

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УПЛОТНЕНИЯ ОБРАЗЦОВ БИНАРНОЙ НАНОСИСТЕМЫ $ZrO_2-Al_2O_3$ ПРИ ЭЛЕКТРОКОНСОЛИДАЦИИ

Геворкян Э.С., Мельник О.М.

*Украинская государственная академия
железнодорожного транспорта,
г. Харьков*

Компактирование является одной из главных технологических операций, обеспечивающей получение высококачественной керамики. В понятие эффективности воздействия на порошковую среду вкладывается связь между внешними факторами компактирования (температура, давление, время выдержки) и плотностью компакта, равномерность плотности по всему объему образца (без применения пластификаторов как потенциальных источников пористости), ингибирование роста зерна. В полной мере обеспечить соответствие этих факторов высокому качеству изделия позволяет применение высокоэнергетических методов компактирования, частным случаем которого и является метод электроконсолидации. Также высокая плотность компактов может быть обеспечена путем введения модифицирующих добавок. Так, добавка низкорастворимого Al_2O_3 к основному оксиду ZrO_2 дает возможность получить мелкокристаллическое строение материала и прогнозировать высокие свойства получаемого конечного продукта.

Исследования проводились на образцах, консолидированных из порошков двух видов: гранулированных $\alpha-Al_2O_3$ с размером зерен 40 нм, частично стабилизированных 5mol% Y_2O_3 с размером зерен 90 нм, и ZrO_2 с размером частиц 19 нм с характерной чешуйчатой топологией. При консолидации удалось получить образцы с относительной плотностью порядка 99,5% уже при температуре выдержки 1200°С, причем с пористостью исходной чешуйчатой формы более высокой, чем на основе гранулированного порошка. Частицы данного порошка практически монодисперсные, ассоциированные в рыхлые агрегаты с низкой прочностью межчастичной связи, а топология частиц имеет несфероидизированный характер, что также может свидетельствовать об анизотропии свойств полученного материала. Кроме того, порошок чешуйчатой формы в виду относительного малого размера зерен характеризуется большей агломерированностью вследствие большой концентрации на поверхности ненасыщенных химических связей, которые насыщаются при контакте частиц и обуславливают высокие адгезионные межчастичные силы.