

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ДИОКСИДЦИРКОНИЕВОЙ КЕРАМИКИ

Ащепкова А.С.

Томский политехнический университет

E-mail: a.asherpkova@yandex.ru

Научный руководитель: Иванов Ю.Ф.,

д.т.н., профессор Томского политехнического университета, г.Томск

Изучено действие сильнофокусированного импульсного пучка низкоэнергетических электронов (СИПНЭ) на структуру и физико-механические свойства диоксидциркониевой керамики, стабилизированной оксидом иттрия ($ZrO_2+Y_2O_3$), с предварительно нанесенной на ее поверхность пленкой титана. Цель работы – изучение формирования в керамических материалах приповерхностных слоев с измененными физико-механическими свойствами.

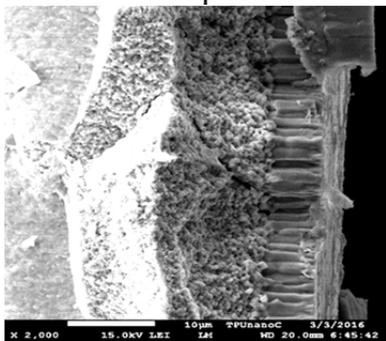


Рис. СЭМ-изображение скола

Образцы (таблетки диаметром ≈ 12 мм, высотой ≈ 2 мм) изготавливали из субмикронного порошка диоксида циркония $ZrO_2-Y_2O_3$ с добавкой 10 мол. % наноструктурированного порошка Y_2O_3 спеканием в плазме искрового разряда на установке S515 (SPS Syntex, Япония).

На полированную поверхность образцов термическим испарением наносили плёнку титана 0,5 мкм. Облучение системы «пленка (титан) / (YSZ керамика) подложка» осуществляли СИПНЭ на установке «СОЛО» (ИСЭ СО РАН); плотность энергии пучка электронов $E = 15$ Дж/см², частота следования импульсов 0,3 с⁻¹, число импульсов 3, длительность импульса 200 мкс, энергия электронов 16 кэВ [1,2]. В модифицированной пучком области размер и форма зёрен изменяется (рис.). Зёрна вытягиваются в направлении действия пучка и приобретают колоннообразную форму длиной до 7 мкм, приводят к изменению твёрдости и вязкости разрушения образцов. Изображение поперечного скола образца получены методом СЭМ (сканирующая электронная микроскопия). Колоннообразные формы зёрен при электронном облучении наблюдали в работе [3]. Итак, в работе установлено, что электронная обработка вызывает изменение микроструктуры в приповерхностной области керамики.

Литература

1. Коваль Н.Н., Иванов Ю.Ф. Изв. вузов. Физика, 2008, 5, 60-70.
2. Бурдовицин В.А. и др. Журнал технической физики, 2013, 83(1), 117.
3. Суржиков А.П. и др. Письма в ЖТФ, 40, 2014(17), 78-85.