



Химия для камня

Краткий обзор
Ненаучно-популярная электронная книга

Н. В. Караченцев

Версия 1.2

Москва
ООО «Компания АЛМИР»
2012 г.

Содержание

Введение.....	3
1. Блеск камня: и при чем тут химия?.....	5
1.1. Полироли, воски и средства для домашнего ухода.....	6
1.2. Кристаллизация мрамора.....	8
1.3. Кристаллизация гранита.....	10
1.4. Полировка гранита.....	11
2. Защита камня: что и зачем защищать.....	12
2.1. Защитные средства для камня: как они работают.....	13
2.2. Почему и как необходимо использовать защитные средства...	14
2.3. Защита от проникновения солей.....	16
2.4. Защита от граффити.....	17
3. Защита камня от механических повреждений.....	17
3.1. Декоративные защитные покрытия.....	18
3.2. Защитные покрытия.....	20
4. Склеивание камня, заполнение швов и реставрация.....	21
4.1. Полиэфирные мастики	22
4.2. Эпоксидные клеи.....	24
4.3. Пластичные полиуретановые герметики.....	26
4.4. Термомастика.....	28
4.5. УФ-отверждающиеся мастики.....	29
5. Противоскольжение.....	30
5.1. Эпоксидно-абразивные составы.....	31
5.2. Химические составы.....	32
6. Работа с цветом.....	33
6.1. Усиление цвета.....	34
6.2. Красящие пигменты, чернила и корректоры.....	35
6.3. Краски.....	36
7. Обработка камня «под антику».....	37
8. Мойка и очистка камня.....	38
8.1. Выбор средства.....	39
9. Правила техники безопасности при работе с химическими веществами.....	41
Послесловие.....	42

Введение

В настоящее время объем использования природного камня для изготовления изделий и отделки помещений постоянно увеличивается. Потребление мрамора и гранита постоянно растет, несмотря на жесткую конкуренцию со стороны искусственных материалов. Имея очевидные плюсы, натуральный камень имеет также и недостатки. Он создается природой, которая не задает четких технических характеристик. Бывает, что камень имеет поры, каверны, сколы и другие дефекты. Это негативно отражается на внешнем виде камня и его гигиенических свойствах. Кроме того, если камень используется для наружной отделки, в поры попадает вода, которая при замерзании достаточно быстро разрушает поверхностный слой. Также опасность для камня представляют соли, содержащиеся в материалах стен, в кладочных смесях и даже в воде, попадающей на камень различными путями.

Для решения этих проблем разработано несколько подходов. Это и заделка пор и каверн различными восковыми и полиэфирными мастиками, и покрытие наружной поверхности камня декоративными лаками, и обработка его изнутри и снаружи гидрофобными и другими пропитками. Далее будут рассмотрены различные техники применения химических средств на камне, их комбинирование и взаимозаменяемость. После описания каждого химсредства дано краткое резюме с его минусами и плюсами. Такого вы не найдете ни в одном рекламном буклете.

Целью написания «Химии для камня» была попытка систематизировать данные, накопленные за годы работы, и частично заполнить информационный вакуум, который до сих пор существует в этой области. В этой книге кратко изложены знания, накопленные нами за 14 лет работы в сфере инструмента и химических средств для природного камня.

Эпиграфом к этой книге станет фраза: «ЧИТАЙТЕ ИНСТРУКЦИЮ и ДЕЛАЙТЕ ТЕСТОВЫЕ ОБРАЗЦЫ». Эти действия часто пропускают, сразу приступая к использованию того или иного химического средства. Напоминаем: читать инструкцию необходимо до того, как вы откроете банку. Если что-то непонятно - консультируйтесь у поставщика. Устранять последствия неправильного применения намного сложнее, чем потратить 15 минут на то, чтобы разобраться в вопросе и сделать все, как положено.

Для успешного достижения поставленной цели необходимо обращать внимание на срок годности средства, всегда делать тестовый образец в незаметном месте, встряхивать емкость с химией перед нанесением (а во многих случаях тщательно перемешивать), внимательно относиться к правилам хранения и применения средства. Отдельно хочу подчеркнуть важность соблюдения правил техники безопасности при работе с химией. Безопасности и охране труда при работе с химическими средствами посвящен специальный раздел.

Производители химии рекомендуют следующий порядок действий: **определить материал** (как минимум выяснить органического он происхождения или нет), **выяснить его состояние** - (степень обработки) - полированный, шлифованный или «дикий» (бучардированный, античный), **поставить задачу** (определить результат) и выяснить соответствует ли химическое средство данным запросам и может ли по определению дать желаемый результат. И только после этого начинать работу.

Эта книга о том, что мы знаем об обработке камня химическими средствами. Здесь мы попытались вкратце рассказать, зачем, почему и как нужно обрабатывать камень. Книга предназначена для всех, кто связан с обработкой природного камня: гранитчиков, дизайнеров, работников строительных, отделочных и клининговых организаций. При подготовке «Химии для камня» использованы: материал, предоставленный нашими партнерами - производителями химических средств, статьи с зарубежных и отечественных сайтов «каменной» тематики, учтен опыт наших клиентов - потребителей химических средств для камня.

1. Блеск камня: и при чем тут химия?

Этот период может войти в историю постсоветского пространства как «эра полированного камня». Все хотят, чтобы камень блестел, как зеркало, и даже лучше. Даже если этот камень по природе своей блестеть не может, он все равно должен блестеть. По этой причине все, что делает камень блестящим, пользуется огромным спросом.

По теории, чем меньше у камня неровностей, тем лучше он блестит. Такой эффект достигается несколькими путями - механической полировкой, заполнением неровностей чем-нибудь, что может блестеть, обработкой камня химическими составами, сглаживающими неровности или «заплавляющими» верхний слой.

1.1. Полироли, воски и средства для домашнего ухода

Самый древний и простой способ сделать камень блестящим, не полируя его механически, - это натереть его воском. В настоящее время на смену воску пришли парафин и силикон, которые в различных комбинациях составляют основу большинства полиролей и полировальных паст для камня. По традиции такие средства называют восковыми. Большую известность в мире приобрели продукты фирмы Bellinzoni, название которых на русский язык можно перевести как «специальный препарат для полировки», или, сокращенно, «спецпрепарат». Это название пошло в народ, объединив разные полироли, работающие по схожему принципу.

После высыхания растворителей и полимеризации основы на камне такие составы полируются стальным фетром. Его волокна снимают излишки пасты, не засаливаясь. Поры камня остаются заполненными пастой, микронеровности скрываются. Пока воск остается в порах, поверхность кажется полированной. В результате вымывания пасты водой с моющими средствами камень принимает свой естественный вид после механической обработки.

Спецпрепарат может быть жидким («liquid») и густым («solid»). Считается, что жидкий более удобен для обработки горизонтальных поверхностей, а густой - для вертикальных. В любом случае необходимо дождаться, пока средство полностью высохнет и полимеризуется. На процесс полимеризации влияют влажность и температура в помещении. Даже если время, указанное в инструкции, уже вышло, но средство еще не высохло, приниматься за полировку нельзя. Спецпрепарат надо наносить максимально равномерно и очень тонким слоем.

Необходимо добавить, что перед нанесением спецпрепарата необходимо провести тщательную очистку поверхности. Грязь, находящаяся в камне, будет растворена препаратом и оставит разводы на поверхности.

Иногда в состав паст входит абразивный (корундовый, алмазный или какой-либо другой) порошок, такие пасты уже нельзя отнести к разряду просто химических средств - в сочетании с фетровым кругом они сами становятся инструментом.

Полироли и составы предназначенные для домашнего ухода можно растирать и обычной тканью. Она должна быть сухой, чистой и не оставляющей ворс при использовании. Необходимо проследить, чтобы поверхность была покрыта равномерным микроскопическим слоем и на ней не осталось излишков средства.

Нельзя забывать, что такой подход хорош, когда первоначальный блеск лишь частично утерян и полированная поверхность не имеет явных следов повреждения. Даже в этом случае надо регулярно повторять данную процедуру. В сочетании с очисткой и защитой камня это и называется «уход за камнем».

Производители профессиональной химии для камня часто имеют в своем ассортименте средства для домашнего ухода. Как правило, это набор, состоящий из нескольких средств - для очистки, защиты и придания блеска камню. Пользоваться таким набором легко и удобно, главное - соблюдать очередность применения и следовать инструкции.

Плюсы восковых полиролей:

- ▶ быстро, недорого и с небольшими усилиями можно скрыть мелкие дефекты, возобновить блеск потускневшей полированной поверхности;
- ▶ набор для домашнего ухода можно использовать в быту.

Минусы восковых полиролей:

- ▶ такой блеск недолговечен, при регулярной уборке полироль смывается водой с моющими средствами;
- ▶ поверхность становится слишком скользкой;
- ▶ профессиональные средства не рекомендуется использовать в быту.

1.2. Кристаллизация мрамора

Сделать мрамор блестящим с помощью химии возможно, применив технологию кристаллизации. Ее можно производить на камне, который когда-то уже был переполитован, но потерял блеск (если поверхность подвергалась кристаллизации раньше, не на каждом камне получится возобновить равномерный блеск при помощи повторной кристаллизации, не прибегая к шлифованию) или в процессе переполитовки после абразива № 400.

Кристаллизация - это термохимический процесс, при котором меняются физические и химические характеристики верхнего слоя камня. В процессе кристаллизации используются специальные химические средства (в т. ч. кислоты), которые вступают в реакцию с кальцитом, содержащимся в некоторых осадочных породах органического происхождения, и как бы «заплавляют» верхний слой. Кристаллизацию можно проводить на мраморе, на некоторых видах доломитизированных известняков, травертина, оникса. Более того, не на всех видах мрамора кристаллизация дает желаемый эффект, даже если соблюдены все требования технологического процесса. Результат также зависит от наличия посторонних примесей в камне.

Отдельное слово необходимо сказать о швах между плитами. Обычно они заполняются цементной затиркой. В таком случае в процессе кристаллизации цемент и песок будут вымываться из швов и оставлять мутные разводы на поверхности камня. Для достижения идеального результата швы должны быть расшиты и заполнены полиэфирной мастикой или эпоксидным клеем.

Для кристаллизации необходимо следующее оборудование: роторная машина (скорость 150-200 об./мин.), пылегрязеводосос. Расходные материалы: пэды¹ (красный, белый или серый - в зависимости от свойств камня) диаметром 250-500 мм; химические средства: кристаллизатор (жидкий или порошковый); моющие средства - Stripper (стриппер) - удаляет жиры и загрязнения, подготавливает мрамор к обработке кристаллизатором; шампунь для камня (Stone shampoo) для нейтрализации кислот и очистки камня после кристаллизации.

¹ Пэд (пад) (англ. pad - подушка, набивка, прокладка) - диск из полиэстрового волокна. В зависимости от степени жесткости пэды используются для очистки и мытья полов, кристаллизации, нанесения полиролей и ухода за камнем. Также бывают пэды с нанесенным алмазным зерном для абразивной полировки, пэды из стального фетра для располировки спецпрепарата, пэды из нержавеющей стали для полировки гранита с двухкомпонентной системой.

При проведении работ, связанных с этой технологией, необходимо учитывать, что брызги, попавшие на окружающие предметы, могут их повредить и даже испортить. Важно тщательно закрыть пленкой и малярным скотчем стены, мебель, растения, паркет, - все, что нельзя убрать из зоны работ.

Плюсы кристаллизации:

- ▶ после ее проведения поверхность камня становится прочнее (сопротивление к истиранию увеличивается более чем в 2 раза);
- ▶ поверхность становится гладкой и блестящей;
- ▶ поверхность камня практически не впитывает воду (водопоглощение уменьшается минимум в 10 раз);
- ▶ при проведении кристаллизации на полу, бывшем в эксплуатации (при отсутствии значительных повреждений), камень обретает былой цвет и сияние. Цвет становится более «живым»;
- ▶ за кристаллизованными полами гораздо легче ухаживать - грязь меньше прилипает к ним;
- ▶ коэффициент скольжения снижается в среднем на 20%.

Минусы кристаллизации:

- ▶ кристаллизация - сложная технология, проводить ее правильно могут только специалисты, имеющие необходимый опыт и оборудование;
- ▶ кристаллизация может проводиться далеко не на всех видах мрамора. Многое зависит от наличия посторонних примесей, количества и состояния кальция в мраморе.

1.3. Кристаллизация гранита

Недавно появилась технология химической полировки гранита которую можно назвать также кристаллизацией гранита. В данном случае используется средство, содержащее кислоты, вступающие в реакцию с гранитом. Оборудование и процесс те же, что и для кристаллизации мрамора.

Степень полировки гранита при которой можно начинать кристаллизацию - зерно 400 для цветного и 600 для черного гранита. Результат, который дает кристаллизация 80-90% от идеального блеска данного материала. Экономия времени и денег 20-30%. Эта технология может подойти в случаях когда требования к полировке и расценки невысокие, а времени в обрез.

1.4. Полировка гранита

Полировка гранита обычно производится абразивным инструментом: постепенно переходят от шлифовального инструмента с крупным зерном к инструменту с более мелким. В идеале для получения полноценного блеска на поверхности гранита необходимо иметь набор качественных инструментов и опыт работы. Но иногда по разным причинам желаемой степени полировки достичь не удается. Тогда выручает химия.

Чтобы довести гранит до идеального блеска, существует множество средств, в основном имеющих в своем составе оксиды различных металлов. Это могут быть оксиды олова, свинца, хрома, алюминия, церия, циркония и др. В последние годы разработаны несколько технологий, включающих помимо упомянутых веществ еще и различные воски, кислоты и пыль от нержавеющей стали. Комбинируя эти компоненты в зависимости от типа и цвета гранита, можно добиться очень высокой степени блеска и глубины цвета камня. В некоторых источниках также предлагается добавлять в состав смеси красящие пигменты, что должно еще более улучшить результат. Это касается в основном черного гранита.

В настоящее время получила распространение техника использования двухкомпонентного состава и пэда из нержавеющей стали. Двухкомпонентный состав представляет собой молочко и порошок, которые смешиваются между собой и наносятся на камень. Сразу после нанесения смесь располировывается пэдом из нержавеющей стали. Для этого необходима обычная роторная машина с диаметром диска 250-500 мм и скоростью вращения 150-200 об./мин.

2. Защита камня: что и зачем защищать

По утверждению древних римлян, существовали lapides и marmora: к первым относили камни, которые не могли блестеть, а ко вторым причисляли камни с мелкими кристаллическими зернами, которые использовались чаще всего для статуй, панелей, рельефов для стен и полов. В дальнейшем слово «мрамор» стало синонимом любого камня, который может блестеть.

Человек всегда пытался защитить ценный камень от разрушения. Еще в Древнем Риме и в эпоху Возрождения применялись масла и воск для защиты камня и полировки мрамора. В Средние века была распространена роспись каменных скульптур. Пигменты и краски, склеивающие вещества, кроме изменения облика статуи давали хорошую защиту против непогоды. В более позднее время, в начале XIX века, масла и воск использовались как водный репеллент (например, парафин на египетском обелиске в Центральном парке Нью-Йорка).

За последние 20-30 лет камень стал очень распространен и довольно доступен, значительно расширились возможности его использования. Различные характеристики камня не всегда принимаются во внимание при выборе области его применения: иногда выбор камня основывается больше на его виде, чем на химико-физических характеристиках.

Правильное использование методов обработки последнего поколения может решить много проблем. К тому же развитие технологий и прогресс в области химии сделали доступными специальные и улучшенные средства для защиты камня от внешних (в т. ч. атмосферных) факторов.

Защитный препарат (пропитка) - это жидкость, которая при применении на камне и других материалах (таких как бетон, керамика и др.) препятствует проникновению воды и грязи, содержащейся в воде. Этот тип защитного препарата называется водным репеллентом (от лат. gerello - отгоняю, отталкиваю). Некоторые средства также могут предотвращать образование масляных и других жирных пятен (от еды, косметики и т. д.) По этой причине они называются водными и масляными репеллентами.

Вода практически не проникает в защищенный камень. Грязь остается на поверхности, а значит, ее можно легко убрать.

2.1. Защитные средства для камня: как они работают

Защита камня должна работать подобно зонту: давать воде испаряться, но не позволять ей проникать внутрь. Причина водонепроницаемости этого «зонта» - в молекулах препарата, которые пропитывают поры камня.

Формируется химическая сетка, сквозь которую капли не могут проникнуть внутрь. Однако естественная влага может выходить из пор камня в виде испарения. При таком подходе под поверхностью камня не образуется конденсат.

Водяной репеллент, тем не менее, неэффективен против масляных пятен, так как по своей природе они способны проникать через химическую сетку. По этой причине необходимо использовать водно-масляный репеллент - препарат, который может формировать химическую сетку с более закрытыми связями и таким образом останавливать проникновение внутрь не только капель воды, но и масляных капель.

Итак, основные характеристики защитного препарата:

- ▶ уменьшение водной и масляной проницаемости поверхности;
- ▶ хорошее сопротивление к атмосферным воздействиям без пожелтения;
- ▶ стабильность действия в течение всего срока службы;
- ▶ проницаемость паров воды.

2.2. Почему и как необходимо использовать защитные средства

Внутри помещений незащищенный камень подвержен воздействию различных жидкостей. Например, в ванной комнате это вода, моющие средства, на кухне - пища, напитки, масла, жиры и т. д. Жидкости оставляют пятна, которые трудно удалить полностью. В коммерческих организациях, особенно в сфере общественного питания, камень еще более интенсивно подвергается воздействию загрязнителей. Зачастую владельцы помещений, в которых имеются каменные поверхности, даже не подозревают о том, что камень вообще можно защитить. В таком случае уже спустя несколько месяцев с начала эксплуатации полы, скамейки, барные стойки пестрят пятнами различного происхождения, которые не отмываются бытовыми средствами. Тогда хозяева начинают интересоваться, как же все-таки эти пятна убрать. Как показали многочисленные тесты, обработанная поверхность впитывает намного меньше жидкости, а те пятна, которые все-таки остались, устраняются без лишних усилий и практически полностью.

Необходимо помнить, что кислотосодержащие продукты и бытовая химия, содержащая хлор и кислоты, повреждают мрамор, даже защищенный.

Для камня, находящегося снаружи, защита играет еще более важную роль. Здесь разрушительных факторов намного больше. Перечислим некоторые из них.

1. Замораживание и оттаивание. Вода, попавшая в поры и замерзшая в них, увеличивается в объеме и буквально разрывает камень. Поэтому важно не допустить попадания воды внутрь камня.

2. Высолы. Соли, выходящие через камень, кристаллизуются и разрушают камень на микроуровне.

3. Водоросли, плесень и различная «биоживность». Все, что растет, цветет и пускает корни, разрушает любую горную породу. И этого желательно избегать тем, кто хочет сохранить камень.

4. Ультрафиолет. Он разрушает красящие пигменты, делая бледным, «обесцвечивая» камень. Этот эффект особенно заметен на красивых контрастных сортах мрамора.

Проблемы 5, 6, 7 и далее хорошо освещены в книге Ю. И. Сычева «Патология природного камня».

После обработки камня защитной пропиткой абсорбция материала уменьшается в 4-10 раз. Разлитая жидкость может дольше находиться на камне, не впитываясь, а значит, есть время удалить ее, пока она не оставила пятен на поверхности.

Обработка камня защитной пропиткой - процедура несложная и не требует специальных знаний. Наносить пропитку можно только на сухую и чистую поверхность; необходимо всегда делать образец в месте, которое не бросается в глаза. Натуральный камень - вещь непредсказуемая: могут появиться пятна в местах с различной плотностью, цвет камня может измениться даже от пропитки которая заявлена как не влияющая на цвет и т. д. - об этом всегда следует помнить.

Наносить пропитки можно несколькими способами: с помощью тканевого тампона, мопа, кисти, валика; самый оптимальный способ это использовать пульверизаторы или ручные баллоны-распылители. Средство нужно наносить тонким равномерным слоем; если на поверхности остались излишки средства, их надо незамедлительно удалить т.к. на этих местах могут появиться пятна. Если все-таки пятна или разводы от излишков появились, как правило, их можно удалить тканью смоченной тем же средством чем и был обработан камень.

Большинство защитных пропиток сделано на основе органических растворителей (углеводородов, кетонов), что обуславливает их резкий запах. После высыхания такие пропитки нетоксичны и не опасны в случае контакта с пищей, однако нанесение их на большую площадь внутри помещения, тем более, если оно уже эксплуатируется, ненадолго принесет некоторые неудобства. Для обработки камня в жилом помещении, существуют защитные пропитки на основе самого главного неорганического растворителя – воды. Это помогает избежать лишних запахов и просто повышает уровень комфорта людей, предпочитающих все экологически чистое.

Защитные пропитки со временем разрушаются, теряя свои свойства под воздействием внешних факторов, поэтому их необходимо наносить регулярно. Гораздо легче и дешевле заново обработать камень, чем платить за его реставрацию и удаление пятен. Частота обработки зависит от типа и фактуры камня. Более пористые и часто используемые поверхности следует обрабатывать защитной пропиткой каждые 1-3 года. Менее пористые и плотные камни можно обрабатывать один раз в 3-5 лет.

Отдельно необходимо упомянуть о температурном режиме при нанесении пропиток. Самый лучший результат достигается в диапазоне +12 - +25 °С. При этом необходимо помнить, что температура камня во время обработки не менее важна, чем температура воздуха. Например, утром воздух может уже прогреться, а камень остаться холодным; также и вечером после жаркого дня камень может быть еще слишком горячим, а воздух иметь приемлемую температуру. В случае холода пропитка не пропитает камень как положено, а в случае жары растворитель слишком быстро испарится и также не успеет пропитать камень до необходимой глубины.

Защита очень пористых камней - таких, например, как ракушечник и травертин требует особого внимания. Производители рекомендуют обильно покрывать такие камни как минимум 4-мя слоями пропитки через равные промежутки времени (от 15 минут до 2 часов). В таком случае расход средства может составить 1 литр на 3-5 м² поверхности. Один известный производитель химии предлагает обрабатывать пористые камни сначала пропиткой на водяной основе, а через сутки пропиткой на основе растворителя. Логика состоит в том, что пропитки на водяной основе создают как бы каркас решетки из больших молекул в пористом камне, а после этого более мелкие молекулы средства на основе растворителя дополняют защитную структуру.

2.3. Защита от проникновения солей

Соли содержатся в цементном растворе и в плиточном клее в виде присадок, они присутствуют также в кирпиче и бетоне. Со временем соли вымываются водой и выходят через каменную облицовку зданий. Соли, выходящие через камень, кристаллизуются и разламывают камень на микроуровне. При интенсивном высаливании повреждения становятся заметными невооруженным глазом. Кроме того, гигроскопичные соли притягивают воду, и тогда к проблеме соли присоединяются проблемы, связанные с водой. Соли также разрушают камень, если откладываются снаружи, например, в местах постоянного течения воды или регулярного попадания брызг.

Чтобы бороться с солями, разработаны специальные средства, препятствующие их проникновению вглубь камня и не дающие возможности кристаллам соли закрепиться на поверхности. Желательно использовать эти средства еще на стадии укладки, покрывая обратную сторону плит. Также не помешает обрабатывать их наружную сторону, что поможет сохранить камень от повреждения.

2.4. Защита от граффити

В последнее время широко распространено направление граффити. Некоторые произведения можно даже назвать предметами искусства, но в основном эти попытки проявить себя похожи на хулиганские выходки. Большинство красок граффити очень трудно удалить с поверхности камня. Для достижения результата приходится испробовать несколько средств. В линейках производителей химии для камня как правило имеются средства для удаления граффити.

Есть особо «популярные» места, где граффити появляются регулярно. Чтобы избежать затруднений с последующей очисткой лучше заранее защитить поверхность от проникновения краски, используя защитные средства с пометкой «anti-graffiti». Камень, обработанный таким средством, не впитывает краску, и она может быть легко смыта водой с бытовыми моющими средствами.

3. Защита камня от механических повреждений

Многие хотели бы радикально защитить камень от прямого контакта с окружающей средой. В таком случае поверхность не подвергалась бы никакому износу, камень всегда выглядел бы идеально. Для защиты от повреждений необходимо или накрыть камень чем-то, что будет принимать нагрузку на себя, или укрепить верхний слой. В настоящее время доступны покрытия с декоративными свойствами и без них, упрочнение верхнего слоя возможно с помощью специальных пропиток и с помощью кристаллизации (см. главу 1.2). Ниже рассмотрим эти варианты более подробно.

3.1. Декоративные защитные покрытия

Любое покрытие, нанесенное на камень, заметно невооруженным глазом. Поэтому придется выбирать между естественностью камня и его сохранностью. Максимально естественно выглядят полимерные лаки, которые используются в клининговом бизнесе. Такие покрытия обычно используют в местах с высокой проходимостью. Они обычно наносятся в два-три слоя крест-накрест, а после высыхания располировываются специальными пэдами. На поверхности камня создается довольно прочный слой прозрачного полимера, который на некоторое время защищает камень. Естественно, в таком случае износу подвергается само покрытие. Его необходимо регулярно менять, так как в местах износа остаются потертости, которые портят внешний вид поверхности.

Существует большой выбор покрытий типа лаков, для которых последующая полировка не предусмотрена. Если использовать их на полированной поверхности, то останутся разводы. Поэтому такие покрытия следует использовать только на камне с рельефной фактурой: на пиленой, термообработанной, «античной», бучардированной или колотой поверхности. В основном их применяют для улучшения внешнего вида поверхности обработанной «под антику», поэтому в их названии часто присутствуют понятия обозначающие старину - Антик, Vieux (Вьекс), Ager (Эйджер)

Второй вариант - использование так называемых пломбираторов - жидкостей, которые после нанесения на камень и высыхания образуют тонкую прочную пленку на поверхности. Эти средства разработаны для усиления верхнего слоя камня за счет внедрения в него частиц кремния и других веществ. По заверениям производителей, поверхность становится прочнее на 10-30%. К тому же многие из этих веществ имеют полезные декоративные свойства - усиливают цвет, придают блеск неполированной поверхности. В основном пломбираторы разделяются на матовые и атласные; первые создают матовый блеск, вторые блестят ярко. Некоторые средства наносятся в чистом виде, некоторые необходимо разбавлять водой. После высыхания иногда требуется обработать пол роторной однодисковой машиной с белым или серым пэдом. Все зависит от типа камня, от того, какой результат необходим, и от того, что написано в инструкции.

Одним из видов наружных покрытий являются декоративные лаки

для камня. Они не имеют запаса прочности, пригодны только для внутренних работ. Их можно использовать лишь там, где блеск необходим, а доступ к этому месту затруднен. В названии таких средств обычно присутствует слово «selfpolish», «autoluchidante» (т. н. самополирующиеся). Такие лаки выпускаются в виде жидкости прозрачного цвета или спрея. Конечно же, никакие они не самополирующиеся, просто после нанесения нескольких слоев такого средства на неполированную (пиленую, «античную», бучардированную и т. д.) поверхность она приобретает блеск. Лак заполняет неровности, создает слой блестящего полимера.

Следует помнить, что все покрытия типа лаков и пломбираторов герметично закрывают поры в камне и затирке швов. Из-за этого возможно затруднение выхода (испарения) воды, если она вдруг каким-то образом попадет под камень. Если эта вода замерзнет, то с большой долей вероятности каменная облицовка оторвется от основания или деформируется. Также необходимо помнить, что между укладкой камня на раствор и нанесением покрытия должно пройти около двух недель. Это время необходимо для того, чтобы дать воде из раствора полностью испариться. В противном случае существует вероятность возникновения пятен под пленкой химсредства.

Плюсы декоративных защитных покрытий:

- ▶ поверхность камня не подвергается износу (пока цело покрытие);
- ▶ цвет камня усиливается, становится «живее»;
- ▶ простая технология нанесения;
- ▶ можно добиться эффекта блеска там, где доступ затруднен.

Минусы декоративных покрытий:

- ▶ покрытие истирается только в зоне износа. После того как был внешний вид потерян, необходима новая обработка всей площади;
- ▶ неполируемые покрытия можно наносить только на рельефные поверхности;
- ▶ камень теряет свой естественный вид, появляются дополнительный «синтетический» блеск, посторонняя пленка на поверхности, разводы, потеки;
- ▶ при герметичной закупорке пор попавшая под камень вода не сможет испариться. Теоретически в здании, облицованном камнем и покрытом герметизирующей пропиткой, может наблюдаться повышенный уровень влажности. Также всегда существует опасность протечек и попадания влаги под облицовку другими путями. Тогда в случае замораживания возможна деформация или отрыв облицовки и стяжки.

3.2. Защитные покрытия

Часто появляется действительно насущная необходимость защитить камень от механических повреждений. Например, когда он перевозится с места на место или когда полы уложены, подоконники установлены, а отделочные работы в здании еще идут. Для этих целей существуют специальные средства на основе натуральных или синтетических веществ. Они наносятся в жидком виде на камень кисточкой или распылителем, а после высыхания превращаются в плотную прочную пленку. Эта пленка не имеет декоративных свойств - в основном она белого или матово-белого цвета, толщиной 1-2 мм. Такая пленка защищает камень на период транспортировки или отделочных работ. Она предотвратит появление на поверхности потертостей и мелких царапин, но не спасет от вандализма или падения острых либо тяжелых предметов. После того как пленка выполнила свою функцию, ее просто снимают и выбрасывают.

Защитная пленка со временем теряет эластичность и может слишком сильно закрепиться на камне. Время «жизнеспособности» пленки всегда указывается в инструкции. Если работы на объекте идут и в пленке есть необходимость, а срок ее «жизни» вышел, необходимо удалить старую пленку и нанести новую.

4. Склеивание камня, заполнение швов и реставрация

При работе с камнем часто возникает необходимость склеить каменные детали, заполнить швы, «залечить» каверны, трещины, сколы, армировать изделия и плиты сеткой или врезной полосой. Для этих целей в основном используются полиэфирные мастики и эпоксидные клеи. Оба эти типа веществ в народе именуется «клеем для камня». Между собой они отличаются составом, способом применения и свойствами. В некоторых случаях они могут заменять друг друга. Оба клея хорошо полируются, легко колеруются (для каждого типа полиэфирного и эпоксидного клея существуют отдельные специальные красители).

При склеивании деталей с помощью любых клеев надо иметь в виду, что они не являются в полной мере конструктивными. То есть нельзя полагаться только на клей при фиксации «висячих» деталей или при склейке больших и/или тяжелых деталей. Всегда необходимо обеспечить подстраховку в виде анкеров, шпилек или закладных элементов. Также необходимо помнить, что температура и влажность окружающей среды влияют на скорость отверждения любого клея для камня. Например, чем влажнее и/или холоднее помещение, где производится работа, тем дольше и хуже будет затвердевать клей.

4.1. Полиэфирные мастики

Главный компонент полиэфирных мастик - полиэфирная смола. Свойства смолы и наполнителей влияют на характеристики производимой мастики. Качество мастики определяют такие факторы, как адгезия (сцепление), прочность на разрыв, процент усадки, полируемость, скорость затвердевания и др. Обычно, чем мастика качественнее, тем она дороже. Полиэфирные мастики подразделяются на «быстрые», или быстросохнущие (отверждаются за 3-6 минут, исключение - мастики «Блиц») и «медленные», или долгосохнущие (полностью отверждаются за 24 часа).

Отверждение полиэфирной мастики происходит после добавления в нее катализатора (1-4% от объема - смотрите инструкцию), который в народе называют отвердителем. После добавления в мастику отвердителя происходит химическая реакция с выделением тепла. Чем больший объем вещества смешивается, тем выше может быть температура. Возможно даже возгорание смеси, поэтому за один раз рекомендуется смешивать небольшие порции. Избыток отвердителя ускоряет процесс отверждения, но плохо влияет на прочность и адгезию мастики. Чем больший процент отвердителя в смеси, тем более хрупкой и «рыхлой» получается мастика.

«Быстрая» мастика полностью отверждается спустя 3-6 минут после смешивания. После этого ее можно механически обрабатывать. Такая скорость отверждения, естественно, негативно влияет на характеристики прочности и адгезии, но решающим фактором здесь выступает время отверждения. «Быстрые» мастики могут быть густые, или «вертикальные» (solid), полугустые (semi-solid) и жидкие, или «горизонтальные», текучие (liquid, fluid), медового цвета - прозрачные с желтоватым или зеленоватым оттенком и непрозрачные цветные различных цветов - от белого до черного.

Быстросохнущие мастики нового поколения «Блиц» имеют время отверждения около 20 минут. Адгезия и прочность этих мастик почти в 2 раза выше, чем у обычных «полиэфиров», они дают меньшую усадку, лучше полируются, но и стоят существенно дороже. Мастики «Блиц» поставляются только густые, медового и светло-бежевого цвета. При добавлении мастики «Блиц» в обычную полиэфирную качественные показатели последней значительно улучшаются.

«Медленная» (долгосохнущая) мастика имеет жизнеспособность около трех часов. До полного отверждения обычно проходит 24 часа. У этого вида мастики адгезия и прочность значительно выше, чем у

«быстрой». Такие мастики в некоторых случаях конкурируют с эпоксидными клеями - для этого они имеют достаточный запас прочности. Густые долгосохнущие мастики используют при склеивании и армировании - в тех случаях, когда необходимо прочное соединение. Жидкие применяют для проливки пористых и трещиноватых камней с последующей переполировкой.

Важный момент при работе с долгосохнущей мастикой: ее необходимо очень тщательно смешивать с отвердителем - примерно в течение 5-10 минут. Если клей плохо замешан с отвердителем, то на краях камня может появиться темный ореол, аура. На некоторых камнях такое может случиться, даже если все сделано по правилам, это зависит от свойств конкретных сортов камня. Если предварительно пропитать торцы камня гидрофобной пропиткой то вероятность появления ореолов существенно снизится. Как бы то ни было, при использовании любых мастик необходимо сделать тест на образце и даже в случае положительного результата в процессе работы нужно следить за поведением мастики и камня. Если аура все-таки появилась, почти всегда ее можно убрать с помощью абсорбирующей пасты.

«Медленные» мастики поставляются чаще всего густые прозрачно-матовые и жидкие кристально-прозрачные, есть разновидность более матовой густой долгосохнущей мастики для кристаллических камней типа Thassos (Тассос).

Плюсы полиэфирных мастик:

- ▶ легко обрабатываются и хорошо полируются;
- ▶ быстро отверждаются (быстросохнущие);
- ▶ выпускаются в широкой цветовой гамме и в упаковке разного объема;
- ▶ имеют сравнительно невысокую цену;
- ▶ хорошо подходят для склеивания деталей из пористых материалов (мрамор и т.п.), «лечения» камня (заполнение пор и каверн, восстановление поверхностей, получивших сколы), заполнения швов, армирования деталей и плит.

Минусы полиэфирных мастик:

- ▶ имеют сравнительно невысокие показатели адгезии и прочности - их рекомендуют использовать только для внутренних работ, не могут нести большие нагрузки;
- ▶ могут давать усадку (до 5% от объема);
- ▶ долгосохнущие полиэфирные мастики полностью отверждаются только через 24 часа;
- ▶ полиэфирные мастики нельзя использовать на влажных поверхностях.

4.2. Эпоксидные клеи

Эпоксидные клеи намного прочнее полиэфирных мастик. Они имеют перед ними много преимуществ, спектр их применения намного шире, потому и потребление их постоянно растет.

Эпоксидные клеи состоят из собственно клея (компонент «А») и отвердителя (компонент «Б»). Отверждение эпоксидного клея происходит после смешивания этих компонентов в точно определенной пропорции (важно следовать инструкции по применению). Полное затвердевание таких клеев происходит через 1,5-24 часа в зависимости от вида клея.

После смешивания компонентов происходит химическая реакция с выделением тепла. Чем больший объем вещества соединяется, тем выше может быть температура. Существует даже вероятность возгорания смеси, поэтому за один раз лучше смешивать небольшие порции. Увеличение доли компонента «Б» (отвердителя) в смеси не ускоряет процесс затвердевания.

После полного отверждения клея его можно механически обрабатывать. Как правило, скорость отверждения влияет на адгезионные качества - чем выше скорость, тем хуже адгезия. Выбор эпоксидных клеевых составов для камня очень велик. Клеи различаются по консистенции (текучести, вязкости), времени отверждения, цвету, виду и размеру упаковки, назначению.

По консистенции эпоксидные клеи делятся на сильно текучие (пропитка для укрепления трещиноватых камней), текучие (армирование, проливка и укрепление пористых камней), гелеобразные и пастообразные (склеивание, армирование, «лечение» камня). По цвету клеи подразделяются на кристально-прозрачные, медовые, цветные и серые (конструкционные).

Кроме обычной упаковки эпоксидные клеи могут выпускаться в специальных двойных картриджах различного размера. В картридже содержатся оба компонента, при выдавливании они пропорционально смешиваются благодаря особому устройству смесительной насадки. Для работы с таким картриджем необходим специальный пистолет.

Плюсы эпоксидных клеев:

- ▶ легко обрабатываются и хорошо полируются;
- ▶ их можно использовать на влажных поверхностях;
- ▶ практически не дают усадки;
- ▶ рекомендуются к использованию для внутренних и наружных работ - их эксплуатация возможна в широком диапазоне температур;
- ▶ подходят для склеивания деталей практически из любых материалов;
- ▶ стойки к воздействию воды, агрессивных сред, масел, углеводородного топлива, ГСМ;
- ▶ имеют очень высокие показатели адгезии и прочности - могут нести большие нагрузки, их можно также использовать для «лечения» камня (заполнение пор и каверн, восстановление поверхностей, получивших сколы), заполнения швов, армирования деталей и плит.

Минусы эпоксидных клеев:

- ▶ долго отверждаются (хотя в некоторых случаях это может стать плюсом), быстроотверждающиеся эпоксидные клеи зачастую теряют адгезионные качества;
- ▶ имеют сравнительно высокую цену;
- ▶ выпускаются, как правило, всего нескольких цветов и в ограниченном ассортименте упаковки;
- ▶ компоненты необходимо смешивать строго в указанной пропорции иначе состав не затвердеет никогда и работу придется переделывать;
- ▶ при понижении температуры хранения клея менее 0° С может произойти кристаллизация клея, после которой он станет непригодным к применению.

4.3. Пластичные полиуретановые герметики

На сегодняшний день однокомпонентные полиуретановые герметики являются оптимальным герметизирующим материалом в строительстве. Кроме того, они обладают отличными адгезионными и прочностными характеристиками, поэтому могут выполнять и конструкционные функции. Благодаря этим качествам их можно смело называть мастиками-герметиками.

Составы на основе полиуретана по всем параметрам намного превосходят силиконовые, акриловые, битумные и тиоколовые герметики. По цене они также выгоднее специальных нейтральных герметиков для камня.

При контакте с влагой воздуха однокомпонентный герметик отверждается в течение нескольких часов без усадки. Картридж 310 мл требует использования обычного каркасного пистолета для силикона, для туб 600 мл понадобится профессиональный трубчатый пистолет.

Плюсы полиуретановых мастик-герметиков:

- ▶ являются однокомпонентными, значит, исключено нарушение технологии при смешивании компонентов;
- ▶ не содержат растворителей - при отверждении не дают усадки;
- ▶ характеризуются большой прочностью, долговечностью. По результатам лабораторных испытаний от Московского научно-исследовательского и проектного института типологии и экспериментального проектирования (МНИИТЭП) прогнозируемый срок службы полиуретановых герметиков составляет не менее 10 лет;
- ▶ обладают великолепной эластичностью, т.е. способны многократно растягиваться без разрывов, а после снятия нагрузки возвращаются к прежней форме. В зависимости от марки герметика показатель эластичности материала колеблется от 460% до 910%;
- ▶ обладают отличной адгезией со всеми строительными поверхностями: натуральным и искусственным камнем, стеклом, металлом, деревом, полиэфиром, ПВХ и т. д.;
- ▶ имеют прекрасную самоадгезию, поэтому удобны в эксплуатации. В случае повреждения шва его легко восстановить, повторно нанеся герметик на шов;
- ▶ могут быть использованы при низких температурах, в этом случае перед применением упаковку с герметиком достаточно подержать в горячей воде или просто в тепле;
- ▶ устойчивы к воздействию ультрафиолета, солей, кислот и щелочей с концентрацией до 10%;

- ▶ поставляются готовыми к применению в удобной упаковке: картриджи, фольевые тубы. Наносятся быстро, есть возможность без проблем прервать работы из-за дождя или на темное время суток;
- ▶ легко окрашиваются любыми фасадными красками, не содержащими растворителей;
- ▶ достаточно широкая цветовая гамма (белый, серый, бежевый, красно-кирпичный, черный).

Минусы полиуретановых мастик-герметиков:

- ▶ не полируются, так как всегда остаются пластичными;
- ▶ не колеруются, как другие мастики для камня. Их можно покрасить только сверху, после полного отверждения;
- ▶ открытый картридж или тубу нельзя долго хранить - мастика будет медленно отверждаться;
- ▶ для их использования необходим специальный пистолет.

4.3. Термомастика

Термомастика (*hot filler* - хот филлер) - это специальное средство для «лечения» мрамора и гранита – заполнения пор, каверн, трещин, отверстий на поверхности камня с последующей полировкой. Поставляется в виде брусков различных цветов. После того как цвет подобран, необходимо заполнить поры и отверстия на поверхности камня раскрошенной мастикой. После этого расплавить ее специальным паяльником, утюжком или феном. Затем нужно разгладить мастику, убедившись в том, что все пустоты заполнены. После застывания неиспользованные остатки мастики убираются с поверхности камня лезвием или скребком. Для достижения блеска рекомендуется полировать поверхность с помощью войлочного или тканевого полировального круга с абразивной или алмазной полировальной пастой.

Плюсы термомастики:

- ▶ простота использования - легкая обработка;
- ▶ декоративность - широкий выбор цветов и оттенков;
- ▶ сравнительно невысокая цена.

Минусы термомастики:

- ▶ отсутствие прочности. Средство годится только как декоративный наполнитель, оно не выдерживает нагрузок, имеет слабую адгезию, плохо полируется;
- ▶ для ее использования необходимо иметь фен, утюжок или специальный паяльник.

4.4. УФ-отверждающиеся мастики

В профессиональных реставрационных наборах применяются специальные мастики, которые отверждаются под воздействием ультрафиолетового излучения. Для простоты назовем их УФ-мастиками (по аналогии с английским *UF-mastics*). Эти мастики подобны тем, что применяются в стоматологии. Причем для каждого вида подходит только определенная длина световой волны, поэтому лампы и мастики из наборов разных производителей не обязательно будут подходить друг к другу.

Плюсы УФ-мастик:

- ▶ отверждение происходит очень быстро - за 1-2 минуты, и только под воздействием УФ-излучения, это полностью контролируемый процесс отверждения;
- ▶ в комплекте имеются мастики и красители основных цветов, различные кристаллы и гранулы для создания необходимой смеси. Для подбора цвета и структуры, идентичной камню, профессионал-реставратор имеет практически неограниченный выбор вариантов;
- ▶ компактные портативные наборы с множеством полезных аксессуаров, простота применения и отличный результат.

Минусы УФ-мастик:

- ▶ очень высокая цена;
- ▶ могут наноситься только небольшим слоем и должны быть всегда частично прозрачны – это необходимое условие для проникновения УФ-лучей.

5. Противоскольжение

Падение на скользких полах и ступенях может стать причиной травматизма на производстве и в повседневной жизни. Чтобы предотвратить большинство таких несчастных случаев, необходимо использовать качественные противоскользящие системы.

Противоскользящие системы должны быть использованы на любом покрытии, которое имеет достаточно скользкую поверхность. В наше время противоскользящие ступени являются стандартом, таким же, как противоскользящая лента в бассейне, сауне. В российских условиях зачастую возникает потребность в установке подобных систем, особенно зимой.

Противоскользящие материалы (*anti-skid*, *anti-slip*) обладают особыми свойствами, препятствующими скольжению даже в самых неблагоприятных условиях, таких как чрезмерная влажность или же излишне скользкая подошва обуви. Как правило, противоскользящие системы изготавливаются из алюминия, резины, термоэластопластов и абразивных материалов.

Иногда у заказчика нет возможности или желания использовать накладные полосы противоскольжения, делать термообработку гранита или устанавливать врезные профили. В этом случае можно использовать химические средства.

5.1. Эпоксидно-абразивные составы

Эпоксидная система противоскольжения представляет собой двойной картридж, содержащий в себе оба компонента эпоксидной смолы, смешанной со специальными гранулами, специальный пистолет и смесительную насадку для равномерного выдавливания и смешивания клея, клеящуюся ленту определенной толщины для создания объемной полосы на камне.

Эпоксидно-абразивные составы также выпускаются просто в банках как обычный клей. В этом случае нанесение и разглаживание производится шпателем. Для улучшения адгезии желательно в месте нанесения полосы прорезать паз в камне.

Поверхность камня очищают от пыли и обезжиривают. На ней на определенном расстоянии друг от друга параллельно закрепляют два отрезка клеящейся ленты. В пространство между лентами выдавливают эпоксидно-абразивную смесь. Смесь разравнивают шпателем таким образом, чтобы она равномерно заполнила все пространство между полосками ленты. Спустя сутки, когда смесь полностью затвердеет, полоски клеящейся ленты убирают.

Плюсы эпоксидно-абразивных составов:

- ▶ хорошая адгезия и прочность противоскользящей полосы. В связи с этим - надежность и продолжительное время использования;
- ▶ возможность использования на месте и на любых видах камня;
- ▶ широкая цветовая гамма эпоксидно-абразивных составов;
- ▶ возможность нанесения состава в виде рисунка любой формы и дизайна;
- ▶ когда полоса будет полностью изношена, ее остатки можно удалить и на том же месте нанести новую;
- ▶ частично использованный картридж можно закрыть колпачком, и смесь не будет отверждаться.

Минусы эпоксидно-абразивных составов:

- ▶ сравнительно высокая цена компонентов;
- ▶ для работы необходимо иметь дополнительные аксессуары: специальный пистолет, смесительные насадки, клеящуюся ленту.

5.2. Химические составы

В последние годы разработано несколько средств, которые при нанесении на поверхность делают ее менее скользкой. Эти средства можно условно разделить на два типа.

◆ Средства, которые при нанесении вступают в реакцию с материалом поверхности. После реакции на камне закрепляются микрокристаллы, делающие поверхность немного шероховатой на ощупь. В основном средства такого типа могут применяться только на граните и керамограните. Кислота, входящая в состав этих средств, легко повреждает поверхность мрамора, а при неправильном применении оставляет пятна на граните и керамограните.

◆ Средства, оставляющие на поверхности тонкую полимерную пленку. Как правило, они состоят из двух веществ. Первое разбавляется водой (приблизительно 1:5-10) и наносится ровным слоем на обрабатываемую поверхность. После высыхания камень можно обработать роторной машиной с серым пэдом. Необходимо осуществлять регулярное мытье камня с добавлением в воду небольшого количества (1:20-40) второго средства, которое служит для поддержания тонкой пленки на поверхности. Такие средства не содержат кислот и могут быть использованы на любых камнях.

Плюсы средств, наносимых на поверхность:

- ▶ сравнительная дешевизна и простота применения;
- ▶ возможность использования на месте и на любых видах камня (кроме средств, содержащих кислоту).

Минусы средств, наносимых на поверхность:

- ▶ сравнительно невысокая эффективность;
- ▶ вероятность появления на поверхности камня мутной пленки, разводов;
- ▶ необходимость регулярного нанесения поддерживающего средства на камень.

6. Работа с цветом

Каждый сорт натурального камня имеет неповторимый цвет, созданный природой. Но иногда натуральный цвет камня необходимо изменить. Это может произойти по нескольким причинам:

- ◆ камень потерял натуральный цвет (поблек) при шлифовке, под действием УФ-лучей;
- ◆ заказчику не нравится естественный цвет камня, и он хочет, чтобы цвет стал ярче, контрастнее;
- ◆ камень из одной партии имеет разные оттенки. Например, это камень из разных горизонтов залегания или из соседних месторождений. В таком случае может возникнуть необходимость добиться единообразия;
- ◆ необходимо выдать один камень за другой;
- ◆ необходимо полностью покрыть камень краской или нанести рисунок на его поверхность.

Все эти случаи идут вразрез с планами природы. Облицовочный камень в основном материал прочный и плотный. Производители химических средств пытаются решить перечисленные выше проблемы с различной степенью успеха разными способами. Рассмотрим некоторые из них.

6.1. Усиление цвета

«Усилить цвет» в лексиконе камнеобработчиков значит сделать цвет камня более ярким, контрастным, «живым». Очень часто заказчик хочет видеть камень более ярким, чем он есть на самом деле. Также необходимость усилить цвет появляется, если камень потускнел или выцвел на солнце, побледнел после полировки, имеет различные оттенки в одной партии.

В таком случае применяются специальные усилители цвета камня. В основном это бесцветные жидкости на основе растворителя, содержащие различные восковые и силиконовые добавки. Для полированного и неполированного камня применяются разные средства - для полированного камня усилители цвета намного более текучие. Иногда, но не обязательно усилители цвета являются также и средствами для защиты от пятен.

Некоторые виды средств не только усиливают цвет, но и немного затемняют, тонируют камень. Из-за частиц различной плотности, содержащихся в камне, такая тонировка часто ложится пятнами. После полного высыхания средства эти пятна становятся заметны и портят внешний вид камня. Несмотря на то, что есть средство для удаления тонирующих пропиток их очень трудно вывести, поэтому всегда необходимо делать тесты на участках разной плотности.

6.2. Красящие пигменты, чернила и корректоры

Более радикальное вмешательство в цвет камня - использование пигментов, чернил и корректоров (*stone pigment. stone ink, colour corrector*). Красящие пигменты - это порошкообразные вещества с частицами микроскопических размеров. Чернила - это концентрированные красители в жидком виде. Такие пигменты или чернила растворяются в специальном растворителе или в жидком эпоксидном клее, которыми пропитывают камень. Эта технология применяется в основном на предприятиях, производящих каменные плиты из блоков. Достижение успеха при таком способе зависит от пористости и структуры камня, умения правильно подобрать цвет, смешивая пигменты или чернила.

Более широко употребляются уже готовые подкрашивающие растворы, называемые корректорами. Они выпускаются в виде текучей жидкости основных цветов. Использование корректоров - достаточно эффективный способ подкраски камня. Главное, не переусердствовать и не потерять натуральность камня - ведь сами корректоры выпускаются базовых и синтетических цветов. Корректоры бывают концентрированные (разводятся специальным растворителем) и готовые к применению.

6.3. Краски

Иногда появляется необходимость полностью закрасить камень или нанести на его поверхность непрозрачный рисунок. Закрашивать камень обычно не принято, но бывают и исключения. Если не рассматривать совсем экзотические случаи, часто красят бордюрный камень, в мемориальном деле рисуют портреты на памятниках. Для этого используют краски на основе акриловых и алкидных смол. Для надписей на памятниках также выпускаются специальные краски «под золото» и «серебро» в жидком, порошкообразном виде и в виде спрея.

Любые краски снаружи помещений подвержены интенсивному воздействию природных факторов. Поэтому для увеличения срока службы покрашенные участки необходимо покрыть специальным защитным лаком.

7. Обработка камня «под антику»

Многие виды природного камня раскрывают красоту и неповторимость цвета и фактуры без необходимости зеркальной полировки поверхности. Отличие их от современных аналогов (агломератов, керамогранита, акрила) - в неоднородности структуры, характерной как для осадочных пород, так и для материалов магматического происхождения. Существуют способы обработки камня для придания его поверхности вида простоявшей долгое время, так называемой обработки «под антику». Слово «антик» восходит к латинскому *antiquitas* - древность, старина. Существует два основных способа состаривания поверхности камня - механический и химический. Также используется комбинация этих способов.

Механическая обработка камня выполняется специальными щетками с капроновым волокном, содержащим частички абразивного материала корунда или алмазное зерно. Химическая обработка «под антику» производится специальным составом из смеси кислот. Она возможна только на камнях, содержащих кальций и имеющих прожилки: мраморе, травертине. Средство необходимо равномерно нанести на изделие на несколько (до 15) минут, после чего поверхность хорошо промыть слабым мыльным раствором для нейтрализации остатков кислоты. Реагируя с органическими составляющими мрамора, кислота неравномерно разъедает поверхность. При этом процессе, так же как и при механической обработке, места с более мягкими включениями, становятся глубже, чем плотные. При проведении работ следует помнить о безопасности. Необходимо обязательно использовать респираторы, очки и резиновые кислотостойкие средства защиты кожи и одежды.

Различные материалы обрабатываются по-разному, в зависимости от состава и структуры породы. Некоторые виды мрамора для создания эффектного вида требуют более сложного процесса обработки. Комбинированный метод подразумевает последовательное применение обоих видов состаривания. Сначала при помощи кислотных средств образуется глубокий рельеф, после чего поверхность обрабатывается щетками. При таком виде обработки достигается максимальный результат, так как щетки работают по уже размягченной кислотой породе.

После обработки «под антику» поверхность обычно покрывают составами, усиливающими цвет и защищающими от проникновения воды. Это могут быть как пропитки, так и покрытия типа лака, пломбираторы (см. раздел 3.1).

8. Мойка и очистка камня

Зачастую традиционные методы очистки и защиты не всегда приспособлены для камня: промышленные детергенты и стандартные защитные средства могут подходить для поверхности керамики, цемента и т.д., но не для природного камня, обладающего особенными характеристиками.

Кислотно-щелочное равновесие - соотношение кислоты и щелочи в растворе - обозначается показателем pH (power Hydrogen - «сила водорода»), который показывает, какое число водородных атомов содержится в данном растворе. При pH, равном 7,0, говорят о нейтральной среде. Чем ниже уровень pH, тем среда более кислая (от 0 до 6,9). Щелочная среда имеет высокий уровень pH (от 7,1 до 14,0).

Большинство камней чувствительно как к кислотным, так и к щелочным моющим средствам. Кислоты портят камень, растворяя кальций, который связывает его кристаллы (что особенно опасно для мрамора, известняка, травертина и других видов камня, в составе которых есть кальций). Щелочные средства обычно не травмируют камень так, как кислоты, однако, оставленные на поверхности на длительное время, они могут привести к тому, что камень будет блекнуть. Поэтому для ежедневного ухода за камнем рекомендуется использовать pH-нейтральные средства для чистки камня (но ни в коем случае не мыло или другие щелочи). Щелочные очистители (стрипперы) используются для чистки особо загрязненных поверхностей, причем после их использования поверхность камня рекомендуется тщательно вымыть с pH-нейтральным средством, чтобы нейтрализовать реакцию. При применении стрипперов не рекомендуется использовать горячую воду, т. к. высокая температура ускоряет реакцию, что также может повредить камню.

Понимание pH-баланса помогает определиться с подбором моющих средств для камня. Однако очень важным фактором для выбора подходящего средства является уровень его активности. Например, большинство нейтральных моющих средств имеют баланс pH, равный 7, но уровень активности данных средств недостаточно сильный для очищения поверхности камня. С другой стороны, есть нейтральные средства, имеющие слишком высокий уровень активности, они также неблагоприятны для камня. Поэтому к выбору моющих средств для камня надо подходить очень тщательно. Не менее важно проверить каждое моющее средство на небольшом участке поверхности перед нанесением его на основную поверхность.

8.1. Выбор средства

Перед тем как начинать удалять загрязнение, необходимо выбрать подходящее химическое средство. Для начала надо определить характер пятна и тип камня, на котором это пятно находится. Условно можно разделить загрязнения по происхождению на несколько групп.

- ◆ Пятна органического происхождения (кофе, какао, чай, фруктовые соки, вино, соусы, горчица, специи, кровь и т. д.).
- ◆ Пятна неорганического происхождения (чернила, краска, граффити и т.д.).
- ◆ Пятна от бытовых косметических средств (мыло, губная помада, гель для волос и т.д.).
- ◆ Масляные пятна (бытовые жиры, смазка, нефть, свечной воск и т.д.).
- ◆ Аура и потеря цвета от неправильно подобранного силикона и клея.
- ◆ Пятна биологического происхождения (плесень, водоросли, мох, отпечатки опавших листьев, цветов и т.д.).
- ◆ Пятна ржавчины (оксиды железа, сплавов меди и т.д.).
- ◆ Солевые и цементные пятна, минеральные и кальциевые отложения, накипь.

После определения характера пятна необходимо подобрать подходящее химическое средство. Желательно получить грамотную консультацию в месте его продажи, но если такой возможности нет, то можно попытаться разобраться самостоятельно. Вот несколько простых советов по этому поводу:

- ◀ для удаления пятен органического, неорганического происхождения, косметических, масляных пятен и ауры используют абсорбирующую пасту;
- ◀ для удаления пятен биологического происхождения используют продукты для удаления плесени;
- ◀ для удаления пятен ржавчины используют специальные средства, гели и пасты для нейтрализации оксидов². После преобразования ржавчины на поверхности камня могут остаться темные пятна. Эти пятна удаляются специальным осветлителем.
- ◀ для удаления солевых и цементных пятен, минеральных и кальциевых отложений, накипи используют концентрированные кислотные и щелочные средства².

² При этом необходимо проявлять особое внимание. Кислота, содержащаяся в средствах для удаления ржавчины и солевых пятен, легко разъедает мрамор и подобные камни. Кроме того, частично влиянию концентрированных кислот могут быть подвержены базальт и даже некоторые сорта гранита. Перед началом работ необходимо сделать тест в незаметном месте, чтобы убедиться, что данное средство не портит камень.

Такой подход, может быть, и не самый эффективный, но зато позволяет снизить до минимума риск повреждения камня. В любом случае примите во внимание следующие рекомендации:

- внимательно читайте инструкцию по применению химического средства;
- делайте тестовые образцы в незаметном месте;
- начинайте эксперименты с наименее активных и наименее концентрированных средств;
- если эффекта нет или он незначителен - переходите к более активным и концентрированным веществам.

Мрамор, травертин, оникс (некоторые разновидности и только в виде примесей), известняк - все эти камни содержат кальций и поэтому неустойчивы к рН-активным жидкостям, особенно кислотам. Когда кислота (фруктовый сок, лимон, вино) или высокощелочное моющее средство попадает на полированный мрамор, оно разъедает полировку в месте контакта. После этого на поверхности остаются следы коррозии, которые выглядят как пятна от воды или кольца. Попытки удалить их специальными средствами будут напрасной тратой времени, устранить их можно только переполировкой камня.

Очень популярный вид работ - очистка цементных или солевых пятен с фасадов зданий, мощеных дорожек с помощью средств содержащих кислоты. При проведении такого рода работ необходимо строго соблюдать меры безопасности. Для того чтобы кислота не растворяла цементный состав в швах между плитами, рекомендуется заранее их смочить обильно водой.

Также при таких работах часто страдают растения находящиеся поблизости. Производитель рекомендует обильно полить растения и землю вокруг них водой до и после проведения работ. В таком случае кислота попавшая на них не причинит особого вреда так как будет растворяться в воде до условно безопасной концентрации.

9. Правила техники безопасности при работе с химическими веществами

В этом разделе приводятся правила, продиктованные опытом и здравым смыслом. Это самый серьезный раздел в книге. Отнеситесь к нему должным образом.

Все работы с химическими веществами должны производиться специально обученными работниками с использованием специальной одежды, перчаток, специальной обуви и средств индивидуальной защиты в хорошо проветриваемом помещении. Работники должны знать, хотя бы приблизительно, с каким типом вещества имеют дело, и иметь в своем распоряжении инструкцию по охране труда.

Особое внимание при работе с химическими средствами должно уделяться защите глаз. Все подобные работы необходимо проводить в защитных очках или маске.

В случае попадания в глаза различных химических реагентов нужно немедленно, не обращая внимания на боль, промыть глаза большим количеством воды в течение 3-5 минут. После этого необходимо без промедления обратиться к врачу.

При работе с клеями, защитными покрытиями и пропитками рекомендуется использовать специальную маску с соответствующими фильтрами для нейтрализации запахов и испарений.

Все рабочие помещения должны быть оснащены медикаментами для оказания первой помощи: в набор должны входить вата, бинт, пластырь, жгут для остановки кровотечения, раствор борной кислоты, йод, нашатырный спирт. Все необходимые растворы и медикаменты всегда должны находиться в аптечке на видном и легкодоступном месте. Каждый работающий должен знать, где находятся средства противопожарной защиты и аптечка.

При работе с химическими препаратами необходимо иметь в виду, что многие из них легковоспламеняемы и пожароопасны. Не допускается хранение и использование горючих химсредств вблизи огня или источника искрообразования. Работы необходимо производить при естественном освещении; при необходимости использования искусственного освещения следует применять источники света взрывобезопасного исполнения.

Послесловие

Эта книга написана в 2010 и дополнена в 2011 и 2012 годах, соответственно, все содержащиеся в ней сведения актуальны только на текущий момент. Прогресс развивается стремительно, новая информация, часто противоречивая, постоянно поступает из различных источников. При использовании разными людьми одни и те же вещества ведут себя по-разному. Мы не претендуем на 100%-ную точность, многое из того, что тут написано, скорее всего, будет пересмотрено в ближайшее время. В любом случае все, что вас заинтересует, перепроверяйте на конкретных камнях. И, естественно, в данном издании описаны далеко не все химические средства для камня, которые существуют сегодня.

Выражаю благодарность всем бывшим и настоящим сотрудникам и партнерам нашей фирмы, которые оказывали и продолжают оказывать нам помощь в сборе и распространении знаний о камне и его обработке.

Если в книге что-то пропущено или вы нашли в ней ошибки - напишите на e-mail: info@almir-m.ru, мы будем рады обсудить нашу любимую тему со специалистом.