибегают к сня-

¹ Дионис. Статуя. Римская работа по греческим образцам IV в. до н.э. Мрамор. Инв. № ГР 4165. Отдел Античного мира. Хранитель А.А. Трофимова, реставратор К.Н. Благовещенский.

² Афина. Статуя. Римская работа II в. по греческому оригиналу конца V в. до н.э. Инв. № ГР 20693. Голова не принадлежит статуе. Римское повторение греческого оригинала IV в. до н.э. Отдел Античного мира. Хранитель Л. И. Давыдова, реставраторы А.М. Богданова, К.Н. Благовещенский, А.А. Андроханов.

тию форм и изготовлению слепков сохранившихся деталей и фрагментов, которые служат моделями для восполнения утрат и после необходимой корректуры и доработки изготавливаются из окончательного материала.

В Эрмитаже выработка концепции реставрации и утверждение применяемых методов и материалов относятся к компетенции реставрационных комиссий. Решения, касающиеся работы с музейными предметами, принимаются коллегиально: хранители, научные сотрудники и реставраторы музея обсуждают каждый этап работы, от реставрационного задания до приемки предмета после реставрации.

После обсуждений на реставрационных комиссиях было решено восполнить вновь выявленные и имевшиеся утраты статуи Афины. Для этого, прежде всего, были вылеплены мягкие модели утраченных деталей, например, для восполнения пальцев рук оказалось возможным использовать слепки с сохранившихся аналогичных деталей, которые дополнительно моделировались и уточнялись непосредственно на местах утрат. С моделей снимались формы, по которым реставрационные дополнения отливались из имитационного материала — искусственного мрамора на основе полиэфирной смолы с наполнителем из мраморной крошки. Использование разнофракционной мраморной крошки и реставрационных колеровочных паст, выработанная реставратором методика последовательного нанесения основного замеса и тонировок позволили добиться необходимого результата — создать реставрационные дополнения, гармонично сочетающиеся с выветренной, покрытой патиной поверхностью античного мрамора. Отличимость реставрационных доделок достигнута за счет разницы фактур поверхностей и более светлого тона дополнений.

На постоянной экспозиции и в фондах Эрмитажа хранится значительное число произведений декоративно-прикладного искусства из цветного камня. При работе с такими произведениями современные технологии консервации сочетаются с применением традиционных методов художественной обработки камня, когда утраченные фрагменты восполняются в материале подлинника, изготавливаются из той же породы камня, что и оригинальное произведение. Достоверность реставрационных восполнений обеспечена за счет того, что в большинстве случаев внешний вид утраченных фрагментов и материал могут быть точно установлены на основании сохранившихся аналогичных фрагментов произведения.

Значительное число предметов прикладного искусства, которые с технической точки зрения представляют собой тела вращения, позволяет проводить восполнение утрат так называемым методом инерции¹: форма утраченного фрагмента точно воссоздается благодаря лекальности поверхности. Метод был применен при реставрации двух ваз из аушкульской яшмы². Были восполнены крупные сколы по краям крышек этих ваз. Основанием для восполнения утрат стала не только «очевидность» характера и формы утрат. Знание и владение традиционной технологией обработки твердого камня позволили ввести в рес-

¹ Антонян А.С. Реставрация скульптуры из камня. Методические рекомендации. М., 2006. С. 52.

² Вазы. 1799. Екатеринбургская гранильная фабрика. Инв. № 6379, 6380. Отдел западноевропейского прикладного искусства. Хранитель Н.М. Мавродина, реставратор А.А. Андроханов.

тавращионный процесс ряд технологических операций, обеспечивших точность реставрационных восполнений. Важным технологическим условием было использование притиров, которые были подготовлены реставратором и повторяли форму профиля края крышки. Обработка восполненных фрагментов притирами, включая также шлифовку и полировку поверхности, позволила уточнить и максимально приблизить форму реставрационных доделок к оригиналу.

В случае реставрации произведений русского камнерезного искусства основанием для восполнения утрат может служить такой важный источник, как чертежи изделий¹. Как известно, авторами предметов декоративного убранства, создававшихся на Петергофской, Екатеринбургской гранильных фабриках и на Кольванской шлифовальной фабрике, были выдающиеся архитекторы, чьи замыслы воплощали многочисленные мастера, имевшие различную специализацию. Современные реставраторы, владеющие старыми технологиями работы с камнем, являются продолжателями традиции сотворчества архитекторов и мастеров по обработке камня.

Таким образом, следование принципам достоверности и совместимости с оригиналом восполнений требует владения традиционной техникой художественной обработки камня и изучения материала и художественно-стилистических особенностей предметов прикладного искусства, в ряде случаев работа по восполнению утрат подтверждается документальными источниками.

Работу по сохранению предметов прикладного искусства, выполненных из малахита и лазурита, можно считать отдельным самостоятельным направлением реставрации. В основу методики реставрации эрмитажных экспонатов положена утраченная ныне техника русской мозаики, которая была восстановлена² на основе изучения архивных источников и обобщения результатов многочисленных исследований и экспериментов. Эта технология была адаптирована к реставрации музейных предметов: применяются материалы, максимально совместимые с оригинальными; обеспечена обратимость реставрационных восполнений. Отличимость от оригинала достигается за счет ряда технологических приемов³. Владение традиционными приемами работы с малахитом позволяет восполнять утраты, укреплять отслоения мозаичного набора и клеевого слоя. Благодаря этому на экспозицию вернулись многочисленные произведения русского камнерезного искусства из эрмитажного собрания (см. вкладку, илл. 82).

Особо сложной оказалась работа с квадратной малахитовой чашей на ножке⁴. Чаша имела значительные утраты малахитового набора, которые были восполнены с применением натурального малахита, мастик и клеев на основе природных смол. Сложность работы состояла в необходимости восполнения значительных утрат резных деталей и фрагментов мозаичного набора чаши. Все восполненные участки малахитового набора, общая площадь поверхности

¹ Мавродина Н.М. Государственный Эрмитаж. Искусство русских камнерезов XVIII–XIX веков: Каталог коллекции / Гос. Эрмитаж. СПб., 2007.

² Автор методики А.А. Андроханов.

³ О технике русской мозаики подробнее см. статью А.А. Андроханова «Техника русской мозаики. Реставрация предметов декоративно-прикладного искусства из малахита и лазурита в Эрмитаже» в настоящем сборнике.

⁴ Чаша. 1850. Петергофская гранильная фабрика. Инв. № Э 2606. Отдел западноевропейского прикладного искусства. Хранитель Н.М. Мавродина, реставратор А.А. Андроханов.

которых составила около 3000 см², отшлифованы и отполированы вручную. С учетом размеров экспонатов и объема утрат можно сказать, что реставрационные работы такого масштаба на предмете, выполненном в наборной технике из малахита, в Эрмитаже проведены впервые.

Сотрудники лаборатории поддерживают профессиональные связи с коллегами из российских и зарубежных музеев и реставрационных центров: Реставрационных лабораторий Античного собрания и Глиптотеки (Staatlichen Antikensammlung und Glyptothek, Мюнхен), Института искусств и реставрации «Палаццо Спинелли» (L'Istituto per l'Arte e il Restauro «Palazzo Spinelli», Флоренция), Реставрационных лабораторий Флоренции («Opificio delle Pietre Dure»). В 2011 году реставраторы лаборатории приняли участие в 17-м Международном курсе по консервации камня, организованном Международным исследовательским центром по сохранению и реставрации культурных ценностей (International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property, ICCROM) и Институтом консервации Гетти (Getty Conservation Institute), в 2012 году — в I Международном курсе консервации камня, организованном в рамках проекта CHARISMA (Cultural Heritage Advanced Research Infrastructures Synergy for a Multidisciplinary Approach to Conservation/Restoration).

Особое значение получили контакты и совместная работа с Opificio delle Pietre Dure, одним из наиболее значимых государственных реставрационных центров Италии. Благодаря совместной работе с итальянскими коллегами был реализован важный проект по реставрации наборной столешницы «Лазуритовая звезда», выполненной в технике флорентийской мозаики¹. Причиной реставрации этого экспоната послужили грубые гипсовые доделки в тех местах столешницы, где мозаичный набор был поврежден. После их удаления стали очевидны обширные утраты нескольких фрагментов мозаичного набора: ваза с букетом цветов на одном из углов столешницы, часть доспехов. По калькам, снятым с сохранившихся повторяющихся элементов мозаичного набора, были сделаны шаблоны из картона, по ним были изготовлены мозаичные секции из камня.

В 2010 году состоялась стажировка сотрудников Эрмитажа в Opificio delle Pietre Dure, в лаборатории реставрации мозаики и флорентийского набора, с целью изучить технику создания и методики реставрации флорентийской мозаики. В ходе стажировки² осваивались техника выпилки секций мозаичного набора, шлифовка и полировка. Проведена работа по изучению фондов натурального камня и коллекции оборудования и инструментов XVIII–XIX веков.

В результате стажировки выполнена подготовительная работа для воссоздания утраченного фрагмента угла столешницы. Были подобраны красный мрамор и желтый сиенский мрамор, из которых сделана часть секций мозаичного набора. Реставрация столешницы была продолжена и закончена в Эрмитаже³. Были восполнены и установлены на место фрагмент с вазой с букетом цветов (см. вкладку, илл. 83) и фрагмент доспехов. Для их изготовления по аналогии с сохранивши-

¹ Мозаичная столешница «Лазуритовая звезда». Конец XVII — начало XVIII века. Флоренция, Италия. Инв. № Эпр 5061. Отдел западноевропейского прикладного искусства. Хранитель Е.А. Яковлева.

² Руководили стажировкой Лука Рокки и Джанкарло Радди делле Руоте, реставраторы Лаборатории реставрации мозаики и флорентийского набора.

³ Реставратор А.А. Андроханов.

мися участками дополнительно был подобран бадахшанский лазурит, агат, черный бельгийский мрамор, коралл, выпилены и склеены фрагменты мозаичного набора и смонтированы на место. Отличимость реставрационных восполнений от оригинала достигнута за счет того, что новый мозаичный набор сделан значительно тоньше, чем подлинный, и сдублирован на стеклянную пластину.

В ходе реставрации была уточнена техника создания предмета, которая по-итальянски называется *tarsia*. Столешница представляет собой массивную мраморную плиту-основание с высеченными углублениями прямоугольной формы, куда вставлены наборные мозаичные панно. Также были выявлены разнообразные породы камня, в том числе редкие «археологические мраморы», использованные при создании мозаики: зеленый античный мрамор *Verde Antico* (*Marmor thessalicum*, *Marmor atracium*), красный античный мрамор *Rosso Antico* (*Marmor taenarium*), брекчия *Semesanto*, брекчия *Africano* (*Marmor luculleum*), мрамор *Portasanta* (*Marmor chium*).

В течение многих лет в лаборатории ведется сложная работа по воссозданию утраченных фрагментов скульптуры «Христос» И.Г. Даннекера¹, которая поступила в Эрмитаж в 1954 году из Александровского парка Царского Села. Для восполнения утрат применяется композитная имитирующая мрамор масса на основе полиэфирной смолы, а наиболее крупные и значимые фрагменты (утраченные кисти рук) восполняются из статуарного каррарского мрамора².

Работа реставраторов лаборатории по разработке новых методик и обращение к традиционным техникам художественной обработки материалов позволяют вести работу по сохранению произведений скульптуры и декоративно-прикладного искусства, находящихся в фондах и на экспозиции Государственного Эрмитажа.

S. Petrova

Restauro delle opere di scultura e di oggetti d'arte applicata in pietre all'Ermitage

Nel Laboratorio di Restauro di Sculture e Pietre Dure vengono restaurate le opere dalla maggioranza dei dipartimenti di fondi dell'Ermitage. Il lavoro con diversi oggetti museali richiede un approccio individuale nella definizione di problemi, procedimenti e metodi del lavoro. Per esempio, nel caso del restauro della scultura greco-romana, le integrazioni di restauro storiche che hanno un valore artistico vengono conservate; i rifacimenti occasionali che deformano il monumento invece vanno eliminati con la sostituzione alle reintegrazioni plastiche. La padronanza dei metodi tradizionali di lavorazione della pietra è una condizione necessaria per l'integrazione delle lacune sugli oggetti d'arte applicata. Nel processo dell'integrazione di lacune devono essere rispettati i principi dell'attendibilità delle integrazioni di restauro, della loro distinguibilità dall'opera restaurata, di reversibilità e della compatibilità dei materiali di restauro con l'originale.

¹ И.Г. Даннекер. Христос. 1824. Статуя. Мрамор. Инв. № Н.ск. 2316. Отдел западноевропейского изобразительного искусства. Хранитель Е.И. Карчёва. Реставраторы А.А. Новиков, А.М. Богданова.

² О реставрации статуи Христа подробнее см. статью А.М. Богдановой и А.А. Новикова «Реставрация мраморной статуи “Христос” И.Г. Даннекера» в настоящем сборнике.

Сохранение каменных элементов церкви Рождества Христова в Вифлееме и в Музее XX века в Милане

Выбор методологии реставрационных работ. При выборе методов реставрации необходимо учитывать специфику объекта культурного наследия. Перед началом реставрации произведение должно быть тщательно изучено, полученные результаты внимательно проанализированы (исторические и художественные особенности, используемые материалы).

После этого необходимо оценить состояние объекта, и только тогда можно предлагать способы восстановления. Кроме того, нужно критически относиться к методам, технологиям, материалам и тщательно отбирать профессионалов для исполнения работ.

Предварительное изучение произведения и материалов, из которых оно выполнено, является неотъемлемой частью методологии реставрации. Процессы исследования объекта и реставрационной практики должны идти параллельно.

Разработка реставрационного проекта является результатом совместной работы многих экспертов.

Все перечисленные принципы и легли в свое время в основу деятельности фирмы Piacenti S.p.a. Ее сотрудники постоянно повышают свою квалификацию благодаря, во-первых, великолепной работе технического персонала, во-вторых, партнерству с многочисленными научно-исследовательскими учреждениями, а в-третьих — международному сотрудничеству.

Методология реставрации объектов из камня, расположенных во внутренних и внешних помещениях. Приведем примеры реставрационных работ, выполненных сотрудниками компании.

Один из таких объектов — церковь Рождества Христова в Вифлееме (Палестина, IV век до н.э.). Специалистам предстояло целиком восстановить покрытие здания (см. вкладку, илл. 84), частично — внутренние и внешние стены. Историческая штукатурка каменных стен церкви украшена мозаикой и фресками, она в буквальном смысле слова бесценна. Ее общая площадь — 6 432 м².

Реставраторы сошлись во мнении, что вмешательство в данном случае должно быть исключительно консервативным. Основное его направление — восстановление эстетических и статических функций здания и его декора. Предваряет все эти этапы очистка помещения от застоявшейся воды, биологических загрязнений и санация трещин.

В 2010–2013 годах было проведено обследование здания с целью диагностики его состояния. Перед началом работы в части церкви планируется провести целевой анализ влияния технологий реставрации на элементы памятника.

Только после этого можно принять оптимальные для данного объекта решения по организации реставрации.

На сегодняшний день специалисты провели следующие этапы восстановления церкви:

- фотофиксация, тестирование применяемых материалов, лабораторные анализы;
- предварительное укрепление элементов здания, имеющих визуальные признаки отслоения;
- восстановление отсоединившихся элементов и отслоений;
- химическая и механическая очистка (по результатам тестирования используемых материалов и на основании анализа стратиграфических уровней);
- извлечение солей и биологическая очистка;
- заполнение пустот;
- укрепление поверхностей;
- художественно-эстетическая реставрация церкви.

Статуя Папы Бонифация VIII (Арнольфо ди Камбио, Музей Опера дель Дуомо, Флоренция, XIII век). До недавнего времени мраморная статуя высотой около 3,8 м и весом примерно 2 660 кг пребывала в плачевном состоянии. Осмотр выявил ряд функциональных повреждений, затрагивающих физические и механические характеристики объекта.

После историко-художественного исследования и морфологического анализа с применением лазерного сканера сотрудники компании Piacenti S.p.a. приступили к разработке способов восстановления статуи Папы Бонифация VIII.

Прежде всего, нужно было восстановить ее статические функции. Для этого специалисты удалили крепление, установленное в ходе предыдущей реставрации. Внутри статуи был помещен дополнительный крепежный элемент. Этот металлический элемент, разработанный и созданный специально для этого памятника, обеспечивает соединение всех частей и позволяет перемещать статую без малейшего риска.

Мрамор укрепили путем инъекции укрепляющего материала, затем были заштукатурены отверстия и трещины. После ремонта монолита статуи можно было приступить к очистке ее поверхности и восстановлению оригинального цвета (см. вкладку, илл. 85).

Ромбовидные панели колокольни Джотто (Музей дель Дуомо, Флоренция, XIV век). При реставрации панелей колокольни Джотто особое внимание требовалось уделить удалению темного налета, нерастворимого в воде, однородного по структуре и очень плотного. Этот налет серьезно затруднял осмотр колокольни посетителями.

В качестве предварительного исследования сотрудники компании Piacenti S.p.a. провели диагностику объекта с целью изучения состава налета и сбора информации о способах его удаления. Было принято решение чистить панели методом лазерной абляции, последовательно снимая налет слой за слоем (см. вкладку, илл. 86). Руководство памятника безоговорочно согласилось со специалистами. Технологию очистки следовало уточнить и скорректировать методом проб и предварительного тестирования.

Каменные статуи (Тренто). Скульптуры из известняка осадочного происхождения долгое время стояли на открытом воздухе, в силу чего их внешний облик значительно ухудшился из-за неблагоприятных погодных условий (воздействие микроорганизмов, осадков, ветра, перепад температур, множество циклов замораживания и оттаивания), а также вследствие загрязнения окружающей среды и естественного износа.

Обобщенно состояние статуй можно описать следующим образом:

- эрозия материала и откалывание мелких осколков;
- отсоединение и отрыв элементов больших размеров;
- появление налета (пыль, грязь и т. д.) и патины биологического происхождения;
- образование черного налета, состоящего из твердых атмосферных частиц.

Для очистки статуй сотрудники компании Piacenti S.p.a. решили задействовать экспериментальный метод, основанный на биооздоровлении (применении бактерий). Дело в том, что штаммы некоторых бактерий способны удалить нежелательный материал (черный налет, органические вещества и т. д.) с поверхности, никак не влияя на свойства материала.

Штамм *Desulfovibrio vulgaris*, например, позволяет ликвидировать налет сульфатов. В анаэробных условиях эти микроскопические помощники снижают уровень газообразного оксида серы и сероводорода, и налет в результате испаряется.

Для проверки пригодности метода были проведены предварительные испытания в районах, где статуи покрывал плотный черный налет органического типа. Реставраторы вели наблюдение на всех этапах работ, проводя их до достижения оптимальной степени очистки материала (см. вкладку, илл. 87).

Фасад Сан Гауденцио (Новара, XVII век). Сотрудникам компании Piacenti S.p.a. предстояло восстановить фасад базилики, предприняв также меры по исследованию и обеспечению сохранности величественного купола (создан А. Антонелли между 1841 и 1876 годами).

Благодаря исследованиям иконографических и документальных источников реставраторы собрали интересные данные по истории строительства базилики, начиная с середины XVI века (к примеру, выяснилось, что руководителем строительства в 1553 году был назначен Пеллегрино Тибальди) и заканчивая XX столетием. Это позволило отследить изменения облика фасада, которым он подвергся на протяжении веков. Выяснилось, что фасад здания утратил первоначальную цветовую гамму, что затрудняло визуальное восприятие памятника.

Вмешательство потребовалось для восстановления оригинального цвета главного фасада базилики Сан Гауденцио. Он обнаружился на сохранившихся фрагментах штукатурки янтарного оттенка, найденных под слоем белой. Судя по всему, белый цвет штукатурки появился в результате одной из реставраций. Этот слой, как потенциальный источник агрессивных солей, аккуратнейшим образом был удален (см. вкладку, илл. 88).

Внешняя лестница Высшей нормальной школы (Пиза, XIX век). К главному входу в Палаццо делла Карована на знаменитой площади деи Кавальери в Пи-

зе ведет монументальная каменная лестница. Степень сохранности объекта была достаточно высокой, и все же требовалась реставрация: мраморную поверхность лестницы покрывали неприглядные пятна. В дополнение к этому сотрудники компании Piacenti S.p.a. выявили структурные повреждения ступеней (вплоть до образования порошковых материалов) и трещины.

По согласованию с Дирекцией по реставрации было решено обновить внешний вид объекта. Специалисты решили начать с замены оригинальных поврежденных элементов, кроме того, были удалены все старые пломбы и заливки.

Подготовленные к восстановлению поверхности реставраторы обработали защитными средствами, а стыки между плитами обработали специальным образом (чтобы защитить от возможного проникновения воды). Вместо удаленных элементов были установлены мраморные блоки, тщательно подобранные по цветовому тону и направлению прожилок в знаменитых каменоломнях Каррары.

Все мероприятия были направлены на сохранение структуры и эстетического облика объекта, а также на поддержание единого стиля, обеспечение надежности и выявления художественных качеств памятника — лестницы Высшей нормальной школы (см. вкладку, илл. 89).

Статуя Генри Мура (Прато, XX век). Данный объект состоит из 30 блоков каррарского мрамора — метаморфного материала карбонатного происхождения, который легко поддается агрессивному влиянию атмосферной среды.

Сотрудники компании Piacenti S.p.a. выявили в статуе явные признаки разрушения. Так, первичный осмотр обнаружил повсеместное присутствие темного налета (в частности, в нижней части), а также отложений по всей поверхности статуи из-за близости ее к дорожной развязке с плотным движением.

Дожди каждый раз вызывали деформацию объекта: потоки воды насыщены вредными для этого материала карбонатными реагентами. В некоторых соединениях каменных блоков замечены бактерии; они обнаружались и в зоне контакта статуи с землей из-за повышенной влажности. Также удалось выявить шелушение и отслоение поверхностных слоев мрамора, особенно в местах соединений блоков (см. вкладку, илл. 90).

Реставраторы провели целую цепочку мероприятий по восстановлению статуи Генри Мура:

- удаление поверхностных отложений сухим способом;
- удаление растворимых солей с помощью поглощающих их средств (многократный цикл);
- удаление не соответствующих частей и пломб, появившихся на статуе в результате предыдущей реставрации, на данный момент они не соответствуют сохранности и эстетическому облику;
- биоцидная очистка с помощью кисти (или распылителя);
- механическая очистка высокоточными инструментами с ручной и селективной регулировкой, например ножами, скребками, ультразвуковыми (или вибрационными) устройствами;
- химическая чистка (применение неорганических солей) для последовательного удаления пятен и отложений;

- структурное укрепление посредством очистки при помощи воды и спирта, последующие инъекции на основе опресненной воды, гидравлической извести, карбоната кальция и водной эмульсии акриловых смол;
- укрепление материала путем заливки до отказа (гидроксид кальция или этилсиликат); в случаях дезинтеграции и распада — применение кисти;
- заполнение швов и интеграция отсутствующих частей при помощи подходящего раствора на основе естественной гидравлической извести и отдельных реагентов, совместимых с оригинальным материалом;
- окраска швов для воссоздания визуальной целостности поверхности;
- применение защитных средств с целью уменьшения уязвимости материала при дальнейшем воздействии на него реагентами; особое внимание уделено снижению негативного контакта с водой.

Аренгаро (Музей XX века, Милан). Реставрация здания заключалась в восстановлении фасада, а также внутренних помещений. Помимо изучения материала и создания карты утрат, сотрудниками компании Piacenti S.p.a. были проведены масштабные стратиграфические исследования и предварительные испытания для определения целесообразности конкретных оперативных процедур. Особое внимание специалисты уделили методам очистки и укрепления материала.

Все каменные поверхности (мрамор из Кандольи, розовый гранит из Бавено и камень из Люцерны) реставраторы обработали, задавшись целью восстановить первоначальный цвет здания, а также удалить наросты и налеты.

Перед специалистами стояла задача подобрать материалы, отвечающие критерию совместимости с оригинальными как по технологическим параметрам, так и по цветовой гамме. И таковые нашлись, они созданы на основе естественной гидравлической извести.

Благодаря работам по укреплению единство частиц было восстановлено без применения синтетических продуктов. В завершение, реставраторы предприняли меры косвенной защиты памятника от возможного повторения негативной ситуации.

Conservazione dei materiali litici dalla chiesa della Natività a Betlemme al Museo del '900 a Milano

In questa tesi viene evidenziata la necessità di sensibilità da parte del restauratore e dell'equipe di professionisti nel campo della Conservazione dei Materiali Lapidei. La sinergia dei singoli esperti riesce ad elaborare la più idonea metodologia di restauro solo dopo aver acquisito le complete informazioni morfologiche e statiche. L'impresa Piacenti S.p.a. vanta di uno specifico settore composto da tecnici e operatori che si occupano del restauro di manufatti lapidei, in mosaico, in stucco e in terracotta. Ogni intervento viene elaborato sulla base di un approfondito studio della tecnica esecutiva, dei materiali costitutivi e dello stato conservativo. L'applicazione della metodologia di restauro su materiali litici rappresenta il risultato dello studio preliminare, e viene descritta in questo documento tramite interventi eseguiti in ambienti interni ed esterni, e su materiali con differenziati stati conservativi. La scelta di interventi di restauro da presentare è stata eseguita mantenendo una linea cronologica. Ogni intervento descrive un bene culturale di diversa grandezza, struttura ed epoca storica, inoltre si possono notare le scelte metodologiche e le procedure applicative.

Studio della metodologia di Restauro

Lo studio e il progetto di ogni intervento di restauro è operato ad hoc per la specificità di ogni opera del patrimonio culturale. Ogni opera d'arte deve essere studiata ed analizzata nelle sue componenti storiche, artistiche e materiche. Deve essere indagato lo stato di conservazione, e, solo dopo avere attentamente acquisito ogni dato, ed elaborato una diagnosi, è possibile progettare l'intervento necessario di restauro, valutando tecniche, tecnologie, materiali ed operatori specializzati.

Le fasi preliminari di conoscenza dell'opera e delle sue componenti materiche sono parte integrante della metodologia del restauro.

Esse sono fasi diverse e distinte dalle fasi di applicazione della metodologia del restauro, lo studio tecnico e la sua applicazione corrono su due piani paralleli e allo stesso modo consequenziali.

Inoltre, l'elaborazione del progetto esecutivo è l'effetto di una collaborazione sinergica di esperti di ogni settore che riguardi l'oggetto d'arte ed il suo contesto.

Questo è il modus operandi della ditta Piacenti Spa, in continua crescita professionale grazie allo staff tecnico interno e le numerose collaborazioni con enti di ricerca e scambi internazionali.

Applicazione della metodologia di Restauro su pietre localizzate in ambienti interni ed esterni dal 333 a.C. al 1944 d.C.

Passando per la statua di Bonifacio VIII di Arnolfo di Cambio e le formelle del campanile di Giotto a Firenze.

Il Restauro di opere lapidee si compone di molte e complesse tecniche tradizionali, ma la ricerca di tecnologie e materiali ha sviluppato negli anni nuovi aggiornamenti da studiare ed approfondire. La grande esperienza e capacità nel settore della Piacenti Spa, descrive un ventaglio di operazioni di restauro dove sono state applicate svariate metodologie:

Restauro della Chiesa della Natività di Betlemme, in Palestina. IV d.C.
(Fig.84)

L'oggetto del lavoro prevede il restauro dell'intera copertura della Chiesa ed il recupero delle porzioni interne ed esterne delle strutture murarie dell'edificio. Esse si compongono di pietre ed intonaci antichi, decorati all'interno con mosaici e pitture murali di immenso valore. Per un totale di 6'432 mq di superficie. L'intervento è totalmente conservativo e mira al ripristino delle funzioni estetiche e statiche di tutta la struttura globale e delle sue decorazioni. Le parti saranno risanate da agenti degradanti quali infiltrazioni di acqua, attacchi biologici, e fessurazioni. Oltre alla campagna di indagine diagnostica eseguita negli anni 2010-2013, prima di intervenire su ogni porzione, saranno svolte analisi mirate su tutte le porzioni della Chiesa. Solo dopo lo studio comparativo verrà stabilita la più corretta e adeguata metodologia di restauro. Ad oggi gli interventi prevedono:

Accurata documentazione fotografica, test applicativi di materiali, analisi termografica, analisi di laboratorio;

Pre-fermata delle parti che mostrano fenomeni di distacco o de-coesione;

Restauro dei distacchi, sollevamenti ed esfoliazioni;

Pulitura chimica e meccanica, (per grado di efficacia dei materiali utilizzati, e per livelli stratigrafici);

Estrazioni di Sali e risanamento biologico; Integrazioni di lacune e perdite di materia;

Consolidamento delle superfici e consolidamento delle strutture.

Ripristino della leggibilità artistico-estetica.

Statua del Bonifacio VIII, Arnolfo di Cambio, del Museo dell'Opera del Duomo, Firenze. XIII sec. (Ved. inserto, fig. 85)

La statua in marmo del Bonifacio VIII, alta c.ca3,8 m e pesante c.ca2660 Kg, versava in gravi condizioni conservative al momento del restauro, presentando disconnessioni e perdita delle funzioni fisico-meccaniche della struttura. Dopo lo studio conoscitivo storico-artistico, e le analisi morfologiche eseguite tramite laser scanner, si è proceduto alla progettazione dell'intervento. Il primo step ha previsto il ripristino delle funzioni statiche. È stato rimosso il consolidamento eseguito nel corso di un passato intervento di restauro, ed è stata inserita all'interno della statua una struttura indipendente in metallo. Tale struttura progettata e realizzata appositamente per l'opera garantisce l'assoluto consolidamento strutturale di tutte le parti e permette inoltre che l'opera possa essere movimentata in totale sicurezza. Il materiale marmoreo è stato consolidato mediante iniezioni di prodotto consolidante e sono state stuccate aperture e lesioni. Avendo riparato tutta la struttura è stato possibile procedere con la pulitura degli apparati superficiali esterni, e alla conclusiva revisione cromatica.

Formelle a losanga del campanile di Giotto, del Museo dell'Opera del Duomo, Firenze. XIV sec. (Ved. inserto, fig. 86)

Nel caso delle formelle del campanile di Giotto, è stato necessario operare un restauro concentrato sulla pulitura della patina scura che rivestiva le opere. La

patina era insolubile in acqua, omogenea e altamente adesa alla superficie. Questa barriera d'interferenza tra l'osservatore e l'oggetto provocava una difficile lettura dell'opera stessa.

Lo studio preliminare ha visto l'esecuzione di analisi diagnostiche mirate al riconoscimento materico e compositivo della patina stessa, acquisendo così conoscenza dell'oggetto e valutando le possibili tecniche di rimozione. In accordo con la Soprintendenza è stato deciso di operare una pulitura mediante ablazione laser, procedendo per strati e scegliendo il grado di pulitura. La tecnica, già in uso da tanti anni, deve essere ogni volta calibrata appositamente per l'oggetto d'arte in questione, tramite studi e test applicativi.

Statue in pietra , Trento. (Ved. inserto, fig. 87)

Le sculture realizzate in roccia calcarea di origine sedimentari, per lungo tempo sono state collocate all'aperto, e mostravano, prima del restauro, evidenti forme di degrado dovute principalmente a condizioni climatiche sfavorevoli (pioggia, vento, sbalzi termici, numerosi cicli gelo/disgelo...) e all'inquinamento ambientale. I fenomeni di alterazione possono essere schematicamente riassunti in:

- erosione e disgregazione in piccoli frammenti, legate all'azione della pioggia battente, di venti direzionali, di microrganismi e all'usura;
- scagliatura e distacco di parti anche di notevoli dimensioni;
- depositi superficiali di materiale più o meno coerente (polvere, sporco, inquinanti...) oltre a patine di origine biologica;
- formazione di croste nere, dovuta alla deposizione per stratificazione di particolato disperso nell'atmosfera.

Per l'intervento di pulitura si è deciso di operare seguendo una tecnica sperimentale basata sul «biorisanamento» mediante uso di batteri. Alcuni ceppi batterici, infatti, sono in grado di rimuovere materiale indesiderato (croste nere, sostanze organiche...) dal substrato lapideo senza causare alterazioni al manufatto. Il ceppo batterico di *Desulfovibrio vulgaris*, per esempio, consente l'eliminazione di croste nere di solfatazione, riducendo, in condizioni anaerobiche, i solfati incrostati in zolfo elementare e acido solfidrico gassosi che vengono rilasciati nell'aria. Per verificare la validità del metodo sono state realizzate delle prove di pulitura in zone in cui erano presenti forti ispessimenti di croste nere di tipo non biologico, ed i risultati sono stati monitorati in ogni momento da parte dei restauratori, fino ad arrivare al grado di pulitura ottimale.

Facciata S.Gaudenzio, Novara. XVII sec. (Ved. inserto, fig. 88)

Oggetto del recupero è stato prospetto principale della basilica di San Gaudenzio a Novara, oltre ad interventi di monitoraggio e salvaguardia della maestosa cupola realizzata nella stessa fabbrica da A. Antonelli fra il 1841 e il 1876. Dagli studi effettuati sulle fonti iconografiche e documentarie sono emersi interessanti dati sulla conformazione della basilica dalla metà del Cinquecento (nel 1553 Pellegrino Tibaldi ricevette l'incarico del progetto) a tutto il Novecento; ciò ha consentito d'individuare le trasformazioni subite dalla facciata nei secoli, attraverso successivi interventi di scialbatura che ne hanno variato sensibilmente la percezione visiva. L'intervento è stato mirato al ripristino degli originari equilibri cromatici sulla base dei frammenti dell'intonaco preesistente sugli sfondati e dello scialbo ambrato rinvenuto sulle superfici lapidee sotto uno strato bianco di gesso riferibile ad un intervento novecentesco, che è stato opportunamente rimosso in quanto potenziale fonte di sali disgregativi.

Scalone Esterno SNS, Pisa. XIX sec. (Ved. inserto, fig. 89)

Nella famosa piazza dei Cavalieri a Pisa, l'ingresso principale del Palazzo della Carovana mostra uno scalone monumentale in pietra. Lo stato conservativo in cui versava la struttura prima dell'intervento, erano avanzate. Uno strato di deposito atmosferico, macchie e aree con presenze di attacco biologico, ricopriva le superfici marmoree. Esistevano disconnessioni, cedimenti strutturali, gradini fratturati e parti dove il materiale polverulento.

Per questo intervento, in accordo con la direzione dei lavori, si è scelto di rivalorizzare l'aspetto estetico dell'opera. Si è proceduto infatti con sostituzioni di parti originali danneggiate e irrecuperabili, sono state rimosse e ricostituite vecchie stuccature e riempimenti. Tutte le superfici restaurate sono state trattate con prodotti protettivi, mentre le fughe tra le lastre sono state sigillate per impermeabilizzare le parti da infiltrazioni d'acqua. Le parti rimosse sono state sostituite da blocchi di marmo scelto accuratamente nelle cave di Carrara, per tono di colore e direzione delle venature. Le operazioni strutturali ed estetiche si sono affiancate al fine di donare uniformità, bellezza e stabilità allo scalone.

Statua Moore, Prato. XX sec. (Ved. inserto, fig. 90)

L'opera è composta da 30 blocchi di marmo di Carrara, materiale con origine metamorfica a composizione carbonatica, soggetto quindi all'aggressione dei gas dovuti all'inquinamento atmosferico. Infatti, l'opera mostrava chiari segni di degrado: ad una prima analisi si individuaronò un'ampia presenza di croste nere, in particolare nell'area inferiore delle parti aggettanti, e di depositi superficiali su tutta la superficie, dovute alla collocazione dell'opera in uno snodo stradale piuttosto trafficato. All'azione delle piogge acide si imputava anche la frequente manifestazione di colature, attraverso le quali era possibile rintracciare il percorso di veicolazione delle acque, sature di agenti nocivi per la conservazione della materia carbonatica. Si notava in alcune zone di connessione fra i blocchi lapidei fenomeni di attacco biologico, presenti peraltro nell'area di contatto con il terreno come conseguenza dell'umidità di risalita. Inoltre era possibile individuare, soprattutto nelle zone di unione tra i blocchi, delle scagliature ed esfoliazione della superficie marmorea, a causa della de-coesione del materiale in punti già in origine caratterizzati da una maggiore debolezza dal punto di vista strutturale e compositivo.

- Rimozione a secco di depositi superficiali incoerenti
- Estrazione di sali solubili mediante applicazione d'impacchi assorbenti in cicli ripetuti.
- Asportazione delle parti incongrue e delle stuccature pertinenti a precedenti restauri, che non sono più idonee dal punto di vista conservativo ed estetico.
- Trattamento biocida mediante applicazione a spruzzo o a pennello di prodotto biocida
- Pulitura meccanica da eseguirsi con mezzi manuali graduabili e selettivi: strumenti di precisione o piccole attrezzature quali bisturi, raschietti, apparecchi ad ultrasuoni, vibroincisore e/o micro sabbiatrice.
- Pulitura chimica mediante l'uso di tensioattivi o soluzione di sali inorganici atti a rimuovere macchie, colature e depositi coerenti
- Consolidamento strutturale tramite lavaggio delle sacche con acqua e alcool e successive iniezioni a base di calce idraulica desalinizzata, carbonato di calcio e resina acrilica in emulsione acquosa

- Consolidamento corticale mediante impregnazione fino a rifiuto di prodotti consolidanti (acqua di calce o silicato d'etile) stesi a pennello nei casi di disgregazione e polverizzazione
- Stuccatura dei giunti ed integrazione delle parti mancanti con malta idonea a base di calce idraulica naturale ed inerti selezionati in base alla compatibilità con la materia originaria;
- Raccordo cromatico delle stuccature al fine di restituire unità di lettura all'opera.
- Applicazione di protettivo per ridurre la vulnerabilità del materiale rispetto ai futuri agenti di degrado, inibendo in particolare l'azione aggressiva dell'acqua.

Arengario Museo del 900, Milano. XX sec.

L'intervento di restauro è consistito nel recupero dei prospetti esterni e di ampi vani interni. Oltre alla mappatura materica e del degrado, è stata realizzata un'estesa campagna d'indagini stratigrafiche e test preliminari per la definizione delle procedure operative, con particolare riferimento alle tecniche di pulitura e consolidamento. Nel rispetto della patina e delle componenti materiche, il trattamento delle superfici lapidee (marmo di Candoglia, granito rosa di Baveno e pietra di Lucerna) è stato perciò teso al ripristino degli originari equilibri cromatici, eliminando le superfetazioni, le croste nere e le efflorescenze saline. Per le operazioni di stuccatura e di riconfigurazione volumetrica, sono state selezionate malte a base di calce idraulica naturale ed inerti prescelti in base alla compatibilità con il materiale originario e l'affinità cromatico-granulometrica. Attraverso il trattamento consolidante, si è ristabilito la coesione fra le particelle disgregate in modo da rigenerare il materiale evitando l'immissione di prodotti di sintesi. Si è infine proceduto all'adozione di metodi indiretti e all'applicazione di protettivi per contrastare il precoce reiterarsi dei medesimi fenomeni di degrado.

Реставрация природного камня памятников архитектуры и культуры Санкт-Петербурга: основные принципы ведения работ и некоторые проблемы

Реставрация тесно связана с обществом, с его культурной, духовной и эстетической сторонами жизни. Сохраняя памятники архитектуры и культуры, мы не даем времени стереть из памяти нашу историю. Реставрация имеет несколько аспектов, это научный, инженерный и производственный процесс, находящийся на стыке разных областей знаний и наук. И как любой объект или действие в практике человека, она имеет не только положительные стороны, но и сопряжена со многочисленными неразрешенными вопросами, а также систематическими проблемами и ошибками. Не лишена их и реставрация природного камня.

Длительное, масштабное и разнообразное применение природного камня в архитектурных объектах разных стилей и эпох ставит перед специалистами серьезные вопросы и задачи по его сохранению и реставрации с учетом постоянно ухудшающихся экологических условий окружающей среды в Петербурге, а часто и вследствие необдуманных действий самого человека. Следование не только существующим в мировой практике принципам реставрации, но и просто здравому смыслу актуально и при реставрации строительно-облицовочного камня на памятниках архитектуры, которые мы хотим сохранить как результаты физического и духовного труда наших предков, «Главным», по нашему мнению, является вопрос: есть ли у специалистов, занятых в указанной сфере, всесторонние знания о природном камне как объекте приложения усилий? Все остальные существующие или возникающие вопросы, связанные применением с камнем в архитектуре и его реставрацией, являются по большей части производными. Их решение вне связи с главным вопросом, как правило, приводит не только к искажению исторического облика каменных архитектурных элементов и природного облика камня, но и часто, особенно в последнее время, к прямому разрушению камня или к провокации его ускоренного разрушения в обозримом будущем. Разработка технологий консервации и реставрации природного камня в целом и их применение возможны только при наличии у исполнителей необходимого объема знаний о природном камне как строительно-облицовочном материале. К ним относятся знания о вещественном составе и строении камня, местах его исторических разработок, возможностях его добычи там или его замены аналогичными природными материалами, происходящими из современных действующих месторождений, и многое другое. Также необходимо знать основные формы разрушения

камня (как естественного, так и техногенного характера), понимать причины и процессы, влияющие на разрушение камня в условиях городской среды. Важно знать методы и хорошо разбираться в реставрационных материалах, которыми по той или иной причине можно или нельзя оперировать в процессе реставрационных или консервационных работ применительно к различным видам камней в разных условиях и на конкретных объектах.

К сожалению, существующий уровень знаний о камне, его жизни в природе и в составе памятников, его отношении к природным и человеческим воздействиям в настоящее время, как это ни прискорбно, у большинства специалистов, занятых в сфере реставрации, является крайне низким, что не способствует обеспечению сохранности природного камня в памятниках архитектуры и культуры. В основном специалисты, занимающиеся ремонтно-реставрационными работами по природному камню и даже имеющие опыт в этом деле, как правило, подходят к нему как к объекту бездушной неживой природы, не вникая в целом в его внутреннюю суть. При таком подходе камень мало чем отличается от любого искусственного камнеподобного материала (бетона, кирпича, керамики, современного искусственного камня различных видов и т.д.). Только искусственные материалы можно изготовить в любом количестве, и они будут идентичными по своим свойствам, а природный камень в каждом своем образце уникален и неповторим. Одинаковых кусков природного камня не бывает! Разработка технологий реставрации природного камня без полного учета данных по особенностям его строения, состава, химизма, физико-механических свойств, особенностей его разрушения (выветривания) в природных условиях и в условиях современных городов и даже дальнейшая добросовестная реализация этих реставрационных проектов могут нанести серьезный и непоправимый ущерб здоровью камня и, соответственно, памятнику. Именно здоровью, поскольку природный камень имеет свой жизненный цикл: рождается, развивается, взрослеет, стареет и умирает. Наблюдая за камнем в естественной для него среде, мы не замечаем этого, поскольку продолжительность жизни даже нескольких поколений людей составляет только мизерную и незаметную величину по сравнению с жизнью камня. Изымая камень из естественной природной среды, перенося его в чуждую ему среду города, мы вынуждаем его резко активизировать свои жизненные процессы в направлении старения и, в конечном итоге, «смерти». Продолжительность жизни камня в новых для него условиях резко сокращается. Фактически можно говорить, что, попадая в архитектурное сооружение и украшая тем самым жизнь человека, камень начинает ускоренно стареть.

Таким образом, в методах реставрации камня возникают аналогии подхода к лечению любого живого существа, в том числе человека. Во-первых, остановить старение и добиться бессмертия невозможно, как для человека, так и для камня. Данные процессы можно только замедлить, но не остановить. Попытки омолодить (воссоздать видимость изначального облика камня) вскоре обязательно приводят к ускорению старения как во внутренних, так и во внешних проявлениях. Во-вторых, далеко не любые средства, материалы, методы пригодны для лечения людей в целом и конкретного человека, и не любой материал и технология пригодны для реставрации камня вообще и конкретного камня в частности.

Все виды работ, связанные с реставрационным процессом, можно разделить на три основных этапа:

- предреставрационное обследование, всестороннее изучение объекта и разработка необходимых проектных решений;
- выполнение реставрационных и/или консервационных работ;
- содержание и уход за объектом или предметом охраны.

По результатам личного опыта, накопленного при многолетних наблюдениях в процессе натуральных обследований памятников архитектуры и культуры, и на основе лабораторного изучения состава и состояния природного камня в архитектурных объектах можно выделить ряд систематических ошибок и упущений в подходах к реставрации разнообразного каменного материала. Все ошибки по факту являются производными от главного вопроса и проблемы, а ошибки и упущения, допускаемые в ходе предреставрационного проектирования, являются базисными, тесно связаны и напрямую отражаются на всем остальном процессе ведения работ, а также приводят к критическим действиям. Разберем некоторые, по нашему мнению основные и систематически встречаемые, ошибки в сфере реставрации природного камня и приведем основные предложения, касающиеся принципов ведения работ для исключения ошибок.

Крайне слабое и поверхностное знание природного камня людьми, вовлеченными в процесс проектирования и ведения реставрационных работ. Например, часто встречаются «специалисты», не понимающие разницу между путиловским известняком, гатчинскими доломитами и известковым туфом, не умеющие отличать их друг от друга и рассматривающие эти три вида природных камней как один и т.д. Незнание камня на таком уровне, отсутствие опыта и знаний по его диагностике зачастую приводят как к неверным подходам в подборе реставрационного каменного сырья и реставрационных материалов, так и к ошибкам в технологических решениях.

Отсутствие знаний о старых каменоломнях, видах камня, добывавшегося на них, их географическом расположении и транспортной доступности. В связи с этим важно рассмотреть ситуацию, когда разработки камня на исторической каменоломне прекращены. Тогда обычно сразу производится поиск и подбор похожего природного камня с других современных действующих месторождений по современным торговым каталогам. Это неверно. В подавляющем большинстве случаев даже на заброшенном историческом месторождении можно собрать камень в количествах, необходимых для решения реставрационных задач. Показательным примером являются так называемые сердобольские граниты, добывавшиеся во многих карьерах, расположенных в Северном Приладжье. Сейчас все эти каменоломни заброшены, но на многих из них можно собрать камень для реставрационных работ. Конечно, добыть блок для изготовления новой статуи, аналогичной атлантам портика Нового Эрмитажа, не получится. Такие монолитные блоки достаточно трудно подобрать и на современных действующих месторождениях. Тем не менее для небольших деталей и мелких вставок камень на месторождении физически доступен. Схожая ситуация складывается также с тивдийскими и рускеальскими мраморами и некоторыми другими разновидностями камня. Только в случае отсутствия оригинального исторического камня или невозможности добычи его в силу

юридических (территория является заповедником, иной природоохранной зоной и т.д.) или физических (транспортная недоступность, крайне высокая стоимость добычи и иных веских доводов) причин следует поднимать вопрос о подборе камня с современных месторождений.

Ошибки в проектировании из-за отсутствия у проектировщиков (архитекторов, конструкторов, технологов) необходимого комплекса знаний о природном камне, приводящего к подбору камня без учета его особенностей. Данный факт зачастую становится причиной возникновения в очень скором времени существенных проблем как технологического, так и конструктивного характера, в первую очередь к утрате исторического внешнего облика. При подборе реставрационного природного камня архитектор ориентируется на внешний облик и физико-механические табличные свойства камня, что является в корне неверным. При подборе камня прежде всего нужно ориентироваться на его геолого-петрографическую характеристику, а уже потом смотреть на физико-механические свойства. Изучение состава и строения природного камня даст гораздо больше полезной информации, нежели сухие и не всегда достоверные цифры физико-механических свойств. Такой порядок изучения природного камня для строительного-облицовочных целей изложен и в межгосударственном стандарте ГОСТ 30629-99 «Материалы и изделия облицовочные из горных пород. Методы испытаний» (утв. постановлением Госстроя РФ от 27 июня 2000 г. № 62). В разделе «Определение свойств горной породы» на первом месте стоит «определение минералого-петрографической характеристики» камня.

Неверный выбор реставрационного природокаменного сырья производителем работ несмотря на рекомендации. Эта ошибка является отражением как профессиональных, так и финансовых и производственных проблем и задач: нет денег, сжатые сроки, отсутствие заинтересованности или простое нежелание «усложнять» проблему. В архитектуре нашего города как пример ложной замены можно привести использование кингисеппского и/или псковского известняков для реставрации элементов и деталей, исторически выполненных из путиловского известняка. В то же время необходимо отметить существование такой независимой проблемы, как отсутствие выбора необходимого камня на карьере. Так, например, камень добывается в разных частях карьера по всему разрезу толщи, заготавливается и предлагается в виде изделий не из тех пластов и слоев, которые единственно пригодны для реставрационных работ, а из тех, которые имеются на складе в конкретный момент. Ну а продажа камня блоками зачастую вообще не производится как экономически невыгодная добывающей организации. Однако с этими, на первый взгляд, трудными и нерешаемыми торгово-производственными проблемами можно справиться, если заблаговременно провести переговоры и заказать требуемый по качеству и свойствам камень под конкретный объект реставрации. Реставратор должен понимать, что процесс приобретения камня конкретной разновидности на карьере — это не сиюминутная процедура, аналогичная покупке современных искусственных строительных материалов и изделий на обычном торговом складе. В случаях, когда каменоломня заброшена, производители работ даже не рассматривают предлагаемый вариант самостоятельного ручного сбора камня, а отправляются искать камень в торговых кампаниях. Ссылки на невозможность выполнения данных работ по разным причинам в целом несо-

стоятельны, а возникающие проблемы, как правило, решаемы при наличии соответствующей подготовки. Конечно, все необходимые сведения по указанным вопросам должны входить неотъемлемой частью в соответствующие разделы проекта реставрации и быть достаточными, в том числе для финансовых расчетов.

Отсутствие опыта по обработке различных природных камней, а также незнание или невладение историческими методами и приемами при использовании камня в архитектуре. Это часто приводит к ситуации, когда камень выбран и добыт правильно, но его обработка выполняется без учета особенностей его состава, строения и расположения на объекте реставрации, что в конечном итоге приводит к ускоренному разрушению камня.

Масштабное привлечение к реставрации химических препаратов для укрепления и защиты камня, а также широкое применение искусственных растворных материалов для выполнения докомпановок. Указанные группы материалов очень часто используются в случаях, когда в этом нет необходимости или когда это запрещается и о чем обоснованно сказано в технологических решениях и рекомендациях, когда их применение неоправданно по всей реставрационной логике и имеющемуся практическому опыту. Например, применение для докомпановок утрат растворных материалов вместо природного камня или так называемое тонирование поверхностей, практически выливающееся в покраску, и т.д. Следует отметить, что мы не являемся противниками и не пытаемся запретить применение химических методов и материалов в реставрации, но призываем к их минимизации и применению только в исключительных случаях, при однозначной необходимости. Развитие химических технологий и строительной промышленности в XX и XXI веках привнесло, в том числе и в сферу реставрационных интересов, ряд нужных, необходимых и полезных материалов, но их необоснованное применение зачастую провоцирует ускорение процессов необратимого разрушения камня.

Отсутствие мониторинга за состоянием уже отреставрированных памятников архитектуры. Мониторинг результатов проведенных реставрационных мероприятий позволяет проследить и проанализировать пригодность тех или иных реставрационных материалов, использованных подходов, технологических приемов и решений и пр. Благодаря проведенным с середины XX века и до настоящего времени в Санкт-Петербурге крупномасштабным реставрационным работам на многочисленных и разноплановых памятниках архитектуры мы имеем уникальную возможность практического наблюдения за результатами работ. Можем корректировать и оценивать правильность примененных технологических решений, вносить изменения и разрабатывать новые технологические подходы и т.д. В настоящем контексте, наверное, и не следует говорить о значимости происходящих в реальном времени уникальных натуральных испытаний материалов по оценке их качеств и применимости, так как крайняя важность, весомость, значимость и бесценность этого опыта и так понятны. Необходимо только постоянно наблюдать за ходом естественного натурального эксперимента и делать соответствующие выводы. Иными словами, волею судеб реставраторам Санкт-Петербурга дан уникальный шанс для ведения исследовательских работ, который, к сожалению, практически не используется. Мы теряем огромный ценнейший фактический материал натурального экспе-

римента, который не сможет смоделировать ни одна строительная лаборатория. Например, в Германии работы по такому мониторингу проводились уже в первой трети XX века.

Есть и другие проблемы, характерные не только для реставрации природного камня и связанные с практическим отсутствием единых для всех четких и понятных терминологий, определений, необходимых для взаимопонимания между специалистами, а также практически узаконенные и в настоящее время доведенные до абсурда конкурсы, тендеры, аукционы, упрощенные процедуры проектирования, надзора, ускоренные сроки работ без учета общеизвестных физико-химических законов протекания процессов в материалах, несоблюдение многих других общеизвестных в мировом сообществе реставраторов реставрационных принципов, правил и подходов. В настоящей статье мы не будем касаться этих проблем, так как они требуют гораздо более широкого обсуждения и принятия решений на серьезном государственном, а может, и международном уровнях.

По нашему мнению, реставрационный процесс на памятниках архитектуры (и не только памятниках с использованием природного камня) следует осуществлять планомерно, целесообразно и практически постоянно. Последним, но не крайним этапом реставрационного процесса должна являться эксплуатация объекта. Нельзя отреставрировать памятник и просто начать им пользоваться, полностью забыв о том, из чего все исторически было сделано, чем и каким образом отреставрировано. Бездумная эксплуатация приводит к ускоренному износу объекта. Необходимо сохранять результат реставрационных работ, а соответственно, и сам памятник как можно дольше путем его систематической и постоянной *реставрационной* эксплуатации. Эксплуатация фасадов и интерьеров памятников после проведенных реставрационных мероприятий, независимо от их масштаба, является обязательным, постоянно ведущимся, самостоятельным видом поддерживающей реставрации. В последнее время, к сожалению, наметилась тенденция к «реставрации отреставрированного» в течение 5–10 лет, что является просто недопустимым. Работы по уходу за объектом и его содержанию должны определенным образом регламентироваться и планироваться. Инвестор, пользователь, эксплуатирующая организация, на которых официально будет возложено бремя выполнения «поддерживающей реставрации», должны заранее знать ее состав, порядок и технологии ведения и, в конечном итоге, объем финансирования и сроки, которые потребуются для этого. Каждый памятник, независимо от его принадлежности, должен иметь четко обоснованный и спланированный регламент реставрационной эксплуатации, состоящий из двух частей:

- технологической, в которой указано когда, как, чем, с какой периодичностью и какие виды реставрационных поддерживающих работ необходимо производить на фасадах и в интерьерах;
- сметной, где приводится расчет поэтапной и общей стоимости реставрационной эксплуатации по годам.

Такой регламент необходимо разрабатывать по специальной методике к моменту окончания реставрационных работ для любого памятника, то есть на момент передачи объекта в эксплуатацию. После утверждения и придания официального статуса регламент следует передать для исполнения. Поскольку

методика составления регламента реставрационной эксплуатации памятников архитектуры в настоящее время отсутствует, ее разработка и внедрение в жизнь являются крайне важными и необходимыми.

Все вышеизложенное может быть подтверждено имеющимися у нас результатами натуральных и лабораторных исследований, многочисленными фотоматериалами и образцами каменных материалов, представляет собой наш концептуальный подход к реставрации архитектурных объектов с природным камнем и не претендует ни на оригинальность, ни на обязательность полного восприятия. По нашему мнению, он в целом соответствует декларируемой в настоящее время на многих уровнях необходимости научного подхода к реставрации с усилением роли образовательного процесса не только для специалистов-реставраторов разных уровней, но и для всех тех, кто тем или иным образом участвует в реставрационном процессе.

Таким образом, обобщая изложенное, мы видим залог качественной реставрации объектов с применением природного камня в профессиональной диагностике, верном подборе и своевременной добыче (приобретении) соответствующего природного камня, необходимого для реставрации конкретного объекта, в применении при реставрации научно и практически обоснованного минимального количества растворных материалов и химических препаратов различного назначения (биоцидов, гидрофобизаторов, камнеукрепителей и др.). Для соблюдения этих принципов, как нам кажется, необходимо соблюдение двух основных условий:

- профессиональное знание природного камня как объекта реставрации;
- достаточные и разумные сроки для проведения натуральных обследований и необходимого объема исследований, разработки соответствующих проектов, выполнения собственно реставрационных работ в соответствии с проектной технологической документацией.

В настоящее время основополагающая, главная проблема реставрации памятников с природным камнем заключается в отсутствии специализированной всеобъемлющей единой базы сведений по природному камню и смежным вопросам и основанной на ней единой программы обучения специалистов в области реставрации разных специализаций и уровней. Остальные указанные и не указанные проблемы являются, в общем-то, производными. По нашему мнению, уже давно настало время для создания такой базы данных, проведения анализа существующих подходов к реставрации камня на новом уровне знаний, с частичным и обоснованным их пересмотром, разработки новых комплексных обучающих программы для специалистов различных уровней и специализаций. Один из шагов к решению данной проблемы был сделан при участии одного из авторов в 1996–2003 годах, это создание постоянно действующей музейной экспозиции «Строительно-облицовочный камень в архитектуре Санкт-Петербурга XVIII — начала XX века» в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее имени академика Ф.Н. Чернышева. Решение главной проблемы выведет процесс реставрации природного камня на новый уровень и, совершенно очевидно, позволит повысить качество и, главное, долговечность результатов реставрационных работ, не говоря о существенном повышении образовательного уровня молодых специалистов.

В то же время мало отреставрировать, нужно еще уметь беречь и сохранять. Реставрация, как известно во всем цивилизованном мире, является вынужденной мерой. Нельзя допускать как ведения реставрации, так и постреставрационной эксплуатации такого вида и качества, когда через 5–10 лет объекту требуется повторная реставрация. Совершенно очевидно, что через 2–3 таких периода говорить об историчности, наверное, не имеет особого смысла.

A. Savchyonok, L. Kharyuzov

Restauro della pietra naturale dei monumenti di architettura e cultura di San Pietroburgo: i principi fondamentali della conduzione dei lavori e alcuni problemi

Il restauro della pietra naturale dei monumenti di architettura e cultura è un processo sfaccettato e complesso ma nello stesso tempo è una misura obbligata e praticamente l'ultima possibilità di salvarla e conservarla. Basandosi sull'esperienza di molti anni di lavoro nel campo della progettazione tecnologica degli interventi di restauro, gli autori individuano e analizzano una serie di problemi e degli errori sistematici e critici più comuni che, secondo la loro opinione, si commettono in varie fasi del restauro della pietra naturale. È esposto il punto di vista degli autori sui principi basilari e sull'organizzazione del processo di restauro, modi e metodi della conduzione di lavori che escludono e non permettono di ripetere i soliti e grossi falli e errori di calcolo e di valutazione. Oltre alla progettazione tecnologica di restauro e il processo stesso di restauro è esposta una concezione degli autori della manutenzione di restauro di un oggetto.

Сохранение объектов из камня на примере консервативной реставрации церкви Св. Филиппо Нери (Кастельфранко-ди-Сопра, Ареццо)

Тема исследования — восстановление церкви Св. Филиппо Нери 1761 года постройки в стиле барокко, расположенной в городе Кастельфранко-ди-Сопра провинции Ареццо региона Тоскана.

Из-за отсутствия документации предполагается, что первоначально здание церкви Св. Филиппо Нери было довольно скромным, но со временем его конструкция получила развитие, в его облике нашли отражение веяния разных эпох. Поэтому в ходе работы по сохранению и восстановлению церкви было выдвинуто и рассмотрено множество идей, концепций и методологий. Концепция реставрации выстраивалась с большой осторожностью в определении ее общих принципов.

Данный проект является конкретным примером поиска стратегии реставрационного вмешательства на основе тщательного анализа фактов и подбора дополнительных методов, направленных на воссоздание здания в том виде, в котором оно было задумано. Наш опыт реставрации послужит вкладом в разработку руководящих принципов восстановительного процесса для будущих участников реставрационных работ.

Церковь Св. Филиппо Нери находится в Кастельфранко-ди-Сопра. Как и другие города Тосканы, Кастельфранко-ди-Сопра построен по плану, который напоминает римский форт, с ортогональными улицами и центральной площадью, на которую выходят окна административных зданий.

Церковь Св. Филиппо Нери расположена на одной из главных улиц. Ее элегантный фасад в стиле барокко выполнен из песчаника, украшен четырехугольными оштукатуренными панелями и четырьмя пилястрами, два центральных пилястра оформляют более высокую часть, которая завершается тимпаном с изогнутым фронтоном. Фронтон разделен на две части, над ним большой картуш из резного камня.

Первая церковь на этом месте была построена в 1631 году и расширена в 1666 году специально для хранения почитаемых мощей святого Филиппо Нери, которого хорошо знали и любили горожане, поскольку он часто приходил в Кастельфранко-ди-Сопра, чтобы посетить дом родного отца. С годами известность святого росла, благодаря чему церковь стала одним из самых популярных мест паломничества в этом регионе.

Даже при отсутствии сведений о первоначальном проекте можно сделать вывод, что первое здание было по размерам, характеристикам и отделке намного скромнее. Благодаря заботам жителей Кастельфранко церковь посте-

пенно расширялась, ее убранство становилось богаче. Некоторые знаковые примеры: возведение колокольни (1637), новый фасад из камня (1761), реконструкция полов (1805), изменение конструкции сводов и создание фресковой живописи внутри церкви (1867).

Еще меньше документальных сведений о фасаде церкви. Известно, что в 1665 году фасад существовавшей тогда часовни был расписан фресками. Впоследствии была проведена полная реконструкция здания, возведены боковые нефы. Отделочные работы из местного песчаника были завершены в 1761 году, как это было засвидетельствовано на картуше над парадным входом.

С самых первых дней над проектом реставрации церкви Св. Филиппо Нери развернулись дискуссии о критериях вмешательства, которые повлияли на результат реставрации.

Несмотря на доступность информации в современном мире и возможность коммуникации профессионалов, по-прежнему трудно найти общий язык в определении принципов и методов реставрационного вмешательства. Если можно четко определить, какую цель преследует восстановление памятников, то все еще существуют различия в значениях, приписываемых некоторым основным понятиям, одно из которых — сохранение. Стоит признать существование сегодня множества точек зрения по вопросам отношения к состоянию памятников и идентификации отдельных произведений. Перед нами стоит задача сравнить практики реставрационного вмешательства, затронувшего конкретные памятники, и, следовательно, мы вступаем в диалог, который формирует пространство профессиональной коммуникации.

Комплекс реставрационных работ, проведенных в 2011 году в церкви Святого Филиппо Нери, — это конкретный пример деятельности компании «Сансоне». По имеющимся фотографиям церкви 1930-х и 1970-х годов можно судить о состоянии здания (см. вкладку, илл. 91–93). Очевидно, как быстро проходила деградация поверхности и структуры здания (см. вкладку, илл. 94). Общий вид архитектурного фасада неизбежно менялся. На песчаник, типичный для тосканской архитектуры, плохо влияют атмосферные осадки, поэтому декоративные элементы пострадали в наибольшей степени: заметны разрушительные последствия воздействия химических веществ (смога, выхлопных газов и т.д.). Атмосферные явления повлияли на снижение прочности материалов, появились многочисленные трещины, которые впоследствии привели к разрушению и потере фрагментов камня. Даже в том случае, когда архитектурные элементы уцелели, можно было обнаружить отделение их от поверхности, при легком касании происходили расслоение и обрушение каменных фрагментов.

Первым делом мы сразу попытались определить, какие детали нужно закрепить в первую очередь, затем определили, что будет объектом реконструкции функционального характера, а что — эстетического. После того как мы согласовали программу работы с контролирующими органами и выбрали наиболее подходящие материалы для восстановительного процесса, которые полностью соответствуют всем критериям обратимости и совместимости, мы начали нашу работу.

Части или отдельные фрагменты декора фасада, которые были практически отделены от основания, были удалены, инвентаризированы и складирова-

ны в соответствующее хранилище, их предстояло вернуть на место на более позднем этапе операции. Затем были приобщены к работе все утраченные фрагменты, которые на протяжении многих лет хранились в помещении муниципалитета. Перемещение неучтенных частей было очень ответственным делом и потребовало особой осторожности. Описание технических деталей процесса предварительного укрепления и расчистки мы оставим за рамками данной статьи, скажем только, что после этих этапов мы перешли к фазе реальной консолидации путем пропитки укрепляющим средством на основе этилсиликата, которое мы наносили кистью.

Проведя закрепление осколков, мы приступили к расчистке и повторной адгезии с помощью эпоксидных клеев. Статическая консолидация была достигнута путем введения специального жидкого раствора для соединения расщелившихся частей. Для безопасности были установлены стальные стержни различного диаметра, блокированные эпоксидной смолой. Илл. 95 (см. вкладку) демонстрирует принцип восстановления картуша над парадным входом, который поддерживался железным кольцом.

Основные близкие нам принципы планового ремонта изложены в работе «Теория реставрации» Чезаре Бранди. Оценка превентивной реставрации Ч. Бранди была развита и углублена Джованни Урбани, его учеником и преемником на посту главы Центрального института в Риме. В 1975 году вместе с руководством рабочего проекта были составлены документы «Пилотный проект по плановому сохранению культурных ценностей в Умбрии» и «Карта рисков культурного наследия».

Мы стремились «уважать и возвеличивать художественное наследие, работая, дабы поместить его в лучшие условия в контексте, в котором оно находится и для которого оно было создано». Благодаря опыту и пристальному вниманию, которое всегда проявляли специалисты из итальянских университетов, мы приняли за правило ориентироваться на профилактику. Например, концепция архитектора Марко Эрментини¹, получившая название «робкая реставрация».

В течение первого года после окончания реставрационных работ проводились проверки с выездом на место, разрабатывался паспорт планового технического обслуживания, обеспечивался контроль естественной эволюции восстановленного сооружения. Это позволяет как участникам самого процесса, так и тем, кто займется восстановлением в будущем, знать обо всех выполненных действиях в мельчайших деталях, индивидуальных характеристиках применяемых материалов, примененных для восстановления.

Только глубокое знание каждого реставрационного процесса может обеспечить полезное сопоставление методологий.

То, что мы представляем здесь, — это не урок методов работы, а предложение и вклад в определение базовых принципов, «глобальный словарь». Вы можете пытаться вести общение на «разных языках», но, по словам немецкого поэта и философа Новалиса, настоящее общение происходит только между лицами единого сознания и единого мышления.

¹ *Ermentini M. Restauro timido Architettura affetto gioco. Firenze, 2007. См. сайт архитектурного бюро Эрментини <http://www.shyarch.it>.*

Conservazione di elementi in pietra su esempio del restauro conservativo della chiesa di San Filippo Neri (Castelfranco di Sopra, Arezzo)

Il seminario, prende spunto dal restauro di una chiesa Toscana del 1761, in stile barocco, con impianto urbano tipico del «castrum romano». Il difficile reperimento dei documenti originali, fa pensare ad una prima costruzione piuttosto modesta, arricchita durante il secolo successivo.

Proprio queste caratteristiche di incertezza, ha avviato nel tempo, molteplici fasi di restauro, variate al variare della cultura e del tempo e portate così a rappresentare una varietà di idee e concetti sul restauro, un pluralismo di ideologie e metodologie sia sul restauro stesso sia sulla conservazione.

Questo apre la discussione sull'attuale dibattito legato al concetto di restauro e sulle necessità di porre attenzione nel determinare serie e condivise linee guida sulla disciplina.

Il progetto in questione, rappresenta un esempio concreto del nostro *modus operandi*, che cerca di sviluppare ipotesi di intervento suffragate da attenta analisi, cercando metodologie integrative atte a garantire una lettura del fabbricato nel modo in cui è stato pensato e preparato, nel proseguo, interventi finalizzati ad una reale conservazione del bene, tramite operazioni programmate nel tempo e schedate secondo una precisa logica di manutenzione.

Questo nostro intervento oggi, non vuole quindi essere una lezione ma un contributo. Un contributo allo sviluppo di linee guida atte alla comprensione di ogni minimo dettaglio degli interventi, sia per i diretti esecutori dei lavori, così come a coloro che dovranno intervenire in futuro.

Come altre città toscane, Castelfranco di Sopra ha un impianto urbano che ricalca il *castrum romano*, con le vie ortogonali e la piazza centrale sulla quale si affacciavano gli edifici del potere. In una delle vie principali troviamo la Chiesa di San Filippo Neri, che si presenta con una elegante facciata barocca del 1761, in pietra arenaria, con riquadri a intonaco e quattro lesene, delle quali le due centrali delimitano la parte più alta conclusa dal timpano, il portale ha il timpano curvato, mentre quello del soprastante finestrone è spezzato; sopra ancora un grande cartiglio in pietra scolpita, ma in realtà il primo oratorio fu costruito nel 1631 e ampliato nel 1666 appositamente per custodire ed onorare le reliquie dell'omonimo Santo ben conosciuto e amato dagli abitanti poiché spesso vi si recava per far visita alla casa paterna. Le reliquie del Santo negli anni aumentarono, così come la fama dello stesso, facendo diventare la Chiesa uno dei più frequentati luoghi di pellegrinaggio della zona.

Difficile reperire una documentazione del progetto originario, ma è possibile dedurre che la prima costruzione avesse dimensioni, caratteristiche e finiture più modeste. Sin dalla sua nascita nei secoli a venire la Chiesa di San Filippo Neri, molto amata dagli abitanti di Castelfranco subisce alcuni cambiamenti sempre finalizzati

all'arricchimento ed all'ampliamento della stessa. Alcuni emblematici esempi sono: l'aggiunta del campanile (1637), la realizzazione della facciata in pietra, mentre prima era semplicemente eseguita a graffito (1761), il rifacimento della pavimentazione (1805) e la realizzazione di volte in incanniccio e successivi affreschi all'interno (1867).

Ancor più ridotte risultano le fonti che documentano la facciata. Si sa che quella del primo oratorio venne decorata con affreschi nel 1665 ma essa subì una totale ricostruzione in seguito all'ampliamento in larghezza che derivò dalla costruzione delle navate laterali. La decorazione in pietra arenaria locale fu terminata nel 1761, come testimoniato nel cartiglio sopra all'ingresso.

Sin dagli albori, il dibattito sui criteri di intervento ha contraddistinto le sorti del restauro. Attraverso i secoli, dal più antico recupero finalizzato al riutilizzo, giungendo alla modifica tout court con un approccio meramente estetico, molteplici linguaggi hanno descritto, esaminato, conferito al restauro un'identità che variava col mutare stesso dei costumi culturali e ideologici contemporanei. Il dibattito, per definire dei parametri di riferimento che conducano a unitari orientamenti metodologici, è oggi più che mai attuale. Nonostante l'accessibilità ad una comunicazione globale abbia raggiunto una capacità mai vista in precedenza, risulta ancora ostico il percorso per lo sviluppo di un linguaggio comune e condiviso sulle metodologie di intervento. Se esiste infatti un fil rouge nel determinare quali finalità si prefigga un intervento di restauro, restano ancora differenze sul significato stesso attribuito ad alcuni concetti cardine, fra questi quello di «conservazione». È possibile, infatti, riconoscere nell'attuale dibattito un pluralismo di posizioni, ossia una varietà di riferimenti concettuali e di conseguenti indirizzi operativi, riconducibili nel loro insieme anche ad un conflitto di posizioni sui fini stessi del restauro; conflitto presente sia a livello della definizione della natura delle azioni da svolgere sulle preesistenze sia a livello dell'individuazione dei caratteri distintivi delle singole opere. (A. Quendolo, *Il progetto di restauro architettonico. Dall'analisi all'intervento*, Atti del seminario in Archeologia dell'Architettura Trento, Palazzo Geremia, 27/28 ottobre 2000). Questo nostro incontro si inserisce all'interno di un sempre attuale dibattito che pone l'attenzione sulla necessità di determinare delle linee guida di riferimento, per consentire un dialogo reale sulla disciplina del restauro. La nostra volontà, nel proporre l'intervento che vi presenteremo, è proprio quella di confrontarci sulle metodologie applicate e da qui intraprendere un dialogo che trasversalmente crei un condiviso territorio di comunicazione. Il contributo che segue, è inerente all'intervento di restauro realizzato nell'2011 sulla Chiesa di San Filippo Neri, a Castelfranco di Sopra (AR). Questo progetto rappresenta un esempio concreto del nostro *modus operandi*. Più concretamente, da delle ipotesi di intervento suffragate da attenta analisi, è conseguito un restauro che applicasse in toto i parametri comunemente condivisi.

Come dicevamo, si tratta della Chiesa di San Filippo Neri, la cui elegante facciata barocca presentava un stato di conservazione piuttosto precario. Dalla documentazione fotografica in nostro possesso, è possibile rilevare quale fosse lo stato di conservazione degli anni '30 (a sinistra), mentre da quella sulla destra è possibile constatare come si presentasse già negli anni '70 del secolo scorso. Risulta evidente quanto rapida sia stata l'evoluzione dei processi di degrado a carico della superficie e della struttura. La lettura degli elementi architettonici e dell'intero facciata, come si può ben vedere, si presentava inevitabilmente alterata. Gli elementi decorativi in pietra serena, una pietra arenaria con caratteristiche di scarsa resistenza agli agenti atmosferici ma tipica dell'architettura toscana, appariva gravemente compromessa da più fattori di degrado: l'azione di agenti chimici (smog, gas di scarico, ecc.), ag-

giunta a quella degli agenti atmosferici, aveva ridotto la resistenza dei materiali presentando un degrado caratterizzato da numerose fratture con conseguente distacco e perdita di numerose parti di pietra. Anche laddove gli elementi architettonici apparivano integri, si è potuta rilevare la separazione del substrato dalla superficie, con un indebolimento tale da causare il distacco di consistenti frammenti già con una delicata sollecitazione meccanica. Pertanto siamo subito intervenuti al fine di individuare quali aree richiedessero un intervento di stabilizzazione e quali potesse essere oggetto di un successivo intervento di ricostruzione a carattere funzionale e/o carattere estetico. Stabilito il programma delle lavorazioni insieme alla D.L. e scelti i materiali più idonei per procedere nel pieno rispetto di tutti i criteri di reversibilità e compatibilità, abbiamo dato avvio al nostro intervento.

Le parti o i frammenti risultati quasi completamente distaccati sono stati rimossi, inventariati e depositati in idoneo magazzino per poter essere rimessi in opera in una fase successiva dell'intervento. Sono stati recuperati, quindi, tutti i frammenti persi nel corso degli anni e che erano stati conservati nei locali del Comune. Alquanto impegnativa questa fase di ricollocazione dei pezzi erratici che ha richiesto un lavoro particolarmente attento. Non intendiamo in questa sede dilungarci su informazioni prettamente tecniche riguardo le operazioni di preconsolidamento e pulitura a cui rimandiamo in altra sede ma veniamo di seguito a descrivere la fase del consolidamento vero e proprio mediante impregnazione con prodotto rinforzante a base di silicato di etile applicato a pennello. La fermatura delle scaglie è stata realizzata, ove è stata possibile la loro rimozione, mediante la pulitura dei piani di connessione e la riadesione per mezzo di collanti epossidici. Il consolidamento statico è stato realizzato tramite iniezioni con malta ad alta fluidità specifica per i distacchi. Sono state messe in sicurezza tutte le parti pericolanti mediante imperniature in profondità utilizzando perni in acciaio di vario diametro bloccati all'interno dei fori con resina epossidica. Qui di seguito mostriamo le fasi di intervento sul cartiglio sopra il portale che presentava una sciarpa di contenimento in ferro. Ormai allentata, aveva perso la funzione originaria. Il distacco a tergo era profondo, pertanto dopo aver effettuato tutte le operazioni di consolidamento, e di armatura con perni in acciaio inox, verificato poi l'efficacia delle stuccature definitive dei bordi delle fratture, l'intervento è stato realizzato con un riempimento graduale, aspettando il tempo di tiraggio dopo ogni singola iniezione di malta. Solo al termine di questa operazione si è proceduto alla rimozione della sciarpa ed alla ricostruzione estetica. Le stuccature, diffusissime su tutte le superfici, sono state eseguite in profondità con malta a base di calce a basso contenuto salino e basse percentuali di resina acrilica e mentre in superficie sono stati usati grasse di calce con polvere di pietra serena in modo da ricostituire l'originale lettura delle decorazioni. Talvolta le schegge ed i frammenti non più ricollocabili sono stati tritati per ottenere la polvere di pietra. In alcune zone dove la caduta di parti di pietra incidava negativamente, riducendo la corretta leggibilità del modellato, o dove le mancanze potevano innescare dei fenomeni di degrado a causa della formazione di vie preferenziali di scorrimento dell'acqua meteorica, sono state realizzate delle integrazioni in pietra artificiale. A tale scopo è stato impiegato un impasto idraulico a base di calce a basso contenuto salino, inerti in corretta curva granulometrica, pigmenti minerali e resina acrilica in basse percentuali. Le integrazioni più estese sono state «armate» con delle strutture metalliche in tondino o rete in acciaio inox infisse nella pietra con resina epossidica. Qui mostriamo le fasi di intervento sul finestrone centrale. La protezione superficiale è stata effettuata applicando a pennello un prodotto idrorepellente, idrofobizzante non filmogeno, con aggiunta di biocidi che riducono la crescita di biodeteriogeni in quantità de-

terminata dalla preventiva esecuzione di campionature preliminari all'intervento. Posto che le originali protezioni in piombo, posizionate sugli oggetti dell'apparato lapideo, risultavano inadeguate per l'assenza del rompi goccia, si presentavano inoltre in parte rappezzate e con forti segni di logoramento dovuti alle intemperie. In accordo con la Soprintendenza competente e la D.L. sono state sostituite con altre sempre in piombo dallo spessore di 2 mm. Le protezioni realizzate ex-novo sono state applicate seguendo con il massimo scupolo il profilo dell'apparato attuale, considerate anche le ricostruzioni previste in oggetto al presente restauro. Ogni protezione ha la tipica forma del rompi-goccia, condizione essenziale per diminuire drasticamente il percolamento dell'acqua piovana sui manufatti.

Come detto in precedenza, questo intervento rappresenta a pieno la nostra filosofia di intervento, finalizzata non alla mera esecuzione del lavoro ma alla conservazione reale e futura del bene. In questo progetto, infatti, è stato da noi proposto e accettato dalla committenza un piano di manutenzione delle opere restaurate. Permettetemi un piccolo excursus storico a spiegarvi il perché di questa scelta. Il primo embrione di manutenzione programmata nasce con la «Teoria del Restauro» di Cesare Brandi: il suo restauro preventivo fu poi elaborato e approfondito da Giovanni Urbani, suo allievo e successore alla guida dell'Istituto Centrale di Roma. Dal 1975, con la direzione del progetto esecutivo per la redazione del «Piano pilota per la conservazione programmata dei beni culturali in Umbria», fino alla sua «Carta del rischio del Patrimonio culturale», c'è stata una precisa volontà di «rispettare e valorizzare il patrimonio artistico, operando affinché fosse posto nelle migliori condizioni nel contesto in cui si trova e per il quale è stato creato». Grazie a queste esperienze e all'attenzione che mai è venuta meno da parte delle Università italiane il pensiero comune si sta orientando verso operazioni di routine diluite nel tempo che caratterizzino la prevenzione. La nostra proposta è quella lanciata dall'Arch. Marco Ermentini (Studio Ermentini Architetti — Crema <http://www.shyarch.it/>) e già adottata dal 2001 dalla Diocesi di Crema per le opere di manutenzione del Campanile della Cattedrale: un libretto di manutenzione programmata. Qui di seguito riportiamo un facsimile preso dal libro pubblicato dall'Architetto Ermentini e che si intitola «Restauro timido», dove sono spiegate in maniera schematica le operazioni da eseguire e i macchinari previsti, nonché un timbro di verifica che conferma l'avvenuto intervento manutentivo. Allo scadere del primo anno, dalla fine dei lavori di restauro, saranno eseguite una serie di operazioni. Si suggeriscono successivi sopralluoghi, fino allo scadere del 12° anno, quando avverrà la stesura o la revisione di un nuovo libretto di manutenzione programmata. La finalità di tutto ciò è quella di consentire di seguire e monitorare la naturale evoluzione del bene restaurato e dell'intervento stesso. Ciò consente sia ai diretti esecutori dei lavori, così come a coloro che dovranno intervenire in futuro, di conoscere nel minimo dettaglio ogni intervento eseguito e la singola peculiarità dei materiali e prodotti applicati, in relazione alla struttura restaurata ed al contesto ambientale circostante.

Solo la conoscenza approfondita di ogni intervento può consentire un confronto reale e utile sulle metodologie. Ciò che presentiamo in questa sede non è una lezione sul modus operandi, ma una proposta ed un contributo alla definizione delle linee guida il cui vocabolario globale stiamo scrivendo insieme. Si può partire certo da linguaggi differenti ma, per citare Novalis, la vera comunicazione ha luogo soltanto fra persone di uguali sentimenti, di uguale pensiero.

Пудостский камень в природе, реставрации, известковая накрывка

Свойства и описания камня. Пудостский камень является известковым туфом (травертином) и имеет пористую структуру, что изначально придает ему вид старинного выветрившегося камня. Это мягкий и податливый в обработке камень. История использования пудостского камня тесно связана с историей архитектуры, в частности с архитектурой Петербурга. Еще во времена Петра I его начали разрабатывать вблизи Гатчины, у деревни Пудость. Оттуда просто довести его до Петербурга. Сама добыча также не требовала больших усилий. Вот почему пудостский камень приобрел широкую популярность в эпоху классицизма¹. Добывался он в трех уровнях. Первый слой назывался гажа, его использовали для изготовления извести, а последующие два слоя — уже для создания скульптур.

С какими породами нельзя путать пудостский камень? Часто этот камень называют «пудожским», «пудошским». Однако деревня Пудожа находится в Карелии, а деревня Пудость — недалеко от Гатчины. В XVIII веке его называли пудовским, в наше время стали произносить «пудостский». В Гатчинском районе добывались и другие виды камней, которые зачастую путают с ним. К таким породам относится парицкий и черницкий плотные камни оранжевого цвета. Пудостский камень по своим декоративным и художественным свойствам является уникальным, нигде не встречается подобных ему².

История добычи. Запасы, разрабатывавшиеся в начале XVIII века, оказались небольшими, а добыча — интенсивной. В результате месторождение истощилось уже к концу XIX века. Этот камень использовали при создании многих выдающихся памятников архитектуры классицизма, например, тех, что возвели известные архитекторы Б.-Ф. Растрелли, А.Н. Воронихин, Ж.-Ф. Тома де Томон, А. Ринальди и др. Нашлось ему применение и в скульптуре, например в произведениях Ф.Ф. Щедрина, С.С. Пименова, М.И. Козловского, В.И. Демут-Малиновского и др.

История и приемы реставрации произведений из пудостского камня. Пудостский камень по своей структуре является пористым и мягким камнем, поэтому в неблагоприятных условиях он быстро подвергается деструкции, выветриванию и разрушению. В результате возникла необходимость проводить реставрационные работы почти сразу после создания памятников скульптуры и архитектуры, в изготовлении которых использовался этот камень. Так, например, уже в 1833 году провели ремонт: Монферран нанес на облицовку

¹ Булах А.Г., Абакумова Н.Б. Каменное убранство центра Ленинграда. Л., 1987. С. 44–45.

² Булах А.Г. Казанский собор в Петербурге. Каменный декор и его реставрация 1801–2012. СПб., 2012. С. 38–39.

фасада накрывку из извести с песком и окрасил ее известковым колером, как на Казанском соборе¹.

До революции пудостский камень реставрировался грубыми методами. Пористую поверхность камня обмазывали слоем известковых смесей с песком и цементными мастиковками, поверх наносили масляную краску. Все это было нацелено на укрепление, однако привело к еще большему разрушению поверхности камня. Из-за закупорки пор в нем скапливалась влага, зимой она замерзала и разрушала камень. Также следует отметить, что для соединения блоков камня использовался черный металл, который впоследствии при коррозии зачастую вызывал разрушение камня.

В советское время для реставрации стали использовать щадящие методы. Начиная с 1920-х годов скульптуры из пудостского камня подверглись первым серьезным расчисткам, были убраны восполнения утрат камня инородными цементными мастиковками. Также были удалены многочисленные красочные слои, скрывавшие не только поверхность, но и общую форму скульптуры. И.В. Крестовский писал о необходимости восполнять утраты раствором, который бы по своим прочностным характеристикам не превосходил твердость камня². Однако его рекомендациям не последовали и восполняли утраты камня твердыми материалами (цементными растворами без достаточного насыщения песком для ослабления) и, более того, использовали крепежные элементы из того же черного металла, что и раньше.

В конце 1990-х годов был сделан большой скачок в реставрации пудостского камня: разработана специальная методика с полной очисткой поверхности камня от поздних известковых и цементных мастиковок. В результате специальных научных исследований поверхности камня были подобраны материалы, имеющие схожие характеристики по твердости и расширению³. Для восполнения утрат использовали мастики на известковом вяжущем с карбонатным наполнителем.

Опыт реставрации скульптур на Адмиралтействе в 2013 году. В 2013 году соавтор этой статьи А.В. Спиридонов принимал непосредственное участие в реставрации скульптур «Аякс», «Ахилл», «Александр Македонский» и «Пирр» из пудостского камня, созданных выдающимся ваятелем эпохи классицизма Ф.Ф. Щедриным. Скульптуры установлены на крыше под колоннадой башни Адмиралтейства. Руководил реставрационными работами скульптор-реставратор П.П. Игнатьев.

В процессе реставрационных мероприятий особое место было уделено извлечению старого черного металла, например старых гвоздей (некоторые гвозди оказались коваными), вбитых в нижнюю часть скульптур для укрепления кровли, старых скоб (одни демонтированы в связи с почти полным разрушением из-за коррозии, а остальные обработаны антикоррозионным раствором). Также было снято множество старых цементных восполнений размерами

¹ Кедринский А.А. и др. Восстановление памятников архитектуры Ленинграда. 2-е изд., испр., доп. Л., 1989. С. 272.

² Крестовский И.В. Монументально-декоративная скульптура. Техника, технология, реставрация. Л., 1949.

³ Петрова С.Л., Мозговой В.С. Петербургский камень в монументально-декоративной скульптуре Санкт-Петербурга: опыт реставрации // Реликвия. 2006. № 15.

от 20 до 400 мм, которые искажали поверхность скульптур. Под цементными наслоениями были обнаружены следы черного поражения — следствие химических реакций внутри камня от попадания воды), которые привели к деструкции поверхности. Малые утраты и поры восполнялись одноцветным и однотонным реставрационным раствором Restauriermoörtel фирмы Remmers. Его прочностные характеристики чуть хуже характеристик оригинального пудостского камня. Большие утраты восполнялись из найденного блока пудостского камня, обнаруженного вмонтированным в угловую часть стены башни Адмиралтейства. До того как его нашли, в некоторых местах использовался елизаветинский известняк, схожий по цвету, тону и прочности, но не являющийся пористым. Выточенные детали устанавливались на перроны из нержавеющей стали и раствора Restauriermoörtel. После проведенных реставрационных мероприятий по разработанной методике детали были покрашены известковой краской и прошли процесс гидрофобизации.

Зарубежный опыт реставрации травертина. Следует также отметить и современный подход к реставрации травертина, к которому относится и пудостский камень, за рубежом. Например, реставраторы, работавшие в соборе Святого Петра в Риме¹, уделяли особое внимание тому, как время отразилось на внешнем облике памятника, старались проявить аккуратность и бережность при вмешательстве. Однако те вставки и мастиковки (для восполнения утрат они использовали известковый раствор с добавлением мраморной крошки), которые производят специалисты, видны невооруженным взглядом, более того, они выделены, чтобы зритель без труда мог отличить авторскую поверхность от поздних вставок и восполнений, сделанных реставраторами. Здесь следует отметить, что они не меняли цвет и окраску поверхности травертина. Без сомнения, этому примеру во многом было бы полезным следовать и отечественным реставраторам, перенимая их опыт и корректируя его с условиями нашего климата.

Некоторые важные практические проблемы. Уже не одно десятилетие при реставрации многих каменных памятников Санкт-Петербурга специалисты сталкиваются с одной и той же проблемой — негде достать тот или иной подлинный камень для восполнения утраты. Если пройти по центру города, то все чаще попадаются на глаза инородные вставки или затирки на местах утрат в исторической каменной отделке фасадов и памятников.

Мы живем в то время, когда еще есть возможность найти те редкие камни, месторождения которых уже давно выработаны, но это занимает время. Как правило, реставрация каждого объекта проводится с учетом определенных сроков и объемов финансирования, чаще всего из-за этих факторов для восполнения впопыхах ищут материал, хотя бы отдаленно похожий на оригинальный, лишь бы не сорвать сроки. Поэтому для решения этой проблемы, актуальность которой с каждым днем все больше, стоило бы заняться сбором подобного вида камней, которые можно вполне записать в «Красную книгу камня». К таковым камням относится пудостский камень, выработки которого исчерпались уже более ста лет назад, и теперь для восполнения утрат его нужно искать среди старинных развалин, руин и фундаментов, не имеющих

¹ Булах А.Г. Указ. соч.

мемориального и культурного значения. Затем извлеченный камень надо свозить и хранить в одном месте, пока он не понадобится для восполнения утрат на памятниках, имеющих важное культурное значение для города. Подобная практика собирания редкого камня позволит подробнее изучить образцы, ведь по сей день точно никто не может ответить, сколько же было сортов пудостского камня.

К таким же редким камням следует отнести ювенский и рускеальский мраморы. Приближается к катастрофе ситуация с добычей путиловского плитчатого известняка: его добывают в карьере во всех слоях подряд, он режется нелегко, купить отдельно от других сортов невозможно. Важно, что это именно тот камень, который использовался в исторических объектах. Вероятно, список камней значительно больше, но если мы сейчас не начнем их собирать, то со временем проблема станет еще острее.

Реставрационные накрывки на камне. Одна из основных проблем современной методики реставрации пудостского камня — известковая накрывка, которой повсеместно стали покрывать поверхность реставрируемого пудостского камня, видимо, в консервационных целях. При нанесении этого материала на реставрируемый камень появляются новые проблемы. Прежде всего, это степень обратимости известковой краски, которая входит в поры камня и полностью скрывает цвет и фактуру оригинального материала. Вследствие этого мы получаем не каменную поверхность, а оштукатуренную, что приводит к искажению вида памятника и первоначального авторского замысла. Так же сложно объяснить, зачем окрашивают поверхность пудостского камня в желто-бежевый цвет. Такой цвет сохраняется только в течение нескольких лет после добычи камня, со временем он становится преимущественно белосерым, что придает ему особую эстетическую красоту. В наше время повсеместно начинают применять покрытия, имеющие прозрачный цвет и высокую степень обратимости. Именно их, по нашему мнению, следует использовать, так как они защищают камень и не искажают его природный цвет.

Подбор близких и «обратимых» материалов для реставрации пудостского камня. Твердость пудостского камня по шкале Мооса варьирует от 1 до 3, он имеет высокую пористость, это обуславливает его особо высокую чувствительность к воздействиям агрессивной окружающей среды и к нанесению материалов, которые взаимодействуют с ним. Поэтому хочется верить, что реставраторы будут подбирать материалы очень осторожно, использовать только те из них, которые, во-первых, будут иметь характеристики, близкие природному камню, и надежно защищать его, а во-вторых, могут быть легко удалены с камня. Очень важно, чтобы прочностные характеристики материала, которым восполняются утраты, не превосходили прочностных характеристик самого камня. Только в этом случае новые реставраторы смогут без труда и ущерба для камня удалять при необходимости мастиковки, нанесенные раньше.

Заключение. Только по прошествии времени мы можем судить о тех или иных событиях и делать выводы. Так и в реставрации каждая новая разработанная методика делает шаг в сторону более бережного и надежного сохранения памятников культуры. Учась на ошибках и делая правильные выводы, реставраторы с течением времени совершенствуют свою работу. К сожалению, в нашем городе произведения искусства из пудостского камня, на наш взгляд,

ветшают намного быстрее, чем достигается прогресс в методах его реставрации, сокращаются возможности найти камень для реставрационных замен. И когда-то возникнет проблема: реставрировать или полностью заменять? Хотелось бы, чтобы это произошло как можно позже.

Авторы статьи выражают благодарность скульптору-реставратору Павлу Петровичу Игнатьеву за бесценный навык и опыт в работе по реставрации камня и предоставленную возможность принять участие в реставрации скульптур из пудостского камня и профессору Андрею Глебовичу Булаху за помощь в разработке идеи и работе над статьей.

A. Spiridonov, Y. Trushina

Pietra di Pudost in natura, in restauro, colletta di calce

Nell'articolo sono analizzati i metodi di restauro delle opere in pietra di Pudost. È caratterizzata la manutenzione della pietra di Pudost nei periodi imperiale, sovietico e moderno della storia della Russia. Viene affrontata la questione dell'estrazione della pietra originale e della scelta di pietre simili per gli interventi di restauro. Sono analizzate le esperienze sia della Russia che degli altri paesi nella ricostruzione di sculture in pietra di Pudost.

Плитчатый известняк в зданиях Петербурга XVIII века: виды камня и способы их применения

Природный камень используется в Санкт-Петербурге с XVIII века. Наиболее широкое применение нашли разнообразные плитчатые известняки, из них делали лестницы, постаменты, полы, облицовку цоколей¹. В основном в архитектуре можно встретить путиловский известняк, добывающийся в Путиловском карьере с XVIII века, однако иногда встречается и плитчатый известняк с острова Эланд на юго-востоке от материковой части Швеции, добыча которого ведется еще со Средних веков².

Более трехсот лет назад строители выработали простые и эффективные методы укладки известняка, позволявшие камню дольше сохраняться. В настоящее время и при строительстве, и при реставрации ими почти не пользуются, что приводит к быстрому разрушению материала и требует его реставрации или замены. В данной работе были выявлены примеры использования плитчатых известняков в исторических зданиях эпохи барокко, а также примеры неправильной реставрации камня.

Плитчатый известняк распространен почти по всему побережью Балтийского моря и кое-где на Скандинавском полуострове. Основные выходы путиловского известняка наблюдаются к югу от Ладожского озера, основным местом добычи до сих пор является Путиловский карьер. Наиболее известные выходы шведского известняка расположены на острове Эланд. И путиловский, и эландский известняки относятся к одной и той же толще ордовикских известняков, однако значительно отличаются по качеству и внешнему виду. Известняк острова Эланд плотный, прочный, для него характерны красно-серые и серые оттенки. Путиловский известняк менее прочный из-за обилия глинистых прослоев, но благодаря этому его проще добывать: по прослоям плиты легко отделяются друг от друга. В путиловском известняке выделяют три пачки: «дикари», «желтяки» и «фризы», причем в строительстве в основном использовался камень из «дикарей», которые делятся на 15 слоев мощностью от 10–12 до 30 см. Каждый слой имеет характерный внешний вид, цвет, качество, зависящее от количества глинист-

¹ Булах А.Г. Из истории использования природного камня в строительстве и архитектуре Петербурга и проблема сохранения культурного наследия прошлого // Вестник СПбГУ. Сер. 2. 1997. Вып. 1, № 2. С. 33–36.

² The Öland Limestone // Sjöstrom Stenforadling AB. URL: <http://sjostromstenforadling.se/sjostrom-en.pdf>; Eriksson M. The Ordovician Orthoceratite Limestone and the Blommiga Bladet hardground complex at Horns Udde, Öland — Lund: Department of Earth- and Ecosystem Sciences Division of Geology, Lund University, 2010 // Lund University Publications. URL: <http://lup.lub.lu.se/>. P. 5.

тых прослоев, а также ихнофоссилии — следы проявления существования и жизнедеятельности вымерших организмов, с помощью которых некоторые слои очень легко выделить и в толще, и в зданиях. Краткие характеристики каждого слоя представлены на илл. 96 (см. вкладку).

В ходе диагностики зданий Петербурга XVIII века были выявлены примеры использования известняка и оценена корректность его реставрации. Далеко не везде реставрация проведена правильно. Чаще всего можно видеть неверную, вертикальную, постановку плит, а также их замену на плиты неподходящего слоя. Ниже представлены обобщенные данные по каждому исследованному зданию.

Летний дворец Петра I (1710–1714 годы, Доменико Трезини). В цоколе использован путиловский известняк. Четыре нижних ряда — плиты из известняка, над ними — кирпичная кладка, над ней — отреставрированный известняк с неправильной, вертикальной, укладкой плит. Положение нижних плит правильное — горизонтальное. Состояние камня в целом хорошее, хотя кое-где можно заметить сколы и каверны. Все это позволяет предположить, что плиты являются оригинальными, заложенными при строительстве здания. Основные слои: «красный», «братвенник», «коноплястый», «наджелтый», «мягонький».

Флигель бывшего манежа 1-го Кадетского корпуса (1756–1759 годы, И.Г. Борхард, И.Я. Шумахер). В цоколе, в настоящее время расположенном ниже уровня земли, использован путиловский камень. Укладка известняка правильная, горизонтальная, только в верхней части цоколя. Вероятно, эти плиты являются оригинальными. Однако наблюдаются неправильно отреставрированные фрагменты плит (поставлены вертикально). Нижняя часть цоколя тоже облицована неверно: плиты положены вертикально. Основные слои: «наджелтый», «братвенник», «красный».

Меншиковский дворец (1710–1727 годы, Ф. Фонтана, И.Г. Шедель). Практически весь дворец построен с использованием путиловского известняка, однако в настоящее время породу можно увидеть только в цоколе, расположенном ниже уровня земли, и в основании ограды. Судя по внешнему виду, известняк в цоколе, очевидно, подвергался реставрации. Плиты в основании пилястр были отреставрированы аккуратно: устранены каверны и прочие следы разрушения камня временем. К сожалению, нельзя точно установить принадлежность плит к тому или иному слою. Однако, учитывая горизонтальное положение плит, можно предположить, что это оригинальная сохранившаяся часть цоколя. Остальная же часть была заменена полностью, плиты были положены неправильно, из-за чего они могут разрушаться намного быстрее и потребовать реставрации раньше, чем плиты под пилястрами. Плиты в основании ограды, вероятно, являются оригинальными, их не подвергали значительной реставрации. Положение плит правильное, горизонтальное. Состояние плит достаточно хорошее, хотя и наблюдаются небольшие каверны и шелушение породы в некоторых плитах. Основные слои: «братвенник», «наджелтый».

Строгановский дворец (1753–1754 годы, Ф.Б. Растрелли). В цоколе и поста-ментах статуй сфинксов использован путиловский известняк. В цоколе в основном использованы плиты из пластов «буток», «красный» и «наджелтый». Плиты поставлены горизонтально, в них видны выбоины и небольшие каверны. Вероятнее всего, это оригинальные плиты.

Дворец «Монплеизр» (1714–1723 годы, А. Шлютер, И. Браунштейн, Ж.-Б. Леблон, Н. Микетти). Пол кухни выложен шведским плитчатым известняком с острова Эланд. Плиты классически уложены в шахматном порядке, половина плит имеет характерный красно-серый цвет, другая — насыщенный серый цвет. Сохранность плит удовлетворительная.

Зимний дворец (Эрмитаж) (1754–1762 годы, Б.Ф. Растрелли). Во внутреннем убранстве дворца использовано много природного камня: различные виды мрамора, гранита, яшмы, плитчатого известняка. Из последнего изготовлены подоконники и напольные покрытия. В вестибюле сохранился фрагмент пола, выложенного плитами из эландского известняка. Он имеет характерный красно-серый цвет, в нем можно увидеть крупные, хорошо сохранившиеся фрагменты головоногих моллюсков. Степень сохранности пола позволяет предположить, что он не подвергался реставрации.

Пол одной из галерей первого этажа также выполнен из плитчатого известняка, из путиловского и эландского. Преобладающий путиловский камень определяется по различным ихнофоссилиям и отличается большим разнообразием цветов, чем эландский. Можно отметить худшую сохранность путиловского известняка в сравнении с эландским. Напольные плиты подвергались реставрации, отличающейся по своему качеству. Есть плиты, на которых утраченные фрагменты восполнены и хорошо обработаны. На других повреждения заменены керамической плиткой, швы и края обработаны некачественно и, следовательно, разрушаются. Примеров подобной неудачной реставрации по всей галерее много. Также плиты путиловского известняка использовались в качестве подоконников, в основном в галереях первого этажа, в этом случае сохранность камня хорошая.

На илл. 97 (см. вкладку) представлена фотосхема стенки Путиловского карьера, где в рамках выделены слои, к которым принадлежат плиты, использованные при оформлении зданий. Вышележащие слои, до слоя «зеленый», использовались наиболее широко как достаточно прочные. Нижележащие слои сильно глинистые, гораздо менее прочные, и, соответственно, плиты из них применяли редко, когда можно было установить камень худшего качества (например, на черных лестницах), либо нужно было техническое заполнение (бут).

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать вывод, что зачастую реставрация плитчатого известняка проводится некорректно. Основной ошибкой является неправильная, вертикальная, постановка плит, приводящая к более быстрому разрушению камня, что требует повторной реставрации. Также часто плиты берутся не из тех слоев, которые использовались изначально, что ведет к нарушению эстетического восприятия зданий и замысла архитекторов.

Автор выражает благодарность профессору А.Г. Булаху, работа выполнена по плану и под его руководством.

Calcare tabulare negli edifici del XVIII secolo — le varietà della pietra e i metodi vecchi della sua lavorazione

San Pietroburgo è una città in cui dal XVIII secolo per la costruzione si usano pietre naturali diverse. Una delle più diffuse è il calcare tabulare (striato) di vari tipi usato nella costruzione di parti diversi degli edifici. In architettura più spesso si può vedere il calcare che è estratto nella cava Putilovskij dal XVIII secolo e il calcare dell'isola svedese Öland. Tutte e due le pietre hanno caratteristiche meccaniche e un aspetto particolari che determina il loro uso. Col tempo la pietra degrada, e gli edifici hanno bisogno di restauro. Nel XVIII secolo i costruttori elaborarono dei metodi semplici ed efficaci della disposizione del calcare che permettevano alla pietra di conservarsi più a lungo. Attualmente non si usano quasi mai né per la costruzione né per il restauro, ciò porta al rapido degrado del materiale e richiede il suo restauro o la sostituzione. In questo studio sono stati evidenziati gli esempi dell'uso storico dei calcari striati in sei monumenti dell'architettura di San Pietroburgo del periodo barocco, e anche gli esempi del restauro scorretto della pietra.

Реставрация предметов из алебастра из собрания Государственного музея-заповедника «Петергоф»

С древности алебастр широко применяется в строительном деле, а также используется для создания скульптуры, потолочных светильников, лепных украшений. В 20-е годы XIX века в интерьерах петербургских домов получают распространение предметы из этого камня. Лампы с плавными округлыми очертаниями и резным рисунком создавали уютную атмосферу — матовый свет свечей, установленных внутри чаш таких светильников, просвечивал сквозь тонкие, до блеска отполированные стенки и создавал мягкое, теплое освещение¹. Настольные часы, корпуса которых изготавливались из камня более светлых, холодных оттенков в сочетании с золоченой бронзой, также являлись характерной принадлежностью внутреннего убранства особняков первой половины XIX века.

В собрании ГМЗ «Петергоф» имеются предметы из алебастра, изготовленные в XIX веке. В их число входят три потолочных светильника (см. вкладку, илл. 98) предположительно русской работы и часы с механизмом, изготовленным мастером Л. Хеннертом в 1830-х годах. Упомянутые предметы приобретены музеем-заповедником в 1980-х годах для интерьеров дворца «Коттедж» и будущей экспозиции Фермерского дворца. В процессе бытования эти предметы были в разной степени повреждены, так как мягкий и хрупкий алебастр легко ломается и разрушается.

В соответствии с определениями геологических словарей алебастр (alabaster) — это тонкозернистый, массивный поделочный камень; разновидность гипса (водного сульфата кальция)². Химическая формула — $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Твердость по шкале Мооса — 2, легко царапается, режется. Минерал бесцветный, белый, желтоватый, серый, розовый или светло-коричневый, полупрозрачный до непрозрачного³. Блеск перламутровый на плоскости совершенной спайности, на остальных участках стеклянный⁴. Основные месторождения находятся в Италии, Англии, Германии, России, США, Канаде, Франции.

После приобретения ГМЗ «Петергоф» люстр из алебастра начались работы по их реставрации, так как на них имелись трещины, сколы, возникшие в ре-

¹ Сычев И.О. Русские светильники эпохи классицизма. 1760–1830. СПб., 2003. С. 138–140; Ферсман А.Е. Очерки по истории камня: В 2 т. М., 2003. Т. 1. С. 248–250.

² Геологический словарь: В 2 т. М., 1973. Т. 1. С. 31.

³ Рид П.Дж. Геммологический словарь: (Драгоценные и ювелирные камни, их синтетические аналоги и имитации) / Под ред. д-ра геол.-минерал. наук, проф. А.Г. Булаха. Л., 1986. С. 13.

⁴ Смит Г. Драгоценные камни / Под ред. д-ра геол.-мин. наук В.П. Петрова. М., 1980. С. 478.

зультате использования. В процессе изготовления были недопустимы никакие подклейки или вставки, так как это неизбежно отражалось на внешнем виде предмета и его эстетическом восприятии. На сохранность плафонов также оказала разрушительное воздействие температура. После переоборудования светильников под электрическое освещение алебастровые чаши стали постепенно и, к сожалению, необратимо разрушаться под воздействием постоянного тепла от нагрева ламп, направленных в одну точку. Такого рода повреждение заметно на всех люстрах.

Чаша светильника (инв. № ПДМП 1210-мт) была разбита, некоторые фрагменты утрачены. В 1978 году резчики по камню СНПО «Реставратор» Л.М. Комаров и А.И. Марченко выполнили работы по реставрации плафона. Светильник был склеен, утраченные элементы воссозданы из имитирующей алебастр массы, поверхность плафона была очищена. Светильнику придали экспозиционный вид и поместили его в интерьере дворца «Коттедж». Спустя почти четверть века ему вновь потребовалась реставрация. В 2003 году С.Л. Петрова удалила старые склейки и реставрационные восполнения, утраченные фрагменты были воссозданы заново, выполнены склейки трещин, замастикованы сколы, поверхность плафона отполирована. В настоящее время люстра освещает и украшает интерьер Малой приемной во дворце «Коттедж».

В процессе бытования разбитая на множество частей чаша второй люстры (инв. № ПДМП 1449-мт) была грубо склеена, сколы и трещины замастикованы гипсом, внутри плафона была помещена самодельная электроарматура. С течением времени связующие свойства клея постепенно утрачивались, трещины вновь стали расширяться. Часть расходящихся трещин приходилась на места крепления подвесных цепей. Внутренняя поверхность чаши была значительно повреждена в местах воздействия от нагрева ламп. Требовалось срочное восстановление не только функционального, но и внешнего вида люстры.

В 2010 году мастера ООО «НПКП «ПИН»» под руководством А.А. Папировского и А.В. Бережного в буквальном смысле возродили чашу и сделали возможным экспонирование люстры в музее «Фермерский дворец». Для этого был проведен ряд сложных реставрационных мероприятий. В их числе было конструирование с внутренней стороны плафона каркаса, с помощью которого можно было не только укрепить осветительную арматуру, но и снять напряжение с камня в местах крепления цепей. Для максимального облегчения нагрузки на крепления, после согласования с реставрационным советом музея, было принято решение о монтаже центрального штока, который теперь является основной жесткой несущей конструкцией люстры. С поверхности алебастрового плафона были удалены остатки старого клея; утраченные и разрушенные фрагменты восполнены из имитирующей алебастр массы, замастикованы мелкие сколы, выбоины и трещины, поверхности отполированы. На внутренней стороне чаши реставраторы восстановили естественный цвет камня. В настоящее время люстра находится в экспозиции музея «Фермерский дворец».

Еще один алебастровый светильник (инв. № ПДМП 1510-мт) украшает интерьер «Спальни» Фермерского дворца. Это наименее поврежденный из представленных предметов. Реставрация люстры проводилась фирмой «Наследие» в 2010 году. Были проведены работы по расчистке экспоната и укреплению

трещин на поверхности камня. Утрата, возникшая вследствие нагревания, замастикована с внутренней стороны, однако снаружи до конца скрыть следы разрушения камня не удалось.

В экспозиции Фермерского дворца представлен еще один экспонат из алебаstra — часы с механизмом мастера Л. Хеннерта (инв. № ПДМП 1997-мт) (см. вкладку, илл. 99).

Реставрация экспоната проведена Г.Д. Геращенко в мастерской по реставрации фарфора ГМЗ «Петергоф» в 2012 году. Часы были повреждены в нескольких местах — части корпуса разъединены, отбиты и утрачены фрагменты постаментов, пальцы на руках и ногах женской фигуры.

В ходе работ по реставрации предмета была выполнена расчистка корпуса от всех видов поверхностных загрязнений. Для воссоздания утраченных элементов фигуры по изготовленным формам были вылеплены модели из массы, имитирующей алебастр. После установки деталей по месту были проведены работы по их тонировке и полировке для придания необходимого цвета и блеска. Части корпуса собраны и склеены, затем на заключительном этапе был установлен механизм.

Благодаря мастерству и опыту реставраторов экспонатам, изготовленным из алебаstra, возвращен экспозиционный вид, и посетители музея-заповедника «Петергоф» могут увидеть их в интерьерах дворцов «Коттедж» и «Фермерский дворец».

I. Tikhova

Restauro degli oggetti in alabastro della collezione del Museo-Riserva Statale «Peterhof»

L'articolo è dedicato al restauro di lampadari e orologi in alabastro della collezione del Museo-Riserva Statale «Peterhof». Dopo l'acquisto di questi oggetti sono stati cominciati gli interventi di restauro perché erano nello stato di rovina. Le coppe spezzate dei lampadari sono state restaurate con l'integrazione di lacune. Per restaurare il lampadario più danneggiato è stata realizzata una serie di interventi di restauro complessi con la trasformazione della struttura portante del lampadario. L'orologio con la cassa in alabastro danneggiato in alcuni posti è stato restaurato con la pulitura della cassa e l'integrazione di elementi persi. Grazie all'abilità e all'esperienza dei restauratori, i pezzi di esposizione in alabastro adesso sono presentati alle esposizioni dei palazzi Cottage e Fattoria.

Использование природного камня Карельского перешейка в архитектуре Санкт-Петербурга

Люблю тебя, Петра творенье,
Люблю твой строгий, стройный вид,
Невы державное течение,
Береговой ее гранит...

А.С. Пушкин

Санкт-Петербург — город, где природный камень использовался с первых лет его основания: набережные, соборы, памятники, дворцы, общественные и жилые здания. Большое значение использованию камня в строительстве придавал основатель новой столицы России Петр I. Он издавал указы о поощрении доставки и использования камня в Петербурге, привлекал к строительству лучших каменщиков и архитекторов России и Европы.

Гранит издавна относится к наиболее распространенным, прочным и красивым облицовочным материалам. Для его применения в архитектуре Санкт-Петербурга сама природа создала условия: к северу от города расположено достаточное количество месторождений гранитов. В Петербурге гранит появился в 1760-х годах. Сначала стали одеваться в гранит набережные и мосты, первыми — Эрмитажный мост через Зимнюю канавку и набережная Невы между Зимней канавкой и Марсовым полем в 1763–1767 годах. И до сих пор это один из самых красивых участков береговой панорамы Петербурга. В 1779–1787 годах гранитом рапакиви были облицованы стены Петропавловской крепости. В 1782 году состоялось открытие памятника Петру I — знаменитого Медного Всадника, пьедестал которого — из громадного гранитного монолита. В 1818–1858 годах построен Исаакиевский собор со 112 колоннами (высота — 17 м, диаметр — 2,13 м) из красновато-розового гранита рапакиви Выборгского массива. В 1834 году из крупнейшего в мире монолита такого же гранита рапакиви в центре Дворцовой площади была воздвигнута Александровская колонна высотой 25,6 м, с основанием диаметром 3,66 м.

Огромную роль в создании неповторимого облика города сыграло широкое применение разнообразных природных камней, в том числе из месторождений на Карельском перешейке. В административном отношении Карельский перешеек — это преимущественно Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области в настоящее время. Большинство разрабатываемых на территории Карельского перешейка гранитных месторождений в конце XVIII века и первой половине XIX века было расположено на побережье и островах Финского залива и Ладожского озера, так как водный транспорт был в то время единственно возможным для таких тяжелых грузов, как камень.

Западную часть Карельского перешейка между Финским заливом и рекой Вуоксой занимает многофазный Выборгский массив гранитов рапакиви, значительная часть которого находится в Финляндии. Граниты рапакиви красного и розового цвета, с различными оттенками, со значительным количеством овоидов разного размера, интенсивно разрабатывались со второй половины XVIII века на Выборгском побережье Финского залива и нескольких прибрежных островах. Эти граниты были известны у строителей и архитекторов под названием «финские граниты» или «финские морские граниты». Им суждено было стать одним из исторических символов Санкт-Петербурга. В Финляндии и сегодня добывают этот классический для старой петербургской архитектуры гранит рапакиви в громадном карьере «Виролахти», расположенном недалеко от границы с Россией (таможенного пункта «Торфяновка»), и нескольких других карьерах, которые находятся поблизости.

В Ленинградской области граниты рапакиви Выборгского массива добывают на месторождениях «Возрождение» и «Ала-Носкуа». На месторождении «Возрождение» (ранее Kavantsaari) добыча гранитов рапакиви была начата еще в 1905 году. С 1918 по 1939 год месторождение разрабатывалось финнами. Это месторождение расположено в 2 км к юго-востоку от железнодорожной станции Возрождение (железная дорога Санкт-Петербург — Выборг — Сортавала) и в 26 км к северо-востоку от Выборга. В настоящее время месторождение представляет собой шесть участков, один из которых (участок 8) разрабатывается на облицовочный камень, два участка — на щебень. Это розовато-серые или серые граниты с относительно небольшим количеством овоидов, характерных для многих разновидностей гранитов рапакиви Выборгского массива. Добываются эти граниты в значительном объеме и известны не только в Петербурге, но и в других городах. В Петербурге многие станции метро облицованы гранитом рапакиви месторождения «Возрождение»: когда будете подходить к поезду, посмотрите себе под ноги — и вы увидите этот камень. Станция метро «Достоевская» в нашем городе почти полностью облицована такими гранитами рапакиви. Да и не только в метро. При реконструкции Невского проспекта к 300-летию Петербурга, набережной канала Грибоедова (см. вкладку, илл. 100) и Большой Конюшенной улицы в 2011 году использованы эти граниты рапакиви. Обелиск «Городу-герою Ленинграду» на площади Восстания (1982), пьедесталы памятников Н. В. Гоголю на Малой Конюшенной улице (1997), Ф. М. Достоевскому на Большой Московской улице (1997), памятник «Мужеству пожарных» на Лесном проспекте (1998), И. Е. Репину и В. И. Сурикову на Университетской набережной в Румянцевском саду (1999), памятный знак «Взятию крепости Ниеншанц» в устье реки Охты (2000), И.С. Тургеневу на Манежной площади (2001), обелиск «300-летию учреждения ордена Святого Апостола Андрея Первозванного» на пересечении Большого проспекта и 6-7-й линий Васильевского острова (2001) (см. вкладку, илл. 101), памятный знак «Послание через века» на Университетской набережной (2002), стела «Жителям блокадного города» на набережной реки Фонтанки (2003) созданы из этого гранита. Это всего лишь несколько примеров за последние 30 лет. Гуляя по Петербургу, вы, конечно, найдете и другие объекты, при создании которых использовались граниты рапакиви месторождения «Возрождение». В пяти километрах от месторождения «Возрождение» находится месторожде-

ние «Ала-Носкуа». Розовые граниты рапакиви этого месторождения использованы при создании пьедесталов памятников Александру Невскому на одноименной площади (2002), Низами на Каменноостровском проспекте, в сквере между домами 25 и 27 (2002), памятника К.Э. Циолковскому на пересечении набережной Обводного канала и улицы Циолковского (2005).

Кузнеченский (Каарлахтинский) массив расположен вблизи железнодорожной станции Кузнечное (Каарлахти до 1948 года) на севере Карельского перешейка, в Приозерском районе Ленинградской области. Российскими геологами поиски и разведка месторождений облицовочного и строительного камня в пределах Кузнеченского (Каарлахтинского) гранитного массива проводятся с 1940 года. В это время вблизи железнодорожной станции Каарлахти было зафиксировано наличие нескольких старых финских карьеров, где добывали гранитные блоки и гранит для переработки на щебень. Были также отмечены высокие декоративные свойства этих гранитов и выгодные транспортные условия: поблизости проходят железная и автомобильная дороги Ленинград — Кексгольм (с 1948 года — Приозерск) — Хиитола — Сортавала, недалеко Ладожское озеро.

С 1950 по 1994 год гранитные блоки добывали на месторождении «Перкон-Лампи», которое находилось в 1 км к северо-востоку от железнодорожной станции Кузнечное. Эти крупнозернистые серо-красные граниты использованы для архитектурной отделки Литейного, Гренадерского и Каменноостровского мостов в Ленинграде в 1960–1970-х годах. Такими же гранитами облицованы набережные Робеспьера, Арсенальная, частично Свердловская. Из них выполнены пьедесталы памятников А.С. Пушкину на площади Искусств (1957), Н.А. Добролюбову (1959) и А.М. Горькому (1968) в Петроградском районе, пьедестал для памятника В.И. Ленину (1970) на Московской площади, фигурный пьедестал памятника М.В. Ломоносову (1986) (см. вкладку, илл. 102) на пересечении Университетской набережной и Менделеевской линии Васильевского острова. Гранит месторождения «Перкон-Лампи» использован при создании мемориала героическим защитникам Ленинграда, открытого в 1975 году на площади Победы. С 1995 года разработка месторождения прекращена в связи со значительным снижением выхода блоков.

В настоящее время облицовочный гранит в пределах Кузнеченского массива добывают только на месторождении «Ладожское». Это месторождение расположено в 4 км к востоку от железнодорожной станции Кузнечное, в 13 км от города Приозерск и в 100 м от автомобильной дороги Санкт-Петербург — Приозерск — Сортавала. Гранит имеет серый, розовато-серый, розовый или красновато-розовый цвет, крупнозернистую структуру и такую текстуру, которая создает красивый, слегка волнистый рисунок. Месторождение эксплуатируется с 1998 года. Несколько примеров использования гранитов месторождения «Ладожское» в архитектуре Санкт-Петербурга: памятник «300-летию города, порта и таможни» на Васильевском острове, установленный в 2003 году (см. вкладку, илл. 103), внутренняя отделка Ладожского вокзала (2003), памятник Жамбулу Жамбаеву (орфография согласно надписи на памятнике) в одноименном переулке (2003), пьедестал памятника Петру Багратиону на улице Марата, в сквере между домами 86 и 90 (2013).

Граниты Каменногорского массива добывают на месторождении «Каменногорское», которое находится в 2 км к северо-западу от города Каменногор-

ска (до 1948 года Antrea). Месторождение известно с XIX века. В настоящее время месторождение включает в себя карьер, где добывают гранитные блоки, и карьер, где добывают гранит для производства щебня. Разведка этой части Каменногорского гранитоидного массива была проведена в 1950–1970-е годы. Гранит имеет серый и розовато-серый цвет, мелкозернистую и среднезернистую структуру. Граниты Каменногорского месторождения использованы при создании мемориалов на Пискаревском и Серафимовском кладбищах, ими облицованы гостиница «Астория», автовокзал на набережной Обводного канала, многие станции метро в Петербурге, например, в нижнем вестибюле станции «Достоевская» вы увидите эти граниты в плитах на полу, на станции «Гражданский проспект» — во внешней и внутренней (плиты на полу) отделке вестибюля.

Все чаще в нашем городе встречаются розовато-коричневые граносиениты Оярвинского массива. Это пять месторождений, расположенных в 30 км к северо-западу от поселка Кузнечное и на расстоянии 0,5–2,0 км друг от друга. В последние годы в значительном объеме блоки добывают на месторождении «Балтийское», эксплуатируются месторождения «Елизовское» и «Дымовское». Месторождения Оярвинского массива были разведаны преимущественно в 1980–1990-х годах. Первым начали разрабатывать месторождение «Балтийское» в 1994 году. Эти розовато-коричневые граносиениты можно видеть в облицовке бизнес-центров «Петровский форт» на Финляндском проспекте (2000) и «Олимпик Плаза» на улице Марата (2011), на мемориальной доске «Блокадному репродуктору» на доме 54/3 на Невском проспекте (2002), на аллее памяти погибшим ленинградцам в парке Победы на Московском проспекте (2001–2004), на пьедесталах памятников А.Д. Меншикову (2002) у Меншиковского дворца на Университетской набережной, А.А. Ахматовой на набережной Робеспьера (2006), А.А. Собчаку на пересечении Большого проспекта и 26-й линии Васильевского острова (2006), А.П. Карпинскому на 20-й линии Васильевского острова (2010), М.К. Аникушину на Песочной набережной (2013 год). Памятник Н.К. Рериху (2010) в саду «Василеостровец» на Васильевском острове полностью выполнен из такого граносиенита (см. вкладку, илл. 104).

Фонтанные комплексы у Финляндского вокзала на площади Ленина и на Московском проспекте у станции метро «Московская» (см. вкладку, илл. 105) открыты в 2005–2006 годах. Комплексы из 20 фонтанов у Финляндского вокзала и 11 фонтанов на Московском проспекте представляют собой композицию из чаш разных размеров и форм. При оформлении фонтанов, скамеек и тротуаров использованы граниты рапакиви месторождения «Возрождение», граниты месторождений «Каменногорское» и «Ладожское», граносиениты Оярвинского массива, граниты и габбро других месторождений России и мира. Фонтанные комплексы оборудованы цветовой подсветкой и музыкальным сопровождением.

В последние годы в Санкт-Петербурге возрождается мода на природный камень. Все чаще встречается умелое сочетание цвета, рисунка и фактуры этого прочного декоративного материала во внешнем и внутреннем оформлении жилых и общественных зданий. Возрождение исторических традиций использования природного каменного материала подчеркивает неповторимый облик Санкт-Петербурга и способствует развитию сырьевой базы облицовочного камня Карельского перешейка.

Вы ждете поезда на станции метро или на Ладожском вокзале или идете по Невскому проспекту, а может быть, восхищаетесь фонтанными комплексами на Московском проспекте или у Финляндского вокзала... Посмотрите на оформление из природного камня — в Санкт-Петербурге он повсюду, — и вы откроете для себя волшебный мир этого уникального строительного материала.

A. Tutakova

Uso della pietra naturale dell'Istmo Careliano nell'architettura di San Pietroburgo

Nell'articolo è analizzato l'uso della pietra naturale dell'Istmo Careliano nei monumenti architettonici di San Pietroburgo. È citata la lista dei giacimenti della pietra dell'Istmo Careliano. Ogni giacimento è descritto, con la storia dell'estrazione e i luoghi dell'uso della pietra. È presentata l'analisi della tendenza moderna dell'uso della pietra naturale nel restauro e nella costruzione a San Pietroburgo.

Особенности научных и практических подходов в области реставрации камня на объектах культурного наследия

Памятники архитектурного наследия с облицовкой и декором из природного камня занимают особое место в ряду объектов реставрации, и это обусловлено не только условиями существования, но и сложностями, возникающими при проведении реставрационных работ из-за разнообразия материалов и объективной оценки факторов природного и антропогенного воздействия. Следовательно, важным моментом является правильный выбор методологии и подбора материалов для проведения реставрационных или консервационных мероприятий, которые должны быть не только долговечными, но и соответствовать требованиям, предъявляемым к ним, в первую очередь по обеспечению сохранности материалов оригинала.

Очень важным является доскональное обследование камня с выявлением причин появления дефектов. На данном историческом этапе развития реставрационной науки фиксация состояния каменных объектов может быть достаточно подробно отражена с помощью метода картирования, разработанного профессорами Б. Фитцнером и К. Хейнриksom. Метод получил дальнейшее развитие в работах А.Г. Булаха, использовавшего его в работе с конкретными объектами в Петербурге. Получаемая картина состояния памятника в части дефектов облегчает выбор дальнейшего направления реставрационных или консервационных работ, на основании графического материала с использованием специализированных компьютерных программ можно найти численные значения дефекта на поверхности памятника — фасада здания. Благодаря методу дальнейшая разработка сметы на производство работ не составляет затруднений и не требует значительных затрат времени, а также является достаточно объективной. С применением метода картирования специалистами НИИ «Спецпроектреставрация» под руководством С.А. Шадрина было выполнено обследование особняка Н.А. Кушелева-Безбородко (Малый мраморный дворец, Санкт-Петербург, Гагаринская ул., д. 3), после чего разработана методика реставрации и получены численные характеристики дефектов камня облицовки и декора фасада, на основании которых была разработана смета на производство работ. Наличие современных методов исследования позволяет определить породу и состояние камня.

Дальнейшее использование метода требует разработки атласов и терминологии по видам разрушений для других каменных материалов. К сожалению, в настоящее время при проведении реставрационных работ на большинстве памятников метод не используется не только из-за общей тенденции послед-

него времени, когда разработка методической документация считается не обязательной, но и из-за отсутствия надлежащего финансирования соответствующего раздела в сметах. Важно отметить, что необходимость разработки методик отмечена в «Своде реставрационных правил» (СРП-2007) исключительно в качестве рекомендации.

Дальнейшее развитие метода сбора численных параметров, описывающих состояние памятников, нашло свое отражение в квалиметрической оценке в работе А.Г. Булаха и В.М. Маругина¹. Очевидна необходимость работ по определению технического состояния объекта и сохранению материалов отделки. Однако введение в метод показателей субъективного характера («эмоциональное воздействие», «эстетическое воздействие», «воздействие на зрителя») может привести к значительным искажениям фактического состояния памятника после реставрации, как это произошло при оценке реставрации фасадов Казанского собора. Наряду с этим некорректным является стремление к улучшению архитектурной выразительности объекта после реставрации, потому что при проведении реставрационных работ всегда страдает подлинность памятника. Еще Л.А. Лелеков отметил необходимость избегать субъективности и прежде всего опираться на объективные данные при оценке качества реставрационных вмешательств². Признавая важность данного метода обследования и фиксации состояния памятника, стоит отметить, что оценка проведенных реставрационных работ будет, безусловно, зависеть от подбора членов комиссии (экспертов) и их пристрастий.

Предпочтение, отдаваемое консервации, а не реставрационному вмешательству, обуславливает и максимальное сохранение материала подлинника. В связи с этим настораживает появившееся в специальной литературе, посвященной реставрации камня, и даже в методической документации мнение о вредности материалов для сохранения и укрепления камня. Авторы настойчиво предлагают восполнять утраты камнем аналогичного месторождения и таким образом вернуться к уровню середины 1950-х годов. Результаты тогдашней реставрации мы наблюдаем в виде квадратных вставок камня в обрамлении ореола адгезива, на который установлена вставка. Несомненно, при значительных дефектах возможно восполнение утраты в камне, однако не надо забывать, что этот материал не является близким по свойствам к оригинальному, который видоизменился под действием факторов среды. Кроме того, при организации гнезда и установки пилона повреждается подлинный камень, не говоря уже о том, что долговечность вставки будет определяться свойствами адгезива. Увлечение вставками из камня приводит к появлению рекомендаций по реставрации даже резного каменного декора памятника. Вставки камня следует рассматривать только как вынужденную меру.

Использование мастик более уместно с точки зрения степени вмешательства в памятник из-за возможностей коррекции и подбора физико-механических характеристик докомпановочного материала, близких к конкретному состоянию камня, и возможности обратимости и удаляемости реставрационной вставки без повреждения оригинальной поверхности.

¹ Булах А.Г., Маругин В.М. Оценка состояния памятников архитектуры и монументальной скульптуры до и после реставрации. СПб., 2013.

² Лелеков Л.А. Теоретические проблемы современной реставрационной науки // Художественное наследие. М., 1989. С. 5–43.

Трудно понять немотивированное отрицание некоторыми специалистами применения составов для укрепления и защиты камня, уже более 40 лет они успешно используются не только при реставрации памятников архитектуры из камня, но и в музейной практике нашей страны. И это касается не только материалов импортного производства, но и отечественных, разработками, испытаниями и внедрением которых успешно занимались специалисты НИИ «Спецпроектреставрация» и Всероссийского научно-исследовательского института реставрации с опытным производством. Например, необходимо упомянуть совместные исследования специалистов Политехнического университета (С.М. Бондаренко) и НИИ «Спецпроектреставрация» (С.А. Шадрин) с целью создать системы защиты камня с использованием фуллеренов, позволяющих значительно повысить долговечность гидрофобизаторов на поверхности кальцитовых пород камня. Несомненно, использование новых материалов для укрепления камня и гидрофобизаторов требует проведения серьезных исследований и адаптации консолидантов и защитных средств к конкретному каменному материалу. Что касается применения гидрофобизаторов, то необходимы сравнительные исследования воздействия данных защитных покрытий на камень. Только тогда можно решить спор об использовании или исключении из реставрационной практики этих покрытий для определенных видов камня.

Сегодня в реставрационной практике все чаще применяются готовые составы для камня отечественного и импортного производства, к использованию которых необходимо подходить очень осторожно, так как в основном эти материалы предназначены либо для строительных нужд, либо для широкого применения в камнеобработке.

Существует и еще одна проблема, которая все чаще возникает в ходе реставрационных работ. В нашем городе развитие реставрационных подходов долгое время происходило с учетом объективной необходимости воссоздания дворцовых ансамблей в пригородах, пострадавших во время войны, они продолжают и сегодня. Сложилась целая плеяда специалистов в этой области, даже появился термин «ленинградская реставрационная школа». Проблема заключается в использовании этой методологии при проведении реставрационных работ на памятниках, не требующих столь значительного вмешательства. Сегодня тенденция к воссозданию первоначального облика вышла за рамки нашего города и распространяется в других регионах. Субъективное желание получить некий эстетический эффект приводит к утрате историчности и оригинальности объекта культурного наследия, который окончательно теряет патину времени.

В заключение стоит добавить, что научные и практические подходы в области реставрации камня на объектах культурного наследия в настоящее время развиваются в обстановке научных споров и противоречий. Зачастую эти подходы не учитывают результаты тщательного обследования объектов культурного наследия из камня с использованием материалов и технологий, апробированных в реставрационной практике, их диктуют условия рынка. Ситуация осложняется и привлечением для проведения реставрационных работ неквалифицированных исполнителей. Многие проблемы могут быть решены с помощью разработки нормативной базы, которая бы регламентировала не только практическую реставрационную деятельность, но и методы обследования и содержание необходимой методической документации по реставрации объектов культурного наследия.

Le peculiarità degli approcci scientifici e pratici nel campo di restauro di pietra relative alle opere del patrimonio culturale

Alla scelta della metodologia dei lavori di restauro o di conservazione e della scelta dei materiali si deve partire dalla necessità di garantire l'integrità dei materiali dell'originale. In tale ottica, è di grande importanza l'effettuazione dell'esame meticoloso della pietra con l'identificazione delle cause di presenza dei difetti.

Il metodo di mappatura elaborato dai Professori B.Fitzner e K.Heinrichs può facilitare la scelta del successivo indirizzo dei lavori di restauro o conservazione.

In base al materiale grafico ottenuto con dei programmi computerizzati speciali si può determinare i valori numerici del difetto sulla superficie del monumento- facciata dell'edificio. La successiva elaborazione del preventivo dei lavori da fare con l'applicazione del metodo non crea nessuna difficoltà e si vede abbastanza obiettiva.

Le operazioni di determinazione dello stato tecnico dell'opera e del mantenimento dei materiali di finitura con l'utilizzo degli indici di carattere soggettivo possono portare alle notevoli alterazioni dello stato del monumento dopo il restauro. Perciò, alla valutazione della qualità degli interventi di restauro si vede importante evitare al massimo l'approccio soggettivo e attenersi ai dati obiettivi.

Nei confronti degli interventi di restauro il metodo di conservazione risulta più auspicabile grazie alla conservazione massima del materiale originale. L'applicazione dei materiali moderni come, per esempio, una mastice di tamponatura per integrare le perdite e prodotti idrofobizzanti favoriscono al massimo l'ottenimento dell'obiettivo di cui sopra.

Реставрация поверхностей (камень, штукатурка, гипс), виды разрушений и корректные способы реставрации. Методологические проблемы: от диагностики до создания проектов

Предмет исследования: реставрация фасадов Дворца финансов в Риме

Дворец финансов был первым крупным общественным зданием, возведенным после 3 февраля 1871 года, когда столица Италии была перенесена из Флоренции в Рим, и понадобилось обеспечить достойным зданием министерство финансов. Его до сих пор занимает министерство экономики и финансов, и памятник принадлежит государству.

Здание было возведено в период с 1871 по 1876 год по проекту и под руководством инженера Раффаэле Каневари в сотрудничестве с архитекторами Мартинори и Пьерони, создавшими эскизы внешних фасадов и дворов. Это один из самых внушительных архитектурных комплексов в Риме — 1 км в периметре, площадь около 35 000 м². Отметим также следующие пространственные характеристики:

- длина главного фасада — 300 м;
- длина бокового фасада — 120 м;
- высота — 31 м;
- объем здания — 260 000 м³;
- площадь поверхности внешних фасадов около — 59 000 м².

Для фасадов, как внешних, так и дворовых, были использованы главным образом два материала:

- травертин в основаниях балконов, на парапетах и оконных консолях;
- штукатурка двух оттенков охры, использованная для всех остальных видов облицовки (рустика, обломы, антаблемент и т.д.), часто обработанная так, чтобы быть похожей на природный камень.

Сохранение фасадов

В настоящее время внешние части здания (внешние фасады и фасады двора) во многих местах разрушаются, участками отслаиваются штукатурка и обломы карнизов, из-за чего под угрозой находятся располагающиеся ниже участки.

Отслаивание штукатурки обусловлено проникновением атмосферных осадков, которые, в частности в случае с карнизами, просачиваются через вне-

шнюю поверхность, находящуюся в более плохом состоянии из-за разрушения кровельной шиферной плитки и наличия дикой растительности.

В таком же состоянии находятся архитектурные обломы передних фасадов, тяги, тимпаны, оконные карнизы.

Неравномерное разрушение затрагивает также покрывающий поверхности слой краски как на ровных оштукатуренных участках стен, так и на рустованных поверхностях, из-за чего виден нижний слой краски другого цвета.

На цоколе здания, облицованном травертином, наблюдаются различные повреждения: трещины в каменном материале, отслоение материала, биологические объекты (мхи), главным образом на участках, наиболее близких к земле, темный налет, граффити.

В феврале 2012 года в Риме был сильный снегопад, что крайне нетипично для города, так как зимы в Риме обычно мягкие: обледенение, возникшее вследствие выпавших осадков, вызвало новые значительные отслоения материала, в особенности на карнизах.

По этой причине были проведены работы по обеспечению безопасности: удалены непрочные держасьшиеся элементы; из-за крайне плохой сохранности балконов над входами сооружены временные конструкции для защиты от падения штукатурки, на боковых фасадах установлены защитные сетки.

Несмотря на выполненные ремонтные работы, вскоре произошли новые отслоения штукатурки, так что находиться вблизи здания было опасно. Потребовались срочные реставрационные работы.

Методологические проблемы и проблемы создания комплексного плана

Сложность проведения реставрации заключается главным образом в размерах здания, в подлежащей восстановлению площади. Следовательно, реставрация должна проводиться на тендерной основе, при контроле как над планом работ, так и над их выполнением, с учетом стоимости и сроков реализации, предусмотренных в проекте, с учетом будущей эксплуатации здания.

Таким образом, необходимо использовать механизм управления процессом, указанный в Директиве ЕС, опубликованной 28 марта 2014 года, и определяемый как B.I.M., Building Information Modeling (информационное моделирование здания), стандарт контроля, уже распространенный на международном уровне для новых зданий и применяемый в данном случае в сфере реставрации.

Il restauro delle superfici (pietra, intonaci, stucchi) forme di degrado e metodologie corrette di intervento.

Problemi di metodo: dalla diagnostica alla progettazione

Caso studio: Il restauro delle facciate del Palazzo delle Finanze a Roma

Il Palazzo delle Finanze fu la prima grande opera pubblica realizzata successivamente al 3 febbraio 1871, data in cui venne sancito il trasferimento della Capitale d'Italia da Firenze a Roma, al fine di garantire alla nuova «Roma capitale» una adeguata sede del Ministero delle Finanze.

Ancora oggi il palazzo è sede del Ministero dell'Economia e delle Finanze, ed appartiene al Demanio di Stato.

Fu edificato tra gli anni 1871/1876, su progetto e direzione dei lavori dell'Ing. Raffaele Canevari con la collaborazione degli architetti Martinori e Pieroni per il disegno degli alzati delle facciate esterne e dei cortili.

Il Palazzo è uno dei più imponenti complessi immobiliari di Roma con un perimetro di circa un chilometro su di un lotto che misura circa 35 000 mq. Notevoli sono le caratteristiche dimensionali di insieme:

- prospetto lato maggiore lung. mt 300
- prospetto lato minore lung. mt 120
- altezza fuori terra mt 31
- volume coperto mc 260 000
- superficie delle facciate esterne (prospetti) circa 59 000 mq

I materiali, a vista, usati nei prospetti sia nei fronti esterni che nei cortili, sono essenzialmente due:

- il travertino nella fascia basamentale nelle balconate, nei parapetti e nei mensole di molte finestre;
- l'intonaco in almeno due tonalità ocra utilizzato per tutti gli altri paramenti (bugnato, modanature, trabeazioni, ecc.), spesso utilizzato e trattato per 'sembrare' pietra naturale.

Conservazione delle facciate

Allo stato attuale le parti esterne dell'immobile (prospetti esterni e sui cortili), si presentano in condizioni di diffuso degrado, con numerosi distacchi di porzioni di

intonaco e di modanature dei cornicioni e conseguente grave stato di pericolo per le aree sottostanti.

Tali distacchi sono stati causati dalle infiltrazioni di acqua meteorica che, in particolare modo per i cornicioni, filtra dalla superficie superiore in pessimo stato di conservazione a causa del deterioramento delle lastre di ardesia e della presenza di vegetazione spontanea.

La medesima situazione di degrado si riscontra per le modanature architettoniche dei prospetti, marcapiani e timpani e nei profili sagomati (cornici) delle finestre.

Un degrado non uniforme interessa anche la pellicola pittorica delle superfici, sia nella parti lisce dell'intonaco che in quelle a bugnato, che lascia intravedere uno strato inferiore a differente colorazione.

Nella fascia basamentale in travertino ricorrono varie patologie di alterazione: lesioni e fessurazioni del materiale lapideo, distacchi e cadute di materiale, attacco biologico (muschi) soprattutto nella porzione inferiore vicino a terra, croste nere, graffiti.

Nel febbraio del 2012 Roma è stata interessata da una intensa nevicata, del tutto inedita per la Città caratterizzata da inverni generalmente miti: la formazione di ghiaccio conseguente alle precipitazioni nevose, ha determinato nuovi e considerevoli distacchi di materiale in particolare modo dai cornicioni.

Sono stati quindi realizzati interventi di messa in sicurezza con la rimozione delle parti in procinto di distacco; a causa del pessimo stato di conservazione dei balconi sovrastanti gli ingressi principali sono state predisposte strutture provvisorie a difesa dalla caduta di materiale, e nei prospetti laterali sono state installate mantovane di sicurezza.

Nonostante gli interventi a carattere di emergenza già realizzati, nel tempo si sono succeduti ulteriori episodi di caduta di materiale, assolutamente non prevedibili e in assenza di segnali premonitori, dovuti all'avanzamento e aggravamento dei fenomeni di disgregazione in atto, determinando una persistente situazione di pericolo per chiunque si trovi a sostare o a transitare nelle aree limitrofe all'edificio.

Tali criticità e precarietà rendono urgente sia la definizione della progettazione che l'avvio delle operazioni di restauro.

Problemi di metodo e di progettazione integrata

Ciò che rende l'intervento complesso è soprattutto la dimensione del palazzo e quindi l'estensione di un restauro che deve essere affrontato con una gara ad evidenza pubblica, con il controllo sia del progetto che dell'esecuzione, nel rispetto dei costi di realizzazione previsti in fase di progetto e dei tempi di esecuzione, e con la predisposizione di un piano di manutenzione programmata per la gestione futura.

Si tratta quindi di mettere a punto uno «strumento di gestione del processo», secondo quanto indicato nella Direttiva Comunitaria pubblicata il 28 marzo 2014, ed in essa definito con l'acronimo B.I.M. *Building Information Modeling*, standard di controllo, già diffuso a livello internazionale per le opere di nuova costruzione qui applicato nel campo del restauro.

Работы по реставрации и консервативной санации кампаниллы церкви Санта Мария Ассунта в районе Фаббрика города Печчиоли (Тоскана)¹

Вступление. В проекте «Реставрация комплекса тысячелетней городской приходской церкви Санта Мария Ассунта городка Фаббрика» особое внимание уделяется восстановлению каменного балкона на вершине колокольни.

Приход церкви Санта Мария Ассунта, долгое время вовлеченный в программу по сохранению и ревалоризации памятников культурного наследия, начал работы по реставрации колокольни и ремонту некоторых участков кровли. Проект реставрации был создан авторами доклада и утвержден Риккардо Лоренци, зональным руководителем Инспекции по архитектурному наследию провинции Пиза. Проект частично финансировался Конференцией епископов Италии и коммуной города Печчиоли. Местонахождение: Италия, Тоскана, провинция Пиза, коммуна Печчиоли.

Населенный пункт. Фаббрика — небольшое старинное поселение на территории коммуны Печчиоли, расположено на одном из холмов области Вольтерра. Географически оно находится в провинции Пиза, неподалеку от древнего этрусского города Вольтерра, от средневекового города Сан-Джиминьяно и других известных исторических центров Тосканы.

История городской приходской церкви. Городская приходская церковь Фаббрики упоминается в хрониках города Лукка X века. Самые старые части сооружения относят к XII веку, это яркий памятник романской архитектуры.

Церковь была перестроена в 1405 году на средства дворянского рода Гаэтани, затем в XVIII веке и еще раз в 1832 году. В ходе реставрации в 1959 году была открыта каменная облицовка церкви, тогда попытались сохранить все, что осталось от ранней отделки. Последняя реставрация состоялась в 1975 году (см. вкладку, илл. 106).

Церковь имеет три нефа, разделенных перемежающимися круглыми и квадратными в сечении колоннами. Центральная апсида, декорированная аркатурным поясом, была модифицирована с целью разместить хоры. В церкви размещены произведения живописи, скульптуры, майолика.

Нефы разделены аркадами, опирающимися на круглые и квадратные в сечении опоры, с абаксами простой плоской формы, лишенными декора и выполняющими функцию капителей. Это характерная особенность церквей IX–X веков и еще одно подтверждение древности городской приходской церкви.

¹ Перевод публикуется в сокращении.

Алтарные образы выполнены из глазурованной терракоты, типичной для школы делла Роббиа. Они были заказаны в 1505 году Бартоломео Гаэтани скульптору Бенедетто Бульони (1461–1521), знаменитому флорентийскому мастеру, ученику Джованни делла Роббиа.

В центре алтаря находится распятие, авторство которого приписывается Джамболонье (1529–1608). В правом нефе над алтарем находится статуя св. Антония Великого, некоторые исследователи считают ее работой Лукки делла Роббиа (Флоренция, 1400–1482). В средней части правого нефа находится великолепная «Мадонна с младенцем», приписываемая Филиппино Липпи (1457–1504).

В левом нефе над алтарем возвышается деревянный барельеф «Богоматерь на престоле» (работа скульптора М. Бертини из Вольтерры). Рядом на стене мы можем полюбоваться старинным скульптурным архитравом со сценой охоты и лангобардскими декоративными элементами. Архаичные приемы изображения и фриза в виде романской плетенки заставляют предположить, что архитрав древнее самой церкви. Затем следует прекрасное полотно, изображающее Тайную вечерю, работа художника Паоло Гвидотти Боргезе (1560–1629) из Лукки.

В левом нефе находится купель для крещения работы Бенедетто Бульони, типичная для школы делла Роббиа. Вокруг нее — ограда из кованого железа. Почти в самом конце левого нефа находится часовня Ордена, в ней — алтарь в стиле барокко, замечательная работа тосканского скульптора. В 1988 году, во время ремонтных работ, под сводами часовни были обнаружены несколько гравюр XIX века, прославляющих освобождение Италии. Роспись свода в технике фрески с изображением Вознесения Девы Марии была выполнена в 1905 году венецианским художником Витторио Питтако. В парусах изображены четверо евангелистов: св. Иоанн, св. Матфей, св. Марк, св. Лука.

Современная кампанилла фактически надстроена над первоначальной колокольной XII века, которая опиралась на свод и имела только один колокол. В 1846 году колокольная была сильно повреждена в результате землетрясения, в 1875 году ее верхнюю часть разобрали, а над оставшейся возвели новую колокольную с тремя колоколами, сохранившимися по сей день.

Во время Второй мировой войны церковь и колокольная были повреждены бомбардировками. После окончания войны городское сообщество Фаббрики провело работы по ремонту и укреплению поврежденных конструкций.

Современное состояние (см. вкладку, илл. 107). Комплекс строений (колокольная, церковь и дом священника) сложен из смешанной кладки толщиной до 130 см, преимущественно использован местный камень «веррукано». Если посмотреть на облицовочную кладку колокольной, можно представить этапы строительства. Нижняя часть является наиболее ранней: участок до высоты 7,55 м сохранил следы древней обработки. Чуть выше первого карниза, расположенного на уровне 10 м от земли, мы находим участок из того же камня, но более поздней обработки. Основной ствол колокольной, звонница и пирамидальное завершение выполнены из обожженного кирпича крупного размера.

Терраса колокольной состоит из монолитных каменных плит, частично встроенных в кладку стены и опирающихся на несущие консоли. Балюстрада террасы из круглых железных прутьев закреплена в камне при помощи старинной техники зачеканки свинца. На камне видны следы атмосферной эрозии, поверхность камня покрыта грибком, лишайником, сорняками, голуби-

ным пометом, загрязнена. Несколько консолей и каменных плит основания террасы полностью разрушены. Состояние башни, за исключением террасы, подлежащей реставрации, признано хорошим (см. вкладку, илл. 108).

Реставрационные работы началась в июне 2014 года. Срок окончания работ — конец августа 2014 года. Этапы работ: очистка поверхности камня, укрепление конструкций, ремонт и реконструкция рельефных украшений и карнизов, защита поверхностей.

Очистка поверхности камня. Работы состоят в удалении макро- и микрофлоры с применением средства Biotin T, это гербицид, инсектицид и консервант, представляющий собой жидкий концентрат активных веществ, растворенных в дистиллированной воде (1–3%). В качестве активной составляющей используются ОИТ (фунгицид) и четвертичные аммониевые соли. Плотность — 0,94 кг/л при 20 °С, рН — 5–9 (при концентрации 2%). Средство наносится кистью или тампоном по всей поверхности камня, спустя 2–4 дня можно приступать к полному механическому удалению микроорганизмов и повторной обработке камня.

Укрепление конструкций

- Проводится реконструкция отсутствующих или поврежденных каменных консолей. С помощью кирки удаляются неустойчивые фрагменты, все элементы кладки очищаются и моются. Далее для реконструкции каждой консоли высверливается под углом 45° не менее трех противоположно направленных отверстий диаметром 8 мм и глубиной 25 см. Вводятся соединительные спиралевидные стержни из нержавеющей стали марки AISI 304 типа Vortex 10 мм.
- С нижней стороны консоли выполняется деревянная опалубка, соответствующая по размерам существующим консолям.
- Вручную слоями не толще 2–3 см наносится раствор, усиленный стекловолокном с биосовместимым конструкционным связующим, до восстановления формы каменной консоли. Состав раствора: натуральная гидравлическая известь NHL 5 (EN 459-1), высококачественный каолин, микронный порошок геопуццолана и аллювиальные пески с натуральными волокнами диаметром 6 мм типа BIO AEDILIZIA (технические характеристики см. <http://www.opificiobioaedilitia.it/>).
- Между различными слоями раствора прокладывается сеть из базальтового апропретированного волокна с антищелочной обработкой F.R.P. (Fiber Reinforced Polymer) типа Glasstexstruktura Basalto 190 (сертификат ITCCNR), которое применяется для придания прочности и усиления структурного сцепления внутри раствора.
- Далее выполняется стяжка с функцией конструктивного укрепления и защиты камня от воздействия атмосферных явлений путем нанесения слоя биоэкосовместимого конструкционного раствора BIO AEDILIZIA (толщиной 3 мм). Стяжка закрепляется сеткой из стекловолокна с антищелочной обработкой F.R.P. (Fiber Reinforced Polymer) типа Glasstex GT 240-40 КС. С помощью соединительных стержней Vortex каменные плиты скрепляются с кладкой ограждающей стены. Для усиления конструкции стяжка производится по всей поверхности пешеходной площадки. После затвердения наносится тиксотропный раствор с вы-

сокой пластичностью контролируемой усадки, состоящий из природной гидравлической извести NHL 3.5 (EN 459-1) и природного римского пуццолана в виде микронного порошка с сертифицированной реакционной способностью (EN 197-1), типа CALX ANTIQUA RIPRISTINO (технические характеристики см.: <http://www.opificiobioaedilitia.it/prodotti/calxantiqua.php>). Поверхность отделяется мастерком и грубой затиркой естественного бежево-орехового цвета.

Ремонт и реконструкция рельефных украшений и карнизов. Используется тот же раствор CALX ANTIQUA RIPRISTINO, состоящий исключительно из натурального сырья, характерного для Италии. Раствор наносится вручную мастерком или шпателем на подготовленные чистые и увлажненные поверхности. В случае ремонта консолей и карнизов, что требует нанесения толстых слоев, состав наносится непосредственно слой за слоем без высыхания, до тех пор пока не будет получена желаемая толщина. Там, где это необходимо, можно использовать небольшие соединители из нержавеющей стали типа Voltex с сетью из стекловолокна. После затвердения раствора поверхность отделяется мастерком путем грубой затирки.

Защита поверхностей. Используются составы, содержащие этилсиликаты, позволяющие укрепить камень и обеспечить долговременную защиту от атмосферных воздействий. Они проникают по капиллярам в пористую структуру камня и набирают окончательную прочность спустя примерно две недели после его нанесения. Выбранный тип защитного состава ESTEL 1100 (технические характеристики см.: <http://www.ctseurope.com/scheda-prodotto.php?id=223>) обеспечивает влагонепроницаемость, не образует поверхностной пленки и не изменяет цвет поверхности.

Заключение. Мы хотим подчеркнуть, что при реставрации исторических памятников одним из факторов риска является использование связующих материалов, несовместимых со старинным камнем. Особенно это касается связующих на основе цемента. Для предотвращения риска необходимо использовать материалы, обладающие био/экологической совместимостью. Наилучшим в этом отношении материалом является известь, хорошо совместимая с большинством видов камня, использованного при строительстве начиная с Античности и до начала XX века.

Lavori di restauro e risanamento conservativo: torre campanaria millenaria, chiesa di Santa Maria Assunta, frazione di Fabbrica di Peccioli — Toscana

Premesse

Progetto: Restauro del complesso della Pieve Millenaria di Santa Maria Assunta di Fabbrica, con particolare riguardo al risanamento statico della balconata in pietra posta in sommità della Torre Campanaria.

La parrocchia di Santa Maria Assunta di Fabbrica, impegnata da tempo in un programma di interventi di salvaguardia e valorizzazione di alcuni edifici presenti nel proprio territorio, ha intrapreso il restauro della torre Campanaria adiacente alla Pieve Millenaria oltre ad alcuni interventi di riparazione di porzioni delle coperture del complesso religioso.

E' stato pertanto predisposto il progetto di restauro, a firma del sottoscritto, approvato dalla Soprintendenza per i beni Architettonici della Provincia di Pisa nella figura del responsabile di Zona architetto Riccardo Lorenzi.

Il progetto è stato in parte finanziato dalla Conferenza Episcopale Italiana e dal Comune di Peccioli.

Inquadramento geografico: Italia, Toscana, Provincia Pisa, Comune di Peccioli

Località

Fabbrica è un piccolo e antico paese collinare posto nel Comune di Peccioli in un crinale della Valdera.

Geograficamente siamo nella provincia di Pisa, a poca distanza dall'antica cittadina Etrusca di Volterra, da quella medievale di San Gimignano e dai centri storici più famosi della Toscana.

Storia della pieve

Già citata nel X secolo in documenti lucchesi, la Pieve di Fabbrica è una delle chiese più antiche e meglio conservate della Provincia di Pisa, esempio notevole di architettura romanica in Valdera; infatti pare risalire al XII secolo.

Ha subito rifacimenti nel 1405, a spese della nobile famiglia dei Gaetani, nel XVIII secolo e ancora nel 1832; nel 1959 un ulteriore restauro ha riportato in vista un paramento in pietra e recuperato quanto restava della veste più antica.

L'ultimo restauro è avvenuto nel 1975 (ved. inserto, fig. 106).

E' a tre navate divise da colonne e da pilastri, alternati, e presenta tre absidi di cui quella centrale modificata per contenere un coro; sulla facciata sono murati elementi decorativi ed archetti pensili che erano all'esterno dell'abside centrale. Conserva un insieme di arredi e sculture in terracotta invetriata di pregio notevolissimo.

Di seguito la pianta e la descrizione delle opere più suggestive ed importanti contenute all'interno.

La facciata, austera ed imponente, non presenta alcunché di rilevante sotto il profilo artistico, eccezion fatta per delle formelle basali, alcune delle quali rozzamente scolpite.

Originariamente queste formelle ornavano all'esterno l'abside centrale della chiesa.

Le navi sono divise da arcate alquanto irregolari che poggiano su colonne monolitiche alternate a pilastri, munite di abachi semplici, schiacciati e privi di decorazione, facenti funzione di capitelli. Caratteristica architettonica questa delle chiese dei sec. IX e X: ulteriore conferma dell'antichità della Pieve.

La Pala dell'altare è in ceramica invetriata di pura scuola Robbiana; fu commissionata nel 1505 da Bartolommeo Gaetani a Benedetto Buglioni, famosissimo scultore fiorentino (1461–1521) allievo di Giovanni Della Robbia.

Al centro il crocefisso attribuito al Giambologna (1529–1608),

Nella nave di destra, sopra l'altare, una statua al naturale di Sant'Antonio Abate, opera da taluni attribuita a Luca Della Robbia (Firenze 1400-1482).

Madonna con Bambino

A circa metà navata destra, uno splendido dipinto attribuito a FILIPPINO LIPPI (1457–1504),

Nella navata sinistra sopra l'altare, troneggia la tavola in bassorilievo della Vergine in trono (opera dello scultore Volterrano M. Bertini).

Sulla parete e poco dopo dell'altare della Madonna, possiamo ammirare l'antico architrave con scolpita una scena di caccia con evidenti decorazioni longobarde.

Le caratteristiche arcaiche e primitive della figurazione e del fregio a nodi romani lo fanno addirittura pensare preesistente alla stessa Pieve.

Fa seguito una bella tela raffigurante la cena del Signore con i dodici Apostoli opera del pittore lucchese Paolo Guidotti Borghese (1560–1629).

Nella navata sinistra, protetto da una cancellata in ferro battuto, il fonte battesimale di Benedetto Buglioni, sempre di pura scuola Robbiana.

Quasi alla fine della navata sinistra la Cappella della Compagnia che conserva un altare di stile barocco, notevole opera di maestro intagliatore toscano.

Anch'essa è stata rimodernata e messa a volta nel 1862. Nel 1988 durante un'operazione di pulitura e consolidamento della cappella, sono stati ritrovate sotto il tetto, alcune incisioni ottocentesche inneggianti alla libertà d'Italia.

La volta del coro, affrescata con l'Assunzione in cielo della Vergine risale al 1905 ed è opera del pittore veneziano Vittorio Pittaco.

Nelle vele, sono dipinti i quattro Evangelisti: San Giovanni, San Matteo, San Marco, San Luca.

Il campanile della Pieve è in pratica un prolungamento dell'originaria torre campanaria del XII secolo, che poggiava sopra una volta ed aveva una sola campana.

Nell'anno 1875 in parte fu demolita perché troppo piccola, bassa e alquanto rovinata.

Nel breve spazio di dieci mesi non solo fu terminata la costruzione del nuovo campanile, ma furono poste in opera anche le tre campane tuttora esistenti.

Quest'ultimo intervento si rese necessario in quanto il terremoto del 1846 aveva provocato dei danni irreparabili.

Durante la seconda guerra mondiale il campanile e la chiesa furono danneggiati da un bombardamento, negli anni successivi alla fine del conflitto bellico la comunità di Fabbrica intervenne con una serie di opere di riparazione e consolidamento delle strutture danneggiate.

Analisi dell'esistente (ved. inserto, fig. 107)

La struttura che costituisce l'intero complesso edilizio (campanile, chiesa e canonica) è composta da una muratura mista di forte spessore fino a cm 130 con prevalenza di pietra Verrucana.

In particolare osservando il paramento murario della torre campanaria si comprendono chiaramente le fasi di sviluppo.

La parte inferiore è il basamento originario; infatti per il primo tratto fino al marcapiano a quota ml 7,55 è in pietra Verrucana di antica fattura. Salendo ancora fino alla prima cornice posta a ml 10,00 da terra, la porzione è sempre in pietra Verrucana ma di più recente lavorazione.

Il rimanente fusto del campanile, la cella campanaria e la cuspide piramidale sono costituiti da una muratura in mattoni in cotto di grossa fattura.

La terrazza è composta da un camminamento esterno di lastre di pietra monolitica in parte incastrate nella muratura perimetrale e in parte sostenute da alcune mensole ornamentali sempre in pietra e con funzione portante.

La balaustra di protezione è formata da una ringhiera in ferro tondo pieno ancorato alla pietra mediante l'antica tecnica del piombo fuso.

Dalle foto si può osservare il cattivo stato di conservazione del materiale lapideo eroso e consumato dagli agenti atmosferici che in molti casi risulta del tutto mancante come in alcune mensole o lastre monolitiche in pietra con funzione di calpestio, definitivamente crollate sotto il peso del tempo.

Le superfici delle pietre sono coperte da funghi, licheni e erbe infestanti, deposito di guano e sporco in generale, anche dalla presenza dei piccioni. In diverse zone la pietra presenta un notevole degrado con evidenti esfoliazioni ed erosione.

Lo stato di conservazione della torre ad esclusione della terrazza oggetto dell'intervento di restauro appare in buone condizioni.

Interventi di restauro della pietra previsti (ved. inserto, fig. 108)

Il principale intervento di restauro previsto, trattato in modo approfondito con la presente relazione, si concentra sulle tecniche e modalità di recupero e di risanamento strutturale delle pietre, che costituiscono le sostegno portante e decorativo alla terrazza della torre Campanaria.

Sotto la supervisione dei colleghi architetti Riccardo Lorenzi e Nedo Toni della Soprintendenza per i beni Architettonici della Provincia di Pisa, il progetto ha previsto esclusivamente l'impiego di malte a base di calce con inerti naturali a basso impatto ambientale, ottenendo risultati simili alle pietre originali.

Nel mese di giugno 2014 sono iniziati i lavori di restauro con l'adozione di tecniche e materiali tecnologicamente avanzati, nel rispetto delle caratteristiche storiche del manufatto, seguendo le corrette pratiche del restauro scientifico.

Il termine dei lavori è previsto alla fine di Agosto 2014

Le fasi di intervento sono:

- A) opere di bonifica della superficie della pietra
- B) opere di consolidamento strutturale
- C) riparazione e ricostruzione di modanature e cornici
- D) applicazione di consolidante/protettivo sui manufatti interessati dall'intervento.

A) OPERE DI BONIFICA DELLA SUPERFICIE DELLA PIETRA

Le opere di bonifica e pulizia della superficie dei paramenti in pietra consistono nella eliminazione di macro e microflora, utilizzando come prodotto il BIOTIN T-

erbicida insetticida preservante – che è un preparato concentrato liquido di sostanze attive da impiegarsi previa diluizione in acqua demineralizzata 1–3 %,

Il principio attivo è costituito da OIT (fungicida) e Sali di Ammonio Quaternario.

Il prodotto viene applicato con pennello o tampone su tutta la superficie in pietra e, dopo un attesa di 2/4 giorni, si può procedere ad una completa rimozione meccanica dei microorganismi ed alla saturazione della pietra con una seconda mano di prodotto.

(Segue la descrizione del prodotto con maggiori dettagli tecnici)

DESCRIZIONE PRODOTTO BIOTIN T

(CTS srl – Altavilla Vicentina – Vicenza Italy)

Erbicida, insetticida, preservante.

Preparato concentrato liquido di sostanze attive da impiegarsi, previa diluizione, per la preservazione e la riparazione dall'attacco microbiologico di superfici quali materiali lapidei, malte, intonaci, affreschi, laterizi, ecc.

Da utilizzare in soluzioni in acqua demineralizzata in concentrazione variabile dal 1 al 3%.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE:

Principio attivo: OIT e Sali di Ammonio Quaternario

Aspetto: liquido da incolore a giallo

Densità: 0,94 kg/l a 20°C

pH: 5–9 (soluzione al 2%)

(applicazione a pennello – esempio tipo)

B) OPERE DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE

B1) Ricostruzione delle mensole di pietra mancanti o danneggiate mediante spicconatura delle parti malferme, pulitura di tutti gli elementi murari e abbondante lavaggio della superficie muraria;

– esecuzione di fori inclinati contrapposti a 45° da mm 8 in numero non inferiore a 3 per mensola e inserimento a secco di connettori in acciaio INOX AISI 304 trafilati a freddo di forma elicoidale tipo VORTEX mm 10 — profondità del foro 25 cm;

(Seguono alcune immagini esemplificative e le specifiche tecniche del connettore)

– posizionamento della cassaforma in legno solo lato di fondo, sagomato nella forma e dimensione come le mensole esistenti;

(esempio tipo)

– applicazione di malta fibrorinforzata con legante bio/eco compatibile strutturale fino al ripristino della forma della mensola di pietra a più riprese con mani di spessore inferiori a 2/3 cm.

La composizione della malta è di calce idraulica naturale NHL 5 (EN 459-1), pregiati caolini, geopozzolana micronizzata e sabbie di origine alluvionale con fibre naturali del diametro di 6 mm del tipo BIO AEDILIZIA STRUTTURA;

(seguono caratteristiche specifiche del prodotto)

DESCRIZIONE PRODOTTO BIO AEDILITIA STRUTTURA

(Opificio Bio Aedilitia S.r.l. — BONDENO (FE) Italy)

Malta bio eco compatibile strutturale fibro-rinforzata con resistenza > 10 N/m² a composizione prescritta EN 998-2 e classificata GP/CS IV/W1 (EN 998-1) composta dal legante ECOcalx a base di calce idraulica naturale NHL 5 (EN 459-1), pregiati caolini calcinati e geo-pozzolana micronizzata ed eco sabbie costituite da quarzo e da inerti naturali di origine alluvionale silicei non macinati esenti da

limo, ottenuti da riqualificazioni golenali di fiume ad «impatto ambientale zero» (EN 13139 — EN 12620), specifica per il consolidamento strutturale di murature, l'allettamento e/o il rincoccio di fondazioni e murature portanti, il ringrosso di volti e la realizzazione di massetti di posa; in particolar modo per restauri di pregio o per interventi di qualità secondo i canoni del rispetto per l'ambiente dettati dalla vera bio edilizia.

- tra le varie applicazioni di malta viene interposta una rete in fibra di basalto con trattamento antialcali apprettata F.R.P. (Fiber Reinforced Polymer), del tipo GLASSTEX STRUKTURA Basalto 190, certificata ITC CNR, al fine di conferire stabilità e aggrappaggio strutturale alla malta.

(Seguono alcune immagini esemplificative e le specifiche tecniche del connettore)

- B2) Ricostruzione delle lastre di pietra mancanti o deteriorate costituenti il piano di calpestio della terrazza e consolidamento dell'intera superficie mediante la realizzazione di un massetto strutturale armato.

La prima fase di consolidamento delle lastre del camminamento è identica al precedente capitolo B1

- inserimento di connettori in acciaio INOX AISI 304 da inserire nelle lastre di pietra perimetrale del camminamento;
- posizionamento della cassaforma in legno;
- applicazione di malta fibro-rinforzata del tipo BIO AEDILIZIA STRUTTURA, con interposizione di una rete in fibra di basalto del tipo GLASSTEX.

A seguire la

- realizzazione del massetto con funzione di consolidamento strutturale e di protezione delle pietre dal degrado degli agenti meteorologici, che si ottiene con uno strato di 3 cm di malta bio eco compatibile strutturale BIO AEDILIZIA STRUTTURA.
- Nel massetto viene posta una rete in fibra di vetro con trattamento antialcali apprettata F.R.P. (Fiber Reinforced Polymer), del tipo GLASSTEX GT 240-40 KC e inseriti ancora dei connettori tipo VORTEX per collegare le lastre di pietra del camminamento con la muratura perimetrale.

Il massetto serve per conferire stabilità e rinforzo strutturale all'intero piano di calpestio

- Ad indurimento avvenuto del massetto, viene applicata una malta tixotropica ad elevata modellabilità a ritiro controllato, composta da calci idrauliche naturali NHL 3.5 (EN 459-1) e pozzolana romana naturale micronizzata a reattività certificata (EN 197-1), del tipo CALX ANTIQUA RIPRISTINO.

La superficie è rifinita con frattazzo effetto ruvido, con colorazione naturale beige-nocciola.

(seguono caratteristiche specifiche del prodotto)

DESCRIZIONE PRODOTTO BIO AEDILITIA CALX ANTIQUA RIPRISTINO
(Opificio Bio Aedilitia S.r.l. — BONDENO (FE) Italy)

Malta storica tixotropica ad elevata modellabilità a ritiro controllato classificata GP/CS III/WO (EN 998-2) composta da calci idrauliche naturali NHL 3.5 (EN 459-1), pozzolana romana naturale micronizzata a reattività certificata (EN 197-1) e bio sabbie storiche costituite da inerti naturali di origine alluvionale non macinati esenti da limo, da sali solubili, resistenti al degrado, agli agenti atmosferici e al gelo (EN 13139)

identici agli aggregati utilizzati nell'antichità per la preparazione delle malte, specifica per la realizzazione o la riparazione di elementi architettonici decorativi quali modanature, fregi e cornici o bassorilievi; particolarmente indicata per un costruire secondo antiche tradizioni o per restauri di edifici storici tutelati dalla Soprintendenza per i Beni Culturali.

C) RIPARAZIONE E RICOSTRUZIONE DI MODANATURE E CORNICI

Per la riparazione degli elementi architettonici costituenti la balconata e più in generale l'intera cella campanaria, che consistono nella ricostruzione di parti mancanti o usurate dal tempo riferibili alle mensole in pietra della terrazza, alle modanature e marcapiani del piano di calpestio della stessa, viene impiegata la stessa malta CALX ANTIQUA RIPRISTINO composta esclusivamente da materie prime naturali, proprie della tradizione costruttiva italiana. La malta, ad elevata modellabilità a ritiro controllato, è costituita da sabbie naturali di origine alluvionale, silicee non macinate, completamente esenti da carbonato di calcio.

La malta viene applicata a mano con cazzuola o spatola, su superfici adeguatamente preparate, pulite e inumidite, negli spessori necessari ad eseguire il manufatto.

Nel caso di riparazione ove necessita forte spessore (mensole o cornici) si procede riprese con strati applicati fresco su fresco, fino ad ottenere lo spessore desiderato.

Dove è necessario si può inserire anche dei piccoli connettori in acciaio inox tipo VOLTEX con rete in fibra di vetro. Ad indurimento avvenuto la superficie dei manufatti è rifinita con fratazzo effetto ruvido.

D) APPLICAZIONE DI CONSOLIDANTE/PROTETTIVO SUI MANUFATTI INTERESSATI DALL'INTERVENTO.

Nella considerazione che la pietra Verrucana presente nell'intero complesso religioso, è una pietra locale di tipo metamorfico — sedimentaria, impiegata generalmente per l'edificazione di chiese in stile Romanico-Pisano e nelle murature della gran parte dei palazzi medievali dell'area Pisana, è stato previsto il trattamento delle superfici in pietra

Queste superfici sono presenti nella cella campanaria oltre a quelle interessate dall'intervento di riparazione e rifacimento descritto.

Il trattamento consiste nell'applicazione di prodotti a base di silicati di etile che permettono il consolidamento delle pietre e la protezione nel tempo dagli agenti atmosferici.

Il prodotto, esente da solventi, penetra capillarmente nella struttura porosa della pietra, con effetto consolidante, raggiungendo le resistenze finali dopo circa due settimane dall'applicazione.

Mantiene inalterata la permeabilità alla diffusione del vapore acqueo dei supporti trattati, non forma film superficiale e non altera il colore del supporto.

Il tipo prescelto ESTEL 1100, a base di silicato di etile e polisilossano oligomeri, impartisce al manufatto trattato, proprietà non solo consolidante ma anche idrorepellente ed è indicato per materiali lapidei naturali a matrice silicatica.

(seguono caratteristiche specifiche del prodotto)

DESCRIZIONE PRODOTTO ESTEL 1100

(CTS srl — Altavilla Vicentina — Vicenza Italy)

Prodotto consolidante-idrorepellente pronto all'uso a base di silicato di etile e polisilossani oligomeri, in soluzione in white spirit D40. La presenza del polisilossano impartisce ai manufatti trattati proprietà idrorepellenti. Estel 1100 è particolarmente indicato per il trattamento consolidante e idrorepellente di materiali lapidei di natura silicatica, laterizi e intonaci degradati.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE:

Aspetto: liquido incolore

Densità: ca. 0,97 kg/l a 20°C

Punto di ebollizione iniziale: 160°C

Viscosità: 12 cp. a 25°C

Contenuto materia attiva: 75%

Residuo secco: 35% min.

Conclusioni

Al termine dell'esposizione delle tecniche progettuali adottate, improntate all'utilizzo di prodotti bio eco compatibili, voglio sottolineare che nell'ambito del recupero e restauro di manufatti antichi, l'impiego di leganti non compatibili con i materiali lapidei preesistenti rappresenta uno dei più importanti fattori di rischio per la salvaguardia del patrimonio architettonico, artistico e archeologico.

L'uso indiscriminato di leganti impropri, in particolare di tipo cementizio, per la formulazione di malte di allestimento, stuccatura e intonaco, a causa dell'incompatibilità chimico-fisica con i substrati tradizionali, rappresenta, a tutt'oggi, uno dei problemi principali da affrontare nel restauro di un manufatto antico.

Dati sperimentali e ricerche scientifiche individuano nella calce il solo materiale veramente compatibile con la maggior parte delle opere costruite dall'uomo dall'antichità fino agli inizi del Novecento.

L'uso della calce è dunque conseguenza logica di un processo di sostituzione e integrazione di un materiale preesistente, che dovrebbe orientare ogni buon intervento.

Questa filosofia quindi, andrà applicata ogni volta che ci troveremo di fronte ad un restauro di materiali lapidei: all'inizio con l'accurato studio della composizione della pietra e successivamente con la progettazione di interventi di recupero con malte costituite da leganti ed inerti eco-compatibili con la pietra esistente.

«От камней старинными веет вестями» (гранит в стилобате здания Биржи Тома де Томона в Петербурге)

Введение

Искусствоведы и историки, пишущие об архитектурном ансамбле Стрелки Васильевского острова в Санкт-Петербурге, обычно почти не уделяют внимания тому, из каких материалов были построены Биржа и другие сооружения этого ансамбля. Обычно все ограничивается словами «гранит» и «пудостский камень». Вообще же в литературе о городе мало пишется о том, почему архитекторы использовали именно эти, а не иные материалы. Чем они руководствовались — просто техническими свойствами камня или какими-то эстетическими соображениями? Не имея на руках проектной документации, трудно с уверенностью сказать, как мастера, имевшие безупречный вкус, сумели избежать Сциллы скучного единообразия и Харибды пестроты. Гармония, созданная ими, столь естественна, что случается, мы замечаем ее только тогда, когда ее разрушают. Например¹, совершенно инородно выглядят реставрационные и ремонтные вставки серого гранита в старинную облицовку и парапеты набережных, выполненные из розового морского гранита (финского рапакиви). Колонны дома Мятлевых после реставрации 1995 года производят впечатление недоделанных из-за несоответствия узоров камня в составляющих их блоках. К сожалению, подобных случаев не так уж мало, хотя есть много примеров удачной реставрации.

Восстановление памятников архитектуры в Санкт-Петербурге требует очень внимательного обследования оригинальных материалов. Мы выполнили такое исследование гранита в стилобате здания Биржи в Петербурге и сделали для себя немало открытий. Начнем с хорошо известных исторических фактов.

Краткая историческая справка

Здание Биржи было построено по проекту арх. Ж.-Ф. Тома де Томона в 1805–1816 годах. Ранее на этом месте находилась Биржа, возведенная архитектором Дж. Кваренги в 1783 году, здание разобрали в 1804 году по причине того, что оно не соответствовало облику города и градостроительным задачам².

¹ Булах А.Г. Каменное убранство Петербурга. Шедевры архитектурного и монументального искусства Северной столицы. М., 2009.

² Биржа — Центральный военно-морской музей // Citywalls. Архитектурный сайт Санкт-Петербурга. URL: <http://www.citywalls.ru/house6196.html>.

Постройка Тома де Томона выполнена в стилистике классицизма и является неотъемлемой частью и смысловым центром ансамбля Стрелки Васильевского острова¹. Одновременно с возведением Биржи профилировалось дно Невы в районе Стрелки, была создана облицованная гранитом пристань. В 1810 году на Стрелке были установлены спроектированные также Ж.-Ф. Тома де Томоном две Ростральные колонны с аллегорическими скульптурами, символизирующими предположительно морских божеств² (принято считать, что это аллегии рек). Позже, в 1826–1832 годах, архитектором И.Ф. Лукини были построены здания южного и северного пакгаузов и таможни, которые завершили архитектурный ансамбль площади.

Здание Биржи стоит на высоком стилобате. К нему ведут широкие парадные лестницы и боковые пандусы. Главными материалами в фасадах Биржи являются штукатурка и натуральный камень — гранит рапакиви, причем штукатуркой покрыта основная площадь поверхности здания и колонны, а камнем облицован стилобат. Скульптуры на фронтонах — Нептун с двумя реками на парадном восточном фасаде и Навигация с Меркурием и двумя реками на западном — выполнены скульптором Ж. Камберленом из пудостского камня³.

Почти за два столетия здание неоднократно меняло назначение. С 1816 по 1917 год в нем находилась Санкт-Петербургская биржа, затем клуб моряков и биржа труда и, наконец, с 1940 года — Центральный военно-морской музей⁴. При этом здание периодически подвергалось ремонту и реконструкции, которые не всегда, по нашему мнению, были удачны. Кроме того, из-за близости к воде и расположения на открытом пространстве постройка постоянно находится под воздействием агрессивных природных факторов, но они оказались значительно слабее грубых человеческих вмешательств. Нами была проведена фиксация состояния каменно-декоративных материалов в стилобате на 2 января 2014 года. Предварительная работа была проведена осенью 2013 года.

Методы работы и полученные материалы

В ходе работы использовались такие методы, как визуальное обследование, фотофиксация наблюдений и составление картограмм. Были составлены обзор декоративных каменных материалов и оценка их состояния с указанием деструктивных факторов — причин разрушения.

Типы природного камня, использованного Ж.-Ф. Тома де Томоном

В убранстве Биржи первоначально были финский морской гранит рапакиви двух видов и пудостский камень. Стены стилобата Биржи выложены прямоугольными блоками финского морского гранита в четыре ряда⁵. Нижние два ряда клад-

¹ *Грaбарь И.Э.* Петербургская архитектура в XVIII–XIX веках. СПб., 1995.

² *Мозговая О.* Ростральные колонны — символ морских побед // Наука и жизнь. 2000. № 2. URL: <http://www.nkj.ru/archive/articles/6707/>.

³ *Булах А.Г., Воеводский И.Э.* Порфир и мрамор, и гранит... // Каменное убранство Петербурга: В 9 кн. СПб., 2007. Кн. 7. С. 29–34.

⁴ *Биржа* // Прогулки по Петербургу. URL: <http://walkspb.ru/zd/birzh4.html>.

⁵ *Булах А.Г.* Указ. соч.

ки стилобата — розовый морской гранит, два верхних ряда — серый (см. вкладку, илл. 109). Базы колонн монолитны и также сделаны из серого гранита. Скульптурные группы на обоих аттиках выполнены из пудостского камня.

Биржа принадлежит к числу тех немногих петербургских зданий, где в декоре использован серый гранит рапакиви. Сочетание более светлого серого и темного розового гранитов в одной постройке эстетически оправданно. За счет расположения менее насыщенного по цвету серого гранита сверху создается впечатление легкости, устремленности вверх. Подобно энтазису колонны, это сочетание визуально преобразует здание. У зрителя не возникает чувства, что огромная постройка подавляет своей массивностью. Удивительно и интересно то, что базы Ростральных колонн тоже облицованы тем же серым морским гранитом (финским рапакиви). Более того, их оштукатуренный фуст опоясан внизу чуть розоватым низким пояском гранита рапакиви.

Такое сочетание разных по окрасу одних и тех же гранитов из Финляндии, безусловно, не может быть случайным. «От камней старинными веет вестями // И ветер с залива поет о былом...» — повторим мы строки поэта Серебряного века Георгия Иванова. Тонкость художественного вкуса создателя ансамбля Биржи проявилась в том, что розовый рапакиви в стилобате Биржи гармонирует с гранитной облицовкой набережной и пристани. Серый цвет камня перекликается с деталями декора спуска. Все вместе создает впечатление единого, цельного ансамбля. Следует заметить, что в результате замены некоторых блоков в парапете набережной сейчас трудно с первого взгляда оценить эту концепцию во всей ее полноте. Кроме того, не соответствующие по цвету вставки искажают вид стилобата самой Биржи.

Любопытно, что серый цвет гранита, необычный для набережных Петербурга XVIII века, отражен на известных старинных изображениях Стрелки Васильевского острова Ф.Я. Алексева, И.В. Ческого, М.И. Шотошниковца. Таким образом, художники видели игру цвета. Странно, почему же ее не замечают сейчас. Из-за грязи и хаоса, спешки, невнимания к ценностям прошлого. Все это подчеркивает важность задач реставрации: сохранить гармонию авторского замысла Ж.-Ф. Тома де Томона, не допустить появления чужеродных по цвету и материалу реставрационных вставок, а те, что появились при варварских ремонтах и приспособлениях здания к его временным функциям, убрать и заменить оригинальным камнем.

Характеристика оригинального каменного материала

Финский розовый морской гранит (рапакиви) красновато-бурого цвета, равномерный по строению, крупнозернистый (диаметр зерна — до 5 см), состоит из крупных овоидальных выделений розового полевого шпата — ортоклаза (около 40%), окруженных белой оболочкой белого шпата — олигоклаза (около 20%), идиоморфного кварца (около 30%), содержит малые примеси второстепенных акцессорных минералов (около 2%). Это, видимо, ортит, амфибол, диопсид, сфен, апатит, магнетит и др.¹ Фактура обработки поверхности камня неровная. Степень сохранности неудовлетворительная, присутствуют выветривание и биопоражения (растения в швах кладки).

¹ Гранит рапакиви // Википедия. URL: <http://ru.wikipedia.org>.

Финский серый морской гранит (рапакиви) светло-серый с розоватым оттенком, неравномерный по строению (заметна складчатость), среднезернистый (диаметр зерна — 1–3 см). Фактура обработки поверхности камня неровная. Степень сохранности камня стилобата неудовлетворительная: можно отметить незначительное выветривание, следы сверления после снятия табличек, потеки в местах стоков воды, биопоражения, присутствуют реставрационные вставки, у баз колонн сохранность удовлетворительная.

Следует заметить, что толщина слоев асфальта, уложенных на стилобат, составляет, по нашим оценкам, около 15 см, так что базы колонн утопают в этом асфальте, из-за этого искажены общие очертания колонн.

Пудостский камень — известковый туф желтовато-серого цвета, поликристаллическая хрупкая тонкозернистая гомогенная горная порода, образованная кальцитом. Строение равномерное, пористое, заметна ноздреватость — типичная особенность камня¹. Фактура обработки поверхности камня неровная. Степень сохранности удовлетворительная: присутствует потемнение (возможно, как следствие биопоражений), закопченность, утрат камня нет.

Чужеродные вставки

В облицовке стилобата были отмечены многочисленные вставки гранитов, резко отличающихся от оригинального серого и розового рапакиви. В частности, это серый гранит из Ленинградской области (карьер холдинга «Возрождение») и розовый гранит из Кузнечного. Это отражено нами на картограммах (см. вкладку, илл. 110).

Бывший вход в Центральный военно-морской музей (южный фасад, правая сторона) оформлен розовым гранитом, явно чуждым по виду и строению оригинальному камню Биржи. Выглядит все очень небрежно и пестро. Имеются также три запертые на замок железные двери, вокруг которых утрачена каменная отделка (пространство зацементировано). Кроме того, есть две железные двери, словно врезанные в гранит стилобата. При этом возникают сомнения, что маленькая дверь (северный фасад, правая сторона) была предусмотрена Ж.-Ф. Тома де Томоном, поскольку над ней, в отличие от других дверей, нет замкового камня.

Примеры повреждений и неудачной реставрации стилобата Биржи

Было проведено обследование состояния камня в стилобате Биржи по всему ее периметру. Сделаны фотографии и пять картограмм, отражающих состояние восточного фасада². Все повреждения, утраты, загрязнения классифицированы и обозначены по международной системе известных исследователей памятников мировой культуры Б. Фитцнера и К. Хейнрикса (Технический университет, Аахен, Германия)³: aI — загрязнения, связанные с человеческим

¹ Пудостский камень // Википедия. URL: <http://ru.wikipedia.org>.

² Все картограммы и фотографии переданы в Гос. Эрмитаж (вх. № 927 от 24.04.14).

³ Fitzner B., Heinrichs K. Damage diagnosis of stone monuments — weathering forms, damage categories and damage indices // Understanding and managing stone decay. Prague, 2002 (цит. по: Экспертиза камня в памятниках архитектуры. Основы, методы, примеры / А.Г. Булах, Д.Ю. Власов, А.А. Золотарев и др. СПб., 2005. С. 167–181).

воздействием; аО — утраты из-за человеческого воздействия; Vh — колонизация высшими растениями; Vi — колонии микроорганизмов; pI — загрязнение частицами из атмосферы.

Проблемы гидроизоляции и другие

Из-за недостаточной длины водосточных желобов нарушена гидроизоляция здания, что приводит к появлению высолов на боковых стенках стилобата. Установлено, что наслоения асфальта на верхней площадке стилобата очень толстые — около 15 см. Об этом можно судить по рисункам А.П. Остроумовой-Лебедевой, на которых базы колонн не закатаны в асфальт и видны полностью. Много и других повреждений: повсеместная грязь, антропогенные сколы, трещины, грубые реставрационные промазки стыков плит цементом, нелепые замены старого камня новым, разошедшиеся швы между ступенями, мхи и лишайники, трава, даже кустики в западинах между блоками гранита.

Заключение

В результате проведенной работы были получены данные о состоянии Биржи в настоящий момент. В облицовке стилобата были обнаружены многочисленные вставки гранитов, резко отличающихся от оригинального серого и розового рапакиви. Нами было установлено два вида гранита в строительных и ремонтных вставках.

Имеются некрасивые цементные вставки, а также утраты, связанные главным образом с деятельностью человека (сколы ступеней, угловых камней стилобата, отсутствие каменной отделки большинства входов). Стены юго-западного угла загрязнены угольной пылью из-за складирования в этом месте угля. Во время осеннего осмотра были отмечены отдельные биопоражения (прорастание мха по периметру в верхней части стилобата). Нарушена система стока воды со стилобата, вследствие чего на его стенах под желобами появились высолы и ржавые пятна. Толщина слоев асфальта, уложенных на стилобат, составляет около 15 см, так что базы колонн утопают в этом асфальте, и общие очертания колонн из-за этого искажены.

Полученные данные позволяют сделать вывод о настоятельной необходимости капитального и реставрационного ремонта здания. Особенное внимание рекомендуется уделить подбору каменного материала при реставрации стилобата. В первую очередь необходимо детально изучить сорта камня в новых вставках и тщательно задокументировать на картограммах по всему периметру здания.

Очень важно восстановить систему водостоков и улучшить гидроизоляцию. Также необходимо снять наслоения асфальта на верхней поверхности стилобата.

Биржа — архитектурный шедевр, расположенный в самом сердце Санкт-Петербурга, поэтому особенно важно не просто привести здание в рабочее состояние с учетом условий работы Государственного Эрмитажа, но и сохранить изначальный замысел Ж.-Ф. Тома де Томона, а там, где он нарушен, вернуться к нему, насколько это возможно. Все картограммы и фотографии вошли в материал, официально переданный СПбГУ директору Государственного Эрмитажа М.Б. Пиотровскому.

**«Le pietre portano le antiche notizie»
(il granito nello stilobate dell'edificio della Borsa
di Thomas de Thomon a San Pietroburgo)**

Sono presentati i risultati dell'analisi e della raccolta dei dati sui tipi e sullo stato della pietra naturale nello stilobate della Borsa a San Pietroburgo. Si analizza in modo più dettagliato lo stato della facciata orientale della Borsa esposta alla punta dell'isola Vasilievskij. Lo scopo dello studio è valutazione della situazione attuale e attrazione dell'attenzione alla necessità estrema dell'intervento di restauro dell'edificio della Borsa.

Итальянский мрамор в музейных некрополях Санкт-Петербурга и его состояние¹

Введение

В настоящей работе обобщается опыт многолетнего мониторингового исследования, которое с 1998 года проводится силами ученых, аспирантов и студентов Санкт-Петербургского государственного университета и Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена по инициативе Музея городской скульптуры в музейных некрополях².

Задачи исследования:

- провести диагностику камня художественных надгробий и дать обоснованное заключение о месте его добычи;
- выполнить максимально оперативную и объективную оценку состояния каменного материала памятников и дать научное обоснование необходимых консервационных и реставрационных работ.

Детальная материаловедческая экспертиза состояния материала каждого памятника включает следующие этапы:

- визуальное обследование объекта, фотодокументация, взятие проб;
- картографирование форм разрушения материала;
- квалитетрическую оценку интегрального состояния объекта;
- исследование проб материала и продуктов его разрушения комплексом инструментальных методов;
- исследование видового состава микробного сообщества на поверхности памятников;
- работу в архивах;
- создание и ведение базы данных.

¹ Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ 1.37.151.2014.

² *Лепешкина Н.Ф., Франк-Каменецкая О.В., Власов Д.Ю. и др.* Комплексный мониторинг состояния памятников из камня в городской среде (на примере Некрополя XVIII века Государственного музея городской скульптуры) // *Реликвия*. 2005. №2 (9). С. 20–25; *Музей под открытым небом. Проблемы сохранения памятников из камня и бронзы* / Ред.: Д.Ю. Власов, В.В. Рытикова, В.Н. Тимофеев и др. СПб., 2012; *Нестеров Е.М., Шахов В.А., Мануртдинова (Егорова) В.В. и др.* Опыт применения метода ультразвукового зондирования при мониторинге состояния каменных памятников культурного наследия // *Вестник МАНЭБ*. 2011. № 15 (5). С. 83–86; *Памятники. Вектор наблюдения: сборник статей по реставрации скульптуры и мониторингу состояния памятников в городской среде* / Ред. В.В. Рытикова и др. СПб., 2008; *Скульптура XVIII–XIX веков на открытом воздухе. Проблемы сохранения и экспонирования* / Ред.: Н.Н. Ефремова, Д.В. Осипов, В.В. Рытикова и др. СПб., 2010.

Ниже мы остановимся на результатах обследования памятников, которые, как было установлено на основе изучения архивных данных и детального минералого-петрографического исследования, выполнены из итальянского мрамора.

Итальянский мрамор памятников музейных некрополей

Материалом для большинства художественных надгробий некрополей Государственного музея городской скульптуры послужил белый итальянский статуарный мрамор (табл. 1). Среди них присутствуют шедевры мемориального искусства, созданные известными русскими (М.И. Козловским, И.П. Мартосом, Ф.Г. Гордеевым, В.И. Демут-Малиновским, П.К. Клодтом) и итальянскими скульпторами (А. Костоли, П.и А. Трискорни, А. Ардженти, П. Катоцци, Ф. Медико). Кроме того, в некрополях присутствуют еще три вида мрамора, которые, по нашим данным, также, вероятно, привезены из Италии (табл. 1).

Таблица 1

Итальянский мрамор художественных надгробий музейных некрополей

Мрамор		Число памятников	
Характеристика	Месторождение	Некрополь XVIII века	Некрополь мастеров искусств
Белый однородный статуарный	Каррара	468	56
Светло-серый однородный «бардиллио»	Каррара (вблизи Серавеци)	20	5
Пестрый брекчиевый	Вблизи Вероны и Каррары	3	Нет
Серо-белый пятнистый брекчиевидный	Неизвестно	6	Нет

Молочно-белый однородный мелко-среднезернистый мрамор (размер зерен — менее 1 мм) часто имеет облачный рисунок (нечетко проявленную пятнистость и/или полосчатость). Такой мрамор широко применяли для изготовления различных декоративных частей памятников: скульптур, рельефов, ваз-светильников, урн, мемориальных плит. Памятники, выполненные из этого каменного материала, часто характеризуются сложной формой и имеют уникальную художественную ценность. По результатам минералого-петрографического исследования мрамор сложен изометричными зернами карбонатов (кальцита, реже — совместно с доломитом) размером 0,05–1,00 мм (преимущественно 0,3–0,6 мм). Мозаичная структура мрамора типична для пород, однородных по составу и условиям формирования. В качестве примеси встречается кварц. Приведенные характеристики, а также данные архива Музея городской скульптуры указывают на то, что это знаменитый белый статуарный каррарский мрамор, который добывается в каменоломнях на севере Италии, вблизи города Каррара в провинции Тоскана, у подножия Апуанских Альп. Кроме белого статуарного мрамора, известно множество цветовых разновидностей каррарского мрамора: арабескато, венато, бардиллио. Полученные минералого-петрографические

характеристики, архивные данные и другие литературные источники позволяют предположить, что все итальянские мраморы некрополей (табл. 1) являются каррарскими.

Светло-серый (иногда с перламутровым оттенком) однородный мелко-средне-зернистый мрамор, часто с проявленной нечеткой полосчатостью, встречается в некрополях гораздо реже (табл. 1). Его использовали в основном для постаментов и декоративных элементов (памятники Н.Д. Бутурлину, П.Я. Дубянскому, А.К. Имеретинскому, М.М. Голицыну). Полностью из этого мрамора выполнен памятник П.В. Шереметеву. Результаты исследований мрамора памятника А.К. Имеретинскому показали, что по своим минералого-петрографическим характеристикам светло-серый однородный мрамор очень близок к описанному выше каррарскому белому мрамору. Порода сложена изометричными зернами кальцита величиной 0,1–0,9 мм, преобладают зерна размером 0,3–0,6 мм. На контактах зерен отмечается угольная пыль.

Визуально светло-серый мрамор из музейных некрополей очень похож на мрамор «бардилли» из каррарского месторождения, который добывали вблизи города Серравецца (Тоскана, Италия). Этот мрамор использовали при первой реставрации наружной облицовки стен Исаакиевского собора (1870–1890).

Пестрый брекчиевый мрамор определен всего на трех памятниках: М.А. Хилковой, А.П. Берилловой, и Е.И. Кокошкиной в Некрополе XVIII века. Порода состоит из сцементированных блоков различного размера (от 0,8 до 50,0 мм) и окраса (от светло-желтого и белого до розового и даже фиолетового). Детальное минералого-петрографическое изучение мрамора памятника А.П. Берилловой показало, что порода представляет собой мелкокристаллический агрегат кальцита (в основном) и доломита (размер зерен — 0,05–0,10 мм). В нем содержатся обособления величиной до 9 мм, сложенные крупными, до 1,5 мм, кристаллами карбоната. В мраморе памятника М.А. Хилковой, кроме кальцита, обнаружен силикат кальция — ларнит ($\text{Ca}_2[\text{SiO}_4]$).

Известно, что месторождения пестрых мраморов с угловатыми обломками находятся в Италии, вблизи Вероны и Каррары. Изумительной красоты вазы, изготовленные из итальянских брекчиевых мраморов различных расцветок, можно видеть в Государственном Эрмитаже. На то, что мрамор для памятника М.А. Хилковой доставлен из Италии, указывают и архивные данные.

Серо-белый пятнистый брекчиевидный мрамор также найден только в Некрополе XVIII века (распространен больше, чем пестрый, табл. 1). Его использовали при изготовлении различных частей памятников: постаментов, полуколонн и т.д. (памятники Н.А. Мордвинову, Е.А. Куракиной, А.П. Берилловой, Е.И. Козицкой). Порода очень неоднородна. Брекчиевидный облик формируется неравномерно распределенной пятнистой окраской и многочисленными, разно ориентированными прожилками кальцита различной протяженности и мощности. Минералого-петрографическое исследование породы показало, что она сложена тонкозернистым агрегатом кальцита (преимущественно) и доломита. В качестве примесей присутствуют кварц, диопсид, ларнит, слюда. В мраморе памятника Н.А. Мордвинову отмечается небольшой участок, сложенный зернами кальцита величиной 0,05–0,20 мм. В мраморе памятника А.П. Берилловой наблюдается участок, образованный изометричными зернами карбонатов величиной 0,1–1,0 мм, преобладают зерна размером 0,3–0,6 мм.

Среди этих зерен равномерно распределены многочисленные близкие к ним по размеру пластинчатые кристаллы слюды и единичные зерна пироксена. Мелко-среднезернистый участок сменяется крупнозернистым, сложенным крупными, до 2,5 мм, зернами кальцита, имеющими зубчатые края. Видно, что исследуемая карбонатная порода является известняком, в котором в результате неоднократной неравномерной перекристаллизации сформировались мраморизованные участки. Согласно архивным данным, белый статуарный мрамор для памятника Н.А. Мордвинову был вырублен в Карраре по образцу «известного саркофага в Риме»¹, допустимо предположить, что светло-серый брекчиевидный «мрамор» для постамента также был привезен из Италии и, скорее всего, также является каррарским.

Состояние и особенности разрушения итальянского мрамора в музейных некрополях

Грязевые налеты, биологические наслоения, огрубление поверхности из-за выкрашивания, отслаивание и микротрещины присутствуют практически на всех итальянских мраморах. Биологические обрастания очень разнообразны и присутствуют на обследованных итальянских мраморах всех типов. Деструкцию камня осуществляют бактерии из различных трофических групп; водоросли, преимущественно из отдела Chlorophyta, микроскопические грибы, листоватые и накипные лишайники, мхи, а также семенные растения. Наиболее интенсивное образование и интенсивное отслаивание обогащенной гипсом патины (гипсовой корки) наблюдаются на памятниках со сложным рельефом поверхности, которые обычно изготавливали из белого каррарского мрамора.

Обычно на поверхности памятника можно видеть различные формы разрушения камня (см. вкладку, илл. 111). Незаметные на поверхности плотностные неоднородности мрамора (микротрещины, микрополости, микроразрывы) хорошо видны на картах скоростей прохождения ультразвука (см. вкладку, илл. 112). Неоднородные проблемные участки, где минимальна скорость ультразвука, часто соответствуют областям, казавшимся при натурных наблюдениях вполне благополучными.

Дополнительную информацию о состоянии мрамора дают электронно-микроскопические исследования. На СЭМ-изображениях поверхности итальянского мрамора хорошо видны интенсивная дезинтеграция породы и многочисленные микроорганизмы (микроколонии и гифы микроскопических грибов, биокластеры), которые располагаются в относительно крупных естественных полостях (микротрещинах и кавернах) в поверхностном слое камня. К микроуглублениям приурочены также многочисленные пластинчатые кристаллы гипса, окруженные колониями микроорганизмов.

На поверхности памятников из итальянского мрамора было выявлено 35 видов микроскопических грибов (табл. 2). Во всех пробах доминировали активные биодеструкторы, которые способны последовательно разрушать материал памятника в меняющихся условиях среды. Преобладают темноок-

¹ Тимофеев В.Н., Ефремова Н.Н., Пирютко Ю.М. и др. Художественное надгробие в собрании Государственного музея городской скульптуры. СПб., 2006.

рашенные микроскопические грибы, которые особенно агрессивны в отношении карбонатных пород.

Таблица 2

Доминирующие и часто встречающиеся виды микроскопических грибов на итальянском мраморе памятников музейных некрополей

Белый статуарный мрамор	Светло-серый мрамор «бардиллио»	Серо-белый пятнистый брекчиевидный мрамор
<p><i>Alternaria alternata</i> <i>Aureobasidium pullulans</i> <i>Cladosporium cladosporioides</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Cladosporium sphaerospermum</i> <i>Coniosporium sp.</i> <i>Hormonema dematioides</i></p>	<p><i>Aureobasidium pullulans</i> <i>Cladosporium cladosporioides</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Coniosporium sp.</i> <i>Hormonema dematioides</i> <i>Ulocladium chartarum</i></p>	<p><i>Alternaria alternata</i> <i>Aureobasidium pullulans</i> <i>Cladosporium cladosporioides</i> <i>Cladosporium sphaerospermum</i> <i>Hormonema dematioides</i> <i>Scytalidium lignicola</i></p>
Жирным шрифтом выделены доминирующие виды.		

Результаты квалиметрической экспертизы¹ показали, что по степени разрушения обследованные памятники из итальянского мрамора можно разделить на четыре группы, характеризующиеся хорошим, удовлетворительным, неудовлетворительным или критическим состоянием (табл. 3). Большинство памятников находятся в удовлетворительном состоянии. Для этих памятников составлены рекомендации, касающиеся периодических консервационных мероприятий (очистки от грязи и биологических наслоений). Наиболее сильно разрушены памятники со сложным рельефом поверхности, на ней идет интенсивная трансформация кальцита в гипс. В неудовлетворительном и критическом состояниях находятся памятники преимущественно сложной формы, которые подвержены интенсивному образованию и отслаиванию обогащенной гипсом патины. Это в основном памятники из белого статуарного мрамора (степень разрушения достигает 42,5%; памятник А.Н. Шемякину), а также памятники из однородного светло-серого мрамора «бардиллио» (степень разрушения достигает 25%; памятники А.К. Имеретинскому, И.П. Витали). Для таких памятников даны рекомендации провести полные или частичные реставрационные работы.

¹ Франк-Каменецакая О.В., Маругин В.М., Власов Д.Ю. и др. Квалиметрическая экспертиза состояния памятников городской скульптуры // Квалиметрическая экспертиза строительных объектов / Под ред. В.М. Маругина, Г.Г. Азгальдова. СПб., 2008. С. 356–372; Франк-Каменецакая О.В., Маругин В.М., Власов Д.Ю. и др. Комплексный квалиметрический мониторинг состояния памятников из камня // Квалиметрический мониторинг строительных объектов / Ред. В.М. Маругин, Г.Г. Азгальдов. СПб., 2010. С. 317–330; Экспертиза камня в памятниках архитектуры / Под ред. А.Г. Булаха. СПб., 2005.

Таблица 3

**Результаты квалиметрической экспертизы памятников
из итальянского мрамора**

Мрамор	Число памятников	
	Некрополь XVIII века (210)	Некрополь мастеров искусств (61)
<i>Хорошее состояние, степень разрушения — менее 10%</i>		
Белый статуарный	44	22
Светло-серый бардиллио	Нет	2
Серо-белый брекчиевидный	1	Нет
<i>Удовлетворительное состояние, степень разрушения — 10–20%</i>		
Белый статуарный	134	21
Светло-серый бардиллио	1	2
Пестрый брекчиевый	1	Нет
Серо-белый брекчиевидный	1	Нет-
<i>Неудовлетворительное состояние, степень разрушения — 21–30 %</i>		
Белый статуарный	17	11
Светло-серый бардиллио	4	1
<i>Критическое состояние, степень разрушения — более 30%</i>		
Белый статуарный	7	2

Заключение

Результаты мониторингового исследования введены в Базу данных по состоянию скульптурных памятников Санкт-Петербурга¹. Эти данные позволяют делать научные прогнозы изменения состояния памятников из итальянского мрамора в музейных некрополях, а также планировать содержание, очередность и периодичность проведения на них консервационных и реставрационных работ. Результаты мониторинга были востребованы при проведении реставрации памятника А.И. Косиковскому в Некрополе мастеров искусств, а также памятников Е.А. и В.Н. Кочубей и А.Я. Охотникову в Некрополе XVIII века.

¹ База данных по состоянию скульптурных памятников Санкт-Петербурга. URL: www.opticalcomponents.ru.

Marmo italiano nei musei necropoli di San Pietroburgo e il suo stato

Nell'articolo sono sommate le esperienze dello studio monitorato di molti anni che per l'iniziativa del Museo della Scultura di San Pietroburgo si effettua nei musei necropoli dal 1988 in collaborazione con un numero di scienziati, ricercatori e studenti dell'Università Statale di San Pietroburgo e dell'Università Statale Pedagogica «A.I. Herzen». Sono caratterizzate varietà diverse del marmo italiano usato per la costruzione di monumenti di scultura. Sono analizzati i tipi principali di degrado del marmo nei musei necropoli, sono citati gli esempi che accompagnano i risultati degli studi effettuati. I dati ottenuti permettono di fare previsioni alla base scientifica sui cambiamenti dello stato dei monumenti in marmo italiano nei musei necropoli e anche progettare il contenuto, la successione e la frequenza dell'effettuazione di interventi di conservazione e restauro.

Реставрационные растворы для восстановления каменной кладки: решение проблемы совместимости и оптимизации состава

Деструкция каменной кладки является распространенной проблемой, которая может быть решена путем замены элементов кладки целиком, упрочнением расслоившейся поверхности или домаestikовкой утрат¹. Природа и степень сохранности материала кладки предполагают практически неограниченные комбинации технологических приемов ремонта.

Домастиковочный ремонт с использованием реставрационного раствора является одним из популярных методов, используемых для восстановления различных строительных изделий и конструкций. Рассматривая этот метод среди других возможных (схема 1), можно сделать вывод об отсутствии более доступной и дешевой альтернативы, по крайней мере в настоящее время и в обозримой перспективе².



Схема 1. Схематическое представление принципов и способов реставрации каменной и кирпичной кладки

¹ Forster A.M., Carter K., Banfill P.F. G. et al. Green maintenance for historic masonry buildings: an emerging concept // Build Res Inform. 2011. Vol. 39, N 6. P. 656–664.

² Torney C., Forster A.M., Szadurski E.M. Specialist «restoration mortars» for stone elements: a comparison of the physical properties of two stone repair materials // Heritage Science. 2014. Vol. 2, N 1. P. 1–12.

Восстановление природного камня часто ассоциируется с заменой достаточно большого объема существующей кладки, сам процесс рассматривается как чрезмерно сложный и затратный. Отчасти в результате этого домашнего ремонт стал очень популярным начиная с 1960-х годов и получил широкое распространение¹. Однако сегодня уже хорошо известны факты негативного влияния плохо подобранных материалов, использованных при реставрации, на состояние кладки. Наиболее часто эти случаи связаны с применением растворов на основе портландцемента. Менее известен тот факт, что повреждение кладки может быть вызвано и другими материалами, отличающимися низкой проницаемостью, в том числе чрезмерно прочными известковыми (сильногидравлическими) растворами, которые могут способствовать удерживанию влаги внутри камня. Это, в свою очередь, приводит к ускоренному разрушению кладки ввиду морозной деструкции и высолообразования.

Благодаря мониторингу отреставрированных объектов можно лучше понять негативные последствия применения растворов на основе цемента в сочетании с пористыми малопрочными материалами². В случае реставрации плотных каменных материалов цементными композициями не наблюдается проявлений механизмов деструкции, в то время как известковые растворы не соответствуют внешнему виду основания и имеют недостаточный ресурс долговечности.

Таким образом, на первое место выходит требование совместимости реставрационных материалов с основанием. Определение совместимости можно рассматривать как «использование материалов, которые не несут негативных последствий для исторических материалов»³. В связи с этим требуется установление ключевых параметров совместимости, которыми должен обладать реставрационный материал.

В качестве указанных параметров можно выделить следующие:

- предел прочности при сжатии;
- плотность;
- паропроницаемость;
- капиллярный подсос;
- гигроскопичность.

Перечень можно продолжать или изменять в зависимости от конкретных условий и задач реставрации. Немаловажным является и обеспечение соответствия материала по цвету и фактуре поверхности. Все это делает процесс выбора и подбора состава материала для восстановления кладки чрезвычайно сложным и затратным. Самое главное, предусматриваемого периода работ

¹ Forster A.M., Carter K., Banfill P.F.G. et al. Green maintenance for historic masonry buildings: an emerging concept // *Build Res Inform*. 2011. Vol. 39, N 6. P. 656–664; Ashurst J., Ashurst N. *Practical building conservation: stone masonry: english heritage technical handbook*: In 5 vols. Avon, 1988. Vol. 1.

² Odgers D., Henry A. *English heritage practical building conservation stone*. Farnham, 2012; Gibbons P. *The preparation and use of lime mortars: technical advice note 1*. Edinburgh, 2003; Williams G. *Repointing stone and brick walling: technical pamphlet 5*. London, 2001.

³ Schueremans L., Cizer O., Janssens E. et al. Characterization of repair mortars for the assessment of their compatibility in restoration projects: research and practice // *Construction Building Materials*. 2011. Vol. 25. P. 4338–4350.

на объекте попросту не хватает на подбор материала по требуемым параметрам, что в реальных условиях часто приводит к пренебрежению принципами научной реставрации.

На основании вышесказанного можно сформулировать основную проблему реставрационного материаловедения: необходимо решить задачу нахождения оптимального состава материала с большим количеством переменных при наличии жестких граничных условий и сжатых сроков. Решение этой задачи лежит в области математического моделирования и базируется на методах планирования экспериментов для нахождения оптимального значения функции отклика и получения аппроксимирующего полинома, описывающего поверхность функции отклика.

Обзор методов оптимизации различных объектов опытным путем показывает, что достижение поставленной цели представляет собой процесс постепенного приближения к оптимуму¹. Их использование напрямую для оптимизации многокомпонентных составов реставрационных растворов является нереальным ввиду большой продолжительности экспериментальных исследований, обусловленной технологическими причинами. Например, для достижения окончательной прочности образцов цементных составов требуется 28 суток, один шаг оптимизации экспериментальным методом займет практически месяц. В связи с этим целью нашего исследования явилась разработка методики оптимизации составов сухих строительных смесей, позволяющей получить требуемый результат в сравнительно сжатые сроки.

Основная идея заключается в использовании экспериментально получаемой математической модели в виде целевой функции, описывающей зависимость параметров физико-механических свойств реставрационных материалов или других критериев оптимизации от количественного соотношения компонентов смеси. Разработана программа для ЭВМ, реализующая получаемые математические модели и предназначенная для проведения не реальных, а численных экспериментов в процессе оптимизации.

Получение математических моделей, которые представляют интерполяционные функции, описывающие поверхность отклика в рассматриваемых пределах факторного пространства, основано на обработке результатов экспериментов методами регрессионного анализа.

Предлагаемая методика включает в себя следующие этапы:

1. Выбор критерия оптимальности и составление целевой функции, представляющей собой зависимость критерия оптимальности от факторов, влияющих на ее значения. Определение области факторного пространства и ограничений, накладываемых на целевую функцию. В качестве критериев могут выступать как параметры физико-механических свойств реставрационных материалов, так и экономические, технологические и иные параметры. Основные требования: критерии должны быть количественными, измеряемыми или (желательно) легко рассчитываемыми.

¹ *Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов* / В.Г. Блохин, О.П. Глудких и др. М., 1997; *Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В.* Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М., 1976.

2. Планирование и проведение экспериментов для получения уравнений регрессии, аппроксимирующих поверхности отклика в пределах заданного факторного пространства. Статистическая обработка результатов экспериментов. Расчет коэффициентов уравнений регрессии. Оценка адекватности полученных уравнений и статистической значимости коэффициентов. При наличии априорной информации о наличии нелинейных зависимостей в исследуемых процессах планирование экспериментов производится с использованием полиномов второго порядка.
3. Выбор метода оптимизации, позволяющего найти экстремальные значения целевой функции. При решении этого вопроса возможно использование любого численного метода. На данном этапе предполагается применение метода крутого восхождения (схема 2) с учетом особенностей использования результатов численных экспериментов на базе ЭВМ.
4. Реализация выбранного метода оптимизации с использованием результатов численных экспериментов по найденной математической модели и определение значений факторов (состава смеси), соответствующих оптимальным значениям целевой функции (ключевым параметрам совместимости с реставрируемым материалом).
5. Экспериментальная проверка физико-механических свойств найденного состава.

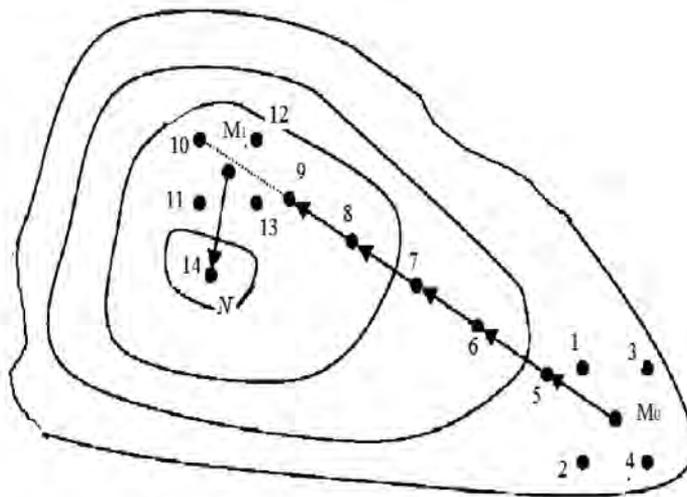


Схема 2. Процедура оптимизации методом крутого восхождения:

- Mo — центр плана эксперимента;
- M1 — точка локального максимума функции отклика;
- N — фактический максимум функции отклика;
- 1–14 — значения факторов X_1 и X_2 при пошаговом их изменении

Сокращение времени экспериментальных исследований достигается за счет использования численного моделирования целевой функции в процессе оптимизации. Основной объем экспериментальных исследований связан с по-

лучением математических моделей — аппроксимирующих полиномов (уравнений регрессии) и может быть проведен в сравнительно сжатые сроки.

Разработанная программа для ЭВМ направлена на реализацию возможности численных экспериментов с использованием полученных математических моделей. Автоматизация всей процедуры оптимизации затруднена из-за неформализованных процедур, связанных с принятием решений в процессе поиска экстремума. Кроме того, отказ от такой автоматизации позволяет снять ограничения по выбору метода оптимизации. Программа должна обладать универсальностью с точки зрения реализации различных вариантов математических моделей в виде полиномов.

Таким образом, предлагаемая методика оптимизации состава многокомпонентных смесей позволяет в достаточно сжатые сроки разработать материал, свойства которого максимально соответствуют ключевым параметрам совместимости с реставрируемым природным или искусственным камнем.

N. Shangina, A. Kharitonov

Impasti di restauro per ricostruzione di muratura in pietra: la soluzione del problema di compatibilità e di ottimizzazione dell'impasto

Il restauro della muratura in pietra e in mattone con il metodo di applicazione di mastice (tamponatura) richiede una grande attenzione nei confronti della scelta del materiale di restauro argomentata scientificamente. L'uso dei materiali incompatibili con l'originale da restaurare comporta o il distacco del materiale nuovo o, ancora peggio, la distruzione del materiale originale o costruzione storica. Tale argomento si può riferire non solo ai materiali in cemento, ma anche agli altri, aventi le sostanze leganti organiche e minerali.

Tenendo in considerazione una grande varietà dei parametri di compatibilità, il processo di selezione e scelta della composizione del materiale per il restauro della muratura si vede piuttosto difficile, lungo e costoso. Perciò, il problema principale della scienza dei materiali da restauro è trovare una composizione ottimale del materiale con molte variabili in condizioni limitate e con la tempistica stretta.

L'idea principale che si vede quale fondamentale della metodologia suggerita è l'uso, al fine di ottimizzazione del processo, della modellazione matematica ottenuta in modo sperimentale in qualità della funzione finalizzata, che può rilevare l'interdipendenza tra i parametri fisico-meccanici delle caratteristiche dei materiali di restauro o altri criteri di ottimizzazione e il rapporto quantitativo dei componenti dell'impasto. In tale ottica, è stato elaborato il programma per il computer che realizza le modellazioni matematiche ottenute ed è destinato alla realizzazione degli esperimenti non reali, ma digitali nel corso del processo di ottimizzazione.

La riduzione del tempo delle ricerche sperimentali si ottiene per conto della modellizzazione numerica della funzione finalizzata nel corso del processo di ottimizzazione. La maggior parte delle ricerche sperimentali è legata all'ottenimento di modellazioni matematiche — di polinomi approssimanti (equazioni di regressione) e può essere effettuata in tempi piuttosto stretti.

Выращиваемый малахит как материал для реставрации изделий прикладного искусства и интерьеров

Малахит издревле привлекает людей своей красотой и разнообразием. Как и раньше, это один из наиболее привлекательных материалов для украшений, мелкой пластики и оформления интерьеров. Его красота и невосполняемость месторождений способствовали поискам методов синтеза искусственного камня. Такие попытки продолжались на протяжении почти полутора столетий, вплоть до второй половины XX века. Лишь в начале 70-х годов в лаборатории кристаллогенезиса НИИ земной коры Ленинградского государственного университета под руководством Т.Г. Петрова был получен ювелирно-поделочный малахит, неотличимый от природного. В результате сотрудничества с «ВНИИЮвелирПромом» налажено его промышленное производство. В настоящее время малахит выращивают специалисты ювелирной фирмы «Жеманави» (Санкт-Петербург)¹. Получаемый материал используется как для бижутерии, так и для крупных изделий: канделябров, портсигаров, шкатулок, подсвечников (см. вкладку, илл. 113) и др.

Идентичность выращиваемого малахита природному подтверждалась неоднократно при помощи различных методов².

В 2008 году нами было проведено обследование малахитового убранства Исаакиевского собора, где на тот момент были зафиксированы многочислен-

¹ Шуйский А.В., Петров Т.Г. История получения малахита // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Вып. 14. Научные чтения памяти П.Н. Чирвинского: Тезисы докл. (Пермь, 1–2 февраля 2011). Пермь, 2011. С. 64–71; Petrov T.G., Protopopov E.N., Shuyskiy A.V. Decorative grown malachite. Nature and technology // Russian Journal of Earth Sciences. 2013. Vol. 13, N 2. DOI: 10.2205/2013ES000529.

² Петров Т.Г., Мошкин С.В., Жоголева В.Ю. Сравнительное изучение морфологических и физико-химических характеристик синтетического и природного малахита // Труды Ленинградского общества естествоиспытателей. Л., 1986. Т. 79, вып. 2. С. 142–151; Домнина М.И., Филатов С.К. Термические деформации и псевдослоистость малахита // Неорганические материалы. Л., 1986. Т. 22, № 6. С. 984–989; Петров Т.Г. Кристаллогенетическое моделирование процессов минералообразования: Дис. ... д-ра геол.-мин. наук. Л., 1987. С. 304–352; Balitsky V.S., Bublikova T.M., Sorokina S.L. et al. Man-Made-Jewelry-Malachite // Gems & Gemology. 1987. Vol. 23, N 3 P. 152–157; Бубликова Т.М., Балицкий В.С., Тимохина И.В. Синтез и основные свойства ювелирно-поделочного малахита // Синтез минералов: В 3 т. Александров, 2000. Т. 1. С. 502–532; Каминская Т.Н. Заключение по результатам исследования образцов природного и синтетического малахита. СПб., 1999; Мельников Е.П., Черненко Т.В. Свойства и диагностика природного и синтетического малахита // Вестник геммологии. 2003. № 8. С. 11–26; № 9. С. 31–35; Шуйский А.В., Зорина М.Л. Инфракрасные спектры природного и выращенного малахита // Журнал прикладной спектроскопии. 2013. Т. 80, № 4. С. 591–595.

ные утраты¹. С целью проверить возможность использования выращенного малахита для реставрации было проведено компьютерное моделирование реставрации двух фрагментов малахитового убранства, один из них представлен на илл. 114 (см. вкладку). В качестве замены были взяты фрагменты шкатулок, брелок и шар из выращенного малахита. Поскольку вставки выращенного малахита не выделяются на фоне сохранившегося природного, сделано заключение, что выращиваемый малахит можно применять в качестве материала для реставрации интерьеров и изделий из природного малахита.

С малахитом ассоциируется, прежде всего, широкий спектр оттенков зеленого цвета. Несмотря на то что для подавляющего большинства людей практически любой рисунчатый узор зеленого цвета является малахитом, не каждый оттенок характерен для натурального камня. При постоянной работе с материалами наподобие малахита глаз привыкает к большому количеству оттенков исследуемого материала, что позволяет замечать даже незначительные отличия в цвете. Что делать в случаях, когда малахит не является материалом для повседневной работы и глаз еще не научился различать оттенки? Как подбирать материал для реставрации в полевых условиях, не имея оригинала рядом? Решением этих проблем является фиксация цвета материалов на техническом уровне.

Существующие методы фиксации цвета материалов, используемые в геологии, зачастую не адаптированы для визуального восприятия, что особенно важно при использовании малахита. Существуют специальные спектроколориметры, позволяющие получать цветовые характеристики исследуемого материала в трехмерных системах координат цвета, например HSB (Hue — цветовой тон, Saturation — насыщенность, Brightness — светлота), которая адаптирована для визуального восприятия. Установлено, что планшетные сканеры позволяют получать исходные данные, точность которых достаточна для измерения цвета в целях визуальной идентификации. Нами был предложен общедоступный метод экспрессного полуколичественного определения цветовых характеристик полированных образцов минералов и других материалов, в частности для диагностики и изучения связи цвета с химическим составом².

С помощью разработанного метода было проведено исследование образцов природного и выращенного малахита. Самой показательной характеристикой является цветовой тон (Hue) (см. вкладку, илл. 115). Для природного малахита он варьирует от 135 до 150°, а для выращенного — от 144 до 164°, то есть цветовой тон выращенного малахита смещен в синюю область спектра. Область перекрытия цветового тона у выращенного и природного малахита состав-

¹ Шуйский А.В., Петров Т.Г. Малахит в убранстве Исаакиевского собора и выращиваемый малахит как материал для реставрации // Кафедра IV. Материалы научно-практической конференции «Исаакиевский собор между прошлым и будущим». (Санкт-Петербург, 4 декабря 2008). СПб., 2008. С. 268–286; *Они же*. Малахитовое убранство Исаакиевского собора и оценка его состояния // Государственный музей-памятник «Исаакиевский собор». Исторические чтения. (Санкт-Петербург, 27 янв. 2009 г.). URL: <http://www.isaac.spb.ru/reading/y2009/shuisky>.

² Шуйский А.В. Экспрессная полуколичественная оценка цветовых характеристик минералов и других материалов (на примере малахита) // Уральская минералогическая школа (Екатеринбург, 25–27 сентября 2013 года): Тезисы докл. Екатеринбург, 2013. С. 194–196.

ляет ~30% всего интервала цветов выращенного и ~40% такого же интервала природного.

Как показали опросы людей, знакомых с малахитом, для того чтобы малахит-заменитель не выделялся на фоне малахита-оригинала, разница между их цветовыми тонами не должна превышать 10°. Таким образом, может быть использован искусственный малахит с цветовым тоном не выше 160°. Это означает, что интервал цветовых характеристик выращенного малахита, пригодного для реставрации, составляет 80%. Стоит отметить, что цветовой тон выращиваемого малахита не часто превышает отметку 160°. Решение вопроса о снижении синеватого оттенка, разрабатываемое в настоящее время в «Женави», позволит расширить спектр цветовых тонов до уровня природного.

A. Shuysky

Malachite artificiale come materiale di restauro di oggetti d'arte applicata e di interni

È descritta in breve la pratica della coltivazione della malachite nella ditta «Jenavi» (San Pietroburgo). È presentato il risultato della modellizzazione a computer dell'integrazione della lacuna nel addobbo della Cattedrale di Sant'Isacco con la malachite artificiale che permette di valutare le possibilità del suo uso come materiale di restauro di interni e di oggetti d'arte applicata. È stata effettuata la valutazione quantitativa delle caratteristiche cromatiche della malachite naturale e artificiale, è stato evidenziato lo spostamento del tono cromatico verso la parte blu dello spettro. L'intervallo di caratteristiche cromatiche della malachite artificiale adatta al restauro costituisce l'80%.

Перспективы и проблемы реставрации мраморной скульптуры Государственного музея-заповедника «Петергоф»

Формирование скульптурного убранства Петергофа в современном виде завершилось по сути лишь после Февральской и Октябрьской революций 1917 года, в процессе превращения петергофской резиденции в музейный комплекс. Объясняется это тем, что уже к 70-м годам XVIII века многие первоначальные садовые и фонтанные скульптуры, в особенности выполненные из свинца или цинка, полностью обветшали и были сняты со своих мест. Этот необратимый процесс оскудения декоративной садовой пластики привел к тому, что к середине XIX века из мраморных скульптур Нижнего парка сохранялись только скульптуры каскадов «Золотая гора» и «Шахматная гора», статуи «Адам» и «Ева» (см. вкладку, илл. 116, 117) и четыре колоссальные вазы на Марлинской аллее, а также четыре бюста цикла «Времена года» на Большом каскаде.

В 1920–1930-х годах были проведены обширные работы по подборке скульптур взамен утраченных в XVIII–XIX веках, опирающиеся на результаты исторических исследований. Убранство Петергофа дополнили скульптуры из дворцово-парковых комплексов, которые по разным причинам не стали музейными объектами. На совещании научной части Петергофских музеев 27 февраля 1927 года отмечалось: «...концентрация музейного имущества с целью его охраны в местностях, тяготеющих к Петергофу и в самом Петергофе, начатая в 1925 году, в большей своей части уже выполнена и будет вполне закончена в 1927 году. Гибнувшая скульптура и другое музейное имущество вывезены из Стрельны, Ораниенбаума, Знаменки, а также собраны со всей разбросанной территории Петергофа»¹.

К 1927 году в заросшем Верхнем саду осуществлено восстановление партера XVIII столетия. Убранство партера и фонтанов сада дополнили мраморные статуи и вазы XVIII века. В тот же период сложилось и ныне существующее скульптурное оформление партеров перед каскадами «Шахматная гора» и «Золотая гора», участков у дворца Марли, павильона «Вольтер» и фонтана «Солнце», Китайского садика и Морской балюстрады Монплезира в Нижнем парке. Среди подобранных мраморных скульптур нужно отметить перемещенные из Ораниенбаума статуи «Вертумн», «Зефир», «Помона» и «Флора» работы А. Бонацца 1757 года, составляющие выразительный цикл — своеобразный гимн садовому искусству, великолепную копию известного античного оригинала «Афина Джустиниана», украшавшую ансамбль Розового павильона

¹ Архив ГМЗ «Петергоф». Д. 230/58. Журналы совещаний научной части Государственных Петергофских музеев. 1926–1928 годы.

на и полную подлинно германской поэтической прелести статую «Гуснельда» И. Банделя из убранства Елагина дворца.

Несмотря на большие усилия, предпринятые для того, чтобы сохранить памятники Петергофа и вернуть ему былой блеск после вызванной двумя революциями и двумя войнами разрухи, в 1920–1930-е годы работы по реставрации мраморных скульптур не были масштабными и большей частью ограничивались лишь самыми насущными операциями. Например, стоявшая в нижнем бассейне «Золотой горы» и в виду ветхости «грозившая падением»¹ статуя «Фавн с козленком», копия петровского времени с античного оригинала, была заменена в 1927 году «антиком» «Фавн, играющий на свирели», вывезенным годом раньше из Знаменки. Характерный для этого периода факт: для минимизации затрат были доделаны в цементе с тонировкой утраченные «нос, правая рука выше локтя и следок правой ноги выше щиколотки»² у мраморной фигуры «Амур с театральной маской» фонтана «Дубовый» в Верхнем парке. Многочисленные повреждения, порой значительные, имело большинство мраморных скульптур.

Суровые испытания и существенный ущерб состоянию мраморных скульптур принесла Великая Отечественная война 1941–1945 годов. С приближением фронта большинство мраморных статуй и бюстов было укрыто в земле. Это позволило сохранить значительную часть петергофского довоенного собрания. Однако при извлечении скульптур из захоронений на них были обнаружены многочисленные повреждения от подвижек почвы, естественных или вызванных взрывами снарядов и бомб. Мраморы длительное время подвергались воздействию грунтовых вод. В результате от железистых вкраплений в массе камня и железных перонов прежних реставраций образовались глубокие и порой обширные пятна ржавчины, практически не удаляемые до конца. Примерами последствий такого рода увечий могут служить статуи «Вулкан» (см. вкладку, илл. 118) и «Вакх» (см. вкладку, илл. 119) каскада «Золотая гора». При послевоенной реставрации 1946 года из-за переломов в нижних, «несущих» частях указанных фигур их плиты были стянуты стальными каркасами, от которых шли мощные кованые прутки-кронштейны, вмурованные концами в верхние половины торсов и принимавшие основной вес скульптуры на себя. По такому же методу в 1948 году скульптор Е. Захаров искусно реставрировал статую «Ева», извлеченную из захоронения с раздробленными ногами. Только в данном случае по предложению реставратора металлическая конструкция была скрыта в толще обрубка древесного ствола подле Евы.

При возрождении петергофского дворцово-паркового ансамбля после войны первоочередные реставрационные работы по мраморным скульптурам завершились в основном к концу 1940-х годов. Во время расстановки скульптур соблюдалась топография, сложившаяся перед войной, но, разумеется, с учетом потерь. Вместо разбитого «Фавна, играющего на свирели» в нижнем бассейне «Золотой горы» установили статую «Весна», бывшую прежде в Западном Квадратном пруду Верхнего парка. Исчезнувшие в годы войны четыре мраморные статуи из партеров у Западного вольера и Менажерийного пруда были заменены статуями, располагавшимися прежде на Марлинском участке.

¹ Архив ГМЗ «Петергоф». Оп. 905/58. 1938. № 447/1.

² Там же. № 10.

Из восьми бюстов, стоявших на Монплезираской аллее у памятника Петру I, четыре бюста не были обнаружены в захоронениях. Погибли также два бюста из цикла «Времена года» в нишах Верхнего грота на Большом каскаде.

Поддержание петергофской коллекции декоративной садово-парковой скульптуры в удовлетворительном состоянии — одна из приоритетных задач музея-заповедника. Постоянно ведется хранительский надзор за сохранностью скульптур, регулярно проводятся промывка и реставрационная очистка скульптур с нанесением на них консервационного покрытия. Оперативно принимаются меры для реставрации скульптур в случаях их повреждений. Соблюдаются все требования к реставрации музейных предметов: согласование методик с КГИОП, составление реставрационных паспортов, поэтапная фотофиксация. На осенне-зимний период скульптуры укрываются защитными футлярами.

В настоящее время успешно решается одна из главных проблем содержания и ухода за парковыми скульптурами. Связана она с состоянием мраморных скульптур XVIII века. В ГМЗ «Петергоф» сохранилось 36 мраморных парковых и фонтанных скульптур XVIII века. Особую историко-художественную ценность в этой коллекции имеют 12 скульптур, приобретенных в первой четверти столетия и использованных для убранства петергофской резиденции. Это статуи «Адам» и «Ева» 1718 года, заказанные венецианскому скульптору Д. Бонацца для одноименных фонтанов на Марлинской аллее Нижнего парка; пять скульптур каскада «Золотая гора»: статуи «Андромеда» и «Флора» (1717–1718, П. Баратта), статуи «Нептун», «Тритон» и «Нимфа» (1718–1721, А. Тарсия), две скульптуры каскада «Шахматная гора»: «Олимпия» и «Адонис» (1719–1720), приписываемые Ф. Кабианка, два сохранившихся бюста «Зима» и «Весна» из цикла «Времена года» (1716–1717, П. Баратта) в Нижнем гроте Большого каскада и так называемый «Бюст молодой женщины» (1718–1719) А. Коррадини (часть пострадавшей при пожаре Зимнего дворца в 1837 году статуи «Вера»), использованный А.И. Штакеншнейдером для украшения Царицына павильона и ныне экспонирующийся в Тронном зале Большого дворца. Указанные статуи и бюсты простояли под открытым небом почти 300 лет. На них видны следы многочисленных механических повреждений и неоднократных реставраций с воссозданием утрат. Некогда плотная полированная поверхность скульптур, подвергаясь атмосферным воздействиям, постепенно разрушается, идет процесс обызвествления и выветривания мрамора. С течением времени негативные воздействия атмосферных факторов на ослабленный мрамор оказываются все более ощутимыми. Таким образом, экстренные меры по спасению мраморных скульптур XVIII века становились насущно необходимыми и безотлагательными.

Кардинальным решением проблемы стало изготовление копий наиболее ценных в историко-художественном отношении скульптур и экспонирование оригиналов в интерьерах. Существующая методика предусматривает снятие с оригиналов точных форм, отливку копий из искусственной композиции на основе полиэфирной смолы, мраморной муки и крошки, по цвету и фактуре соответствующей мрамору оригинала, но по физико-механическим свойствам превосходящей стойкость натурального мрамора к механическим и атмосферным воздействиям.

Указанный метод нередко подвергается критике. Например, силиконовая масса, используемая при снятии форм, забивает поры мрамора, формы могут иметь усадку, деформироваться, а при отливке копий на стыках кусковых форм образуются заметные швы. Однако все это, включая и имеющие место случаи изменения со временем цвета искусственной композиции, вопросы скорее технического порядка, решение которых зависит лишь от квалификации исполнителей.

В последнее время предлагается принципиально новый бесконтактный метод копирования скульптур, основанный на использовании лазерных технологий. Однако при этом завершающая операция копирования данным методом заключается не только в шлифовке поверхности мрамора. Окончательную проработку сложных деталей должен выполнить мастер, что не гарантирует повторения тончайших нюансов пластики, от которых зависит общее впечатление от художественного произведения. Пока метод копирования скульптур в технике литья по-прежнему остается наиболее оптимальным решением проблемы и допускается КГИОП.

Нередко в музеях, научных учреждениях встречается негативное отношение к копированию вообще. Здесь уместно привести слова С.О. Андросова, доктора искусствоведения, автора двух капитальных монографий о петровской коллекции скульптур: «... ясно, что необходимо заменять все группы, статуи и бюсты копиями, а оригиналы перенести в закрытое помещение. Работа в этом направлении уже началась, сначала в Эрмитаже, где копиями была заменена вся скульптура Висячего сада, и в Петергофе, а затем и в Летнем саду. Только когда вся петровская коллекция скульптуры будет убрана из-под открытого неба, можно будет говорить с полной уверенностью о сохранении этого исторического собрания для грядущих поколений. Ответственность, падающая на историков искусства и музейных сотрудников Санкт-Петербурга и пригородных дворцов, тем более велика, что аналогичного собрания декоративной скульптуры начала XVIII века нет нигде в мире, и даже в самой Италии сохранились лишь считанные ее образцы¹.

В Петергофе первые копии выполнены в начале 1980-х годов. Е.Л. Британишский и В.И. Дубровский повторили два бюста «Весна» и «Зима» П. Баратта из искусственной композиции на основе цемента. Несколько позднее, в 1985–1986 годах, силами СпецСМУ Главного управления культуры Ленгорисполкома были выполнены копии статуи «Ева» на Марлинской аллее, четырех бюстов вокруг памятника Петру I на Монплеzirской аллее, двух бюстов в нишах фасада Верхнего грота Большого каскада, статуй «Зефир», «Вертумн» и «Помона» работы А. Бонацца в Верхнем парке. К настоящему времени эти копии несколько пожелтели или приобрели сероватый оттенок. В дальнейшем технология копирования была значительно усовершенствована.

Начиная с 1998 года реставрационной мастерской «Наследие» были изготовлены копии статуи «Флора» каскада «Золотая гора», бюста Александры Николаевны работы И. Витали для скамьи-памятника у Львиного каскада, бюста «Молодая женщина» (часть статуи «Вера» работы А. Коррадини) для Царицына павильона Колонистского парка, четырех статуй цикла «Времена года» Дж. Чибеи из фондов Государственного Эрмитажа для Ораниенбаума и новые копии

¹ Андросов С.О. Итальянская скульптура в собрании Петра Великого. СПб., 1999. С. 136.

бюстов «Зима» и «Весна» для сада Путевого дворца Петра I в Стрельне. Отличную копию статуи «Адам» Дж. Бонацца в 2004 году выполнила мастерская «Петербургская скульптура». В 2009–2010 годах в мастерской «Наследие» завершено копирование колоссальных статуй «Земля» и «Воздух» из партера перед каскадом «Золотая гора». В 2013 году выполнены копии всех десяти статуй «Шахматной горы», в текущем году заняли свои исторические места шесть скульптур Нижнего парка Ораниенбаума, представленные в копиях. Изготовлению копий предшествовала реставрация оригиналов. Все поздние копии выдержали испытание временем и имеют удовлетворительное состояние и внешний вид.

Требует особого внимания и часть мраморной скульптуры XIX века. Среди них — две группы «Амур на дельфине» 1848 года работы итальянского скульптора К. Анжелини. Изначально они входили в ансамбль Розового павильона, в 1920-х годах перемещены в Нижний парк, после войны установлены на набережной бассейна фонтана «Солнце». Еще до войны скульптуры имели значительные повреждения. Поверхность покрыта многочисленными щербинами, мрамор сильно и глубоко загрязнен, выветривается. Одной из причин загрязненности является то, что они, как и многие скульптуры Нижнего парка, расположены под кронами деревьев. Пыльца от древесной коры в совокупности с клейким соком молодых побегов и почек, проникая в мрамор, создает трудноудаляемые загрязнения.

Наряду с текущей реставрацией скульптуры и профилактическим уходом за ней продолжают воссоздание утраченных изваяний, подборка предметов, идентичных некогда имевшимся в петергофской коллекции. К 300-летию Санкт-Петербурга скульптор Н.А. Карлыханов воссоздал бронзовый памятник «Петр I с малолетним Людовиком XV на руках», выполненный Л. Бернштамом к 200-летию Петербурга и установленный вблизи Петергофской гранитной фабрики. Наряду с историко-архивными данными скульптор Карлыханов использовал авторскую уменьшенную модель из фондов нашего музея. Статуя водружена на гранитный пьедестал, один из блоков которого подлинный, сохранившийся от прежнего пьедестала.

Значительные реставрационные работы были проведены к открытию новых музеев: Царицына и Ольгина павильонов Колонистского парка (2005), Фермерского дворца в парке Александрия, открытого в 2010 году. Для убранства Царицына острова воссоздана бронзовая группа «Амазонка, поражающая барса» А. Кисса. Скульпторы М.Ш. Цхададзе и А.В. Иванов наряду с изобразительными материалами использовали главным образом подлинные, натурные остатки шпигатровой скульптуры берлинской мастерской М. Гейсса (M. Geiß), а также имеющуюся в фондах отливку по уменьшенной авторской модели. Группа установлена на сохранившемся пьедестале полированного сердобольского гранита. Сохранился также гранитный пьедестал воссозданной в бронзе статуи «Венера, снимающая сандалию» И.П. Витали на Ольгином острове.

Интересным опытом реставрационной практики стало воссоздание исторического облика фигуры «Канефора» работы Э. Вольфа для Царицына павильона. В послевоенное время статуя, не имевшая головы и обеих рук, была неправильно реставрирована как Афина. По имеющейся в фондах Эрмитажа аналогии «Канефоре» в 2004 году реставрационной мастерской «Наследие» статуе был возвращен первоначальный облик.

Для экспозиции Фермерского дворца в парке Александрия в 2006 году приобретен портретный бюст Александра II работы 1882 года скульптора-любителя А.Е. Тимашева, генерал-адъютанта, министра внутренних дел, почты и телеграфа, из частного московского собрания. Бюст был реставрирован реставрационной мастерской «Наследие».

Собственный садик Фермерского дворца ранее украшали мраморные группы «Материнская любовь» и «Невинность, защищаемая верностью», созданные итальянским скульптором Джованни Бенцони. Удалось приобрести одно из авторских повторений группы «Невинность», датированное 1863 годом. Группа «Материнская любовь» представлена копией из искусственного мрамора. Она изготовлена по петергофскому оригиналу, который до войны был передан в Дом пионеров в Аничковом дворце (нынешний Дом творчества юных).

В мастерской «Наследие» воссоздан уникальный декоративный элемент убранства Собственного садика — почти полностью уничтоженная в войну мраморная ванна с пышным горельефным декором на тему «Триумф богини красоты» (1847) работы архитектора и скульптора М.А. Щурупова (см. вкладку, илл. 120). Был использован имеющийся историко-архивный материал и сохранившийся фрагмент ванны.

Дошедшие до наших дней пьедесталы от исчезнувших петергофских скульптур — отдельная тема. Они могли бы послужить инициированию практических действий по воссозданию ряда памятников, бывших выразительными и интересными объектами петергофской резиденции.

На пьедестале полированного красного гранита перед южным фасадом дворца Коттедж в 1836 году была установлена бронзовая статуя «Ника», доставленная из Берлина. Триумфальный характер этой скульптуры связан с победой России в русско-турецкой войне 1828–1829 годов. Прототипом скульптуры послужил античный оригинал II века до н.э. В 1824–1826 годах скульптура была реставрирована с воссозданием утраченных деталей. А в 1836 году А. Фишер, один из сотрудников Х.-Д. Рауха, скульптор-модельер, литейщик и чеканщик изготовил со статуи «Ника» две бронзовые копии, одну из которых в этом же году отправили в Петергоф. В послереволюционное время скульптура была утрачена, а пьедестал сохранился. В 1976 году на него водрузили гранитную вазу-урну. Бронзовая статуя «Ника», аналогичная утраченной петергофской скульптуре и имеющая такие же размеры и авторские подпись и дату, стоит перед зданием Оранжереи в Сан-Суси. Потсдамский экземпляр «Ники» имеет некоторые различия в деталях по сравнению с петергофским вариантом, но, безусловно, может служить образцом для воссоздания утраченной петергофской статуи.

В садике у Коттеджа стояла двухметровая мраморная статуя Николая I, выполненная Н.С. Пименовым (младшим) и Р.К. Залеманом в 1855–1868 годах. По завершении работы фигуру водрузили на мраморный восьмигранный пьедестал у Чугунной беседки перед восточным фасадом Коттеджа. Во время Великой Отечественной войны статуя погибла. После войны среди обломков обнаружилась лишь отбитая голова фигуры. В фондах Государственного Русского музея хранится авторская гипсовая модель данной работы Р.К. Залемана, датированная 1867 годом. По этой модели можно было бы воссоздать статую.

Пьедестал под фигурой Николая I пережил войну и сохранился в удовлетворительном состоянии. В 1994 году на него установили бронзовую статую цесаревича Алексея, отлитую по модели скульптора В.В. Зайко.

Сохранился также пьедестал от бронзовой статуи Франциска I, установленной в Верхнем парке в 1899 году. Мраморный оригинал работы А. Дюмона находится в собрании Версаля.

Вероятно, немногие знают, что в крайней западной части Нижнего парка достаточно хорошо сохранился постамент от сооруженного в 1914 году памятника великому князю Михаилу Николаевичу, усмирителю Кавказа и шефу лейб-гвардии Конно-гренадерского полка, казармы которого примыкали к Нижнему парку. Бронзовая фигура князя в фельдмаршальском мундире, отлитая по модели скульптора А.П. Самонова, была установлена на мощном основании в виде нагромождения гранитных глыб. На одном из камней восседал бронзовый «царь гор», орел, клюющий ядовитую змею, — парафраз известной фигуры орла на Горячей горе Пятигорска.

Воссоздание указанных скульптур позволило бы значительно обогатить облик Петергофа исторически достоверными памятниками.

V. Yumangulov

Prospettive e problemi del restauro della scultura in marmo del Museo-Riserva Statale «Peterhof»

L'articolo contiene la rassegna degli interventi di restauro e di ricostruzione della scultura del Giardino Superiore e del Parco Inferiore negli anni 1920–1930 quando furono scelte nuove sculture invece di quelle perse nel XVIII–XIX secolo. Sono descritte le misure per salvaguardare le sculture del periodo della Seconda guerra mondiale. Sono indicate le conseguenze negative del ricovero delle sculture nei recessi sotterranei. È fatta la rassegna di misure di conservazione delle sculture dal periodo dopoguerra fino ai nostri giorni. Una particolare attenzione è prestata alla questione della copiatura delle sculture e della loro sostituzione con le copie in marmo artificiale come uno dei metodi efficaci per salvaguardare la collezione della scultura di Peterhof. La ricerca finisce con la questione controversa della possibilità della ricostruzione dei monumenti persi — quelli a Francesco I nel Giardino Superiore, a Nicola I nel parco Alessandria, a Michail Nikolaevich Romanov nella parte occidentale del Parco Inferiore.

Сведения об авторах

Адаксина Светлана Борисовна

Кандидат исторических наук, главный хранитель Государственного Эрмитажа
Эл. адрес: kat@hermitage.ru

Андроханов Александр Александрович

Художник-реставратор Лаборатории научной реставрации скульптуры
и цветного камня Отдела научной реставрации и консервации
Государственного Эрмитажа
Эл. адрес: a9461132@yandex.ru

Бартоли Лаура

Специалист по технологии лазерной консервации компании El.En. S.p.A.
Эл. адрес: l.bartoli@elen.it

Берселлини Барбара

Реставратор-декоратор компании Sansone Florence Group S.r.l.
Эл. адрес: carlo@sansonesrl.it

Блазетти Леонардо

Архитектор студии Athenarchitectura s.r.l.
Эл. адрес: leonardo.blasetti@alice.it

Богданова Александра Михайловна

Художник-реставратор Лаборатории научной реставрации скульптуры
и цветного камня Отдела научной реставрации и консервации
Государственного Эрмитажа
Эл. адрес: sasha_bogdanova@inbox.ru

Борисов Игорь Викторович

Кандидат географических наук, заведующий экскурсионно-туристическим
отделом Регионального музея Северного Приладожья
(Сортавала, Республика Карелия)
Эл. адрес: aldogabk@bk.ru

Браччи Сюзанна

Доктор химических наук, старший научный сотрудник
Национального исследовательского совета Италии
Эл. адрес: s.bracci@icvbc.cnr.it

Брусницын Алексей Ильич

Доктор геолого-минералогических наук,
профессор Санкт-Петербургского государственного университета
Эл. адрес: brusspb@yandex.ru

Булах Андрей Глебович

Доктор геолого-минералогических наук,
профессор Санкт-Петербургского государственного университета
Эл. адрес: andreyleb@mail.ru

Власов Дмитрий Юрьевич

Доктор биологических наук,
профессор Санкт-Петербургского государственного университета
Эл. адрес: Dmitry.Vlasov@mail.ru

Гавриленко Владимир Васильевич

Доктор геолого-минералогических наук,
профессор Российского государственного
педагогического университета им. А.И. Герцена
Эл. адрес: gavr47@mail.ru

Гуиджи Альфонсо

Архитектор компании Bocelli&Partners
Эл. адрес: info@bocellipartners.com

Дашко Регина Эдуардовна

Доктор геолого-минералогических наук,
профессор Национального минерально-сырьевого
университета «Горный»
Эл. адрес: regda2002@mail.ru

Деммельбауэр Марко

Куратор реставрации металла, керамики
и стекла Центра консервации и реставрации «La Venaria Reale»
Эл. адрес: marco.demmelbauer@centrorestaurovenaria.it

Загвозкин Юрий Геннадьевич

Генеральный директор ООО «Рестауро СПб»
Эл. адрес: info@restau.ru

Зеленская Марина Станиславовна

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Санкт-Петербургского государственного университета
Эл. адрес: marsz@yandex.ru

Золотарев Анатолий Александрович

Кандидат геолого-минералогических наук,
доцент Санкт-Петербургского государственного университета
Эл. адрес: zolotarev_aa@rambler.ru

Игдалов Борис Павлович

Директор Царскосельской янтарной мастерской
Эл. адрес: amberroom@yandex.ru

Импрота Мария Кристина

Заведующая отдела реставрации каменных материалов центрального
института Министерства культурного наследия, культурной деятельности
и туризма Итальянской республики
Эл. адрес: mariacristina.improta@beniculturali.it

Кальницкая Елена Яковлевна

Доктор культурологии, генеральный директор
Государственного музея-заповедника «Петергоф»
Эл. адрес: samson@peterhofmuseum.ru

Камерин Роберто

Генеральный директор компании Camerin restauri s.r.l.
Эл. адрес: roberto@camerin.tv

Кардинали Микела

Заведующая реставрационной мастерской Центра консервации
и реставрации «La Venaria Reale»
Эл. адрес: michela.cardinali@centrorestaurovenaria.it

Кемпе Ульф

Кандидат геолого-минералогических наук, доцент Фрайбергской горной
академии

Корналья Паоло

PhD, приглашенный профессор Туринского политехнического университета
Эл. адрес: paolo.cornaglia@fastwebnet.it

Котляр Павел Павлович

Ведущий специалист по изучению архитектуры
Государственного музея-заповедника «Петергоф»
Эл. адрес: kotlyarpavel@gmail.com

Коэн Паоло

Доктор истории и сохранения объектов искусства и архитектуры,
приглашенный профессор Университета Калабрии
Эл. адрес: paolocoen@hotmail.com

Курулева Карина Сергеевна

Аспирант Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена

Эл. адрес: bubblin05@mail.ru

Лаззарини Лоренцо

Доктор геологии, профессор Университета Венеции IUAV

Эл. адрес: lorenzo@iuav.it

Ламетти Лаура

Доктор музееведения, Министерство образования, университетов и научных исследований Итальянской Республики

Эл. адрес: laura.lametti@alice.it

Логинава Юлия Алексеевна

Советник руководителя Департамента культурного наследия г. Москвы

Эл. адрес: loginova_rest@mail.ru

Лоудес Ханну

Геологическая служба Финляндии

Эл. адрес: hannu.luodes@gtk.fi

Мануртдинова Вера Владимировна

Старший научный сотрудник Государственного музея городской скульптуры (Санкт-Петербург), аспирант Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена

Эл. адрес: ver4ik21@mail.ru

Маругин Валентин Михайлович

Кандидат технических наук, профессор Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева

Эл. адрес: marugin@mail.ru

Мокряк Александр Ефимович

Главный технолог ООО «Рестауро СПб»

Эл. адрес: info@restau.ru

Морозов Михаил Владимирович

Кандидат геолого-минералогических наук, доцент Национального минерально-сырьевого университета «Горный»

Эл. адрес: docentmorozov@mail.ru

Мукин Павел Иванович

Коммерческий директор ООО «Художественная группа “Арт-студия”»

Эл. адрес: pavel_mukin@mail.ru

Новиков Андрей Александрович

Художник-реставратор Лаборатории научной реставрации скульптуры и цветного камня Отдела научной реставрации и консервации Государственного Эрмитажа, старший преподаватель Санкт-Петербургского государственного академического института живописи, скульптуры и архитектуры им. И.Е. Репина

Панова Елена Геннадьевна

Доктор геолого-минералогических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного университета
Эл. адрес: e.panova@spbu.ru

Парфенов Вадим Александрович

Кандидат технических наук,
доцент Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ»
Эл. адрес: vadim_parfenov@mail.ru

Пацинская Ирина Олеговна

Кандидат культурологии, хранитель музеев Царицын и Ольгин павильоны Государственного музея-заповедника «Петергоф»
Эл. адрес: irina.pashchinskaya@gmail.com

Пеллегрини Эмануэле

Профессор истории и критики современного искусства
Университета Ка' Фоскари (Венеция)
Эл. адрес: emanuele.pellegrini@unive.it

Петров Борис Петрович

Ведущий специалист ООО «Рестауро СПб»
Эл. адрес: info@restau.ru

Петрова Светлана Леонидовна

Заведующая Лабораторией научной реставрации скульптуры и цветного камня Отдела научной реставрации и консервации Государственного Эрмитажа
Эл. адрес: petrovas@hermitage.ru

Полянская Евгения Иосифовна

Инженер Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена

Пьяченти Джаммарко

Президент компании Piacenti S.p.a
Эл. адрес: giammarco.piacenti@piacentispa.it

Рытикова Вера Валентиновна

Главный хранитель Государственного музея городской скульптуры
(Санкт-Петербург)

Эл. адрес: glavhran@gmail.com

Савченко Антон Ильич

Кандидат геолого-минералогических наук, инженер
ОАО «НИИ “Спецпроектреставрация”», инженер
Санкт-Петербургского государственного университета

Эл. адрес: savanton@mail.ru

Сансоне Карло

Реставратор-декоратор компании Sansone Florence Group S.r.l.

Эл. адрес: carlo@sansonesrl.it

Скалиа Илария

Реставратор-декоратор компании Sansone Florence Group S.r.l.

Эл. адрес: carlo@sansonesrl.it

Спиридонов Александр Владимирович

Студент Санкт-Петербургского государственного университета

Эл. адрес: rehor63@mail.ru

Тихова Евгения Андреевна

Студентка Санкт-Петербургского государственного университета

Эл. адрес: evgeniya-tihova@mail.ru

Тихова Ирина Александровна

Хранитель фондов «Металл», «Нумизматика»
Государственного музея-заповедника «Петергоф»

Эл. адрес: evgeniya-tihova@mail.ru

Трушина Юлия Алексеевна

Студентка Санкт-Петербургского государственного университета

Эл. адрес: yuliatr13@yandex.ru

Тутакова Анна Яковлевна

Кандидат геолого-минералогических наук,
доцент Национального минерально-сырьевого университета «Горный»

Эл. адрес: annatutakova@yandex.ru

Тучинский Сергей Георгиевич

Главный технолог Комитета по государственному контролю,
использованию и охране памятников истории и культуры
Администрации Санкт-Петербурга

Фаббри Элизабетта

Архитектор, архитектурная студия Elisabetta Fabbri

Эл. адрес: e.fabbri@elisabettafabbri.it

Фальчи Андреа

Архитектор компании Bocelli&Partners

Эл. адрес: info@bocellipartners.com

Филипенко Елена Сергеевна

Студентка Санкт-Петербургского государственного университета

Эл. адрес: ef917@yandex.ru

Франк-Каменецкая Ольга Викторовна

Доктор геолого-минералогических наук,

профессор Санкт-Петербургского государственного университета

Эл. адрес: ofrank-kam@mail.ru

Харитонов Алексей Михайлович

Доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета

Эл. адрес: reepdv@mail.ru

Харьюзов Леонид Сергеевич

Ведущий инженер ОАО «НИИ «Спецпроектреставрация»»

Эл. адрес: hariuzov@inbox.ru

Шангина Нина Николаевна

Доктор технических наук, председатель Совета Союза реставраторов Санкт-Петербурга, профессор Петербургского государственного университета путей сообщения императора Александра I

Эл. адрес: soyuz.spb@mail.ru

Шуйский Александр Валерьевич

Магистр Санкт-Петербургского государственного университета

Эл. адрес: alexshuyskiy@gmail.com

Юмангулов Виль Якубович

Хранитель фондов «Скульптура», «Скульптура Ораниенбаума» Государственного музея-заповедника «Петергоф»

Эл. адрес: sculpture08@mail.ru

Informazioni sugli autori

Adaksina Svetlana

Dottoressa di ricerca in Storia, capo curatore del Museo Statale dell'Ermitage

E-mail: kat@hermitage.ru

Androkhonov Aleksandr

Restauratore del Laboratorio di Restauro di Sculture e Pietre Dure del Dipartimento per il Restauro e la Conservazione del Museo Statale dell'Ermitage

E-mail: a9461132@yandex.ru

Bartoli Laura

Laser conservation technologies specialist dell'El. En. S.p.A.

E-mail: l.bartoli@elen.it

Bersellini Barbara

Restauratore – decoratore del Sansone Florence Group S.r.l.

E-mail: carlo@sansonesrl.it

Blasetti Leonardo

Architetto dello Studio Athenarchitectura s.r.l.

E-mail: leonardo.blasetti@alice.it

Bodganova Aleksandra

Restauratore del Laboratorio di Restauro di Sculture e Pietre Dure del Dipartimento per il Restauro e la Conservazione del Museo Statale dell'Ermitage

E-mail: sasha_bogdanova@inbox.ru

Borisov Igor

Dottore di ricerca in Scienze Geografiche, direttore del dipartimento per le escursioni e il turismo del Museo Regionale della Carelia di Ladoga (Sortavala, la Repubblica di Carelia)

E-mail: aldogo@bk.ru

Bracci Susanna

Laureata in Chimica, Senior Researcher del Consiglio Nazionale delle Ricerche

E-mail: s.bracci@icvbc.cnr.it

Brusnitsyn Aleksej

Dottore di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche, professore dell'Università Statale di San Pietroburgo

E-mail: brusspb@yandex.ru

Bulakh Andrej

Dottore di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche, professore dell'Università Statale di San Pietroburgo

E-mail: andreygleb@mail.ru

Camerin Roberto

Direttore generale del Società Impresa Camerin restauri s.r.l.

E-mail: roberto@camerin.tv

Cardinali Michela

Direttore di Laboratori di restauro del Fondazione Centro Conservazione e Restauro «La Venaria Reale»

E-mail: michela.cardinali@centrorestaurovenaria.it

Coen Paolo

Dottore di ricerca in Storia e Conservazione dell'oggetto d'arte e d'architettura, professore aggregato dell'Università della Calabria

E-mail: paolocoen@hotmail.com

Cornaglia Paolo

PhD, Professore aggregato di Storia dell'Architettura del Politecnico di Torino,

E-mail: paolo.cornaglia@fastwebnet.it

Dashko Regina

Dottoranda di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche, professoressa dell'Università Statale Mineraria di San Pietroburgo

E-mail: regda2002@mail.ru

Demmelbauer Marco

Coordinatore di manufatti in metalli, ceramica e vetro del Fondazione Centro Conservazione e Restauro «La Venaria Reale»

E-mail: marco.demmelbauer@centrorestaurovenaria.it

Fabbri Elisabetta

Architetto del Studio di architettura di Elisabetta Fabbri

E-mail: e.fabbri@elisabettafabbri.it

Falchi Andrea

Architetto del Studio Bocelli&Partners

E-mail: info@bocellipartners.com

Filipenko Elena

Studentessa dell'Università Statale di San Pietroburgo

E-mail: ef917@yandex.ru

Frank-Kamenetskaya Olga

Dottoranda di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche, professoressa dell'Università Statale di San Pietroburgo

E-mail: ofrank-kam@mail.ru

Gavrilenko Vladimir

Dottore di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche,
professore dell'Università Statale Pedagogica «A.I. Herzen»
E-mail: gavr47@mail.ru

Guiggi Alfonso

Architetto del Studio Bocelli&Partners
E-mail: info@bocellipartners.com

Igdalov Boris

Direttore dell'Opificio dell'Ambra di Tsarskoye Selo
E-mail: amberroom@yandex.ru

Improta Maria Cristina

Direttore del settore di restauro dei Materiali Lapidei dell'Opificio delle Pietre Dure
un Istituto Centrale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo
della Repubblica Italiana
E-mail: mariacristina.improta@beniculturali.it

Kalnitskaya Elena

Dottoressa in Studi Culturali, direttrice generale del Museo-Riserva Statale
«Peterhof»
E-mail: samson@peterhofmuseum.ru

Kempe Ulf

Dottore di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche,
docente dell'Università Tecnica di Freiberg

Kharitonov Aleksey

Dottore di ricerca Scienze Tecniche,
professore dell'Università Statale di Architettura e Ingegneria Civile
di San Pietroburgo
E-mail: peepdv@mail.ru

Kharyuzov Leonid

Capo ingegnere della S.p.A «NII Spetsproektrestavratsiya»
E-mail: hariuzov@inbox.ru

Kotlyar Pavel

Esperto principale dello studio dell'architettura del Museo-Riserva Statale
«Peterhof»
E-mail: kotlyarpavel@gmail.com

Kurulyova Karina

Ricercatore dell'Università Statale Pedagogica «A.I. Herzen»
E-mail: bubblin05@mail.ru

Lametti Laura

Dottore di ricerca di museologia e museografia, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

E-mail: laura.lametti@alice.it

Lazzarini Lorenzo

Dottore in scienze geologiche, professore ordinario dell'Università IUAV di Venezia

E-mail: lorenzo@iuav.it

Loghinova Yulia

Dipartimento per il patrimonio culturale di Mosca

E-mail: loginova_rest@mail.ru

Loudes Hannu

Servizio Geologico della Finlandia

E-mail: hannu.luodes@gtk.fi

Manurtdinova Vera

Collaboratrice scientifica senior del Museo Statale della Scultura di San Pietroburgo, ricercatrice dell'Università Statale Pedagogica «A.I. Herzen»

E-mail: ver4ik21@mail.ru

Marugin Valentin

Dottore di ricerca in Scienze Tecniche, professore dell'Accademia Militare della Logistica «A.V. Khrulev»

E-mail: marugin@mail.ru

Mokryak Aleksandr

Capo tecnologo della S.r.L. «Restauro SPb»

E-mail: info@restau.ru

Morozov Mikhail

Dottore di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche, docente dell'Università Statale Mineraria di San Pietroburgo

E-mail: docentmorozov@mail.ru

Mukin Pavel

Direttore commerciale della S.r.L. Gruppo artistico «Art-studia»

E-mail: pavel_mukin@mail.ru

Novikov Andrej

Restauratore del Laboratorio di Restauro di Sculture e Pietre Dure del Dipartimento per il Restauro e la Conservazione del Museo Statale dell'Ermitage, docente senior dell'Istituto Statale Accademico di San Pietroburgo di pittura, scultura e architettura «I.E. Repin»

Panova Elena

Dottoressa di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche, professoressa dell'Università Statale di San Pietroburgo

E-mail: e.panova@spbu.ru

Parfyonov Vadim

Dottore di ricerca in Scienze Tecniche, docente dell'Università Statale Elettrotecnica di San Pietroburgo

E-mail: vadim_parfenov@mail.ru

Pashchinskaya Irina

Dottoressa di ricerca in Studi Culturali, curatore dei musei Padiglioni della Zarina e di Olga del Museo-Riserva Statale «Peterhof»

E-mail: irina.pashchinskaya@gmail.com

Pellegrini Emanuele

Professore di storia e critica dell'arte moderna dell'Università Ca' Foscari (Venezia)

E-mail: emanuele.pellegrini@unive.it

Petrov Boris

Esperto principale della S.r.L. «Restauro SPb»

E-mail: info@restau.ru

Petrova Svetlana

Dirigente del Laboratorio di Restauro di Sculture e Pietre Dure del Dipartimento per il Restauro e la Conservazione del Museo Statale dell'Ermitage

E-mail: petrovas@hermitage.ru

Piacenti Giammarco

Presidente della Piacenti S.p.a

E-mail: giammarco.piacenti@piacentispa.it

Polyanskaya Evgenia

Ingegnere dell'Università Statale Pedagogica «A.I. Herzen»

Rytikova Vera

Capo curatore del Museo Statale della Scultura di San Pietroburgo

E-mail: glavhran@gmail.com

Sansone Carlo

Restauratore – decorator dell Sansone Florence Group S.r.l.

E-mail: carlo@sansonesrl.it

Savchyonok Anton

Dottore di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche, ingegnere della S.p.A «NII Spetsproektrestavratsiya», ingegnere dell'Università Statale di San Pietroburgo
E-mail: savanton@mail.ru

Scalia Ilaria

Restauratore – decorator dell Sansone Florence Group S.r.l.
E-mail: carlo@sansonesrl.it

Shangina Nina

Dottoressa di Scienze Tecniche, presidente del Consiglio dell'Unione dei Restauratori di San Pietroburgo, professoressa dell'Università Statale di trasporto ferroviario di San Pietroburgo «Alessandro I»
E-mail: soyuz.spb@mail.ru

Shuysky Aleksandr

Dottore magistrale dell'Università Statale di San Pietroburgo
E-mail: alexshuyskiy@gmail.com

Spiridonov Aleksandr

Studente dell'Università Statale di San Pietroburgo
E-mail: rehor63@mail.ru

Tikhova Evgenia

Studentessa dell'Università Statale di San Pietroburgo
E-mail: evgeniya-tihova@mail.ru

Tikhova Irina

Curatore dei fondi «Metallo», «Numismatica» del Museo-Riserva Statale «Peterhof»
E-mail: evgeniya-tihova@mail.ru

Trushina Yulia

Studentessa dell'Università Statale di San Pietroburgo
E-mail: yuliatr13@yandex.ru

Tuchinsky Sergey

Capo tecnologo del Comitato per il controllo statale, l'uso e la salvaguardia dei monumenti di storia e cultura dell'Amministrazione di San Pietroburgo

Tutakova Anna

Dottoressa di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche, docente dell'Università Statale Mineraria di San Pietroburgo
E-mail: annatutakova@yandex.ru

Vlasov Dmitry

Dottore di ricerca in Scienze Biologiche, professore dell'Università Statale di San Pietroburgo
E-mail: Dmitry.Vlasov@mail.ru

Yumangulov Vil

Curatore dei fondi «Scultura», «Scultura di Oranienbaum» del Museo-Riserva Statale «Peterhof»

E-mail: sculpture08@mail.ru

Zagvozkina Yuri

Direttore generale della S.r.L. «Restauro SPb»

E-mail: info@restau.ru

Zelenskaya Marina

Dottoranda di ricerca in Scienze Biologiche, collaboratrice scientifica senior dell'Università Statale di San Pietroburgo

E-mail: marsz@yandex.ru

Zolotaryov Anatoly

Dottore di ricerca in Scienze Geologico-mineralogiche, docente dell'Università Statale di San Pietroburgo

E-mail: zolotarev_aa@rambler.ru

Научно-практическое издание

ОПЫТ СОХРАНЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ:
ПРОБЛЕМЫ РЕСТАВРАЦИИ КАМНЯ

Сборник материалов международной научно-практической конференции
(ГМЗ «Петергоф», 17–19 сентября 2014 г.)

Под науч. ред. — Л.В. Никифоровой

Редактор — О.С. Капполь

Перевод — ООО «Ивент Транслейт»

В оформлении обложки использованы фотографии из архива ГМЗ «Петергоф»:
Скульптор Е.Г. Захаров за реставрацией скульптуры «Зефир». 1946
Скульптура «Зефир» в Верхнем саду. Фотограф М. Лагоцкий. 2013

Подготовка оригинал-макета — ООО «ЦНИТ “Астерион”»

ООО «ЦНИТ «АСТЕРИОН»»

Заказ № 124. Подписано в печать 04.09.2014 г. Бумага офсетная.

Формат 70×100¹/₁₆. Объем 24,5 п. л. Тираж 300 экз.

Санкт-Петербург, 191015, Суворовский, 61,
тел. /факс (812) 685-73-00, 685-73-00, 663-53-92, 970-35-70

asterion@asterion.ru