

Также стоит отметить, что грамотное обращение со строительным мусором может принести экономическую выгоду всем участникам процесса. Снижение затрат на вывоз и утилизацию отходов, а также возможность продажи переработанных материалов открывают новые перспективы для бизнеса.

Таким образом, устойчивое строительство выгодно не только с экологической точки зрения, но и с экономической.

Список литературы

1 **Губанов, Л. Н.** Переработка, утилизация и рациональное использование строительных отходов / Л. Н. Губанов, В. И. Зверева, А. Ю. Зверева // Приволжский научный журнал. – 2013. – № 2. – С. 94–98.

2 **Олейник, П. П.** Основные проблемы переработки строительных отходов / П. П. Олейник, С. П. Олейник // Жилищное строительство. – 2005. – № 5. – С. 24–26.

3 **Хмелевской, Н. А.** Эффективность переработки строительных отходов методом рециклинга / Н. А. Хмелевской // Integral. – 2020. – № 3. – С. 108–116.

4 Вопросы эколого-экономической оценки инвестиционных проектов по переработке отходов в строительную продукцию / Е. В. Барিশевский, Е. Г. Величко, Э. С. Цховребов, У. Д. Ниязгулов // Вестник МГСУ. – 2017. – № 3 (102). – С. 260–272.

5 **Густов, Д. Ю.** Организация переработки строительного лома с применением мобильных дробильных установок в России / Д. Ю. Густов // Техника и технология транспорта. – 2019. – № S (13). – С. 48.

6 **Кудрявцев, Е. М.** Определение производительности одноковшового экскаватора с оборудованием «обратная лопата» / Е. М. Кудрявцев, Д. Ю. Густов // Вестник МГСУ. – 2010. – Т. 1, № 4. – С. 101–107.

7 Композиционные вяжущие на основе бетонного лома / Р. В. Лесовик, А. А. А. Ахмед, С. К. Ш. Аль Мамури, Т. С. Гунченко // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2020. – № 7. – С. 8–18.

8 Влияние микронаполнителей из природного волластонита на свойства мелкозернистого бетона / Е. Г. Карпиков, Н. П. Лукутцова, Г. Н. Соболева [и др.] // Строительные материалы и изделия. – 2019. – Т. 2, № 6. – С. 20–28.

УДК 620.197.6.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

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

Материалы, которые используются для защиты строительных конструкций, играют важную роль в обеспечении долговечности, надёжности и безопасности сооружений. Улучшение свойств защитных покрытий не только

позволяет снизить расходы на строительство, но и делает объекты более экологичными. Выбор подходящего материала и правильное нанесение покрытия – ключевые аспекты, определяющие его защитные свойства. Оптимизация параметров защитного слоя на строительных конструкциях является важной задачей, направленной на обеспечение долговечности и надёжности зданий и сооружений [1]. С целью предотвращения коррозии, разрушения и иных негативных последствий воздействия окружающей среды на строительные конструкции применяются специализированные защитные покрытия. Эти покрытия обеспечивают надёжную защиту от разнообразных факторов, таких как атмосферные осадки и влажность, экстремальные температуры, ультрафиолетовое излучение, механические повреждения и химические воздействия [2].

Воздействие указанных факторов может существенно сократить срок службы конструкции, что, в свою очередь, может привести к дорогостоящему ремонту или даже несчастным случаям. В связи с этим использование защитных покрытий не только желательно, но и крайне необходимо для обеспечения безопасной эксплуатации зданий. В этой связи необходимо уделить особое внимание ряду ключевых аспектов, которые существенно влияют на повышение защитных свойств.

1 Выбор материалов. Материалы, имеющие высокие технические характеристики, способны создать качественную защиту покрытия. К таким материалам относятся:

- мастика – представляет собой уникальные материалы, предназначенные для обеспечения надёжной защиты бетонных и железобетонных конструкций от разрушительного воздействия воды и агрессивных химических соединений;

- полимеры – это материалы, синтезированные на основе полиуретана, эпоксидных смол и акрила, характеризуются исключительной стойкостью к воздействию агрессивных химических соединений, ультрафиолетового излучения и механических воздействий;

- антикоррозионные составы – особые составы, которые наносятся на поверхность и формируют защитное покрытие металлических компонентов от коррозии.

2 Технология нанесения. Грамотное нанесение защитного слоя имеет ключевое значение. Необходимо строго следовать указаниям производителя по подготовке поверхности, в том числе по очистке, удалению жировых загрязнений и нанесению грунтовочного слоя. Кроме того, необходимо соблюдать условия нанесения, такие как температура и влажность.

- Многослойные покрытия. Для того чтобы обеспечить долговечность и надёжность покрытия, необходимо нанести несколько слоёв [3].

- Грунтование. Нанесение грунтовочного состава на основание представляет собой неотъемлемый этап подготовки, который обеспечивает

прочное сцепление покрытия с поверхностью и предохраняет его от разрушительного воздействия окружающей среды [4].

3 Защита от влияния внешних факторов. Для обеспечения долговечности и надёжности покрытия необходимо, чтобы оно было устойчиво к различным внешним воздействиям.

- Температурные изменения. Материалы должны сохранять стабильность при значительных температурных колебаниях.

- Ультрафиолетовое излучение. В целях улучшения свойств покрытия и повышения его устойчивости к воздействию солнечного излучения используются специальные добавки и пигменты.

- Механические нагрузки. Материал должен обладать достаточной прочностью, чтобы выдерживать механические воздействия, такие как удары, царапины и другие повреждения.

4 Снижение водопоглощения. В рамках большинства строительных проектов одним из ключевых показателей, определяющих долговечность конструкции, является её водостойкость. Этот параметр играет решающую роль в обеспечении долговечности здания. Для предотвращения проникновения влаги в строительные материалы используются специальные клеевые составы, обладающие гидроизоляционными свойствами.

5 Защита против коррозии (рисунок 1). Коррозия представляет собой серьёзную опасность для металлических элементов конструкций, особенно



Рисунок 1 – Коррозия на металлических конструкциях

если в них присутствуют структурные дефекты. Для увеличения срока службы металла и предотвращения его разрушения из-за коррозии применяются специализированные покрытия, которые обеспечивают защиту от окисления.

6 Долговечность. Для обеспечения оптимальных условий эксплуатации необходимо уделить внимание долговечности покрытия. Регулярное техническое обслуживание и своевременное устранение неполадок позволят

сохранить качество защитного покрытия и увеличить срок его службы.

7 Экология. В контексте современных защитных покрытий часто возникают вопросы, связанные с экологической безопасностью. Однако данные материалы не представляют опасности для человека и окружающей среды, поскольку не содержат токсичных компонентов.

Оптимизация состава, выбор технологии нанесения и применение инновационных материалов представляют собой перспективные направления для повышения эффективности защитных покрытий.

1 Оптимизация состава. Необходимо уделить внимание применению специализированных компонентов, которые повышают устойчивость материала к воздействию ультрафиолетового излучения. Это снижает вероятность выцветания и разрушения материала под воздействием солнечных лучей. Также следует учесть использование добавок, которые улучшают прочностные характеристики и гибкость покрытия. Это имеет существенное значение для обеспечения долговечности материала и защиты поверхности от возможных повреждений [5].

2 Способ нанесения. Применение различных методов нанесения защитных покрытий оказывает значительное влияние на их качество. В процессе работы необходимо учитывать такие параметры, как температура и влажность окружающей среды, а также тщательно подготовить поверхность. Если поверхность не будет должным образом подготовлена, это может привести к ухудшению адгезии и, как следствие, к быстрому разрушению защитного покрытия.

Современные технологии, такие как напыление, позволяют создавать более тонкие и однородные слои. Использование современных инструментов с высокой жёсткостью, таких как валики и кисти, способствует повышению качества покрытия. Также важно обратить внимание на условия сушки и отверждения покрытия, поскольку они существенно влияют на его прочность и долговечность.

3 Использование современных материалов. В последнее время на рынке строительных материалов наблюдается появление новых технологий, которые значительно повышают защитные свойства покрытий. Так, использование силиконовых герметиков способствует повышению влагостойкости конструкций, а применение адгезивных основ обеспечивает прочное соединение различных материалов. Внедрение нанотехнологий открывает новые перспективы для улучшения защитных свойств покрытий [6].

Применение инновационных материалов и технологий является ключевым фактором в улучшении характеристик защитных покрытий. Использование нанотехнологий (рисунок 2) позволяет создавать покрытия с улучшенными свойствами, такими как гидрофобность, устойчивость к коррозии и долговечность. Эти покрытия обладают высокой адгезией к основанию, что снижает риск отслаивания и повреждения под воздействием внешних факторов. Современные подходы к проектированию защитных покрытий учитывают особенности эксплуатации зданий в различных климатических условиях, что повышает их функциональность и долговечность.

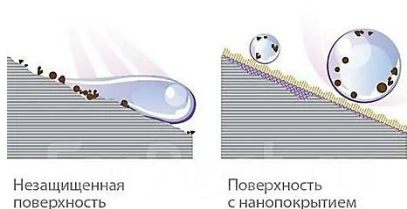


Рисунок 2 – Пример использования нанотехнологий для защиты покрытий

Регулярное техническое обслуживание и контроль состояния защитного покрытия являются важными аспектами. Профилактические меры, такие как регулярные проверки и своевременный ремонт, помогают избежать значительных затрат на капитальный ремонт и продлить срок службы всей конструкции. Внедрение современных систем мониторинга с использованием датчиков и автоматизированных технологий упрощает процесс контроля состояния защитного покрытия, что способствует более эффективному управлению эксплуатацией зданий и сооружений.

Применение и внедрение указанных методов и технологий в повседневную практику наглядно демонстрируют их эффективность и способность значительно улучшить эксплуатационные характеристики. Силикатные покрытия на металле можно сделать более устойчивыми к влаге добавлением полиметилсилоксанов, полученных поликонденсацией диметилсилилдиоксида, что увеличивает их адгезию к воде [5].

Примеры успешного применения технологий, улучшающих эксплуатационные характеристики, можно найти в различных строительных проектах [7]. Так, использование современных покрытий на крупных строительных площадках позволило значительно снизить затраты на ремонт и обеспечило долговечность конструкций.

Соблюдение всех стандартов и рекомендаций в этой области позволит не только значительно продлить срок службы конструкции, но и существенно снизить затраты на протяжении всего жизненного цикла объекта. Качественная защита является ключевым фактором обеспечения долговечности и надёжности строительного объекта.

Список литературы

1 **Аверичева, Г. А.** Технологические факторы повышения эксплуатационных свойств полимерсиликатных защитных покрытий / Г. А. Аверичева, Т. Г. Черкасова // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2003. – № 2. – С. 56–60.

2 **Сорокина, А. С.** Повышение эксплуатационной безопасности строительных конструкций при высокотемпературном воздействии / А. С. Сорокина // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 10 – С. 263–267.

3 **Гавахунова, Р. А.** Повышение эксплуатационной эффективности вспучивающихся огнезащитных покрытий для строительных конструкций / Р. А. Гавахунова, А. А. Устинов, О. А. Зыбина // Современные пожаробезопасные материалы и технологии. – 2017. – С. 44–49.

4 **Володченко, А. А.** Повышение эксплуатационных характеристик стеновых материалов / А. А. Володченко, В. С. Лесовик, Чхин Сованн // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2014. – № 3. – С. 29–34.

5 Повышение качества защитных силикатных покрытий по металлу / В. Н. Богданов, В. А. Перистый, А. И. Везенцев, А. Ф. Перистая // Научные ведомости БелГУ. Сер. Естественные науки. – 2014. – № 10 (181), вып. 27. – С. 121–124. – Библиогр: с. 124.

6 **Алфимова, Н. И.** Эксплуатационные характеристики силикатного кирпича, изготовленного с использованием техногенного алюмосиликатного сырья / Н. И. Ал-

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