



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **38985** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
C04B 35/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ВИСОКОГЛИНОЗЕМИСТИХ ВОГНЕТРИВІВ**

1

2

(21) u200811477

(22) 23.09.2008

(24) 26.01.2009

(46) 26.01.2009, Бюл.№ 2, 2009 р.

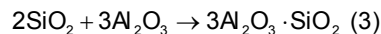
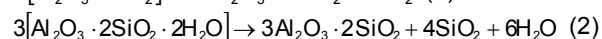
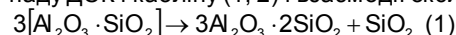
(72) ПРУТЦЬКОВ ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
UA, МАЛИШЕВ ВАЛЕРІЙ ПЕТРОВИЧ, UA, МАЛИ-  
ШЕВ ІГОР ПЕТРОВИЧ, UA, ТРОЯН ВАЛЕРІЙ ДА-  
НИЛОВИЧ, UA, ДІННІК ЮЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА,  
UA, ТРОШЕНКОВ МИКОЛА ОЛЕКСАНДРОВИЧ,  
UA, ШАПОВАЛОВА ТЕТЯНА ФЕДОРІВНА, UA,  
СВІСТАК ВАСИЛЬ МИКОЛАЙОВИЧ, UA(73) ПРУТЦЬКОВ ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
UA(57) Спосіб отримання високоглиноземистих вог-  
нетривів, що включає тонкий помел дистен-

силіманітового концентрату  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  (ДСК), його змішування з каоліном, брикетування, випалення, дроблення отриманого шамоту з подальшим його змішуванням з необпаленим тонкомолотим ДСК, оксидом алюмінію і зволоженням каоліновим шлікером, формування виробів з отриманої шихти і їх випалення, який **відрізняється** тим, що тонкий помел ДСК проводять спільно з оксидом алюмінію, при вмісті ДСК в суміші помелу в кількості 25-75 мас. ч. %, після дроблення шамоту частину його піддають сумісному помелу з каоліном і потім змішують із зернами дробленого шамоту.

Корисна модель стосується вогнетривної промисловості, а саме виробництва алюмосилікатних вогнетривів різноманітного призначення і високоглиноземистого складу.

Найбільш близьким по сукупності ознак до способу, що заявляється, є спосіб отримання високоглиноземистих вогнетривів [Карклит А.К., Тигонова Л.А. "Огнеупоры из высокоглиноземистого сырья", М., Металлургия, 1974, стр. 123]. Суть способу полягає в послідовності виконання наступних операцій. Дістен - силіманітовий концентрат  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  (далі по тексту ДСК) піддається тонкому помелу, до нього додається каолін  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , суміш брикетується і обпалюється. Вироблений шамот дробиться, змішується з каоліном, оксидом алюмінію і тонкомолотим, але необпаленим ДСК і зволожується каоліновим шлікером. З отриманої шихти формуються вироби і обпалюються.

Унаслідок того, що в шихті, з якої формуються вироби, присутній необпалений ДСК, оксид алюмінію і каолін в процесі їх випалення протікають реакції утворення муліту  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  за рахунок розпаду ДСК і каоліну (1, 2) і взаємодії оксидів (3):



Процеси (1) і (3) супроводжуються великими об'ємними змінами: зростанням об'єму до 18% при реакції (1) і до 6% при реакції (3), що практично не характерно для реакції (2). Розвиток процесів (1) і (3) приводить до неконтрольованої зміни лінійних розмірів виробів при випаленні, появі посічок і тріщин та зрештою до великого відсотка браку продукції.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлено завдання розробки способу, в якому за рахунок добавки оксиду алюмінію до ДСК і їх сумісного помелу, забезпечується зниження браку високоглиноземистих вогнетривів при випаленні.

Для вирішення поставленого завдання в способі отримання високоглиноземистих вогнетривів, який включає тонкий помел ДСК, його змішування з каоліном, брикетування, випалення, дроблення отриманого шамоту з подальшим його змішуванням з необпаленим тонкомолотим ДСК, оксидом алюмінію і зволоженням каоліновим шлікером, формування виробів з отриманої шихти і їх випалення, новим є те, що тонкий помел ДСК проводять спільно з оксидом алюмінію, при вмісті ДСК в суміші помелу в кількості 25-75 мас. ч. %, після дроблення шамоту частину його піддають сумісному помелу з каоліном і потім змішують із зернами дробленого шамоту.

(19) **UA** (11) **38985** (13) **U**

Поєднання процесу помелу ДСК і оксиду алюмінію з подальшим їх змішуванням з каоліном, брикетуванням і випаленням дозволило реакції утворення муліту, що супроводжується великими об'ємними збільшеннями (по реакціях 1 і 3), провести на стадії отримання шамоту, а не в об'ємі виробів при їх випаленні, що різко знизило відсоток браку виробів.

Спосіб, що заявляється, здійснюється таким чином.

Початкові ДСК і оксид алюмінію дозуються в заданому співвідношенні в млин. Помел змішується з каоліном, брикетується і поступає на випалення. Отриманий шамот дробиться і розсівається на фракції 3,0-1,0мм і 1,0-0,0мм. Частина фракції 1,0-0,0мм подрібнюється разом з каоліном в співвідношенні 3:1 по масі, потім до помелу додаються зерна шамоту фракцією 3,0-1,0мм (45мас. ч. %) і 1,0-0,0мм (15мас. ч. %), інгредієнти перемішуються і зволожуються каоліновим шлікером. З отриманої шихти формуються вироби, які поступають на випалення. Одержані вироби сортуються і поступають на склад.

Ефективність пропонованого технічного рішення порівняно з найближчим аналогом ілюструється наступними експериментами, проведеними на промисловому устаткуванні в умовах виробництва ВАТ «Запорожвогнетрив».

Приклад по найближчому аналогу.

У двокамерний трубний млин завдовжки 13м і діаметром 2,6м подавали тільки ДСК марки ДСЗ-1, потім до частини помелу дозували 15мас. ч. % меленого каоліну ПЛК-0 і послідовно обробляли в бігунах М114, глиномішалці СМ-447А із зволоженням до 25-26%. Масу брикетували на стрічковому вакуумному пресі СМ-443 і обпалювали в обертовій печі діаметром 3м і завдовжки 60м. Отриманий шамот дробили в кульовому млині з самовідсівом діаметром 2,7м і шириною 1,45м. Шихту для формування виробів готували в змішувальних бігунах М-114 по наступному рецепту:

- шамот фракції 3,0-0,0мм - 55мас. ч. %;
- необпалений тонкомолютий ДСК - 35мас. ч. %;
- оксид алюмінію - 10мас. ч. %;

- каоліновий шлікер щільністю 1,25г/см<sup>3</sup> - 7% від маси замісу.

Вироби формували на гідравлічному пресі «Бухер» і обпалювали в тунельній печі завдовжки 156м з числом позицій 52 при трьох проштовхуваннях вагонеток в змінну і максимальній температурі 1520±5°C.

Приклад по технічному рішенню, що заявляється.

ДСК марки ДСЗ-1 подавали в один з бункерів над двокамерним трубним млином завдовжки 13м і діаметром 2,6м. Через інші бункери в млин вводили оксид алюмінію (технічний глинозем Г-0, нормальний електрокорунд або їх суміші) в заданому співвідношенні з ДСК. До мелених сумішей додавали 15мас. ч. % меленого каоліну ПЛК-0 і шихту обробляли в бігунах М114, а потім в глиномішалці СМ-447А із зволоженням до 25-26%. Отриману масу брикетували на стрічковому вакуумному пресі СМ-443, а потім обпалювали в обертовій печі діаметром 3м і завдовжки 60м. Вироблений шамот дробили в кульовому млині з самовідсівом діаметром 2,7м і шириною 1,45м. Помел розсіювали на грохоті ГЛ-42 на фракції 3,0-1,0мм і 1,0-0,0мм.

Частину фракції 1,0-0,0мм дозували з каоліном ПЛК-0 в співвідношенні 3:1 (по масі) в двокамерний трубний млин СМ-1456 для отримання тонкого помелу. Шихту для формування виробів готували в змішувальних бігунах М-114 при співвідношенні інгредієнтів:

- шамот фракції 3,0-1,0мм - 45мас. ч. %;
- шамот фракції 1,0-0,0мм - 15мас. ч. %;
- тонкий помел - 40мас. ч. %;
- каоліновий шлікер щільністю 1,25г/см<sup>3</sup> - 7% від маси замісу.

Вироби формували на гідравлічному пресі «Бухер» і обпалювали в тунельній печі завдовжки 156м з числом позицій 52 при трьох проштовхуваннях вагонеток в змінну і максимальній температурі 1520±5°C.

Порівняльна характеристика властивостей отриманих високоглиноземистих виробів і вихід браку по найближчому аналогу і за способом, що заявляється, приведені в таблиці.

Таблиця

Вихід браку і властивості високоглиноземистих виробів

Вміст ДСК в суміші помелу з оксидом алюмінію, мас. ч. %	Вихід браку, %	Границя міцності при стисненні, МПа	Відкрита пористість, %	Температура початку розм'якшення під навантаженням 0,2МПа, °C
По прототипу	9,5	40	21	1450
80	8,0	45	21	1480
75	5,0	55	20	1550
50	5,0	60	18	1600
25	4,5	58	21	1540
20	4,5	45	24	1520

Як впливає з приведених даних, найбільший вихід браку - 9,5% у найближчому аналогу. Додавання оксиду алюмінію до ДСК і їх сумісного помелу приводять до зменшення виходу браку. Але при

80% ДСК в суміші помелу зниження браку незначне лише до 8,0%. Тільки у інтервалі ДСК в суміші помелу 75-25% вихід браку найнижчий в межах 5,0-4,5%. При пониженні змісту ДСК в суміші по-

мелу до 20% вихід браку залишається на тому ж рівні, але різко збільшується відкрита пористість до 24% проти 18-21% і знижується межа міцності при стисненні до 45МПа проти 55-60МПа в інтервалі вмісту ДСК в суміші помелу 25-75%. Як найкращі показники по температурі початку розм'як-

шення під навантаженням також знаходяться в цьому інтервалі.

Таким чином, отримання високоглиноземистих вогнетривів за способом, що заявляється, забезпечить зменшення виходу браку виробів при вищих фізико-керамічних характеристиках виробів.