

# СРЕДСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ, ОЧИСТКИ И ЗАЩИТЫ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ

Ябличук А.М.<sup>1</sup>, Лапунова К.А.<sup>2</sup> Email: Yablinchuk663@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Ябличук Анастасия Мирославовна – магистрант;

<sup>2</sup>Лапунова Кира Алексеевна - кандидат технических наук, доцент,  
кафедра «Архитектурная реставрация, реконструкция и история архитектуры»,  
Донской государственный технический университет, г.Ростов-на-Дону.

**Аннотация:** в статье проанализированы современные средства для обработки натурального камня, их действие и свойства. Поскольку природный камень-это один из тех материалов, которые активно взаимодействуют с окружающей средой, то необходимо применять современные технологии для его защиты и сохранения. Для того чтобы поддерживать сооружения и здания из камня в хорошем состоянии, реставратору конечно же необходимо знать природу камня, но и что немало важно разбираться в том, что сегодня есть в арсенале реставрационных средств и как их применять.

**Ключевые слова:** природный камень, методы реставрации, очистка камня, химические средства для защиты камня, пропитки, клеи, лаки, полироли.

## MEANS FOR PROCESSING, CLEANING AND PROTECTION OF NATURAL STONE Yablinchuk A.M.<sup>1</sup>, Lapunova K.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yablinchuk Anastasia Miroslavovna - Master's degree;

<sup>2</sup>Lapunova Kira Alekseevna - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL RESTORATION, RECONSTRUCTION AND HISTORY OF ARCHITECTURE,  
DON STATE TECHNICAL UNIVERSITY,  
ROSTOV-ON-DON

**Abstract:** the article analyzes modern means for processing natural stone, their action and properties. Since natural stone is one of those materials that actively interact with the environment, it is necessary to apply modern technologies to protect and preserve it. In order to maintain structures and buildings made of stone in good condition, the restorer certainly needs to know the nature of the stone, but it is also important to understand what is in the arsenal of restoration tools today and how to use them.

**Keywords:** natural stone, restoration methods, stone cleaning, chemical agents for stone protection, impregnation, adhesives, varnishes, polishes.

УДК 69.691.21

Природный камень один из наиболее популярных материалов в строительстве зданий и сооружений, а так же широко применяется для декора внутренних пространств. Такой материал требует правильного подхода, чтобы поддержать и сохранить его в первозданном виде.

Процесс деструкции каменных пород зависит от совокупности некоторых факторов. Физические свойства камня влияют на процесс его разрушения (минералогический состав, пористость и т.п.), второй фактор- это климат (процессы выветривания, влага, температурный режим), третьим фактором являются материалы, которые соприкасаются и взаимодействуют с природным камнем (по своим свойствам они могут быть несовместимыми) и, наконец, четвертый- способ обработки от загрязнения (чистящие средства, гидрофобизирующие пропитки и пр.). Чем выше пористость камня, тем быстрее он напитывается влагой, быстрее подвержен загрязнению [1].

К сожалению, каменные поверхности сталкиваются со всеми факторами сразу- это приводит к негативным последствиям, и если вовремя не производить поддерживающих мероприятий для камня, впоследствии потребуется применение научного подхода в реставрации. Если говорить о реставрации камня, то она подразделяется на несколько видов:

1. Консервирующий метод – заключается в укреплении камня, поддержании или восстановлении его прочностных характеристик;
2. Реставрирующий метод – это частичное или полное замещение камня, деталей с помощью реставрационных смесей;
3. Консервирующе-профилактический метод –предполагает исключение возможности попадания влаги и вредоносных веществ в поры камня, для этого требуется обработка гидрофобизирующими составами;
4. Реставрационно-профилактический метод– восстановление первозданного облика камня, защита от окружающей среды.

Для поддержания и сохранения сооружений из природных пород камня требуется выполнять ряд конструктивных и химических мероприятий. Конструктивные мероприятия помогают организовать отвод воды с поверхности камня, а так же получить плотную внешнюю поверхность благодаря шлифованию и полировке. Химические мероприятия заключаются в обработке плоскостей пористого камня профессиональными составами, которые препятствуют проникновению влаги [4]. Для увеличения срока

службы каменного образца рекомендуется обрабатывать их гидрофобизирующими составами, использовать полимерные средства, образующие тончайшую пленку, способную сдерживать воду и не давать ей проникать в структуру камня. Оба мероприятия и конструктивные, и химические должны проводиться комплексно и одновременно.

Очистка и ограждение камня от вредных факторов из окружающей среды - это основа в уходе за горными породами. Средства по уходу за природными материалами подразделяют на однокомпонентные (пропитки и чистящие средства) и двухкомпонентные (клеи и пломбираторы). Главное назначение этих средств – это, прежде всего, защита каменной породы, ее лечение и укрепление, а также обновление.

Можно выделить главные принципы по уходу за природным камнем:

1. Частота обработки и ее своевременность, поскольку у каждого материала свой интервал для ухода. К примеру, породы с высокой пористостью (известняк, мрамор, сланец) необходимо пропитывать один раз за шесть месяцев, а менее пористые виды (гранит) раз в год.

2. Тщательная очистка природного материала от загрязнений.

3. Применение только специализированных высококачественных средств.

4. Соблюдение строгой технологической последовательности при обработке камня, разработанная специалистами в реставрации.

Стадии отчистки камня нужно уделить не меньшее внимание, чем всему процессу реставрации. Именно на этом этапе выявляется точная картина состояния материала. Важно определить степень загрязнения, вид загрязнения и когда оно появилось. При правильно подобранном средстве очистки загрязнения будут удалены без повреждения поверхности. При подборе моющего средства нужно обратить внимание на pH уровень, а именно на кислотно-щелочной баланс средства. Кислотность напрямую зависит от показателя pH, его низкий уровень означает повышенную кислую среду. Натуральный камень реагирует и на кислоту, и на щелочь. Кислоты при взаимодействии с камнем способствуют растворению кальция. Такая реакция проявляется у таких пород как мрамор, известняк, травертин и других материалов с содержанием кальция. Щелочь конечно так сильно не травмирует природный камень, как кислота, но способна уничтожить его блеск.

Для очистки камня применяют различные технологии и методы [6]. Она может быть:

1. Механическая очистка, заключается в том, что тончайший слой поверхности камня снимается под действием давления и распыляемого абразива (обычно кварцевая смесь). Удаляет почти любое загрязнение, но подходит не для всех пород.

2. Вихревой способ- схож по принципу действия с механическим, но более мягок в своем действии, за счет сниженного выпуска абразивной смеси. Подходит для любой каменной поверхности.

3. Водяная промывка-это очистка камня с помощью воды, на фасад выводят трубки, подающие непрерывно горячую воду и в течение нескольких часов камень промывают. Это довольно шадящий метод, однако не подходит для пористых пород. Существуют разные модификации этого метода. Лучший вариант- это использование горячей воды под давлением.

4. Ультразвук и лазер- новейшие технологии, отличающиеся высокой ценой, но и высокой эффективностью. Самый бережный метод, применяемый для очищения каменных пород, но его использование возможно на небольших площадях.

5. Химический способ- самый сложный и опасный для каменных пород, в случае неправильного подбора химии. Применяется в тех случаях, когда другие способы не справляются.

6. Для очистки фасадов сегодня стали применять нанотехнологии. На поверхность загрязненного образца распыляют химию, которая способствует разложению этого вещества, благодаря реакции под действием солнечных лучей. Затем грязь смывается водой. Результат способен держаться три года.

Очистка от высолов наиболее трудоемкий и тяжелый процесс. Появляться они могут по нескольким причинам- плохая гидроизоляция или осадки, с высоким содержанием соли и щелочи, так же причиной могут быть естественные процессы выхода солей из каменной породы. Такие работы проводятся строго при температуре не ниже +5°C, в дождь и после него. Любое чистящее средство подбирается исходя из причин возникновения загрязнения или высолов, от физико-химических свойств материала.

После очистки камня, следующим этапом идут защитные пропитки каменного материала. Воздействие этой защиты опирается на понятие гидрофобности. Речь идет о способности не впитывать воду, о способности к низкой смачиваемости. Суть гидрофобизирующих пропиток состоит в повышении граничного натяжения на поверхности между водой и каменным материалом. При обработке камня гидрофобизирующим средством, все небольшие дефекты (сколы, выбоины, трещины до 0.5 м) тоже отталкивают воду. Однако такие пропитки не являются абсолютно гидрофобными. Кроме того, защитные пропитки используют для подчеркивания внешней красоты камня (фактура, цвет, рисунок камня) и для предотвращения отрицательных воздействий на материал.

Существует несколько видов химических средств, для защиты материалов из камня:

- Прозрачные пропитки, не влияющие на внешний вид камня;
- Пропитки, подчеркивающие внешние характеристики камня (цвет, фактура);
- Лаки (глянцевые и матовые);
- Клеи, мастики, полироли;

Прозрачные пропитки –это такие химические составы, которые проникая в структуру камня, создают защитное покрытие внутри. При этом снаружи не оставляя никаких следов обработки. Камень после обработки не приобретает никаких видимых внешних изменений. Однако загрязнения не будут проникать в структуру камня и будут легко очищаться. Они способствуют испарению влаги и не дают ей попасть в поры камня. К тому же, пропитки существенно продлевают эксплуатационный срок.

Пропитки, подчеркивающие цвет и фактуру- чаще всего, используются для обработки «дикого» камня. Создается эффект «мокрого камня», но при этом отсутствует лаковая пленка. Существуют и другие виды пропиток. К примеру, пропитки на латексной основе, на основе химических веществ (удаляют ржавчину), силиконовые пропитки.

К положительным качествам пропиток относятся:

1. Способны создавать максимально гидрофобную пленку на камне, препятствуя проникновению в него влаги и последующему возникновению трещин.
2. Повышают устойчивость камня к коррозионным процессам.
3. При обработке цоколя и фундамента гидрофобными пропитками они становятся водонепроницаемыми.
4. Долго сохраняют свои заявленные свойства, безвредны для окружающей среды.
5. Легки в применении.

Лаки, как правило, применяют для создания глянца на неполированной поверхности каменного материала. Однако они выполняют не только декоративную функцию, но и защищают поверхность камня, продлевают срок его использования. Лак можно использовать в условиях как повышенной, так и пониженной температуры, он устойчив к влаге, повышает устойчивость материала к износу. Сегодня на рынке материалов можно найти разные виды лаков: полимерный, эпоксидный, полиуретановый, силиконовый.

Все клеи, используемые для натуральных пород, можно разделить на три большие группы: полиэстер, акрил и эпоксидные смолы. Главным недостатком этого метода является усадка клея. Чтобы избежать усадку, необходимо использовать специальные добавки и наполнители. Клей довольно быстро полимеризуется, поэтому наносить его нужно максимально быстро на поврежденный участок. Однако несравненным плюсом клея является его прочность. Выбор клея зависит от прочности склеиваемого материала, прочность клея при этом должна быть намного выше, чем прочность самого материала.

Полироли- специально разработанные средства для ухода и обновления натурального камня. При полировке камня используют воск. Его растирают по камню и оставляют сохнуть на 15 минут. После сушки плоскость шлифуют, она становится гладкой и приобретает яркий блеск. Если же на камне есть глубокие сколы, трещины, которые не стираются после полировки, то применяются специализированные клеи, а так же мастики. Полироли на силиконовой основе могут использоваться как внутри, так и снаружи здания, обладают повышенной стойкостью к атмосферным осадкам, обладает водоотталкивающим свойством, не меняет цветовые характеристики камня и его рисунок.

Конечно же эффект от всех этих методов не вечен, пропитки, клеи, составы через определенное время потеряют свои свойства. Поэтому так важно наносить их регулярно, поддерживая техническое состояние камня в хорошем состоянии.

#### *Список литературы / References*

1. *Подъяпольский С.С.* Реставрация памятников архитектуры/ С.С. Подъяпольский, Г.С. Бессонов, Л.А. Беляев.- М.: Стройиздат, 2000. 288 с.
2. *Яблицук А.М., Лапунова К.А.* Реставрационные работы каменного зодчества// А.М. Яблицук, К.А. Лапунова. - Научный журнал, 2018. № 5 (28). С. 125-128.
3. *Лысенко Е.И.* Строительные материалы в реставрации памятников архитектуры/ Е.И. Лысенко,-М.: Рост. гос. строит. ун-т, 2002 (РИЦ ун-та). 99 с.
4. *Белановская Е.В.* Восстановление и основы реставрации каменных памятников архитектуры: Монография/ Е.В. Белановская. М.: Издательство АСВ, 2013. 176 с.
5. *Попов К.Н.* Строительные материалы и изделия / К.Н. Попов, М.Б. Каддо. М.: Высшая школа, 2005. 438 с.
6. *Айрапетов Д.П.* Архитектурное материаловедение / Д.П. Айрапетов. –М.: Стройиздат, 1983. 310 с.
7. *Стройиндустрия и промышленность строительных материалов: энциклопедия / Под ред. К.В. Михайлова.* М.: Стройиздат, 1996. 296 с.