



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2010122114/03**, **31.05.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**31.05.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **31.05.2010**(45) Опубликовано: **20.01.2012** Бюл. № 2(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2362749 C1**, **27.07.2009**. **SU 612910 A1**, **22.06.1978**. **RU 2211196 C2**, **27.08.2003**. **RU 2361831 C1**, **20.07.2009**.

Адрес для переписки:

**443086, г. Самара, Московское ш., 34, СГАУ,  
отдел интеллектуальной собственности**

(72) Автор(ы):

**Абдрахимова Елена Сергеевна (RU),  
Рощупкина Ирина Юрьевна (RU),  
Абдрахимов Владимир Закирович (RU),  
Куликов Владимир Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования Самарский государственный  
аэрокосмический университет имени  
академика С.П. Королева (СГАУ) (RU)****(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОРИСТОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к композициям для производства пористого заполнителя. Технический результат: повышение прочности при раскалывании пористого заполнителя. Композиция содержит, мас. %: жидкое стекло - 45-65, хлорид натрия - 5-15, отход горно-

обогажительной фабрики при обогащении угля - 15-20, межсланцевую глину, образующуюся при добыче горючих сланцев, с содержанием, мас. %: SiO<sub>2</sub> - 41-45; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 10-12; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 3-4; CaO - 11-13,5; MgO - 2-3; R<sub>2</sub>O - 3-4; п.п.п. - 19-20 - 15-20. 2 табл.

RU 2 440 312 C1

RU 2 440 312 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010122114/03, 31.05.2010**(24) Effective date for property rights:  
**31.05.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **31.05.2010**(45) Date of publication: **20.01.2012 Bull. 2**

Mail address:

**443086, g.Samara, Moskovskoe sh., 34, SGAU,  
otdel intellektual'noj sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

**Abdrakhimova Elena Sergeevna (RU),  
Roshchupkina Irina Jur'evna (RU),  
Abdrakhimov Vladimir Zakirovich (RU),  
Kulikov Vladimir Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
Samarskij gosudarstvennyj aehrokosmicheskij  
universitet imeni akademika S.P. Koroleva  
(SGAU) (RU)**(54) **COMPOSITION FOR PRODUCING POROUS AGGREGATE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: composition contains the following in wt %: which is achieved by adding to the ceramic mass inter-slate clay formed when mining for shale oil which contains liquid glass, sodium chloride and wastes from ore mining and processing factories during coal beneficiation, with the following ratio of components in wt %: liquid glass 45-65, sodium chloride 5-15, and wastes from ore

mining and processing factories during coal beneficiation 15-20, inter-slate clay formed when mining for shale oil, containing the following (wt %): SiO<sub>2</sub> - 41-45; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 10-12; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 3-4; CaO - 11-13.5; MgO - 2-3; R<sub>2</sub>O - 3-4; other impurities - 19-20 - 15-20.

EFFECT: high splitting tensile strength of the porous aggregate.

1 cl, 2 tbl

RU 2 4 4 0 3 1 2 C 1

RU 2 4 4 0 3 1 2 C 1

Изобретение относится к области строительных материалов, в частности к пористым заполнителям для бетонов.

Известна композиция для производства пористого заполнителя следующего состава, мас. %: жидкое стекло плотностью 1,45-1,53 г/см<sup>3</sup> - 100, хлорид натрия 4,5-50  
 5 сверх 100% /пат. Российской Федерации 2211196, МПК С04В 14/24, 38//00. Композиция для производства пористого заполнителя. / Жигулина А.Ю., Мизюряев С.А.; заявитель и патентообладатель Самар. гос. архитектурно-строит. акад. - №2000127623; заявл. 02.11.200; опубл. 27.0803, Бюл. №24/ [1].

10 Недостатком указанного состава керамической массы является относительно низкая прочность 0,07-0,65 МПа.

Наиболее близкой к изобретению является композиция для производства пористого заполнителя, включающая следующие компоненты, мас. %: жидкое стекло  
 15 плотностью 1,45-1,53 г/см<sup>3</sup>-45-65, хлорид натрия - 5-15, монтмориллонитовая глина - 15-20, отход горно-обогажительной фабрики при обогащении угля с содержанием п.п.п. (потери при прокаливании) 15-18%-15-20 /пат. Российской Федерации 2362749, МПК С04В 14/24. Композиция для производства пористого заполнителя. / Денисов Д.Ю., Ковков И.В., Абдрахимов В.З., Журавель Л.В.; заявитель и патентообладатель  
 20 Самар. Государственный университет; заявлено 03.12.2007; опубл. 27.07.2009, Бюл. №21 [2].

Недостатком указанного состава является относительно низкая прочность при раскалывании (1,3-1,45). Принят за прототип.

25 Сущность изобретения - повышение прочности при раскалывании.

Техническим результатом изобретения является повышение прочности при раскалывании пористого заполнителя.

30 Указанный технический результат достигается тем, что в известную керамическую массу, включающую жидкое стекло, хлорид натрия и отход горно-обогажительной фабрики при обогащении угля дополнительно вводят межсланцевую глину, образующуюся при добыче горючих сланцев при следующем соотношении компонентов, мас. %:

35 жидкое стекло	45-65
хлорид натрия	5-15
отход горно-обогажительной фабрики при обогащении угля	15-20
межсланцевую глину, образующуюся при добыче горючих сланцев	15-20

40 Межсланцевая глина образуется при добыче горючих сланцев на сланцеперерабатывающих заводах (на шахте). По числу пластичности межсланцевая глина относится к высокопластичному глинистому сырью (число пластичности 27-32) с истинной плотностью 2,55-2,62 г/см<sup>3</sup>. Глинистый минерал в межсланцевой глине в основном представлен монтмориллонитом с примесью гидрослюда, поэтому она  
 45 вполне может заменить монтмориллонитовую глину при производстве пористого заполнителя.

Химический состав межсланцевой глины представлен следующими оксидами, мас. %: SiO<sub>2</sub> - 41-45; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 10-12; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 3-4; CaO - 11-13,5; MgO - 2-3; R<sub>2</sub>O (R<sub>2</sub>O=Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O) - 3-4; п.п.п. - 19-20.

50 Межсланцевая глина использовалась как пластифицирующая добавка и в качестве частично выгорающей и вспучивающей добавки (п.п.п. - 19-20%).

Известно, что основным условием, обеспечивающим вспучивание композиции при ее нагревании, является совмещение во времени пиропластического состояния

композиции с интенсивным газовыделением внутри обжигаемого материала.

Пиропластическое состояние композиции обеспечат жидкое стекло и монтмориллонитовая межсланцевая глина, а газовыделение - отход горно-обогатительной фабрики при обогащении угля и частично межсланцевая глина.

5 Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения. Композиции (таблица 1) для производства пористого заполнителя готовили путем измельчения глины и твердого нефтесодержащего отхода сепарации нефтешлама до прохождения  
10 сквозь сито №1, 2, после чего все компоненты тщательно перемешивали, что приводит к растворению хлористого натрия. Ионы натрия понижают силикатный модуль смеси, а ионы хлора, действуя в качестве сильного окислителя, способствуют коагуляции смеси. Понижение силикатного модуля, приводящее к снижению числа силоксановых связей, облегчает переход ионов щелочного металла в раствор и движение молекул  
15 воды в монтмориллонитовую глину, что приводит к коагуляции смеси. Коагуляция смеси приводит к повышению вязкости, что дает возможность формовать гранулы любого размера.

Таблица 1			
Составы композиций для производства пористого заполнителя			
Компоненты	Содержание компонентов, мас.%		
	1	2	3
Жидкое стекло	65	55	45
Хлорид натрия	5	10	15
Отход ГОФа	15	17	20
25 Межсланцевая глина, образующаяся при добыче горючих сланцев	15	18	20

Из полученной композиции готовили гранулы, которые подвергались термообработке в интервале температур 950-1000°C.

30 При термообработке гранул в интервале температур 100-400°C выделяется содержащая в силикате вода, которая начинает вспучивать коагулированную массу. В интервале температуре 700-900°C выделяется из монтмориллонита химически связанная вода (дегидратация), появляется жидкая фаза за счет повышенного содержания щелочей, и выгорают органические примеси, что приводит к началу  
35 вспучивания. Заканчивается вспучивание в интервале температур 950-1000°C. В таблице 2 представлены физико-механические показатели пористого заполнителя.

Таблица 2				
Физико-механические показатели пористого заполнителя				
Показатели	Составы			Прототип
	1	2	3	
Прочности при раскалывании, МПа	2,65	2,69	2,75	1,3-1,45
Средняя плотность в куске, г/см <sup>3</sup>	0,5	0,56	0,62	-
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	420	455	495	-

45 Как видно из таблицы 2, пористые заполнители из предложенных составов имеют более высокую прочность при раскалывании, чем прототип.

Полученное техническое решение при использовании межсланцевой глины, образующейся при добыче горючих сланцев, позволяет повысить прочность при  
50 раскалывании пористого заполнителя.

Использование техногенного сырья при получении пористого заполнителя способствует утилизации промышленных отходов, охране окружающей среды, расширению сырьевой базы для керамических материалов.

## Формула изобретения

Композиция для производства пористого заполнителя, включающая жидкое стекло, хлорид натрия и отход горно-обогатительной фабрики при обогащении угля, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит межсланцевую глину, образующуюся при добыче горючих сланцев, содержащую, мас. %:  $\text{SiO}_2$  - 41-45;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 10-12;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 3-4;  $\text{CaO}$  - 11-13,5;  $\text{MgO}$  - 2-3;  $\text{R}_2\text{O}$  - 3-4; п.п.п. - 19-20, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

10	жидкое стекло	45-65
	хлорид натрия	5-15
	отход горно-обогатительной фабрики при обогащении угля	15-20
	межсланцевую глину, образующуюся при добыче горючих сланцев	15-20

15

20

25

30

35

40

45

50