



НА ПРОТЯЖЕНИИ ПОСЛЕДНИХ ПЯТИ ЛЕТ ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ ЛИНАБОНД УСПЕШНО ПРИМЕНЯЮТСЯ НА РОССИЙСКОМ СТРОИТЕЛЬНОМ РЫНКЕ. ЗА ЭТО ВРЕМЯ БЫЛИ УСТАНОВЛЕНЫ ТЫСЯЧИ КВАДРАТНЫХ МЕТРОВ ПОКРЫТИЙ.

А.И. Бакаленко, генеральный директор ООО «Линабонд Рус», г. Санкт-Петербург

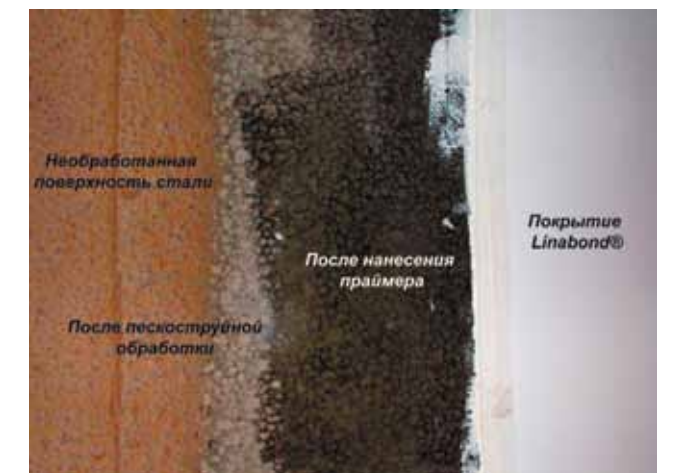
КОМПОЗИТНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ЛИНАБОНД

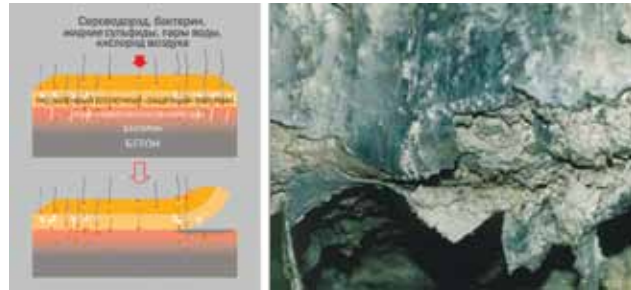
Реконструкция и ремонт сооружений коммунальной инфраструктуры

Хорошо известно, что большинство сооружений коммунальной инфраструктуры представляют собой бетонные, железобетонные или металлические конструкции. Поиск эффективных технологий ремонта и защиты их от разрушения диктуется с одной стороны – сложным текущим состоянием объектов, введенных в эксплуатацию 20-40 лет назад; с другой – необходимостью снижения эксплуатационных затрат и увеличения сроков безаварийной работы сооружений.

В настоящее время широко известны технологии защиты конструкций на основе пленкообразующих полимеров (эпоксидные, полиэфирные, полиуретановые) или листовых полимерных материалов с механическим креплением (полиэтилен, поливинилхлорид). К сожалению, они имеют ряд существенных недостатков, ограничивающих их применение в системах коммунального хозяйства. Пленочные покрытия, как и цементные аналоги с различными добавками, являются относительно тонкими и пористыми, что позволяет бактериям, колонизирующим бетон, свободно проникать через

поры под покрытие, развивая очаги коррозии, что приводит к отслаиванию покрытия от поверхности и продолжению разрушения конструкции. При использовании листовых материалов «узкими местами» являются швы и механизм крепления листов.





Очевидно, что применение покрытий, имеющих эти технологические недостатки и недолговечный срок службы, не соответствует современным требованиям надежности, долговечности и экономической эффективности.

В отличие от упрощенных и более дешевых способов защиты бетонно-металлических конструкций, технология композитных полимерных покрытий Линабонд действительно решает проблемы гидроизоляции. Высокопрочный гибридный полиуретан восстанавливает утраченную при разрушении структуру конструкции, одновременно обеспечивая высокую адгезию покрытия к поверхности, придавая дополнительную прочность и повышая несущую способность защищаемой конструкции, а изготовленный методом экструзии лист из ПВХ, непроницаемый для большинства газов и жидкостей, создает окончательный барьер от внешней среды.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЛИНАБОНД

Основной принцип композитных полимерных систем Линабонд – создание покрытия из высокоплотного микрочастистого структурного полимера (полиуретана) и твердого непористого листа из поливинилхлорида (ПВХ), образующих в целом единый монолит с исходной защищаемой конструкцией.



Структурный полимер Линабонд наносится на подготовленную поверхность в жидком виде вручную или распылением слоем толщиной 5-200 мм. В процессе нанесения до момента окончательной полимеризации полиуретан проникает в поверхностный слой бетона и формирует зону высокопрочного композитного материала. На нанесенный полимер накладывается гибкий лист ПВХ, который химически связывается со слоем структурного полимера.

Высокая адгезия, структурная прочность

Пенополиуретан восстанавливает утраченную при разрушении структуру конструкции, одновременно обеспечивает высокую адгезию покрытия к поверхности (бетона, кирпича, металла, полимерных материалов), придает дополнительную прочность и повышает несущую способность защищаемой конструкции, а также является поддерживающим слоем для листа ПВХ. Полимер покрывает всю поверхность конструкции, поэтому исключается миграция жидкостей и газов в покрытие. Для обеспечения химической связи между полиуретаном и ПВХ проводится специальная подготовка поверхности листа ПВХ – активация. Активатор перекрестных связей Линабонд наносится на поверхность ПВХ и формирует матрицу активных центров для взаимодействия со структурным полимером. Сила связывания двух полимеров многократно превосходит силу адгезии покрытия к поверхности.

Монолит с исходной конструкцией

Монолитность композитного покрытия с исходной структурой, отсутствие полостей в покрытии и за покрытием, обеспечивают полное предотвращение разрушительных коррозионных процессов, гарантируют непревзойденный уровень защиты конструкций и полное предотвращение инфильтрации и протечек.

Непроницаемость

ПВХ позволяет изготавливать экструдированные листы без микропор, являющиеся непроницаемыми для большинства жидких и газообразных веществ.

Высокая устойчивость к химическим воздействиям

Как полиуретан, так и ПВХ имеют отличную химическую устойчивость даже в агрессивных средах, что подтверждается результатами испытаний и позволяет прогнозировать срок службы покрытия не менее 50 лет.

Способность выдерживать динамические нагрузки

Упругие прочностные характеристики композитного покрытия позволяют гарантировать изоляцию поверхности даже в условиях переменных динамических на-



рузок. В этом случае, при растрескивании субстрата (например, бетона или кирпича) покрытие сохраняет свою целостность. Это свойство успешно используется в сейсмостойком строительстве в целях обеспечения живучести зданий и сооружений.

В числе прочих особенностей

Стоит отметить низкую шероховатость поверхности покрытия и, как следствие, низкое гидравлическое сопротивление, высокую абразивостойкость, нулевое водопоглощение, легкость санитарной обработки, эстетичный внешний вид (возможны различные цветовые и фактурные решения поверхности ПВХ).

ИСПЫТАНИЯ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Для оценки механизмов, работающих в конечной структуре покрытия и обеспечивающих восстановление структурной прочности конструкций, важны испытания прочности на разрыв и сопротивления на сжатие материалов. При проведении теста на сжатие отдельно взятый структурный полимер выглядит намного хуже бетона. Однако бетон не обладает огромной прочностью на разрыв – по этому параметру структурный полимер «обходит» его в 4-5 раз.



В целом, более важно то, что в готовой конструкции «бетон-покрытие» структурный полимер и бетон работают вместе, образуя монолит, который по своим качествам превосходит каждый из входящих в него компонентов. Именно это иллюстрируют тесты на D-нагрузку для труб или тесты на изгиб для балок, защищенных покрытиями Линабонд. В обоих случаях наблюдается значительное повышение прочности защищенных конструкций и их способность выдерживать динамические нагрузки без разрушения покрытия и потери герметичности.

Не менее интересны результаты испытаний, демонстрирующие способность покрытий выдерживать наружное гидростатическое давление. Фактически, этот показатель косвенно характеризует силу адгезии покрытия к защищаемой поверхности, а также говорит о возможностях защиты сооружений от инфильтрации.

В результате теста при давлении водяной струи, равном 96,5 бар, через отверстие, просверленное в бетонном образце к покрытию, покрытие не отстает от поверхности бетона, а протечки появляются через боковые трещины в бетоне образца.

Материалы Линабонд имеют все необходимые сертификаты, в том числе разрешающие их применение в трубопроводах и емкостях, контактирующих с питьевой водой.

Покрытия Линабонд внесены в рекомендации по проектированию и строительству новых канализационных насосных станций во всем мире.

Материалы имеют заключение об устойчивости в атмосферных условиях, подтверждающее стойкость структурных полимерных систем Linabond Co-Lining в условиях, моделирующих атмосферу промышленных городов, в том числе с морским климатом и высокой относительной влажностью.

По результатам испытаний в соответствии с методикой определения степени биостойкости строительных материалов, указанной в Региональных временных строительных нормах Санкт-Петербурга «Защита



строительных конструкций, зданий и сооружений от агрессивных химических и биологических воздействий окружающей среды», было выпущено заключение, свидетельствующее о соответствии структурных полимерных систем Linabond Co-Lining требованиям по биостойкости полимерных материалов и возможности их использования в агрессивной микробиологической среде.

Заключение об устойчивости в углеводородных средах характеризует химическую стойкость структурных полимерных систем Linabond Co-Lining в углеводородных средах (сырая и отбензиненная западносибирская нефть, бензин-сырец, имитатор нефтепродуктов) и их парах.

На протяжении пяти лет на базе ОАО «Мосводоканал» ведутся натурные испытания образцов бетонных кубиков с нанесенным покрытием Линабонд в газо-воз-



душной среде мокрых отделений камер коллекторов. На сегодняшний день образцы находятся в удовлетворительном состоянии, разрушений поверхности не обнаружено.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Уникальные свойства покрытий Линабонд позволяют успешно применять их для решения задач восстановления утраченной структуры и несущей способности конструкций, повышения прочности и жизнестойкости, газо- и гидроизоляции, защиты от коррозии и обеспечения химической стойкости, придания конструкциям

способности выдерживать переменные динамические нагрузки.

Исходя из этих возможностей, системы Линабонд используются как для защиты вновь строящихся сооружений, так и для ремонта существующих. Это относится к бетонным, железобетонным, кирпичным и металлическим конструкциям любой геометрической формы.

Технология может успешно применяться для объектов в следующих областях:

- гидротехнические сооружения – плотины, дамбы, шлюзы, дюкеры, водоводы, резервуары, бассейны, приемные колодцы, доки, причалы и т.д.;
- водоснабжение и канализация – трубопроводы и коллекторы, канализационные насосные станции, колодцы, емкостные сооружения (фильтры, отстойники, аэротенки, резервуары чистой воды), водонапорные башни и т.д.;
- здания и сооружения – фундаменты, подвальные помещения, подземные сооружения (в том числе паркинги), бункеры и т.д.;
- инфраструктура – водоотводящие и коммуникационные тоннели, водопропускные трубы в дорожном и



железнодорожном строительстве, полигоны утилизации и захоронения отходов и т.д.;

- энергетика – емкости реагентного хозяйства ТЭЦ, элементы оборудования ТЭЦ, циркуляционные насосы АЭС, аванкамеры АЭС и т.д.;
- металлургия – объекты химического и гальванического хозяйства, баки, емкости, усреднители и т.д.;
- нефтехимия, химическая, пищевая и другие области промышленности – металлические и бетонные резервуары, емкости реагентного хозяйства, емкости хранения продуктов производства, объекты химического и гальванического хозяйства, элеваторы, подземные тоннели и сооружения энергоснабжения и т.д.

Применение технологии возможно практически везде, где есть необходимость в защите, восстановлении, усилении прочности, газо- и гидроизоляции.

Технология Линабонд позволяет выполнять как локальные аварийные ремонты, так и полноценный капитальный ремонт объектов.

СПОСОБЫ НАНЕСЕНИЯ

В зависимости от решаемой задачи (восстановление структуры, прочности, гидроизоляция, защита) и характера объектов, применяются различные полимерные системы Линабонд.



Система Линабонд Мастика (покрытия толщиной 6-12 мм) предполагает полностью ручной процесс нанесения всех компонентов покрытия и используется для защиты новых объектов, гидроизоляции, локальных ремонтов. В данной системе все полимеры смешиваются вручную с помощью дрели с насадкой-миксером, структурный полимер наносится на поверхность при помощи шпателя. Система применяется для большинства емкостей, резервуаров чистой воды, колодцев, шахт.

Система Линабонд Пайплайн (покрытия толщиной 12-50 мм) включает нанесение структурного полимера с помощью оборудования для безвоздушного распы-



ления двухкомпонентных смесей. Применяется преимущественно для трубопроводов и коллекторов. Это основная система для решения проблемы газовой коррозии сводов канализационных коллекторов. Ремонт проводится без прекращения работы трубопровода и организации временных схем водоотведения. Не менее важным является сохранение проходного сечения действующего коллектора по завершении производства ремонтных работ.

Система Линабонд Симульформ (покрытия 30-200 мм, сильно разрушенные конструкции) включает установку внутреннего каркаса-опалубки из жестких направляющих и жестких листов из ПВХ и последующее инъектирование полимера в пространство между каркасом и защищаемой структурой с помощью оборудования для безвоздушного распыления двухкомпонентных смесей. С помощью этой системы проводят ремонт и защиту балок, приемных камер насосных станций, перепадных колодцев и т.д.



ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Подготовка поверхности



Поверхность перед нанесением полимеров должна быть очищена от следов коррозии и отслаивающихся частиц. Это традиционно выполняется пескоструйной или гидроструйной обработкой. Протечки ликвидируются с применением специальных составов. Подготовленная поверхность должна быть твердой, сухой, свободной от пыли, масла, жиров, ржавчины и других проникающих загрязнителей. pH поверхности должен находиться в промежутке 7-12, температура поверхности – 18-32°C и минимум на 5°C выше температуры точки росы, чтобы предотвратить образование конденсата.

Разметка, раскрой и активация ПВХ



Листы ПВХ следует предварительно разметить и разрезать, если это необходимо. Поверхности ПВХ, которые должны вступить в контакт со структурным полимером, следует активировать с помощью Активатора. Его следует наносить специальным валиком или кистью.

Благодаря специальному красителю, цвет активированной поверхности ПВХ несколько отличается от исходного, поэтому места активации легко определить визуально. Будучи однажды активированным, ПВХ остается в этом состоянии неограниченно долгое вре-



мя, поэтому процесс активации можно выполнить заранее в любом удобном месте вдали от стройплощадки.

Грунтование поверхности



После подготовки поверхность грунтуется двухкомпонентным эпоксидно-уретановым праймером, смешиваемым непосредственно на месте проведения работ с помощью электродрели с насадкой-миксером. Материал можно распылять при помощи распылителя, наносить валиком или кистью. При нанесении необходимо поддерживать температуру воздуха рабочей зоны на уровне 21°C. Материал отвердевает до состояния «без прилипания» в течение 45-60 минут.

Установка угловых элементов, выполнение сложных геометрических участков



Для этой цели используются предварительно раскроенные и активированные куски или фигурные элементы из гибкого ПВХ. Элементы устанавливаются на тонкий слой структурного полимера.

Нанесение структурного полимера

Структурный полимер – это двухкомпонентный состав. В зависимости от применяемой полимерной системы смешивание и нанесение полимера на поверх-



ность может выполняться вручную с помощью дрели с насадкой-миксером и шпателя или с помощью специального оборудования для безвоздушного распыления двухкомпонентных смесей. Период начального отвердевания составляет от 20 минут до нескольких часов, время полного отвердевания – 16-72 часа при 23°C. Для сокращения времени ремонта, если требуется достижение высокой прочности за короткое время, следует повысить температуру конструкции.

Собственная температура наносимого полимера составляет 50-65°C. Реакция полимеризации экзотермическая, поэтому после нанесения структурный полимер дальше разогревается и увеличивается в объеме в 1,5-4 раза. Свойство структурных полимеров расширяться способствует заполнению всех дефектов бетонных поверхностей.



Установка листа ПВХ и прижатие к полимеру

Предварительно активированные листы ПВХ накладываются на поверхность нанесенного полимера от центра к краям или от одного края к другому так, чтобы под покрытием не оставался воздух и, с помощью специальных ручных виниловых роликов с упором, плотно прижимаются к ней. Если требуется, после аппликации ПВХ на 20-40 минут устанавливается вре-



менная формирующая и поддерживающая опалубка из гибкого упругого материала (например, из стеклопластика). Лист ПВХ термопластичен, для обработки изгибов и сложных поверхностей можно использовать тепловую пушку или строительный фен, при нагревании покрытие легко «приспосабливается» практически к любой поверхности и сохраняет новую форму при охлаждении.

Выполнение швов между листами

При создании покрытия следующий лист ПВХ укладывается, перекрывая предыдущий на ширину около 10 см. Заполнение швов выполняют непосредственно структурным полимером или специальным материалом для швов. Материал для швов аналогичен структурному полимеру, но не увеличивается в объеме при полимеризации.

Контроль качества и тесты на разрушение покрытия

Обязательным является тест на силу адгезии покрытия к поверхности, который выполняется по специальной программе ежедневно при проведении работ. Тест показывает, насколько хорошо выполнена работа. Образцы покрытия, получающиеся в результате теста, маркируются и передаются на хранение.

НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Ремонт и изоляция бетонных емкостных сооружений

Примером применения технологии Линабонд для гидроизоляции и защиты от разрушений бетонных ем-



костей служит успешно осуществленный проект на Ленинградской атомной электростанции в хозяйстве химического цеха по гидроизоляции бака запаса чистой воды. Данная бетонная емкость диаметром 12 м и высотой 6 м расположена на территории АЭС на открытом воздухе и обвалована землей. В ходе длительной эксплуатации емкости бетон во многих местах частично разрушился, что привело к потере ее герметичности. Выполненные в различное время ремонты с использованием сухих ремонтных составов на основе цемента восстанавливали герметичность емкости лишь на определенное время и полностью задачу не решали. Использование технологии композитных полимерных покрытий Линабонд для ремонта данного объекта обеспечило высокий уровень надежности гидроизоляции и защиты за счет монолитности с исходной конструкцией.

Ремонт коллекторов большого диаметра

При быстром развитии бестраншейных технологий для прокладки и ремонта сетей и широком распространении полимерных материалов следует отметить практическое отсутствие эффективных решений для ремонта коллекторов диаметром более 1200 мм. Раз-



рушение канализационных коллекторов в большинстве случаев является следствием газовой коррозии, которая может протекать со скоростью до 3 см в год, что приводит к быстрому разрушению свода.

Решение проблемы газовой коррозии успешно демонстрирует проект реконструкции участка главного городского канализационного коллектора города Набережные Челны. Ремонт свода коллектора диаметром 2,5 м проводился в условиях действующей канализации без прекращения работы трубопровода и организации временных схем водоотведения. Не менее важным является сохранение поперечного сечения действующего коллектора по завершении производства ремонтных работ. Работы выполнялись в ограниченное время минимальных объемов транспортировки сточных вод и включали в себя этап организации технологического настила на всю длину ремонтируемого участка, пескоструйную очистку поверхности боковых стен и свода, создание системы Linabond® SP Pipeline – композитное покрытие толщиной 30 мм из распыляемого полиуретана и непористых листов ПВХ.

Локальный ремонт



Возможности локального ремонта с применением покрытий Линабонд иллюстрирует проект герметизации стыка труб железобетонного трубопровода диаметром 3,5 м на Акуловском гидротехническом узле ОАО «Мосводоканал». Проблема эксплуатации была связана с потерей герметичности стыка из-за подвижек грунта, подвижек самого водовода и температурных перепадов летом и в межсезонье. Как следствие – потери воды из-за протечек и инфильтрация грунтовых вод в водовод. Выполненное композитное покрытие Линабонд обеспечило герметичность стыка и устойчивость к динамическим воздействиям, что подтверждается многолетним мониторингом объекта.



Ремонт трубопроводов малого диаметра

Замена трубопроводов традиционными методами требует значительных временных и финансовых затрат из-за необходимости создания рвов и траншей. Уникальная технология защиты и восстановления труб малого диаметра Линабонд Фастглас была разработана с тем, чтобы проводить ремонтные работы под землей, в разы, сокращая их трудоемкость.

Полимерное покрытие Линабонд Фастглас – это новейший способ защиты труб малого диаметра (от 200 до 800 мм).

Материал Линабонд Фастглас представляет собой высокопрочный полимер на основе полиуретан-полиимидов, обладающий исключительно сильной устойчивостью к химическому воздействию. Данный продукт предназначен в первую очередь для защиты конструкций, работающих в условиях коррозионной опасности, а также как средство гидро- и газоизоляции. Материал для труб Линабонд Фастглас используется для защиты от воздействия агрессивных сред, провоцирующих коррозию, исключения миграции жидкости и газов из трубопровода и предотвращения инфильтрации грунтовых вод в трубопровод.

Технология может быть использована для бетонных, стальных, стеклопластиковых, полимерных труб любого назначения. Материал применяется как на напорных, так и на безнапорных трубопроводах, на объектах канализации и водоснабжения, о чем свидетельствует экспертное заключение, разрешающее его применение на объектах систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Преимущества системы Линабонд Фастглас – универсальность, простота применения, высокая скорость установки (до 100 м/час), низкие капитальные затраты, возможность локального применения, отсутствие необходимости в идеальной предварительной

очистке трубы. Процесс нанесения покрытия Линабонд Фастглас полностью автоматизирован и производится с применением специального оборудования для безвоздушного распыления двухкомпонентных смесей. Напыление слоя толщиной, зависящей от диаметра трубопровода и условий эксплуатации, происходит со скоростью 1 м/мин. Подобные темпы работ недоступны при обычных способах ремонта, предусматривающих замену труб. Процесс полимеризации происходит в течение нескольких секунд, позволяя тем самым избежать образования микропор и проникновения вредных веществ, так как время реакции исключительно мало.

Полное отвердевание происходит в течение нескольких минут, что позволяет в кратчайшие сроки возвращать объект в эксплуатацию. После распыления жидкого полимера, внутри старой образуется новая прочная труба, срок службы которой составляет не менее 50 лет. Технология гарантирует экономию финансовых и временных ресурсов, так как не требует осуществления земляных работ и выведения сети из эксплуатации.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Многочисленные примеры применения подтверждают, что внедрение системы Линабонд на этапе строительства или ремонта приносит заметную экономическую выгоду в кратчайшие сроки. Если отремонтировать хотя бы 200 колодцев, через разрушенные стыки которых поступает большое количество грунтовых вод, то на работе очистных сооружений можно сэкономить порядка 5 млн. рублей в год. Экономия значительно увеличится, если учитывать, что ремонт по технологии Линабонд в данном случае не требует проведения земляных работ и последующего восстановления дороги и озеленения участка.

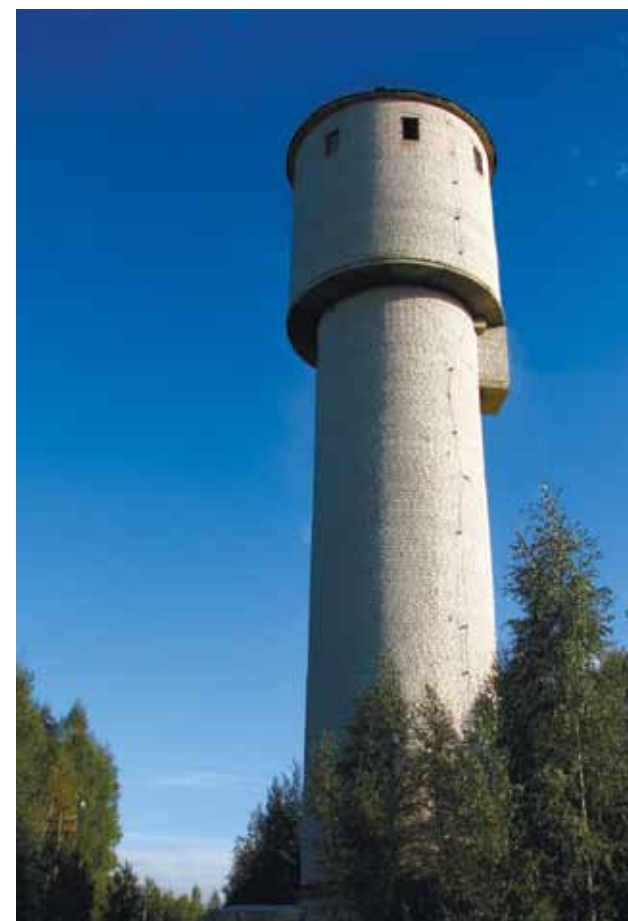


По статистике, более 700 тыс. рублей вытекает ежегодно из небольшого поврежденного резервуара запаса чистой воды. Как правило, большинство сооружений подобного рода представляют собой сборные железобетонные конструкции. Обеспечить герметичность межпанельных швов этих емкостей практически невозможно. Любые традиционные способы имеют лишь краткосрочный эффект. Ремонт с помощью систем Линабонд позволяет надежно и долгосрочно заделать эту финансовую брешь. Кроме того, решается проблема размываемого грунта, которая может привести к полному разрушению конструкций, а также исчезает угроза вторичного заражения питьевой воды за счет инфильтрации грунтовых вод в резервуар. С точки зрения качества подготовки воды, подобные меры позволят снизить дозу хлорирующих агентов при обеззараживании воды. Проведенное совместно со специалистами ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» технико-экономическое обоснование применения композитных полимерных покрытий Линабонд для ремонта резервуаров чистой воды убедительно показывает весомый экономический эффект от внедрения в разрезе эксплуатационных затрат. Так например, определена целесообразность применения технологии Линабонд, которая при сопоставимой с традиционной технологией стоимостью строительно-монтажных работ обеспечивает значительный экономический эффект на стадии эксплуатации.

Другой пример – ремонт стальных водонапорных башен осложняется тем, что сталь повсеместно в емкостях истончена настолько, что использовать метод приваривания металлических заплат зачастую уже не представляется возможным. Происходят постоянные утечки чистой питьевой воды, разрушение всего сооружения башни, загрязнение воды. Замена емкости водонапорной башни, включая разбор башни и демонтаж емкости, займет не менее 2 месяцев. Защита и восстановление наиболее проблемных зон – дна и стенки (создание так называемого «стакана» внутри емкости), выполненные по технологии Линабонд, потребуют всего 5 дней работы бригады из 3 человек без привлечения тяжелой техники, а стоимость будет в разы ниже. Восстановленное сооружение прослужит еще долгие годы.

Уже более четверти века структурные полимерные системы Линабонд успешно применяются в практике ремонта и строительства сооружений ЖКХ. Во всем мире на сегодняшний день выполнено более 1 млн. м² покрытий. Сооружения, отремонтированные в числе первых, в начале 80-х годов, находятся под постоянным наблюдением и до текущего момента не имеют нареканий.

Технология Линабонд многократно отмечалась на мировых конкурсах и удостоена награды Международного общества бестраншейных технологий (iSTT 2000). В 2009 г. проекту с применением технологии Linabond®



«Канализационные и очистные сооружения глубокого заложения в Сингапуре», присуждена ведущая международная премия Global Water Awards 2009 за выдающийся вклад в развитие мировой отрасли водоснабжения и водоотведения и защиту окружающей среды.

Среди организаций, применяющих этот метод в России: ЛАЭС, ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», ГУП «Петербургский метрополитен», ОАО «Мосводоканал», ГУП «Мосводосток», ОАО «РЖД», МУП «Уфаводоканал», ЗАО «Челныводоканал», ОАО «Водоканал» г. Иваново, МУП «Водоканал» г. Казани и другие.

Технология Линабонд соответствует современным высоким требованиям обеспечения надежной и долговременной гидроизоляции, защиты от коррозии и восстановления прочности конструкций, и ее потребители высоко оценивают качество материалов и рекомендуют широко применять их для ремонта и реконструкции объектов инфраструктуры.

Предприятие, отвечающее за состояние сооружений водоснабжения и водоотведения, имея в своем арсенале технологию Линабонд, получает возможность проводить ремонтные и профилактические работы на любых объектах самостоятельно, без привлечения сторонних подрядных организаций. Компания ООО «Линабонд Рус» обеспечивает необходимое обучение, аттестацию специалистов и требуемый инспекционный контроль качества выполнения работ.