

Высокотемпературная износостойкая керамика

¹Попов Р.Ю., ¹Богдан Е.О., ¹Дятлова Е.М., ²Сернов С.П., ¹Киселева В.А.

¹Белорусский государственный технологический университет

²Белорусский национальный технический университет

Глинозем или оксид алюминия (Al_2O_3) различной степени чистоты используется чаще, чем любой другой высококачественный керамический материал. Изделия, полученные на основе данного оксида с использованием традиционных технологий, во многих случаях имеют неоднородную крупнозернистую структуру. Это приводит к снижению твердости и уменьшению трещиностойкости, высокой чувствительности к абразивному износу, ограничивающей применение данного вида керамики, работающих при повышенных нагрузках. В связи с этим встает задача повышения эксплуатационных характеристик за счет введения модифицирующих добавок при сохранении высоких электроизоляционных показателей изделий и снижении температуры синтеза. Для получения высокоотемпературных керамических изоляторов исследовалась высокоглиноземистая область системы $Al_2O_3-SiO_2$ с добавлением оксидов MgO , SrO , BaO , V_2O_5 и CaF_2 . В качестве основных компонентов были использованы: глина огнеупорная «Веско-Гранитик», технический глинозем, карбонат магния, карбонат стронция, фтористый кальций, карбонат бария (витерит), борная кислота. Образцы керамики изготавливали по полусухой технологии и обжигали в интервале температур 1300–1350°C. Определены физико-химические свойства синтезированных образцов и установлена взаимосвязь между составом исходной композиции, количеством и видом вводимого модификатора, условиями синтеза и эксплуатационными характеристиками керамики. Установлено, что за счет присутствия глины и минерализаторов в составах масс развивается процесс жидкофазного спекания с переносом вещества путем вязкого течения расплава. Наряду с указанным процессом, имеют место и диффузионные. Отмечается, что введение оксида SrO в составы экспериментальных масс, снижает водопоглощение, в то время как BaO незначительно повышает данный показатель. Исследования показали, что совместное введение карбоната бария, борной кислоты и фторида кальция, позволяет снизить температуру обжига на 50 °C.

Отмечается, что образцы оптимального состава характеризовались следующим набором свойств: водопоглощение – 0,15 %, пористость открытая – 0,37 %; кажущаяся плотность – 2430 кг/м³; ТКЛР при 300 °C – $5,6 \cdot 10^{-6}$ К⁻¹; химическая устойчивость к кислотам – 98,8%; к щелочам – 99,5 %; удельное объемное электрическое сопротивление при 100 °C – $0,6 \cdot 10^{12}$ Ом·м.