

РЕСТАВРАЦИОННЫЙ ВЕСТНИК

remmershistoric



ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РЕСТАВРАЦИИ БЕЛОКАМЕННОГО ЦОКОЛЯ НА ОСНОВЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА



Во многих городах необъятной России, будь то Москва, Ярославль, Кострома или Вологда, вблизи оживлённых современных кварталов городского центра или подальше, на окраинах, а иной раз и среди пригородных полей, пересечённых линиями высоковольтных электропередач, можно видеть древние каменные строения. Они неожиданно предстают перед нами как светлые и чистые белокаменные видения. Свидетели давно минувших дел и событий, как бы случайно попавшие в наш век.

И. А. Бартнев, В. Н. Батажкова, «О книге «Русь белокаменная»

Автор:

Сергей Юрьевич Шibaев,
технический директор ООО «РЕММЕРС»



Основные аспекты реставрации белокаменного цоколя на основе практического опыта

Известняк – прочный и долговечный материал, который отлично подходит в качестве строительного материала для стеновых конструкций зданий. Он легко пилится в блоки, его можно обтесывать, придавая требуемую форму. Недаром известковый камень исторически активно использовался при возведении зданий и сооружений различного назначения особенно в тех регионах, где была возможность для его разработки.

Известняк, основу которого составляет карбонат кальция, относится к осадочным карбонатным породам. В зависимости от месторождения камень может включать другие минералы, которые влияют как на цветовой оттенок, так и на структуру и стойкость камня к различным внешним воздействиям. Для осадочных пород также характерно частое отличие свойств камня даже в пределах одного месторождения. Известковый камень имеет преимущественно белый цвет и близкие к нему оттенки (светло-серые, желтоватые и т.п.), поэтому его часто называют «белым камнем».

“

Сохранение кладки фасадов из известняка обеспечивается соблюдением комплекса мер по защите от воздействия влаги и воды.

”

Как и все осадочные породы, известняк обладает хорошей впитывающей способностью и незначительной растворимостью в воде. Воздействие влаги вызывает повреждения камня за счёт процессов переноса и кристаллизации водорастворимых солей, процессов замораживания-оттаивания, химических изменений на поверхности известняка под воздействием кислой среды. Минералы, которые присутствуют в структуре известняка, также могут влиять на его долговечность как строительного материала. Например, наиболее часто используемый для отделки цоколей в г. Санкт-Петербурге Путиловский известняк (фото 1) имеет глинистые прожилки, которые под воздействием влаги подвержены циклам набухания. Этот процесс со временем приводит к повышению внутренних напряжений в кладке и её повреждениям.



Фото 1. Цоколь из Путиловского известняка



Цоколи – наиболее нагруженные части фасада с точки зрения воздействия влаги. Это приводит к более интенсивному повреждению кладки цоколя в сравнении с остальными конструкциями фасада.



Сохранение кладки фасадов из известняка в процессе эксплуатации обеспечивается соблюдением комплекса мер по защите от воздействия влаги и воды. В качестве такой защиты, в первую очередь, выступает конструктивная защита фасада. Это, прежде всего, правильно подобранные свесы кровли и системы водоотведения (желоба, водосточные трубы), а также наличие на горизонтальных и выступающих элементах фасада уклонов, отливов, капельников и т.п.

С точки зрения воздействия влаги цоколь является наиболее нагруженной частью фасада. Влага поступает как снаружи в виде атмосферных осадков, брызг воды от тротуаров, скопления большого коли-



Фото 3. Белокаменная кладка фасада без конструктивной защиты.

чества воды во время ливней, так и зимой от снежных сугробов, а также в виде растворов антигололедных солей (главным образом, хлоридов). К этому добавляется капиллярный подсос влаги из грунта в случае нарушения гидроизоляции или герметичности кладки ниже уровня земли. Влага из грунта несёт с собой водорастворимые соли, которые кристаллизуются в цокольной части после испарения воды. Все эти факторы способствуют более интенсивному повреждению кладки цоколя в сравнении с остальными конструкциями фасада.

Очень важно учитывать, что борьба с последствиями повреждения кладки без устранения источников намокания и обустройства защиты от негативных воздействий не даёт качественного и длительного эффекта от проведения реставрационных работ. Поэтому среди некоторых специалистов бытует мнение, что нет долговечных технологий реставрации цоколя и особенно белокаменных цоколей исторических зданий.

Тем не менее 25-летний опыт работы компании Remmers на объектах культурного наследия в различных городах России доказал наличие эффек-



Фото 2. Белокаменная кладка фасада без конструктивной защиты.



Фото 4. Состояние цоколя в процессе эксплуатации.

тивных технологий восстановления, ремонта и реставрации цоколей, выполненных из натурального известняка, и важность комплексного подхода к вопросу санации цоколя. Технологии реставрации постоянно развиваются и совершенствуются. При внедрении новых системных решений и технологий производства работ для подтверждения их эффективности проводятся натурные испытания. Так, в 2019 году по согласованию с ДКН г. Москвы были начаты такие работы на белокаменном цоколе.

В качестве полигона был выбран цоколь из белого камня, который имел большую площадь уже разрушенного камня с существующей и явно выраженной зоной увлажнения, наличием высолов и биопоражений (фото 5-6). На поверхности кладки присутствовали следы ранее выполненных ремонтов. Состояние мест ремонтов было оценено как неудовлетворительное.

В качестве основных этапов натурных испытаний были запланированы:

- проведение работ по очистке поверхности;
- проведение работ по устройству отсечной гидроизоляции;
- проведение работ по докомпоновке и восполнению утрат камня;
- проведение работ по нанесению защитного покрытия;
- проведение регулярных наблюдений за сохранностью поверхности и фиксирование изменений.

В первую очередь цоколь был очищен от зелёно-

го налёта и загрязнений. Биологические загрязнения на цоколе всегда являются следствием повышенной влажности, часто из-за отсутствия организованного водоотведения как на поверхности фасада, так и в зоне отмостки. Теневые участки, отсутствие проветривания во внутренних углах усугубляют ситуацию. Биологические обрастания опасны для известняка не только как накопитель влаги, но, прежде всего, продуктами своей жизнедеятельности, которые имеют кислую среду, которая оказывает на него разрушающее действие. Поэтому в данном случае поверхность была очищена от зелёного налёта ручным инструментом, а затем была проведена общая очистка от всех видов загрязнений методом струйно-вихревой очистки rotac® с применением специального гранулята (фото 7). Данная технология позволяет выполнить бережную сухую очистку, которая удаляет загрязнения, не нарушая поверхность известняка.

“

Борьба с последствиями повреждения кладки без устранения источников намокания и обустройства защиты от негативных воздействий не даёт качественного и длительного эффекта.

”



Фото 5. Участок цоколя для натуральных испытаний.



Фото 6. Участок цоколя для натуральных испытаний.

Такой метод очистки известняка предпочтительней, чем применение химических составов, которые в большинстве своём имеют кислотную основу и негативно влияют на поверхность камня. Кроме того, при химической очистке требуется последующая промывка поверхности водой, что дополнительно усиливает процессы деструкции, связанные с влагой и водорастворимыми солями.

Для предотвращения капиллярного подсоса влаги по кладке на уровне отмостки было выполнено бурение шпуров с последующим заполнением инновационным гидроизоляционным кремообразным составом на силан-силоксановой основе Remmers Kiesol C. Шпуры диаметром 12 мм выбуривались с шагом 12 см. Глубина шпура была на 2 см меньше, чем общая толщина кладки цоколя. Шпуры после заполнения составом для отсечной гидроизоляции запечатывались гидроизоляционной шпатлёвкой Remmers WP DS Levell (фото 8-10).



Фото 7. Очистка цоколя струйно-вихревым методом rotec®.



Фото 8. Устройство отсечной гидроизоляции. 2019 г.



Фото 10. Устройство отсечной гидроизоляции. 2019 г.



Фото 9. Устройство отсечной гидроизоляции. 2019 г.

Одним из основных преимуществ кремообразного состава против капиллярного подъёма влаги Kiesel C по отношению к традиционным низковязким инъекционным составам является то, что можно бурить шпуров меньшего диаметра в горизонтальной плоскости, например, используя швы кладки. Такая технология позволяет при производстве работ минимально нарушать структуру исторического камня. При безнапорном нагнетании составом заполняется только сам шпур, поэтому легко заранее рассчитать расход материала, а при нанесении контролировать его. Распространение материала по сечению кладки происходит за счёт его диффузии в заполненных водой порах, а в сухих зонах кладки гидрофобизация порового пространства происходит в процессе испарения этого низкомолекулярного состава.

В качестве опытного участка также было выполнено восполнение утрат кладки специализированным составом для реставрации и докомпоновки известняка Remmers Lithos Arte® (фото 11). Этот состав, состоящий из двух полностью неорганических компонентов, не содержит в своём составе ни традици-

онных минеральных вяжущих (известь, цемент), ни полимерных компонентов или добавок. В качестве сухого компонента используется измельченный до нужной фракции и дополнительно обогащённый минералами известняк. В результате смешивания этих двух компонентов получается раствор с коротким (около 20 минут) временем жизни, который после твердения имеет структуру, схожую с натуральным известняком и, следовательно, имеет сопоставимые характеристики, в первую очередь, по водопоглощению и водоотдаче, паропроницаемости, прочностным характеристикам, фактуре и процессам старения. Поскольку в процессе приготовления раствора и реакции не участвует вода, материал не имеет усадки, соответственно, это позволяет наносить его большими объёмами, которые в процессе твердения не образуют трещин. В первые 24 часа затвердевший материал можно обрабатывать различным режущим инструментом, а в последующем только камнерез-



Фото 11. Пробный участок Lithos Arte®. 2019 г.

ным и камнетёсным инструментом.

Все вышеперечисленные работы были выполнены в 2019 году и в последующие годы проводились наблюдения за этим экспериментальным участком. За это время влажность цоколя снизилась до равновесной. Докомпонованный участок оставался без каких-либо изменений. На основе результатов наблю-



Фото 12. Планирование дальнейших работ. 2023 г.

дений было принято решение продолжить работы на этом участке и выполнить следующий этап натурных испытаний.

В 2023 году была произведена оценка состояния цоколя и ранее выполненных опытных докомпоновок (фото 12). Было сделано заключение, что докомпоновки находятся в работоспособном состоянии и рекомендованы для дальнейшего применения на данном участке цоколя.

По результатам обследования рассматривались следующие виды работ:

- очистка поверхности цоколя;
- защита проблемных зон от биопоражений;
- структурное укрепление камня;
- снижение содержания солей;
- восполнение утрат камня на одной части цоколя реставрационным раствором Remmers RM, а на другой части составом Remmers Lithos Arte®;
- защита и тонирование всей поверхности лессирующим покрытием на основе силиконовых смол AvenaLasur Silicone.



Фото 13. Профилактическая обработка цоколя от биопоражений. 2023 г.

Для того чтобы в последующем было возможно производить сравнение результатов, было принято решение расширить участок проведения натурных испытаний.

Поскольку после предыдущей очистки поверхность сохранилась в хорошем состоянии, была выполнена только лёгкая механическая очистка всей поверхности. Кроме того, были удалены сохранившиеся участки предыдущих ремонтов, находившиеся в неудовлетворительном состоянии. Также механически были удалены мхи, сохранившиеся в местах, где отсутствует нормальное водоотведение. Для профилактики появления биопоражений поверхность кладки была обработана составом Remmers VFA с расходом около 300 мл/м² (фото 13). Такая профилактическая обработка не требует последующей промывки поверхности водой.

Прочностные параметры оригинального камня не вызвали каких-либо вопросов, поэтому было принято решение не проводить работы по структурному укреплению камня. На практике при проведении научно-технических исследований на объекте в случае выявления снижения прочностных параме-

тров известняка необходимо их восстановление с применением специализированной системы камнеукрепления, состоящей из составов на основе эфиров кремневой кислоты KSE 100 и KSE 300 HV. Такая система отличается наличием в составе специальных компонентов, обеспечивающих в порах адгезию камнеукрепителя со структурой камня карбонатных пород (более подробную информацию см. Реставрационный вестник № 1 по QR-коду). Без восстановления профиля прочности ослабленного камня сохраняется опасность последующего когезионного разрушения отреставрированного камня.

Проверка содержания солей в поверхностном слое опытного участка экспресс-методом (фото 14) показала незначительное превышение содержания хлоридов (вероятнее всего, из-за применения в зимний период в этом месте антигололедных солей). Но поскольку цоколь после выполнения отсечной гидроизоляции находился в сухом состоянии, специальных мероприятий по удалению солей не проводилось.

Поскольку данный камень не имел глинистых прослоек или включений, не проводилась дополнительная операция по снижению гигроскопического набухания камня составом Remmers Antihygro. Такая обработка выполняет только нейтрализующее действие на глинистые включения, при этом не изменяет прочностные или гидрофобные свойства поверхности. Такая обработка часто целесообразна, например, при реставрации цоколя из Путиловского



известняка.

Следующим этапом проводилось восполнение утрат кладки цоколя из известняка на участке № 1 реставрационным раствором Remmers RM (фото 15), подобранным по цветовому оттенку, близкому к оригинальному камню. При приготовлении раствора использовалась вода затворения с добавлением специального состава Remmers ZM HF, улучшающего и повышающего адгезионные и водоудерживающие свойства докомпоновки. Раствор наносился с уплотнением на подготовленный участок камня. Перепад глубины заполнения составлял до 30 мм. Раствор наносился в один слой с выходом на 1-2 мм за плоскость кладки. После выдерживания времени первичного схватывания в течение примерно 30 минут излишки раствора удалялись и выполнялось формирование структуры поверхности докомпоновки.

Восполнение утрат на участке № 2 выполнялось составом Lithos Arte®, технология применения которого была описана выше (фото 16-17).

На следующий день была выполнена лессирующая тонировка кладки лазурью на основе силиконовых смол AvenaLasur Silicone (фото 18). Такая обработка улучшает внешний вид поверхности, так как полупрозрачное покрытие позволяет выровнять цветовой оттенок камня и докомпоновок. При этом лазурь надежно защищает цоколь от воздействия атмосферных осадков и брызг, сохраняя проницаемость для водяных паров и проницаемость для углекислого газа, аналогичную минеральным покрытиям. Таким образом, покрытие AvenaLasur Silicone не создаёт проблем для выхода водяных паров из кладки и её поддержания в сухом состоянии.

Результаты проделанной работы видны на сравнительных фотографиях до начала выполнения работ и после их окончания (фото 19-20).

Контрольные осмотры опытного участка весной 2024 года показали, что цоколь не имеет заметных изменений. Выявлены небольшие механические повреждения лессировки в процессе зимней очистки цоколя от снега. Наблюдение за экспериментальным участком будет продолжено. В ближайшее время запланировано восполнение отсутствующего элемента кладки, который имеется на данном цоколе. Камень уже подобран по размеру и будет смонтирован в ближайшее время. Такой элемент вычинки с защитной тонировкой также будет включен в процесс наблюдения.



Фото 14. Набор для экспресс-анализа основания на содержание водорастворимых солей.



Фото 15. Нанесение Remmers RM. 2023 г.



Фото 16. Нанесение состава Lithos Arte®. 2023 г.

Фото 17. Нанесение состава Lithos Arte®. 2023 г.



Фото 18. Нанесение лессирующего покрытия AvenaLasur Silicone. 2023 г.

Предварительные выводы по результатам этапов уже проведённых работ.

1. Цокольная часть из известняка украшает здание, но требует ответственного подхода к эксплуатации и особой тщательности при планировании и проведении реставрационных работ.
2. Полноценная методика консервации или реставрации кладки цоколя на ОКН требуют комплексного подхода и должны в обязательном порядке предусматривать:
 - выявление механизмов поступления влаги в кладку и их последующее устранение;
 - определение факторов, воздействующих на поверхность кладки, и комплекс мер по защите (в первую очередь, конструктивной);
 - применение материалов и технологий, учитывающих характер и степень повреждения кладки, а также условия её эксплуатации.

“

Цокольная часть из известняка украшает здание, но требует ответственного подхода к эксплуатации и особой тщательности при планировании и проведении реставрационных работ.

”

3. Методика консервации и реставрации должна основываться на результатах инженерно-технических исследований, включающих в том числе данные о распределении влаги и солей по сечению кладки, количественном и качественном анализе содержания солей, наличии глинистых включений, зонах снижения прочностных показателей камня.
4. В методику санации кладки следует включить, в первую очередь, мероприятия, устраняющие выявленные механизмы намокания и обеспечивающие высыхание кладки. Без этого невозможно добиться сохранения исторической кладки цоколя. В перечень таких мероприятий могут включаться: восстановление наружной или устройство внутренней гидроизоляции заглубленных конструкций зданий, устройство отсечной гидроизоляции против капиллярного подъёма влаги, обеспечение технически правильного отведения воды от цоколя.
5. В рамках исследований создается дефектная ведомость с выявлением участков с разной степенью повреждения для подбора оптимальной технологии и материалов для восполнения утрат и последующей защиты цоколя.



Фото 19. До реставрации. 2019 г.



Фото 20. После реставрации. Сентябрь 2023 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Технологические рекомендации по восполнению утрат кирпичной и каменной кладки реставрационными растворами Remmers

Типы основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Кладка из керамического кирпича ■ Кладка на основе природного камня
Условия применения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура материала, окружающей среды и обрабатываемой поверхности в пределах от +5°С до +30°С
Требования к основанию	<ul style="list-style-type: none"> ■ Основание должно быть прочным, сухим, очищенным от пыли, масел, высолов и других веществ, снижающих адгезию. ■ Требуется предварительные инженерно-технические исследования. ■ По результатам исследований следует провести мероприятия по устранению источников увлажнения кладки, снижению содержания солей, снижению гигроскопического набухания природного камня, камнеукреплению. ■ При проведении работ следует выдержать необходимые технологические интервалы.
Подготовка основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Перед проведением работ необходимо: <ul style="list-style-type: none"> - произвести очистку поверхности кладки с использованием щадящих методов очистки; - организовать защиту восстанавливаемой поверхности от дождя и прямых солнечных лучей (тент, ограждающая сетка); - расчистить швы кладки на глубину не менее 2 см (для швов шириной более 12 мм глубина расчистки равна двойной ширине шва). ■ Предварительно увлажнить поверхность кладки до матово-влажного состояния.
Приготовление реставрационного раствора	<ul style="list-style-type: none"> ■ В чистую емкость для приготовления раствора залить чистую воду и засыпать сухую смесь. Пропорции смешивания указаны на мешке и в техническом описании на продукт. ■ Тщательно перемешать строительным миксером в течение примерно 3 минут до однородного состояния и получения рабочей консистенции. ■ Выдержать около 2 минут и еще раз тщательно перемешать. ■ Допускается добавление небольшого количества воды для регулирования консистенции. ■ Время жизни приготовленного раствора составляет около 30 минут (при стандартных температурно-влажностных условиях).
Восполнение утрат кирпича и природного камня	<ul style="list-style-type: none"> ■ На увлажненное основание нанести адгезионный слой в виде шлама (приготавливается реставрационный раствор более жидкой консистенции) слоем толщиной около 2 мм. ■ На адгезионный слой нанести «свежее-по-свежему» реставрационный раствор слоем толщиной 1,5 - 3 см при помощи шпателя или другого подходящего инструмента. Нанесенный реставрационный раствор должен выступать на 1-2 мм над плоскостью кладки. ■ После первичного схватывания раствора обработать поверхность докомпоновки для удаления выступающего раствора и придания требуемой фактуры кирпича/камня при помощи соответствующего реставрационного инструмента. ■ Поверхность свеженанесенного реставрационного раствора в течение минимум 4 дней защищать от преждевременного высыхания, воздействия мороза и дождя. ■ Не допускать твердения докомпоновочных растворов в кладочных швах. ■ При необходимости нанесения раствора тонкими слоями требуется при приготовлении раствора использовать воду затворения с добавлением состава ZM HF [basic] в пропорции 1:10. В этом случае отверждение немного замедлится, а показатель прочности на отрыв повышается. ■ Технологический перерыв перед последующими операциями не менее 24 ч часов.

Приготовление шовного раствора

- В чистую емкость для приготовления раствора залить чистую воду и засыпать сухую смесь. Вода затворения составляет примерно 10% от массы сухой смеси.
- Тщательно перемешать миксером в течение примерно 2 минут до однородного состояния и получения рабочей консистенции.
- Примерно через 1 минуту еще раз тщательно перемешать.
- Время жизни шовного раствора при 20°C составляет примерно 2 часа.

Заполнение швов кладки

- Предварительно увлажненную полость шва кладки заполнить небольшими слоями, уплотняя с усилием, не допуская образования пустот. Затем придать шву нужную геометрию с помощью расшивки.
- Через 4 часа провести увлажнение отреставрированных швов.

Уход за раствором

- Поверхность свеженанесенного реставрационного и шовного раствора в течение минимум 4 дней защищать от преждевременного высыхания, воздействия мороза и дождя.

Очистка инструмента и оборудования

- Рабочий инструмент и оборудование очистить водой сразу после использования.

Дополнительную информацию см. в актуальных технических описаниях на соответствующие системные продукты на сайте www.remmers.ru

Технологические рекомендации по восполнению утрат кладки из природного камня реставрационным раствором Remmers Lithos Arte®

Типы основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Кладка на основе природного камня осадочных пород (известняк, песчаник)
Условия применения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура материала, окружающей среды и обрабатываемой поверхности в пределах от +5°С до +30°С
Требования к основанию	<ul style="list-style-type: none"> ■ Основание должно быть прочным, сухим, очищенным от пыли, масел, высолов и других веществ, снижающих адгезию. ■ Требуются предварительные инженерно-технические исследования. ■ По результатам исследований следует провести мероприятия по устранению источников увлажнения кладки, снижению содержания солей, снижению гигроскопического набухания природного камня, камнеукреплению. ■ При проведении работ следует выдержать необходимые технологические интервалы.
Подготовка основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Перед проведением работ необходимо: <ul style="list-style-type: none"> - произвести очистку поверхности кладки с использованием щадящих методов очистки; - организовать защиту восстанавливаемой поверхности от дождя и прямых солнечных лучей (тент, ограждающая сетка); - расчистить швы кладки на глубину не менее 2 см (для швов шириной более 12 мм глубина расчистки равна двойной ширине шва). ■ Для докомпоновки выступающих элементов, работающих «на срез», рекомендуется установить в местах восполнения утрат пироны (армирующие элементы) из нержавеющей стали (например, некорродирующего металла, стеклопластика и др.)
Приготовление реставрационного раствора	<ul style="list-style-type: none"> ■ В чистую емкость для приготовления раствора залить жидкий компонент Remmers Lithos Arte® и добавить сухой компонент в соотношении соответственно 1 : 2,5 (по массе). Перемешать в течение примерно 3 минут до получения массы однородной, жидкой консистенции. ■ Рекомендуется замешивать раствор небольшими порциями, так как время жизни раствора короткое. Время пригодности к применению докомпоновочного раствора при 20°С составляет примерно 20 минут.
Восполнение утрат известняка	<ul style="list-style-type: none"> ■ На подготовленное основание нанести грунтовочный слой. В качестве грунтовки используется свежеприготовленный раствор Remmers Lithos Arte®, низкая вязкость раствора сохраняется в течение примерно 5 минут. После повышения вязкости раствора выполнить заполнение утрат в необходимом объеме с помощью шпателя или кельмы. ■ Раствор для докомпоновки каменной кладки следует наносить таким образом, чтобы он выступал над плоскостью кладки примерно на 1-2 мм. ■ Примерно через 20-25 минут возможно выполнение мероприятий по обработке докомпоновки с помощью шпателя или другого режущего инструмента до достижения требуемого профиля и фактуры поверхности.
Финишная обработка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Полное отверждение состава Remmers Lithos Arte® происходит приблизительно в течение 24 часов (в зависимости от температуры окружающей среды). При этом цветовой оттенок докомпоновки получается насыщенным. ■ Для достижения финишного цветового оттенка и фактуры необходимо выполнить легкую шлифовку поверхности. ■ После полного отверждения последующая обработка производится только с применением камнерезной технологии.
Очистка инструмента и оборудования	<ul style="list-style-type: none"> ■ Рабочий инструмент и оборудование очистить водой сразу после использования.
<p>Дополнительную информацию см. в актуальных технических описаниях на соответствующие системные продукты на сайте www.remmers.ru</p>	

Технологические рекомендации по снижению гигроскопического набухания известняка с глинистыми включениями с применением состава Remmers Antihygro

Типы основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Каменная кладка на основе известняка с глинистыми прослойками или включениями
Условия применения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура материала, окружающей среды и обрабатываемой поверхности в пределах от +8°С до +25°С
Подготовка основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Предварительно очистить поверхность кладки от загрязнений максимально щадящим методом. При наличии твердых загрязнений рекомендуется применение технологию струйно-вихревой очистки rotec®. ■ Каменная кладка должна обладать высокой впитывающей способностью, которая зависит от пористости основания и степени водонасыщения кладки. ■ Основание, предназначенное для обработки, не должно быть гидрофобным. ■ Следы очистки (например, после применения составов, содержащих тензиды, воски) могут оказать негативное влияние на эффективность обработки, поэтому их необходимо дополнительно удалить.
Проведение работ по обработке кладки	<ul style="list-style-type: none"> ■ Обильно нанести пропитку методом облива без напора и образования аэрозоля, так чтобы по поверхности стекала пленка жидкости на 30-50 см по высоте. ■ Нанесение выполнять сверху вниз. Сразу после нанесения обработать поверхность широкой кистью втирающими движениями. ■ Повторять нанесение методом «мокрое-по-влажному» до полного насыщения кладки (пропитка перестает впитываться). ■ В тех областях, где сложно нанести методом облива, использовать хорошо налитый валик или кисть. После нанесения также обработать поверхность широкой кистью.
Расход	<ul style="list-style-type: none"> ■ Расход материала Remmers Antihygro® зависит от вида и свойств основания. Ориентировочный расход для известняка может составлять от 1,0 до 2,5 л/м². Точный расход определяется пробным нанесением на образце поверхности достаточного размера – 1-2 м².
Очистка инструмента и оборудования	<ul style="list-style-type: none"> ■ Для нанесения используются кисти, валики, некорродирующее оборудование подачи и распыления низким давлением. Инструмент и оборудование после использования или перед длительным перерывом промыть водой.
<p>Дополнительную информацию см. в актуальных технических описаниях на соответствующие системные продукты на сайте www.remmers.ru</p>	

Технологические рекомендации по применению лессирующего покрытия AVENALASUR SILICATE

Типы основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Известковые, известково-цементные, цементные штукатурки ■ Кирпичная и каменная кладка ■ Существующие лазури на силикатной основе, имеющие достаточную адгезию к основанию ■ Декоративные штукатурки и элементы на минеральной или силикатной основе
Условия применения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура материала, окружающей среды и обрабатываемой поверхности в пределах от +5 °С до +30 °С
Требования к основанию	<ul style="list-style-type: none"> ■ Основание должно быть прочным, сухим, очищенным от пыли, масел, высолов и других веществ, снижающих адгезию.
Подготовка основания	
Известковые, известково-цементные и цементные штукатурки, декоративные штукатурки на силикатной основе	<ul style="list-style-type: none"> ■ Защита и тонирование новых минеральных штукатурок выполняется после их полного твердения и высыхания – как минимум через 2 недели (при температуре около 20 °С и относительной влажности воздуха 65%). При более низких температурах и более высокой влажности воздуха время высыхания штукатурного слоя соответственно увеличивается. ■ Основания с нормальной или высокой впитывающей способностью обработать грунтовкой AVENA SH GRUND с расходом примерно 0,1-0,2 л/м².
Существующие минеральные штукатурки	<ul style="list-style-type: none"> ■ Места ремонта штукатурки должны высохнуть и набрать прочность. ■ Штукатурки с высокой впитывающей способностью обработать грунтовкой AVENA SH GRUND с расходом примерно 0,1-0,2 л/м². ■ Штукатурку, имеющую поверхностную осыпь песка, обработать грунтовкой AVENA SH GRUND с расходом примерно 0,2 л/м².
Декоративные штукатурки на силикатной основе	<ul style="list-style-type: none"> ■ Новые штукатурки тонируются без дополнительного предварительного грунтования. ■ Участки существующих штукатурок с низкой адгезионной способностью полностью удалить. ■ Прочные декоративные штукатурки, обладающие хорошей несущей способностью (достаточной адгезией к основанию), очистить от поверхностных загрязнений.
Существующие лакокрасочные покрытия на силикатной основе	<ul style="list-style-type: none"> ■ Покрытия с низкой адгезией к основанию полностью удалить. ■ Прочные лакокрасочные покрытия, обладающие хорошей несущей способностью (достаточной адгезией к основанию), очистить от поверхностных загрязнений.
Существующие лакокрасочные покрытия на основе полимерных дисперсий или силиконовых смол	<ul style="list-style-type: none"> ■ Покрытия полностью удалить и основание очистить от поверхностных загрязнений.
Кирпичная и каменная кладка, декоративные элементы и облицовка из натурального камня	<ul style="list-style-type: none"> ■ Поверхность камня, кирпича и кладочных швов очистить от загрязнений и отслоений. ■ Отремонтировать трещины, восстановить утраченные швы и придать им соответствующую форму, удалить имеющиеся высолы методом сухой очистки. ■ Для удаления известкового, цементного налёта и следов раствора с кирпича (кроме силикатного) или натурального камня рекомендуется использовать состав Remmers CLEAN AC. Для удаления загрязнений, грязевых отложений, масел, жиров – Remmers CLEAN SL. Для удаления сильных загрязнений, таких как сажа, пыль, промышленные загрязнения и пр. – Remmers CLEAN FP. ■ Для восстановления первоначального профиля кирпича и камня рекомендуется использовать докомпоновочные составы, например, Remmers RM, для восстановления швов кладки – Remmers FM.

Системы наружной теплоизоляции фасадов	<ul style="list-style-type: none"> ■ Прочные поверхности системы, обладающие хорошей несущей способностью (достаточной адгезией к основанию), очистить от загрязнений подходящим для этого способом. ■ Впитывающие поверхности обработать грунтовкой AVENA SH GRUND с расходом примерно 0,1-0,2 л/м².
Поверхности, имеющие биопоражения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Нанести на поверхность состав Remmers BFA и по истечении времени воздействия очистить поверхность от загрязнений механически или водой под давлением. ■ Для последующей профилактической защиты нанести состав Remmers BFA. ■ После высыхания выполнить последующую окраску. Промывка поверхности при этом не требуется.
Поверхности с высолами	<ul style="list-style-type: none"> ■ Высолы с поверхности удалить сухим способом с помощью щётки. Предварительно принять необходимые меры по устранению причин образования высолов. ■ Для блокировки всех видов водорастворимых солей использовать состав Remmers SALT IH, для блокировки сульфатов – состав Remmers SULFATEX LQ.
Нанесение грунтовки	<ul style="list-style-type: none"> ■ Водная грунтовка глубокого проникновения AVENA SH GRUND используется для выравнивания впитывающей способности основания. Грунтовка повышает прочностные свойства основания. ■ При нанесении грунтовки обеспечить насыщение основания, обеспечив расход 0,1-0,2 л/м². ■ При нанесении грунтовки следует избегать образования подтёков и/или плёнки на поверхности. ■ После грунтования обеспечить необходимый технологический перерыв.
Нанесение 1-го слоя лессирующего покрытия	<ul style="list-style-type: none"> ■ Материал тщательно перемешать. ■ Нанести 1-й слой лазури кистью или валиком с расходом 80-100 мл/м². Расход может варьироваться в зависимости от фактуры и шероховатости основания. Точный расход определяется пробным нанесением на образце поверхности достаточной площади. ■ При тонировании и защите поверхностей с низкой впитывающей способностью для первого слоя допускается добавление в лазурь не более 5% грунтовки.
Нанесение 2-го слоя лессирующего покрытия	<ul style="list-style-type: none"> ■ Примерно через 6 часов (при нормальных климатических условиях) нанести 2-й слой лазури. ■ Свежее лакокрасочное покрытие защищать от дождя, ветра, солнечного излучения и образования конденсата.
Очистка инструмента и оборудования	<ul style="list-style-type: none"> ■ Рабочий инструмент и оборудование очистить водой и моющим средством сразу после использования. ■ Брызги лазури сразу удалить водой.
<p>Дополнительную информацию см. в актуальных технических описаниях на соответствующие системные продукты на сайте www.remmers.ru</p>	

Технологические рекомендации по применению лессирующего покрытия AVENALASUR SILICONE

Типы основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Известковые, известково-цементные, цементные штукатурки ■ Кирпичная и каменная кладка ■ Существующие лакокрасочные лессирующие покрытия на силикатной, силиконовой основе, имеющих высокую адгезию к основанию ■ Декоративные штукатурки на минеральной, силикатной основе, на основе силиконовых смол или полимерных дисперсий
Условия применения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура материала, окружающей среды и обрабатываемой поверхности в пределах от +5°C до +30°C
Требования к основанию	<ul style="list-style-type: none"> ■ Основание должно быть прочным, сухим, очищенным от пыли, масел, высолов и других веществ, снижающих адгезию.
Подготовка основания	
Известковые, известково-цементные и цементные штукатурки, декоративные штукатурки	<ul style="list-style-type: none"> ■ Защита и тонировка новых минеральных штукатурок выполняется после их полного высыхания, как минимум через 2 недели (при температуре около 20°C и относительной влажности воздуха 65%). При более низких температурах и более высокой влажности воздуха время высыхания штукатурного слоя соответственно увеличивается. ■ Основания с нормальной или высокой впитывающей способностью обработать грунтовкой AVENASOL TIEFGRUND с расходом примерно 0,1-0,2 л/м².
Существующие минеральные штукатурки	<ul style="list-style-type: none"> ■ Места ремонта штукатурки должны высохнуть и набрать прочность. ■ Штукатурки с высокой впитывающей способностью обработать грунтовкой AVENASOL TIEFGRUND с расходом примерно 0,1-0,2 л/м². ■ Мелящуюся штукатурку или штукатурку, имеющую поверхностную осыпь песка, обработать укрепляющей грунтовкой AVENA HF GRUND с расходом примерно 0,1-0,2 л/м².
Декоративные штукатурки на основе полимерных дисперсий или силиконовых смол	<ul style="list-style-type: none"> ■ Новые штукатурки тонируются без дополнительного предварительного грунтования. ■ Участки существующих штукатурок с низкой адгезией полностью удалить. ■ Прочные декоративные штукатурки, обладающие хорошей несущей способностью (достаточной адгезией к основанию) очистить от поверхностных загрязнений.
Существующие лессирующие лакокрасочные покрытия	<ul style="list-style-type: none"> ■ Покрытия с низкой адгезией полностью удалить. ■ Прочные лессирующие лакокрасочные покрытия, обладающие хорошей несущей способностью (достаточной адгезией к основанию), очистить от поверхностных загрязнений. ■ Покрытиям с высокой степенью блеска придать шероховатость.
Кирпичная и каменная кладка, декоративные элементы и облицовка из натурального камня	<ul style="list-style-type: none"> ■ Поверхность натурального камня, кирпича и кладочных швов очистить от загрязнений и отслоений. ■ Отремонтировать трещины, удалить высолы методом сухой очистки. ■ Для удаления известкового, цементного налёта и следов раствора с кирпича (кроме силикатного) и натурального камня рекомендуется использовать состав Remmers CLEAN AC, для удаления загрязнений, грязевых отложений, масел, жиров – Remmers CLEAN SL. Для удаления сильных загрязнений, таких как сажа, пыль, промышленные загрязнения и пр. – Remmers CLEAN FP. ■ Для восстановления первоначального профиля кирпича и камня рекомендуется использовать докомпоновочные составы, например Remmers RM, для восстановления швов кладки – Remmers FM.

Системы наружной теплоизоляции фасадов	<p>Прочные поверхности системы, обладающие хорошей несущей способностью (достаточной адгезией к основанию), очистить от загрязнений подходящим для этого способом.</p> <ul style="list-style-type: none"> Впитывающие поверхности обработать грунтовкой AVENASOL TIEFGRUND с расходом примерно 0,1-0,2 л/м².
Поверхности, имеющие биопоражения	<ul style="list-style-type: none"> Нанести на поверхность состав Remmers BFA и по истечении времени воздействия удалить поверхностные загрязнения механически или водой под давлением. Для последующей профилактической защиты нанести состав Remmers BFA. После высыхания выполнить последующую лессировку. Промывка поверхности при этом не требуется.
Поверхности с высолами	<ul style="list-style-type: none"> Высолы с поверхности удалить сухим способом с помощью щётки. Предварительно принять необходимые меры по устранению причин образования высолов. Для блокировки всех видов водорастворимых солей использовать состав Remmers SALT IH, для блокировки сульфатов – состав Remmers SULFATEX LQ.
Гипсовые декоративные элементы на фасаде	<ul style="list-style-type: none"> Существующие элементы очистить и отремонтировать. Обработать грунтовкой AVENA HF GRUND с расходом 0,2 л/м².
Нанесение грунтовки	<ul style="list-style-type: none"> Водная грунтовка глубокого проникновения AVENASOL TIEFGRUND используется для снижения и выравнивания впитывающей способности основания, а также его укрепления. Использование грунтовки повышает гидрофобные свойства основания. Грунтовка на растворителе AVENA HF GRUND используется для мелящихся и осыпающихся поверхностей на фасаде, а также обработки гипсосодержащих фасадных элементов декора. При нанесении грунтовки обеспечить насыщение основания с расходом, указанным в Техническом описании. При нанесении грунтовок следует избегать образования подтёков и/или плёнки на поверхности. Для лессировки новых оштукатуренных поверхностей, а также поверхностей с низкой впитывающей способностью применение грунтовок глубокого проникновения, как правило, не требуется.
Нанесение 1-го слоя лессирующего покрытия	<ul style="list-style-type: none"> Материал тщательно перемешать. Нанести 1-й слой лазури кистью или валиком с расходом 0,1-0,15 л/м² в зависимости от впитывающей способности и шероховатости основания. Точный расход определяется пробным нанесением на образце поверхности достаточной площади. При лессировке поверхностей с низкой впитывающей способностью для первого слоя допускается добавление в лазурь не более 5% чистой воды. На смежных поверхностях рекомендуется наносить материал одной партии.
Нанесение 2-го слоя лессирующего покрытия	<ul style="list-style-type: none"> Примерно через 6 часов (при нормальных климатических условиях) нанести 2-й слой лессирующего покрытия. Свежее лакокрасочное покрытие защищать от дождя, ветра, солнечного излучения и образования конденсата.
Очистка инструмента и оборудования	<ul style="list-style-type: none"> Рабочий инструмент и оборудование очистить водой и моющим средством сразу после использования. Брызги лазури сразу удалить водой.
<p>Дополнительную информацию см. в актуальных технических описаниях на соответствующие системные продукты на сайте www.remmers.ru</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Технологические рекомендации по очистке и профилактической защите белокаменной кладки от биопоражений составом Remmers BFA

Типы основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Каменная кладка на основе известняка
Условия применения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура материала, окружающей среды и обрабатываемой поверхности в пределах от +5°С до +30°С
Подготовка основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Предварительно удалить загрязнения и легкоудаляемые биологические обрастания максимально щадящим методом. При наличии твердых загрязнений рекомендуется применение технологию струйно-вихревой очистки rotec®.
Проведение работ по обработке кладки	<ul style="list-style-type: none"> ■ Нанести saniрующий раствор Remmers BFA на поверхность кистью, щеткой, валиком или распылением низким давлением, при необходимости, обработку повторить несколько раз. ■ После достаточного времени воздействия состава (примерно в течение 6 часов) промыть обработанное основание водой под давлением. ■ При необходимости очистку повторить. ■ Для профилактической обработки поверхности нанести saniрующий раствор Remmers BFA на поверхность кистью, щеткой валиком или распылением низким давлением. Обработанную поверхность не промывать. ■ Последующие работы на обработанной поверхности продолжить после достаточного высыхания основания (не ранее чем через 6 часов).
Расход	<ul style="list-style-type: none"> ■ Расход материала Remmers BFA зависит от степени биологического поражения и составляет не менее 0,2 л/м². Точный расход определяется при проведении обработки пробного участка.
Очистка инструмента и оборудования	<ul style="list-style-type: none"> ■ Для нанесения использовать кисти, щетки, валики, пульверизатор с широким соплом. Инструмент и оборудование после использования или перед длительным перерывом промыть водой.
<p>Дополнительную информацию см. в актуальных технических описаниях на соответствующие системные продукты на сайте www.remmers.ru</p>	

Технологические рекомендации по устройству отсечной гидроизоляции в белокаменной кладке кремообразным составом Remmers Kiesol C

Типы основания	<ul style="list-style-type: none"> Каменная кладка на основе известняка
Условия применения	<ul style="list-style-type: none"> Температура материала, окружающей среды и обрабатываемой поверхности в пределах от +5°С до +30°С. Степень водонасыщения кладки (процент пор заполненных водой) при производстве работ по предотвращению капиллярного подсоса влаги не должна превышать 95%.
Подготовка основания	<ul style="list-style-type: none"> Проверить основание на наличие пустот, трещин и отслоений. Все отслоения и участки со слабой адгезией удаляются до прочного основания. При необходимости выполнить работы по восполнению утрат камня и восстановлению кладочных швов кладки реставрационными растворами Remmers RM или Remmers Lithos Arte®.
Устройство инъекционных шпуров в кладке	<ul style="list-style-type: none"> Инъекционные шпуров в кладке выполняются в один ряд. Шпуров бурятся горизонтально, при необходимости, допускается устройство шпуров под углом. Для сохранения исторического камня кладки шпуров рекомендуется выполнять в плоскости кладочного шва. Высота расположения отсечной гидроизоляции зависит от конкретных условий на объекте и определяется проектом производства работ. Рекомендуется бурить шпуром диаметром 12 мм с шагом 12 см. Шпур должен не доходить до противоположенной стороны кладки примерно на 2 см. Ограничения по толщине кладки для устройства отсечной гидроизоляции составом Remmers Kiesol C отсутствуют. В кладке толщиной более 60 см допускается бурение шпуров с двух сторон. Удалить буровую пыль из шпура продувкой сжатым воздухом или пылесосом.
Заполнение инъекционных шпуров	<ul style="list-style-type: none"> Заполнить подготовленные шпуров безнапорным методом, используя подходящее оборудование в зависимости от вида упаковки. Для нагнетания состава в тубах используется ручной пистолет для герметиков со специальной инъекционной насадкой или с помощью инъекционного шланга. Для работы с материалом из ведра используется садовый опрыскиватель. Для механизированного нагнетания используются политейнеры с материалом и специальный насос. Заполнить отверстие кремообразным составом Remmers Kiesol C. Инъекционная трубка соответствующего диаметра вставляется в отверстие на всю глубину шпура и заполнение шпура достигается выдавливанием продукта при одновременном медленном извлечении трубки. Рекомендуется не заполнять составом последние 2 см шпура для выполнения запечатки. Сразу после нагнетания состава Remmers Kiesol C запечатать отверстия раствором гидроизолирующей минеральной шпаклевкой Remmers WP DS Levell. Для приготовления раствора Remmers WP DS Levell в чистую емкость для приготовления раствора залить воду и засыпать сухую смесь из расчета 3,5-3,8 л на 25 кг сухой смеси. Тщательно перемешать миксером в течение примерно 3 минут до однородного состояния. Выдержать время созревания в течение примерно 2 минут. Еще раз тщательно перемешать, при необходимости добавив немного воды. Время жизни раствора 30-45 минут (при температуре 20°С). Дальнейшие работы на кладке допускается выполнять сразу после устройства отсечной гидроизоляции.
Расход	<ul style="list-style-type: none"> Расход кремообразного состава Remmers Kiesol C составляет примерно 0,1 л/п.м на каждые 10 см толщины кладки. Точный расход определяется при выполнении пробного участка.
Очистка инструмента и оборудования	<ul style="list-style-type: none"> Рабочий инструмент и оборудование после использования или перед длительным перерывом тщательно промыть водой. Высохшие остатки материала удаляются механическим способом.
<p>Дополнительную информацию см. в актуальных технических описаниях на соответствующие системные продукты на сайте www.remmers.ru</p>	

Технологические рекомендации Бережная очистка поверхности белокаменной кладки методом струйно-вихревой обработки rotec®

Типы основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Каменная кладка на основе известняка
Условия применения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура материала, окружающей среды и обрабатываемой поверхности в пределах от +5°С до +30°С
Подготовка основания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Граничащие поверхности, которые не должны подвергаться очистке или могут быть повреждены во время очистки, следует закрыть прочной пленкой или малярной лентой. ■ Провести пробную очистку на небольшом участке для регулирования давления подачи материала, отступа от поверхности.
Проведение работ по очистке	<ul style="list-style-type: none"> ■ Гранулят rotec Glaspudermehl требуемой фракции загрузить в резервуар установки rotec®. ■ Подключить к установке rotec® компрессор с производительностью не менее 2500 л/мин., с рабочим давлением минимум 8 атм. ■ Отрегулировать степень очистки камня, изменяя давление гранулята на выходе и отступ от очищаемой поверхности. ■ Расход гранулята rotec Glaspudermehl составляет примерно 2-3 кг/м² при очистке ровного основания средней степени загрязнения.
Очистка инструмента и оборудования	<ul style="list-style-type: none"> ■ При длительных перерывах в использовании оборудования следует опустошить резервуар для гранулята. Оборудование, шланги продуть сжатым воздухом.
<p>Дополнительную информацию см. в актуальных технических описаниях на соответствующие системные продукты на сайте www.remmers.ru</p>	



АКАДЕМИЯ ИМ. БЕРНХАРДА РЕММЕРСА

и

Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет (СПбГАСУ)

Санкт-Петербург, 3-5 декабря 2024

Курсы повышения квалификации для специалистов в области реставрации

ОБ АКАДЕМИИ

- Основана в 1996 г. по инициативе мастеров-реставраторов и Немецкого Фонда охраны памятников в Германии
- Комплексные программы повышения квалификации для специалистов в области реставрации от ведущих экспертов
- Свыше 10000 участников семинаров ежегодно по всему миру
- В России ежегодно с 2017 года при поддержке российских ВУЗов-партнеров и Академии им.Бернхарда Реммерса
- Свыше 170 участников ежегодно из 50 городов России
- При участии международных экспертов и представителей Росрегионреставрация, КГИОП Спб, ДКН, Общественной палаты РФ

КТО НАШИ СЛУШАТЕЛИ

- Реставраторы-технологи
- Мастера-реставраторы
- Архитекторы и проектировщики
- Представители сферы управления строительством и организаций по охране памятников
- Владельцы объектов культурного наследия

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ

- Электронная почта: conference@remmers.ru
- Телефон: **+7 (966) 182-07-01** (бесплатно для звонков по РФ)



EVENT.REMMERS.RU

В следующем выпуске Реставрационного вестника читайте:

*«Соли в каменной кладке на ОКН
и методы снижения их негативного
влияния»*



Предыдущие выпуски Реставрационного вестника



ЧИТАТЬ ВСЕ НА
REMMERS.RU



WWW.REMMERS.RU



REMMERSRUSSIA

ArtNo.:3933103354 SerialNo.:111111111 V2024.6

