РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 494 061** (13) **C1**

(51) МПК
C04B 28/02 (2006.01)
C04B 24/24 (2006.01)
C04B 111/20 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2012109501/03, 13.03.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.03.2012

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **13.03.2012**

(45) Опубликовано: **27.09.2013** Бюл. № **27**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ГЛАДКИХ Ю.П. и др. Гидрофобизация кварцевого песка катионоактивными веществами и ее влияние на прочность мелкозернистого бетона. - Журнал прикладной химии, 1985, №6, с.1313-1317. RU 2052430 C1, 20.01.1996. RU 2111188 C1, 20.05.1998. SU 280377 A3, 26.08.1970. EP 1829845 A3, 07.11.2007. EP 1368285 B1, 11.04.2007.**

Адрес для переписки:
364051, Чеченская Республика, г.Грозный, ГСП-2, пл. Орджоникидзе, 100, ФГБОУ ВПО "Грозненский гос. нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова", ректору Х.Э. Таймасханову

(72) Автор(ы):
Муртазаев Сайд-Альви Юсупович (RU),
Саламанова Мадина Шахидовна (RU),
Батаев Дена Карим-Султанович (RU),
Исмаилова Зулхан Хасановна (RU),
Нахаев Магомед Рамзанович (RU),
Хадисов Ваха Хасимагомедович (RU),
Сайдумов Магомед Саламувич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова" (RU)

RU 2494061 C1

RU 2494061 C1

(54) МЕЛКОЗЕРНИСТАЯ БЕТОННАЯ СМЕСЬ И СПОСОБ ЕЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству строительных материалов, в частности к мелкозернистой бетонной смеси и способу ее приготовления, и может быть использовано для изготовления бетонных конструкций, как монолитных, так и сборных, используемых в промышленности строительных материалов и в строительстве. Техническим результатом является получение мелкозернистой бетонной смеси с повышенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами на основе заполнителя из местного сырья. В способе приготовления мелкозернистой бетонной смеси, включающем предварительное модифицирование поверхности заполнителя с последующим смешением указанного заполнителя с цементом и водой, в качестве модификатора использован алкилдиметилбензиламмония хлорид в количестве 0,1% от массы цемента, а в качестве заполнителя в соотношении 1:1 использована смесь кварцевого песка с модулем крупности 1,9 и отсева дробления горных пород Аргунского месторождения фракции 5-10 мм при следующем соотношении компонентов, мас.%: цемент - 19-25, заполнитель - 68-75, вода - 6-7. 2 н.п. ф-лы, 1 табл.

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 494 061** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
C04B 28/02 (2006.01)
C04B 24/24 (2006.01)
C04B 111/20 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012109501/03, 13.03.2012**

(24) Effective date for property rights:
13.03.2012

Priority:
(22) Date of filing: **13.03.2012**

(45) Date of publication: **27.09.2013 Bull. 27**

Mail address:
364051, Chechenskaja Respublika, g.Groznyj, GSP-2, pl. Ordzhonikidze, 100, FGBOU VPO "Groznenskij gos. neftjanoj tekhnicheskij universitet im. akad. M.D. Millionshchikova", rektoru Kh.Eh. Tajmaskhanovu

(72) Inventor(s):
Murtazaev Sajd-Al'vi Jusupovich (RU),
Salamanova Madina Shakhidovna (RU),
Bataev Dena Karim-Sultanovich (RU),
Ismailova Zulkhan Khasanovna (RU),
Nakhaev Magomed Ramzanovich (RU),
Khadisov Vakha Khasimagomedovich (RU),
Sajdumov Magomed Salamuvich (RU)

(73) Proprietor(s):
Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija "Groznenskij gosudarstvennyj neftjanoj tekhnicheskij universitet imeni akademika M.D. Millionshchikova" (RU)

(54) FINE-GRAINED CONCRETE MIXTURE AND PREPARATION METHOD THEREOF

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to production of construction materials, particularly a fine-grained concrete mixture and a preparation method thereof, and can be used to make concrete structures, both monolithic and assembled, that used in the industry of construction materials and construction. In the method of preparing a fine-grained concrete mixture, which involves pre-modification of the surface of an aggregate, followed by mixing said aggregate with cement and water, the modifier used is alkyldimethylbenzylammonium chloride in amount of 0.1% of the mass of cement, and the aggregate used in ratio of 1:1 is a mixture of quartz sand with fineness modulus of 1.9 and screenings from grinding rocks from the Argun deposit with grain size of 5-10 mm, with the following ratio of components, wt %: cement - 19-25, aggregate - 68-75, water 6-7. The disclosed fine-grained concrete mixture is prepared using said method.

EFFECT: obtaining a fine-grained concrete mixture with improved physical-mechanical and operational properties based on an aggregate made from local material.

1 tbl, 2 cl

RU 2494061 C1

RU 2494061 C1

Изобретение относится к производству строительных материалов, в частности к мелкозернистым бетонным смесям, и может быть использовано для изготовления бетонных конструкций как монолитных, так и сборных, используемых в промышленности строительных материалов и в строительстве.

Известна и наиболее близка по технической сущности к заявляемому изобретению мелкозернистая бетонная смесь, включающая цемент, песок, воду и комплексную добавку (Магдеев А.У. «Вибропрессованные элементы мощения с повышенными эксплуатационными свойствами из мелкозернистого бетона», диссертация кандидата технических наук: 05.23.05. - Москва, 2003).

Недостатком этого технического решения является использование дефицитных средних и крупных песков, а также применение дорогостоящих щебня фракций 5-10 мм и химических добавок.

Известен способ приготовления растворных смесей, включающий предварительное модифицирование кварцевого песка растворами N-цетилпиридиний хлорида (Гладких Ю.П. Ядыкина В.В. Завражина В.И. Влияние модифицированного ЦПХ кварцевого песка на формирование структуры цементно-песчаного бетона//Проблемы материаловедения и совершенствование технологии производства строительных изделий. Белгород: БТИСМ, 1990, с.109).

Недостатки этого технического решения - дефицит и высокая стоимость модификатора, недостаточное повышение прочности изделий.

Наиболее близким к заявляемому изобретению является способ приготовления растворных смесей, включающий предварительную обработку мелкого кварцевого заполнителя водным раствором хлоридов алкилбензилдиметиламмония (АБДМ) и последующее перемешивание с цементом до получения однородной растворной смеси (Гладких Ю. П. Ядыкина В.В. Завражина В.И. Гидрофобизации кварцевого песка катионактивными веществами и ее влияние на прочность мелкозернистого бетона//ЖПХ, 1985, №6, с.1313-1317).

Недостатком является использование дефицитного сырья и дорогой добавки, а также невысокие показатели прочности изделий.

Техническим результатом является получение мелкозернистой бетонной смеси на основе заполнителя из местного сырья с повышенными показателями прочности (на сжатие, изгиб и растяжение), модуля упругости, водопоглощения, морозостойкости и истираемости.

Технический результат достигается за счет способа приготовления мелкозернистой бетонной смеси, включающего предварительную модификацию поверхности заполнителя катионактивной добавкой алкилдиметилбензиламмония хлоридом в количестве 0,1% от массы цемента, при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Цемент	19-25
Заполнитель	68-75
Вода	6-7

Для приготовления бетонной смеси используют портландцемент ЦВМ 1 42,5Н, соответствующий требованиям ГОСТ 10178-85 (также могут быть использованы различные виды портландцементов с АМД). В качестве заполнителя используют кварцевые пески Червленского месторождения с модулем крупности 1,9 и отсев от дробления горных пород Аргунского месторождения фракции 5-10 мм. Модификатор заполнителей катионактивная добавка алкилдиметилбензиламмония хлорид (АДМАХ), представляет собой бесцветную прозрачную жидкость с молярной массой

$\mu_{ср}$=346-376, ТУ 2482-008-04706205-2004.

Способ приготовления бетонной смеси включает следующие операции. В лабораторных условиях смешанный заполнитель (песок/отсев дробления=1/1) естественной влажности в лабораторной бетономешалке перемешивали в течение 10 мин с АДМАХ в количестве 0,1% от массы цемента. Далее добавляли необходимое количество цемента и воду, затем полученную смесь перемешивали еще в течение 2 мин. Для проведения экспериментов в специально сконструированной пресс-форме (высота и диаметр 7 см) изготавливались серии образцов-цилиндров, которые прессовались при удельном давлении 30 МПа. До испытания образцы-цилиндры выдерживали 28 сут во влажной среде при температуре 18-20°С.

Исследованиями влияния модифицированной катионактивной добавкой АДМАХ заполнителя на процессы структурообразования и свойства мелкозернистого бетона установлено, что при обработке заполнителя катионактивной добавкой происходит избирательно-ориентированная адсорбция его макромолекул, полярная концевая группа молекул заряжена положительно, и поэтому в нейтральном или щелочном растворе она притягивается отрицательно заряженной поверхностью кремнезема, и одновременно гидрофобные углеводородные цепи молекул стремятся освободиться от воды и присоединиться друг к другу, формируя в растворе адсорбционный монослой, в результате этого поверхность становится гидрофобной. Такой характер адсорбции способствует более полному смачиванию, а, следовательно, лучшему прониканию цементной композиции в микрорельеф заполнителя, тем самым создают благоприятные условия для получения прочного адгезионного контакта. Установлено, что использование модифицированного АДМАХ заполнителя улучшает уплотняемость формовочных смесей, изменяет характер открытой пористости и повышает прочностные характеристики бетона.

Результаты исследования физико-механических и эксплуатационных свойств мелкозернистых бетонов с использованием модифицированного катионактивной добавкой АДМАХ заполнителя представлены в таблице.

Таким образом, предложенные эффективные составы с использованием заполнителя, обработанного катионактивной добавкой АДМАХ позволяют повысить кубиковую прочность на сжатие и призменную прочность примерно на 70%. Величина статического и динамического модуля упругости увеличилась, но не значительно. Испытания на морозостойкость показали марку F400 и выше при испытании образцов с использованием модифицированного АДМАХ заполнителем, у образцов прессованных, но без модификаторов F200. Таким образом, для создания бетона, наиболее стойкого при переменном замораживании и оттаивании, необходимо использовать методы создания направленных структур бетона, в частности применение поверхностно-активных веществ. Эти добавки, используемые для обработки заполнителя, адсорбируются на зернах заполнителя и гидратных соединений. Добавка АДМАХ химически взаимодействует с гидратом окиси кальция цементного теста. В результате реакции образуется соответствующая кальциевая соль и выделяется молекулярный водород, который распределяется в виде мелких пузырьков в твердеющем цементном камне.

Использование модифицированного заполнителя, обработанного АДМАХ, снижает открытую пористость бетонов, что также приводит к уменьшению водопоглощения и повышению водостойкости бетонов. Определение фактической водонепроницаемости прессованных бетонов показало, что исследуемые составы бетонов выдерживают давление 0,8-2,0 МПа. Использование модифицированного

заполнителя и снижение начального водосодержания сказалось на водонепроницаемости композита. Если у прессованных бетонов без модификаторов водонепроницаемость 0,8-1,2 МПа, то водонепроницаемость прессованных бетонов с использованием обработанного заполнителя АДМАХ составила 1,4-2,0 МПа.

Такое влияние модифицированного заполнителя на водонепроницаемость бетона обусловлено тем, что увеличивается сцепление цементного камня с заполнителем, который в свою очередь вступает в реакцию с клинкерными минералами, образуя низкоосновные гидросиликаты кальция, что приводит к снижению проницаемости бетонов. Таким образом, исследуемые прессованные мелкозернистые бетоны имеют достаточно высокую водонепроницаемость.

Анализ представленных результатов показывает то, что истираемость прессованных бетонов с применением модифицированных заполнителей значительно ниже требуемой для дорожных покрытий с интенсивным движением (до 0,5 г/см). Применение заполнителя, обработанного катионактивной добавкой, снизило истираемость бетона с 0,46 до 0,33 г/см^2.

Таким образом, использование модифицированного катионактивной добавкой алкилдиметилбензиламмония хлоридом заполнителя в приготовлении мелкозернистых бетонных смесей, положительно влияет на процессы структурообразования, повышает их физико-механические и эксплуатационные свойства.

Физико-механические и эксплуатационные свойства прессованных бетонов

№ состава	Расход материалов, мас.%			Добавка АДМАХ, %	Прочность бетона, МПа				Модуль упругости, $E\times10^{-3}$ МПа		Водопо-глощение	Морозо-стойкость	Истирае-мость
	Цемент	Заполни-тель	Вода		сжатие		Растя-жение	Изгиб	Статиче-ский	Динамиче-ский			
					Кубиковая	Призм							
1	23,2	69,7	7,1	-	37,3	32,4	2,2	3,8	30	47	3,9	200	0,47
2	23,4	70,4	6,2	0,1	56,2	48,8	4,1	5,5	33	50	2,2	400	0,35
3	18,7	74,7	6,6	-	34,2	28,2	2,0	3,2	26	46	4,6	200	0,48
4	18,9	75,4	5,7	0,1	46,6	40,8	3,9	4,7	31	49	3,0	300	0,37
5	20,7	72,5	6,8	-	36,5	32,2	2,1	4,2	30	43	4.2	200	0,49
6	21,1	72,9	6,0	0,1	51,7	44,8	4,2	4,8	34	48	2,6	400	0,36
7	24,9	67,7	7,4	-	42,3	37,8	3,4	4,8	31	45	3.6	200	0,46
8	25,2	68,3	6,5	0,1	61,4	54,0	4,8	6,3	36	50	1,9	400	0,33

Формула изобретения

1. Способ приготовления мелкозернистой бетонной смеси, включающий предварительное модифицирование поверхности заполнителя, с последующим смешением указанного заполнителя с цементом и водой, отличающийся тем, что в качестве модификатора использован алкилдиметилбензиламмония хлорид в количестве 0,1% от массы цемента, а в качестве заполнителя в соотношении 1:1 использована смесь кварцевого песка с модулем крупности 1,9 и отсева дробления горных пород Аргунского месторождения фракции 5-10 мм при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Цемент	19-25
Заполнитель	68-75
Вода	6-7

2. Мелкозернистая бетонная смесь, полученная способом по п.1.