

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11924

(13) С1

(46) 2009.06.30

(51) МПК (2006)

С 04В 22/00

(54)

СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР

(21) Номер заявки: а 20050696

(22) 2005.07.11

(43) 2007.04.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Левчук Наталья Владимировна; Добрунова Валентина Михайловна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(56) SU 975643, 1982.

US 6387173 B2, 2002.

WO 98/12149 A1.

US 5389144 A, 1995.

US 4363667, 1982.

US 4298392, 1981.

US 4097422, 1978.

US 3135617, 1964.

(57)

Строительный раствор, включающий цемент, песок, добавку и воду, отличающийся тем, что в качестве добавки содержит обезвоженный продукт химического взаимодействия соляной кислоты и жидкого стекла, взятых в соотношении 1:10, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

цемент	21,7-22,2
песок	65,3-66,6
добавка	0,8-2,2
вода	10,8-11,1.

Изобретение относится к строительным материалам, в частности к составам строительных растворов, содержащих модифицирующие добавки, и может найти применение при бетонировании монолитных полов, при устройстве кирпичных и каменных кладок, штукатурных и отделочных работах.

Известен состав [1], содержащий добавку - мелкозернистую глину, перемешанную с жидким стеклом в соотношении 1: 1,5-6, которая вводится в смесь цемента и заполнителя при их соотношении 1:3 и водоцементном отношении В/Ц = 0,5. Недостатком данного состава является усложненная технология приготовления добавки: тщательное перемешивание материалов добавки, отстаивание суспензии не менее 24 ч, удаление осадка.

Наиболее близким к изобретению по химическому составу добавки и техническому решению является строительный раствор [2], содержащий (мас. %): цемент 6-11, песок 73-78 и добавки, в том числе кремнегель -0,1-0,4. Основным недостатком прототипа является недостаточная прочность раствора: увеличение прочности в 1,15-1,4 раза и высокое водопоглощение до 8,2 %.

Широко известна добавка МБ-01, однако, основной компонент этого модификатора (микрокремнезем) является сравнительно дорогим и дефицитным материалом [3].

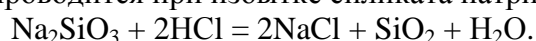
ВУ 11924 С1 2009.06.30

ВУ 11924 С1 2009.06.30

Задача, на решение которой направлено предполагаемое изобретение заключается в том, что используемая добавка, вводимая в портландцементный раствор в виде порошка или с водой затворения, активно участвует в процессах гидратации портландцемента. В результате взаимодействия происходит увеличение в портландцементной системе концентрации гидросиликатов кальция и, следовательно, повышение прочности при снижении водопоглощения.

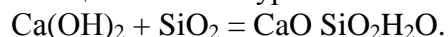
Это достигается тем, что бетонная смесь, состоящая из портландцемента и песка в соотношении 1:3 затворяется водным раствором искусственного кремнезема (ИМКр) в количестве 3,7-9,9 % от содержания цемента.

Предлагаемый модификатор (добавка) - искусственный кремнезем (ИМКр) может быть выделен при коагуляции и обезвоживании золя кремнезема, который образуется в результате проведения химической реакции взаимодействия между раствором силиката натрия и соляной кислоты при соотношении 10:1 [4]. Химическая реакция получения искусственного кремнезема проводится при избытке силиката натрия:



Полученный раствор нагревается до кипения, при этом наблюдается постепенная коагуляция золя кремнезема, затем золь переходит в гель и далее порошкообразный микрокремнезем. С экономической точки зрения этот процесс получения микрокремнезема значительно дешевле в сравнении с получением микрокремнезема высокой степени дисперсности в результате измельчения природного кремнезема.

Для расчета концентрации модификатора использовался искусственный микрокремнезем в сухом состоянии, в виде порошка в количестве 3,7-9,9 % от содержания цемента, что составляет 0,8-2,2 % всей массы. Вводимая добавка обладает химическим сродством к клинкерным минералам портландцемента, в результате чего может взаимодействовать с гидролитической известью, выделяющейся при гидратации трехкальциевого силиката, с образованием гидросиликатов кальция согласно уравнению:



Введение искусственного микрокремнезема возможно в виде раствора затворения или порошка модификатора, вводимого непосредственно в сухую цементно-песчаную смесь, которая затем затворяется водой.

Строительный раствор готовят следующим образом: предварительно полученный и обезвоженный гель кремнезема вводится в смесь цемента и заполнителя (1:3) вместе с водой затворения.

Изготовление образцов для испытаний проводилось по известной технологии: цемент и песок тщательно перемешивают и затворяют водным раствором модификатора (можно вводить порошок модификатора непосредственно в сухую цементно-песчаную смесь и затем затворять водой). Из указанной смеси готовятся образцы призм 4x4x16. После 28 суточного твердения в воздушно-влажностных условиях определялись прочностные характеристики: предел прочности на сжатие и изгиб. Аналогично готовят контрольный образец без модификатора. Конкретные примеры составов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Составы известные (прототип) и предлагаемые

Количественное содержание компонентов, мас. %	Цемент	Песок	Вода	Кремнегель	Добавка (ИМКр)
Составы					
Известный состав по а.с. 975643	6-11	73-75	14,72-15,83	0,1-0,4	-
Контрольный состав	22,2	66,6	11,1	-	-
Предлагаемый состав № 1	22,0	66,2	11,0	-	0,8
Предлагаемый состав № 2	21,9	65,8	10,9	-	1,4
Предлагаемый состав № 3	21,7	65,3	10,8	-	2,2

ВУ 11924 С1 2009.06.30

Сравнительная характеристика предлагаемых составов и их свойства представлена в табл. 2.

Таблица 2

Показатели некоторых свойств рассматриваемых составов

Показатели	Водопоглощение, за 24 ч, %	Средняя плотность, Кг/м ³	Ризгиб кгс/см ² 7 суток	Рсжатие кгс/см ² 7 суток	Рсжатие кгс/см ² 28 суток	$K_{изг} = R_{1,2,3}/R_0$	$K_{сж} = R_{1,2,3}/R_0$
Составы							
Известный состав по А.С. 975643	6,5-8,2						1,15-1,4
Контрольный состав	6,6	2070	18,2	48	64	-	-
Предлагаемый состав № 1	4,8	2031	38,5	62,0	221	2,1	3,45
Предлагаемый состав № 2	3,7	2080	45,1	77,3	212	2,5	3,29
Предлагаемый состав № 3	5,4	2000	24,8	78,6	134	1,36	2,1

Как видно из табл. 2, прочность строительного раствора, приготовленного по предлагаемому составу, значительно выше, чем у образцов без добавки, т.е. удаление продуктов реакции гидратации при участии модификатора в образовании структуры цементного камня, приводит к увеличению его гидросиликатной части.

Достигается снижение водопоглощения в 1,7-2,2 раза, что можно объяснить уплотнением структуры цементно-песчаного раствора за счет заполнения пор при введении модифицирующей добавки искусственного микрокремнезема.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1300001, МПК С 04В 22/00, 1987.
2. А.с. СССР 975643, МПК С 04В 13/24, 1982.
3. Баженов Ю.М. Технология бетонов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2003. - С.500.
4. Малахова А.Я. Физическая и коллоидная химия. - Мн.: Высшая школа, 1981. - С. 239-240.