

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛАМИ ПРОНИКАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

Арефьева М.Г., аспирант Киевского национального университета строительства и архитектуры, г. Киев, Украина

Ежегодно в мире, в том числе и у нас в Украине, увеличивается доля разрушений строительных объектов различного назначения от агрессивных воздействий внешней среды: кислотных дождей, грунтовых вод, солей-антиобледенителей и других факторов (фото 1-фото 3), приводящих к разрушению несущей способности строительных конструкций.



Фото 1.



Фото 2.



Фото 3.

Поэтому одной из актуальных проблем современного строительства является создание надежной и долговечной (долговременной) как защиты от воздействия агрессивных сред, так и в последующем, в процессе эксплуатации восстановления несущей способности строительных конструкций [1].

Залогом успешного решения такого рода проблемы как во время строительства, так и при реконструкции, является комплексный подход к ведению работ на каждом объекте, включающий в себя полномасштабное обследование сооружений с инженерно-геологическими изысканиями и выдачей технического заключения, проведения работ и экспертный надзор за объектом.

При устройстве гидроизоляции, с учетом выше сказанного, важно проведение качественных работ, касающихся гидроизоляции подземной части объекта – усиление и расширение несущего грунтового основания фундаментов, создание надежной и эффективной защиты бетонных и железобетонных конструкций от намокания, протечек (фото 4) и, как следствие, коррозии, как снизу, так и с внешних сторон, контактирующих с грунтом и внешней средой.

Данные требования относятся и к наземным частям строительных объектов, в том числе и дорожного назначения. На приведенных фотоснимках, отчетливо просматриваются очаги коррозионного разрушения тела несущих конструкций железобетонных конструкций путепроводов, наземных, подземных переходов, эстакад и т.д..

Для устранения подобных явлений применяют цементные, полимерные и цементно-полимерные материалы, наносимые на основу методом обмазывания, оштукатуривания, инъектирования, пропитки.



Фото 4.

Безусловно, наибольший интерес представляют гидроизоляционные материалы проникающего действия на цементно-полимерной основе [2-6]. Особенностью их является способность за счет осмотического давления проникать в поры и пустоты бетона и взаимодействовать с гидратными новообразованиями бетона. В результате реакций происходит образование кристаллических агрегатов, заполняющих поры, капилляры, микротрещины бетона, что приводит к уплотнению структуры бетона и к прекращению просачивания воды через основание. Нанесенные на наружную или внутреннюю поверхность конструкции, покрытия характеризуются высокими показателями

водонепроницаемости на обратное давление воды. Материалы совместимы и однородны по химической природе к бетонным, железо-бетонным, кирпичным основаниям, нанесенное покрытие становится частью этих оснований, вrostая в него, что позволяет на 30-40% увеличить и эксплуатационные свойства выше оснований.

Исследования гидроизоляции проникающего действия подтверждают их значительную эффективность. В результате проведенных экспериментов **мног** установлено, что пропитка цементно-песчаных образцов отдельными солями, наверняка входящими в состав гидроизоляционных композиций, дает положительный результат по увеличению водонепроницаемости, но не решает задачу комплексно.

Только механизм действия тщательно подобранных солей в составах проникающей гидроизоляции приводит к образованию новых химических соединений, заполняющих поровое пространство (фото 5 [7], фото 6 [4, 5]).

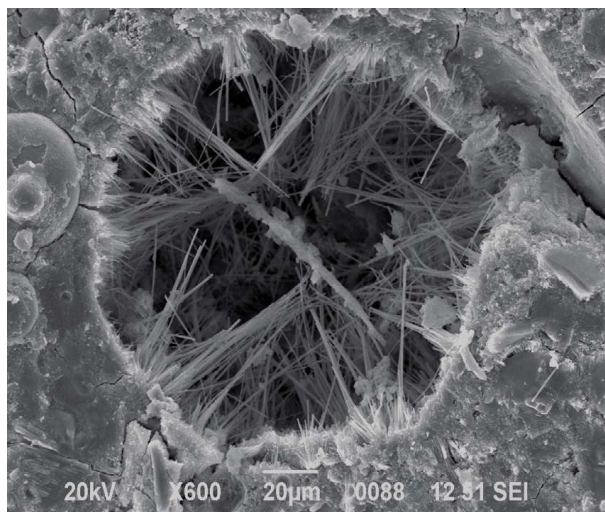


Фото 5.

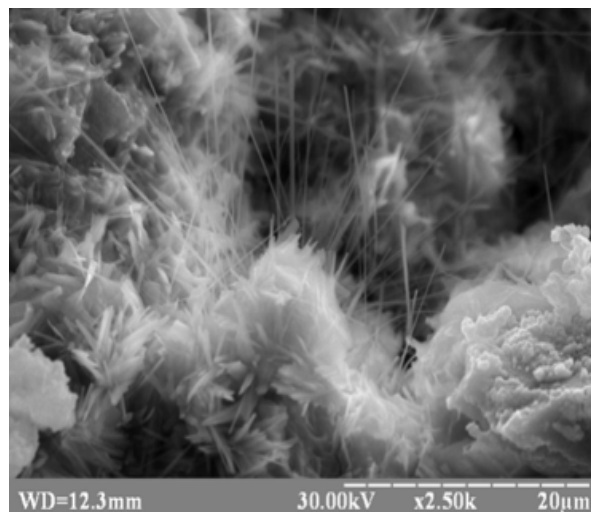


Фото 6.

Новые химические соединения образуются в результате химических реакций между компонентами проникающей гидроизоляции и продуктами гидратации цемента:

1. $Al_2(SO_4)_3 + Ca(OH)_2 + H_2O \rightarrow C_3A \cdot 3CaSO_4 \cdot (31 - 32)H_2O$.
2. $C_4AH_{13-19} + CaCl_2 + H_2O \rightarrow C_3A \cdot CaCl_2 \cdot 10H_2O$.
3. $C_4AH_{13-19} + NaNO_3 + Ca(OH)_2 + H_2O \rightarrow C_3A \cdot Ca(NO_3)_2 \cdot 10H_2O + NaOH$.

Можно предположить, что правильный выбор гидроизоляционных материалов – основная формула успеха эксплуатации, защиты и содержания строительных конструкций, зданий и сооружений. Из широкого спектра гидроизоляционных материалов, представленных на рынке Украины, современными и эффективными является также и отечественная система материалов, относящаяся к классу проникающих, пенетрирующих.

Ученый, профессор Бабушкин В.И., при прямом участии ведущих специалистов Харьковского Государственного Технического Университета строительства и архитектуры, совместно с компанией «Виа-Телос» разработали и внедрили в промышленное

производство защитные, ремонтные и комплексные гидроизоляционные составы сухих строительных смесей проникающего действия «ВИАТРОН», которые решают вышеуказанный комплекс проблем. Смеси «ВИАТРОН» обладают всеми положительными свойствами, как традиционных защитных материалов, так и составов проникающего действия. В основе разработанных составов проникающего действия на цементно - песчанной основе лежат фундаментальные и экспериментальные исследования с учетом коллоидно-химических явлений и расчетов констанционных равновесий в системах вяжущие-вода-химические добавки. Это и позволило, на мой взгляд, подобрать сбалансированный состав водорастворимых солей, способствующий синтезу «безопасных» новообразований в порах бетона и других минеральных подложках.

Так, как мне был предоставлен достаточно широкий и практический доступ к информации и практическому применению материалов ВИАТРОН, отдельно бы хотелось остановиться на материале комплексного действия "ВИАТРОН-ИнъектГрунт" . Который представляет собой сухую модифицированную смесь, состоящую из кварцевого песка, высокомарочных цементов, химической активной части (ХАЧ)- состав которой является интеллектуальной собственностью авторов создания материалов Виатрон.Материал также содержит ингибиторы коррозии и преобразователь ржавчины арматуры .

Принцип действия основан на высокой растворимости и подвижности композиции, способной на ионно-молекулярном уровне проникнуть на достаточную глубину плотной части разрушенной конструкции и за счет реакций взаимодействия с продуктами разрушения и гидратации вяжущего образовывать новые прочные водостойкие соединения. За счет этих новообразований и создается «здоровый» слой, который продлевает срок службы старых разрушающихся конструкций и надежно защищает новые. .

Назначение комплексного гидроизоляционного материала "ВИАТРОН-ИнъектГрунт" включает в себя одновременно три функции, как бы три в одном:

1. Проникновение.
2. Защита от воздействия агрессивных сред.
3. Гидроизоляция (в том числе и за счёт отсечения капиллярного подсоса методом инъектирования).

Использование данного материала имеет следующие направления:

- Восстановление, санация старого бетона и ж/б.
- Пенетрирующая (проникающая) гидроизоляция.
- Грунтующее покрытие на сильно разрушенных бетонных поверхностях.
- Адгезионный слой между старым и новым бетоном.
- Защитное покрытие на горизонтальных бетонных поверхностях.
- Защита от агрессивных сред. Биокоррозионная защита бетона.
- Обеспечение защиты арматуры в железобетонных конструкциях от коррозии.

Область применения: резервуары, бассейны, фундаменты, плотины, дамбы, метрополитены, подвалы, тоннели. дымовые трубы, канализационные коллекторы, мосты, эстакады, путепроводы. Аеротенки, градирни, причалы, доки, колодцы и т.д..

Технические характеристики:

- Состав цемент, кварцевый песок, ХАЧ
- Цвет серый
- Плотность 1600 кг/м³
- Предел прочности на сжатие не менее 40 МПа
- Предел прочности при изгибе не менее 6 МПа
- Повышение марки по водонепроницаемости на W2-W4
- Повышение марки по морозостойкости До F400
- Глубина проникания в поры бетона 150мм
- Адгезия к бетонной поверхности не менее 1,6 МПа
- Температура среды применения >+5°C
- Кислотность среды применения 3-11 рН
- Средний расход на 1 м². 0,8 - 1,6 кг
- Упаковка мешки по 5, 10, 25 кг

Преимущества гидроизоляционного материала "Viatron - ИнъектГрунт"

- Технологична в применении, наносится кистью, пневмораспылителем (торкретирование), шпателем, штукатурными станциями
- Экономичен
- Цена гораздо ниже импортных аналогов
- Увеличивает водонепроницаемость бетона на 2-4 ступени
- Увеличивает морозостойкость бетона до 400 циклов
- Обеспечивает высокую адгезию старого бетона с новым
- Улучшает качественные характеристики бетона, железобетона на 30-40% - на глубину проникновения – до 150 мм.
- Содержит преобразователи ржавчины и ингибиторы коррозии – ржавая арматура требует незначительной обработки и приводится в инертное состояние.
- Восстанавливает бетон и повышает его прочность. Не образует высолов на поверхности.
- При нарушении защитного слоя сохраняет водоудерживающую способность.
- За счет проникновения материала в структуру бетона обеспечивается высочайшая степень адгезии. Материал «дышит» и не создает пленку.
- Материал допущен для применения на сооружениях питьевого водоснабжения.
- Материал не содержит растворителей.
- Обладает свойствами самозалечивания при трещинах до 1,5 мм.
- Устойчиво к агрессивным средам. (Исключая высокую концентрацию сернистых соединений и кислот).
- Работает исключительно по мокрой поверхности. Является неорганическим модификатором.

1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ:

1.1. Перед нанесением на поверхность: металлическими щетками, скребками или механизированным способом, в т.ч. и пескоструйным очистить защищаемую поверхность от старой штукатурки, краски, цементной пленки, разрушенного слоя бетона или кирпича. (В данном случае такие требования относятся ко всем без исключения материалам обладающими защитными и гидроизоляционными свойствами). Удалить пыль воздухом или смыть водой. Подготовленную поверхность увлажнить водой до полного ее насыщения. Излишки воды удалить.

1.2. При инъектировании: В шахматном порядке бурятся шпуры (безударным способом) диаметром 25-32мм по углом 30-45 градусов к горизонтали. Расстояние между шпурами по горизонтали составляет 200-300мм, по вертикали 150-200мм. Глубина бурения составляет 2/3 толщины стены. Полученные отверстия промываются водой.

Интерес представляет то, что разработчиками запрещается использование какого-либо рода грунтовок или полимерных композиций! Предварительное смачивание водой обязательно! Не допускается нанесение защитного покрытия на сухую поверхность!

2. При приготовлении состава, необходимое количество сухой смеси высыпается из мешка в емкость для раствора и затворяется водой в количестве не более 25% от сухого веса смеси (при инъектировании допускается затворение водой до 40%). Тщательно перемешивается раствор в течение 3-5 минут. При потере пластичности раствора в процессе работы можно возобновить его перемешиванием. После схватывания не выработанный раствор дальнейшее его применение путем размораживания практически не возможно да и запрещено! производителем.

3. ПРИМЕНЕНИЕ:

3.1. Нанесение покрытия: Защитное покрытие «Viatron-ИнъектГрунт» наносится на подготовленную поверхность жесткой кистью (макловицей) или механизированным инструментом методом распыления (набрызга) толщиной от 0.5 до 1,5 мм. При необходимости нанесения дополнительного слоя состава "Viatron-ИнъектГрунт", либо ремонтно-восстановительных составов "Viatron-Универсал" или "Viatron-6(2)" производится с интервалом 2-6 часов после нанесения предыдущего слоя с обязательным предварительным смачиванием поверхности. Если невозможно нанесение последующих слоев в указанные интервалы, то перед дальнейшей работой необходимо обработать

первый слой металлической щеткой и обязательным последующим смачиванием поверхности. Для усиления действия состава «Viatron-ИнъектГрунт», для значительного повышения водонепроницаемости возводимых и ранее построенных бетонных и железобетонных конструкций, необходимо дополнительно обработать конструкцию составами «Viatron-Universal», «Viatron-4» или «Viatron-3» в зависимости от их предназначения и области применения.

3.2. Инъектирование: После подготовительных работ пробуренные отверстия необходимо промываются водой (для насыщения конструкции влагой). Излишки воды удаляются. В случае рыхлой (пустотной) структуры бетона предварительно пробуренные отверстия заполняются цементно-песчаным раствором под давлением до 0,5 МПа. После того как цементно-песчаный раствор схватится, через 5-8 часов отверстия разбуриваются повторно и заполняют раствором «Viatron-ИнъектГрунт» под давлением до 0,5 МПа. После чего отверстия закрепляются ремонтным составом «ВИАТРОН-6(2)».

4. УХОД ЗА НАНЕСЕННЫМ ПОКРЫТИЕМ После нанесения защитного покрытия его поддерживают во влажных условиях не менее 10-12 часов. Производят многократное смачивание поверхности путем распыления воды по поверхности с интервалом 5-6 часов. Защищают покрытие от механических воздействий, дождя, отрицательной температуры в течение 3-х суток.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ Производство работ выполняется в лепестковых респираторах и резиновых перчатках. При попадании на слизистые оболочки глаз, органов дыхания, пищеварения и открытые участки тела необходимо немедленно промыть водой. Состав «Viatron-ИнъектГрунт» не токсичен, пожаро-, взрывобезопасен.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА: Контроль качества осуществляется на всех этапах подготовки и выполнения работ в соответствии с данной инструкцией. Перед началом работ проверяется срок годности материала (6 месяцев со дня изготовления), дата изготовления указана на упаковке изготовителя. «Viatron-ИнъектГрунт» при визуальном осмотре не должен содержать комков и механических примесей. При производстве работ необходимо контролировать:

- качество подготовки поверхности;
- температуру окружающей среды (обрабатываемой поверхности);
- температуру воды для затворения;
- точное дозирование и время перемешивания;
- однородность (отсутствие неразмешанных включений) при перемешивании, а также время использования раствора;
- при нанесении покрытие должно быть ровным, без пропусков, все волосяные трещины и каверны должны быть покрыты материалом;
- при нанесении не должно быть признаков расслоения и отслаивания от поверхности материала.





Пока что, Группа компаний "ТМ ВИАТРОН" является единственным отечественным производителем гидроизоляционных материалов на уровне мировых производителей. Научный и технический потенциал компании совместно со специалистами Харьковского Государственного Технического Университета Строительства и Архитектуры позволяет проводить научные поиски и разработки, внедрять новые технологические решения в области защиты от агрессивных и высоко агрессивных сред, комплексной гидроизоляции, ремонта и восстановления строительных конструкций, зданий и сооружений.

Литература

1. Войтов А.И. Современные гидроизоляционные материалы // Войтов А.И., Козачук В.Л., Лайкин В.В., Шкуратовский А.А. – К.: АО "Мастера", 2006. - 192 с.
2. Овчаренко Г.И. Сравнительные исследования гидроизоляционных систем проникающего действия // Овчаренко Г.И., Бровкина Н.Г., Потапова Е.П., Чуева А.В. [Электронный ресурс] - Научно-практ. конференция "Высокотемпературные материалы и технологии в XXI веке", 12-13 ноября, 2008, РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия
3. Суханевич М.В. Гідроізоляційні матеріали на основі органо-мінеральних в'язучих речовин / Суханевич М.В., Гузій С.Г. // Журнал „Нова тема”. - № 3(22). – К.: КНУБА, 2009. - С. 21-25.
4. Гузий С.Г. Щелочные алюмосиликатные композиции для защиты строительных конструкций от агрессивных воздействий урбанистической среды / Гузий С.Г., Суханевич М.В. // 6-я Международная научно-техническая конференция «AquaStop-2010» гидроизоляционные, кровельные и теплоизоляционные материалы, 14-15 апреля 2010 г., ЛЕНЭКСПО, Санкт-Петербург, Россия
5. Гузий С.Г. Перспективы применения композиционных материалов на основе щелочных цементов для гидроизоляции подземных бетонных конструкций / Гузий С.Г., Суханевич М.В. // Журнал "СтройПРОФиль" 2010 - №5(83). – С. 26-29.
6. Добшиц Л. М. Новый гидроизоляционный материал «Герсмесь» для повышения водонепроницаемости строительных конструкций / Добшиц Л. М., Клибанов А. Л. // Современные технологии строительных материалов и конструкций: материалы Всерос. науч.-техн. конференции. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2003. - С. 13–16.
7. Позняк О.Р. Физико-химические особенности процесс ов гидратации модифицированных цементирующих систем / Позняк О.Р., Марущак У.Д., Киракевич И.И. // Сборник докладов 3-го (XI) Международного совещания по химии и технологии цемента, 27–29 октября 2009 г., Москва, Экспоцентр, Россия - С.174-178.
8. Сайт: www.viatron.kiev.ua, www.viatron.lviv.ua, www.viatron.ua