



(51) МПК
C04B 11/26 (2006.01)
C04B 28/14 (2006.01)
C04B 111/52 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009103066/03**, **30.01.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.01.2009

Приоритет(ы):
 (22) Дата подачи заявки: **30.01.2009**

(43) Дата публикации заявки: **10.08.2010** Бюл. № 22

(45) Опубликовано: **10.03.2011** Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2278841 C1**, **27.06.2006**. **SU 1511240 A1**, **30.09.1989**. **KR 20040080670 A**, **20.09.2004**. **GB 1382595 A**, **05.02.1975**. **BG 49897 A**, **16.03.1992**.

Адрес для переписки:
**125412, Москва, ул. Ижорская, 13, стр.2,
 ОИВТ РАН, ПЛО, Э.А. Филипповой (В.М.
 Короткому)**

(72) Автор(ы):
**Шаяхметов Ульфат Шайхизаманович (RU),
 Мустафин Ахат Газизьянович (RU),
 Недосеко Игорь Вадимович (RU),
 Васин Константин Александрович (RU),
 Бабков Вадим Васильевич (RU),
 Мирсаев Рамиль Нурыевич (RU),
 Шаяхметов Айрат Ульфатович (RU),
 Мустафин Ильдар Ахатович (RU),
 Багаутдинов Наиль Явдатович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):
**Общество с ограниченной
 ответственностью "Керам" (RU)**

(54) СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО И ИЗДЕЛИЙ НА ЕГО ОСНОВЕ

(57) Реферат:
 Изобретение относится к технологии производства строительных материалов, более конкретно, к сырьевой смеси для получения гипсовых вяжущих и изделий на их основе, которые могут быть использованы при получении конструкционных материалов для низко- и среднетяжелых стеновых мелкоштучных блоков, перегородочных плит и перемычек. Технический результат - повышение звукоизолирующих свойств. Сырьевая смесь для получения гипсового вяжущего и изделий на его основе содержит,

мас. %: двуводный фосфогипс 70-78, наполнитель 19-27,5, негашеная известь 1,4-1,9, вода остальное. Сырьевая смесь может содержать двуводный фосфогипс в виде отходов производства экстракционной фосфорной кислоты с естественной удельной поверхностью 3500-4500 см²/г и естественной влажностью 30-35%, сырьевая смесь может содержать наполнитель с удельной поверхностью 4500-5000 см²/г в виде шлакозольных отходов или доменного шлака, или отсева гипсового или известнякового щебня. 2 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C04B 11/26 (2006.01)
C04B 28/14 (2006.01)
C04B 111/52 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009103066/03, 30.01.2009**

(24) Effective date for property rights:
30.01.2009

Priority:

(22) Date of filing: **30.01.2009**

(43) Application published: **10.08.2010 Bull. 22**

(45) Date of publication: **10.03.2011 Bull. 7**

Mail address:

**125412, Moskva, ul. Izhorskaja, 13, str.2, OIVT
RAN, PLO, Eh.A. Filippovoj (V.M. Korotkomu)**

(72) Inventor(s):

**Shajakhmetov Ul'fat Shajkhizamanovich (RU),
Mustafin Akhat Gaziz'janovich (RU),
Nedoseko Igor' Vadimovich (RU),
Vasin Konstantin Aleksandrovich (RU),
Babkov Vadim Vasil'evich (RU),
Mirsaev Ramil' Nuryevich (RU),
Shajakhmetov Ajrat Ul'fatovich (RU),
Mustafin Il'dar Akhatovich (RU),
Bagautdinov Nail' Javdatovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Keram" (RU)**

(54) CRUDE MIXTURE FOR PRODUCING GYPSUM BINDER AND ARTICLES FROM SAID BINDER

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to the technology of producing building materials, more specifically to a crude mixture for producing gypsum binder and articles made from gypsum binder, which can be used in producing construction materials for making low- and medium-grade strength small pieces of wall blocks, partitioning slabs and lintel blocks. The crude mixture for producing gypsum binder and articles from gypsum binder contains the following in wt %: dihydrate of phosphogypsum 70-78, filler 19-

27.5, unslaked lime 1.4-1.9, water - the rest. The crude mixture can contain dihydrate of phosphogypsum in form of wastes from production of wet-process phosphoric acid with natural specific surface area of 3500-4500 cm²/g and natural moisture content of 30-35%. The crude mixture can contain filler with specific surface area of 4500-5000 cm²/g in form of slag-ash wastes or blast-furnace slag, or screenings of gypsum or limestone chips.

EFFECT: improved soundproof properties.
3 cl, 3 ex

Изобретение относится к технологии производства строительных материалов, более конкретно, к сырьевым смесям для получения гипсовых вяжущих и изделий на их основе, которые могут быть использованы при получении конструкционных материалов для низко- и среднемарочных стеновых мелкоштучных блоков, перегородочных плит, перемычек и других изделий аналогичного назначения.

Известна сырьевая смесь для получения гипсовых изделий, содержащая измельченный техногенный двухводный гипс с удельной поверхностью 3000 и 9000 см²/г, добавку гранулированного поливинилового спирта и в качестве извести и воды насыщенный раствор гашеной извести при следующем соотношении компонентов, мас. %:

указанный гипс с удельной поверхностью 3000 см ² /г	37,6-41,6
указанный гипс с удельной поверхностью 9000 см ² /г	46,4-50,4
указанный поливиниловый спирт	0,167-0,5

указанный насыщенный раствор до содержания:

известь гашеная	0,0135-0,019
вода	остальное

(см. патент РФ №2318769, МПК: С04В 28/14, 2008 г.).

Введение в сырьевую смесь добавки гранулированного поливинилового спирта ПВС повышает прочность коагуляционных структур смеси в результате образования абсорбционных контактов полимерной цепочки с частицами двухводного гипса при оптимальном процентном содержании компонентов.

К недостаткам известной сырьевой смеси следует отнести необходимость использования при ее приготовлении гранулированного поливинилового спирта ПВС, который предварительно растирают до фракции менее 50 мкм и смешивают с насыщенным теплым раствором извести до полного растворения. Введение в сырьевую смесь ПВС с последующим выполнением указанных операций усложняет и удорожает технологию производства гипсовых изделий.

Наиболее близким техническим решением к предложенному является сырьевая смесь для получения гипсового вяжущего и изделий на его основе, содержащая двухводный гипс, известь и воду, причем в качестве безобжигового гипсового вяжущего используют техногенный двухводный гипс, измельченный до удельной поверхности 3000 и 9000 см²/г и гашеную известь в виде насыщенного раствора при следующем соотношении компонентов, мас. %:

указанный гипс с удельной поверхностью 3000 см ² /г	37,6-41,6
указанный гипс с удельной поверхностью 9000 см ² /г	46,4-50,4
известь гашеная	0,0135-0,019
вода	остальное

(см. патент РФ №2278841, МПК: С04В 28/14, 2006 г. - прототип).

Недостатком известной сырьевой смеси является сравнительно высокая энергоемкость процесса ее получения, связанная с необходимостью двухкратного измельчения техногенного двухводного гипса за счет помола сначала до значений 3000 см²/г и затем до высокой удельной поверхности 9000 см²/г. Это удорожает технологию производства из-за применения дополнительного оборудования при осуществлении раздельного помола, повышает стоимость производимых

конструкционных материалов и изделий строительного назначения.

Решаемой задачей является создание сравнительно недорогой, технологичной и доступной для производителей сырьевой смеси для получения гипсовых вяжущих, конструкционных материалов и мелкоштучных изделий на их основе для малоответственных объектов строительной индустрии.

Указанная задача решается тем, что в сырьевой смеси для получения гипсового вяжущего и изделий на его основе, содержащей двухводный гипс, известь и воду, согласно изобретению, сырьевая смесь содержит измельченные фосфогипс, наполнитель, негашеную известь и воду при следующем соотношении, мас. %:

фосфогипс	70-78
наполнитель	19-27,5
негашеная известь	1,4-1,9
вода	остальное

Кроме того, сырьевая смесь может содержать фосфогипс в виде отходов производства экстракционной фосфорной кислоты с естественной удельной поверхностью 3500-4500 см²/г и естественной влажностью 30-35%, наполнитель с удельной поверхностью 4500-5000 см²/г в виде шлакозольных отходов и воду до получения водотвердого соотношения 0,18-0,24.

Кроме того, сырьевая смесь может содержать наполнитель в виде доменного шлака или отсева гипсового или известнякового щебня.

Такое выполнение изобретения обеспечивает решение указанной задачи создания сравнительно дешевой сырьевой смеси для получения гипсовых вяжущих при одновременном упрощении технологии производства готовых изделий на их основе для малоответственных объектов строительной индустрии. При этом основой предложенной сырьевой смеси является широко доступные шлакозольные отходы и фосфогипс, запасы которых исчисляются миллионами тонн.

Отвальный фосфогипс в виде отходов производства экстракционной фосфорной кислоты может иметь естественную удельную поверхность 3500-4500 см²/г при естественной влажности 30-35%. Помол наполнителя в виде доменного шлака сравнительно несложно осуществить на стандартном оборудовании до значений удельной поверхности 4500-5000 см²/г, которая обеспечивает повышение прочности предложенной композиции, включающей добавку негашеной извести, за счет образования гидросульфалюминатов кальция на ранних стадиях твердения, а на последующих - силикатов кальция различной основности с дальнейшей перекристаллизацией мелких кристаллов двухводного гипса в более крупные на поздних стадиях гидратации и твердения.

Необходимое качество сырьевой смеси достигается за счет рационального соотношения указанных компонентов в пересчете на сухое вещество либо за счет технологического удаления воды затворения, или путем добавки при недостаточной влажности исходного фосфогипса до получения водотвердого соотношения в диапазоне 0,18-0,24.

Экспериментальные исследования и опытно-промышленные испытания предложенной сырьевой смеси и изготовленных методом прессования образцов строительного назначения, проведенные в лаборатории ГУП института «БашНИИСтрой», подтвердили необходимость поддержания состава ингредиентов в указанном диапазоне фосфогипса (70-78%) в виде отходов производства экстракционной фосфорной кислоты (удельная поверхность 3500-4500 см²/г и

влажность 30-35%), наполнителя в виде доменного шлака (19-27,5%) с указанной удельной поверхностью, добавкой негашеной извести (1,4-1,9%) и воды до получения водотвердого соотношения 0,18-0,24.

Пример конкретной реализации способа получения изделий из предложенной сырьевой смеси.

Предварительно подсушенные в течение 2-3 суток партии отвального фосфогипса Мелеузовского ОАО «Минудобрения» в виде отходов производства экстракционной фосфорной кислоты при необходимости измельчают до удельной поверхности 3500-4500 см²/г, обеспечивая среднюю влажность 30-35%. В шаровых мельницах осуществляют помол наполнителя - гранулированного доменного шлака из отвалов Магнитогорского металлургического комбината до удельной поверхности 4500-5000 см²/г. Подготавливают и смешивают до однородного состояния необходимое количество указанных фосфогипса, доменного шлака и измельченной до фракции 100-300 мкм негашеной извести с добавлением воды до указанного водотвердого соотношения.

Затем в прессформах необходимой геометрии осуществляют прессование изделий требуемой номенклатуры при давлении 15-25 МПа. При воздействии давления прессования важно создать в прессуемой сырьевой смеси максимальную степень уплотнения структурных элементов композиции при одновременной оптимизации водотвердого соотношения путем изменения величины прессующего давления. После прессования сформованные изделия выдерживают в камере при относительной влажности воздуха 95-98% в течение 16-32 суток, в течение которых изделия приобретают максимальную прочность на сжатие.

Ниже приведены лабораторные данные по составу и подготовке предложенных сырьевых смесей для изготовления изделий строительного назначения.

Пример 1. В шаровую мельницу загружается 2,5 кг наполнителя в виде доменного гранулированного шлака Магнитогорского металлургического комбината для измельчения до удельной поверхности 4600 см²/г (примерный фракционный состав 60-200 мкм, процентное отношение 20 мас.%). Затем 9,5 кг фосфогипса Мелеузовского ОАО «Минудобрения» (соответствует 78 мас.%) измельчают в шаровой мельнице до удельной поверхности 3800 см²/г и перемешивают в механической мешалке до однородного состояния с указанным количеством молотого шлака и с 0,2 кг измельченной до фракции 100 - 200 мкм негашеной извести (соответствует 1,9 мас.%).

При этом поддерживается естественная средняя влажность гигроскопичного фосфогипса около 30%, что соответствует 7,3 кг сухого вещества на 2,2 кг воды. К указанному количеству фосфогипса, доменного шлака и негашеной извести добавляют воду для достижения водотвердого соотношения в пределах 0,18-0,24. После прессования приготовленной сырьевой смеси в прямоугольной пресс-форме при давлении 20 МПа сформованные образцы объемом от 1 до 4 л размещают в эксикаторе для твердения при относительной влажности воздуха 95% в течение 28 суток. Испытания образцов проводили по стандартной методике.

Пример 2 (по составу). Отвешиваем компоненты в количестве мас. %:

фосфогипс с удельной поверхностью 4400 см ² /г	70
доменный шлак с удельной поверхностью 5000 см ² /г	27
негашеная известь	1,4
вода	остальное

Готовили и испытывали образцы по описанному выше способу.

Пример 3 (по составу). Отвешиваем компоненты в количестве мас. %:

	фосфогипс с удельной поверхностью 3500 см ² /г	74
	доменный шлак с удельной поверхностью 4500 см ² /г	22
5	негашеная известь	1,6
	вода	остальное

Готовили и испытывали образцы по описанному выше способу.

Опытно-лабораторные испытания сырьевой смеси и полученных образцов
 10 проводились на базе ГУП института «БашНИИСтрой». Были получены следующие
 результаты. Наибольшая прочность полученных образцов в трех примерах
 достигалась при выдержке в эксикаторе в течение 25-30 суток. Прочность при сжатии
 образцов указанных составов в возрасте 28 суток составила 10-12 МПа при
 15 коэффициенте размягчения 0,7-0,75. Звукоизолирующие свойства повышаются на 15%.
 Существенную роль при этом играют структура частиц наполнителя, добавка
 негашеной извести и достаточное для твердения количество связанной воды.
 Проведенные исследования подтверждают возможность использования для указанной
 сырьевой смеси других видов наполнителей, в том числе иных модификаций
 20 котельных и доменных шлаков и золы, а также отсева гипсового или известнякового
 щебня, имеющих структурное и химическое сродство с указанными компонентами
 предложенной сырьевой смеси.

Гипс является одним из наиболее перспективных строительных материалов,
 25 возможности которого в настоящее время реализуются далеко не полностью. Только
 в республике Башкортостан на три разведанных месторождения запасы гипса
 составляют свыше 400 млн тонн, кроме того, имеется огромное количество
 гипсосодержащих отходов, пригодных для производства гипсовых материалов
 различного назначения. Достоинства и преимущества гипсовых вяжущих и изделий на
 30 их основе, по сравнению с другими минеральными композициями (известь, цемент),
 общеизвестны - они определяются, прежде всего, простотой и низкими удельными
 энергозатратами технологического процесса переработки исходного сырья на
 вяжущее и, соответственно, вяжущего в изделия. Решающее значение имеют также
 35 короткие сроки схватывания гипса в сочетании с возможностью их регулирования и
 быстрое достижение изделиями распалубочной прочности, что значительно ускоряет
 оборачиваемость формовочного оборудования и сокращает потребность в
 производственных площадях.

Значительный опыт использования гипса в строительстве наработан в середине
 40 прошлого столетия в Башкирии. На базе собственного производства гипсового
 вяжущего различной модификации (как стандартного обжигового, так и
 автоклавного «демпферного») в городах Уфа и Стерлитамак было организовано
 производство широкого ассортимента гипсовых и гипсобетонных конструкций в виде
 45 мелкоштучных и крупноразмерных изделий: гипсобетонные стеновые блоки,
 перемишки, подоконные доски, карнизные блоки, элементы колонн, перекрытий и др.
 В качестве заполнителя использовали шлаки и золы местных котельных, отсева
 гипсового и известнякового щебня. Изделия производились методом литья,
 трамбованием, а также вибропрессованием. При этом использовалось традиционное
 50 оборудование для приготовления бетонных блоков. За десять послевоенных лет с
 использованием данных стеновых изделий были построены целые кварталы из сотен
 двухэтажных многоквартирных жилых домов.

Опыт эксплуатации указанных зданий в течение более 60 лет свидетельствует о том,

что, несмотря на многолетние воздействия атмосферной влаги (среднегодовая влажность воздуха в районе строительства 75% и более), осадков и знакопеременных температур, большинство стеновых конструкций находятся в хорошем состоянии и не потеряли своих эксплуатационных качеств. Дома сухие, теплые и отличаются хорошей звукоизоляцией.

В настоящее время возможно и целесообразно существенное увеличение выпуска гипсовых стеновых изделий как на базе природного сырья, так и промышленных отходов. Как было показано, организация такого производства не требует значительных капиталовложений, при этом возможно использование серийного прессового и другого технологического оборудования, выпускаемого отечественными предприятиями машиностроения, а также переоборудование простаивающих технологических линий на заводах силикатного кирпича на выпуск прессованных гипсосодержащих изделий.

В связи с намеченными в РФ планами роста объемов строительства жилых зданий малой этажности и острой нехваткой стеновых материалов становится целесообразным массовое производство низко- и среднемарочных стеновых и перегородочных изделий, получаемых по упрощенной безобжиговой технологии с использованием предложенных сырьевых смесей.

Формула изобретения

1. Сырьевая смесь для получения гипсового вяжущего и изделий на его основе, содержащая двухводный гипс, известь и воду, отличающаяся тем, что содержит измельченные двухводный фосфогипс, наполнитель, известь негашеную и воду при следующем соотношении, мас. %:

фосфогипс	70-78
наполнитель	19-27,5
негашеная известь	1,4-1,9
вода	остальное

2. Сырьевая смесь по п.1, отличающаяся тем, что она содержит фосфогипс в виде отходов производства экстракционной фосфорной кислоты с естественной удельной поверхностью 3500-4500 см²/г и естественной влажностью 30-35%, наполнитель с удельной поверхностью 4500-5000 см²/г в виде шлакозольных отходов и воду до получения водотвердого соотношения 0,18-0,24.

3. Сырьевая смесь по п.1, отличающаяся тем, что она содержит наполнитель в виде доменного шлака с удельной поверхностью 4500-5000 см²/г или отсева гипсового или известнякового щебня.