

## **Гидризоляция объёмного действия для бетонных, железобетонных и каменных конструкций**

Известно, что на строительные конструкции, имеющие капиллярную структуру (бетон, железобетон, кирпич и т. д.) реальные условия эксплуатации (воздействие атмосферных осадков, отрицательных температур, агрессивные среды и др.) оказывают разрушающие воздействия. Это приводит к коррозии строительных материалов, разрыхлению поверхностного слоя, а в дальнейшем объёмному разрушению материала конструкций. Особенно опасные последствия могут быть, если в процессе коррозии затрагивается несущая арматура строительных конструкций.

В настоящее время в мировой практике инвестиции в строительство и расходы на восстановление разрушенных и повреждённых конструкций находятся в соотношении 1:1 (50 на 50%). Наблюдается тенденция уменьшения эксплуатационных затрат. Например, на объектах транспортного строительства в развитых странах планируется к 2050 году сократить эксплуатационные расходы до 40%. В кризисных ситуациях относительные величины инвестиций в ремонт сооружений по сравнению с инвестициями в строительство возрастают и доходят до соотношения 4:1. Например, в Швейцарии в 70-х годах инвестиции в ремонт и строительство соотносились как 70% к 30%.

Если рассматривать перечисленные величины в абсолютных значениях, то можно отметить, что на ремонт железобетонных конструкций в развитых странах тратится до 3-4% валового продукта. В Великобритании, например, 40% общих расходов на строительство уходит на ремонт и эксплуатацию сооружений, что составляет 4% валового национального продукта. Основными факторами, влияющими на долговечность конструкций и сооружений, особенно в странах с резкоконтинентальным климатом, являются воздействия воды, водяного пара, мороза, солей-антиобледенителей, высоких температур и т.п.

По данным многолетних исследований до 95% наземных, подземных и заглубленных сооружений имеют отказы по долговечности, которые происходят на ранней стадии эксплуатации и способствует ускоренному износу железобетонных конструкций. Уменьшить расходы на ремонт сооружений можно повысив качество проектирования и строительства, разработав и использовав правильную стратегию эксплуатации. Но во всех случаях защита сооружений от негативного воздействия окружающей среды должна иметь первостепенное значение.

Для железобетонных конструкций такими видами защиты могут быть: первичная защита, которая обеспечивается оптимальным конструктивным решением, подбором состава бетона; вторичная защита, которая связана с защитой

конструкций от воздействия агрессивной среды с помощью специальных мероприятий (защитные покрытия, ингибиторы коррозии, катодная защита и др.).

Кажущаяся простота и технологичность ремонта конструкций из монолитного и сборного железобетона, кирпича и других материалов на минеральной основе без учёта специфики эксплуатации конструкций приводят к увеличению объёма повреждений, возрастающих с каждым годом.

Ситуацию усугубляет преимущественное применение для ремонтных работ цементно-содержащих составов (бетоны и растворы). Особенно интенсивны разрушающие процессы наблюдаются при воздействии на материал строительных конструкций грунтовых вод и атмосферных осадков в условиях их активного химического и физического воздействия. Глубина коррозии за период до 5 лет достигает 50 мм., за период до 10 лет достигает 80-100 мм.

Таким образом, одной из актуальных проблем строительного комплекса является проблема быстрого разрушения строительных материалов и конструкций: туннелей, шахт, метрополитенов, насосных станций, коллекторов и других заглубленных сооружений под воздействием поверхностных и грунтовых вод. Следует также упомянуть примеры биологической коррозии, приводящей к разрушению подвалов овощехранилищ, бассейнов, стены и днища которых фильтруют воду.

В процессе эксплуатации таких сооружений, по мере проникновения агрессивной среды в тело конструкции, снижаются защитные функции бетона по отношению к арматуре, которая корродируя, уменьшает несущую способность железобетона. Также часто возникают аварийные ситуации, связанные с напорной и безнапорной фильтрацией, которые требуют немедленной ликвидации для дальнейшей эксплуатации сооружений.

Кроме того, наличие кислорода, вредные выбросы в атмосферу, высокая влажность и температура, которые характерны для строительных конструкций с нарушенной структурой материала создаёт питательную среду для развития микроорганизмов. Следствием комплекса этих факторов является снижением прочностных характеристик, нарушение теплоизоляционных свойств, изменению температурно-влажностного режима помещений.

Отсюда можно сделать вывод, что проблема защиты и гидроизоляции является актуальной как с эксплуатационной и технико-экономической, так и санитарно-гигиенической точек зрения.

На рынке представлен широкий выбор гидроизоляционных материалов, однако, наиболее эффективными с точки зрения долговечности, надёжными являются гидроизоляционные материалы проникающего действия на основе минерального сырья. Отличительной чертой этих материалов является их проникновение в капиллярно-пористую структуру материала защищаемой конструкции с последующим заполнением пор и полифазным конгломератом малорастворимых новообразований в защищаемом слое, что значительно повышает эксплуатационные характеристики конструкции.

Из широкого спектра гидроизоляционных материалов, представленных на рынке Украины, современными и эффективными является также и отечественная система материалов, разработана и представлена украинским производителем, под торговой маркой ВИАТРОН.

Именно Харьковскими учеными под руководством профессора Бабушкина В.И. совместно с компанией «Виа-Телос» разработаны и внедрены в промышленное производство защитные, ремонтные и гидроизоляционные составы сухих строительных смесей проникающего действия «ВИАТРОН», которые решают вышеуказанный комплекс проблем. Смесей «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 констант ионных равновесий в системах вяжущие-вода-химические добавки. Это позволило подобрать сбалансированный состав водорастворимых солей, способствующий синтезу «безопасных» новообразований в порах бетона и других минеральных подложках.

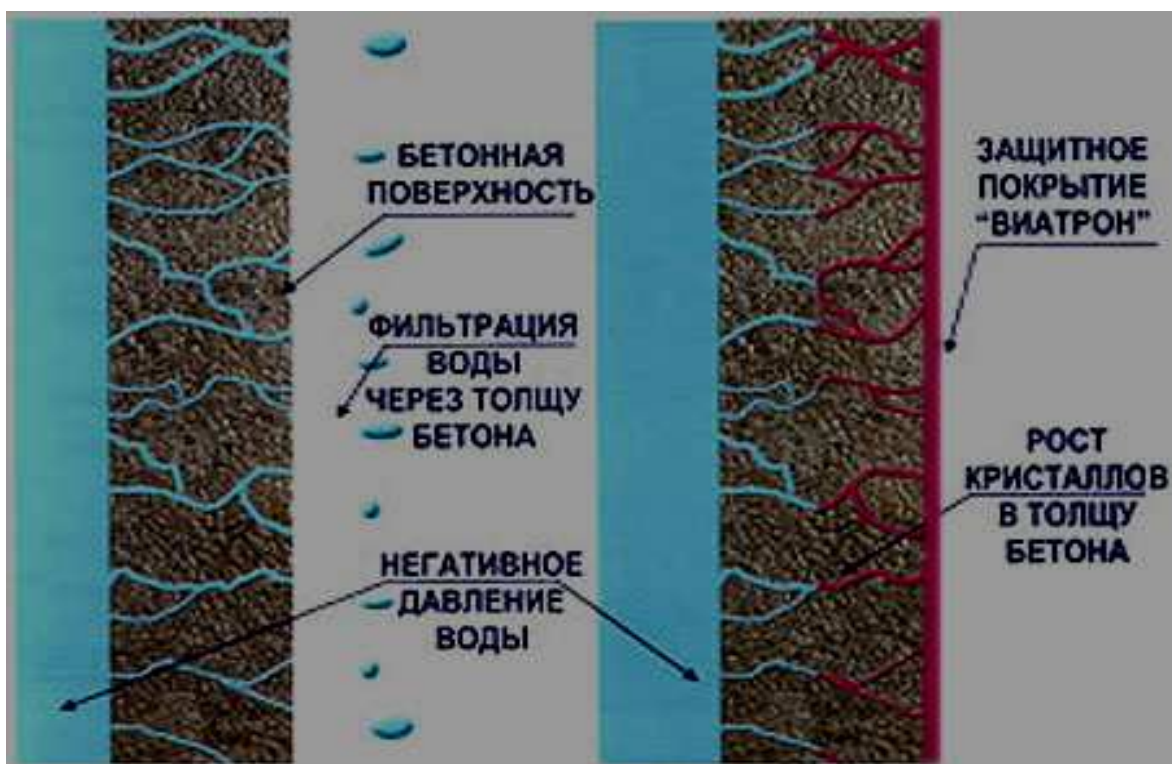


Рис. 3 Нитевидные, кристаллы проникающие по трещинам-капиллярам в бетон.

В настоящее время на рынке Украины представлена серия материалов различного назначения:

- Viatron-Универсал
- Viatron-2 Водяна пробка
- Viatron-4
- Viatron-6(2)
- Viatron-6(1)
- Viatron-3
- Viatron-ИнъектГрунт
- Viatron-КХД(комплексная химическая добавка)
- Viatron-БПК



Рис. 1 Схема взаимодействия VIATRONA с бетоном

### **Преимущества материалов системы "Viatron"**

- 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.

**Viatron-Универсал** – преобразователь старого железобетона и гидроизоляция проникающего действия, представляющая собой сухую смесь, состоящую из кварцевого песка, высокомарочных цементов, запатентованной химической активной части. Применяется для: преобразование старого бетона, и приведение арматуры в пассивное состояние, что важно при ремонте старых разрушенных поверхностей таких как: тоннели, железобетонные перекрытия в т.ч. и крыш, доки, причалы, мосты, эстакады, балки, колонны, ленточные и блочные фундаменты, балконные перекрытия и т.д.. VIATRON-Универсал используется также при гидроизоляции швов, трещин, стыков, примыканий коммуникаций, сопряжений, после ликвидации напорных течей в том числе, и в сочетании с VIATRON – 2 Пробка .



Рис. 2 Лечение и восстановление разрушенного бетона

**ВИАТРОН -2 Пробка** – тампонирующий, ремонтный состав для выполнения работ по бетонным, железобетонным и кирпичным конструкциям . Направление: для быстрого устранения(остановки) течи, свищей , в качестве тампонирующего состава в бетонных, железобетонных, кирпичных конструкциях. Представляет собой модифицированную сухую смесь, состоящую из специального цемента, кварцевого песка, запатентованной химической активной части(ХАЧ). Позволяет быстро и оперативно устранить напорные течи . Область применения: оперативная ликвидация напорных течей, свищей, в т.ч. и под давлением, создание условий для последующей гидроизоляции и защиты тела конструкции сооружений .

- . Ликвидацию течи осуществлять составом «ВИАТРОН-2 Пробка», с обязательным, в последующем, применением «ВИАТРОН-3», или «ВИАТРОН-4», или «ВИАТРОН-6(1)», или «ВИАТРОН-6(2)» , или «ВИАТРОН-Универсал», или «ВИАТРОН - ИнъектГрунт», или «ВИАТРОН-БПК» - в зависимости от технического решения той или иной проблемы.

***ВИАТРОН-6(2)*** – высокопрочный, пенетрирующий ремонтный состав и шовная гидроизоляция, представляющая собой сухую смесь состоящую из кварцевого песка определенной фракции, высокомарочного специального цемента и запатентованной химической активной части(ХАЧ). Армирован фиброволокном. Назначение: для работы по бетонным, железобетонным и кирпичным конструкциям зданий, вне зависимости от срока эксплуатации. Предназначен для: гидроизоляции, заделки швов, трещин, стыков, примыканий коммуникаций, спряжений; восстановление эксплуатационных свойств, ремонт каменных, бетонных, железобетонных конструкций, бетонных полов и дорожных покрытий; реставрация глубоких выбоин как вертикальных так и горизонтальных поверхностей подверженных любым нагрузкам, замоноличивание швов, межпанельных стыков; как выравнивающий гидроизолирующий состав для бетонных, ж/б, кирпичных конструкций; устройство стяжки железобетонных перекрытий , эстакад, крыш подверженной загрузке и для придания ей гидроизоляции и морозостойкости; стяжка гидроизоляционная для



полов. При затворении водой сухой смеси проникающей гидроизоляции и нанесения ее на разрушенную поверхность на границе слоя старого бетона и наносимого состава образуется прослойка преобразованного гидротехнического бетона или раствора, который обладает новыми высокими прочностными свойствами и высокой водонепроницаемостью. Наличие обратного капиллярного подсоса воды сквозь конструкцию не является препятствием к производству ремонтных работ. Принцип действия составов «ВИАТРОН» заключается в проникновении под воздействием осмотического давления химически активных веществ сухой смеси в капиллярно-пористую структуру бетона. Эти вещества, взаимодействуя с составляющими цементного камня, образуют малорастворимые гидрооксокомплексы, которые создают

плотный защитный слой в структуре бетона, перекрывающий поступление воды как извне, так и со стороны бетона сквозь поры, капилляры, трещины и другие структурные дефекты. При этом нарушении защитного слоя не приводит к потере гидроизоляционных свойств бетона, поскольку глубина проникновения растворенных солей зависит не только от толщины наносимой гидроизоляции, но и от структуры самого бетона и находится в пределах 50- 90- 150мм.

Применяется в сочетании с материалами «ВИАТРОН-3», или «ВИАТРОН-4», или «ВИАТРОН-6(1)», или «ВИАТРОН-6(2)», или «ВИАТРОН-Универсал», или «ВИАТРОН-ИнъектГрунт», или «ВИАТРОН-БПК».

**ВИАТРОН – 4** – восстановитель старого бетона и пенетрирующая гидроизоляция, представляющая собой сухую смесь состоящую из кварцевого песка определенной фракции, высокомарочного цемента, запатентованной химической активной части (ХАЧ). За счет кристаллизации ХАЧ в толще бетона происходит уплотнение защитного слоя бетона, повышается марка по морозостойкости и водонепроницаемости. Защищает бетонную, железобетонную или кирпичную конструкцию от воздействия агрессивных сред. Направление: восстановление бетона, гидроизоляция зданий и сооружений, увеличение прочностных и качественных характеристик, повышение морозостойкости и водонепроницаемости, защита от коррозии и агрессивной среды. Назначение: для работы по бетонным, железобетонным, пено-газо-бетонным, кирпичным конструкциям зданий, срок эксплуатации которых составил свыше 5 - 6 лет. Область применения: защитное покрытие на сильно разрушенных бетонных поверхностях; ликвидации последствий течей, свищей в подвальных, цокольных помещениях зданий, бетонных резервуарах, бассейнах, канализационных коллекторах, станциях и тоннелях в условиях повышенной влажности; восстановление, защита и гидроизоляция следующего направления: старых бетонных конструкций пожарных резервуаров, градирнь, бассейнов и их производных; бетонных емкостей для хранения нефтепродуктов, сооружений питьевого назначения; старых бетонных подвалов, метрополитенов, тоннелей, душевых комнат, от воздействия

сульфатных вод; пирсов, доков, причалов от воздействия морской воды, а также защита от агрессивных сред и газовой коррозии. Таким образом, защитные материалы серии Виатрон являются одной из наиболее эффективных систем для гидроизоляции зданий и сооружений, восстановления эксплуатационных свойств разрушенного бетона. В ряду представленных на рынке подобных материалов система Виатрон отличается высокой технологичностью, простотой использования и относительно невысокой стоимостью.

Соответственно, для гидроизоляционных работ и восстановления повреждённых строительных конструкций одним из наиболее перспективных материалов, представленных на рынке Украины, является система защитных материалов «Viatron»™. Предлагаемая система защитных материалов относится к материалам проникающего действия с широким диапазоном применения. Система «Viatron»™ представляет собой разновидность сухих строительных смесей на основе цементно-песчаной составляющей с комплексной химически активной частью. После затворения водой обеспечивает глубокое проникновение компонентов смеси в тело разрушенного бетона, раствора, каменных конструкций и других пористых материалов неорганического происхождения. Данная серия разработана и предназначена для широкого применения как для гидроизоляции строительных конструкций, так и ремонта, восстановления бетона, железобетона, защиты и увеличения долговечности бетонных, железобетонных сооружений, конструкций, кирпичных, пенно-газо-бетонных зданий и сооружений, применяется как при внутренних так и наружных работах.

Благодаря наличию в ХАЧ – (химически активная часть) составной части – в композиции достигается образование повышенного числа зародышей гидратированного гидроксонитрата кальция, (укрепляющего комплексного соединения), что является предпосылкой создания дополнительных центров кристаллизации и, как следствие, еще большего упрочнения армирующего каркаса. Проникновение ХАЧ в бетон стимулирует кристаллизацию новообразований в порах и капиллярах и восстанавливает, и уплотняет структуру подложки.

Химический состав новообразований обуславливает высокие эксплуатационные свойства восстановленной конструкции за счет монолитности и значительного увеличения ее плотности. Формула состава ВИАТРОН обеспечивает эффект «самозалечивания» путем блокирования пор и трещин в слое защищаемого состава кристаллогидратами ВИАТРОН. На сегодняшний день Группой компаний «ТМ Виатрон» разработано и внедрено в производство серию материалов ВИТРОН по составу и свойствам который соответствует требованиям Технических условий ТУ У 26.6-31634788-001:2006 «Состав цементный защитный проникающего действия»

Таким образом, можно сделать предварительный вывод, что ВИАТРОН - это система защиты бетона, железобетона, а также конструкций из кирпича, пенобетона, шлакобетона, ракушечника. Эти материалы представляют собой сухие смеси на основе специальных вяжущих, тщательно подобранных фракций кварцевого песка, что позволяет обеспечить плотную упаковку структуры материалов, запатентованной химической активной части (ХАЧ - сбалансированного подбора химических компонентов, которые и являются главной действующей составляющей материалов системы ВИАТРОН.

Группа компаний «ТМ Виатрон» является пока единственным отечественным производителем материалов такого класса. Научный и технический потенциал компании совместно со специалистами Харьковского Государственного Технического Университета Строительства и Архитектуры позволяет разрабатывать им и внедрять новые технологические решения в области защиты, гидроизоляции и ремонта строительных конструкций.