



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

**(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

RU 2 381 189 C1

RU 2 381 189 C1

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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>
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%.

№	Состав вяжущего, 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 <sup>+</sup>
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 <sup>+</sup>
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; <sup>+</sup> - образцы расширились.

Максимальное количество кремнеземистого компонента в композиции не должно превышать 15%, а карбонатного - 25%. Превышение указанных пределов заметно понижает прочность вяжущего - 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%.