



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55365 (13) U
(51) МПК (2009)
C04B 35/66МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГНЕТРИВКИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) u201007180

(22) 10.06.2010

(24) 10.12.2010

(46) 10.12.2010, Бюл. № 23, 2010 р.

(72) НАЗАРОВ АНДРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ

(73) НАЗАРОВ АНДРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ

(57) Спосіб виготовлення вогнетривких матеріалів,

який полягає у з'єднанні шихти та рідкого скла екзотермічним синтезом, який **відрізняється** тим, що використовують тонкомелену шихту, яку змішують з вогнетривким матеріалом (глина або каолін) та ущільнюють, а випал для спікання здійснюють при температурі 1200-1400°C.

Корисна модель відноситься до опалювальної техніки і може бути ефективно використана для економної обігріву приміщень.

Відомий спосіб виготовлення пресованих середньо-мулітових вогнетривів включає обробку шихти, яка складається із каоліну-сирцю (80...85%) і пластичної вогнетривкої глини (15...20%).

Позитивним такого способу є невисокі об'єми деформації в процесі випалу, більш сталий об'єм виробів в службі, що є наслідком розширення кварцу, яке компенсує усадку маси при спіканні. Недоліком напівкислих вогнетривів є більш низька вогнетривкість (на 50-70°C) у порівнянні з шамотними. Але фактична їх вогнетривкість у більшості випадків забезпечує вимоги до експлуатаційних умов (Дворкін Л.Й., д.т.н., професор, Шестаков В.Л., к.т.н., доцент, «Раціональні напрямки використання каолінів і пегматитів місцевих родовищ» Вісник НУВГП, Випуск 4 (40) Частина 2, ст. 271, 2007р.)

Найбільш близьким рішенням до пропонованих вогнетривкому мулітовому матеріалу є вогнетривкий мулітовий матеріал і спосіб його отримання згідно патенту Росії 2101263, кл. C04B 35/66, 41/87, 1998 (прототип).

Відомий вогнетривкий мулітовий матеріал, вибраний за прототип, містить в кількості 61-72 мас.% муліт складу $x\text{Al}_2\text{O}_3\text{ySiO}_2$, де $x=68-70$ мас.% і $y=30-32$ мас.%, отриманий екзотермічним синтезом початкової суміші шихти, що містить діоксид кремнію і алюмінію, з рідким склом.

Спосіб отримання даного матеріалу включає приготування клінкерного складу шляхом змішування шихти, що містить діоксид кремнію і алюмінію, з рідким склом, формування, сушку (обезводнення) клінкерного складу і нагрівання до температури ініціації екзотермічного синтезу 700-800°C з подальшим синтезом муліту при темпера-

турі 1400-1700°C.

Отримують матеріал з теплопровідністю при 20°C 0,5-0,8 ккал/мчград, щільністю 1400-2000кг/м³ і пористістю 18-20%.

Недоліками відомого матеріалу є висока щільність, низька пористість і висока теплопровідність.

У основу корисної моделі поставлено завдання створити матеріал, який тривалий час зберігає отримане тепло та віддає його в процесі використання.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі виготовлення, який складається у з'єднанні шихти та рідкого скла екзотермічним синтезом використовують тонкомелену шихту, яку змішують з вогнетривким матеріалом (глина або каолін) та її ущільнюють, а випал для спікання здійснюють при температурі 1200-1400°C.

Використання тонкомеленої шихти дозволить забезпечити краще обволакування частинок суміші між собою, а це зумовить зменшити кількість зв'язуючої глини.

При температурі менше 1200°C не проходить повного з'єднання складових елементів в одну загальну масу, а температура вище 1400°C не приводить до певних реакцій, а тільки використовується надлишкова електроенергія.

Достоїнства електричного опалення, давно і широко затребувані в зарубіжній практиці, останніми роками у все більших масштабах привертають увагу вітчизняних споживачів. Ця тенденція, обумовлена поряд чинників соціально-економічного порядку, не може не робити істотного впливу на перспективи і основні напрями розвитку українського ринку опалювального устаткування.

Шамот - вогнетривка глина або каолін, відпалений до втрати пластичності, видалення хімічно зв'язаної води до того або іншого ступеня спікан-

(19) UA (11) 55365 (13) U

ня.

Основою виробництва середньо-мулітових вогнетривів є отримання шамоту, що щільно спікся. Він служить наповнювачем та зв'язується при формуванні виробів 15-20% пластичною вогнетривкою глиною, що спікається.

Брикети виготовляють з тонкомеленого технічного глинозему, до якого додають вогнетривку глину або каолін. Вогнетривка глина служить компонентом для синтезу муліту у виробі та одночасно виконує роль зв'язки для глинозему при формуванні брикету. Для синтезу муліту може бути використаний і гідрат глинозему. Так як процес мулітоутворення відбувається при 1200-1400°C, то заміна технічного глинозему гідратом не вносить змін у цей процес.

При обробці маси для того, щоб така мала кількість глини була достатньою для гарного зв'язування шамоту при пресуванні та випалі, необхідно виконати наступні вимоги: використовувати тонко дисперсну високопластичну для більш повного та кращого обволакування шамотних зерен більш тонким шаром глини, частину її належить попередньо переводити у лікер, при цьому додаток електrolітів дозволяє знизити кількість води, для рівномірного розподілу глини на поверхні шамотних зерен необхідна ретельна обробка маси. Вологість маси становить 5-6,5%.

Зерновий склад шамоту повинен забезпечувати максимальну щільність укладки. Це обумовлює більшу щільність сирцю та дозволяє також знизити кількість зв'язуючої глини, яка потрібна лише для обволакування тонкою плівкою шамотних зерен.

Для більш ретельного перемішування шамоту з зв'язуючою глиною доцільно обробляти масу на змішувальних бігунах. Однак при такій обробці маси може змінюватися зерновий склад шамоту в результаті помелу, головним чином великих фракцій. Тому шамотну масу рекомендують перемішувати у наступній послідовності: тонкозернистий шамот замочують у змішувальних бігунах шликером, туди ж вводять решту: глину, що не ввійшла у лікер, потім отриману масу змішують з крупнозернистим шамотом. Ця остання стадія перемішування маси у товстому шарі зменшує помел великої фракції. Для забезпечення тісного змішання глини з тонкою фракцією шамоту та помелу більш великих зерен глини перемішування здійснюється у трубному млині. Отримана суміш потрапляє у змішувальні бігуни, до неї вводять лікер та потім велику фракцію шамоту. Завантаження змішуваль-

них агрегатів здійснюють масовими дозаторами з бункерів, що розташовані над бігунами. Робота усього змішувального агрегату автоматизована.

Описаний спосіб виробництва пресованих середньо-мулітових матеріалів забезпечує отримання вогнетривкого матеріалу високої щільності та міцності. Завдяки малій вологості мулітової маси та невеликому вмісту в ній зв'язуючої глини величина усадки при випалі не перевищує 2-3%, що забезпечує правильність форм та точність розмірів виробів. Цей спосіб використовується для виробів найбільш відповідального призначення.

Завершальним етапом виробництва вогнетривких виробів є випал. Він потрібен для спікання та ущільнення виробів у такій мірі, щоб забезпечити необхідну постійність їх об'єму у наступній роботі у печах. При ущільненні вироби необхідну постійність їх об'єму у наступній роботі у печах. При ущільненні вироби набувають також механічної міцності. Щільність та міцність виробів забезпечуються технологічним процесом виробництва, але остаточно визначаються у процесі випалу. Температура випалу виробів повинна коливатися у межах 1200-1400°C. Випал виробів можна проводити у різних типах печей, таких як оберткових, періодичних та кільцевих.

При виробі середньо-мулітових вогнетривів потребується строге дотримання технологічного процесу, тому що у іншому випадку якість виробів різко погіршиться.

На підставі викладеного можна сказати, що сукупність істотних ознак заявленого винаходу має причинно-наслідковий зв'язок з тими, що досягаються технічним і технологічними результатами. Завдяки даній сукупності істотних ознак вдалося створити матеріал, який тривалий час зберігає отримане тепло та віддає його в процесі використання.

Використання корисної моделі дозволить суттєво економити електроенергію та тепло в приміщеннях, завдяки використанню інтегрованого каміння шамоту, яке довго зберігає тепло і сприяє повільної і рівномірної тепловіддачі.

Спосіб виготовлення вогнетривких матеріалів, який складається у з'єднанні шихти та рідкого скла екзотермічним синтезом відрізняється тим, що використовують тонкомелену шихту, яку змішують з вогнетривким матеріалом (глина або каолін) та її ущільнюють, а випал для спікання здійснюють при температурі 1200-1400°C.