



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008135796/03, 03.09.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.09.2008

(45) Опубликовано: 10.02.2010 Бюл. № 4

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **КРАВЧЕНКО И.В. и др. Химия и
технология специальных цементов. - М.:
Стройиздат, 1979, с.55. RU 2167114 C1,
20.05.2001. SU 192048 A, 09.07.1970. RU
2023695 C1, 30.11.1994. JP 2007084359 A,
05.04.2007. JP 2007254196 A, 04.10.2007.**

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, ГОУ
ВПО "УГТУ-УПИ", центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

**Уфимцев Владислав Михайлович (RU),
Май Екатерина Петровна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет-УПИ" (RU)**

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗУСАДОЧНОГО ВЯЖУЩЕГО

(57) Реферат:

Изобретение относится к технологии получения специальных вяжущих материалов, а именно к производству расширяющихся и безусадочных цементов. Технический результат - удлинение сроков схватывания безусадочного вяжущего. В способе получения безусадочного вяжущего на основе глиноземистого цемента и гипса, включающем

дозирование и последующее тонкое совместное измельчение компонентов, в состав композиции при совместном измельчении дополнительно вводят 1-15% кремнеземистого, 1-25% карбонатного, 0,1-1,5% пластифицирующего компонентов, а полученную смесь измельчают до остатка на сите 008 не более 5%. 2 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C04B 7/32 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008135796/03, 03.09.2008**

(24) Effective date for property rights:
03.09.2008

(45) Date of publication: **10.02.2010 Bull. 4**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, GOU VPO
"UGTU-UPI", tsentr intellektual'noj
sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Ufimtsev Vladislav Mihajlovich (RU),
Maj Ekaterina Petrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovaniya
"Ural'skij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet-UPI" (RU)**

(54) METHOD OF OBTAINING NON-SHRINKING CEMENTING MATERIAL

(57) Abstract:

FIELD: construction industry.

SUBSTANCE: invention refers to procedure of obtaining special cementing materials, and namely to manufacture of expanding and non-shrinking cements. In method of obtaining non-shrinking cementing material on the basis of aluminous cement and gypsum, which involves dosing and further combined fine grinding of components, to

composition at combined grinding there additionally introduced is 1-15% of siliceous component, 1-25% of carbon-bearing component and 0.1-1.5% of plasticising component, and obtained mixture is ground till material retained on 008 sieve is not more than 5%.

EFFECT: longer setting period of non-shrinking cementing material.

2 tbl

Изобретение относится к технологии получения специальных вяжущих материалов, а именно производству расширяющихся и безусадочных цементов.

Известен способ получения вяжущего, включающего портландцемент, доменный гранулированный шлак и расширяющуюся добавку на основе из гипса, железистого боксита и мела (Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих материалов: Учебник для вузов. / Под ред. Тимашева В.В. - М.: Высш. школа, 1980. - 472 с., ил., стр.420). Технология данного способа предусматривает обжиг этой композиции из гипса, боксита и мела с последующим совместным тонким измельчением всех компонентов в заданной пропорции, причем доля расширяющейся добавки определяет величину объемных изменений. В случае получения расширяющегося цемента ее количество в составе вяжущего должно быть максимальным, а безусадочного - минимальным. Недостатком данного способа является необходимость в создании специальной обжиговой технологической линии для получения расширяющейся добавки.

Известен способ получения расширяющихся и безусадочных цементов путем дозирования и последующего тонкого измельчения 70% глиноземистого цемента и 30% гипса (Химия и технология специальных цементов. / И.В.Кравченко, Т.В.Кузнецова, М.Т.Власова, Б.Э.Юдович; Под общ. ред. И.В.Кравченко. - М.: Стройиздат, 1979. - 208 с., ил., стр.55). Недостатками данного способа являются сложность получения композиции с малым расширением, компенсирующим естественную усадку при гидратации вяжущего, то есть состава, у которого объемы расширения и усадки сбалансированы, а также короткие сроки схватывания композиции, что усложняет ее применение.

Технической задачей, решаемой в изобретении, является разработка способа получения высокопрочного безусадочного вяжущего с удлиненными сроками схватывания и уменьшенным расходом дефицитного глиноземистого цемента.

Указанная задача решается применением способа, в котором компоненты, глиноземистый цемент и гипс, дозируются и подвергаются тонкому совместному измельчению, отличающегося тем, что в состав композиции при совместном измельчении компонентов дополнительно вводят 1-15% кремнеземистого, 1-25% карбонатного, 0,1-1,5% пластифицирующего компонентов и полученную композицию измельчают до остатка на сите 008 не более 5%.

Опытную проверку предлагаемого способа осуществляли с применением лабораторной шаровой мельницы. В испытаниях использовали глиноземистый цемент М400, гипсовый камень, кремнеземистый компонент (кварцит), карбонатный компонент (известняк) и пластификатор марки С-3. Исходные материалы предварительно дробились до размера менее 5 мм, затем отвешивались в заданной пропорции из расчета на 0,5 кг смеси и загружались в мельницу. Процесс измельчения осуществляли до величины остатка на сите 008 мм 4-5%.

В табл.1 содержится химический состав материалов, использованных в опытной проверке.

| Таблица 1 | | | | | | |
|---|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-----|-----------------|
| Химический состав использованных материалов | | | | | | |
| Наименование компонента | Содержание оксидов, мас.% | | | | | |
| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | SO ₃ |
| глиноземист. цемент | 9,9 | 47,5 | 8,7 | 31,1 | 1,5 | 0,9 |
| гипсовый камень | 3,2 | 0,9 | 0,2 | 32,2 | 2,4 | 41,8 |
| кремнезем. компонент | 96,6 | 1,1 | 0,3 | 1,8 | 0,4 | - |

| | | | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|------|-----|---|
| карбонатн. компонент | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 54,1 | 0,3 | - |
|----------------------|-----|-----|-----|------|-----|---|

Вязущее испытывали на образцах-таблетках диаметром 28 и высотой 25 мм, изготовленных из теста с пластичностью 120 мм по прибору Суттарда. Для формования образцов использовали формы в виде пластикового кольца с внутренним диаметром 28 и высотой 25 мм, имеющего разрез по образующей. После схватывания теста образцы вместе с формами помещали на воздушно-влажное твердение в эксикатор над водной поверхностью. Дополнительно контролировали расширение образцов путем измерения зазора между кромками разреза.

В табл.2 приведены данные по составам смесей, их свойствам - водовязущему отношению (В/В-отнош.), срокам схватывания а также прочностным характеристикам образцов, полученных при затвердевании смесей: прочности на сжатие ($R_{сж}$) после 3 и 28 суток твердения в воздушно-влажных условиях.

Из данных, представленных в табл.2, следует, что расширение образцов наблюдалось у контрольного состава и состава с малым содержанием пластификатора (1а). Остальные композиции не расширились, то есть все представленные составы являются безусадочными. По отношению к контрольному составу они имеют удлинённый интервал схватывания. При включении в состав композиции кварца, известняка и пластификатора как совместном, так и раздельном, наблюдается замедление схватывания, повышается прочность образцов.

Из представленного следует, что введение в композицию при ее измельчении кремнеземистого и карбонатного компонентов позволяет удлинить ее сроки схватывания и одновременно, без ущерба для прочности, снизить в ней долю дорогостоящего глиноземистого цемента на 5-30%.

Таблица 2

Состав и свойства безусадочного вязущего

| № | Состав вязущего, мас.% | | | | | В/В отнош. | Сроки схватыв.* | | $R_{сж}$, МПа после твердения | |
|----|------------------------|------|-------|--------|-----|------------|-----------------|-------|--------------------------------|-------------------|
| | ГЦ | гипс | Крм.к | Карб.к | С-3 | | начало | конец | 3 сут. | 28 сут. |
| К | 70 | 30 | - | - | - | 0,29 | 0-22 | 0-44 | 22,8 | 35,7 ⁺ |
| 1 | 69 | 30 | - | - | 1 | 0,21 | 0-11 | 0-56 | 21,6 | 43,3 |
| 1а | 69,9 | 30 | - | - | 0,1 | 0,28 | 0-24 | 0-50 | 24,5 | 38,8 ⁺ |
| 1б | 67 | 30 | 1 | 1 | 1 | 0,22 | 0-15 | 1-10 | 24,1 | 58,5 |
| 2 | 69 | 22,5 | 7,5 | - | 1 | 0,28 | 0-22 | 0-50 | 31,5 | 61,3 |
| 2а | 69 | 20 | 10 | - | 1 | 0,27 | 0-26 | 0-54 | 29,3 | 55,4 |
| 2б | 64 | 20 | 15 | - | 1 | 0,25 | 0-24 | 0-48 | 24,3 | 50,4 |
| 3 | 68 | 30 | 1 | - | 1 | 0,22 | 0-14 | 0-58 | 30,2 | 59,9 |
| 4 | 58 | 18,5 | 7,5 | 15 | 1 | 0,28 | 0-25 | 1-15 | 14,2 | 43,2 |
| 5 | 56 | 17 | 6 | 20 | 1 | 0,28 | 0-23 | 1-20 | 16,9 | 49,1 |
| 6 | 52,5 | 16 | 5,5 | 25 | 1 | 0,28 | 0-20 | 1-05 | 20,9 | 39,1 |

К - контрольный состав по прототипу; Крм.к. - кремнеземистый компонент; Карб.к. - карбонатный компонент; В/В отнош. - водовязущее отношение, * - час-мин; ⁺ - образцы расширились.

Максимальное количество кремнеземистого компонента в композиции не должно превышать 15%, а карбонатного - 25%. Превышение указанных пределов заметно понижает прочность вязущего - составы 2б и 6. Минимальная доля вводимых добавок для кремнеземистого и карбонатного компонентов не должна быть менее 1% (составы 2б и 3), а для пластификатора - менее 0,1% (состав 1а).

Для кремнеземистого и карбонатного компонентов минимум содержания

определяется, исходя из уровня дополнительных затрат, связанных с усложнением технологического процесса: при увеличении количества компонентов. Эффект от их включения в композицию должен превышать затраты на усложнение технологической схемы, связанные с установлением дополнительных расходных бункеров и дозаторов.

5 Поскольку эти компоненты дешевле глиноземистого цемента, который они частично замещают в композиции, то целесообразно, чтобы доля кварца в композиции была не ниже 5, а известняка не менее 15%.

Введение в композиции кремнеземистого компонента снижает в гипсоцементном

10 тесте концентрацию гидроксида глинозема и сульфат-иона, что замедляет формирование гидросульфоалюминатов кальция, основной фазы цементного камня, образующейся при гидратации глиноземистого цемента в присутствии гипса.

Указанное разбавление способствует замедлению схватывания вяжущего.

Карбонатный компонент образует с продуктами гидратации глиноземистого цемента

15 комплексные гидратные фазы, увеличивающие прочность формирующегося цементного камня, что позволяет уменьшить в композиции содержание затратной цементной составляющей без снижения прочности. Кроме того, разбавление композиции карбонатным компонентом усиливает «эффект разбавления» от введения

20 кремнеземистого компонента, то есть дополнительно удлиняет сроки схватывания.

Присутствие в композиции пластификатора, а также ее тонкое измельчение до остатка на сите 008 менее 5%, повышает эффективность от введения кремнеземистой и карбонатной добавок. По этой причине прочность композиции, несмотря на

25 существенное снижение в ней количества цемента, остается высокой.

Использование предлагаемого способа позволит получать безусадочное вяжущее с высокими прочностными показателями, оптимальным по продолжительности интервалом схватывания при одновременном снижении стоимости композиции на 15-

30 30%.

Формула изобретения

Способ получения безусадочного вяжущего на основе композиции глиноземистого цемента и гипса, включающий дозирование и последующее тонкое совместное

35 измельчение компонентов, отличающийся тем, что в состав композиции при совместном измельчении ее компонентов дополнительно вводят 1-15% кремнеземистого, 1-25% карбонатного, 0,1-1,5% пластифицирующего компонентов, а полученную смесь измельчают до остатка на сите 008 не более 5%.