



УКРАЇНА

(19) UA (11) 79918 (13) C2
(51) МПК (2006)
C04B 33/30 (2007.01)
C04B 35/03
B22D 41/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ШИБЕРНОЇ ПЛИТИ З ВОГНЕТРИВІВ

1

(21) а200609723
(22) 11.09.2006
(24) 25.07.2007
(46) 25.07.2007, Бюл. № 11, 2007 р.
(72) Остапенко Ігор Анатолійович, Лактіонов Володимир Іванович, Дроздов Георгій Михайлович, Ларюкіна Ніна Олександрівна, Павлова Наталля Миколаївна, Каліберда Лариса Борисівна
(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ. ІЛЛІЧА"
(56) SU, 1 110 769, А, 30.08.1984
UA, 35 866, А, 16.04.2001
UA, 54 527, С2, 17.03.2003
UA, 58 962, А, 15.08.2003
RU, 2 126 371, С1, 20.02.1999
RU, 2 155 730, С2, 10.09.2000
RU, 2 170 642, С1, 20.07.2001
FR, 2 452 343, А1, 24.10.1980

2

WO, 01/60761, А1, 23.08.2001
US, 3 673 288, А, 27.06.1972
US, 4 218 256, А, 19.08.1980
US, 4 554 035, А, 19.11.1985
(57) 1. Спосіб виготовлення шиберної плити з вогнетривів, що включає її підготовку, мокре шліфування робочої поверхні і сушіння, який відрізняється тим, що сушіння після шліфування робочої поверхні шиберної плити проводять вакуумуванням при розрідженні 0,7-0,8атм. протягом 1-3 годин.
2. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що після вакуумування вологу з поверхні шиберних плит видаляють потоком стиснутого повітря з температурою 30- 50°C.
3. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що шиберні плити попередньо підігрівають до 40 -50°C і далі вакуумування їх ведуть при підтримці вказаної температури.

Винахід належить до промисловості виготовлення вогнетривів а саме - до виготовлення шиберних плит для розливання сталі.

Однією з обов'язкових технологічних операцій при виготовленні шиберної плити є шліфування її робочої поверхні, що виробляється абразивними колами з використанням води. При цьому неплоскостиність шліфованої поверхні не повинна перевищувати 0,03мм. Вологість плит після шліфування складає 5-15%.

Для видалення вологи застосовують тепловий спосіб сушіння; процес випару води є енергоємним і тривалим - не менше 20-30 годин при 110-170°C до вологості не більш 0,5%.

Відомий спосіб термообробки керамічних плит, що включає сушіння електричним струмом і теплоносієм [Авт.св.СРСР №1110769, С04В33/30, Бюл. 1984, №32]. Недоліком способу є енергоємність процесу сушіння і велика тривалість.

Відомий спосіб виготовлення вогнетривів для розливання металу, зокрема, плит шиберних затворів периклазографітового складу [Патент RU №2155730 С04В35/03, 2000г.]. Сушіння роблять термічним способом до вологості не більш 0,5%. Недоліком способу є підвищена енергоємність процесу сушіння випаром вологи.

Відомий так само спосіб виготовлення вогнетривів [Патент України, №58962, 2003р.], прийнятий за прототип. Периклазові вуглецевовмісні безвипалювальні шиберні плити готувалися на фенольному зв'язуючому; після мокрого шліфування застосовувалося термічне сушіння. Недоліком способу є підвищена енергоємність і тривалість процесу сушіння, а також поява неплоскостинності шліфованої поверхні внаслідок набрякання смоляної зв'язки під впливом тепла і вологи, що приводить до високого виходу браку.

Задачею дійсного винаходу є економія енергоресурсів на стадії сушіння плит після їхнього

(13) C2

(11) 79918

(19) UA

шліфування, зниження кількості браку, підвищення продуктивності, спрощення технології.

Для досягнення зазначеної задачі, у способі виробництва шиберної плити з вогнетривів, що включає в її підготовку мокре шліфування і сушіння - видалення вологи після шліфування, відповідно до винаходу, сушіння після шліфування проводять вакуумуванням при розрідженні 0,7-0,8атм. протягом 1-3 годин. Крім того, вологу з поверхні плит після вакуумування видаляють потоком стиснутого повітря з температурою 30-50°C.

При цьому досягається залишкова вологість не більш 0,5%, що відповідає технічним вимогам.

Сутність пропонованого способу виготовлення шиберних плит полягає в тому, що волога з плити відсмоктується і видаляється вакуумуванням. При цьому зрівнюється нерівномірність сушіння по обсягу плити, що запобігає появі напруг і деформації. Оскільки волога в плиті є гігроскопічною, не зв'язаною, це забезпечує повноту її видалення. Крім того, при температурному сушінні вплив тепла і вологи викликає набрякання смоляного зв'язування безвипалювальних плит, гідратацію вільного вапна, що приводить до появи неплоскостності робочої поверхні.

Попередньо просочені смолою і термооброблені плити швидше збезводнюються вакуумуванням унаслідок зменшення змочуваності водою поверхні пор, покритих смоляною плівкою.

При видаленні вологи вакуумуванням при звичайній температурі (20-25°C) досягається необхідна по технічних вимогах залишкова вологість - не більш 0,5% і припустима величина браку по неплоскостності - не більш 5%.

Вологу з поверхні плит після вакуумування видаляють потоком стиснутого повітря з температурою 30-50°C.

Для запобігання скупчення вологи на поверхні плит їх попередньо перед вакуумуванням підіпрі-

вають до 30-50°C й далі вакуумування ведуть при підтримуванні зазначеної температури. Такий режим сушіння найбільш прийнятний для плит з фосфатним і керамічним зв'язуванням.

Енергозбереження досягається внаслідок значно менших витрат на сушіння вакуумуванням у порівнянні з тепловим сушінням, що вимагає витрат природного газу або електричної енергії. При цьому час сушіння скорочується з 20-30 годин - по відомому способі до 1-3 годин - по пропонованому винаходу відповідно підвищується продуктивність процесу. Спрощується технологія, тому що вакуумні камери значно компактніші і їхнє використання для сушіння просте, у порівнянні зі звичайно застосовуваними тунельними сушилами.

У таблиці приведені приклади, що обґрунтовують параметри сушіння й ефективність пропонованого способу в порівнянні з відомим способом.

Готують шиберні плити: безвипалювальні периклазові на смоляному зв'язуванні, плити складені комбіновані (основа безвипалювальна на фосфатному зв'язуванні, вкладиш обпалений на керамічному зв'язуванні), обпалені плити на керамічному зв'язуванні.

Відповідно до технічних вимог у плитах після сушіння залишкова вологість повинна бути не більше 0,5%, неплоскостність шліфованої поверхні - не більше 0,03мм. Плити по пропонованому і відомому способі виготовлені за звичайною технологією напівсухого пресування у виробничих умовах Кондратівського вогнетривкого заводу. Аналіз отриманих даних показує, що при сушінні вакуумуванням розрідження повинне бути 0,7-0,8атм., час вакуумування - 1-3 години.

Пропонований винахід реалізується при виробництві шиберних плит периклазових і корундових на смоляних і хімічних зв'язуваннях, обпалених цільних і складених.

№ п/п	Режим сушки*), показники				
	час	розрідження, атм.	Вологість, залишкова	Кількість браку, %	Тип плити
Відомий					
1	24	-	0,5	20	Безвипальна на смолі
Пропонований					
2	0,5	0,6	0,9	17	Безвипальна на смолі
3	1,0	0,7	0,6	9	Безвипальна на смолі
4	1,0	0,8	0,5	0	Безвипальна на смолі
5	2,0	0,8	0,4	3	Безвипальна на смолі
6	2,5	0,7	0,5	4	Безвипальна на смолі
7	2,5	0,8	0,3	3	Безвипальна на смолі
8	3,0	0,7	0,4	4	Безвипальна на смолі
9	3,5	0,7	0,4	4	Безвипальна на смолі
10	2,0	0,7	0,5	5	Обпалена складена і цільна, комбінована
11	2,0	0,8	0,3	45	

*) Сушку плит по відомому способу проводили при температурі 125°C; по пропонованому - вакуумуванням при 20-25°C і 30-50°C

Пропонований спосіб виробництва шиберних плит у порівнянні з відомими забезпечує:

- зниження кількості браку в 5-8 разів для безвипалювальних плит на смоляних зв'язуван-

нях унаслідок збереження припустимої неплотності:

- скорочення часу сушіння плити після шліфування в 8-10 разів:

- зниження енерговитрат для стадії сушіння плит на 30-50% внаслідок економії природного газу й електроенергії;

- спрощення процесу сушіння.