



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011110704/03, 21.03.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.03.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.03.2011

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2012 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 27.12.2012 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2330821 C1, 10.08.2008. SU 279406 A,
17.11.1970. RU 2330822 C1, 10.08.2008. RU
2237635 C1, 10.10.2004. RU 2374201 C1,
27.11.2009. RU 2302396 C1, 10.07.2007. US
5601643 A, 11.02.1997.

Адрес для переписки:

665709, Иркутская обл., г. Братск, ул.
Макаренко, 40, ГОУ ВПО "БрГУ",
патентный отдел, С.В. Кварацхелия

(72) Автор(ы):

Русина Вера Владимировна (RU),
Корина Мария Валерьевна (RU),
Шипунова Ольга Юрьевна (RU),
Петрова Александра Викторовна (RU),
Корда Елена Витальевна (RU),
Львова Светлана Анатольевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Братский государственный
университет" (RU)**(54) ВЯЖУЩЕЕ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству строительных материалов, а именно к составам минеральных вяжущих веществ на основе топливных отходов - золы-уноса, и может быть использовано при изготовлении строительных изделий и конструкций. Технический результат - получение вяжущего с высокими показателями морозостойкости. Вяжущее включает алюмосиликатный компонент - золу-унос, полученную от сжигания бурого Кансно-Ачинского угля на ТЭЦ-7 г.Братска Иркутской области и щелочной компонент - жидкое стекло, изготовленное из многотоннажного отхода производства ферросилиция Братского ферросплавного

завода микрокремнезема, содержащего примеси в виде β -модификации SiC и графита, с силикатным модулем $n=1$ и плотностью $\rho=1,37-1,40$ г/см³, а алюмосиликатный компонент вяжущего - зола-унос, состоит на 20 мас.% из золы-унос, I поля, характеризующейся остатком на сите №008 - 7,4%, и на 80 мас.% - из золы-унос II поля, характеризующейся остатком на сите №008 - 1,6%, β -модификация SiC содержится в количестве 1,9-6,2 мас.%, а графит - в количестве - 4,85-7,1 мас.%, при следующем соотношении компонентов, мас.%: указанное жидкое стекло 38,5-40,5; указанная зола-унос I поля 11,9-12,3; указанная зола-унос II поля 47,6-49,2. 3 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C04B 12/04 (2006.01)
C04B 7/28 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011110704/03, 21.03.2011**

(24) Effective date for property rights:
21.03.2011

Priority:

(22) Date of filing: **21.03.2011**

(43) Application published: **27.09.2012 Bull. 27**

(45) Date of publication: **27.12.2012 Bull. 36**

Mail address:

**665709, Irkutskaja obl., g. Bratsk, ul.
Makarenko, 40, GOU VPO "BrGU", patentnyj
otdel, S.V. Kvaratskhelija**

(72) Inventor(s):

**Rusina Vera Vladimirovna (RU),
Korina Marija Valer'evna (RU),
Shipunova Ol'ga Jur'evna (RU),
Petrova Aleksandra Viktorovna (RU),
Korda Elena Vital'evna (RU),
L'vova Svetlana Anatol'evna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Bratskij gosudarstvennyj universitet" (RU)**

(54) BINDER

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to production of structural materials and specifically to compositions of mineral binder based on fuel wastes - flue ash, and can be used in making construction products and structures. The binder contains an aluminosilicate component - flue ash, obtained from burning Kansk-Achinsk brown coal at TPP-7, Bratsk, Irkutsk region and an alkaline component - liquid glass, produced from large-tonnage ferrosilicon wastes from the Bratsk Ferroalloy Plant - microsilica, containing impurities in form of a β -modification of SiC and graphite, with silica modulus $n=1$ and density 1.37-

1.40 g/cm³, and the aluminosilicate binder component - flue ash consists of 20 wt % field I flue ash, characterised by sieve No.008 residue of 7.4%, and 80 wt % field II flue ash, characterised by sieve No.008 residue of 1.6%, the β -modification of SiC is contained in amount of 1.9-6.2 wt % and the graphite is contained in amount of 4.85-7.1 wt %, with the following ratio of components, wt %: said liquid glass 38.5-40.5; said field I flue ash 11.9-12.3; said field II flue ash 47.6-49.2.

EFFECT: obtaining binder with high frost resistance.

3 tbl

Изобретение относится к производству строительных материалов, а именно к составам минеральных вяжущих веществ на основе топливных отходов - золы-уноса, и может быть использовано при изготовлении строительных изделий и конструкций.

5 Известно вяжущее, включающее золу-унос и добавку активизатора твердения [АС СССР №279406, кл. С04В 7/28, 1968].

Недостатком описываемого вяжущего является применение в качестве добавок дефицитных и дорогостоящих материалов (портландцемент и известь).

10 Наиболее близким аналогом к описываемому изобретению является вяжущее, содержащее, мас. %: золу-унос II поля от сжигания бурого Канско-Ачинского угля на ТЭЦ-7 г.Братска, 56-64,1 и жидкое стекло из микрокремнезема Братского ферросплавного завода, содержащего SiC и графит, с силикатным модулем $n=1-2$ и плотностью $\rho=1,4 \text{ г/см}^3$, 35,9-44,0 (RU 2330821, 10.08.2008, 3 с).

15 Недостатками описываемого вяжущего является его относительно невысокая морозостойкость, а также использование в качестве алюмосиликатного компонента золы-уноса II поля, объемы образования которой невелики.

Задачей, решаемой предлагаемым изобретением, является повышение качества вяжущего.

20 Технический результат - получение вяжущего с высокими показателями морозостойкости на сырье, имеющем большие промышленные запасы.

Указанный технический результат при осуществлении изобретения достигается тем, что вяжущее включает алюмосиликатный компонент - золу-унос, полученную от сжигания бурого Канско-Ачинского угля на ТЭЦ-7 г.Братска Иркутской области и щелочной компонент - жидкое стекло, изготовленное из многотоннажного отхода производства ферросилиция Братского ферросплавного завода - микрокремнезема, содержащего примеси в виде β -модификации SiC и графита, с силикатным модулем $n=1$ и плотностью $\rho=1,37-1,40 \text{ г/см}^3$, а алюмосиликатный компонент вяжущего - зола-унос, 25 состоит на 20 мас. % из золы-уноса I поля, характеризующейся остатком на сите №008 - 7,4%, и на 80 мас. % - из золы-уноса II поля, характеризующейся остатком на сите №008 - 1,6%, Р-модификация SiC содержится в количестве 1,9-6,2 мас. %, а графит - в количестве - 4,85-7,1 мас. %, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

35	Указанное жидкое стекло	38,5-40,5
	Указанная зола-унос I поля	11,9-12,3
	Указанная зола-унос II поля	47,6-49,2

Образцы для испытания готовят следующим образом.

40 Зола-унос I поля, полученную от сжигания бурого Канско-Ачинского угля на ТЭЦ-7 г.Братска Иркутской области, в количестве 20% перемешивают с золой-уносом II поля, также полученной от сжигания бурого Канско-Ачинского угля на ТЭЦ-7 г.Братска Иркутской области. Свойства используемых зол представлены в таблицах 1 и 2. Затем к смеси зол добавляют кварцевый песок в соотношении «Зола I 45 поля:Зола II поля:Песок»=0,2:0,8:3,0 и все перемешивают.

К полученной смеси сухих компонентов добавляют жидкое стекло из микрокремнезема, характеризующегося насыпной плотностью 210 кг/м^3 и содержащего 5,7 мас. % β -модификации SiC и 4,9 мас. % графита, с силикатным 50 модулем $n=1$ и плотностью $\rho=1,39 \text{ г/см}^3$. Полученную массу тщательно перемешивали до однородного состояния в бетоносмесителе принудительного действия. Из приготовленной смеси изготавливали образцы-балочки размером $4 \times 4 \times 16 \text{ см}$. Формование и уплотнение смеси осуществляли на виброплощадке.

Свежеотформованные образцы подвергали тепловлажностной обработке в пропарочной камере при температуре 80-90°C по режиму 2+3+4+3 час.

Испытания на морозостойкость проводили в соответствии с требованиями действующих стандартов.

5 Состав вяжущего и результаты испытаний приведены в таблице 3. Аналогично подготовлены и испытаны образцы еще трех составов. Результаты также представлены в таблице 3.

10

Физические характеристики золы-уноса					
Вид золы	Насыпная плотность, кг/м ³	Истинная плотность, кг/м ³	Влажность, %	Остаток на сите №008, %	Потери после прокаливания (П.П.П.), %
I поле	963	2600	1,5	7,4	1,17
II поле	826	2530	1,7	1,6	2,2

15

20

Химический состав золы-уноса								
Вид золы	Содержание оксидов, мас. %							
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	MgO
I поле	46,6	26,9	8,8	12,7	0,2	0,6	1,6	2,3
II поле	50,5	8,6	8,4	20,5	0,1	0,6	1,5	1,7

20

25 Анализ полученных данных показывает, что морозостойкость образцов на основе предлагаемого вяжущего выше, в среднем, на 50-75 циклов соответственно по сравнению с морозостойкостью известного вяжущего.

Кроме того, предлагаемое вяжущее способствует решению экологических проблем, так как позволяет утилизировать не 1, а сразу 2 вида золы, что должно привести к ликвидации золоотвалов как таковых.

30

Результаты испытаний										
№ п/п	Состав вяжущего, мас. %			Характеристика жидкого стекла из микрокремнезема				Насыпная плотность микрокремнезема, кг/м ³	Свойства образцов на предлагаемом вяжущем	
	Зола I поля (20%)	Зола II поля (80%)	Жидкое стекло из микрокремнезема	силикатный модуль (n)	плотность, г/см ³	содержание β-SiC, мас. %	содержание графита, мас. %		Предел прочности при изгибе/сжатии (R _{изг} /R _{сж}), МПа	Морозостойкость, циклы, более
1	11,9	47,6	40,5	1	1,37	1,9	6,50	210	6,7/62,7	250
2	12,1	48,4	39,5	1	1,38	6,2	4,85	210	6,9/65,3	300
3	12,3	49,2	38,5	1	1,39	5,7	4,90	210	7,1/68,2	300
4	12,2	48,8	39,0	1	1,40	4,8	7,10	210	6,8/64,4	300

35

40

Формула изобретения

45 Вяжущее, включающее алюмосиликатный компонент - золу-унос, полученную от сжигания бурого Кансно-Ачинского угля на ТЭЦ-7 г.Братска Иркутской области, и щелочной компонент - жидкое стекло, изготовленное из многотоннажного отхода производства ферросилиция Братского ферросплавного завода - микрокремнезема, содержащего примеси в виде β-модификации SiC и графита, с силикатным модулем n=1
50 и плотностью ρ=1,37-1,40 г/см³, отличающееся тем, что алюмосиликатный компонент вяжущего - зола-унос состоит на 20 мас. % из золы-уноса I поля, характеризующейся остатком на сите №008 - 7,4%, и на 80 мас. % из золы-уноса II поля, характеризующейся остатком на сите №008 - 1,6%, β-модификация SiC содержится в количестве 1,9-6,2

мас.%, а графит - в количестве 4,85-7,1 мас.% при следующем соотношении
компонентов, мас.%:

5	Указанное жидкое стекло	38,5-40,5
	Указанная зола-унос I поля	11,9-12,3
	Указанная зола-унос II поля	47,6-49,2

10

15

20

25

30

35

40

45

50