

УДК 666.856

**Т. М. Корнилова**, аспирант (БГТУ); **М. И. Кузьменков**, доктор технических наук, профессор (БГТУ); **Е. В. Лукаш**, кандидат технических наук, ассистент (БГТУ)

### ПОЛУЧЕНИЕ СТЕКЛОДОЛОМИТОВЫХ ЛИСТОВ

В статье приведены результаты исследований по получению стеклодоломитовых листов на основе каустического доломита, получаемого из доломита месторождения «Руба», с использованием наполнителей органического и минерального происхождения. Изучено влияние количества каждого компонента сердечника стеклодоломитового листа на его плотность и прочность. Разработан оптимальный состав сердечника стеклодоломитовых листов и изучены его основные физико-механические свойства.

The article contains results of researches at producing glass dolomitic sheets on the basis of the caustic dolomite received from dolomite of a deposit of «Ruba», with use of fillers of an organic and mineral origin. Influence of quantity of each component of the core glass dolomitic sheet on its density and durability is studied. As a result, the optimal composition of the core glass dolomitic sheet is designed and its basic physical and mechanical properties are studied.

**Введение.** Ассортимент отделочных материалов отечественного производства, применяемых в строительном комплексе Республики Беларусь, по сравнению со стеновыми и кровельными материалами невелик. Это касается и листовых отделочных материалов, которые представлены в основном гипсокартонными листами, однако они, как известно, предназначены для внутренних отделочных работ. В последние годы в дополнение к гипсокартонным листам на строительном рынке появились стекломагнезитовые листы китайского производства, которые выгодно отличаются от гипсокартонных листов лучшими физико-механическими свойствами.

Стекломагнезитовый лист – это белый легковесный материал на основе магнезиального цемента с использованием наполнителей органического и минерального происхождения, армированный стекловолоконной сеткой [1].

Строительный рынок России, Украины и Беларуси активно насыщается китайскими стекломагнезитовыми листами, однако высокая стоимость указанного отделочного материала (6–8 дол. США за 1 м<sup>2</sup>) сдерживает его широкое использование в нашей стране.

Сырьем для производства стекломагнезитовых листов служит каустический магнезит, получаемый из природного магнезита, запасы которого в мире ограничены, причем 25% připадает на Китай, что является препятствием для масштабного производства и применения магнезиального цемента.

Другим более доступным сырьем для производства магнезиального цемента может служить доломит, запасы которого в Республике Беларусь в месторождении «Руба» большие. Это создает перспективу получения магнезиального цемента в виде каустического доломита из указанного сырья. Поэтому целью данной работы явилась разработка состава стеклодо-

ломитовых листов с использованием отечественного сырья.

**Основная часть.** При разработке состава стеклодоломитовых листов в качестве аналога был взят стекломагнезитовый лист китайского производства, в состав которого входят следующие компоненты: каустический магнезит, древесные опилки, вспученный перлит, раствор хлорида магния и армирующее покрытие (сетка из стекловолокна) [2].

Большое содержание магнезиального цемента придает материалу высокую прочность, влагостойкость и огнестойкость. Вспученный перлит улучшает звукоизоляционные качества материала, снижает горючесть. Древесные опилки, обладая малой плотностью, обеспечивают хорошие теплоизоляционные свойства. Учитывая, что стеклодоломитовый лист должен работать на изгиб, сердечник армируется с обеих сторон стеклосеткой. Стеклосетка совместно с магнезиальным цементом обеспечивает изделию повышенную прочность на изгиб (гибкость). А для придания материалу водостойкости лицевая сторона листа защищается водонепроницаемой самоклеющейся пленкой [3].

На первом этапе работы исследовали влияние содержания вышеуказанных компонентов на основные эксплуатационные свойства разрабатываемого материала – прочность, плотность.

В качестве вяжущего использовали каустический доломит, полученный обжигом доломитового щебня фракцией 5–10 мм при температуре 835°C, затворение которого осуществляли раствором сульфата и хлорида магния.

Качество сердечника стеклодоломитовых листов оценивали по прочности на сжатие и изгиб и плотности в семисуточном возрасте.

На рис. 1 представлена зависимость свойств сердечника стеклодоломитовых листов от количества вспученного перлита.

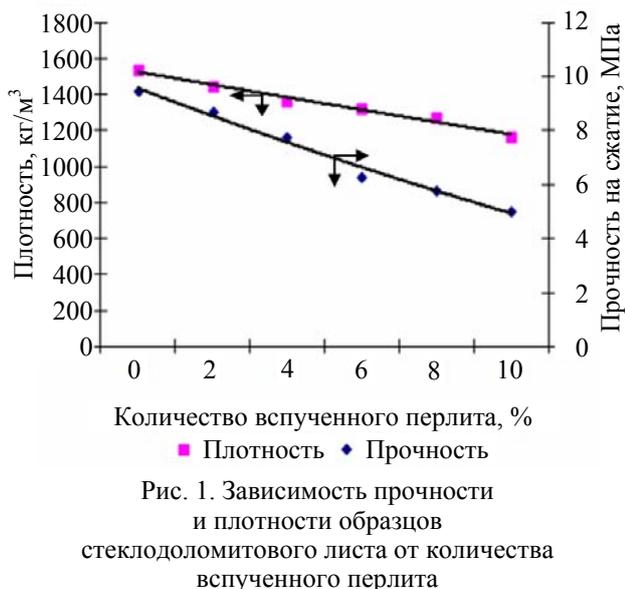


Рис. 1. Зависимость прочности и плотности образцов стеклодоломитового листа от количества вспученного перлита

Из графика видно, что при увеличении количества вспученного перлита изменение свойств образцов сердечника носит линейный характер: прочность уменьшается с 9,45 до 2 МПа, а плотность снижается с 1537 до 1163 кг/м<sup>3</sup>.

Аналогично линейный характер имеет влияние количества древесных опилок на свойства стеклодоломитовых листов (рис. 2).

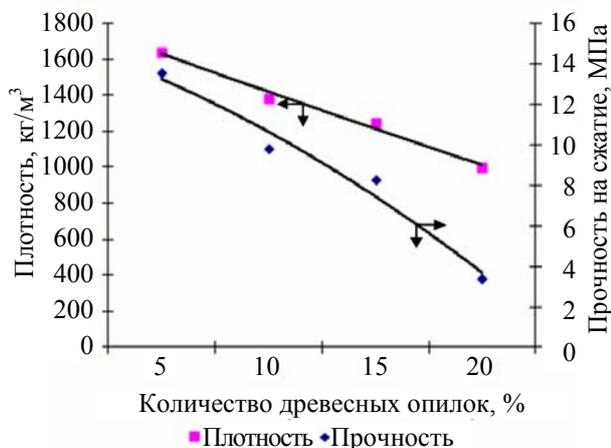


Рис. 2. Влияние количества древесных опилок на свойства образцов стеклодоломитового листа

В отличие от влияния количества наполнителей на свойства стеклодоломитовых листов, влияние количества затворителя носит более сложный характер (рис. 3).

При увеличении количества раствора хлорида магния плотность сердечника повышается с 1227 до 1275 кг/м<sup>3</sup> и одновременно наблюдается рост прочности, поскольку происходит лучшее смачивание каустического доломита и, как следствие, в более полной мере используется его вяжущая потенция.

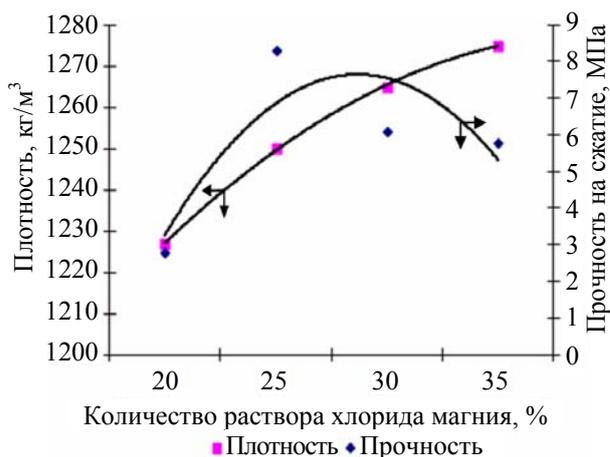


Рис. 3. Зависимость прочности и плотности образцов стеклодоломитового листа от количества раствора хлорида магния

Однако введение раствора хлорида магния более 30% приводит к снижению прочности, это связано с уменьшением концентрации солевого раствора и, как следствие, замедлением процессов зарождения центров кристаллизации новообразований – гидроксихлоридов магния, обеспечивающих благодаря игольчатому строению кристаллов армирование композиционного материала [4].

На основании проведенных исследований разработан оптимальный состав сердечника стеклодоломитовых листов, мас. %: каустический доломит – 50, вспученный перлит – 8, древесные опилки – 15, затворитель – 27.

В табл. 1 приведены свойства стеклодоломитовых листов на различных затворителях.

Таблица 1

Физико-механические свойства стеклодоломитовых листов на различных затворителях

Свойства	Затворитель	
	раствор хлорида магния плотностью 1250 кг/м <sup>3</sup>	раствор сульфата магния плотностью 1300 кг/м <sup>3</sup>
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1256	1117
Прочность на сжатие через 7 сут, МПа	8,30	10,5
Прочность на изгиб через 7 сут, МПа	3,82	5,56

Таблица 2

## Свойства листовых отделочных материалов

Показатели	Стеклодоломитовый лист	Стекломагнезитовый лист китайского производства
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1114	850–1300
Прочность на сжатие, МПа	12,5	–
Прочность на изгиб, МПа	6,4	6–20
Группа горючести	Не горючий	Не горючий
Теплопроводность, Вт/(м · °С)	0,36–0,38	0,32
Водопоглощение, %	24,3	26
Коэффициент размягчения	0,75–0,95	0,75–0,80

Свойства стеклодоломитовых листов, затворенных раствором сульфата магния, наиболее близки к свойствам стекломагнезитовых листов (плотность 850–1300 кг/м<sup>3</sup>, прочность на изгиб 6–20 МПа), поэтому для дальнейших исследований в качестве затворителя использовали раствор сульфата магния в связи с возможностью его получения в процессе сернокислотного разложения доломитовой муки.

Изучение темпа набора прочности стеклодоломитовых листов показало, что с увеличением времени твердения прочность стеклодоломитовых листов повышается, что является следствием роста игольчатых кристаллов новообразований, их срастанием, обеспечивающим плотную структуру композита.

В табл. 2 представлены результаты исследований основных физико-механических свойств стеклодоломитовых листов.

Из приведенных данных видно, что разработанный состав сердечника стеклодоломитовых листов по своим основным физико-механическим свойствам находится на уровне известного аналога.

**Заключение.** Показана перспективность производства и применения в качестве отделочных листовых материалов на магнезиальном цементе, получаемом на базе каустических магнезита или доломита.

В результате исследований разработан состав стеклодоломитовых листов на основе каустического доломита, затворяемого растворимыми солями магния.

Показано, что свойства стеклодоломитовых листов, получаемых из отечественного магнезиального цемента, минерального и органического наполнителей, не уступают по свойствам импортному аналогу, что позволяет рекомендовать их для использования в промышленности строительных материалов.

## Литература

1. Химические основы технологии производства плиточных материалов с использованием каустического магнезита / В. И. Сидоров [и др.] // Технологии бетонов. – 2008. – № 2. – С. 46–49.
2. Стекломагнезитовый лист: пат. 82627 Россия, МПК В32В13/00 / Л. Я. Крамар, А. Н. Чашкин, В. В. Чулков, Т. В. Чулкова; заявитель ООО «ПромтехУрал». – № 2008146688/22; заявл. 26.11.2008; опубл. 10.05.2009.
3. Ажикина, Н. В. Стекломагнезит – новый облицовочный материал / Н. В. Ажикина // Инженерно-строительный журнал. – 2010. – № 1. – С. 32–37.
4. Марчик, Е. В. Твердение магнезиального цемента на основе каустического доломита / Е. В. Марчик // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. хім. навук. – 2010. – № 3. – С. 9–12.

Поступила 01.03.2012