Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения
Российской академии наук

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**Перспективные материалы
с иерархической структурой
для новых технологий
и надежных конструкций**

21 - 25 сентября 2015 г.

Томск, Россия

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА КЕРАМИКИ Al_2O_3 , СИНТЕЗИРОВАННОЙ ИЗ ПОРОШКА ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Левков Р.В.¹, Жуков И.А.¹, Буякова С.П.^{1,2,3}, Кульков С.Н.^{1,2,3}

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия,

²Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия,

³Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия

Levkov.r.v@mail.ru

Изучена структура и физико-механические свойства пористой керамики Al_2O_3 , полученной с использованием порошка гидроксида алюминия.

В качестве исходного компонента, для получения пористых керамических проб, выступал порошок гидратированного оксида алюминия, полученный разложением алюминатного раствора. Результаты растровой электронной микроскопии показали, что порошок гидроксида алюминия состоял из ограненных изолированных поликристаллических частиц. Частицы имели размер от 0.5 до 4 мкм, так же присутствовали единичные частицы размером до 8 мкм. Средний размер частиц составил 2.6 мкм при среднем квадратичном отклонении 1.5 мкм. Согласно рентгенофазовому анализу, порошок гидроксида алюминия представлен структурной модификации $Al_2O_3 \cdot 4H_2O$, часть которого находилась в рентгеноаморфном состоянии, о чем свидетельствует высокий фон на малых углах дифракции.

Порошки прессовались в стальной пресс-форме при давлении 200 МПа. Спекание прессовок осуществлялось на воздухе при температурах 1300, 1400, 1500 °С с изотермической выдержкой в течение 1 часа. После спекания при температуре 1300 °С в структуре керамики наблюдались зерна оксида алюминия двух видов: неправильной формы и близкой к сферической. В керамиках, спеченных при температуре 1400 и 1500 °С, зерна оксида алюминия имели преимущественно сферическую форму.

Коэффициент усадки керамики увеличивался от 7% до 30% с ростом температуры спекания от 1300 до 1500 °С. Общая пористость спеченных образцов (θ) составляла 60 % при температуре спекания 1300 °С, $\theta \approx 45$ % при температуре 1400 °С и не превышала 20 % для образцов, спеченных при температуре 1500 °С. Исследования механических свойств полученных керамик показали, что при увеличении температуры спекания происходит значительное увеличение прочности на сжатие с 6 МПа при 1300 °С до 800 МПа при 1500 °С, соответственно.

Отжига гидроксида алюминия приводит к структурной перестройки до оксида алюминия, при этом возможно получение пористости без добавления порообразователя и избежать присутствия посторонних примесей. Необходимое значение пористости достигалось варьированием температуры спекания образцов. Показано, что увеличение плотности приводит к повышению прочности образцов.