

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 16477

(13) С1

(46) 2012.10.30

(51) МПК

C 04B 28/30 (2006.01)

C 04B 18/26 (2006.01)

(54)

СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(21) Номер заявки: а 20110549

(22) 2011.04.28

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Плышевский Сергей Василь-
евич; Кузьменков Михаил Ивано-
вич; Марчик Елена Вацлавовна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение об-
разования "Белорусский государ-
ственный технологический
университет" (ВУ)

(56) RU 2062763 C1, 1996.

RU 2082690 C1, 1997.

SU 1753944 A3, 1992.

EA 001799 B1, 2001.

EP 0014397 A1, 1980.

DE 3330124 A1, 1985.

КУЗЬМЕНКОВ М.И. и др. Труды Бе-
лорусского государственного техноло-
гического университета. Серия III.
Химия и технология неорганических
веществ, 2007. Вып. XV. - С. 51-53.

(57)

Сырьевая смесь для изготовления строительных материалов, включающая магнизи-
альный цемент, карналлитовый рассол плотностью 1,20-1,25 г/см³, древесный опил и по-
лиорганосилоксан, отличающаяся тем, что в качестве магнизиального цемента содержит
каустический доломит и дополнительно содержит раствор сульфата магния плотностью
1,10-1,15 г/см³ и пыль газоочистки стекловаренной печи для варки боросиликатного стек-
ла при следующем соотношении компонентов, мас. ч.:

каустический доломит	1,0
карналлитовый рассол плотностью 1,20-1,25 г/см ³	0,38-0,54
древесный опил	0,2-1,0
полиорганосилоксан	0,005-0,030
раствор сульфата магния плотностью 1,10-1,15 г/см ³	0,05-0,20
пыль газоочистки стекловаренной печи для варки боро- силикатного стекла	0,01-0,05.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов и может быть
использовано для производства теплоизоляционных, конструкционно-теплоизоляционных
и других строительных материалов.

Известен состав сырьевой смеси для изготовления строительного материала ксилолита
[1], включающего (кг/м³ ксилолитовых изделий): магнизиальное вяжущее 640; древесные
опилки 560; раствор хлорида магния 640; краски-пигменты 56. В пересчете на 100 мас. ч.
вяжущего расход древесных опилок составляет 0,875 мас. ч., раствора хлорида магния -
1,0 мас. ч., краски-пигменты - 0,0875 мас. ч.

В качестве магнизиального вяжущего рекомендуется использовать каустический маг-
незит (ГОСТ 1216-87) или каустический доломит, а также их смеси в соотношении 1:1.

ВУ 16477 С1 2012.10.30

Древесные опилки берут с влажностью не более 20 %, крупностью не более 5 мм из древесины хвойных пород или из смеси опилок хвойных и лиственных пород с содержанием последних не более 30 %. Затворителем для изготовления ксилолита указанного состава служит раствор хлорида магния плотностью 1,21 г/см³, приготовленный из бишофита (ГОСТ 7759-73).

Ксилолитовые изделия в виде плит изготавливают формованием с пригрузом в формах или их прессованием.

Основными недостатками указанной сырьевой смеси являются их низкая водостойкость и появление после твердения на поверхности изделий высолов, что требует проведения дополнительных операций выщелачивания (промывки водой) изделий от избытка солей и их последующей сушки.

Известен состав сырьевой смеси для получения конструкционно-теплоизоляционных материалов с использованием каустического доломита (ТУ ВУ 100354659.074-2010) и древесного наполнителя - опилок из древесины смешанных пород [2]. Затворителем каустического доломита также служит раствор бишофита плотностью 1,2 г/см³. Массовое соотношение каустического доломита и опилок принимается в пределах (2-5):1, каустического доломита и затворителя - 2:1. Плотность получаемого материала составляет 800-1160 кг/м³, прочность на сжатие через 7 суток твердения - 2,5-6,5 МПа, на изгиб - 2,0-6,6 МПа.

Недостатком данной сырьевой смеси является также низкая водостойкость конструкционно-теплоизоляционного материала ($K_p = 0,45-0,55$) при удовлетворяющих требованиях по теплоизоляции и прочности.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является сырьевая смесь для изготовления строительных изделий, преимущественно ксилолитовых блоков [3], включающая каустический магнезит, хлормagneзиевый рассол, наполнитель, полиорганосилоксан, отличающаяся тем, что она содержит в качестве хлормagneзиевого рассола карналлитовый рассол плотностью 1,2-1,25 г/см³, в качестве наполнителя древесный опил и дополнительно каолин и ультрамарин синий при следующем соотношении компонентов, мас. ч.: каустический магнезит 1,0-1,5; хлормagneзиевый рассол карналлитового производства 1,4-1,9; полиорганосилоксан 0,01-0,08; ультрамарин синий 0,03-0,07.

Полученные из указанной сырьевой смеси строительные изделия обладают высокой водостойкостью ($K_p \geq 0,8$), однако только после двукратного вымачивания и сушки изделий в течение длительного времени. Указанное является существенным недостатком данной сырьевой смеси, так как усложняет процесс изготовления изделий.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является упрощение технологии изготовления строительных изделий путем исключения операций вымачивания и сушки строительных изделий при сохранении их высокой водостойкости.

Предлагаемая сырьевая смесь для изготовления строительных материалов, включающая магнезиальный цемент, карналлитовый рассол плотностью 1,2-1,25 г/см³, древесный опил, полиорганосилоксан, отличается тем, что в качестве магнезиального цемента содержит каустический доломит и дополнительно содержит раствор сульфата магния плотностью 1,10-1,15 г/см³ и пыль газоочистки стекловаренной печи для варки боросиликатного стекла при следующем соотношении компонентов, мас. ч.:

каустический доломит	1,00
карналлитовый рассол плотностью 1,2-1,25 г/см ³	0,38-0,54
полиорганосилоксан	0,005-0,030
древесный опил	0,2-1,0
раствор сульфата магния плотностью 1,10-1,15 г/см ³	0,05-0,20
пыль газоочистки стекловаренных печей для варки боросиликатного стекла	0,01-0,05.

Каустический доломит является активной порошковой частью магнезиального вяжущего с содержанием в нем 17-21 мас. % высокоактивного оксида магния и около 80 %

ВУ 16477 С1 2012.10.30

карбоната кальция, выполняющего в заявляемой сырьевой смеси роль природного заполнителя.

В качестве затворителя каустического доломита и получения на его основе магнезиального вяжущего для формирования структуры материала используется карналлитовый рассол, получаемый подземным выщелачиванием водой карналлита, содержащий (мас. %) $MgCl_2$ - 18,67-31,29; KCl - 0,4-3,15; $NaCl$ - 0,15-6,06, в смеси с водным раствором сульфата магния, содержащим 25,6-31,0 мас. % $MgSO_4$. Совместное применение затворителей - хлорида и сульфата магния - позволяет повысить водостойкость строительных материалов до значений $K_p = 0,55-0,60$ и снизить частично высаливание на поверхности изделий. Повышение водостойкости происходит за счет образования при твердении наряду с три- и пентагидрооксихлоридами магния тригидрооксисульфата магния и дигидрата сульфата кальция. Увеличение в предлагаемой сырьевой смеси раствора сульфата магния более 0,2 мас. ч. приводит к снижению прочностных показателей строительного материала, что является нежелательным.

Для получения строительных материалов с более высокой водостойкостью в сырьевую смесь вводится пыль газоочистки стекловаренных печей, в которых проводится варка боросиликатного стекла, используемого для получения стекловолокна. Пыль газоочистки имеет сложный фазовый состав, который представлен кристаллическими соединениями, присутствующими в нефелиновом концентрате, а также продуктами его взаимодействия с борными соединениями, образующимися в результате реакции борного ангидрита, присутствующего в дымовых газах, с орошающим их известковым молоком. В пыли газоочистки наряду с нефелином и сопутствующими минералами (биотитом, полевым шпатом, агарином, эвдолитом) присутствуют соединения $NaCaVO_3$; $Na_2V_{18}O_{28}$; $CaAlVO_4$; Ca_2VO_4 ; $Ca_2V_2O_5$. Указанные боратные соединения совместно с нефелиновым концентратом модифицируют образующиеся гидроксидные и гидрооксихлоридные новообразования. Формируются продукты твердения с более плотной структурой и меньшей пористостью, что приводит к повышению водостойкости магнезиального цемента. Коэффициент водостойкости строительных материалов возрастает до значений $K_p = 0,8-0,95$. Введение в сырьевую смесь пыли газоочистки более 0,05 мас. ч. приводит к снижению прочностных показателей, менее 0,01 мас. ч не дает положительного эффекта.

Боросодержащая пыль газоочистки стекловаренных печей состава (мас. ч.): SiO_2 - 52,5-53,5; Fe_2O_3 - не более 0,4; V_2O_5 - 9,6-10,5; F^- - не более 0,3; CaO - 16,6-17,4; $(Na, K)_2O$ - не более 0,5; Al_2O_3 - 14,5-15,5; TiO_2 - не более 0,08; MgO - 3,6-4,4; Mn_3O_4 - не более 0,01 в качестве добавки, повышающей водостойкость затвердевшего магнезиального цемента на основе каустического доломита, применяется впервые.

Предлагаемую сырьевую смесь для изготовления строительных материалов получают следующим образом. В смеситель загружают древесный опил смешанных пород, вводят полиорганосилоксан - ГКЖ-94 (ГОСТ 10834-64), перемешивают 3-4 мин. Затем вводят при продолжающемся перемешивании каустический доломит (ТУ ВУ 100354659.074-2010), пыль газоочистки стекловаренных печей и затворители - карналлитовый рассол (ГОСТ 16109-70) и раствор сульфата магния (ТУ ВУ 100354659.610-2008) в расчетных количествах. После получения однородной сырьевой смеси она укладывается в форму и подвергается трамбованию. В зависимости от соотношения древесного опила и магнезиального цемента, в частности каустического доломита, затворяемого указанными карналлитовым рассолом и раствором сульфата магния, получают теплоизоляционный и конструкционно-теплоизоляционный строительные материалы. Изделия из полученного материала обладают требуемыми показателями прочности и водостойкости (ТУ ВУ 100354659.674-2009).

Свойства образцов строительных материалов из заявляемой сырьевой смеси (предел прочности при сжатии, коэффициент размягчения) определялись по стандартным методикам на образцах - балках размером 160×40×40 мм.

ВУ 16477 С1 2012.10.30

Конкретные примеры составов предлагаемой сырьевой смеси и свойства образцов строительного материала приведены в таблице.

№ состава	Содержание компонентов в сырьевой смеси, мас. ч.						Свойства образцов строительного материала		
	каустический доломит	карналлитовый рассол	полиоргано-силосан	древесный опил	раствор сульфата магния	пыль газоочистки	плотность, кг/м ³	предел прочности при сжатии, МПа	водостойкость (K _p)
1	1,0	0,40	0,005	0,20	0,05	0,01	1280	8,0	0,80
2	1,0	0,33	0,020	0,25	0,10	0,03	1160	6,7	0,82
3	1,0	0,52	0,030	1,00	0,20	0,05	560	2,3	0,92
4	1,0	0,44	0,05	0,25	0,05	0,005	1210	7,1	0,90
5	1,0	0,44	0,020	0,60	0,15	0,06	760	3,1	0,93
6	1,0	0,54	0,030	1,00	0,20	0,06	570	2,4	0,95
прототип	1,0-1,5	1,4-1,9	0,01-0,03	2,8-3,2	каолин 0,04-0,08	ультрамарин синий 0,03-0,07	-	-	более 0,8

Как видно из таблицы, предлагаемая сырьевая смесь позволяет получать строительный материал теплоизоляционного или конструкционно-теплоизоляционного назначения с высокой водостойкостью ($K_p = 0,80-0,95$) за счет введения в исходный состав дополнительно раствора сульфата магния и пыли газоочистки стекловаренных печей для варки боросиликатного стекла в указанных количествах. Предлагаемая сырьевая смесь позволяет решить поставленную задачу - исключить трудоемкие и энергоемкие операции вымачивания и сушки строительных изделий и упростить технологию их изготовления.

Источники информации:

1. Наназашвили И.Х. Строительные материалы из древесно-цементной композиции / И.Х. Наназашвили. - Л.: Стройиздат, 1990. - 415 с.
2. Марчик Е.В. Получение конструкционно-теплоизоляционных материалов на основе каустического доломита и древесных наполнителей / Е.В. Марчик, Н.Г. Стародубенко, С.В. Плышевский // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообаб. пром-ть. - 2007. - Вып. XV. - С. 202-204.
3. Патент РФ 2062763, МПК⁶ С1 С 04В 28/30, С 04В 18/26, С 04В 111/20, 1996 (прототип).