

Повышение прочности алюмооксидной керамики для медицины

Ю.С. Ботальцева

Научный руководитель – д.т.н., профессор В.И. Верещагин

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, botaltseva.ju@yandex.ru

В настоящее время алюмооксидная керамика нашла свое применение практически во всех областях науки и техники. Она отличается своей твердостью, износостойкостью, способна длительно работать в условиях механических и термических напряжений, воздействовать агрессивным средам [1]. Объектом исследования является алюмооксидная керамика ВК-95-1 и ВК-95Д [2]. Спек керамики получается обжигом смеси глинозема с стеклообразующей композицией, содержащая MgO , Al_2O_3 , SiO_2 .

Целью настоящей работы явилось повышение прочности алюмооксидной керамики, после обжига при температуре 1100 °С, 1200 °С, 1300 °С, 1400 °С, 1430 °С.

В данной работе использовали два состава шихты керамики, ВК-95 и ВК-95Д. Керамика ВК-95 разработана на основе чистых оксидов. В качестве основного минерализатора используется отдельно синтезируемая при температуре 1380 °С стеклообразующая композиция, содержащая MgO , Al_2O_3 , SiO_2 . Керамика ВК-95Д исключает подготовку стеклообразующей композиции, но так же как и ВК-95 содержит MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , и дополнительно CaO .

Образцы прессовались из пресспорошка (0,5 мм) на гидравлическом прессе под давлением $P=20$ кг/см. Полученные цилиндрические образцы размером 1×1 см и массой $m=1,9$ г обжигались при разной температуре: 1100 °С, 1200 °С, 1300 °С, 1400 °С, 1430 °С. После обжига образцы исследовали на усадку, водопоглощение и прочность. До 1300 °С усадка образцов не наблюдалась. Усадка керамических образцов началась с 1300 °С и с возрастанием температуры она увеличивается. Далее образцы исследовали на водопоглощение, что показало их обратную зависимость от температуры обжига: при температуре 1200 °С у образца из керамики ВК-95 она составила 21,7 %, а образца из керамики ВК-95Д – 19,2 %. При температуре 1400 °С: керамика ВК-95 – 12,5 %, керамика ВК-95Д – 11,3 %. Прочностные характеристики исследуемых образцов находились в прямой зависимости от температуры обжига. Так при температуре 1400 °С у образца керамики ВК-95 прочность при сжатии 188,87 МПа, а у образца ВК-95Д – 313,51 МПа.

В результате полученных экспериментальных данных видно, что

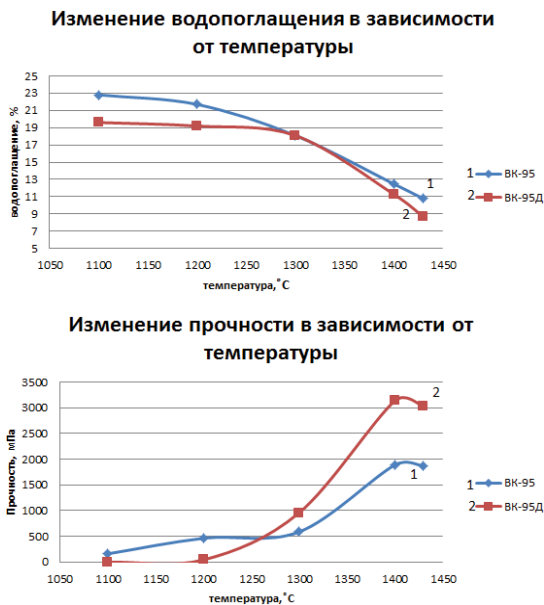


Рис. 1. Изменение свойств керамики в зависимости от температуры

при обжиге образцов в интервале температур 1300–1430 °С уменьшаются водопоглощение, повышается прочность образцов. Прочность керамики ВК-95Д (313,51 МПа), что превышает прочность керамики ВК-95 (188,87 МПа) в 1,7 раз.

Список литературы

1. Повышение прочности пористой алюмооксидной керамики ВК 95-1 добавки нанопорошка оксида алюминия / Верещагин В.И., Проскурдина О.А., Старосветский С.И. Д.В. Проскурдин // Материалы IV междунар. науч.-практ. конф. «Современные керамические материалы. Свойства. Технологии. Применение. (КерамСиб 2012)».– Новосибирск, 2012.– С.40–41.
2. Возная М.С. вакуумноплотная алюмооксидная керамика с повышенными диэлектрическими свойствами: автореф. Дис. Канд. Техн. Наук.– Томск, 2003.– 18 с.