

# Оптимизация структуры и состава композиционного Ni/YSZ анода для твердооксидных топливных элементов.

**Ростова Екатерина<sup>1</sup>, Бредихин Иван Сергеевич<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Студентка 1 курса физико-химического фак-та

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

<sup>2</sup> Студент 6 курса фак-та общей и прикладной физики

Московский физико-технический институт (ГУ), Долгопрудный, Россия

<sup>1</sup>E-mail: [ket02@yandex.ru](mailto:ket02@yandex.ru)

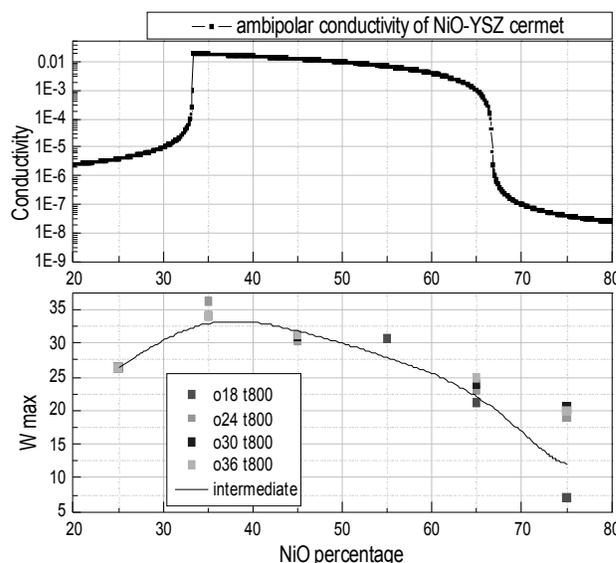
Среди обширного семейства топливных элементов следует выделить твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ), основанные на кислород-проводящих твердых электролитах, которые имеют высокий к.п.д (до 60%) и могут использовать в качестве топлива не только чистый водород, но и различные углеводороды. [1,2] В основе ТОТЭ лежат многослойные электрохимические ячейки, состоящие из активных электродов, разделенных ионопроводящей мембранной.

Имеющиеся данные показывают, что в качестве анода наиболее эффективно использовать так называемый «керметный» электрод, представляющий собой композит на основе Ni (или NiO) и YSZ (оксид циркония, стабилизированный 8÷10мол.% оксида иттрия).

Однако имеющиеся в литературе данные о составах композиционных анодов весьма сильно различаются. Следует отметить, что в литературе отсутствует исследования позволяющие оптимизировать состав композиционных электродов и обосновать выбранные составы исходя из физических принципов.

В рамках данной работы было проведено измерение проводимости Ni/YSZ керамики и определение оптимального состава для его применения в качестве анода для ТОТЭ с планарным токосъемом.

Наши исследования показали, что амбиполярная проводимость Ni-YSZ композита имеет сложный характер. В соответствии с теорией протекания в зависимости проводимости от состава проявляет два перколяционных порога при YSZ/NiO  $\approx$  30% и 70% (рис.1). Как видно из рис.1, полная проводимость  $\sigma$  достигает максимума при концентрации YSZ/NiO  $\approx$  33-35%. Сравнительные исследования вольт -амперных характеристик ТОТЭ с композиционным Ni/YSZ анодом вблизи состава обладающего максимумом амбиполярной проводимости показали, что и для ТОТЭ наилучшие каталитические и электрохимические свойства находятся вблизи составов анодов YSZ/NiO  $\approx$  35-40%.



## Литература

1. O.Yamamoto "Solid oxide fuel cells: fundamental aspects and prospects" Electrochim. Acta 45 (2000), p. 2423.
2. André Weber and Ellen Ivers-Tiffée "Materials and concepts for solid oxide fuel cells (SOFCs) in stationary and mobile applications" Journal of Power Sources (2004)