
**ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
И СОСТОЯНИЕ ОБЛИЦОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА
ПАМЯТНИКА В.В. ВОРОВСКОМУ
(г. Москва)**

Р.В. Лобзова

Инженерный факультет
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Россия, 117198

Е.И. Антонова

Государственный научно-исследовательский институт реставрации
ул. Гастелло, 44, Москва, Россия, 107014

Приводятся результаты обследования технического состояния сохранности каменной облицовки постамента, характеристика и атрибуция облицовочного камня, считавшегося каррарским мрамором.

Выявление природы каменного материала, его текстурно-структурных особенностей, минерального состава и степени выветривания необходимо для выработки технологической схемы реставрации. На основе диагностики и документирования видов разрушений каменной облицовки постамента составлена дефектограмма (картограмма) разрушений постамента необходимая для проведения мониторинга.

Краткая историческая справка

Памятник В.В. Воровскому, советскому дипломату, публицисту и литературному критику, был установлен в 1924 г. на небольшой площади (бывшая площадь Воровского) у пересечения улиц Большая Лубянка и Кузнецкий мост перед зданием Народного комиссариата иностранных дел. Открытие его состоялось 11 мая 1924 г. в первую годовщину гибели В.В. Воровского в Лозанне. Вацлав Вацлович Воровский (1871—1923) с 1921 г. являлся полномочным представителем РСФСР и УССР в Италии, добился подписания итало-советских торговых соглашений (24 мая 1922 г.), что способствовало снижению безработицы в Италии.

Считается [1], что итальянские рабочие-революционеры прислали мраморные плиты для сооружения памятника. Однако в одной из справок о памятнике из архива Москомархитектуры за 1952 г. написано, что «постамент сделан из белого итальянского туфа (в других справочниках — каррарского мрамора)». В работе [2] указывается, «что бронзовая фигура опирается на постамент из белого мрамора».

Таким образом, распространенное мнение о том, что материалом постамента памятника В.В. Воровскому является мрамор (белый мрамор, каррарский мрамор) как по результатам предыдущих обследований, так и на основании литературных источников нельзя считать однозначным.

Описание памятника

Бронзовая фигура, созданная московским скульптором М.И. Кацем, имеет бронзовый небольшой плинт и установлена на постаменте кирпичной кладки,

облицованной плитами. Верхняя часть постамента в форме высокой усеченной пирамиды на передней грани имеет надпись, выполненную накладными бронзовыми буквами, и бронзовое рельефное изображение герба РСФСР (рис. 1). На задней грани постамента выгравирована надпись, а в правом нижнем углу подпись автора памятника. На сходящихся угловых более узких гранях выполнены резные рельефные изображения фигур: ученого и крестьянина (слева), красноармейца и рабочего (справа).

Нижняя часть постамента — невысокая четырехгранная квадратная в плане призма — сверху обрамлена накладными горизонтальными плитами, толщина которых соответствует толщине облицовочных плит верхней части постамента.

Вертикальные плоскости нижней части постамента облицованы профилированными каменными блоками. Фактурная обработка поверхности плит верхней части — шлифовка (возможно, была первичная полировка), нижней — рубленая «под скалу» с глубиной обработки до 8 см.

Поверхность облицовки, особенно в верхней части постамента, покрыта многочисленными слоями побелок и покрасок белого цвета. Вероятно, это неоднократно выполнялось для того, чтобы закрасить зеленые потеки продуктов коррозии меди, которые образовались, более 50 лет назад. Отмостка у памятника отсутствует.



Рис. 1. Общий вид памятника В.В. Воровскому. Бронзовая фигура с плинтом установлена на постаменте, состоящем из двух частей

Состояние памятника

В настоящее время состояние памятника в целом можно охарактеризовать как остро аварийное. Кладка постамента, насколько можно судить по расхождению каменных плит, разрушена и не выдерживает нагрузки от веса памятника и облицовки. Кладочный раствор деструктурирован и осыпается. Первоначально швы были заделаны раствором, в настоящее время они частично разгерметизированы.

Деформация плит облицовки выражена в многочисленных сколах, трещинах различной ориентировки, протяженности и степени раскрытости. За период наблюдений с 1975 г. деформация плит усилилась, часть плит стала выпирать сильнее.

Каменные блоки основания постамента, помимо трещиноватости и сколов, аналогичных наблюдаемым для плит верхней части постамента, характеризуются поверхностным чешуйчатым отслоением (десквамацией) и вертикальным «расслоением» по слоистости, особенно на сильно выступающих частях нижних блоков с рубленой поверхностью. Последние конструктивно не защищены от попадания влаги вглубь камня в отличие от гладкой поверхности верхних плит, торцы которых были заделаны раствором. Кроме того, грубая фактурная обработка всегда снижает стойкость породы к атмосферным воздействиям, что приводит в их большему разрушению. Таким образом, нижняя часть постамента находится в худшем состоянии, чем его верхняя часть.

Состояние поверхности образцов облицовочных плит из верхних и нижних частей постамента показало наличие загрязнений, остатков биообрастателей, слоев побелок, покрасок и обмазок. На рис. 2 приведена картограмма состояния левой стороны постамента памятника В.В. Воровскому.

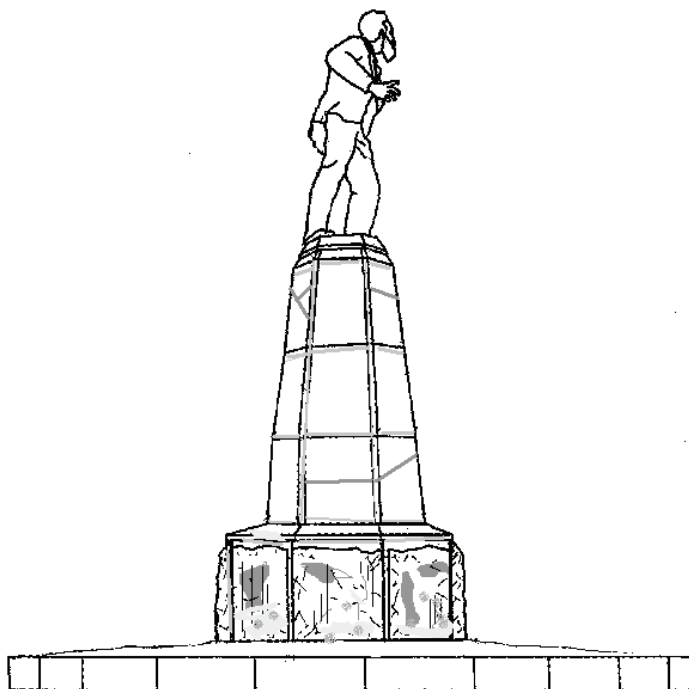


Рис. 2. Дефектограмма видов разрушений постамента, левая сторона

На некоторых участках имеются корки отслоения толщиной 1—4 мм с тонкими трещинами ожелезнения. Значительные пятна ожелезнения (2 × 1,5 см) наблюдаются на внутренних поверхностях плит, что, видимо, связано с окислением железосодержащего крепежного материала. На некоторых плитах отмечается наличие зеленоватых медьсодержащих отложений, особенно значительных сзади (в виде потеков). Это продукты коррозии бронзовой скульптуры и бронзовых элементов памятника.

Петрографическая характеристика камня

Петрографическое исследование облицовочного камня постамента показало следующее.

Порода верхней части постамента кремовато-белая микротонкозернистая слоистой текстуры представлена известняком водорослевым перекристаллизованным с примесью доломита и редкими створками раковин. Для известняка характерны мелкие поры. Крупные поры встречаются редко. Порода нижней части постамента макроскопически желтоватая, теплого оттенка, также тонкозернистая, слоистой текстуры. Слоистость обусловлена чередованием маломощных (первые сантиметры) плотных мелкопористых слоев с менее плотными крупнопористыми кавернозными слоями. По морфологии поры различны: овальные, округлые, неправильной формы, трещинообразные, изолированные и сообщающиеся. По размерам поры варьируют от долей миллиметра до нескольких миллиметров. Степень заполнения пор различна: наряду с открытыми порами имеются поры, частично или полностью выполненные кальцитом. Пористость камня по визуальной оценке составляет 10—20%, местами достигает 50% в участках с ячеистым выветриванием.

Структурные особенности породы (форма, размер пор, характер их распределения и взаимоотношение с зёрнами и кристаллами кальцита и т.д.) близки к особенностям известкового туфа.

По строению и составу это тонкомелкозернистые известняки с незначительной примесью доломита, с остатками водорослей (по составу и структуре сходных с породой верхней части постамента). В слоях с высокой пористостью поры открытые, округлой и овальной формы размером 0,3—0,9 мм, участками неправильной формы переходят в удлиненные трещинообразные. Кристаллы кальцита обрастают поры по контуру (рис. 3). Кроме кальцита, в порах и микротрещинах присутствует вторичный гипс. Микрочастицы гипса обычно локализуются во внутренней поверхности корок отслоения и под слоями побелок и покрасок.

Электронно-микроскопические исследования (сканирующий электронный микроскоп SEM 5100, оснащенный микрозондовой приставкой LINK-Oxford (Англия) позволили детально рассмотреть морфологию поверхности, микроструктуру породы и форму кристаллов, выполняющих поры, а также проследить изменения состава породы по профилю, проведенному из внутренней части образца к поверхности (табл. 1). Микрозондовый анализ показал, что содержание магния в известняке невысокое (1,02%), а по данным спектрального анализа в образце еще меньше (0,7%). Таким образом, по химическому составу это чистые кальцитовые известняки.

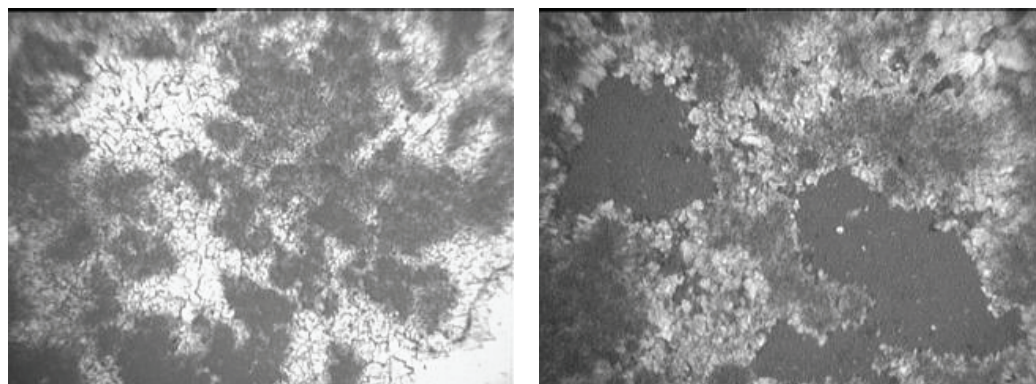


Рис. 3. Микрофотографии водорослевого известняка верхней (а) и нижней (б) частях постамента. Ув.40, без анализатора

Таблица 1

Результаты микрозондового анализа
(ИГЕМ РАН, аналитик Л.Ю. Магазина)

NN пп	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	MgO	CaO	K ₂ O	SO ₃	ZnO
1—2	—	—	—	—	1,02	93,06	—	2,31	—
1—3	13,87	2,81	—	1,34	1,21	76,24	0,85	—	0,76
1—4	46,92	12,89	0,85	4,97	1,63	26,12	1,92	0,52	1,49

В подкорковом слое отмечается присутствие сульфата (см. табл. 1 № 1—2), представленного гипсом и ярозитом (№ 1—4). Образование их связано с агрессивным воздействием окружающей среды. Наличие цинка может быть объяснено остаткам цинковых белил, использовавшихся при реставрации. Зона загрязнения характеризуется наиболее высоким содержанием кремнезема и глинозема, вероятно из-за глинистых минералов.

Для уточнения микрохимического состава неизменной породы был применен спектральный метод (метод просыпки по стандартной методике, принятой в спектральной лаборатории ИГЕМ РАН). Из 14 элементов, обнаруженных в породе преобладает кальций, а содержание остальных установленных элементов отвечает микропримесям (табл. 2).

Таблица 2

Результаты спектрального анализа (в ppm)
(ИГЕМ РАН, аналитик С.И. Гаврилова)

Na	Mg	Si	Al	Fe	Sr	Mn	Pb	Cu	Ti	Y	B	Mo
1 000	7 000	2 000	300	100	500	70	70	50	20	30	20	5

Согласно данным, приведенным в работе [8], в каррарском мраморе содержания элементов следующее (в ppm): магния — 9958, железа — 287, марганца 102,8, свинца — 1,1, церия — 1,5. Как видно из сравнения, содержания элементов Mg, Fe, Mn, Pb в исследуемом облицовочном камне постамента и в каррарском мраморе различны.

Из новообразованных минералов рентгенофазовым анализом (выполнен в ИГЕМ РАН на дифрактометре Rudaku –Cu излучении, графитовый монохроматор; для диагностики использованы стандартные дифракционные данные из лицензионной базы данных JSPD, аналитик И.М. Марсий) в приповерхностном слое кроме сульфатов железа (ярозит), аммония и кальция (коктаит) обнаружен сульфид меди и железа (рениерит). Из растворимых солей диагностированы нитрат бария, а также нитрат аммония (селитра). На поверхности камня выявлены глинистые минералы (монтмориллонит), а также кварц. Все названные минералы являются следствием атмосферного загрязнения и выветривания облицовочного камня, переотложением продуктов коррозии металлических элементов памятника и факторов антропогенного воздействия.

Выводы

1. Каменный облицовочный материал постамента представлен известняком нескольких структурных разновидностей: в нижней части слоистым пористым известняком (известковый туф или травертин), в верхней части массивным доломитизированным, больше похожим на подольский «мрамор». По химическому составу это известняк с незначительной примесью окиси магния. Наличие сульфатов в приповерхностном слое связано с присутствием гипса, а на поверхности — цинка и алюмосиликатов (глинистых частиц) с атмосферным загрязнением и антропогенным вмешательством в процессе ремонтно-реставрационных работ.

2. Порода, использованная для облицовки постамента памятника В.В. Воробскому, не может быть идентифицирована как каррарский мрамор как по структурно-текстурным особенностям, так и по химическому составу и микропримесям. Каррарский мрамор — это порода белого, слегка желтоватого цвета теплого оттенка, близкого к тону человеческого тела [3; 4]. Она отличается разномерным мелкозернистым строением, мерцающим блеском по плоскостям спайности зерен кальцита, а лучшие сорта, известные под названием «статуарио» «просвечивают» на глубину до 4 см от поверхности. Наилучший статуарио добывался в каменоломне Монте Альтисимо, заложенной еще Микеланджело в 1517 г.

3. Известковый туф известных месторождений — это белая и светло-серая порода с объемной массой, колеблющейся в пределах 1,03—1,62 г/см³ [5]. Пористость туфов достигает 50—60%, водопоглощение 18—31%, механическая прочность при сжатии в сухом состоянии колеблется от 1,5 до 4,7 Мпа, в водонасыщенном — от 0,7 до 4,5 Мпа. После пребывания в открытом воздухе порода твердеет и становится более прочной. Химический состав известковых туфов (%): CaCO₃ 94—93; Mg CO₃ 0,1—1,5; SiO₂ 0,4—4,6; Al₂O₃ до 0,8.

Выходы аналогичного камня (известкового туфа) были известны и в Москве, близ дачи Ноева у Андреевского монастыря, где они разрабатывались и как блочный камень, и как сырье для изготовления извести. Они также употреблялись для кладки барабанов, им облицованы гроты в Нескучном и Александровском садах. Плиты этого пористого материала клались обычно горизонтально согласно слоис-

тости, что способствовало большей их сохранности. В облицовке постамента памятника В.В. Воровскому блоки подобного камня ориентированы вертикально по слоистости, что способствует отслоению и утратам, особенно в угловых частях блоков. Сходный по структуре материал (пудостьский камень) использовался широко в Санкт-Петербурге в архитектурно-строительной практике как легкообрабатываемый камень для скульптур и сложных архитектурных деталей [5], а также как блочный камень для фундаментов.

4. Возможно, что под «каррарским мрамором» подразумевался травертин. В «Энциклопедическом словаре» Ф.А. Брокгауза и И.А. Эфрона указывается, что травертино — пористый известняк; одна из разновидностей травертино обладает трубчатым скорлуповатым или т.п. строением и крупными полостями и не отличается от обыкновенного известкового туфа, другая отличается большей плотностью и незначительной величиной пор, обыкновенно вытянутых и расположенных более или менее параллельными рядами, заменяющими слоистость; эта последняя разновидность представляет светло-желтую, достаточно твердую породу чтобы служить строительным материалом; так например травертин Тиволи и Римской Кампании утилизирован в Риме на многие грандиозные сооружения, таковы собор св. Петра, некоторые другие соборы и т.д. Травертин часто содержит остатки растений или их следы.

5. В работе Дж. Бонифаци [6] приведены данные по нескольким разновидностям похожих на известковый туф пород, которые считаются травертиновым мрамором. Это коммерческое название; вероятно, здесь произошла подмена (трансформация) понятий: «травертиновый мрамор», утратив прилагательное, превратился в «мрамор», а если мрамор итальянский, то значит, каррарский.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Кожевников Р.Ф.* Скульптурные памятники Москвы. — М.: Московский рабочий, 1983.
- [2] *Кикина Е.М., Кожевников Р.Ф.* Рукотворная память Москвы. — М.: Московский рабочий, 1987.
- [3] *Булах А.Г., Абакумова Н.Б.* Каменное убранство Ленинграда. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1987.
- [4] *Булах А.Г., Власов Д.Ю., Золотарев А.А., Марутин В.М., Морозов М.В., Савченко А.И., Франк-Каменецкая О.В., Хейдрихс К., Щигорец С.Б.* Экспертиза камня в памятниках архитектуры. Основы, методы, примеры. — СПб.: Наука, 2005.
- [5] *Зискинд М.С.* Декоративно-облицовочные камни. — Ленинград: Недра, 1989.
- [6] *Bonifazi G., Gargfalo A., Serranti S.* Travertine marble based proctdures / Int. Assoc / for Mathematical Geology XI International Congress Univrsite de Liegey, 2006.
- [7] *Kukuy A.L., Matveeva O.P., Sokolova N.G.* The revelation of typomorphic properties of metamorphic carbonate rocks. Mitt. Osterr. Miner. Gem. 2004, 149.

**PETROGRAPHICAL CHARACTERIZATION
AND FACING MATERIALS
OF THE V.V. VOROVSKY MONUMENT
(Moscow)**

R.V. Lobzova

Engineering faculty
Peoples' Friendship Russian University
Miklucho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198

E.I. Antonova

State research institute for restoration
Gastallo str., 44, Moscow, Russia, 107014

In this work are presented data on the technical state of stone facing of the pedostal, characterization and description of the facing stone, that was previously considered to be Carrara marble.