



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К. АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4777737/33

(22) 21.11.89

(46) 15.03.92. Бюл. № 10

(71) Украинский научно-исследовательский институт огнеупоров

(72) Р.М. Федорук, Н.В. Питак, Л.М. Дегтярева, Б.Н. Старшинов, В.И. Энтин, Г.Е. Карась, Н.И. Овсянников и В.А. Чеченов

(53) 666 76-669.183.21 (088 8)

(56) Патент ЧССР № 212471, кл. С 04 В 21/08, 35/02, 1978.

Авторское свидетельство СССР № 417396, кл. С 04 В 35/02, 1972.

(54) МАССА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОГНЕУПОРНОГО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

(57) Изобретение относится к огнеупорной промышленности и может быть использовано для изготовления теплоизоляционных изделий или монокристаллических теплоизоляционных футеровок тепловых агрегатов, работающих при температурах 1200 – 1500°C в условиях воздействия газовых сред, термоударов, щелочей и истирания.

Изобретение относится к огнеупорной промышленности и может быть использовано для изготовления теплоизоляционных изделий или монокристаллических теплоизоляционных футеровок тепловых агрегатов, работающих при температурах 1200 – 1500°C в условиях воздействия газовых сред, термоударов, щелочей и истирания.

Целью изобретения является увеличение срока хранения массы, повышение щелоче- и абразивоустойчивости, а также снижение газопроницаемости.

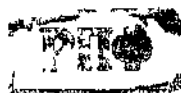
Благодаря введению спеченного корунда, модифицированного оксидом кальция, снижается расход ортофосфорной кислоты, увеличивается срок хранения массы без по-

2

ющих при температурах 1200 – 1500°C в условиях воздействия газовых сред, термоударов, щелочей и истирания. С целью увеличения срока хранения массы, повышения щелоче- и абразивоустойчивости, а также снижения газопроницаемости, масса для изготовления огнеупорного теплоизоляционного материала содержит, мас. %: поликремниевые сферы фракции 0,5–2,0 мм 30 – 55; обожженный кианит фракции не более 3 мм 10 – 12; ортофосфорную кислоту 8 – 10; корунд спеченный, модифицированный оксидом кальция, фракции не более 0,5 мм 5–30; глину фракции не более 0,5 мм 14 – 16; кальцево-щелочной лигносульфонат технического 4–6. Потеря прочности после хранения массы 3 мес составляет 5–8%, после хранения массы 3 мес 12 – 15%, газопроницаемость 2,2 – 3,0 мкм², щелочеустойчивость (потеря прочности) 12 – 15%, абразивоустойчивость (3,8 – 4,8)·10³ г/(см²·м), 2 табл.

тери свойств, повышается доля закрытых пор и соответственно снижается газопроницаемость футеровки при температуре службы 1000 – 1500°C с сохранением высокой прочности и низкой теплопроводности.

Снижение расхода ортофосфорной кислоты обуславливается быстрой реакцией образования на холоду аморфных продуктов фосфатов и их гидратов и тем самым снижает количество ортофосфорной кислоты при ее фильтрации (всасывании) через открытые поры в полости кремниевых сфер, а также в поры кианита. В результате связующая ортофосфорная кислота сохраняется на поверхности зерен заполнителя из сфер и кианита, и обладает возможностью цемен-



тации материала после длительного хранения при последующем нагреве.

Снижение газопроницаемости и повышение закрытой пористости при сохранении высокой прочности и низкой теплопроводности обеспечивается за счет образования при повышенных температурах стекловидных фаз и эвтектических расплавов в системах $\text{CaO} - \text{P}_2\text{O}_5$ (800°C) и $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{P}_2\text{O}_5$ (900 и 1200°C). Образующаяся стеклофаза закрывает открытые поры заполнителя тонкими пленками, образуя прочные связи между его зернами и снижая газопроницаемость.

Известно, что введение лигносульфонатов технических и глины как временных связок, улучшает пластичные и структурно-механические свойства масс при их уплотнении.

В предлагаемом изобретении применение кальцево-щелочного лигносульфоната технического способствует снижению доли открытых пор и увеличению доли закрытых пор, уменьшению расхода ортофосфорной кислоты при сохранении заданных свойств. Эта цель достигается в результате предварительного насыщения корундовых сфер и кианита раствором лигносульфоната технического. В результате этого процесса на поверхности открытых пор и зерен образуются пленки из вязкой суспензии ЛСТ, которые частично перекрывают доступ ортофосфорной кислоты в полость заполнителей и способствуют сохранению кислоты в качестве связующего на поверхности заполнителя. Образовавшиеся также продукты реакции из лигносульфоната ($\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$) покрывают только наружную поверхность зерен. Такой механизм образования новых фаз способствует снижению безвозвратных потерь ортофосфорной кислоты, не уменьшая основного потенциального свойства вяжущего при нагревании компонентов Al_2O_3 и H_3PO_4 . При этом обеспечивается повышение доли закрытых пор и газоплотность при сохранении прочности.

Глина вводится в массу с целью замедления фильтрации фосфорной кислоты во внутренние поры заполнителей, располагая ее на поверхности отощающих частиц и тем самым сохраняя ее потенциальную возможность и способность активного связующего в процессе длительного хранения. Глина служит маточным компонентом, абсорбирующим и удерживающим ортофосфорную кислоту на поверхности заполнителей для более эффективной реализации ее связующих свойств в процессе термообработки.

При приготовлении массы для изготовления огнеупорного теплоизоляционного

материала в качестве сырья использовали: заполнитель корундовый сферический ЭКСФ - 1,4 по ТУ 14 - 8 - 470 - 84 и сфорокорунд по ТУ 2 - 036 - 1020 - 88 фракции 0,5 - 2 мм, глинозем ГОО по ГОСТ 6912 - 87 и известняк (мел) по ГОСТ 12085 - 79 или ТУ 21 - 763 - 79, кианит обожженный фракции 0 - 3 мм, дистен-силлиманит фракции 0 - 3 мм, глина Латненская марки ЛТ - 1 по ТУ 14 - 8 - 152 - 75, технический кальцево-натриевый лигносульфонат по ОСТ 81 - 79 - 74, ортофосфорная кислота по ГОСТ 6552 - 80 и алюмофосфатное связующее по ТУ 6 - 18 - 166 - 83.

Корунд, модифицированный CaO , готовили совместным помолом глинозема и мела (известняка) в соотношении 92 - 96% и 4 - 8% соответственно (на прокаленное вещество) увлажнением, брикетированием и обжигом брикетов при температуре 1500°C с последующим их измельчением до фракций 0 - 3 мм.

Массу готовили следующим образом.

Корундовый сферический заполнитель увлажняли водным раствором ЛСТ до насыщения (4%), затем добавляли порошки кианита, корунда и глины. После перемешивания добавляли ортофосфорную кислоту и перемешивали снова.

Из этих составов прессовали изделия размером $230 \times 114 \times 65$ мм при давлении 20 Н/мм^2 , эквивалентном давлению уплотнения пневмотрамбованием в процессе набивки футеровки воздушных сопел доменных печей.

Составы масс и их основные свойства приведены в табл. 1 и 2.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Масса для изготовления огнеупорного теплоизоляционного материала, включающая полые корундовые сферы, глиноземистый компонент силиманитовой группы и фосфатную связку, отличающаяся тем, что, с целью увеличения срока хранения массы, повышения щелоче- и абразивостойчивости, а также снижения газопроницаемости, она содержит полые корундовые сферы фракции 0,5 - 2,0 мм в качестве глиноземистого компонента силиманитовой группы обожженный кианит фракции не более 3 мм, а в качестве фосфатной связки ортофосфорную кислоту и дополнительно корунд спеченный фракции не более 0,5 мм, модифицированный оксидом кальция, глину фракции не более 0,5 мм, кальцево-щелочной лигносульфонат технический при следующем соотношении компонентов, мас %:

Полые корундовые сферы
фракции 0,5 - 2,0 мм 30 - 55

Обожженный кианит
фракции не более 3 мм 10 – 12
Ортофосфорная кислота 8–10
Указанный корунд 5 – 30

Глина фракции не более
0,5 мм 14 – 16
Кальциево-щелочной
технический лигносульфонат 4 – 6

Т а б л и ц а 1

Показатели	Содержание компонентов, мас. %			
	Пример			
	1	2	3	4 (прототип)
Полые корундовые сферы фракции 0,5–2 мм	30	40	55	68
Дистен-силлиманит	-	-	-	10
Кианит обожженный фракции не более 3 мм	10	11	12	-
Корунд, модифицированный CaO, фракции не более 0,5 мм	30	20	5	-
Глина фракции не более 0,5 мм	16	15	14	-
Кальциево-щелочной лигно-сульфонат технический	6 (плотность 1,05 г/см ³)	5 (плотность 1,10 г/см ³)	4 (плотность 1,20 г/см ³)	-
Ортофосфорная кислота	8 (плотность 1,70 г/см ³)	9 (плотность 1,60 г/см ³)	10 (плотность 1,50 г/см ³)	-
Алюмофосфатное связующее	-	-	-	22

Т а б л и ц а 2

Показатели	Составы			
	Пример			
	1	2	3	4 (прототип)
Газопроницаемость, мм ²	2,2	2,5	3,0	10
Щелочестойкость, (% потери прочности)	12	13	15	32
Абразивостойкость, г/см ² ·м	$3,8 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$
Открытая пористость, %	24	28	32	36
Закрыва́тая пористость, %	14	12	8	1
Общая пористость, %	38	40	40	37
Предел прочности при сжатии, Н/мм ²	38	37	32	34
Теплопроводность, Вт/(м·К) (при 770°C)	0,9	1,0	1,0	1,0
Потеря прочности после хранения 1 месяц, %	5	5	8	25
Потеря прочности после хранения 3 месяца, %	12	13	15	35
Усадка (-), рост (+) при 1500°C (2 ч.), %	+0,7	+0,5	+0,8	+1,0

Редактор М Васильева Составитель Н Багатурьянц Техред М.Моргентал Корректор О Ципле

Заказ 737 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

