

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Салтанова Юлия Владимировна

магистрант

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский
Иркутский государственный технический университет»

г. Иркутск, Иркутская область

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ МОРОЗОСТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОСОК

Аннотация: объектом исследования в данной работе являются отходы производства полимерных материалов и отходы топливно-энергетической промышленности (зола уноса теплоэлектростанций). Автором статьи проведено изучение такого важного показателя, как морозостойкость.

Ключевые слова: морозостойкость, строительные материалы, полимерные-минеральные доски, циклы, соляной раствор.

Физико-механический показатель морозостойкость материала для изготовления полимерно-минеральных досок.

Индустриальные отходы в мировой и российской практике достаточно широко используются при производстве строительных материалов. Однако в условиях роста объемов строительства жилья возрастает и потребность в обеспечении строительной индустрии высокоэффективными, экологически чистыми и относительно дешевыми строительными и теплоизоляционными материалами [1; 2].

Вполне очевидно, что и для регионального строительства имеет большое значение использование и изготовление новых «местных» долговечных строительных материалов, не требующее наличия развитой индустриальной базы, больших капитальных затрат и транспортных расходов. Одним из резервов

получения таких материалов является использование таких отходов как золошлаковые смеси, золы, отходы полимерных материалов, отходы производства асбестоцемента, камнедробления, шлаки металлургической промышленности и др. [3].

Технологический процесс использует обычное коммерческое перерабатывающее оборудование – экструдеры, литьевые машины и прессы, благодаря этому производство можно легко организовать на уже существующих цехах и заводах по производству и переработке пластмасс, что также значительно снижает себестоимость термопластичной ПИД.

Пористость привносит в ПИД новые уникальные качества, которых нет у обычной (непористой) искусственной древесины: легкость, великолепные тепло- и холодо-изоляционные свойства, плавучесть и очень низкая себестоимость. Поэтому можно сказать, что по многим физико-техническим свойствам пористая искусственная древесина близка к натуральной древесине. Кроме того, ПИД превосходит ее по огне- и теплостойкости, морозостойкости, химической стойкости, водостойкости, биологической стойкости (гниение, плесени и т.д.) и долговечности, а также может обладать специфическими свойствами древесины (поверхностная текстура, цвет, запах).

Предполагалось провести испытания материала на устойчивость к соленому раствору 5 % концентрации и к перепадам температур от - 70°C до + 20°C. Основными параметрами, которые могут повлиять на долговечность материала, мы считаем увеличение массы за счёт насыщения соленым раствором и изменение прочности. Причём прочность на сжатие может и не проявлять сильных изменений, а вот прочность на изгиб или растяжение может сильно изменяться. Материал был предоставлен в виде пластинок шириной 30–45 мм и массой 100–120 г. Было изготовлено 24 образца, у которых вначале была измерена масса. Чтобы достоверно убедиться в стойкости к соленому раствору, образцы были выдержаны при комнатной температуре в течении 35 дней в соленом растворе [2]. После выдержки в растворе изменение массы не были зафиксированы, точность измерения 0,1 г. Перед испытаниями на морозостойкость на 8 образцах

была измерена прочность на изгиб и величина деформации, при которой образец разрушается. Далее после 20 и 30 циклов также испытывали по 8 образцов.

Отметим, что имеет смысл не абсолютное значение прочности на изгиб, а относительное изменение прочности. Образцы имели сложный профиль, и вычислить абсолютное значение прочности материала, представляется достаточно сложной задачей. Для оценки стойкости материала к перепадам температур и к солевому раствору абсолютные значения не нужны.

После 20 циклов изменение массы (среднее по 8 образцам) составило 1,22 %. Прочность на изгиб после 20 циклов уменьшилась на 6 %, а величина деформации при разрушении наоборот возросла на 39 %. Получается, после 20 циклов материал стал менее прочным и более пластичным. Пластинки до испытаний на морозостойкость и после 20 циклов при испытаниях на изгиб ломались одинаково: примерно по середине.

После 30 циклов изменение массы составило 3,39 %. Таким образом, на последних 10 циклах изменение массы резко возросло. Прочность на изгиб после 30 циклов увеличилась на 122 % (более чем в два раза), а величина деформации при разрушении наоборот уменьшилась на 50 %. Пластинки после 30 циклов при испытаниях на изгиб ломались по краям. Сильное изменение свойств на последних циклах говорит об изменениях, происходящих в материале. Это может быть либо деструкция полимера, либо процессы типа вулканизации, которые увеличивают прочность и уменьшают пластичность.

В целом, материал провёл в солевом растворе почти 2 месяца, и какой-то коррозии или изменения формы не наблюдалось.

Список литературы:

1. Власова В.В. Разработка технологии комплексного извлечения полезных компонентов из золошлаковых отходов ТЭС Иркутской области // Диссертация. – Иркутск, 2005.

2. Беспаятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде // Химия. – Л., 1985. – 287 с.

3. Бойко С.М., Сутурин А.Н. Геохимия промышленных зол углей Азейского месторождения и вопросы их утилизации // Геология и геофизика. – 1994. – Т. 35. – №2. – С. 100–109.