

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ШЛИКЕРА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЕРАМИКИ 5Y-ZrO₂

Жестева А. Н.¹, Харисова К. А.¹, Жиренкина Н.В.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: alyona.zhesteva@bk.ru

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF SLIP PREPARATION CONDITIONS ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF 5Y-ZrO₂ CERAMICS

Zhesteva A. N.¹, Kharisova K. A.¹, Zhirenkina N.V.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In this work samples of slurry based on 5Y-ZrO₂ were obtained. The influence of slip preparation conditions on the mechanical properties of ceramics was studied. It is shown that an increase in the powder content in the slip increases the density of the ceramic.

Керамические изделия на основе диоксида циркония способны удовлетворять потребности в различных высокотехнологичных областях применения благодаря повышенной прочности при высоких температурах и биосовместимости. В частности, диоксид циркония используют для получения высокоогнеупорных изделий, жаростойких эмалей, тугоплавких стекол, различных видов керамики, пигментов, твердых электролитов, катализаторов, в создании теплозащитных экранов космических аппаратов, в эндопротезировании и стоматологии, в ювелирном деле, для изготовления режущих инструментов, абразивных материалов и др [1].

Наиболее распространенными методами формования керамики на основе диоксида циркония являются прессование и шликерное литье. Шликерное литье в гипсовые формы позволяет получать объемные изделия сложной формы, свойства которых зависят от условий приготовления шликера.

Порошки частично стабилизированного иттрием диоксида циркония были получены методом контролируемого двухструйного осаждения (КДО) путем одновременного дозирования в реакционный объем растворов нитрата цирконила и иттрия и водного раствора аммиака. Полученную суспензию фильтровали, промывали аммиачной водой до $pNO_3=2$ и подвергали гидротермальной обработке. Далее гидроксид обжигали для получения диоксида циркония, который подвергали помолу в планетарной мельнице в водной среде. Соотношение Т/Ж=40 % и 50%. Полученный шликер заливали в гипсовую форму и оставляли до полного испарения влаги. Затем заготовки спекали в течение 2 часов при температуре 1400 °С. Плотность образцов измеряли методом гидростатического взвешивания.

Образец, полученный при соотношении Т/Ж=40 %, обладает меньшей относительной плотностью (81 %), чем образец, полученный при Т/Ж=50 % (89 %).

Данный факт можно объяснить снижением вязкости шликера и его устойчивости, что приводит к седиментации крупных частиц. При таком условии плотная упаковка не реализуется, плотность керамики снижается. Согласно литературным данным, рекомендовано содержание твердого от 30 до 70 мас. % на основании исследований устойчивости шликеров и влияния на плотность получаемой керамики.

1. Plasma-chemical synthesis of nanodispersed defects of yttrium and zirconium oxides from dispersed aqueous salt-organic compositions / I. Yu. Novosyolov, A. G. Karengin, I. V. Shamanin, E. S. Alyukov (2017)
2. Metal-based nanoenergetic materials: Synthesis, properties, and applications / Dilip Sundaram, Vigor Yang, Richard A. Yetter (2017)
3. Transparent ceramics of yttrium, alloyed with zirconium, by casting and sintering / Z. Yousefian, G. Dini, M. Milani, E. Arastoo (2016).