

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭКОЛОГИЧНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Энергоэффективные теплоизоляционные материалы должны обеспечивать высокую степень теплоизоляции ограждающих конструкций для этого необходимо присутствие определенных физико-технических свойств. Значительное влияние на теплотехническую эффективность и эксплуатационную надежность утеплителя оказывают гидрофизические характеристики: водопоглощение (способность материала при непосредственном контакте с водой впитывать и удерживать воду в порах), водостойкость (способность материала сохранять при его насыщении водой свою прочность и структуру) и водопроницаемость (способность пропускать воду) [1].

В качестве предмета исследования выбраны следующие биопозитивные утеплители: эковата, фибролитовая плита (толщина 100 мм), утеплитель на основе льна, утеплитель на основе конопли, утеплитель на основе древесного волокна, утеплитель на основе хлопкового волокна, пробковый утеплитель.

В ходе эксперимента получены сведения:

- о способности утеплителей к влагопоглощению;
- о водопропускной способности;
- об изменениях в структуре материалов при воздействии воды;
- о скорости высыхания утеплителей, после полного намокания.

В процессе эксперимента опытные образцы теплоизоляционных материалов подвергались полному насыщению водой, при этом проводилось наблюдение за поведением материала в создаваемых неблагоприятных условиях. Были проанализированы следующие параметры: способность к впитыванию влаги, скорость впитывания, как материал пропускает через себя воду, скорость высыхания на открытом воздухе, устойчивость к разрушению и деформации в процессе влагонасыщения и высыхания [2].

Результаты исследования хлопкового утеплителя. Выявлено: хлопковый утеплитель достаточно устойчив к воздействию влаги. Процесс насыщения водой проходит медленно, на начальном этапе капли влаги просто стекают по поверхности утеплителя.

* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доц. ФГБОУ ВО «ПГТУ» О. В Умновой.

И лишь при продолжительном воздействии утеплитель начинает впитывать воду в волокна, а в процессе длительного интенсивного смачивания материала полностью промокает. Полное высыхание материала после замачивания завершается через 19 часов. При названных воздействиях утеплитель не деформируется, полностью сохраняет свою структуру и прочность.

Результаты исследования пробкового утеплителя. Выявлено: плохое влагопоглощение, вода проникает в открытые поры на поверхности материала и на этом процесс водопоглощения прекращается, добиться в процессе эксперимента намокания внутри материала не удалось, при обильном смачивании вода просто стекает по поверхности. Материал полностью высыхает спустя 15 часов, не деформируется, полностью сохраняет структуру, прочность и внешний вид.

Результаты исследования утеплителя эковата. Выявлено: высокое водопоглощение, быстро и хорошо впитывает влагу, сразу теряет свою форму, оседает и происходит комкование. Полное высыхание небольшого количества образца на открытом воздухе произошло спустя 20 часов. Эковата в результате гранулируется и не возвращается к первоначальной форме.

Результаты исследования утеплителя на основе конопляного волокна. Выявлено: обладает средними гидрофобными характеристиками, обладая воздушной пористой структурой, хорошо впитывает влагу, но процесс увлажнения происходит постепенно, не так быстро, как в случае с эковатой. Влагу материал пропускает умеренно, т.е. на начальной стадии воздействия, намокают верхние слои, задерживая в себе влагу, и лишь при продолжительном воздействии влага проникает внутрь материала, но локальными зонами (неравномерно по объему образца), в местах концентрации вода выходит с обратной стороны образца.

Полностью материал высыхает через 21 час. В процессе этапа намокания утеплитель деформировался, уменьшился в размерах, принял вид мокрой пакли, после высыхания остаточное явление усадки сохранилось, примерно 20% от первоначального объема.

Результаты исследования утеплителя на основе льняного волокна. Выявлено: гидротехнические свойства льняного утеплителя проявляются в меньшей степени, чем у конопляного, так как его структура более плотная. Влагопоглощение происходит равномерно и постепенно от слоя к слою, т.е. пропускает воду материал медленно. При намокании происходит значительная усадка, на полное высыхание материалу потребовалось 21 час 30 минут, после высыхания остается остаточная усадка.

Результаты исследования утеплителя из древесного волокна.
Выявлено: гидрофобность материала аналогична льняному утеплителю, пропускает через себя воду не очень хорошо, больше впитывает, при намокании оседает, время до полного высыхания 23 часа.

Процесс поглощения воды равномерный от слоя к слою, при полном намокании усаживается.

Результаты исследования утеплителя фибролитовая плита.
Выявлено: хорошо пропускает через себя воду, в малых количествах впитывая ее в волокна. При намокании происходит нарушение соединения между древесными волокнами в поверхностных слоях. Время высыхания составляет 20 часов.

Результаты эксперимента систематизированы в табл. 1 и наглядно показаны на рис. 1.

1. Сводные данные о гидрофизических свойствах исследуемых утеплителей

Наименование материала	Способность к влагопоглощению по 10-бальной шкале	Водопроницаемая способность по 10-бальной шкале	Стабильность формы и структуры утеплителя при намокании	Время высыхания
Утеплитель на основе льняного волокна	6 баллов	4 балла	Усадка	21 ч 30 мин
Утеплитель на основе хлопкового волокна	4,5 баллов	1 балл	Отсутствует	19 ч
Утеплитель на основе древесного волокна	7 баллов	4 балла	Небольшая усадка	23 ч
Утеплитель на основе конопляного волокна	8 баллов	6 баллов	Усадка	21 ч
Утеплитель на основе пробки	1,5 балла	0 баллов	Отсутствует	15 ч
Утеплитель фибролитовая плита	4,5 балла	8 баллов	Теряет целостность	20 ч
Утеплитель эковата	9 баллов	5 баллов	Теряет форму, усаживается	20 ч

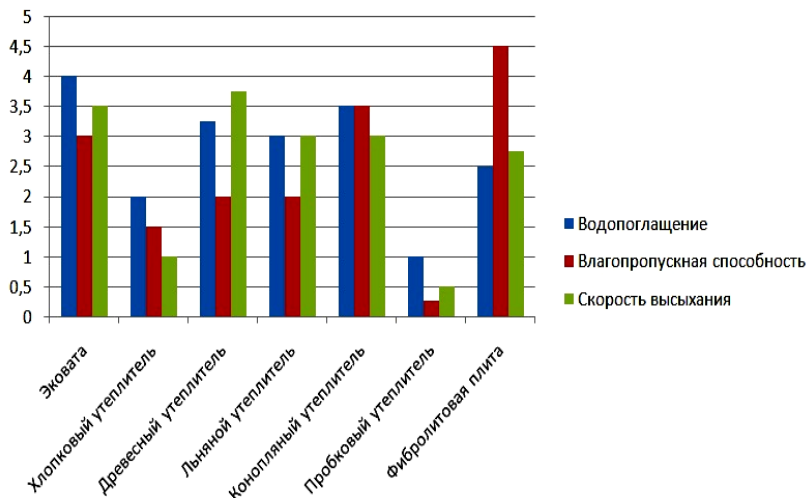


Рис. 1. График, отражающий гидрофизические характеристики исследованных материалов

Список литературы

1. **Горчаков, Г. И.** Строительные материалы / Г. И. Горчаков, Ю. М. Баженов. – М. : Стройиздат, 1986. – 688 с.
2. **ГОСТ 17177–94.** Материалы и изделия строительные тепло-изоляционные. Методы испытаний. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 37 с.
3. **ТСН 23-340–2003.** Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. – СПб., 2003. – 28 с.

Кафедра «Конструкции зданий и сооружений» ФГБОУ ВО «ТГТУ»