

Исследование влияния дисперсности исходных порошков и давления прессования на плотность керамических образцов на основе нитрида кремния после прессования

Голубцова Е.С., Каледина Н.Б.¹

Белорусский национальный технический университет¹
Белорусский государственный технологический университет

Получение однофазных плотных керамических материалов на основе нитрида кремния представляет большие трудности, поскольку это соединение для прохождения процесса спекания требует различных методов активации и, в первую очередь, - введения оксидных активаторов. Кроме того, на плотность конечного продукта, как известно из многочисленных работ, оказывает влияние также дисперсность исходных порошков.

Целью настоящей работы является исследование влияния количества дисперсного порошка Si_3N_4 , давления прессования на плотность керамических образцов на основе нитрида кремния после прессования. Использовались микронные плазмохимические порошки Si_3N_4 с добавками ультрадисперсного порошка (УДП) Si_3N_4 в количествах 0, 10, 20, 40, 60 и 85%. В качестве активирующих добавок использовались $5Al_2O_3 \cdot 3Y_2O_3$,%. Давление прессования составляло 25, 50, 75 и 100 МПа. Обработка полученных результатов проводилась по методике двухфакторного эксперимента, где x_1 - давление прессования, x_2 - содержание УДП Si_3N_4 . Расчетами определено, что при ошибке опытов $S_3=0,0167$ (1% от среднего значения плотности, что маловероятно) выявляется влияние на плотность- y_1 - содержание УДП Si_3N_4 :

$$y_1 = 1,647 + 0,095x_1 + 0,043x_2.$$

Данное уравнение справедливо для давления прессования 25, 75 МПа и содержания УДП Si_3N_4 0, 5, 20%. При тех же давлениях прессования и содержании УДП Si_3N_4 40, 60 и 85% УДП Si_3N_4 уравнение зависимости плотности имеет вид:

$$y_1 = 1,839 + 0,08x_1 + 0,041x_2 - 0,074x_2^2,$$

при $S_3=0,018$ (1% от среднего значения плотности). Анализ уравнений показывает, что на плотность прессованных образцов наибольшее влияние оказывает давление прессования (x_1), влияние количества УДП Si_3N_4 невелико.