

4. Шургерс К., Циацис В., Ганеривал С., Шривастава М. Оптимизация сенсорных сетей в области проектирования энергии-задержки-плотности IEEE Transactions on Mobile Computing, 2002. – №1. – С. 70-80.

Ян Сяо (Китай), Бурлаченко Александр Геннадьевич (Россия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Буякова Светлана Петровна, д.т.н., профессор

### **ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАРБИДА КРЕМНИЯ НА УПЛОТНЕНИЕ КОМПОЗИТОВ TiB<sub>2</sub> – SiC**

The aim of this study was to investigate the effect of SiC additives on the sinterability and microstructure of TiB<sub>2</sub>-based ceramics. The samples were fabricated by hot pressing method at 1800 °C. Due to the use of hot pressing, all samples reached a relative density of more than 90%. As far as TiB<sub>2</sub>-SiC composites are concerned, no formation of new substances was found in the reaction. On the other hand, X-ray diffraction (XRD) patterns as well as microstructural observations showed that the reflection intensity of silicon carbide was lower when showing X-ray diffraction patterns of samples with SiC content up to 10 vol. %. In addition, the elastic modulus and microhardness of the TiB<sub>2</sub>-SiC substances were elevated with the increase of SiC content.

Диборид титана (TiB<sub>2</sub>) хорошо известен как материал с высокой прочностью, высокой температурой плавления, высокими твердостью и износостойкостью. В настоящее время композиты на основе TiB<sub>2</sub> нашли применение среди специализированных направлений в таких областях, как режущие инструменты, плавильные тигли и износостойкие покрытия, а также как материалы со структурной адаптацией к внешним воздействиям. Одним из важнейших и развивающихся направлений практического использования изделий из TiB<sub>2</sub> является химическая промышленность, в частности, электрохимическое восстановление глинозема до металлического алюминия.

Цель исследований – изучение влияния SiC на уплотнение при спекании композитов TiB<sub>2</sub> – SiC.

Исследования проводились на керамиках TiB<sub>2</sub>-SiC с содержанием SiC - 0, 5, 10, 20 и 25 объёмн. %. Порошковые системы TiB<sub>2</sub> - SiC предварительно были подвергнуты механической обработке в планетарной

мельнице в течение 3 мин. Последующий синтез керамических материалов осуществлялся методом горячего прессования при температуре 1800 оС, давлении 40 МПа с изотермической выдержкой 10 мин. в атмосфере аргона.

Nano Hardness Tester позволил оценить твердость керамических композитов. Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) выполнен на рентгенофлуоресцентном аналитическом микроскопе XGT-7200 фирмы Horiba в лаборатории отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов НИ ТПУ.

Наиболее высокие значения твердости (480 ГПа) и модуля упругости (874 ГПа) были получены для керамики состава TiB<sub>2</sub> - 25 об.% SiC. Для всех составов с добавлением карбида кремния наблюдается тенденция увеличения твердости и модуля упругости.

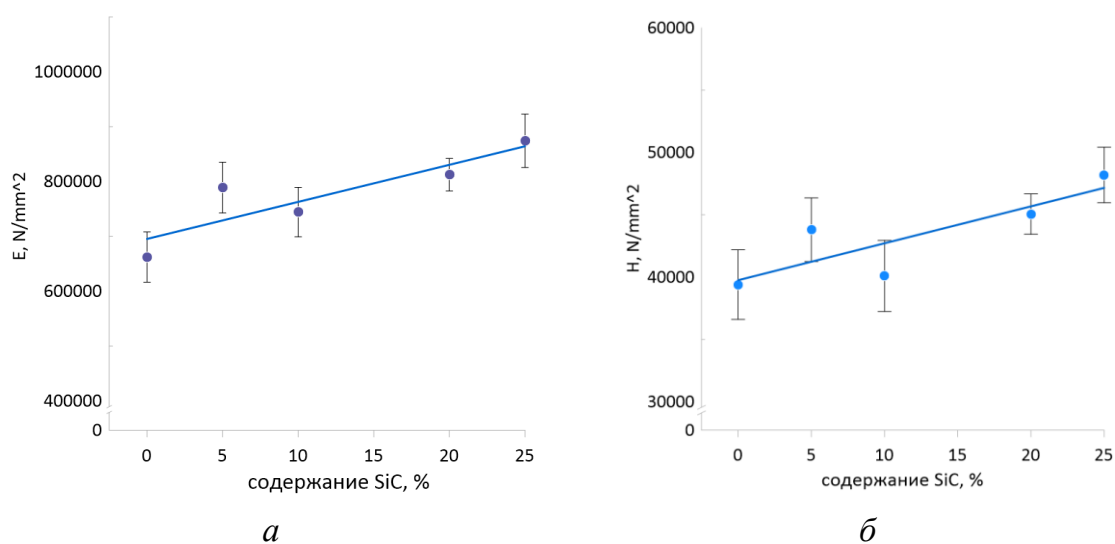
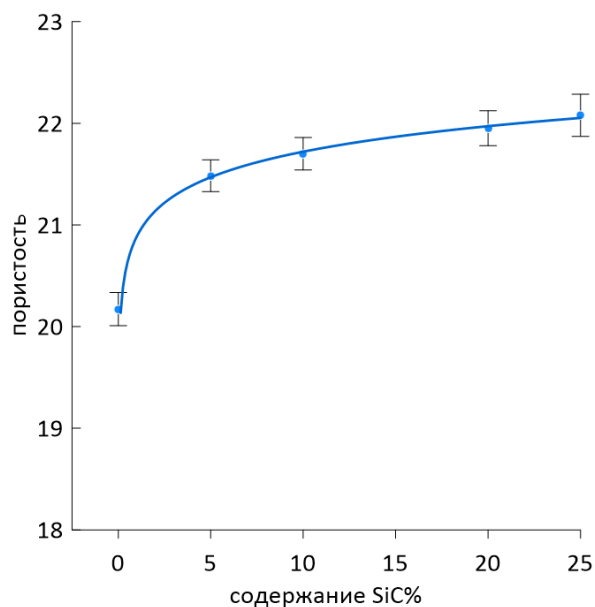


Рис. 1. Зависимости модуля упругости (а) и нанотвердости (б) керамических композиционных материалов TiB<sub>2</sub>-SiC от содержания SiC

На рисунке 2 приведены данные по пористости композитов TiB<sub>2</sub>-SiC. Согласно полученным данным добавление карбида кремния в состав композитов TiB<sub>2</sub> приводит к незначительному увеличению пористости.



*Рис. 2. Изменение пористости керамических материалов TiB2 от содержания SiC*

Однако по мере увеличения содержания карбида кремния, добавляемого в состав композита TiB2, было отмечено наблюдать значительное улучшение свойств композита.