



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 113987

(13) C2

(51) МПК

C04B 35/10 (2006.01)

C04B 35/103 (2006.01)

C04B 35/66 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2014 14009

(22) Дата подання заявки: 26.12.2014

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: 10.04.2017(41) Публікація відомостей 11.07.2016, Бюл.№ 13
про заявку:(46) Публікація відомостей 10.04.2017, Бюл.№ 7
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Примаченко Володимир Васильович
(UA),

Мартиненко Валерій Владленович (UA),

Казначєєва Наталія Михайлівна (UA),

Костирко Інна Юрїївна (UA),

Крахмаль Юлія Олександрівна (UA),

Кущенко Карина Ігорівна (UA),

Криворучко Павло Петрович (UA)

(73) Власник(и):

ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ ВОГНЕТРИВІВ ІМЕНІ А.С.
БЕРЕЖНОГО",

вул. Гуданова, 18, м. Харків, 61024 (UA)

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 88218 C26 25.09.2009

UA 27273 C2, 15.09.2000

EP 0791560 A2, 27.08.1997

WO 0002727 A2, 20.01.2000

CN 103130514 A, 05.06.2013

Примаченко В.В. и др. Влияние вида

глинозема на свойства набивной

муллитокорундовой набивной массы / В.В.

Примаченко, Л. А. Бабкина [и др.] // Збірник

наукових праць ПАТ "УКРНДІ

ВОГНЕТРИВІВ ІМ. А.С. БЕРЕЖНОГО". -

2011. - № 111. - С. 143-153

(54) ШИХТА ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЛЕГКОВАГОГО ВОГНЕТРИВУ

(57) Реферат:

Винахід належить до хімічної галузі промисловості, а саме виготовлення легковагих вогнетривів, які використовують для теплоізоляції промислових печей та інших теплових агрегатів. Шихта містить, мас. %: глинозем технічний із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 85-95 % - 15-30, глинозем технічний тонкомелений із дисперсністю ≤ 10 мкм із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 25-30 % - 15-30, гексаалюмінаткальцієвий заповнювач фракції менше 1 мм - 30-50, кокс - 5-25. Застосування винаходу забезпечує створення міцних теплоізоляційних виробів зі зниженою теплопровідністю.

UA 113987 C2

Винахід стосується вогнетривкої галузі промисловості та може використовуватися для виготовлення легковагих вогнетривів, що застосовуються як теплоізоляція промислових печей та інших теплових агрегатів, що працюють при температурах понад 1500 °С, у тому числі у відновлюваних середовищах. Вогнетривкі легковагові вироби широко застосовуються у

5 металургії, енергетиці та нафтохімічній промисловості.

Відомо про шихту для виготовлення легкого вогнетривкого матеріалу, яка містить корундовий шамот з водопоглиненням 15-25 % фракції 0,5-3 мм - 36-43 %, фракції менше 0,5 мм - 14-20 %, глинозем фракції менше 10 мкм - 14-23 % та кокс пековий - 20-30 % (Авторське

10 свідоцтво СРСР № 1060596, МКВ С04В 33/22 від 15.12.83). Недоліком цього складу є те, що вироби, які отримують, мають підвищені уявну щільність і теплопровідність, що обмежує коло застосування таких виробів.

Найбільш близьким до винаходу, що пропонується, за технічною суттю та результатом, який досягається, є шихта для отримання легкого вогнетриву, яка містить глинозем технічний із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 85-95 % - 57-75 %, глинозем технічний тонкомелений із дисперсністю ≤ 10 мкм із

15 вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 25-30 % - 8-10 %, крейду - 5-7 % та кокс пековий - 10-28 % (Авторське свідоцтво СРСР № 620458, МКВ С04В 35/10 від 25.08.78). Вироби мають уявну щільність 0,9-1,2 г/см³ та границю міцності при стисненні 4,5-12,0 Н/мм². Вадю зазначеного складу є те, що застосування пекового коксу фракції 2-0 мм як пороутворювача спричиняє утворення великих пор із розміром до 2 мм, що негативно

20 відбивається на теплоізоляційних властивостях матеріалу при підвищенні температури. Також при термообробці виробів крейда розкладається, що призводить до утворення внутрішніх напруг та зменшення вогнетривкого матеріалу. В основу винаходу поставлено задачу створення шихти для отримання легкого вогнетриву, у якій введення як кальцієвмісного компонента гексаалюмінаткальцієвого

25 заповнювача фракції менше 1 мм забезпечує підвищення міцності та зменшення теплопровідності у широкому діапазоні температур, внаслідок чого підвищується стійкість футерівки та заощаджуються енергоресурси у виробничому процесі. Задача, що поставлена, вирішується тим, що шихта для отримання легкого вогнетриву, яка містить глинозем технічний із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 85-95 %, глинозем технічний тонкомелений із

30 дисперсністю ≤ 10 мкм із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 25-30 %, кальцієвмісний компонент та кокс, відповідно до винаходу, як кальцієвмісний компонент вона містить гексаалюмінаткальцієвий заповнювач фракції менше 1 мм при наступному співвідношенні компонентів, % мас.:

глинозем технічний із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 85-95 %	15-30
глинозем технічний тонкомелений із дисперсністю ≤ 10 мкм із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 25-30 %	15-30
гексаалюмінаткальцієвий заповнювач фракції менше 1 мм	30-50
кокс	5-25.

Суттєвою відмінністю є те, що введення як кальцієвмісного компонента гексаалюмінаткальцієвого заповнювача фракції менше 1 мм дозволяє створити у матеріалі

35 структуру з меншим переважним розміром пор. Переважний розмір пор у матеріалі, що отримано за винаходом, який пропонується, складає приблизно 0,1 мм, що у майже 20 разів менше, ніж у прототипі. Мікропори забезпечують ефективний опір розповсюдженню теплового потоку в матеріалі та особливо при підвищенні температури, коли зростає радіаційна складова теплопровідності. Також при термообробці виробів з шихти, в якій введено як кальцієвмісний

40 компонент гексаалюмінаткальцієвий заповнювач замість крейди, в структурі вогнетривкого матеріалу не утворюються внутрішні напруги внаслідок розкладу та вогнетривкий матеріал після випалу має більшу міцність. У ПАТ "УКРНДІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО" з шихти, яку запропоновано, було виготовлено зразки наступним чином:

45 Із вихідних компонентів у кількостях, які задано, готували масу для формування. Методом напівсухого пресування оформлювали вироби, потім їх висушували та обпалювали при температурі 1580 °С.

Аналогічним способом було отримано зразки поза межних складів і за прототипом.

Запропонований винахід ілюструється прикладами, які наведено у таблиці.

50 З наведених у таблиці експериментальних даних витікає, що зразки з найбільш високими показниками властивостей отримано зі складів 2-5. Використання коксу пекового і нафтового забезпечує отримання зразків з однаковими властивостями.

При відхиленні за межі запропонованого вмісту компонентів зменшується міцність та підвищується теплопровідність зразків, яка з ростом середньої температури збільшується на 9,0-13,8 %. Введення гексаалюмінаткальцієвого заповнювача фракції більше 1 мм призводить до зменшення міцності в 3,7-3,8 разу, а теплопровідність зростає з температурою на 3,8-12,5 %.

У порівнянні з прототипом зразки з шихти для отримання легковагого вогнетриву, яка запропонована, у 2,2-2,4 разу міцніші, а теплопровідність у 1,5-1,6 разу менша, при цьому теплопровідність матеріалу з ростом температури практично не змінюється.

Таким чином, дана шихта для отримання легковагого вогнетриву дозволяє отримувати вогнетривкі легковагові вироби з високими характеристиками міцності та низькою теплопровідністю у широкому діапазоні температур, що дозволить широко застосовувати такі вогнетриви як ефективну теплову ізоляцію. Виробництво вогнетривких виробів із шихти, яку заявлено, забезпечить підвищення міцності та надійності футерівки, дозволить суттєво зменшити теплові втрати крізь футерівку печей та інших теплових агрегатів.

Таблиця

Шихта для отримання легковагого вогнетриву та властивості виробів з неї

Найменування показника	Приклади										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	прототип	запропоновані				поза межні					
Вміст компонентів, % мас:											
Глинозем технічний із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 85-95 %	66	15	22,5	22,5	30	14	31	14	31	15	30
Глинозем технічний тонкомелений із дисперсністю ≤ 10 мкм із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 25-30 %	9	30	22,5	22,5	15	31	14	31	14	30	15
Кальцієвмісний компонент: крейда мікропористий гексаалюмінаткальцієвий заповнювач фракції менше 1 мм мікропористий гексаалюмінаткальцієвий заповнювач фракції більше 1 мм	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	30	40	40	50	29	51	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	29	51	30	50
Кокс: пековий нафтовий	19 -	25 -	- 15	15 -	- 5	26 -	- 4	26 -	- 4	25 -	- 5
Показники властивостей:											
Уявна щільність, г/см ³	1,24	1,17	1,15	1,16	1,14	1,14	1,28	1,12	1,08	1,14	1,12
Межа міцності при стисненні, Н/мм ²	6,1	14,5	13,9	14,1	13,6	6,2	7,2	3,4	3,2	3,9	3,6
Теплопровідність, Вт/(м·K), при t _{сер} , °C: 350 650	0,71 0,80	0,47 0,49	0,46 0,47	0,46 0,47	0,45 0,45	0,50 0,58	0,61 0,67	0,49 0,56	0,48 0,54	0,50 0,55	0,50 0,52

Виготовлення вогнетривких легковагових виробів з нової шихти планується на дослідному виробництві ПАТ "УКРНДІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО" з 2015 р.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Шихта для отримання легковагого вогнетриву, яка містить глинозем технічний із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 85-95 %, глинозем технічний тонкомелений із дисперсністю ≤ 10 мкм із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 25-30 %, крейду, мікропористий гексаалюмінаткальцієвий заповнювач фракції менше 1 мм, мікропористий гексаалюмінаткальцієвий заповнювач фракції більше 1 мм, кокс пековий, кокс нафтовий.

кальцієвмісний компонент та кокс, яка **відрізняється** тим, що як кальцієвмісний компонент вона містить гексаалюмінаткальцієвий заповнювач фракції менше 1 мм, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

глинозем технічний із вмістом α - Al_2O_3 85-95 %	15-30
глинозем технічний тонкомелений із дисперсністю ≤ 10 мкм із вмістом α - Al_2O_3 25-30 %	15-30
гексаалюмінаткальцієвий заповнювач фракції менше 1 мм	30-50
кокс	5-25.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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