

Секция 1. Новые материалы и технологии

Председатели:

Мышковец Виктор Николаевич, канд. физ.-мат. наук, доцент
Гайшун Владимир Евгеньевич, канд. физ.-мат. наук, доцент

В.С. Петренко (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)
Науч. рук. **В.Е. Гайшун**, канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ГИДРОФОБИЗИРУЮЩИХ ДОБАВОК В СВЯЗУЮЩЕЕ МИНЕРАЛОВАТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ БАЗАЛЬТОВЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ВОДООТТАЛКИВАЮЩИХ СВОЙСТВ

Разработка и создание новых материалов является одним из приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований в Республике Беларусь, среди них особое место могут занять теплозащитные материалы, объем выпуска и применение которых в стране на душу населения в несколько раз ниже, чем в высокоразвитых странах. Основные требования, предъявляемые к такого рода материалам следующие: они должны быть энергосберегающими, экологически и пожаробезопасными. Качественное, экологически безопасное связующее является важным элементом как новых, так и известных волокнистых утеплителей. В настоящее время разрабатываются и применяются связующие и гидрофобизирующие составы, позволяющие получить уникальные свойства продукции: низкую теплопроводность, высокие звукоизолирующие характеристики, стойкость к воздействию растворов кислот и щелочей, долговечность [1].

Нами разработана новая гидрофобизирующая эмульсия, предназначенная для добавления в связующее минераловатных теплоизоляционных плит на основе базальтовых волокон для улучшения их водоотталкивающих свойств. При этом гидрофобизатор смешивают с растворами фенольных смол и другими добавками или напыляют непосредственно на волокнистые субстраты перед подачей связующего. В результате научных и экспериментальных исследований нами разработан и предложен состав водоэмульсионного гидрофобизатора-обеспыливателя, который позволил решить поставленную задачу. Полученный продукт представляет собой гомогенную силиконовую эмульсию с размером частиц 2-3 мкм. Компоненты продукта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количественное содержание компонентов эмульсии

Компоненты	Массовая часть
жидкий силикон	15-20
эмульгатор	3,0-5,0
адгезив	1-3,0
вода	остальное

Из связующих смол нами используются фенолформальдегидные, с которыми отлично совмещается силиконовый гидрофобизатор. Фенолформальдегидные смолы довольно широко используются в качестве органического связующего для волокнистых материалов. Сульфат аммония и водный раствор аммиака связывают свободный фенол, содержащийся в смоле, а также повышают водоразбавляемость и стабильность всего связующего. Использование, наряду с кремнийорганическими компонентами, водной суспензии кремнезема позволяет получить достаточно прочную структуру теплоизоляционного материала и достичь более высокой водо- и термостойкости.

Водопоглощение к 24-х часовой выдержке в воде практически достигает постоянных значений и его конечные показатели у гидрофобизированного образца минераловатных теплоизоляционных плит не более 5 % по массе, что показано на рисунках 1 и 2.

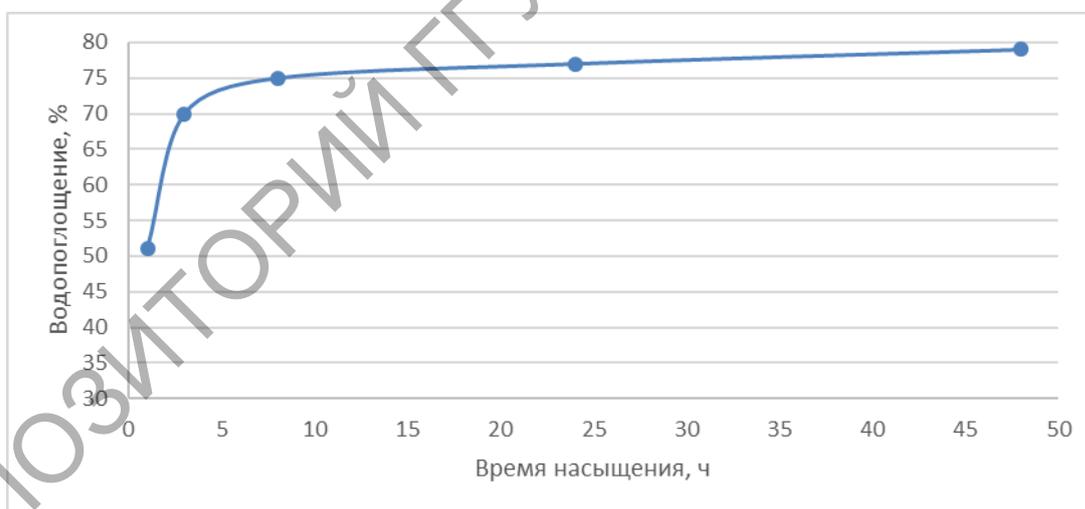


Рисунок 1 – Зависимость водопоглощения в негидрофобизированном образце минераловатных теплоизоляционных плит

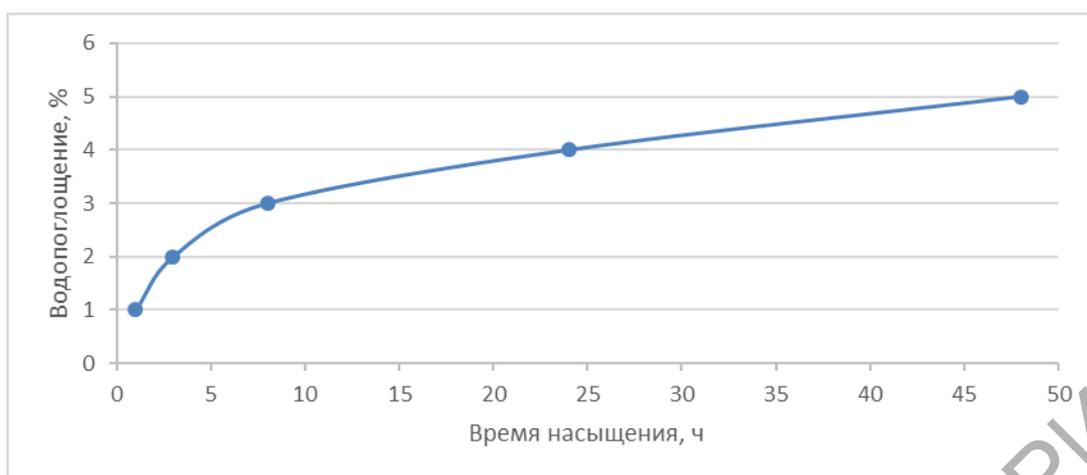


Рисунок 2 – Зависимость водопоглощения в гидрофобизированном образце минераловатных теплоизоляционных плит

Благодаря этому, максимальная температура эксплуатации теплоизоляционных плит возрастает с 600 °С до 700 °С. Помимо создания гидроизоляционного слоя использование гидрофобизаторов оказывает положительное влияние на теплоизоляционные характеристики обрабатываемых строительных материалов. Отчетливо прослеживается уменьшение значения коэффициента теплопроводности во всем температурном интервале, что подтверждает целесообразность использования процесса гидрофобизации для снижения теплопроводности минераловатных теплоизоляционных плит от 0,4 до 0,04 Вт/м·К (рисунок 3).

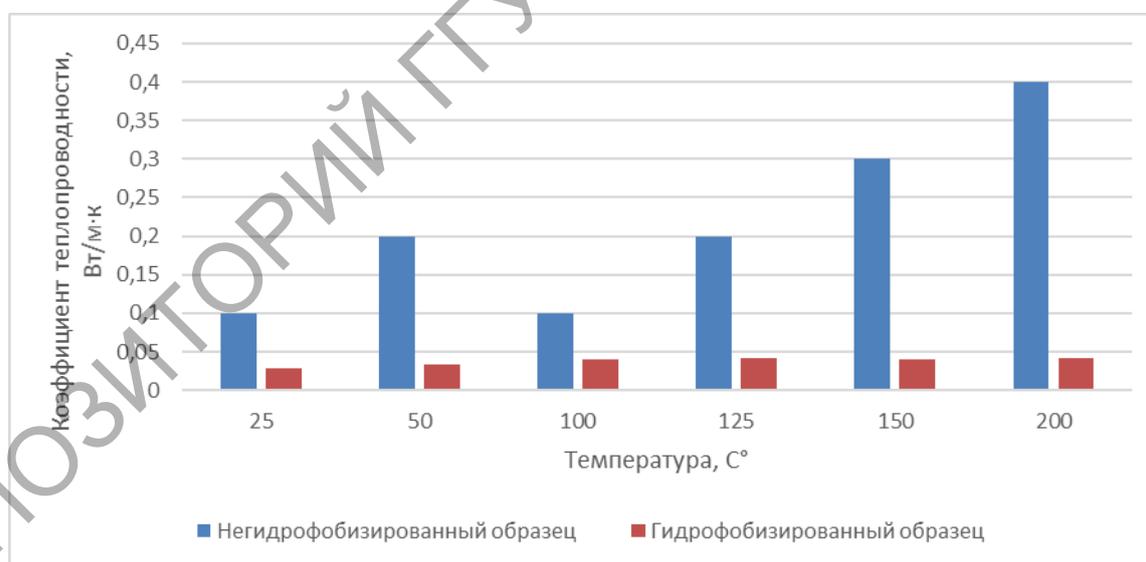


Рисунок 3 – Температурная зависимость коэффициента теплопроводности негидрофобизированных и гидрофобизированных образцов минераловатных теплоизоляционных плит

Установлено, что помимо создания гидроизоляционного слоя, силиконовый гидрофобизатор повышает теплоизоляционные свойства, а также выполняет антисептирующие функции. Гидрофобное покрытие

защищает материал от капиллярного проникновения жидкости, увеличивает морозостойкость за счет исключения попадания влаги внутрь обработанного материала, улучшает теплоизоляционные характеристики. Таким образом, адсорбционные свойства гидрофобизированной поверхности при отсутствии впитывания жидкости в течение длительного времени подтверждают целесообразность проведения такой обработки.

Литература

1. Воронков, М.Г. Водоотталкивающие покрытия в строительстве / М.Г. Воронков, Н.В. Шорохов. – Рига : Изд-во АН Латв. ССР, 1963. – 134 с. – С.55-58.

Х.Б. Ровшанов (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **Я.А. Косенок**, ст. преподаватель,
научный сотрудник ПНИЛ ПМ

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ И МОДИФИКАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В последнее время большое внимание стали проявлять к защитным покрытиям на легкоплавких поверхностях. Это связано с интенсивным использованием таких материалов как, поликарбонат, полистирол, полиуретан, полиметакрилат и другие. Данные материалы являются легкоплавкими, пластичными, а также некоторые из них обладают высокой ударостойкостью и светопрозрачностью. Легкоплавкие материалы широко используются для изготовления: крупных деталей автомобилей, корпусов крупной бытовой техники, деталей электроосветительных и электронных приборов и многого другого. На поверхности таких изделий наносят защитные слои, которые повышают механические свойства и, тем самым, долговечность деталей. Также защитные слои могут выполнять и декоративную функцию [1, 2].

На основе органических соединений кремния (метилтритоксисилана и тетраэтилортосиликата) золь-гель методом синтезированы функциональные покрытия на поверхности полимерных материалов. Для придания окраски использовались органические красители: родамин 6Ж, зеленый малахит, метиленовый голубой. Плёнкообразующий золь (ПОР) наносился на поверхность полимерных материалов методом центрифугирования. Обработку стеклообразующего раствора на подложке прово-