



(51) МПК
C04B 24/24 (2006.01)
C04B 22/08 (2006.01)
C04B 103/14 (2006.01)

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

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009146640/03**, **15.12.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.12.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **15.12.2009**

(45) Опубликовано: **27.07.2011** Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2308429 C1**, **10.07.2009**. **RU 2270815 C1**, **27.02.2006**. **RU 2360877 C1**, **10.07.2009**. **US 2004149174 A**, **05.02.2003**.

Адрес для переписки:

**420043, РТ, г.Казань, ул. Зеленая, 1,
 КазГАСУ, Ф.И. Давлетбаевой**

(72) Автор(ы):

**Изотов Владимир Сергеевич (RU),
 Ибрагимов Руслан Абдирашитович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования "Казанский
 государственный архитектурно-
 строительный университет" (КазГАСУ)
 (RU),
 Изотов Владимир Сергеевич (RU)**

(54) КОМПЛЕКСНАЯ ДОБАВКА ДЛЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства, а именно к составу комплексной добавки для бетонной смеси, и может найти применение при производстве бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Технический результат - повышение темпа роста прочности бетонов в

ранние сроки твердения при сохранении их высокой конечной прочности, повышение морозостойкости и водонепроницаемости. Комплексная добавка для бетонной смеси содержит, мас. %: гиперпластификатор «Мобет марки 2» - 30-38, ускоритель твердения «Sika® Rapid 2» - 62-70. 2 табл.

RU 2 425 002 C1

RU 2 425 002 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 425 002** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
C04B 24/24 (2006.01)
C04B 22/08 (2006.01)
C04B 103/14 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009146640/03, 15.12.2009**

(24) Effective date for property rights:
15.12.2009

Priority:

(22) Date of filing: **15.12.2009**

(45) Date of publication: **27.07.2011 Bull. 21**

Mail address:

**420043, RT, g.Kazan', ul. Zelenaja, 1, KazGASU,
F.I. Davletbaevoj**

(72) Inventor(s):

**Izotov Vladimir Sergeevich (RU),
Ibragimov Ruslan Abdirashitovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe
uchrezhdenie vysshego professional'nogo
obrazovaniya "Kazanskij gosudarstvennyj
arkhitekturno-stroitel'nyj universitet"
(KazGASU) (RU),
Izotov Vladimir Sergeevich (RU)**

(54) **COMPLEX ADDITIVE FOR CONCRETE MIXTURE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to construction and specifically to composition of a complex additive for concrete mixture and can be used in producing concrete and reinforced concrete structures. The complex additive for concrete mixture contains the

following in wt %: Mobet 2 hyper-plasticiser 30-38, Sika® Rapid 2 curing agent 62-70.

EFFECT: high growth rate of strength of the concrete during early hardening stages with retention of high ultimate strength, high frost resistance and watertightness.

2 tbl

RU 2 4 2 5 0 0 2 C 1

RU 2 4 2 5 0 0 2 C 1

Изобретение относится к области строительства, а именно к составам бетонных смесей и добавок для них, и может найти применение при производстве бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

Известны различные добавки, вводимые в бетонные смеси для улучшения свойств затвердевших бетонов. Они отличаются по химическому и вещественному составу, влиянию на свойства бетонных смесей и затвердевшего бетона (RU 2096372 C1, 20.11.1997; RU 2270815 C1, 27.02.2006).

Использование в составе комплексной добавки синтетических суперпластификаторов на основе сульфенированных меламина- и нафталинформальдегидных смол приводит к быстрой потере подвижности бетонных смесей; так, жизнеспособность литых бетонных смесей с суперпластификатором С-3 обычно не превышает 45 мин. Такой показатель является недостаточным для товарного бетона, перевозимого на значительные расстояния, что ограничивает применение указанных пластификаторов в монолитном бетоне.

Добавки поликарбоксилатного типа в гораздо меньшей степени замедляют гидратацию портландцемента и структурообразование цементных систем и практически не вовлекают в бетонную смесь дополнительный воздух, что обуславливает более высокие механические характеристики бетона.

Известна комплексная добавка (RU 2168478 C1, 20.12.1999), которая используется при изготовлении железобетонных изделий и конструкций.

Данная комплексная добавка включает ускоритель и пластификатор, причем в качестве ускорителя используют соли соляной и муравьиной кислот, а в качестве пластификатора - полиспирты при следующем соотношении компонентов, мас. %: соли соляной кислоты 30-90; полиспирты 8-24; соли муравьиной кислоты 4-10.

Технический результат - ускорение набора прочности в ранние сроки, сохранение прироста прочности через 23 суток твердения в нормальных условиях, однако прочностные свойства не отвечают требованиям к ним.

Известна другая комплексная добавка для бетонной смеси (RU 2278837, 27.06.2006), включающая технический лигносульфонат и тринатрийфосфат, при этом тринатрийфосфат подвергнут механоактивации, а также наполнитель природный цеолит, или кремнезем, или отходы производства цеолита, или бихромат натрия, или бихромат калия, или тиосульфат натрия, который также подвергнут механоактивации до размера частиц не более 10 мкм, предпочтительно совместно с тринатрийфосфатом. Количество добавки составляет 0.4% от массы цемента.

Однако данная добавка не обеспечивает в достаточной степени получение высоких прочностных свойств бетонных изделий.

Ближайшим из аналогов является комплексная добавка для бетонной смеси, включающая, мас. %: микрокремнезем - 10-21, суперпластификатор С-3 - 14-32, нитрит натрия - 47-75 (RU 2308429 C1, 10.04.2006).

Недостатком бетона с данной комплексной добавкой является недостаточный темп набора прочности, невысокие показатели морозостойкости и водонепроницаемости.

Задача настоящего изобретения - повышение темпа роста прочности бетонов в ранние сроки твердения при сохранении их высокой конечной прочности, повышение морозостойкости и водонепроницаемости.

Результат достигается тем, что комплексная добавка для бетонной смеси, содержащая пластификатор и ускоритель твердения, согласно изобретению содержит в качестве пластификатора - гиперпластификатор «Мобет марки 2», в качестве ускорителя твердения - «Sika® Rapid 2», при следующем соотношении компонентов,

мас. %:

Гиперпластификатор «Мобет марки 2» - 30-38;

Ускоритель твердения «Sika® Rapid 2» - 62-70.

Гиперпластификатор «Мобет марки 2» по ТУ 2600-003-54575429-2008, ускоритель
твердения «Sika® Rapid 2» отвечает требованиям норм PN-EN 934-2.

Изобретение иллюстрируется следующим примером.

Для приготовления бетонной смеси производственного состава использовали цемент М400 ПЦ Д20 Вольского завода, обогащенный песок Камского месторождения с модулем крупности, равным 2.7, щебень из гравия Камского месторождения фракции 5-20 мм, при следующем соотношении (мас.ч.):

цемент : щебень : песок=1:2,53:1,32.

Комплексная добавка вводилась в бетонную смесь в виде водного раствора рабочей концентрации с водой затворения в количестве 2.5-3.2% от массы цемента в пересчете на сухое вещество.

Вода добавлялась в бетонную смесь до достижения равной подвижности (класса П2) по ГОСТ 7473-94. Водоцементное отношение состава без добавки составило 0.46, с комплексной добавкой - 0.33, с добавкой по аналогу - 0.39.

Из бетонных смесей изготавливались образцы - кубы с размерами 10×10×10 см. Через 1, 3, 7, 28 суток нормального твердения образцы подвергались механическим испытаниям. Прочность образцов на сжатие определяли в соответствии с ГОСТ 18105-86.

Такие показатели, как морозостойкость, водонепроницаемость, определяли в возрасте 28 суток нормального твердения по соответствующим стандартам: водонепроницаемость по ГОСТ 12730.5-84, морозостойкость по ГОСТ 10060.0-95.

Составы комплексной добавки и результаты механических испытаний бетона приведены в табл.1. Были также проведены испытания бетонной смеси и бетона с добавкой по аналогу и без добавки.

№ п/п	Содержание компонентов в добавке, мас. %		Расход добавки, % от массы цемента	Ср. плотность бет. смеси, кг/м ³	Прочность при сжатии (МПа) бетона в возрасте, сут:			
					1	3	7	28
35	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-	-	-	2370	$\frac{7.52^*}{100\%}$	$\frac{18.05^*}{100\%}$	$\frac{29.38^*}{100\%}$	$\frac{36.8^*}{100\%}$
40	Мобет марки 2	38	2.5	2475	$\frac{14.21}{189\%}$	$\frac{31.95}{177\%}$	$\frac{46.12}{157\%}$	$\frac{51.5}{140\%}$
	Sika® Rapid 2	62						
45	Мобет марки 2	36	2.7	2475	$\frac{14.66}{195\%}$	$\frac{33.03}{183\%}$	$\frac{47.6}{162\%}$	$\frac{52.6}{143\%}$
	Sika® Rapid 2	64						
50	Мобет марки 2	33	2.9	2475	$\frac{15.49}{206\%}$	$\frac{35.02}{194\%}$	$\frac{49.36}{168\%}$	$\frac{53.73}{146\%}$
	Sika® Rapid 2	67						
50	Мобет марки 2	30	3.2	2475	$\frac{17.52}{233\%}$	$\frac{39.16}{217\%}$	$\frac{52.29}{178\%}$	$\frac{54.46}{148\%}$
	Sika® Rapid 2	70						
6 (аналог)	Суперпластификатор - С3	15	0.5	2470	$\frac{13.08}{174\%}$	$\frac{29.42}{163\%}$	$\frac{43.77}{149\%}$	$\frac{50.05}{136\%}$
	Нитрит натрия	75						
	Микрокремнезем	10						

Примечание*: над чертой приведено среднее значение показателя; под чертой - относительное значение показателя в % от контрольного

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что бетон с

использованием комплексной добавки в первые сутки имеет прочность на сжатие выше на 15-59%, на 3 сутки - 14-54%, на 7 сутки - 8-29%, на 28 сутки - 4-12% по сравнению с аналогом.

В таблице 2 приведены составы комплексной добавки и результаты испытания образцов на морозостойкость и водонепроницаемость бетона.

Таблица 2

№ п/п	Содержание компонентов в добавке, мас. %		Расход добавки, % от массы цемента	Морозостойкость, циклы	Водонепроницаемость, марка
	2	3			
1	2	3	4	6	7
1	-	-	-	100	W6
2	Мобет марки 2	38	2.5	480	W16
	Sika® Rapid 2	62			
3	Мобет марки 2	36	2.7	495	W16
	Sika® Rapid 2	64			
4	Мобет марки 2	33	2.9	500	W18
	Sika® Rapid 2	67			
5	Мобет марки 2	30	3.2	530	W18
	Sika® Rapid 2	70			
6 (аналог)	Суперпластификатор - С3	15	0.5	320	W14
	Нитрит натрия	75			
	Микрокремнезем	10			

В возрасте 28 суток морозостойкость увеличивается на 160-210 циклов, а водонепроницаемость - на 1-2 ступени по сравнению с аналогом.

Полученные результаты позволяют утверждать, что комплексная добавка повышает темп набора прочности бетонов в ранние сроки твердения и позволяет достигнуть высокой конечной прочности, морозостойкости и водонепроницаемости.

Формула изобретения

Комплексная добавка для бетонной смеси, содержащая пластификатор и ускоритель твердения, отличающаяся тем, что содержит в качестве пластификатора гиперпластификатор «Мобет марки 2», в качестве ускорителя твердения добавку «Sika® Rapid 2» при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Гиперпластификатор «Мобет марки 2» 30-38

Ускоритель твердения «Sika® Rapid 2» 62-70