

УДК 666.76:54.057
КЕРАМИЧЕСКИЕ КАРБИДКРЕМНИЕВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ
СВС-МАТЕРИАЛЫ

К. Б. ПОДБОЛОТОВ, Р. Ю. ПОПОВ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Основной проблемой при создании и эксплуатации конструкционных материалов, является коррозия и эрозия материала, соприкасающегося с жидкими металлами и сплавами, а также разрушения при воздействии термодинамических нагрузок. Получение качественных огнеупорных материалов позволит разрабатывать тепловые агрегаты, отличающиеся минимальным энергопотреблением, а также повышенным ресурсом работы. Недостатками существующих технологий получения огнеупорных керамических элементов является высокая энергоёмкость, большая длительность, многооперационность и трудоёмкость, связанные с производством огнеупорных материалов. Указанные недостатки могут быть минимизированы при использовании технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС).

Особый интерес для практического использования представляют шпинельные и корундовые высокоогнеупорные материалы, однако термомеханические характеристики изделий из них, в частности шпинельных, недостаточно высокие и не обеспечивают необходимый эксплуатационный уровень. Для повышения термомеханических характеристик применяют композиционные многокомпонентные составы, одним из наиболее распространённых огнеупорных и термостойких компонентов, применяемым для улучшения эксплуатационных характеристик, является карбид кремния. Однако традиционными методами осуществить прямой синтез композиционного материала на основе фаз корунда, шпинели и карбида кремния не представляется возможным. Кроме того, синтез данного композиционного материала весьма энергоёмок. Однако при применении метода СВС данная задача может быть решена.

Синтез карбидкремнийсодержащих корундовых, муллито-корундовых и шпинельных материалов проводили на основе СВС-систем $Al - SiO_2 - C$ и $MgCO_3 - Al - SiO_2 - C$ с различными модифицирующими добавками.

Установлено, что протекание СВС-процессов в данных системах обеспечивает получение фаз корунда, муллита и шпинели в композиции с карбидом кремния. При применении синтезированных материалов при производстве изделий обеспечиваются высокие термомеханические свойства: механическая прочность при сжатии 80–120 МПа, термостойкость (для шпинельных материалов) до 40 циклов нагревания 1100 °С и охлаждения в воде.