



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83754 (13) C2

(51) МПК (2006)

C04B 35/66

C04B 35/10

C04B 33/22 (2008.01)

C04B 14/32 (2008.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВОГНЕТРИВКА МАСА "NRG-БЕЛОКАМИТ-ДЖ" ДЛЯ ФУТЕРІВКИ ЖОЛОБІВ ДОМЕННИХ ПЕЧЕЙ

1

2

(21) а200613925

(22) 27.12.2006

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) ОГОРОДНІЙ ДМИТРО ВІКТОРОВИЧ, UA,
РОМАНОВСЬКИЙ ЛЕВ БОРИСОВИЧ, UA(73) ОГОРОДНІЙ ДМИТРО ВІКТОРОВИЧ, UA,
РОМАНОВСЬКИЙ ЛЕВ БОРИСОВИЧ, UA

(56) UA 54548 C2, 17.03.2003

SU 1495326 A1, 23.07.1987

RU 2135428 C1, 27.08.1999

RU 2211200 C1, 27.08.2003

EP 0609868 A2, 10.08.1994

JP 02267171 A, 31.10.1990

JP 07188473 A, 23.07.1996

(57) 1. Вогнетривка маса для футерівки жолобів
доменних печей, яка містить у шихті високоглино-
земний шамот, карбід кремнію, високоглиноземнийцемент, яка **відрізняється** тим, що фракції компо-
нентів шихти знаходяться в наступному співвідно-
шенні:шамот фракції менше ніж 6,0 мм у співвідношенні
до фракції більше ніж 3,0 мм і менше ніж 0,5 мм,
як 1:3,5,карбід кремнію фракції менше ніж 150 мкм у спів-
відношенні до фракції 100-150 мкм і фракції мен-
ше ніж 50 мкм, як 3:1,при наступному співвідношенні компонентів,
мас. %:

шамот високоглиноземний 70-80,

карбід кремнію 10-18,

цемент високоглиноземний 6-9.

2. Вогнетривка маса за п. 1, яка **відрізняється**
тим, що містить карбід кремнію, який вводять у
вигляді суміші з високоглиноземним цементом.Винахід належить до вогнетривких матеріалів,
а конкретно до мас для виконання робочої футері-
вки жолобів доменних печей.Відомі маси аналогічного призначення [1], до
складу яких входять:- не менш 75% магнезиту зі вмістом фракції 3-
1мм не більш 30% (мас), а решта - дрібніше;

- 8-15% кам'яновугільної смоли;

- 0-15% здрібненого вугілля (антрацит, кокс);

- [2] - маси вітчизняного виробництва, що міс-
тять, (%мас):

- коксик мелений 65-75;

- кам'яновугільний пек 5-15;

- вогнетривку глину 10-18;

- шамотний порошок 0-10.

Недоліком таких мас є висока інтенсивність
вигорання вуглеводних компонентів у період між
випусками чавуну й, як наслідок, необхідність га-рячого ремонту футерівки жолоба практично після
кожного випуску чавуну. Це визначає високу пито-
му витрату мас і витрат праці.Найбільш близькими по технічній сутності до
пропонованої рецептури є маси [3], що містять,
(%мас):вогнетривкий порошок з 55-75% Al_2O_3 50-70;

карбід кремнію 10-30;

вуглець 5-20;

хімічна зв'язка 5-12.

Така комбінація компонентів широко викорис-
товується в практиці виробництва мас для футері-
вки жолобів доменних печей фірмою LAFARGE
REFRATORIES (маси Basaramix-900 й Basaramix-
1300) і фірмою VEITSCHER (маси ANKORAM й
ANKOCAST), характеристика яких наведена в таб-
лиці 1. [4]

(13) C2

(11) 83754

(19) UA

Таблиця 1

Властивості мас	Найменування мас						
	Basaramix 900	Basaramix 1300	ANKORAM KU/77/K/RU/63	ANKORAM KU/85/K/RU/63	ANKOC AST ZU/88K/68	ANKOC AST ZU/95K/99	ANKOC AST ZU/98K/99
Склад, (%мас):							
Al ₂ O ₃	44	54	50	58	72	64	78,5
SiO ₂	31	9,0	18	16	8,5	11	11
SiC	9	17	18	18	16,5	30,8	16,5
C	10	11	9	9	11	5	5
γ-щільність (110°C/24г), г/см ³	2,35	2,70	2,48	2,75	2,85	2,75	3,05
σ-стиск, МПа після 110°C/24годин	5	8	6	10,5	40	60	50
після 900°C/5годин	10	10	12	12,5	40	60	50
після 1500°C/5годин	18	18	20	14,5	50	70	60
Δl-усадка, % після 110°C/24годин							
після 900°C/5годин	0	0	0,3	0,3	0,1	0	0,1
після 1500°C/5годин	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1
	0,2	0,2	0,7	0,7	0,3	0,15	0,3

Маси Basaramix виготовляються із шамоту, карбіду кремнію, графіту й хімічної зв'язки.

Недоліками цих мас є низька міцність й, судячи за розміром щільності, висока відкрита пористість, що призводить до інтенсивного корозійно-ерозійного зносу в процесі випуску чавуну, високим питомим витратам вогнетривкого матеріалу й працездатності ремонтів.

Маси ANKORAM й ANKOC AST виготовляються із шамоту зі змістом Al₂O₃ більш 45%, карбіду кремнію, графіту й хімічної зв'язки.

Недоліком маси ANKORAM є низька міцність, висока пористість й, як наслідок, невитривалість до корозійно-ерозійного зносу. Маси ANKOC AST мають високу міцність, судячи за щільністю, низкою відкритою пористістю, а тому - високою стійкістю до корозійно-ерозійного зносу. Недоліком цих мас є висока схильність до утворення тріщин при різких коливаннях температури при чергуванні циклів випуск чавун-простій.

Найбільш близькою по технічній сутності до пропонованої рецептури є маса «МАКО», що виготовляється магнізитовим заводом «Ропчице» (республіка Польща) і, як попередні маси, за рецептурою відповідає рекомендаціям патенту США [3].

Шихта для виготовлення маси вміщує високоглиноземний шамот, високоглиноземний цемент, карбід кремнію, графіт і хімічну зв'язку за наступним співвідношенням компонентів (%мас):

шамот 70-75;
цемент 10-12;
карбід кремнію 8-12;
графіт 6-8;
зв'язка 3-5.

Технічна характеристика маси:

- хімічний склад (%мас):

Al₂O₃ 55-57; SiO₂ 35-38; FeO 2,3-2,5; CaO 0,7-1,0;

- щільність, г/см³ 2,40;

- межа міцності при стисканні, Мпа:

після термообробки при 110°C/24 години 10;

після термообробки при 1450°C/5 годин 17;

після термообробки при 1550°C/5 годин 24.

- усадка після термообробки, %:

при 110°C 24 години 0,1;

при 1450°C 5 годин 0,25;

при 1550°C 5 годин 0,35.

Недоліками даної маси є:

- низька стійкість до корозійно-ерозійного зносу через велику величину відкритої пористості й низьку міцність;

- схильність до утворення тріщин при різких коливаннях температури.

Метою пропонованого винаходу є обґрунтування раціонального складу шихти для виготовлення маси, використовуваної під час футерівки жолобів доменних печей, у якій висока стійкість до корозійно-ерозійного зносу й утворення тріщин у процесі експлуатації.

Це досягається тим, що шихта для виготовлення маси містить:

1. високоглиноземний шамот фракції менш 6мм зі співвідношенням фракції більш 3,0мм до вмісту фракції менш 0,5мм, як 1:3,5;

2. карбід кремнію з розміром часток менш 150мм зі співвідношенням фракції 100-150мкм і менше 50мкм, як 3:1, до того ж фракція менш 50мкм - додається разом з високоглиноземним цементом;

3. високоглиноземний цемент

при наступному співвідношенні компонентів, (%мас):

шамот високо глиноземний	70-80;
карбід кремнію	10-18;
цемент	6-9.

Приклад реалізації пропонованого винаходу: порівняльні дослідження взаємозв'язку властивостей маси пропонованого складу із прототипом («МАКО») робили при варіюванні вмісту компонентів шихти (таблиця 2), зволоженні маси технічною водою до вологості 5%, трамбуванні зразків

у твердій формі у вигляді циліндрів діаметром 50мм, заввишки 50мм до забезпечення щільності $2,40\text{г/см}^3$, термообробці зразків у газовій печі за температурами 110, 1450, 1550°C при витримці, відповідно, 24; 12; 5 годин.

В ідентичних умовах досліджувалися зразки із шихти-прототипу.

У термооброблених зразків визначали межу міцності при стисканні, лінійну усадку й відкриті пористість.

Результати досліджень наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Індекс шихти	Вміст компонентів шихти (%мас)					Властивості зразків								
	Шамот	Карбід кремнію	Цемент	Графіт	Хімічна зв'язка	Міцність, МПа			Пористість, %			Усадка, %		
						Після 110°C	Після 1450°C	Після 1500°C	Після 110°C	Після 1450°C	Після 1500°C	Після 110°C	Після 1450°C	Після 1500°C
1	68	21	11	-	-	12	10	24	28	22	22	0	0,1	0,15
2	77	15	8	-	-	16	23	26	26	22	19	0	0,1	0,20
3	82	12	6	-	-	14	20	22	30	24	21	0	0,1	0,21
Прототип	70	8	100	7	5	10	17	24	32	26	24	0,1	0,25	0,35

Література

1. Патент США №3775140, 1973р.
2. С.Т. Плискановський, В.В. Полтавець. Неполадки доменных печей. Попередження й усунення. Київ, НАУКА, 1998р.

3. Патент США №3892584, 1975р.

4. Рекламні видання фірм LAFARGE REFRACTORIES, VEITSCHER, 1993р.