

**В.С. Петренко¹, Я.А. Косенок¹, О.И. Тюленков¹,
В.Е. Гайшун¹, И.А. Старостенко²**

¹УО «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», Гомель, Беларусь

²ОАО «Гомельстройматериал», Гомель, Беларусь

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

Введение

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.

Природные и созданные человеком материалы, можно разделить на две группы: гидрофильные и гидрофобные [1]. В качестве гидрофобизаторов предложено использовать вещества различной химической природы. Однако в строительстве в настоящее время используется практически лишь один класс химических веществ кремнийорганические олигомеры и кремнийорганические полимеры. Отдельным свойством кремнийорганических полимерных соединений, предопределяющих возможность их использования в комплексных гидрофобно-модифицирующих добавках является их повышенная термостойкость. Более того, стойкость к термическим воздействиям сочетается с растворимостью и эластичностью, которые присущи органическим высокомолекулярным соединениям [2].

Перед нами встала задача разработать состав вододисперсионного

гидрофобизатора-обеспыливателя из доступных компонентов, который придавал бы влаго- и водостойкость строительным элементам (плитам, матам, панелям), применяемым для тепло- и звукоизоляции несущих строительных конструкций.

1. Материалы и методика эксперимента

Композиция предназначена 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. Количество эмульсии для обработки материалов колеблется в пределах 0,2-2,0% от массы обрабатываемого материала [3].

В результате научных и экспериментальных исследований нами разработан и предложен состав водоземлюсионного 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	Количество, масс. %
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, что подтверждено успешными результатами испытаний. Фенолоформальдегидные 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.

2. Обсуждение результатов

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.

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.



Рисунок 1 – Зависимость водопоглощения в негидрофобизированном образце минераловатных теплоизоляционных плит «Фасад 12» производства «Белтеп»

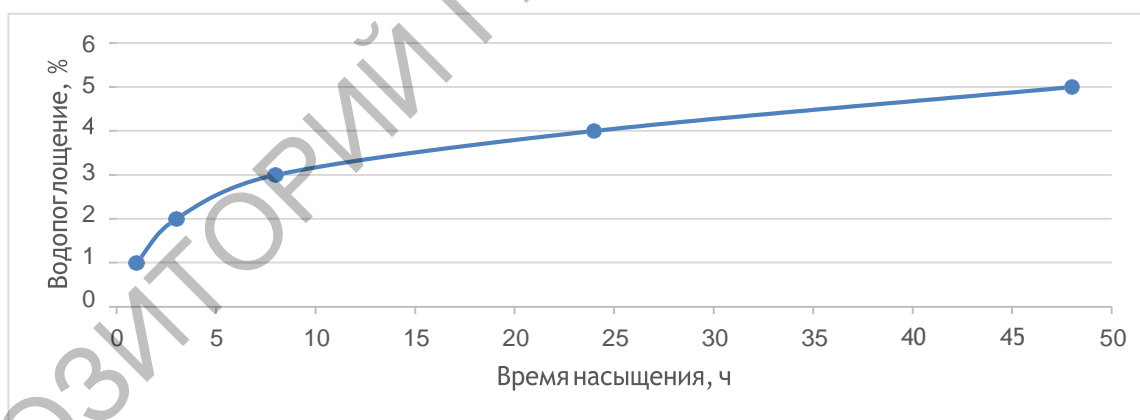


Рисунок 2 – Зависимость водопоглощения в гидрофобизированном образце минераловатных теплоизоляционных плит «Фасад 12» производства «Белтеп»

Отчетливо прослеживается уменьшение значение 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).

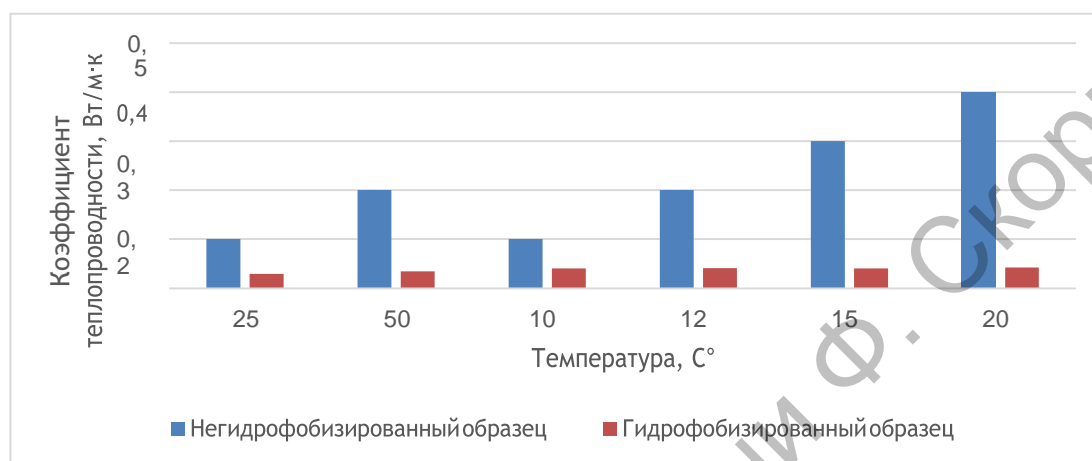


Рисунок 3 – Температурная зависимость коэффициента теплопроводности негидрофобизированных и гидрофобизированных образцов минераловатных теплоизоляционных плит «Фасад 12» производства «Белтеп»

Заключение

Установлено, что помимо создания гидроизоляционного слоя, силиконовый гидрофобизатор повышает теплоизоляционные свойства, а также выполняет антисептирующие функции и улучшает микроклимат внутри помещения.

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. – С. 55–58.

2. Пащенко, А.А. Кремнийорганические гидрофобизирующие и пленкообразующие соединения и материалы / А.А. Пащенко. – Киев, 1968.– С. 11–12.

3. Пат. (11)2351622 Российская Федерация. Масляно-силиконовый гидрофобизатор-обеспыливатель композиционных материалов: пат. 2351622 Рос. Федерация. – № 2007133567/04; заявл. 07.09.2007; опубл. 10.04.2009. – 2 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ имени Ф. СКОРИНЫ