



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013153247/03, 29.11.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.11.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.11.2013

(45) Опубликовано: 10.12.2014 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2373171 C2, 20.11.2009. SU 1760981 A3, 07.09.1992. RU 2029755 C1, 27.02.1995. RU 2307810 C1, 10.10.2007. RU 2421423 C2, 20.06.2011. US 7641731 B2, 05.01.2010

Адрес для переписки:

344022, г.Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая,
162, РГСУ, патентный отдел

(72) Автор(ы):

**Питерский Альберт Михайлович (RU),
Шляхова Елена Альбертовна (RU),
Холостова Елена Ивановна (RU),
Харитонов Александр Александрович (RU),
Лежнев Вадим Николаевич (RU),
Шляхов Михаил Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ростовский государственный строительный университет", РГСУ (RU)

(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к технологии приготовления строительных смесей, преимущественно мелкозернистых бетонных смесей и строительных растворов, твердеющих в естественных условиях или при тепловлажностной обработке. Техническим результатом является снижение расхода дорогостоящих материалов без снижения прочности получаемого материала. Предложен способ приготовления строительной смеси, включающий две стадии, с использованием минерального наполнителя, пластифицирующей добавки, песка и вяжущего. При этом на первой

стадии перемешивают вяжущее - портландцемент М500 Д20, минеральный наполнитель - карбонатно-кремнеземистую опоку, 55-65% песка и 60-70% воды затворения до получения однородной смеси, а на второй стадии к полученной смеси добавляют оставшуюся часть песка, пластифицирующую добавку - суперпластификатор СП-1 и остальную воду, и окончательно перемешивают их до получения однородной смеси заданной удобоукладываемости. 1 табл.

RU 2 535 321 C1

RU 2 535 321 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2013153247/03, 29.11.2013**

(24) Effective date for property rights:
29.11.2013

Priority:

(22) Date of filing: **29.11.2013**

(45) Date of publication: **10.12.2014** Bull. № 34

Mail address:

**344022, g.Rostov-na-Donu, ul. Sotsialisticheskaja,
162, RGSU, patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Piterskij Al'bert Mikhajlovich (RU),
Shljakhova Elena Al'bertovna (RU),
Kholostova Alena Ivanovna (RU),
Kharitonov Aleksandr Aleksandrovich (RU),
Lezhnev Vadim Nikolaevich (RU),
Shljakhov Mikhail Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Rostovskij
gosudarstvennyj stroitel'nyj universitet", RGSU
(RU)**

(54) METHOD OF PREPARING CONSTRUCTION MIXTURE

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to preparation of construction mixtures, primarily fine-grained concrete mixtures and mortars which harden in natural conditions or under steam curing. Disclosed is a two-step method of preparing a construction mixture using mineral filler, a plasticising additive, sand and binder. The first step comprises mixing the binder - portland cement M500 D20, mineral filler - silicon carbonate gaize, 55-65% sand and 60-70% hardening water to obtain a

homogeneous mixture, and the second step comprises adding to the obtained mixture the remaining sand, plasticising additive - superplasticiser SP-1 and the remaining water, and finally mixing to obtain a homogeneous mixture of given workability.

EFFECT: reducing consumption of expensive materials without reducing strength of the obtained material.

1 tbl

RU 2 535 321 C1

RU 2 535 321 C1

Изобретение относится к технологии приготовления строительных смесей, преимущественно мелкозернистых бетонных смесей и строительных растворов, твердеющих в естественных условиях или при тепловлажностной обработке.

Основным недостатком традиционного способа приготовления мелкозернистых смесей является повышенный расход цемента.

Широко известен способ приготовления мелкозернистых смесей с использованием минеральных наполнителей, таких как зола, известняковая мука, молотый песок, вводимых в смесь для экономии цемента (Баженов Ю.М. Технология бетона. - М.: Высшая школа, 2003, с.287).

Недостатком указанного способа приготовления мелкозернистых смесей является их повышенная водопотребность, связанная с высокой дисперсностью минеральных наполнителей и обуславливающая повышенный расход цемента.

Для снижения водопотребности мелкозернистых смесей с дисперсными наполнителями используют пластифицирующие добавки.

Известен способ приготовления бетонной смеси (патент RU 1760981 А3, С04В 40/00, 07.09.1992 г., Бюл. №33), согласно которому процесс приготовления бетонной смеси включает смешение в высокоскоростном турбулентном смесителе цемента, наполнителя, воды и комплексной химической добавки, содержащей суперпластификатор МФ-АР и нитрат натрия или кальция, перемешивание полученной смеси с фракционированным кварцевым песком в низкооборотном смесителе до однородного состояния. При этом сначала перемешивают в высокоскоростном турбулентном смесителе часть воды с наполнителем - высокоактивным микрокремнеземом с удельной поверхностью $(20-40) \cdot 10^3 \text{ см}^2/\text{г}$, затем вводят три фракции кварцевого песка с модулями крупности 2,2-2,5; 1,0-1,5 и 0,05-0,5 и перемешивают с водой и наполнителем, после чего в полученную смесь вводят комплексную добавку с электролитом и проводят окончательное перемешивание в низкоскоростном смесителе.

Способ обеспечивает высокие прочностные показатели мелкозернистого бетона, но сложен в исполнении, что сдерживает его широкое применение.

Наиболее близким к заявляемому по технической сущности является способ приготовления строительного раствора (см. патент RU №2373171 С2, С04В 40/00, опубликованный 20.11.2009 г.).

Данный способ включает две стадии приготовления мелкозернистой смеси: на первой стадии получают смесь, состоящую из минерального наполнителя, пластифицирующей добавки, песка и воды, а на второй стадии к полученной смеси добавляют вяжущее и производят окончательное перемешивание.

Недостатком данного способа является повышенный расход цемента и пластифицирующей добавки.

Задача предлагаемого изобретения - снижение расхода дорогостоящих материалов.

Сущность изобретения заключается в том, что в способе приготовления строительной смеси, включающем две стадии, с использованием минерального наполнителя, пластифицирующей добавки, песка и вяжущего, на первой стадии перемешивают вяжущее - портландцемент М500 Д20, минеральный наполнитель - карбонатно-кремнеземистую опоку, 55-65% песка и 60-70% воды затворения до получения однородной смеси, а на второй стадии к полученной смеси добавляют оставшуюся часть песка, пластифицирующую добавку - суперпластификатор СП-1 и остальную воду, и окончательно перемешивают их до получения однородной смеси заданной удобоукладываемости.

В качестве минерального наполнителя используют измельченную карбонатно-

кремнеземистую опоку.

В качестве пластифицирующей добавки используют суперпластификатор ПОЛИПЛАСТ СП-1.

Технический результат при этом составит - снижение на 15% расхода цемента и на 25% пластифицирующей добавки без снижения прочности получаемого материала.

Результат достигается тем, что в способе приготовления строительной смеси, включающем две стадии перемешивания компонентов, на первой стадии перемешивают вяжущее (портландцемент М500 Д20 (ГОСТ 10178-85*) Черкесского цементного завода), минеральный наполнитель (карбонатно-кремнеземистую опоку), 55-65% песка и 60-70% воды затворения, а на второй стадии к полученной смеси добавляют оставшуюся часть песка, суперпластификатор ПОЛИПЛАСТ СП-1 и остальную воду, после чего окончательно перемешивают до получения однородной смеси заданной удобоукладываемости.

Строительную смесь согласно изобретению готовят следующим образом. В соответствии с рецептурой дозируют по массе и загружают в смеситель портландцемент, минеральный наполнитель (карбонатно-кремнеземистую опоку), 55-65% песка и 60-70% воды затворения. Указанные компоненты перемешивают до получения однородной смеси. На второй стадии дозируют и добавляют в смеситель оставшуюся часть песка, суперпластификатор и остальную воду, после чего осуществляют окончательное перемешивание всех компонентов до получения однородной смеси заданной удобоукладываемости.

Введение в смесь суперпластификатора ПОЛИПЛАСТ СП-1 с частью воды затворения на второй стадии позволяет без ухудшения удобоукладываемости смеси уменьшить расход суперпластифицирующей добавки и сократить расход вяжущего (портландцемент) без снижения прочности получаемого материала.

Предлагаемое изобретение иллюстрируется следующим примером.

Для осуществления способа используют следующие материалы:

1. Портландцемент М500 Д20 (ГОСТ 10178-85*) Черкесского цементного завода.
2. Речной песок для строительных работ (ГОСТ 8736-93) Ливенцовского месторождения с модулем крупности 1,32.
3. Суперпластификатор - ПОЛИПЛАСТ СП-1 (ТУ 5870-005-58042865-2005).

4. Минеральный наполнитель - измельченная до полного прохождения через сито №008 карбонатно-кремнеземистая опока Масловского месторождения. Указанная опока имеет светло-желтый цвет. Порода плотная, с признаками слоистости, микропористая. При несильном ударе разрушается по плоскостям напластования.

Средняя плотность 1,35-1,55 г/см³, истинная 2,45-2,55 г/см³. При увлажнении прочностные свойства породы сильно снижаются. Излом полураковистый. Реагирует с 10%-ной соляной кислотой. В воде не размокает. Основная масса породы сложена опалами коллоидально-микрозернистого строения. Терригенный мелкосреднеалевритовый материал представлен зернами остроугольного и слабоокатанного кварца размером 0,01-0,05 мм в количестве около 10%. Карбонатная составляющая представлена в основном органогенным и пелитоморфным кальцитом. В качестве небольшой примеси присутствуют зерна пирита (0,04-0,07 мм), также наблюдаются скоповидные агрегаты и пластинчатые кристаллы с перламутровым отливом, похожие на минералы группы цеолитов.

Для приготовления строительной смеси предлагаемым способом в смеситель дозируют в соответствии с рецептурой и загружают 55-65% песка, портландцемент, минеральный наполнитель - карбонатно-кремнеземистая опока и 60-70% воды

затворения, после чего их перемешивают до получения однородной смеси. В полученную смесь вводят оставшуюся часть песка, суперпластификатор ПОЛИПЛАСТ СП-1 и остальную воду, после чего осуществляют окончательное перемешивание до получения однородной смеси заданной удобоукладываемости.

5 Для получения сравнительных данных приготавливают также строительную смесь по способу-прототипу: на первой стадии получают смесь из наполнителя, пластифицирующей добавки, песка и воды, а на второй стадии к полученной смеси добавляют цемент и окончательно перемешивают их.

10 Из приготовленных равноподвижных смесей (с распылом конуса на стандартном встряхивающем столике 110 мм) изготавливают образцы-балочки размером 40×40×160 мм, твердеющие 28 суток в нормальных условиях и при тепловлажностной обработке (ТВО) после двухчасовой предварительной выдержки по режиму 2+6+2 при температуре изотермической выдержки 85°С. Затвердевшие образцы подвергают прочностным испытаниям общепринятыми методами.

15 Составы смесей, приготовленных сравниваемыми способами, и результаты испытаний приведены в таблице.

Анализируя представленные в таблице результаты испытаний, можно сделать вывод о том, что граничные пределы расхода песка на первой стадии перемешивания смеси составляют 55-65% от общего его расхода в составе смеси, а пределы расхода воды затворения на первой стадии - в пределах 60-70% от общего ее расхода на приготовление смеси (составы №№3, 4, 5). Выход за указанные пределы как в большую (состав №2), так и в меньшую сторону (состав №5) снижает прочностные показатели получаемого материала.

25 Результаты испытаний, приведенные в таблице, свидетельствуют о том, что предлагаемый способ обеспечивает возможность снижения расхода портландцемента на 15% и суперпластификатора ПОЛИПЛАСТ СП-1 на 25% без снижения прочности по сравнению с известным способом.

Таблица

№ опыта	Способ приготовления бетонной смеси	Расход материалов по стадиям приготовления смеси, на 1-й стадии/ на 2-й стадии								Количество добавки суперпластификатора ПОЛИПЛАСТ СП-1, % от расхода цемента (по сухому веществу)	Прочность, МПа при твердении в условиях:			
		Портландцемент М500 Д20 (вяжущее)		Наполнитель (карбонатно-кремнеземистая опoka)		Песок		Вода			28 суток нормального твердения		Твердение при ТВО	
		кг/м ³	%	кг/м ³	%	кг/м ³	%	л/м ³	%		Рсж	Ризг	Рсж	Ризг
35 40	Предлагаемый	340	85	160	100	720	50	120	75	0	29,8	6,3	20,3	4,1
		0	0	0	0	720	50	40	25	0,45	97	101	68	65
		340	85	160	100	792	55	112	70	0	31,7	6,6	22,5	4,8
		0	0	0	0	648	45	48	30	0,45	103	107	71	73
		340	85	160	100	864	60	104	65	0	32,7	7,0	24,2	5,5
4	Прототип	0	0	0	0	576	40	56	35	0,45	106	112	74	78
340		85	160	100	936	65	96	60	0	32,3	6,8	23,6	5,2	
0		0	0	0	504	35	64	40	0,45	105	109	73	76	
340		85	160	100	1008	70	88	55	0	31,1	6,4	21,5	4,8	
0		0	0	0	432	30	72	45	0,45	101	104	69	73	
6	Прототип	0	0	160	100	1440	100	180	100	0,6	30,8	6,2	19,1	3,6
		400	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100	62	58

45 Примечание: В числителе – 1 стадия и % вводимого на ней компонента бетонной смеси; в знаменателе – 2 стадия и % вводимого на ней компонента бетонной смеси

Формула изобретения

Способ приготовления строительной смеси, включающий две стадии, с использованием минерального наполнителя, пластифицирующей добавки, песка и вяжущего, отличающийся тем, что на первой стадии перемешивают вяжущее - портландцемент М500 Д20, минеральный наполнитель - карбонатно-кремнеземистую опoку, 55-65% песка и 60-70% воды затворения до получения однородной смеси, а на второй стадии к полученной смеси добавляют оставшуюся часть песка, пластифицирующую добавку - суперпластификатор СП-1 и остальную воду и окончательно перемешивают их до получения однородной смеси заданной удобоукладываемости.

10

15

20

25

30

35

40

45