

Изобретение относится к теплоизоляционным материалам и может быть использовано для изоляции подовых труб методических нагревательных печей.

Известна огнеупорная масса для изготовления безобжиговых блоков и футеровок, включающая кремнеземистый наполнитель и жидкое стекло, причем в качестве кремнеземистого наполнителя она содержит кристаллический кварцит и саморассыпающийся шлак металлургического производства с основностью не менее 2 при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Кристаллический кварцит 95-99

Саморассыпающийся шлак 1-5

Жидкое стекло (сверх 100%) 16-18.

[Авт. св. СССР № 411738, кл. С 04 В 35/52].

Известна огнеупорная бетонная смесь для изготовления огнеупорных изделий, включающая магнийсодержащий наполнитель, хромит и ортофосфорную кислоту при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Магнийсодержащий наполнитель 53-83

Хромит 10-40

Ортофосфорная кислота 7-10

[Авт. св. СССР № 368199, кл. С 04 В 29/00].

Недостатком известных огнеупорных масс является низкая стойкость в условиях высоких температур, характерных для методических нагревательных печей.

Наиболее близкой к предлагаемой по технической сущности и достигаемым результатам является огнеупорная масса, включающая глиноземистый цемент, хромитовую руду, бой хромомагнезитового кирпича с содержанием фракции 0,08 мм не менее

90% при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Глиноземистый цемент 15

Хромитовая руда 60

Бой хромомагнезитового кирпича 25

[Тайц Н.Ю., Розенгарт Ю.И. Методические нагревательные печи. - М., 1964, с.276].

Недостатком известной огнеупорной массы является низкая стойкость (4-6 месяцев), что обуславливается слабым контактом с подовой трубой, низкой сопротивляемостью эрозионному действию окислы и низкой механической прочностью против вибрации, возникающей при проталкивании заготовок, восприимчивость к смене температурного режима методических и нагревательных печей.

В основу изобретения поставлена задача разработать такой состав огнеупорной массы, которая за счет введения новых компонентов в определенном соотношении, позволит повысить стойкость огнеупорной массы против разъедающего действия окислы, повысить ее механическую прочность и термостойкость в условиях высоких температур.

Поставленная задача достигается тем, что в состав огнеупорной массы, содержащей хромитовую руду, высокоглиноземистый цемент, согласно изобретению дополнительно введены хромомагнезитовый порошок и огнеупорная молотая глина, а компоненты взяты в следующем соотношении, вес. %:

Хромитовая руда 44,8-46,2

Высокоглиноземистый цемент 26,6-27,4

Хромомагнезитовый порошок 24,4-25,0

Огнеупорная молотая глина 2,6-3,0

Введение хромомагнезитового порошка обуславливается необходимостью повышения стойкости огнеупорной массы против разъедающего действия окислы, снижения теплопроводности, компенсации усадки при высоких температурах и повышения термостойкости. При введении хромомагнезитового порошка менее 24,4% снижается термостойкость и сцепляемость массы с металлическим каркасом изоляционных блоков, а при введении более 25,0% повышается коэффициент теплопроводности массы, увеличивается усадка при высоких температурах.

Введение огнеупорной молотой глины обуславливается необходимостью обеспечения пластичности массы. При введении огнеупорной молотой глины менее 2,6% снижается пластичность массы и происходит соответственно ее разрыхление, а при введении более 3,0% снижаются прочностные свойства огнеупорной массы.

Содержание хромитовой руды в огнеупорной массе в количестве 44,8-46,2% выбрано из условия повышения прочности и термостойкости, уменьшения растрескивания под влиянием температурных напряжений и динамических нагрузок.

Уменьшение процентного содержания хромитовой руды приводит к снижению прочности огнеупорной массы, а увеличение - к снижению термостойкости.

Содержание высокоглиноземистого цемента в огнеупорной массе в количестве 26,6-27,4% обеспечивает улучшение сцепления составляющих и адгезии массы, более быстрое схватывание ее. При содержании высокоглиноземистого цемента ниже 26,6% уменьшается схватывающая способность массы и сцепление ее компонентов между собой, а при содержании более 27,4% - снижается адгезия массы, огнеупорность и появляются трещины.

Подготовленные компоненты огнеупорной массы тщательно перемешивают (сухими), обеспечивая высокую однородность массы, добавляют необходимое количество воды до получения массы плотной консистенции, а затем заполняют ею приготовленные формы блоков навесной изоляции подовых труб методических нагревательных печей.

Пример конкретного осуществления.

На патионной методической нагревательной печи были проведены испытания составов предложенной и известной огнеупорной масс для изоляции подовых труб. Сухие компоненты, взятые в соответствующих весовых соотношениях каждого из вариантов, тщательно перемешали до получения однородности смеси,

добавили воду и снова перемешали. После получения массы плотной консистенции заполнили ее формы блоков навесной изоляции подовых труб с методической нагревательной печи. Затем после сушки изоляции и монтажа изоляционных блоков на подовых трубах, печь ввели в эксплуатацию согласно установленным режимам пуска. Составы вариантов предлагаемой и известной огнеупорной масс и результаты их испытаний после обжига приведены в таблице.

Предложенная огнеупорная масса позволяет увеличить стойкость изоляции подовых труб в условиях работы пятизонной методической нагревательной печи до 1,5-2 лет.

Эффективность применения предложенной огнеупорной массы в сопоставлении с известной заключается в увеличении прочности и термостойкости, снижении расхода топлива, улучшении качества нагрева металла и повышении производительности нагревательных печей.

Содержание компонентов в огнеупорной массе (вес. %) и показатели ее свойств	Варианты состава предложенной огнеупорной массы					Известная огнеупорная масса
	1	2	3	4	5	
Хромитовая руда	46,8	46,2	45,3	44,8	44,0	60
Высокоглиноземистый цемент	26,0	26,6	27,4	27,2	28,0	15
Хромомагнезитовый порошок	24,0	24,4	24,7	25,0	25,6	—
Огнеупорная мелотая глина	3,2	2,8	2,6	3,0	2,4	—
Бой хромомагнезитового кирпича	—	—	—	—	—	25
Огнеупорность, °С	1760	1790	1810	1820	1750	1730
Температура деформации под нагрузкой 2 кг/см ² , °С	1350	1360	1370	1360	1350	1250
Предел прочности при сжатии, кг/см ²	110	200	220	180	150	90
Усадка после сушки при температуре 110°С, %	1,1	1,2	1,3	1,3	1,5	2,5
Объемный вес, г/см ³	2,65	2,62	2,6	2,55	2,5	3,2
Кажущаяся пористость, %	13,0	13,0	13,2	13,2	13,6	15,6
Средний коэффициент термического расширения после сушки в интервале 20–800°С	$0,45 \cdot 10^{-5}$	$0,50 \cdot 10^{-5}$	$0,55 \cdot 10^{-5}$	$0,60 \cdot 10^{-5}$	$0,60 \cdot 10^{-5}$	$0,70 \cdot 10^{-5}$
Средний коэффициент теплопроводности, ккал/м·ч·град	1,12	1,15	1,2	1,22	1,55	1,7
Шлако- и окислостойчивость, мг/см ² ·мин	0,26	0,28	0,29	0,30	0,28	0,59