



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 231 503** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **C 04 B 28/34, F 27 D 1/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2001130085/02, 06.11.2001
(24) Дата начала действия патента: 06.11.2001
(43) Дата публикации заявки: 27.09.2003
(46) Дата публикации: 27.06.2004
(56) Ссылки: SU 1158541 A, 30.05.1985. SU 1217847 A, 15.03.1986. RU 2096366 C1, 20.11.1997. RU 2058950 C1, 27.04.1996. КОПЕЙКИН В.А. и др. Огнеупорные растворы на фосфатных связующих. - М.: Metallurgia, 1986, с.36 и 37.
(98) Адрес для переписки:
624440, Свердловская обл., г.
Краснотурьинск, ул. К. Маркса, 1,
"БАЗ-СУАЛ", БРИЗ, З.Р. Букриной

(72) Изобретатель: Сысоев А.В. (RU),
Аминов С.Н. (RU), Нахалов С.А.
(RU), Завадский К.Ф. (RU), Рукомойкин А.А.
(RU)
(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество
"Сибирско-Уральская алюминиевая компания"
(RU)

(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ОГНЕУПОРНОГО КЛАДОЧНОГО РАСТВОРА

(57)
Изобретение относится к области металлургии, может быть использовано при проведении футеровочных работ высокотемпературных металлургических печей с рабочей температурой 800-1700°C. В качестве связующего компонента кладочного раствора используют алюмоборфосфатный концентрат (АБФК). В промышленности АБФК используется как компонент при производстве

огнеупорных кирпичей и литейных форм (кокилей). Алюмоборфосфатный концентрат (АБФК) разбавляют водой до плотности 1,35-1,38 г/см³. Состав кладочного раствора, мас.-%: мертель шамотный МШ-31 - 64-68, алюмоборфосфатный концентрат - 29-33, отвердитель MgO.SiO₂ - 3. При использовании изобретения обеспечивается увеличение срока службы футеровки. 2 з. п. ф-лы, 1 табл.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 231 503** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **C 04 B 28/34, F 27 D 1/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001130085/02, 06.11.2001

(24) Effective date for property rights: 06.11.2001

(43) Application published: 27.09.2003

(46) Date of publication: 27.06.2004

(98) Mail address:
624440, Sverdlovskaja obl., g.
Krasnotur'insk, ul. K. Marksa, 1,
"BAZ-SUAL", BRIZ, Z.R. Bukrinoj

(72) Inventor: Sysoev A.V. (RU),
Aminov S.N. (RU), Nakhlov S.A.
(RU), Zavadskij K.F. (RU), Rukomojkin A.A. (RU)

(73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Sibirsko-Ural'skaja aljuminievaja kompanija" (RU)

(54) **METHOD OF MANUFACTURING REFRACTORY MASONRY MORTAR**

(57) Abstract:

FIELD: refractory materials.

SUBSTANCE: invention is intended for metallurgy and may be used in lining high-temperature metallurgical furnaces with working temperatures between 800 and 1700 °C. Binding component of masonry mortar utilized is alumino-boro-phosphate concentrate commonly used as component in

fabrication of refractory bricks and casting molds. Concentrate is diluted with water to density 1.35-1.38 g/cm³. Masonry mortar is composed of chamotte mortar powder, 64-68%, alumino-boro-phosphate concentrate, 29-33%, and hardener MgO·SiO₂, 3%.

EFFECT: prolonged service time of lining.
3 cl, 1 tbl

RU 2 231 503 C2

RU 2 231 503 C2

Изобретение относится к области металлургии и может быть использовано при проведении футеровочных работ высокотемпературных металлургических печей с рабочей температурой 800-1700°C.

Стойкость футеровки в условиях тепловых и механических нагрузок, а следовательно, и срок службы металлургической печи в основном зависит от способа приготовления и применения кладочных растворов, предназначенных для связки стандартных огнеупорных изделий (кирпичей, блоков) в единый термозащитный массив металлургической печи (далее "футеровка").

Известен способ приготовления огнеупорного муллитокремнеземистого кладочного раствора на цементной основе для ремонта футеровки металлургических печей, например шахтных, вращающихся, миксеров и других (Гавриш Д.И. и др. Огнеупорное производство, справочник, том 1, М., "Металлургия", 1965, стр. 552-559; Временная технологическая инструкция ВТИ 14-345.1-7-91 "Производство муллитокремнеземистого огнеупорного мергельного раствора" Восточный институт огнеупоров, г. Екатеринбург) с использованием следующих ингредиентов, мас. %:

шамотный мертель с содержанием Al_2O_3 - 28-38% марки МШ-31 Гост 6137-8 70
портландцемент марки 400 Гост-10178-85 28

жидкое стекло, плотностью 1,37 г/см² (сверх 100%) Гост 13078-81 20
магнийсодержащая соль 2

Жидкое стекло предварительно разводят водой до плотности 1,36-1,40 г/см².

Приготовление мертельного раствора производится в растворомешалке по следующему режиму: шамотный мертель и цемент загружают в мешалку, перемешивают 1-3 мин, заливают жидкое стекло плотностью 1,37 г/см и перемешивают 3-5 мин.

Готовый мертельный раствор должен удовлетворять следующим требованиям: массовая доля Al_2O_3 , (в пересчете на прокаленное вещество) - не менее 45%, начало схватывания - не ранее двух часов, срок хранения мертельного раствора - не более трех часов, температура приготовления и использования раствора - не менее 5°C.

При употреблении готовый мертельный раствор должен быть жидкой или полужидкой консистенции.

Консистенцию раствора определяют визуальным путем.

Кладка футеровок на муллитокремнеземистом растворе производится путем нанесения на контактные поверхности изделий с помощью мастерка.

Толщина шва кладки не должна превышать 2 мм.

Недостатком такого способа является низкий срок службы футеровок - до 2-х месяцев. При длительном воздействии температуры выше 500-600°C происходит дегидратация цемента, изменяется фазовый состав и ослабляется связка, цементирующая зерна наполнителя. Шов разрыхляется, что приводит к разрушению футеровки.

Известен также способ приготовления кладочных растворов (Копейкин В.А и др. Огнеупорные растворы на фосфатных связующих, М., "Металлургия", 1986, стр.

36-37; Стрелов К.К. и др. Теоретические основы технологии огнеупорных материалов, М., "Металлургия", 1996, стр. 154-159) с применением полифосфата натрия - $Na(PO_3)_n$ (Гост 20291-80). Плотность их 2,48 г/см², температура плавления 619°C.

По своим свойствам огнеупорный кладочный раствор на основе полифосфата натрия должен соответствовать следующим требованиям:

- внешний вид - однородная, хорошо перемешанная масса без комков и посторонних включений;

- жизнеспособность (пригодность к нанесению его после приготовления на поверхность огнеупорного изделия) - не менее 4 ч.

Состав огнеупорного раствора:

- на 100 кг мертеля МШ-31 расходуется 30 л раствора полифосфата натрия с плотностью 1,35 г/см³ (кг/л).

Расход раствора на 1 м кладки в зависимости от его состава составляет 190-240 кг.

Потребное количество полифосфата натрия уточняется пробным замесом в зависимости от назначения раствора и его консистенции, а также от дисперсности, пористости и влажности наполнителей.

Подготовка кладочного раствора для проведения футеровочных работ осуществляется следующим образом: кусковый полифосфат растворяют в технической воде с температурой 10-50°C с перемешиванием.

Для приготовления раствора расход полифосфата натрия с рекомендуемой плотностью 1,35 г/см³ составляет 540 кг на 1 м³ воды.

Приготовление фосфатного огнеупорного раствора осуществляется в механической растворомешалке.

Загрузка материалов производится в следующем порядке:

- в растворомешалку заливается 1/2 ч. разбавленного раствора полифосфата натрия;

- засыпается 1/2 ч. требуемого количества порошкообразных наполнителей и производится перемешивание до получения однородной массы.

В той же последовательности вводится оставшееся количество связующего и наполнителей. Масса перемешивается в течение 10-15 мин.

Консистенция раствора может корректироваться в процессе работы в зависимости от удобства нанесения раствора на огнеупорные изделия и от толщины шва.

Если раствор получился густым, его дополнительно разбавляют раствором полифосфата натрия, если получился жидким, то добавляют порошок наполнителя и тщательно перемешивают до получения однородной массы.

Срок службы печей, футерованных на основе полифосфата натрия, значительно выше срока службы вышеуказанных аналогов.

Недостатком данного способа приготовления раствора на основе полифосфата натрия является необходимость введения дополнительной операции - растворение твердого, стеклообразного полифосфата натрия в воде,

что увеличивает время подготовки раствора к работе, необходимость применения дополнительного оборудования, увеличивает затраты энергоресурсов при более высокой стоимости полифосфата натрия по сравнению с предлагаемым связующим компонентом. Кроме того, фосфаты щелочных металлов в водных растворах частично подвергаются гидролизу.

Задача изобретения - устранение указанных недостатков способов аналога и прототипа, увеличение срока службы футеровки металлургических печей.

Техническим результатом изобретения является увеличение стойкости футеровки металлургических печей за счет применения в качестве связующего компонента кладочного раствора фосфатных связующих: алюмоборофосфатного концентрата (АБФК).

Фосфатные связующие представляют собой гомогенные системы, получаемые растворением оксидных соединений в ортофосфорной кислоте.

В качестве связующего компонента предлагается применить алюмоборофосфатный концентрат (АБФК) (ТУ 113-08-606-87). В промышленности АБФК используется как компонент при производстве огнеупорных кирпичей и литейных форм (кокилей).

Физико-химические показатели АБФК

Наименование показателей	Норма	Метод испытания
Удельная масса при 20°C, кг/м ³	1500-1700	По п.4.3. ТУ
Условная вязкость при 20°C	15-25	По ГОСТ 8420
pH не менее	0,1	По п.4.4 ТУ
Доля окиси фосфора, %	36-39	
Доля окиси алюминия, %	8-9	
Доля окиси бора, %	1,3-2	

Настоящие технические условия распространяются на алюмоборофосфатный концентрат, используемый в качестве связующего в металлургическом производстве при изготовлении литейных форм и стержней, в производстве огнеупорных изделий, при получении красителей в производстве кровельной плитки и цветного рубероида.

В качестве огнеупорных порошкообразных заполнителей в фосфатных растворах применяется мертель по ГОСТ 6137-80 марки МШ-31 (либо другой заполнитель при наличии инструкции по применению).

Отвердителем к кладочному раствору на основе АБФК можно принять двойную соль

MgO.SiO₂ в количестве 3% от общего объема раствора.

Состав огнеупорного фосфатного кладочного раствора, мас. %:

мертель шамотный МШ-31 64-68

раствор алюмоборофосфатного

концентрата с плотностью (1,35-1,38 г/см³) 29-33

порошок - отвердитель фосфатно-связующей композиции 3

Расход раствора на 1м³ кладки составляет 190-240 кг.

Алюмоборофосфатный концентрат, поставляемый с плотностью 1,59-1,60 г/см³, разбавить водой с температурой не ниже +5 °С до плотности 1,35-1,38 г/см³ (на 1 объем концентрата необходимо 1-0,7 объемов воды).

Приготовление огнеупорного фосфатного раствора осуществляется в механической растворомешалке. В растворомешалку заливают 50% приготовленного (разбавленного) раствора алюмоборофосфата. Затем добавляют 50% от количества порошкообразных наполнителей и производят перемешивание до получения однородной массы. В той же последовательности вводят оставшееся количество связующего (раствора алюмоборофосфата) и порошкообразных наполнителей.

Консистенция раствора определяется конусом (СтройЦНИЛ) массой 100 г. Глубина погружения конуса должна быть 4,5-5,5 делений.

Формула изобретения:

1. Способ приготовления огнеупорного кладочного раствора, включающий перемешивание с водой наполнителя, связующего раствора и отвердителя, отличающийся тем, что в качестве наполнителя используют мертель шамотный МШ-31, в качестве связующего - алюмоборофосфатный концентрат, а в качестве отвердителя - двойную соль MgO .SiO₂.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что наполнитель используют в количестве 64-68%, связующий раствор - в количестве 29-33%, отвердитель - в количестве 3%.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что алюмоборофосфатный концентрат разбавляют водой до плотности 1,35-1,38 г/см³.