



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116047** (13) **U**
(51) МПК
C03C 8/10 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 10413**
(22) Дата подання заявки: **13.10.2016**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.05.2017**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.05.2017, Бюл.№ 9**

(72) Винахідник(и):
**Рищенко Михайло Іванович (UA),
Федоренко Олена Юріївна (UA),
Лісюткіна Марія Юріївна (UA),
Дайнеко Катерина Борисівна (UA),
Шевцов Олексій В'ячеславович (UA)**
(73) Власник(и):
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
вул. Фрунзе, 21, м. Харків-2, 61002 (UA)**

(54) КЕРАМІЧНА МАСА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХІМІЧНО ТА ТЕРМІЧНО СТІЙКИХ МАТЕРІАЛІВ

(57) Реферат:

Керамічна маса для виробництва хімічно та термічно стійких матеріалів містить у своєму шихтовому складі природний сировинний матеріал - глину. Додатково маса містить відходи виробництва феротитану, титановий пігмент, технічний випалений магнезит та свинцевий глет.

UA 116047 U

Корисна модель, що пропонується, може бути використана в керамічній промисловості, металургії, хімії, машинобудуванні, енергетиці для виготовлення виробів різноманітного призначення.

Відома кислотостійка керамічна маса, яка має шихтовий склад: аморфний кремнезем як основу (кремнегель) 70,0÷75,0 %; бентоніт 12,0÷16,0 %; нефелін-сієніт 9,0÷13,0 % та сульфатна спиртова барда 1,0÷4,0 %.

Недоліком отриманих матеріалів є високе водопоглинення, низькі показники механічної міцності та відсутність даних по лугостійкості і ТКЛР, що робить неможливим прогнозування можливості експлуатації даних матеріалів при одночасній дії температур та агресивних середовищ [11].

Найбільш близькою до складу, який заявляється, є керамічна маса для виготовлення фарфорових виробів, яка включає, мас. %:

каолін-сирець на основі 40÷60;
безлужного кварциту
глина 8÷30;
польовий шпат 5÷30;
бій фарфоровий решта [2].

Недоліком вказаної маси є відсутність відомостей про водопоглинення отриманого матеріалу, показників хімічної та термічної стійкості.

Задачею корисної моделі, що пропонується, є отримання керамічних матеріалів з рівно високими показниками кислото- та лугостійкістю, здатних витримувати різкі перепади температур за рахунок стехіометрично закладеного фазового складу в матеріалі: гіаліт, муліт, корунд. З метою ресурсозбереження основні фазоутворюючі компоненти вводяться відходами ферито-титанового виробництва (ВФТВ). Для зниження температури синтезу вводився PbO, що дозволяє досягнути 0 % водопоглинання.

Технічний результат корисної моделі забезпечується тим, що на відміну від відомої маси, яка містить у своєму шихтовому складі тільки природні сировинні матеріали, такі як каолін-сирець, глина, польовий шпат і лише незначну кількість фарфорового бою 10÷20 мас. %, керамічна маса, що пропонується, додатково містить відходи виробництва феротитану, титановий пігмент, технічний випалений магнезит та свинцевий глет, при такому співвідношенні сировинних компонентів, мас. %:

відходи виробництва феротитану 24,00-32,00;
титановий пігмент 21,00-29,00;
глина 41,5-43,8;
технічний випалений магнезит 2,1-3,4;
свинцевий глет 1,1-2,1.

Позитивний ефект запропонованої корисної моделі пояснюється нижче. Завдяки додатковому вмісту оксиду PbO та підвищеному вмісту лужних оксидів групи R₂O збільшуються показники щільності, зменшує поруватість, що дозволяє досягнути 0 % водопоглинення.

Приклад

Хімічний склад компонентів керамічної маси для виробництва хімічно та термічно стійкої кераміки наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Хімічний склад сировинних матеріалів керамічної маси для виробництва хімічно та термічно стійкої кераміки

Сировинні матеріали	Вміст компонентів, мас. %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	PbO	в.пп.
Глина	53,22	30,25	0,80	1,41	0,44	0,53	0,49	1,86	-	11,00
Випалений технічний магнезит	5,75	0,72	-	-	3,8	88,91	-	-	-	0,82
Технічний глинозем	0,25	97,7	0,04	-	-	-	0,49	-	-	1,52
Титанові пігмент	-	-	-	99,98	-	-	-	-	-	0,02
Відходи виробництва феротитану	-	78,7	1,3	20	-	-	-	-	-	-
Свинцевий глет	-	-	-	-	-	-	-	-	99,8	0,2

Як похідна сировина використані такі сировинні матеріали: відходи виробництва феротитану (ВВФТ); титанового пігменту; випаленого технічного магнезиту; кремнійвмісна сировина; свинцевий глет.

5 Шихтовий (матеріальний) склад, який відповідає оптимальному складу керамічної маси для виробництва хімічно та термічно стійких матеріалів № 2 (див. таблицю 2), у масових відсотках наведено нижче:

відходи виробництва феротитану (ВВФТ)	28,0
титанового пігменту	25,0
випаленого технічного магнезиту	2,8
глина	42,6
свинцевий глет	1,5

10 Лабораторні зразки виготовляли методом напівсухого пресування. Для отримання прес-порошків шляхом спільного мокрого помелу подрібнювали суміші сировинних матеріалів (до залишку на ситі № 008 не більше 1,5 %). Після цього отриману суспензію обезводнювали в сушильній шафі при температурі 110 °С. Прес-порошок отримували подрібненням коржів і зволоженням до 8 % розчином декстрину. Після сушіння при температурі 105 °С до залишкової вологості 1 % зразки випалювали в лабораторній муфельній печі при 1250 °С з витримкою при максимальній температурі 1 години. Властивості отриманих керамічних мас для виробництва хімічно та термічно стійкої кераміки наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Матеріальний склад та властивості керамічних мас для виробництва хімічно та термічно стійких матеріалів, які заявляються

Оксиди	Масовий вміст оксидів, мас. %					
	прогонні	за межовий	1	2	3	за межовий
ВФТВ	-	24	26	28	30	32
Титановий пігмент	-	29	27	25	23	21
Глина	15	41,5	42,2	42,6	43,1	43,8
Технічний випалений магнезит	-	3,4	3,1	2,8	2,6	2,1
Свинцевий глет	-	2,1	1,7	1,5	1,3	1,1
Безлужний кварцит	60	-	-	-	-	-
Польовий шпат	5	-	-	-	-	-
Фарфоровий біл	20	-	-	-	-	-
Властивості:						
Температура випалу, °С	1235	1250	1250	1250	1250	1250
Водопоглинення, %		8,1	10,2	0,0	14,6	12,2
Границя міцності при вигоні, МПа	3,2	17,5	17,7	17,9	17,0	16,8
Границя міцності при стисненні, МПа		87,6	89,1	89,9	89,0	88,8
Кислотостійкість, %		97,27	98,00	98,23	99,60	99,79
Лугостійкість, %	-	97,92	99,78	99,99	99,98	99,73
ТКЛР, $\alpha \cdot 10^{-6}$ град ⁻¹		3,86	3,71	2,69	3,4	3,22

20 Дослідження фазового складу показало, що були отримані спечені зразки кераміки з стабілізованого титанату алюмінію, муліту, корунду та рутилу. Отримані матеріали мають високі показники хімічної стійкості, зниженні значення термічного коефіцієнта лінійного розширення і виявляє підвищену межу міцності на стиск. Запропонований склад керамічної маси для виробництва хімічно та термічно стійких матеріалів дозволять зменшити водопоглинення, значення теплового коефіцієнта лінійного розширення кераміки, збільшити показники міцності та лугостійкості.

25 Джерела інформації:

1. Пат. ВУ № 13780 С1 МПК (2009), С04В 35/14. Композиція для отримання кислотостійкого керамічного матеріалу. Заявлено 14.05.2009, опубл. 30.12.2010.

2. Пат. № 63245, МПК С04В 33/24, С04В 33/28. Керамічна маса для виготовлення фарфорових виробів. Заявлено 13.03.2003, опубл. 15.01.2004.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Керамічна маса для виробництва хімічно та термічно стійких матеріалів, яка містить у своєму шихтовому складі природний сировинний матеріал - глину, яка **відрізняється** тим, що додатково містить відходи виробництва феротитану, титановий пігмент, технічний випалений магнезит та свинцевий глет, при такому співвідношенні сировинних компонентів, мас. %: відходи виробництва феротитану 24,00-32,00; титановий пігмент 21,00-29,00; глина 41,5-43,8; технічний випалений магнезит 2,1-3,4; свинцевий глет 1,1-2,1.
- 10

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601