

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **14701**

(13) **С1**

(46) **2011.08.30**

(51) МПК

C 04B 22/08 (2006.01)

C 04B 41/50 (2006.01)

C 04B 103/14 (2006.01)

(54) **СПОСОБ УСКОРЕНИЯ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ**

(21) Номер заявки: а 20091025

(22) 2009.07.08

(43) 2011.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Якимович Владимир Дмитриевич; Федорович Павел Леонидович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) Строительный каталог СК-4. Строительные материалы. Химические добавки для бетонов и строительных растворов. - М.: НИИЖБ, 1987. - С. 31-32.

SU 220805, 1968.

SU 364578, 1973.

SU 925909, 1982.

RU 2358864 С1, 2009.

RU 2307145 С1, 2007.

МИРОНОВ С.А. и др. Ускорение твердения бетона. - М.: Издательство литературы по строительству, 1964. - С. 59-62.

(57)

Способ ускорения твердения бетонной смеси, **отличающийся** тем, что бетонную смесь укладывают в форму и заливают поверхность бетонной смеси 10 %-ным раствором соли-электролита.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к способу ускорения твердения бетонной смеси (цементного теста, строительного раствора), и может быть использовано при изготовлении бетонных изделий и конструкций.

Известен способ ускорения твердения бетонной смеси [1] путем снижения водоцементного отношения без применения пластифицирующих добавок и добавок ускорителей твердения.

Недостатком данного способа является снижение подвижности бетонной смеси, в связи с чем возникают трудности с уплотнением и подачей бетонной смеси при помощи бетононасоса.

Известен способ ускорения твердения бетонной смеси [2] с помощью тепловлажностной обработки. С ростом температуры ускоряется взаимодействие цемента с водой, что характерно для многих химических реакций.

Недостатками способа являются потребление дополнительной энергии и появление напряжений от градиентов температуры, снижающих конечную прочность бетона.

Известен способ ускорения твердения бетонной смеси [3] путем применения комплексной добавки, содержащей углекислый натрий, серноокислый натрий, хлористый натрий и хлористый кальций.

Недостатками данного способа являются сокращение сроков схватывания бетонной смеси, а следовательно, необходимость сокращения времени доставки бетонной смеси до объекта от места приготовления, и для обеспечения эффективности ускорения твердения

ВУ 14701 С1 2011.08.30

возникает необходимость введения большого количества этой добавки, что может привести к высолообразованию.

Наиболее близким к заявляемому изобретению является способ ускорения твердения [4] путем введения в бетонную смесь соли NaCl в виде водного раствора с водой затворения при приготовлении бетонной смеси.

Недостатками данного способа являются сокращение сроков схватывания бетонной смеси, а следовательно, необходимость сокращения времени доставки бетонной смеси до объекта от места приготовления, и для обеспечения эффективности ускорения твердения возникает необходимость введения большого количества данной добавки, что может привести к высолообразованию.

Задачей предлагаемого изобретения является обеспечение ускорения набора прочности бетонной смеси в ранние сроки после укладки при сохранении прежних сроков схватывания до укладки и избежании высолообразованию.

Поставленная задача решается тем, что в способе ускорения твердения бетонной смеси бетонную смесь укладывают в форму и заливают поверхность бетонной смеси 10 %-ным раствором соли-электролита.

Для осуществления способа использовались следующие материалы: портландцемент М500-Д20 производства ПРУП "Кричевцементношифер"; щебень гранитный фр. 5-20 мм, РУПП "Гранит"; песок природный, ОАО "Нерудпром"; вода для затворения по СТБ 1114-98.

Приготовление бетонной смеси включает следующие операции: перемешивание цемента с заполнителями, а затем затворение их водой. Перемешивание осуществлялось в бетоносмесителе принудительного действия.

В табл. 1 приведены сравнительные характеристики твердения бетона. Состав бетона: Ц = 500 кг/м³, П = 700 кг/м³, Щ = 1070 кг/м³, В = 190 кг/м³ с учетом влажности песка. В качестве соли-электролита использован NaCl. NaCl введен с водой затворения в количестве 2 % от массы цемента (прототип). В заявляемом способе бетонную смесь помещали в форму, а затем поверхность бетонной смеси заливали 10 %-ным раствором NaCl.

Таблица 1

	Средняя прочность бетона, МПа		
	Твердение бетонной смеси, поверхность которой залита водой	Твердение бетонной смеси, поверхность которой залита 10 %-ным раствором NaCl	Твердение бетонной смеси, поверхность которой залита водой; NaCl введен с водой затворения (2 % от массы цемента) (прототип)
1 сут	0,85	0,94+10,6 %	0,95+11,8 %
3 сут	8,60	10,45+21,5 %	9,72+13,0 %

В табл. 2 приведены сравнительные характеристики сроков схватывания цементного теста. NaCl введен с водой затворения 2 % от массы цемента.

Таблица 2

	Контрольный (без добавок)*	С NaCl (2 % от массы цемента) (прототип)
H _{сх}	3 ч 08 мин	1 ч 02 мин
K _{сх}	4 ч 38 мин	2 ч 23 мин

* Предложенный способ по составу цементного теста соответствует контрольному (без добавок) до момента укладки в форму.

Заявляемый способ ускорения твердения можно применить также к цементному тесту и строительному раствору.

BY 14701 C1 2011.08.30

В табл. 3 приведены сравнительные характеристики твердения цементного теста (В/Ц = НГ). В качестве соли-электролита использован NaCl. NaCl введен с водой затворения 2 % от массы цемента (прототип). В заявляемом способе цементное тесто помещали в форму, а затем поверхность цементного теста заливали 10 %-ным раствором NaCl.

Таблица 3

	Средняя прочность цементного камня, МПа		
	Твердение цементного теста, поверхность которого залита водой	Твердение цементного теста, поверхность которого залита 10 %-ным раствором NaCl	Твердение цементного теста, поверхность которого залита водой; NaCl введен с водой затворения (2 % от массы цемента) (прототип)
1 сут	5,2	10,3+98 %	8,6+65,4 %
3 сут	25,2	31,6+25,4 %	37,0+46,8 %
7 сут	34,2	39,2+14,6 %	56,5+65,2 %

В табл. 4 приведены сравнительные характеристики твердения цементно-песчаного раствора (Ц:П 1:3, В/Ц ≈ 0,4). В качестве соли-электролита использован NaCl. NaCl введен с водой затворения в количестве 2 % от массы цемента (прототип). В заявляемом способе цементно-песчаный раствор помещали в форму, а затем поверхность цементно-песчаного раствора заливали 10 %-ным раствором NaCl.

Таблица 4

	Средняя прочность цементно-песчаного раствора, МПа		
	Твердение цементно-песчаного раствора, поверхность которого залита водой	Твердение цементно-песчаного раствора, поверхность которого залита 10 %-ным раствором NaCl	Твердение цементно-песчаного раствора, поверхность которого залита водой; NaCl введен с водой затворения (2 % от массы цемента) (прототип)
1 сут	3,4	5,4+58,8 %	5,6+64,7 %
3 сут	5,1	7,9+54,9 %	7,6+49,0 %

Как свидетельствуют данные таблиц, введение ускорителя твердения согласно заявляемому изобретению не снижает прочностные характеристики камня, сравниваемые с прототипом, а в некоторых случаях наблюдается их улучшение.

Кроме того, цементное тесто, приготовленное по способу-прототипу, значительно сокращает сроки схватывания, а по предлагаемому способу до укладки смеси в форму не сокращает (табл. 2).

Предлагаемый способ может быть использован как ускоряющий твердение при изготовлении бетонных изделий и конструкций.

Источники информации:

1. Ахвердов И.Н. Высокопрочный бетон. - М.: 1961. - С. 123-127.
2. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Основы бетоноведения. - С-П., 2006. - С. 185.
3. Патент RU 2321568 C1, МПК С 04В 22/08, С 04В 103/14, 2006.
4. Строительный каталог СК-4. Строительные материалы. Химические добавки для бетонов и строительных растворов, НИИЖБ - М., 1987. - С. 31-32