

УДК 666.76: 54.057

ПОЛУЧЕНИЕ ОГНЕУПОРНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ
КОНСТРУКЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕЧЕЙ

В. Л. КОВЕЛЬ

Научный руководитель Р. Ю. ПОПОВ, канд. техн. наук

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Открытие самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) коренным образом расширило ранее существовавшие представления о горении. Открылись и новые практические применения горения для синтеза новых материалов. В машиностроении это абразивы, твердые сплавы и инструментальные материалы; в металлургии – огнеупорные составы и ферросплавы; в электротехнике – высокотемпературные керамические материалы; в медицине – новый класс имплантатов на основе сплавов, проявляющих так называемый эффект памяти формы. В отличие от традиционных процессов спекания тугоплавких материалов в печах различных конструкций процессы СВС происходят за малое время, требуют существенно меньших затрат энергии, отличаются практически безотходностью производства, высокими экологическими характеристиками. Это следует из факта почти полного протекания реакций, начиная от исходных компонентов и до конечных продуктов синтеза в конденсированной фазе без выделения вредных, химически токсичных газообразных продуктов реакции. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез – это разновидность горения, в котором образуются ценные в практическом отношении твердые вещества (материалы).

Целью исследований являлась разработка составов и технологии получения огнеупорных покрытий для защиты конструктивных элементов печей обжига на основе систем: $MgO-Al-SiO_2$; $MgO-Al-MgCO_3$; $Al-MgCO_3$; $Al-CaCO_3$, а также $Al - MgCO_3 \cdot CaCO_3$.

Для приготовления масс использовались следующие сырьевые материалы: алюминиевая пудра марки ПАП-1 или ПАП-2, кварцевый песок Гомельского ГОКа, оксид магния, мука доломитовая месторождения «Руба»), магнезит Саткинский и мел Волковыский. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что наилучшими показателями характеризовались составы, включающие алюминиевую пудру, кварцевый песок, оксид магния. Результаты рентгенофазового анализа свидетельствуют о наличии таких кристаллических фаз, как шпинель, форстерит, α -кварц, кремний, а также периклаз, причем последний встречается во всех синтезированных материалах, исключая оптимальный состав, ухудшая эксплуатационные характеристики покрытия. Образцы оптимального состава характеризовались следующими показателями: скорость прохождения СВС-синтеза – 1,93 мм/с; прочность при изгибе – 19,2 МПа; водопоглощение – 12,95 %; кажущаяся плотность – 1760 кг/м³; открытая пористость – 22,79 %; ТКЛР – $5,28 \cdot 10^{-6} K^{-1}$.