



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76340 (13) C2
(51) МПК (2006)
C04B 38/10
C04B 35/66

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛЕГКОВАГИХ ВОГНЕТРИВКИХ ВИРОБІВ

1

(21) 20041008406
(22) 15.10.2004
(24) 17.07.2006
(46) 17.07.2006, Бюл. №7, 2006р.
(72) Примаченко Володимир Васильович, Марти-
ненко Валерій Владленович, Дергапуцька Лариса
Олександрівна, Казначеева Наталія Михайлівна,
Рубанова Вікторія Владиславівна, Костирко Інна
Юріївна
(73) Відкрите акціонерне товариство "Український
науково-дослідний інститут вогнетривів імені А.С.
Бережного"
(56) UA 46927, A1, 15.06.2002
UA 8721, C1, 30.09.1996
UA 2000010093, A, 16.07.2001
SU 250716, 12.08.1969
SU 266640, 17.03.1970
SU 274697, A, 24.06.1970
SU 290011, 22.12.1970
SU 948949, 07.08.1982
DE 10013378, A1, 04.10.2001
SU 1479442, A1, 15.05.1989 (UA 8721)

2

SU 1715780, A1, 29.02.1992 (UA 46927)
UA 70374, C2, 15.10.2004
(57) 1. Спосіб виготовлення легковагих вогнетрив-
ких виробів, який включає приготування у певному
порядку піномаси на основі піноутворювача, вог-
нетривкого шлікера і напівводного гіпсу з доміш-
кою, з наступним укладанням одержаної піномаси
в форму, витриманням в формі, сушінням та
випалом, який **відрізняється** тим, що піномасу
готують у наступному порядку: у змішувачі готують
вогнетривкий шлікер, потім вводять піноутворювач
і змішують до одержання стійкої суспензії, після
чого добавляють напівводний гіпс, який поперед-
ньо змішують з водним розчином полімеру, при
наступному співвідношенні, мас. %:

напівводний гіпс	99,80-99,98
водний розчин полімеру (у пере- рахунку на суху речовину)	0,02-0,2,

та змішують піномасу.
2. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що ви-
тримання в формі здійснюють протягом 20-40хв.

Винахід відноситься до вогнетривкої галузі
промисловості та може застосовуватися для теп-
лоізоляції промислових печей та інших теплових
агрегатів, які використовують у металургії, енерге-
тиці та нафтохімічній промисловості.

Відомий спосіб виготовлення пористої керамі-
ки з оксидів, нітридів, карбідів, вуглецю або їх су-
мішей. Для виготовлення в змішувачі отримують
піну з суміші води, поверхньо-активних речовин,
стабілізатора та полімерної зв'язки, в яку потім
уводиться керамічний порошок основного
матеріалу. З отриманого шлікера формують ви-
роби, які після сушіння та видалення зв'язки
піддають спіканню при температурах 1250-1600°C
[Заявка 10013378 Німеччина, МПК⁷ C04B41/88, від
04.10.2001].

Недоліком такого способу є те, що уведення
сухих порошоків у попередньо збиту піну приводить
до руйнування піни та не дозволяє отримати піно-
масу зі стабільними властивостями та виробу з

високою поруватістю та, відповідно, низькою теп-
лопровідністю, що обмежує сферу застосування.

Найбільш близьким по технічній суті та ре-
зультату, який досягається, до запропонованого
винаходу є спосіб виготовлення вогнетривких лег-
ковагих виробів, який включає приготування піно-
маси на основі піноутворювача, вогнетривкого
шлікера і напівводного гіпсу з добавкою у певному
порядку, з наступним укладанням отриманої піно-
маси в форму, витримкою в формі, сушінням та
випалом [Патент 46927 Україна, МПК⁷ C04B38/08
від 17.06.2002].

Недоліками даного способу є:

грозмізка технологічна схема окремого приго-
тування вогнетривкого шлікера, піни і потім їх змі-
шування у третьому агрегаті;

повільне твердіння відлитих виробів, що зни-
жує продуктивність праці;

недостатня міцність виробів до та після ви-
палу.

(13) C2

(11) 76340

(19) UA

В основу винаходу покладено задачу розробки способу виготовлення вогнетривких легковагих виробів, у якому піномасу готують у наступному порядку: у змішувачі готують вогнетривкий шлікер, потім додають до нього піноутворювач, змішують до отримання стійкої суспензії та добавляють напівводний гіпс, який заздалегідь змішано з водним розчином полімеру при визначеному співвідношенні, що сприяє спрощенню технологічного процесу, отриманню більш міцних виробів до та після випалу, зменшенню теплопровідності обпалених виробів, що у свою чергу відповідно дозволяє збільшити продуктивність праці, підвищити стійкість футерівки та зменшити тепловитрати скрізь футерівку теплових агрегатів.

Поставлена задача вирішується тим, що:

1. Спосіб виготовлення вогнетривких легковагих виробів, який включає приготування у певному порядку піномаси на основі піноутворювача, вогнетривкого шлікера і напівводного гіпсу з добавкою, з наступним укладанням отриманої піномаси в форму, витримкою в формі, сушінням та випалом, відповідно до винаходу, піномасу готують у наступному порядку: у змішувачі готують вогнетривкий шлікер, потім уводять піноутворювач і змішують до отримання стійкої суспензії, після чого добавляють напівводний гіпс, який заздалегідь змішано з водним розчином полімеру, при наступному співвідношенні, мас. %:

напівводний гіпс	99,80-99,98
водний розчин полімеру (у перерахунку на суху речовину)	0,20-0,02

та змішують піномасу.

2. Спосіб за п.1, відповідно до винаходу, в якому витримку в формі роблять протягом 20-40хв.

Особливість способу полягає у тому, що у запропонованому технічному рішенні вилучено

технологічний переділ - окреме приготування піни та вогнетривкого шлікеру. Введення піноутворювача безпосередньо у вогнетривкий шлікер забезпечує утворення дрібнопоруватої структури, що спричиняє зниження теплопровідності та підвищення міцності вогнетривких легковагих виробів. Особливістю способу є також те, що добавка водного розчину органічного полімеру у напівводний гіпс, поряд з регулюванням строків тужавіння у певному інтервалі часу, також дозволяє рівномірно розподілити гіпс у масі, поліпшити стабільність піномаси, прискорити процес витримки сирцю у формах, підвищити міцність сирцю та покращити властивості обпалених виробів.

У БАТ „УкрНДІВ імені А.С. Бережного" за винаходом і за прототипом було виготовлено зразки вогнетривких легковагих виробів наступним чином:

Спочатку у змішувач вводили вогнетривкий компонент і воду, перемішували, потім в отриманий вогнетривкий шлікер вводили піноутворювач і змішували до отримання стійкої суспензії, після чого добавляли напівводний гіпс, який заздалегідь було змішано з водним розчином полімеру у визначеному співвідношенні, та змішували піномасу. Отриману піномасу укладали в форму, витримували у формі 20-40хв., потім вироби висушували та обпалювали.

Винахід ілюструється прикладами, які наведено у таблиці.

З аналізу даних таблиці витікає, що вогнетривкі легковагі зразки, які виготовлено за запропонованим винаходом, мають у ~ 3 рази більшу міцність сирцю та у ~ 1,5 рази більшу міцність обпалених виробів і більш низьку (на ~ 30%) теплопровідність у порівнянні з прототипом.

Винахід назначено до впровадження на дослідному виробництві БАТ „УкрНДІВ імені А.С. Бережного" у 2005 році.

Таблиця

Спосіб виготовлення вогнетривких легковагих виробів та їх властивості

Найменування показника	Приклади	
	прототип	запропонований
І. Найменування параметрів способу:		
1. Приготування піномаси у наступному порядку:		
- приготування піни з піноутворювача та приготування вогнетривкого шлікеру в різних агрегатах	+	-
- змішування піни та вогнетривкого шлікеру в третьому агрегаті	+	-
- уведення напівводного гіпсу з добавкою ацетону у співвідношенні (60-70):(30-40)	+	-
2. Приготування піномаси у наступному порядку:		
- приготування вогнетривкого шлікеру, введення піноутворювача і змішування до отримання стійкої суспензії	-	+
- уведення напівводного гіпсу з добавкою полімеру у співвідношенні (99,80-99,98):(0,20-0,02)	-	+
3. Змішування піномаси	+	+
4. Укладання піномаси у форму	+	+
5. Витримка виробів у формі: 1-2 доби 20-40 хв.	+	+
6. Сушіння виробів	+	+
7. Випал виробів	+	+

Продовження таблиці

II. Властивості вогнетривких легковагих виробів		
1. Уявна щільність, г/см ³	0,45	0,45
2. Теплопровідність, Вт/(м·К)		
при t _{ср} =350°C	0,19	0,13
при t _{ср} =650°C	0,25	0,19
3. Межа міцності при стисненні сирцю, МПа	0,2	0,6
4. Межа міцності при стисненні обпалених виробів, МПа	2,2	3,7