

Изобретение относится к огнеупорной подотрасли, а именно к производству огнеупоров, применяемых в футеровках высоко-температурных металлургических агрегатов: передвижных чугуновозных миксерах, нагревательных и шахтных печах, плавильных тиглях и др.

Одним из основных требований при изготовлении огнеупоров, особенно эксплуатируемых на контакте с металлами и шлаками, является их объемопостоянство при обжиге, так как наличие колебаний температур в объеме садки приводит к значительным отклонениям изделий по размерам, что в последующем не позволяет качественно выполнять кладку тепловых агрегатов. Кроме того, огнеупоры, применяемые в чугуновозных миксерах должны обладать высокой температурой начала размягчения под нагрузкой, хорошей устойчивостью к шлакам и значительной устойчивостью к колебаниям температур (термостойкостью).

Известна шихта для изготовления огнеупоров на основе глиноземистого сырья с содержанием Al_2O_3 более 95 мас.% например глинозема, или его смеси с материалом, содержащим более 50 мас.% Al_2O_3 и с добавкой 2-15 мас.% высококремнеземистого материала, содержащего 75-95 мас.% SiO_2 [1].

Недостатком изделий, изготовленных из предлагаемой шихты, является невысокая температура начала размягчения под нагрузкой 0,2 Н/мм² - 1630°C, что не позволяет достичь высокой стойкости огнеупоров в службе.

Другая известная шихта, содержит обожженный глинозем фракции менее 10 мкм в количестве 43-70%, кварцевый песок фракции менее 0,5 мм в количестве 17-28% и алюмосиликатный компонент (шамот каолиновый или муллитовый или муллитокорундовый фракции менее 3 мм) в количестве 2-40% [2].

Шихта с использованием муллитокорундового шамота позволяет получать изделия с содержанием Al_2O_3 72-74,6%, температурой начала размягчения под нагрузкой 0,2 Н/мм² - 1750°C, иметь низкую пористость открытую 11,2-16,0% и высокую механическую прочность - 131-154 Н/мм².

Однако изделия из данной шихты имеют значительную сумму в обжиге, что не позволяет получать изделия с достаточно точными размерами. Кроме того, данные огнеупоры обладают низкой термической стойкостью (1 теплосмена) и недостаточной шлакоустойчивостью из-за высокого содержания в шихте кварцевого песка,

Техническим решением, наиболее близким к данному, является шихта, включающая 35-50 мас.% корунда, 15-30% плавленного муллита, 20-30% глинозема, 5-15% силиката циркония [3]. Материал, полученный из известной шихты, имеет значительную усадку и относительно невысокую прочность.

Целью изобретения является снижение усадки и повышение прочности.

Для достижения указанной цели шихта для изготовления огнеупоров имеет следующий состав, мас. %:

Плавленный корунд	
фракции менее 2 мм	25-40
Плавленный муллит	
фракции менее 3 мм	15-35
Глинозем обожженный	25-36
Кварцевый песок	9-15

Обжиг изделий из данной шихты следует производить при температурах в пределах 1650-1750°C. При обжиге происходит расплавление и взаимодействие кварцевого песка с глиноземом и другими компонентами шихты с образованием короткопризматических кристаллов вторичного муллита, который благодаря прочным связям с муллитом и корундом повышает все вышеуказанные показатели.

Для получения образцов огнеупоров была приготовлена серия шихт по предлагаемым и известному составам.

Предварительно производили массовую дозировку исходных компонентов шихты.

При приготовлении шихт использовали плавленный корунд и плавленный муллит фракций менее 3,2,1 и 0,5мм с различным их соотношением в шихте, а также различное соотношение компонентов шихты с целью определения оптимального вещественного и зернового составов. Зернистые составляющие шихты - плавленные корунд и муллит и кварцевый песок увлажняли водным раствором лигносульфоната (ЛСТ) плотностью 1,15 г/см³ и тщательно перемешивали. Затем вводили тонкомолотый глинозем обожженный и перемешивали до получения однородной массы. Образцы изготавливали прессованием на гидравлическом прессе при удельном давлении прессования 70 Н/мм и обжигали в камерной печи при температуре 1700°C с выдержкой при конечной температуре 6 часов.

Составы шихт и свойства полученных образцов приведены в таблице.

Как видно из таблицы, усадка объемная по предлагаемому составу незначительна и составляет от 0,1 до 0,9% против 5,3% для образцов из известной шихты, механическая прочность 126-169 Н/мм² и пористость 16,3-10,6%.

Компоненты	Содержание компонентов, %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Состав шихты, %										
шамот муллитокорундовый с содержанием 85% Al_2O_3 фракции < 3 мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
глинозем обожженный	36	25	30	35	35	35	35	35	35	35
кварцевый песок фракции < 0,5 мм	9	15	12	10	10	10	10	10	10	10
корунд плавленный фракции < 3 мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
< 2 мм	40	25	30	30	—	—	30	30	30	30
< 1 мм	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—
< 0,5 мм	—	—	—	—	—	30	—	—	—	30
муллит плавленный фракции < 3 мм	15	35	28	25	25	25	—	—	—	—
< 2 мм	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—
< 1 мм	—	—	—	—	—	—	—	25	—	25
< 0,5 мм	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—

Продолжение таблицы

Компоненты	Содержание компонентов, %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Показатели свойств:										
содержание Al_2O_3 , %	86,0	75,4	80,1	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4
усадка объемная, %	0,8	0,1	0,9	0,6	0,9	2,5	0,4	0,3	2,9	3,6
пористость общая, %	17,1	18,6	16,8	16,3	16,6	15,7	16,0	17,2	16,9	17,8
предел прочности при сжатии, Н/мм ²	126	169	151	145	155	198	100	79	56	160
температура начала размягчения под нагрузкой 0,2 Н/мм ² , °С	>1750	>1750	>1750	>1750	>1750	>1750	>1750	>1750	>1750	>1750
термостойкость, (1300°С - вода), т/смен	9	12	9	6	5	5	10	7	3	3
коэффициент шлакоразъедания	0,91	0,73	0,60	0,58	0,71	0,66	0,79	0,92	0,85	0,99