

ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ НАНОКЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ НИТРИДА КРЕМНИЯ В АЗОТНОЙ КИСЛОТЕ

**Тищенко Н.И., Клименко В.П., Колесниченко В.Г., Соляник Л. В., Замула М. В.,
Згалаг-Лозинский О. Б., Рагуля А.В.**

Институт проблем материаловедения НАН Украины
03142, г. Киев-142, ул. Кржижановского,
3 ostep@ipms.kiev.ua

Коррозия керамики в агрессивных средах существенно снижает ее эксплуатационные свойства. Обычно при коррозии происходит взаимная диффузия атомов (ионов) керамики и агрессивной среды. Диффузия может и не сопровождаться разрушением керамического изделия, но свойства могут измениться настолько, что становится невозможной дальнейшая эксплуатация в данной конструкции. Химическая стойкость зависит от свойств корродирующей среды, химического состава и микроструктуры керамики, а также условий процесса коррозии, и что особенно процессами на границе керамики с агрессивной средой. Агрессивные вещества, которые действуют на керамику, это чаще всего жидкости: растворы кислот, щелочей, солей.

Для определения технологии и состава композиционных материалов, которые будут использоваться в гибридных подшипниках, нами изучалась стойкость композитов и подшипниковой стали в одинаковых условиях. В качестве подшипниковой стали была взята сталь ШХ15. Агрессивным веществом для исследования химической стойкости композитов была выбрана концентрированная азотная кислота (HNO_3).

Опыты производились при непрерывном встряхивании в перемешивающем устройстве LS - 110 (ЛАБ-ПУ-01) при температуре 80°C на протяжении 240 часов.

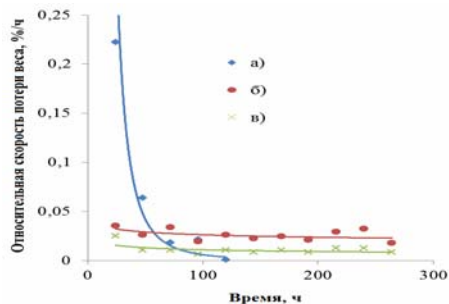


Рис. 1 Относительная скорость потери массы нанокompозитов в азотной кислоте

Чем большая величина открытых пор, тем глубже происходит пропитка керамики жидкостью. В данном случае, анализируя полученные изображения образцов нанокерамики на основе нитрида кремния до и после обработки в концентрированной азотной кислоте, нужно отметить, что происходило химическое травление поверхности, которое привело к очистке поверхности композитов от примесей графита, который остался в них после электроразрядного спекания (ЭРС) в графитовой матрице. При этом изменилась также шероховатость исследуемых образцов.

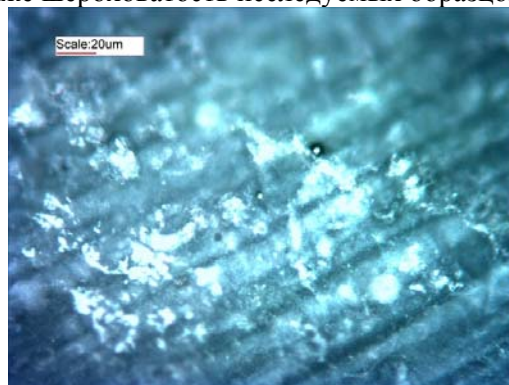


Рис. 2 Микроструктуры композитов после обработки в концентрированной азотной кислоте на протяжении 240 часов

Исходя из результатов проведенных экспериментов, можно сделать выводы, что в ходе обработки композитов в агрессивной среде состоялось химическое травление поверхности композитов без существенных изменений их состава и микроструктуры. Изменилась лишь шероховатость поверхности образцов. Это указывает на то, что нами была получена плотная нанокерамика, а данные композиты характеризуются высокой коррозионной стойкостью и могут быть использованы в дальнейшем для изготовления наноструктурных инструментальных и износостойких керамических материалов на основе нитрида кремния.