

Р. Н. Ласовский, доц., канд. физ.-мат. наук;  
В.С. Вихренко, проф., д-р физ.-мат. наук  
(БГТУ, г. Минск)

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАРЯДА И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В КЕРАМИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОЛИТАХ ПРИ НАЛИЧИИ ВНЕШНЕГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ**

Керамические электролиты представляют собой класс технологически важных материалов, которые широко используются в устройствах хранения и преобразования энергии, разного рода датчиках и т.п. В работе рассматривается квазиодномерная модель стабилизированного иттрием диоксида циркония, которая воспроизводит некоторые основные свойства твердооксидных топливных элементов [1]. Модель состоит из квазиодномерной последовательности укрупненных кристаллических ячеек, каждая из которых содержит два иона иттрия и, в среднем, одну нейтральную вакансию в кислородной подрешетке, компенсирующую потерю положительного заряда. Вакансия может обмениваться с двукратно заряженным отрицательным ионом кислорода в ближайшей ячейке. Межзеренная область в рассматриваемой системе моделируется несколькими ячейками с отличающимися энергиями активации миграции частиц [2].

Моделирование выявило появление двойных электрических слоев на границах межзеренных областей. В состоянии равновесия или при слабом внешнем электрическом поле двойные слои появляются на обеих сторонах межзеренной области, а при более сильном поле единственный двойной слой образуется избыточными зарядами противоположных знаков на границах межзеренной области. В свою очередь, эти двойные слои формируют достаточно сильное электрическое поле, которое проталкивает ионы через межзеренную область и в результате подавляет сопротивление межзеренных областей.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Modak U., Lusk M. T. Kinetic Monte Carlo simulation of a solid-oxide fuel cell: I. Open-circuit voltage and double layer structure // *Solid State Ionics*. – 2005. – Vol. 176. – P. 2181–2191.
2. Bokun G. S., Groda Y. G., Lasovsky R. N., Vikhrenko V. S. Unusual properties of a model of an intergrain boundary in solid oxide ceramic electrolytes // *Solid State Ionics*. – 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssi.2016.11.022>