

Керамические титаносодержащие износостойкие материалы

¹Сергиевич О. А., ¹Дятлова Е. М., ²Колонтаева Т. В., ¹Супрунчук Е. А.

¹Белорусский государственный технологический университет

²Белорусский национальный технический университет

Перспективность износостойкой керамики обусловлена исключительным многообразием ее свойств по сравнению с другими типами материалов, доступностью сырья, долговечностью керамических конструкций в агрессивных средах, стабильным коэффициентом трения при высокой износостойкости. Особый интерес представляет износостойкая керамика, изделия из которой работают в условиях длительных истирающих нагрузок. Нередко износостойкие детали работают при высоких температурах, резких перепадах температуры и других осложняющих факторах.

Целью данной работы является разработка составов и технологических параметров получения керамических материалов, обладающих высокой прочностью, износостойкостью и способностью работать длительное время в условиях истирающих нагрузок, в т.ч. и при повышенных температурах. Опытные композиции содержали диоксид титана, фтористый кальций и Онотский тальк в качестве активатора спекания, а также пластичные компоненты: огнеупорную глину марки «Керамик-Веско» и бентонит огланлыкский. В результате исследования физико-химических и прочностных показателей синтезированных при температуре обжига 1400 °С установлено, что средние значения кажущейся плотности составляют 3,630 г/см³, водопоглощение – 0,00 %, открытая пористость – 0,00 %, ТКЛР – $6,63 \cdot 10^{-6}$ К⁻¹ при температуре измерения 250 °С, механическая прочность при сжатии –619,8 МПа, твердость по шкале Мооса – 7, микротвердость – 8,41 ГПа, кислото- и щелочестойкость – 94–97 %.

Рентгенофазовый анализ показал, что фазовый состав исследованных образцов представлен рутилом с незначительным количеством анатаза и перовскита. Согласно кривой дифференциально-сканирующей калориметрии при 204,3 °С наблюдается эндотермический эффект, обусловленный удалением адсорбированной, межпакетной и сольватационной воды глинистой составляющей, при 440,5 °С происходит дегидратация глинистых минералов в бентоните и глине. При 810 °С экзотермический эффект обусловлен формированием кристаллической фазы рутила. Изучение структуры поверхности и скола в совокупности с фазовым составом опытных образцов показало, что на поверхности размер кристаллов значительно меньше и поры практически отсутствуют. Сколы характеризуются более гетерогенной структурой, что проявляется в показателях микротвердости.