

Влияние условий синтеза на свойства технической алюмотитансиликатной керамики

Шамкалович В.И., Колонтаева Т.В., Дятлова Е.М., Сернов С.П.
Белорусский национальный технический университет

Интенсивное развитие новых отраслей высокотемпературной техники сопряжено с применением большого количества разнообразных конструкционных материалов, способных работать в современных установках в условиях резких температурных перепадов, сохраняя высокие показатели механических, электро- и теплофизических свойств.

В качестве объекта исследования выбран следующий состав, масс. %: Al_2O_3 -50; SiO_2 -20; TiO_2 -30. Предварительный синтез тиалита проводили из эквимольных смесей Al_2O_3 и TiO_2 при температуре 1500°C . С целью активизации процессов спекания был применен высокоэнергетический (импульсный) метод прессования при удельном давлении 600 МПа, при котором происходит интенсивное дробление частиц с образованием новых высокоактивных поверхностей и возникновением дефектов структуры. При обычных условиях прессования для увеличения содержания тиалита в керамике целесообразен предварительный синтез тиалита. При импульсном прессовании отпадает необходимость в его предварительном синтезе. Предварительно спеченный тиалит даже в присутствии пластифицирующей глины оказывает тормозящее действие на процессы спекания керамики. Особенности формирования фазового состава керамики при различных условиях синтеза оказали значительное влияние на ТКЛР. Предварительный синтез тиалита позволяет снизить этот показатель на 10-12 единиц, независимо от вида прессования. Применение импульсного прессования, приводит к интенсификации процесса спекания, активному формированию малорасширяющейся кристаллической фазы. Механическая прочность опытных составов зависит как от условий синтеза, так и от давления прессования. Керамика состава МТ-1 без предварительного синтеза, для которой характерно лучшее спекание и большая плотность, естественно, имеет более высокую прочность по сравнению с составом МТ-2. В обоих случаях импульсное прессование способствует существенному повышению прочности.

Таким образом, установлено, что метод синтеза керамики на основе системы Al_2O_3 - SiO_2 - TiO_2 оказывает влияние на протекание процесса спекания и конечные свойства материала. Изменяя эти условия, можно добиться желаемого сочетания термомеханических характеристик материалов.