

ЗАЩИТНО-УПРОЧНЯЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ФУТЕРОВКИ ТЕПЛОВЫХ АГРЕГАТОВ, ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ СВС*Мухлядо В. И., Попов Р. Ю.*УО «Белорусский государственный технологический университет»
rosopov@mail.ru

Огнеупорные покрытия, получаемые в режиме самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), предназначены для защиты от коррозионного и термического воздействия футеровочных огнеупорных материалов. Известно, что СВС-синтез позволяет обеспечить формирование кристаллических фаз с высокой огнеупорностью и получить изделия с требуемыми эксплуатационными характеристиками. В настоящей работе для проведения СВС-синтеза использовались только экзотермические смеси, в основе которых лежала композиция сырьевых материалов системы $R_2O (RO) - Al_2O_3 - SiO_2$.

Для приготовления экспериментальных композиций использовались следующие сырьевые материалы: алюминиевая пудра, легкоплавкая глина месторождения «Лукомль-1» (РБ), натрий кремнефтористый, оксид железа (III), электрокорунд, природный каолин месторождения «Присяновский» (Украина), гранитоидные отсева (Микашевичский ГОК, РБ), нефелин-сиенит (РФ), бутылочный стеклобой.

Сырьевые смеси готовились путём смешения в сухом виде исходных сырьевых компонентов, предварительно взвешенных на весах согласно рецептуре. В подготовленную массу добавляют связующее, в качестве которого использовалось жидкое стекло. Полученная суспензия с влажностью 30–35 % кистью наносилась на поверхность образцов шамотных огнеупоров. Толщина нанесенного покрытия составляла 1–2 мм.

После сушки в естественных условиях полученные покрытия подвергались обжигу в электрической муфельной печи при различных температурах. Скорость подъема температуры составляла 150–200 °С/ч.

Образцы оптимального состава, обожженные при температуре 1150 °С, характеризовались следующим набором физико-технических свойств: водопоглощение – 16,0 %; открытая пористость – 21,0 %; кажущаяся плотность – 1348 кг/м³; твердость по шкале Мооса 8, теплопроводность ($T = 200$ °С) составляла 0,400–0,548 Вт/м·°С.

Анализ данных рентгенофазового исследования большинства образцов исследуемых составов свидетельствует о том, что основными кристаллическими фазами покрытий являются α -кварц или его разновидности, корунд, гематит, а также целый ряд твердых растворов криптористаллической структуры (алюмосиликаты кальция и натрия) по своему химическому составу близкому к плагиоклазу.

Исследование покрытий с помощью электронной сканирующей микроскопии позволило установить на некоторых участках покрытий четкие формы кристаллической составляющей размером 25–40 мкм, что, по нашему мнению, может быть идентифицировано как тридимит – полиморфной разновидности кварца с достаточным характерным габитусом кристалла. Наличие такой составляющей положительно влияет на термомеханические свойства покрытий – улучшается механическая прочность, огнеупорность и температура начала деформации под нагрузкой.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о достаточно приемлемых показателях эксплуатационных свойств синтезированного покрытия, высокой технологичности его получения, что в итоге позволит существенным образом сократить срок ремонта и обслуживания тепловых агрегатов, а также продлить время их эксплуатации.