

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ НАНОПОРОШКОВЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ЧАСТИЧНО СТАБИЛИЗИРОВАННОГО ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ

Геворкян Э.С.⁽¹⁾, Сирота В.В.⁽²⁾, Чишкала В.А.⁽³⁾, Мельник О.М.⁽¹⁾, Гуцаленко Ю.Г.⁽⁴⁾

⁽¹⁾Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, пл.Фейербаха,7
61050, Харьков, Украина, e-mail: edwin_gevorkyan@mail333.com

⁽²⁾ Центр коллективного пользования научным оборудованием БелГУ «Диагностика
структуры и свойств наноматериалов», ул.Королева,2а 308034, Белгород, РФ,
e-mail: Sirota@bsu.edu.ru

⁽³⁾ Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, физико-технический
факультет, пр. Курчатова, 31, 61108, Харьков, Украина, e-mail: v.chishkala@ukr.net

⁽⁴⁾ Национальный технический университет " Харьковский Политехнический Институт",
ул. Фрунзе, 21, Харьков 61002, Украина, e-mail: gutsalenko@kpi.kharkov.ua

Частично стабилизированный диоксид циркония и композиты на его основе обладают уникальными свойствами. Спектр применения материалов на основе диоксида циркония очень широкий: от теплоизоляционного материала для ядерного реактора до применения в качестве биоимплантов.

В большой энергетике очень перспективно применение топливных элементов (ТЭ) для крупно масштабного накопления энергии, например, получения водорода. [1-3]. Наиболее эффективны топливные элементы третьего поколения с электролитом из твердых оксидов, в основном из ZrO_2 . В качестве твердого электролита наиболее эффективно зарекомендовал себя диоксид циркония [4]. Диоксид циркония входит (около 50%) в состав анода и катода. Катод представляет из себя пористый композит, в состав которого входит ZrO_2 , стабилизированный иттрием, и манганита лантана, легированный стронцием, соотношением 50:50. Решение вопроса эффективной работы ТЭ во многом зависит от применения наноструктурных и нанопористых материалов. Известно, что снижение размера зерна керамического электролита на основе ZrO_2 до 90нм приводит к повышению зернограничной составляющей ионной проводимости по сравнению с поликристаллическим и монокристаллическим материалом [5]. Снижение размера зерен в структуре анода и катода ТЭ и их равномерное распределение, при наличии системы сообщающихся открытых пор, приведет к существенному росту эффективности протекания реакций на электродах. Поэтому исследование структурообразования в процессе

горячего прессования нанопорошковых смесей диоксида циркония является актуальным.

Нами были проведены исследования структурообразования в композитах на основе нанопорошковых смесей частично стабилизированного диоксида циркония и монокарбида вольфрама, а также частично стабилизированного диоксида циркония и оксида алюминия в процессе горячего прессования с прямым пропусканием тока. Было установлено, что структура композитов сильно зависит от качества перемешивания исходных смесей и чувствительна к режимам горячего прессования: температуре спекания, скорости нагрева и времени выдержки.

Литература

1. "A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems; Generation IV International Forum", GIF-002-00, 2002
2. R.B. Duffey, I.L. Pioro, B.A. Gabaraev and Yu. N. Kuznetsov, "SCW Pressure-Channel Nuclear Reactors: Some Design Features", The 14 International Conf. on Nuclear Engineering (ICONE-14), Paper 89609, 2006.
3. R.B. Duffey and I.L. Pioro, H. Khartabil, "Supercritical Water-Cooled Channel Nuclear Reactors: Review and Status" Proceedings of GLOBAL 2005. Japan, 2005.
4. С.Ю.Саенко, Н.Н. Белаш, Э.С.Геворкян. Получение нанокерамики на основе диоксида циркония методом горячего вакуумного прессования.// Физика и техника высоких давлений. №1, т18, 2008, с.47-51
5. И.А.Даниленко и др. Топливные элементы с оксидным электролитом.//Мир техники и технологий. №7(80), 2008, с.65-66.