

УДК 691.17

ГУЧЕНКО В.Р., студент гр. 23-СБ-СТ4 (КубГТУ)
КУКОВЕНКО А.Д., студент гр. 23-СБ-СТ4 (КубГТУ)
ТЛЕХУСЕЖ М.А., к.х.н., доцент (КубГТУ)
Научный руководитель ТЛЕХУСЕЖ М.А., к.х.н., доцент
(КубГТУ)
г. Краснодар

ПОЛИСТИРОЛ И ПОЛИУРЕТАН КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Строительство — быстро развивающаяся сфера, оказывающая огромное влияние на разные области жизни людей; среди видов её влияния — развитие экономики, создание большого количества рабочих мест, влияние на социальную сферу, воздействие на окружающую среду и др. Строительные материалы являются базисом этой отрасли и имеют свои индивидуальные характеристики и свойства, которые необходимо учитывать.

В настоящее время всё большее внимание в строительной отрасли уделяется полимерам, представляющим собой высокомолекулярные соединения, состоящие из мономерных звеньев, соединённых в длинные макромолекулы химическими связями [1]. Например, при создании плит широко используется изготовленный из стирола полистирол — жёсткий хрупкий аморфный полимер с высокой степенью оптического светопропускания и невысокой механической прочностью. Это легкий, прозрачный и негорючий материал, что делает его идеальным для использования в строительстве [2]. Плиты из полистирола широко применяются для утепления наружных стен зданий, крыш и полов. Они также могут быть использованы для уменьшения шумовых колебаний внутри зданий, что делает их популярными для использования в жилых и коммерческих помещениях. Полистирол не подвержен коррозии, устойчив к гниению, плесени и химическим воздействиям, гигиеничен, снижает теплопотери, а также легко подгоняется под любую заданную форму и повышает энергетическую эффективность здания.

Важной чертой, которая выделяет полистирол при выборе материала для применения, является его ценовая доступность по сравнению с некоторыми альтернативами, а также возможность его последующей переработки: по истечении срока эксплуатации плиты из полистирола могут быть переработаны без последствий, т.к. они не выделяют опасные химические вещества, которые могли бы пагубно сказаться на здоровье людей или состоянии окружающей среды. Тем не менее, у этого материала имеются и недостатки — легкое воспламенение и не слишком высокая прочность.

Существует несколько различных типов плит, производимых из полистирола. Так, плиты с плотной структурой подходят для использования в качестве строительного материала, так как для них характерна более высокая

прочность. Плиты же с пористой структурой более пригодны для утепления зданий и снижения энергопотребления.

Изготовление плит из полистирола включает несколько последовательных этапов. Сначала полистирол преобразуется в жидкость, затем заливается в специальные формы, где затвердевает. После затвердевания плиты вынимают из форм и отправляют на дальнейшую обработку — облицовку специальным покрытием, необходимую для увеличения прочности и защиты от внешних воздействий.

Как уже упоминалось выше, при выборе плит из полистирола стоит обращать внимание на толщину и плотность: эти качества наиболее заметно влияют на свойства данного стройматериала. Кроме того, важно правильно установить плиты, чтобы достичь наилучшей теплоизоляции и энергосбережения.

С целью придания конструкциям, зданиям и сооружениям долговечности, несгораемости, устойчивости по отношению к факторам окружающей среды и декоративности их подвергают отделке. Результатом становится повышение защитно-эксплуатационных и архитектурно-эстетических качеств зданий и сооружений. Для реализации этих целей используют следующие материалы и покрытия: грунтовки; водоэмulsionионные, масляные, эмалевые и клеевые краски; краски на минеральных связующих; эмалевые лаки; связующие вещества; пигменты и наполнители; растворители и разбавители; сиккативы; смывки; шпатлевки и подмазки. Отметим, что в настоящее время при изготовлении краски широкое распространение получил синтетический полимер полиуретан. Полиуретановые краски обладают высокой прочностью и устойчивостью к воздействиям окружающей среды [3]. Они способны выдерживать сильные удары, а также не деформироваться в результате царапания и сдавливания, что делает их идеальными для покрытия поверхностей, которые подвергаются интенсивному использованию. Эти краски также характеризуются высокой водоотталкивающей способностью [4]; это качество не только защищает поверхность от погодных условий, но и предотвращает образование на ней плесени и грибка. Краски из полиуретанов устойчивы к воздействию различных химических веществ, масел, растворителей и кислот, что позволяет их использовать даже в агрессивных средах, где другие материалы могут быстро повреждаться [5].

Области применения полиуретана очень обширны. При изготовлении из него мебели и предметов интерьера это вещество придаёт поверхности красивый глянцевый или матовый вид, одновременно защищая её от повреждений и истирания. Подвесные потолки из полиуретана обладают высокой прочностью и способны создавать эффект «3D», формируя на поверхности интересные текстуры и рисунки. В фасадах зданий и кирпичных стенах полиуретан обеспечивает долговременную защиту от атмосферных воздействий, придавая зданию эстетичный вид.

В автомобильной отрасли полиуретан способствует высокой стойкости покрытия к воздействию солнечных лучей, химических веществ и царапин, позволяя в течение долгого времени сохранять идеальный внешний вид

автомобиля. Кроме того, для обработки металлов нами были разработаны [6] универсальные смазочные материалы [7] и ингибиторы коррозии [8] на основе синтезированных аминогидроксибутанамидов, проявляющие также и рострегулирующую активность [9].

Полиуретан хорошо себя зарекомендовал и в составе шпаклевки, позволяя достичь более высокой стойкости к воздействию влаги и механическим нагрузкам. При этом полиуретановая шпаклевка хорошо шлифуется и идеально подходит для подготовки поверхности перед покрытием краской [4]. Стоит, однако, обратить внимание на некоторые аспекты использования краски и шпаклевки, в составе которых имеется полиуретан. Так, перед нанесением полиуретановых материалов поверхность следует тщательно подготовить; она должна быть чистой, сухой и свободной от старой краски, ржавчины и других загрязнений.

Полиуретановые краски и шпаклевка могут наноситься различными способами (кистью, валиком, распылителем). Выбор метода зависит от конкретной задачи и пожеланий мастера. Полиуретановые материалы обычно быстро высыхают, но для полного застывания может потребоваться несколько дней. В это время не рекомендуется наносить новый слой на поверхность или механически нагружать её.

Нет сомнений, что полимеры облегчают строительный процесс и повышают надежность зданий и сооружений. Применение полистирола при изготовлении плит и полиуретана в составе краски и шпаклевки является несомненным преимуществом и гарантом надежности строительных материалов. При соблюдении всех правил эксплуатации изделия из полистирола и полиуретана не представляют опасности для здоровья человека. Пластмассы на основе рассмотренных высокомолекулярных соединений могут использоваться вторично, но для обеспечения их полной утилизации необходима разработка биологически разлагаемых полимеров.

Список литературы:

1. Ибрагимов А.М., Вахнина Т.Н., Сусоева И.В. Использование вторичных полимеров в производстве композиционных материалов строительного назначения // Строительные материалы. 2018. № 1-2. С. 95-98.
2. Спицов Д. В., Саймуллов А. В., Первов А. Г. Экологические аспекты в строительстве. Решение экологических задач при строительстве ряда автономных объектов // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2021. Т. 11, № 4. С. 674-689.
3. Марк Ф. Зонненшайн. Полиуретаны. Состав, производство, применение: пер. с англ. - СПб. : ЦОП "Профессия", 2018 - 576 с.
4. Неизоцианатные полиуретаны: экологичные решения: монография / О.Л. Фиговский, О.И. Большаков, И.Н. Вихарева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2023. – 46 с.

5. Лось, Д.М., Шаповалов, В.М., Зотов, С.В. Применение полимерных материалов для изделий медицинского назначения // Проблемы здоровья и экологии. 2020. Т. 64, № 2. С. 5-13.
6. Патент № 2797172 С1 Российская Федерация, МПК A01N 37/18, A01N 37/22, A01P 21/00. Активатор прорастания семян озимой пшеницы, содержащий мочевинный фрагмент: № 2022131748: заявл. 06.12.2022 : опубл. 31.05.2023 / М. А. Тлехусеж; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный технологический университет". – EDN DOBRHB.
7. Новые ПАВ на основе производных аминоуксусной и аминобутановой кислот и их использование в качестве присадок к смазочно-охлаждающим жидкостям / Л. А. Солоненко, М. А. Тлехусеж, Л. Н. Сороцкая, Л. А. Бадовская // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2012. – № 2(166). – С. 112-115. – EDN OWSFLT.
8. Тлехусеж, М. А. Использование исследовательской работы студентов при изучении химических дисциплин / М. А. Тлехусеж // Инновационные процессы в высшей школе: Сборник материалов международной научной очно-заочной конференции, Краснодар, 29 октября 2020 года. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2020. – С. 279-281. – EDN GPTNU.
9. Бадовская, Л. А. Влияние гетарил-1,3-оксазолидинов на посевные качества семян озимой пшеницы / Л. А. Бадовская, М. А. Тлехусеж, Н. И. Ненько // Агрохимия. – 2017. – № 1. – С. 46-49. – EDN XQOAPV.