

фимова, Н. Н. Шаповалов, О. С. Абросимова // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2013. – № 3 – С. 11–15.

7 Лесовик, В. С. Повышение эффективности производства строительных материалов с учетом генезиса горных пород / В. С. Лесовик. – М. : Изд-во АСВ, 2006. – 526 с.

УДК 661.8

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

Х. Х. ГАЗИЕВ, Е. Н. КИКАЛИШВИЛИ, В. Н. БОГДАНОВ

*Научный руководитель – Л. Х. Загороднюк (д-р техн. наук, профессор)
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, Российская Федерация*

Создание надёжных и эффективных защитных покрытий для строительных конструкций и изделий является актуальной задачей, стоящей перед современной строительной индустрией. Такая задача включает в себя не только защиту от атмосферных воздействий, таких как осадки, ультрафиолетовое излучение и перепады температур, но и от химических веществ, биологических факторов, таких как плесень и грибки, а также от механических повреждений [1].

Выбор материалов и технологий нанесения покрытия зависит от типа строительного материала (бетон, металл, дерево), условий эксплуатации и требуемого срока службы. Необходимо выделить следующие критерии выбора материала:

1 Совместимость. Необходимо выбрать материал, который будет гармонично сочетаться с основой конструкции и не приведёт к коррозии и разрушению (рисунок 1).



Рисунок 1 – Коррозия

2 Экология. В соответствии с действующими строительными нормами и правилами рекомендуется использовать экологически безопасные материалы, что может ограничить выбор традиционных составов [2].

3 Возможность функционировать в разных условиях эксплуатации. Покрытие должно обладать устойчивостью к воздействию окружающей среды, включая атмосферную влажность, перепады температур и ультрафиолетовое излучение. Кроме того, покрытие должно быть прочным и устойчивым к механическим воздействиям.

Полимерные покрытия широко используются в строительной отрасли для обеспечения гидроизоляции бетонных конструкций и предотвращения их разрушения в результате карбонизации. Однако применение полимерных покрытий сопряжено с определёнными трудностями [3]. Кроме того, полимерные покрытия могут подвергаться растрескиванию при значительных перепадах температур или усадке бетона. Для повышения прочности и эластичности покрытий часто используются армирующие элементы, такие как стекловолокно [4].

Причины проблем, возникающих при создании таких покрытий:

1 Технологии и нанесение.

1) Адгезия (рисунок 2). Крайне важно обеспечить надёжное сцепление покрытия с поверхностью объекта. В случае недостаточной прочности соединения покрытие может начать отслаиваться, что приведёт к снижению его защитных свойств.

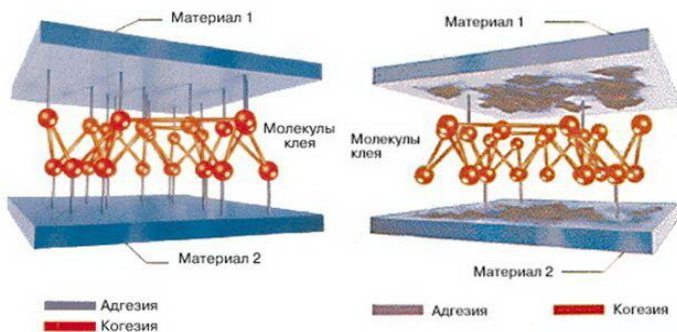


Рисунок 2 – Адгезия и когезия в строительстве

2) Температурные режимы. Для работы с некоторыми материалами требуется строго контролировать температуру как в процессе их нанесения, так и в период последующей сушки, что существенно усложняет технологический процесс [5].

3) Толщина слоя. В случае использования недостаточного или избыточного количества материала покрытие может стать неоднородным и частично утратить свои защитные свойства.

2 Сложные формы и труднодоступные места.

1 Покрытие сложных поверхностей. Разработка защитного слоя для объектов со сложной формой, например для труб и мостов, – это сложная задача, поскольку необходимо добиться равномерного покрытия по всей поверхности.

2 Труднодоступные места. В ряде ситуаций доступ к определённым компонентам конструкции ограничен, что значительно усложняет или делает невозможным нанесение защитного покрытия без применения специальных методов.

3 Экология. В процессе создания защитных покрытий применяются материалы, включающие потенциально опасные составляющие, такие как свинец и хроматы. Это приводит к возникновению экологических проблем как на этапе производства, так и в процессе утилизации. В этой связи возникает необходимость в разработке экологически безопасных решений.

4 Устойчивость к механическим повреждениям. Материал, используемый для покрытия, должен обладать высокими прочностными характеристиками и демонстрировать исключительную устойчивость к механическим воздействиям, таким как удары, царапины и истирание. В противном случае покрытие будет подвержено быстрому износу, что потребует проведения ремонтных работ или даже замены.

5 Срок службы. Долговечность является одним из основных критериев, определяющих качество защитного покрытия. Если покрытие не обеспечивает требуемый уровень надёжности, возникает необходимость в его периодическом обновлении, что влечёт за собой дополнительные затраты на эксплуатацию и обслуживание объекта [5].

6 Совместимость с другими материалами. При разработке комплексной системы защиты необходимо обеспечить слаженное функционирование всех её компонентов. Использование несовместимых материалов может снизить эффективность защитного слоя.

7 Экономические показатели. Стоимость защитного покрытия может существенно различаться в зависимости от выбора материала и метода его нанесения. Для обеспечения надёжной защиты при соблюдении разумных затрат необходимо найти оптимальное соотношение между качеством и стоимостью.

8 Климатические условия. В зависимости от погодных условий необходимо использовать различные типы защитных покрытий. Если влажность воздуха повышена, нужно обеспечить надёжную защиту от коррозии. А если температура низкая, нужно предотвратить замерзание.

9 Качество. Для обеспечения надёжности защитных покрытий требуется осуществлять строгий контроль на всех стадиях их создания и применения. В случае допущения ошибок в процессе производства или эксплуатации покрытия, оно может быть повреждено.

Рассмотрим проблемы покрытий на различных материалах. Металлические конструкции подвержены воздействию коррозии, и для их защиты применяются разнообразные методы. Традиционные методы, такие как окрашивание, имеют ограниченный срок службы и требуют регулярного обновления [6]. Современные методы включают в себя использование цинкового покрытия (горячее цинкование) и различных антикоррозионных грунтовок и покрытий на основе эпоксидных смол или полиуретанов. Однако даже эти методы имеют свои недостатки, такие как неравномерное нанесение, появление дефектов покрытия и ухудшение адгезии под воздействием агрессивных сред. Для обеспечения долговечности деревянных конструкций используются специальные составы, предназначенные для защиты древесины от гниения, насекомых и воздействия ультрафиолетовых лучей. Однако при выборе таких средств необходимо учитывать специфические свойства древесины, условия эксплуатации и подбирать составы, обеспечивающие достаточную паропроницаемость. Это позволит избежать скопления влаги внутри древесины и предотвратить её последующее разрушение. Следует отметить, что некоторые антисептические составы могут обладать токсичными свойствами.

Для преодоления вышеперечисленных трудностей можно прибегнуть к следующим стратегиям:

- 1 Использование передовых материалов, таких как полимерные композиты, керамические покрытия и нанокompозиты, позволяет достичь более выдающихся результатов по сравнению с традиционными материалами.

В современном мире технологии предлагают множество инновационных решений в области защитных покрытий. Одним из таких решений являются системы самовосстанавливающихся покрытий, которые значительно увеличивают долговечность защитного слоя и его устойчивость к механическим повреждениям. Эти разработки способны существенно сократить затраты на техническое обслуживание и продлить срок службы конструкций. Кроме того, продолжается активная работа над созданием новых композитных материалов, которые объединяют в себе высокую прочность и защиту от неблагоприятных воздействий [6]. Эффективные полимерные составы, устойчивые к ультрафиолетовому излучению и влаге, становятся всё более востребованными на рынке. Однако внедрение этих инновационных технологий сталкивается с проблемой недостатка информации и низкой осведомлённости специалистов. Чтобы максимально использовать новейшие достижения науки и технологий, необходимо проводить семинары и тренинги для работников строительных компаний.

2 Применение современных технологий для обеспечения контроля качества на всех этапах производства и нанесения покрытий.

3 Проверка и подтверждение качества материалов перед их применением путем проведения детальных испытаний и получения сертификата.

4 Внедрение экологически безопасных технологий и материалов, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

5 Создание комплексных решений, которые принимают во внимание все факторы, воздействующие на покрытие: механические нагрузки, погодные условия и химическую активность.

В итоге создание эффективных защитных покрытий представляет собой сложную задачу, требующую комплексного подхода и применения передовых материалов и технологий. В настоящее время проводятся исследования, направленные на разработку новых покрытий, которые будут обладать повышенной долговечностью, экологической чистотой и безопасностью [7]. Такие решения могут значительно увеличить срок службы строительных конструкций и изделий, снизить затраты на их обслуживание, а также обеспечить комфорт и безопасность людей.

Список литературы

1 Защита строительных материалов и конструкций наноразмерными покрытиями на основе серы / И. А. Массалимов, А. Г. Мустафин, А. Н. Хусаинов, А. Е. Чуйкин // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2012. – № 2. – С. 19–21.

2 Защитные покрытия на основе синтетических каучуков / К. В. Сухарева, Ю. О. Андриясян, И. А. Михайлов, А. А. Попов // Пластические массы. – 2015. – № 11–12. – С. 57–63.

3 Антикоррозионная защита металлов в строительстве: проблемы и пути их решения / С. В. Федосов, В. Е. Румянцева, Н. Л. Федосова, К. Е. Румянцева // Строительство и реконструкция. – 2011. – № 2 – С. 97–103.

4 **Бессмертный, В. С.** Получение защитно-декоративных покрытий на стеновых строительных материалах автоклавного твердения / В. С. Бессмертный, И. А. Ильина, О. Н. Соколова // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2012. – № 3. – С. 155–157.

5 **Чуйков, А. С.** Повышение эффективности формирования защитно-декоративных покрытий столлярно-строительных изделий терморадикационным способом : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.21.05 / А. С. Чуйков; Белорусский государственный технологический университет. – Минск : БГТУ, 2018. – 22 с.

6 Повышение качества защитных силикатных покрытий по металлу / В. Н. Богданов, В. А. Перистый, А. И. Везенцев, Л. Ф. Перистая // Научные ведомости. Серия: Естественные науки. – 2014. – Т. 27, № 110 (181). – С 121–124.

7 Повышение прочности и влагостойкости силикатных защитных покрытий по металлу / В. Н. Богданов, В. А. Перистый, А. И. Везенцев [и др.] // Химическая промышленность сегодня. – 2013. – № 6. – С. 7–11.