

УДК 674.815

И.С. Мельниченко, Г.Г. Говоров, Ю.И. Ветошкин, О.Н. Чернышев

(I.S. Melnichenko, G.G. Govorov, Y.I. Vetoshkin, O.N. Chernyshev)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: olegch62@mail.ru

**ДРЕВЕСНЫЕ ОТХОДЫ КАК СЫРЬЕ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**WOOD WASTE AS RAW MATERIALS
FOR RECEIVING HEAT-INSULATING MATERIALS**

Предлагается использовать мелкие древесные отходы для получения композиционного теплоизоляционного материала, изготовление которого не требует сложного технологического оборудования. Для приготовления древесно-минеральной композиции использовались древесные отходы (опил, станочная стружка) и щелочные силикаты с добавками инициатора отверждения. Сравнение композиционного материала с другими теплоизоляционными материалами показывает, что по своим характеристикам он близок к арболиту.

It is offered to use small wood waste for receiving composite heat-insulating material which production does not demand difficult processing equipment. For preparation drevesno – mineral composition wood waste (opit, machine shaving) and alkaline silicates with additives of the initiator of curing were used. Comparison of composite material with other heat-insulating materials shows that according to the characteristics it is close to wood concrete.

В процессе деревообработки образуется большое количество мелких отходов (опила, станочной стружки, дробленки и т. д.), которые практически не находят применения и складываются в отвалы. Предпринимались попытки получить из них плитные материалы – пьезотермопластики, лигноуглеводные древесные пластики, арболит, фибролит, опилкобетон [1]. Однако для получения указанных материалов требуется размольное, сушильное, формирующее, транспортное оборудование. К тому же все эти материалы имеют высокую плотность и требуют использования цементов высоких марок [2].

Предлагается использовать мелкие древесные отходы для получения композиционного теплоизоляционного материала, изготовление которого не требует сложного технологического оборудования.

Для приготовления древесно-минеральной композиции использовались древесные отходы (опил, станочная стружка) и щелочные силикаты с добавками инициатора отверждения. В качестве инициатора брался технический гексафторсиликат натрия. При смешивании указанных компонентов получается текучая масса, которой можно заполнять пустоты в межкомнатных перегородках, кирпичных кладках и других подобных конструкциях. Полученный материал является негорючим и биостойким [3].

Основные и сравнительные характеристики теплоизоляционных материалов представлены на рисунках 1 и 2 и в таблице.

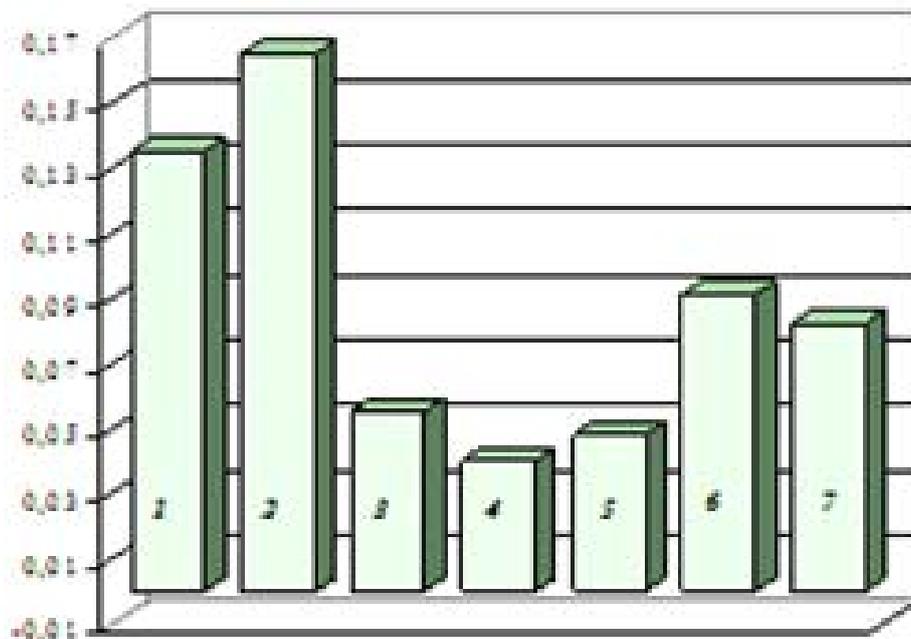


Рис. 1. Теплопроводность различных материалов:
1 – ячеистый бетон; 2 – теплоизоляционный арболит;
3 – минеральные жесткие плиты; 4 – пенополистирольные плиты;
5 – плиты ФРП-1; 6 – фибролит; 7 – композиционный материал

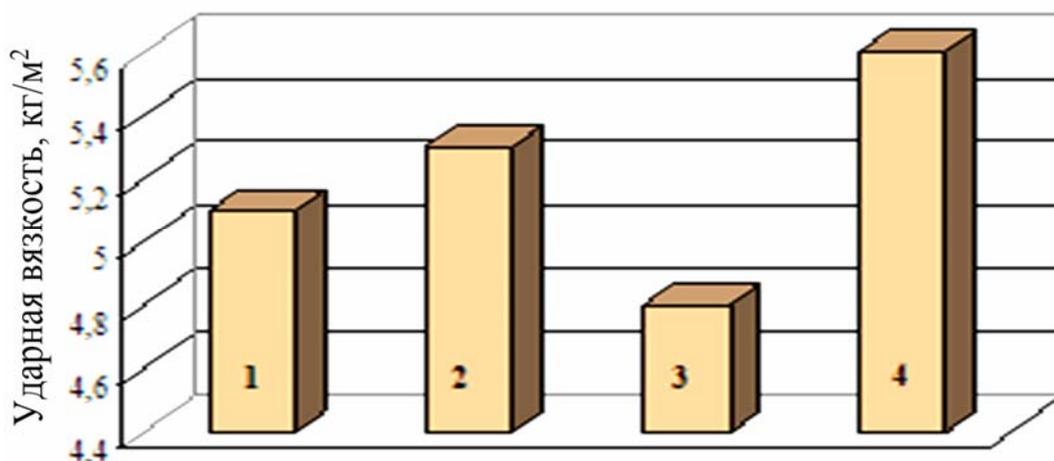


Рис. 2. Ударная вязкость различных материалов:
1 – макулатура; 2 – гипсоопилочный материал;
3 – пенопласт; 4 – композиционный материал

Сравнительная характеристика теплоизоляционных материалов

Материалы	Свойства	Область применения	Теплопроводность, Вт/м ⁰ С	Недостатки	Цена, руб./м ³ (ориентировочная)
Мин. вата «Баттс»	Низкая теплопроводность, негорючая основа, синт. Смолы в качестве связующего	«Сэндвич-панели», стены, кровля, полы	0,038–0,045	Осыпание волокна со временем, потеря свойств при попадании влаги, нет защиты против бактерий, грызунов	1 600–5 100
Керамзит	Негорюч, основа – глина	Изоляция пола, чердаков	0,148	Большой вес, трудоемкий монтаж	400
Пенополистирол	Легкость монтажа, жесткость, гидрофобность	Полы, кровля	0,035–0,040	Горюч, токсичен, при горении не дышит, ограниченная теплостойкость	6 000–7 000
Пенобетон, газобетон	Конструкционный материал, негорюч, поставляется блоками	Наружные стены, перегородки	0,090–0,150	Недостаточное теплосопротивление, дефицит на рынке, постоянно растущая цена	650–1 100
Эковата	Низкая теплопроводность, экологичность, огнестойкость, высокая способность к поглощению звука, долговечность, борьба с грибками	Изоляция полов, стен, крыш, потолков, утепление «сэндвич-панелей»	0,032–0,041	Дороговизна напыляющего оборудования, не любит механических нагрузок	650–1 100
Арболит	Конструкционный материал, негорюч, поставляется блоками, огнестойкий, биостойкий	Изоляция стен, пола, потолков	~ 0,080	Недостаточное теплосопротивление, дефицит на рынке, постоянно растущая цена	3 500–4 000
Композиционный материал	Конструкционный материал, негорюч, поставляется блоками, огнестойкий, биостойкий	Изоляция стен, пола, потолков	~ 0,080	Недостаточное теплосопротивление, дефицит на рынке, постоянно растущая цена	2 500–4 000

Установлено, что показатели зависят от соотношения древесного наполнителя и жидкого стекла и от количества гексафторсиликата натрия. Для определения первой

зависимости рассматривались соотношения компонентов от 1:0,5 до 1:4. Полученные результаты показывают, что оптимальное соотношение – 1:3. При нем прочность материала при сжатии составляет 9,8 кг/см².

При определении количества инициатора твердения его долю изменяли от 3 до 11 %. Установлено, что наибольший предел прочности достигается при добавлении 9 % гексафторсиликата натрия.

Кроме этого, изучалось изменение предела прочности материала при сжатии во временном интервале – через 3, 7 и 30 суток после его изготовления. Результаты исследований показали, что значения данного показателя со временем возрастают.

Сравнение композиционного материала с другими теплоизоляционными материалами показывает, что по своим характеристикам он близок к арболиту.

Таким образом, экспериментальные данные позволяют утверждать, что можно получить теплоизоляционный материал из древесных отходов с использованием щелочных силикатов. Это позволяет утилизировать мелкие древесные и растительные отходы в широком влажностном диапазоне и исключить образование свалок. Предлагаемый композиционный материал по эксплуатационным показателям биостойкий экологически чистый и менее возгораемый чем массивная древесина. Его можно использовать в малоэтажном домостроении для теплоизоляции. Изготовление материала не требует сложного технологического оборудования.

Библиографический список

1. Коробов В.В. Комплексное использование низкокачественной древесины и отходов. М.: 1973. 241 с.
2. Бухаркин В.И., Свиридов С.Г., Умняков П.Н. Использование древесных отходов для производства арболита. М., 1975. 192 с.
3. Вьюнков С.Н. Технология древесных плит с использованием связующего на основе жидкого стекла. М., 1999. 151 с.