



УКРАЇНА

(12) UA (11) 3814 (13) C1

(51) F 27 D 1/16, C 04 B 35/68

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СУМІШ КРЕМНЕЗЕМНА ДЛЯ КЕРАМІЧНОЇ НАПЛАВКИ

1

(21) 93060617, 18.02.93

(31) 5063602/02

(32) 20.07.92

(33) RU

(46) 27.12.94. Бюл. № 6-1

(56) 1. Обзорная информация черной металлургии, серия "Коксохимическое производство", М., 1986, вып. 1, с.13.

2. Авторское свидетельство СССР № 1474153, кл. C 04 B 35/68, 41/87, 35/14, 1986.

(71) Науково-впроваджувальне мале державне підприємство "МАК"

(72) Балашов Віктор Григорович, Митрушенко Олексій Миколайович, Носков Юрій Володимирович, Тузенков Володимир Вікторович

2

(73) Науково-впроваджувальне товариство з обмеженою відповідальністю "МАК"

(57) Смесь кремнеземистая для керамической наплавки, включающая огнеупорную составляющую, диабазовую муку, порошки алюминия и кремния, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что она дополнительно содержит в качестве минерализатора тугоплавкий оксид кальция, а в качестве огнеупорной составляющей - кварцевый песок при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Диабазовая мука	3,0-10,0
Кварцевый песок	75,0-90,0
Тугоплавкий оксид кальция	1,0-2,0
Порошок алюминия	0,5-5,0
Порошок кремния	5,0-15,0

Изобретение относится к области металлургии, а именно к способам горячего ремонта огнеупорной кладки нагревательных печей и может быть использовано в любой другой отрасли промышленности, где требуется ремонт поврежденной футеровки.

Описываемая смесь является исходным материалом для горячего ремонта поврежденной диносовой кладки методом керамической наплавки.

Известна смесь сухого огнеупорного порошка с металлическим кремнием или алюминием, или их смесью в различном соотношении. Количество металлической добавки определяется свойствами металла и огнеупорного порошка-наполнителя (динаса). Сухая смесь наносится струей кислорода на предварительно зачищенный поврежденный участок кладки печи [1].

К недостаткам данной смеси следует отнести относительно невысокую огнеупор-

ность (1645°C), прочность при сжатии (18 Н/мм²) и повышенную открытую пористость (21,5%) наплавленного покрытия.

Наиболее близкой к предполагаемому изобретению является смесь для керамической наплавки, включающая порошок динасового мертеля 50-70%, порошка алюминия 2-5% и кремния 8-15%, а также диабазовую муку 10-30% для улучшения сцепления с кладкой [2]. Наплавка из данной смеси по химическому составу, структуре и физическим свойствам приближена к динасовому кирпичу, но не идентична с ним. При температурах, близких к критическим для динаса (Т_{кр.} = 1640°C), в наплавке, полученной из этой смеси за счет находящегося в вязкотекучем состоянии дибаза наблюдается явление деформационного сдвига, нарушающее целостность кладки и сокращающее срок службы наплавки.

Відділ патентної
інформації

№ _____

" _____ " _____ р.

(12) UA (11) 3814 (13) C1

Задачей настоящего изобретения является создание смеси кремнеземистой для керамической наплавки, в которой путем подбора количественного и качественного состава достигается увеличение срока службы наплавленного покрытия за счет повышения температуры начала деформации под нагрузкой, прочности на сжатие и большого средства по физико-химическим свойствам и структуре наплавки к динасовой кладке.

В настоящем изобретении представлена смесь кремнеземистая для керамической наплавки, включающая огнеупорную составляющую, диабазовую муку, порошки алюминия и кремния, отличающаяся тем, что она содержит в качестве минерализатора тугоплавкий оксид кальция, а в качестве огнеупорной составляющей – кварцевый песок при следующем соотношении компонентов, мас. %

Диабазовая мука	3–10
Кварцевый песок	75–90
Тугоплавкий оксид кальция	1–2
Порошок алюминия	0,5–5
Порошок кремния	5–15

В таблице 1 представлены составы смесей для керамической наплавки

Из таблицы 1 видно, что увеличение содержания диабазовой муки, алюминия и кремния выше соответственно 10 мас.%, 5 мас.%, 15 мас. % ведет к увеличению пористости получаемого покрытия, в то же время уменьшение массовой доли этих компонентов в смеси ниже указанных пределов снижает прочность сцепления керамической наплавки с кладкой. Увеличение содержания СаО выше 2 мас. % приводит к снижению огнеупорности и повышению пористости. Отсутствие СаО в смеси приводит к тому же результату. Количество кварцевого песка, 40

являющегося огнеупорным наполнителем, составляет оставшиеся 75–90 мас. %.

Данная порошкообразная смесь, включающая песок, алюминий, кремний, диабаз, оксид кальция в присутствии кислорода воспламеняется при контакте с раскаленной кладкой, при этом протекает экзотермическая реакция термоокисления металлов и металлоидов с выделением тепла, под воздействием которого диабаз, как более легкий плавкий компонент смеси ($T_{пл} = 1150^\circ\text{C}$), плавится в первую очередь и смачивает поврежденную размягченную поверхность кладки, создавая слой жидкой фазы, в котором растворяются расплавленный и впрессовываются оплавленные частицы песка, обеспечивая при остывании покрытия до рабочей температуры надежную адгезию наплавленной массы и ровную поверхность получаемой наплавки, восстанавливая первоначальную форму футеровки.

Приготовление кремнеземистой смеси для керамической наплавки происходит в 3 этапа:

1. Сушка компонентов смеси до влажности 1% в сушильном шкафу.
2. Просеивание компонентов на вибросите с диаметром ячейки 0,5 мм.
3. Сухое смешение порошков на лопастном смесителе.

В процессе охлаждения наплавки до рабочей температуры и дальнейшей эксплуатации ее образованное кремнеземистое стекло и нерасплавленный кварц в присутствии оксида кальция претерпевает изменения, переходя в кристобаллит и тридимит, тем самым обеспечивая максимальное сходство с динасовой кладкой (см. табл. 2).

Таблица 1

Составы смесей

№ № п/п	Смесь для керамической наплавки мас. %					Прочность сцепления с кладкой, МПа	Огнеупор- ность, °С	Пористость, %	Прим
	Диабазовая мука	Алюминий	Кремний	Оксид каль- ция	Песок				
1	25	5	15	-	55,0*	8,2	1740	13,5	смесь по прототипу заявленная смесь
2	10	-	15	1	7,4	4,5	1740	20,7	
3	10	2	12	1,0	75	8,5	1740	9,8	—"
4	5	3	10	2	80	8,1	1735	10,2	—"
5	2	3	11	1	83	5,8	1740	15,8	—"
6	15	1	12	1	71	7,4	1710	18,7	—"
7	5	5	8,5	1,5	80	8,1	1740	14,6	—"
8	10	5	5	2	78	6,6	1740	13,1	—"
9	10	5	4	1	79	6,9	1730	16,2	—"
10	10	0,5	12	1	76,5	8,4	1740	10,5	—"
11	3	0,5	15	1	80,5	8,4	1750	12,7	—"
12	10	6	12	-	72	6,1	1730	18,8	—"
13	10	3	13	3	71	7,3	1700	19,0	—"
14	9	1	19	1	70	5,8	1750	20,0	—"
15	3	1	5	1	90	8,1	1740	13,4	—"

* в прототипе динасовый мертель.

от

3814

6

Таблица 2

Составы смесей для керамической наплавки и их свойства

Показатели	Прототип наплавка	Заявляемый состав наплавки	Динас кладки
Массовая доля			
SiO ₂	87,9	94,8	94,5
Al ₂ O ₃	4,6	3,1	0,9
CaO	-	1,2	3,2
MgO	остальное	0,1	0,1
Fe ₂ O ₃	-	0,8	0,65
открытая пористость %	16,5	9-11	22
Температура начала деформации под нагрузкой по ДІ №1064, °С	1700	1730	1640
Прочность на сжатие в холодном состоянии Н/мм ²	18	25	32
Минералогический состав наплавки после 1 месяца эксплуатации			
тридимит	40	60-80	80
кристобалит	5	10-20	10
кварц	10	2	-
муллит	25	3	-
стеклофаза	20	5-15	10

Упорядник В.Ратухин

Техред М.Моргентал

Коректор Л.Ливринц

Замовлення 572

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101