



(51) МПК  
**C04B 28/04** (2006.01)  
**C04B 111/20** (2006.01)  
**C04B 111/70** (2006.01)

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

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **2008124184/03**, **11.06.2008**  
 (24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**11.06.2008**  
 (45) Опубликовано: **20.12.2009** Бюл. № 35  
 (56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: **ГАЛЬПЕРИНА Т.Я. Влияние  
 механохимической обработки на  
 высолообразование строительного раствора.  
 Цемент и его применение, 1999, №5, с.23-25.  
 RU 2286965 C1, 10.11.2006. RU 2235083 C2,  
 27.08.2004. RU 2255915 C1, 10.07.2005. SU  
 1787939 A1, 29.01.1991. CN 1341507 A,  
 27.03.2002. EP 1627861 A2, 22.02.2006.  
 СТРЕЛЕЦ Х.Л. и др. **Металлургия магния.** -  
 (см. прод.)**

Адрес для переписки:  
**308012, г.Белгород, ул. Костюкова, 46,  
 "БГТУ им. В.Г. Шухова", патентный отдел**

(72) Автор(ы):  
**Афони́на Ирина Николаевна (RU),  
 Луги́нина Ия Германовна (RU)**  
 (73) Патентообладатель(и):  
**Государственное образовательное  
 учреждение высшего профессионального  
 образования "Белгородский  
 государственный технологический  
 университет им. В.Г. Шухова" ("БГТУ им.  
 В.Г. Шухова") (RU)**

**(54) СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР С ВЫСОКОЙ СТОЙКОСТЬЮ К ВЫСОЛООБРАЗОВАНИЮ**

(57) Реферат:  
 Изобретение относится к строительным  
 материалам, в частности к составам  
 строительных растворов с высокой стойкостью  
 к высолообразованию, используемых при  
 производстве бетонных изделий и для кладки  
 сооружений из кирпича. Строительный  
 раствор включает портландцемент, песок и  
 брусит, обожженный при температуре 1000°С в

течение 10 минут, содержащий 97-99 мас.%  
 оксида магния, размолотый до удельной  
 поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг, при следующем  
 соотношении компонентов, мас.%:  
 портландцемент 22,50-24,75, песок 67,50-74,25,  
 указанный брусит 1-10. Технический  
 результат - повышение стойкости к  
 высолообразованию. 1 табл.

(56) (продолжение):  
**М.: Metallurgizdat, 1960, с.38-40. ГЕРШБЕРГ О.А. Технология бетонных и железобетонных  
 изделий. - М.: Промстройиздат, 1957, с.54.**

**RU 2 376 255 C1**

**RU 2 376 255 C1**



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*C04B 28/04* (2006.01)  
*C04B 111/20* (2006.01)  
*C04B 111/70* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008124184/03, 11.06.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**11.06.2008**

(45) Date of publication: **20.12.2009 Bull. 35**

Mail address:  
**308012, g.Belgorod, ul. Kostjukova, 46, "BGTU im. V.G. Shukhova", patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):  
**Afonina Irina Nikolaevna (RU),  
Luginina Ija Germanovna (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija "Belgorodskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet im. V.G. Shukhova" ("BGTU im. V.G. Shukhova") (RU)**

**(54) HIGHLY STABLE MORTAR TO SALT EFFLORESCENCE GENERATION**

(57) Abstract:  
FIELD: construction.  
SUBSTANCE: mortar includes Portland cement, sand and brucite burnt at 1000°C during 10 minutes. It contains 97-99 wt % magnesium oxide, which is milled to specific surface 290-310 m<sup>2</sup>/kg at the

following ratio of components, wt %: Portland cement 22.50-24.75, sand 67.50-74.25, the above brucite 1-10.  
EFFECT: increased stability of salt efflorescence generation.  
1 tbl, 5 ex

RU 2 376 255 C1

RU 2 376 255 C1

Изобретение относится к строительным материалам, в частности к составам строительных растворов с высокой стойкостью к высолообразованию, используемых при производстве бетонных изделий и для кладки сооружений из кирпича.

Известен декоративный портландцемент с высокой стойкостью к высолообразованию (Вилков С.М. Исследование процесса высолообразования при гидратации декоративного портландцемента и разработка методов его снижения: автореф. дисс... канд. техн. наук: 05.17.11: защищена 7.01.1980 / Вилков Сергей Михайлович; Свердловский УПИ им. С.М.Кирова. - Свердловск, 1979. - 20 с.), состоящий из белого портландцементного клинкера, гипса и комплексной добавки, содержащей, мас. %:

15	диатомит	6
	кремнийорганическое соединение (ПМС)	0,1
	пластификатор (ССБ)	0,1

Количество комплексной добавки в цементе составляет 6,2% от массы цемента.

Недостатком такого портландцемента является низкая стойкость к высолообразованию.

Наиболее близким по технической сущности является строительный раствор с высокой стойкостью к высолообразованию при влажности 16% (Гальперина Т.Я. Влияние механохимической обработки на высолообразование строительного раствора. / Т.Я.Гальперина, В.Г.Кулебакин, Л.В.Потапенко. // Цемент и его применение. - 1999. - №5. - С.23-25), включающий следующие компоненты, мас. %:

25	портландцемент	16,06-17,01
	песок	68,94-72,99
	хвосты обогащения медномолибденовой руды	10-15

Недостатком такого раствора является низкая стойкость к высолообразованию. Задачей изобретения является повышение стойкости строительного раствора к высолообразованию.

Технический результат достигается тем, что строительный раствор с высокой стойкостью к высолообразованию, состоящий из портландцемента и песка, включает брусит, обожженный при температуре 1000°C в течение 10 минут, содержащий 97-99 мас. % оксида магния, размолотый до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

40	портландцемент	22,50-24,75
	песок	67,50-74,25
	указанный брусит	1-10

Сопоставительный анализ с прототипом позволяет сделать вывод, что заявляемый строительный раствор отличается от известного количественным составом и введением нового компонента, а именно брусита, обожженного при температуре 1000°C в течение 10 минут, содержащего 97-99 мас. % оксида магния, размолотый до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг. Таким образом, заявляемое техническое решение соответствует критерию «новизна».

Брусит Mg(OH)<sub>2</sub> - белый мягкий камень с перламутровым блеском. Чистый крупнопластинчатый брусит - прозрачный, хрупкий.

Брусит в месторождении встречается в виде прожилок в серпентинитах и мраморизованных известняках, является сырьем для керамической, бумажной и

огнеупорной промышленности. Химический состав (мас.%): MgO - 69, H<sub>2</sub>O - 31.

Брусит после высокотемпературного обжига можно использовать для получения порошков каустического магнезита и порошков спеченных периклазовых, предназначенных для производства огнеупоров. Применяется на предприятиях черной и цветной металлургии, цементной промышленности, в строительстве.

При приготовлении строительного раствора применяли портландцемент М 500 и природный Вольский песок. Брусит, обожженный при температуре 1000°С в течение 10 минут, содержащий 97-99 мас.% оксида магния, размолотый до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг, получали из природного брусита Кульдурского месторождения.

Для этого природный брусит фракцией 1,25 мм и менее обжигали при температуре 1000°С с экзотермической выдержкой 10 мин (Черкасов А.В. Малоэнергоемкая технология вяжущих композиций с управляемым расширением на основе магнийсодержащих материалов: дис... канд. техн. наук: 05.17.11: защищена 30.06.06 / Черкасов Андрей Викторович. - Белгород: Изд-во Белгородского ГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. - 176 с.). После обжига брусит размалывают до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг.

Строительный раствор готовят из портландцемента и песка в соотношении 1:3 при водоцементном отношении 40% и брусита, обожженного при температуре 1000°С в течение 10 минут, содержащего 97 -99 мас.% оксида магния, размолотого до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг.

Строительный раствор получают тщательным смешением портландцемента и брусита, обожженного при температуре 1000°С в течение 10 мин, содержащего 97-99 мас.% оксида магния, размолотого до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг. Затем добавляют песок и продолжают перемешивание еще 2 мин. Далее смесь затворяют водой при водоцементном отношении 40% и перемешивают в течение 1 мин.

Оценку склонности строительного раствора к высолообразованию определяли по методике Гипроцемента. Методику изменили, учитывая массу испытываемых образцов. Согласно измененной методике из раствора 1:3 при водоцементном отношении 40% готовят серию из трех образцов - кубиков с ребром 20 мм для каждого состава. После формования формы, заполненные раствором без избытка, закрывают металлическими пластинками. Щели между пластинкой и формой густо промазывают солидолом для предотвращения карбонизации поверхности образца. После односуточного пребывания в ванне с гидравлическим затвором образцы освобождают от форм. Каждый образец помещают в отдельный сосуд с дистиллированной водой и герметично закрывают. Объем дистиллированной воды в сосуде составляет 50 мл. В течение 4 сут каждые 24 ч пипеткой отбирают аликвотную часть - вытяжку объемом 1 мл, в которой титрованием определяют содержание окиси кальция. Воду в сосуде после каждого забора вытяжки меняют.

Для определения окиси кальция вытяжку титруют 0,01 н. раствором трилона Б в щелочной среде при рН 12.

Степень образования высолов рассчитывают как среднее арифметическое из 2-х наиболее близких значений испытания 3-х образцов-кубиков.

Суммарное количество окиси кальция (мг/л), выделившееся за 4 сут испытаний, характеризует степень образования высолов.

#### Пример №1

Для приготовления строительного раствора берут 25 г (25 мас.%) портландцемента, 75 г (75 мас.%) песка и перемешивают 1 мин. Смесь затворяют 10 г

воды (водоцементное отношение 40%) и тщательно перемешивают 1 мин. Полученный строительный раствор испытывают на склонность к высолообразованию. Состав раствора и результаты испытаний приведены в таблице.

#### Пример №2

5 Для приготовления строительного раствора берут 24,94 г (24,94 мас.%) портландцемента, 0,25 г (0,25 мас.%) брусита, обожженного при температуре 1000°С в течение 10 минут, содержащего 98 мас.% оксида магния, размолотого до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг, и тщательно перемешивают в течение 10 мин. Затем  
10 добавляют 74,81 г (74,81 мас.%) песка и продолжают перемешивание еще 2 мин. Далее смесь затворяют 9,98 г воды (водоцементное отношение 40%) и перемешивают в течение 1 мин. Полученный строительный раствор испытывают на склонность к высолообразованию. Состав раствора и результаты испытаний приведены в таблице.

#### Пример №3

15 Строительный раствор готовят по примеру №2 с той разницей, что берут 24,67 г (24,67 мас.%) портландцемента, 1,30 г (1,30 мас.%) брусита, обожженного при температуре 1000°С в течение 10 минут, содержащего 98 мас.% оксида магния, размолотого до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг; 74,03 г (74,03 мас.%) песка и 9,87  
20 г воды (водоцементное отношение 40%). Полученный строительный раствор испытывают на склонность к высолообразованию. Состав раствора и результаты испытаний приведены в таблице.

#### Пример №4

25 Строительный раствор готовят по примеру №2 с той разницей, что берут 24,32 г (24,32 мас.%) портландцемента, 2,71 г (2,71 мас.%) брусита, обожженного при температуре 1000°С в течение 10 минут, содержащего 98 мас.% оксида магния, размолотого до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг; 72,91 г (72,91 мас.%) песка и 9,73  
30 г воды (водоцементное отношение 40%). Полученный строительный раствор испытывают на склонность к высолообразованию. Состав раствора и результаты испытаний приведены в таблице.

Влияние добавок на высолоустойкость строительного раствора			
Пример №	Колич. добавки, % от массы цемента	Показатель высолообразования, СаО, мг/л	Изменение степени высолообразования, %
35 1	2	3	4
1	2	3	4
1	0	642	контрольный
2*	1	484	-24,6
3	5	409	-36,3
40 4	10	465	-27,6
5	10	596	-7,2
для пп.2-4 в качестве добавки применяли брусит, обожженный при температуре 1000°С в течение 10 мин, содержащий 97-99 мас.% оксида магния, размолотого до удельной поверхности 290-310 м <sup>2</sup> /кг; для п.5 - хвосты обогащения медномolibденовой руды.			

45 Из таблицы следует, что предлагаемый строительный раствор имеет высокую стойкость к высолообразованию за счет введения в его состав брусита, обожженного при температуре 1000°С в течение 10 мин, содержащего 97-99 мас.% оксида магния, размолотого до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг (пр. №2-4).

50 Стойкость к высолообразованию увеличивается на 24,6-36,3% по сравнению с контрольным составом строительного раствора и на 20,4% в сравнении с прототипом.

Использование заявляемого изобретения позволит повысить стойкость строительного раствора к высолообразованию за счет снижения выщелачиваемости

ионов кальция.

### Формула изобретения

5 Строительный раствор с высокой стойкостью к высолообразованию, включающий  
портландцемент и песок, отличающийся тем, что он дополнительно содержит брусит,  
обоженный при температуре 1000°C в течение 10 мин, содержащий 97-99 мас.%  
оксида магния, размолотый до удельной поверхности 290-310 м<sup>2</sup>/кг, при следующем  
соотношении компонентов, мас.%:

10

портландцемент	22,50-24,75
песок	67,50-74,25
указанный брусит	1-10

15

20

25

30

35

40

45

50