

## КАТАЛИЗАТОРЫ ЭЛЕКТРООКИСЛЕНИЯ ЭТАНОЛА, СИНТЕЗИРОВАННЫЕ НА УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛАХ

О.В. Корчагин<sup>1\*</sup>, В.Т. Новиков<sup>1</sup>, М.Р. Тарасевич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*РХТУ им. Д.И. Менделеева 125047, Москва А-47, Миусская пл., 9*

<sup>2</sup>*ИФХЭ РАН, 119991 Москва, Ленинский проспект, д.31, корп.4*

*e-mail: olegor83@mail.ru*

Целью данной работы было исследовать перспективы применения углеродных нанотрубок и нановолокон в качестве носителей катализаторов электроокисления этанола в кислой среде. Катализатор электроокисления этанола PtSn (3:1, массовое содержание Pt 40%) был синтезирован с помощью модифицированного полиольного метода на поверхности однослойных нанотрубок (УНТ1), двухслойных нанотрубок (УНТ2), многослойных нанотрубок (УНТ3) и нановолокон (УНВ). Наивысшую активность в модельных условиях продемонстрировал катализатор, сформированный на образце УНТ2 (рис.1). Степень сплавообразования металлической фазы данного катализатора, определенная методом РДА, составила ~100%, а средний размер частиц ~ 4 нм. Исследовано влияние высокотемпературной обработки (~1700 °С) в вакууме на электрохимические характеристики двухслойных нанотрубок и катализаторов на их основе. Установлено, что при одинаковом количестве синтезированных партий средняя активность катализаторов PtSn, сформированных на поверхности обработанных УНТ2 превосходит среднюю активность катализаторов на необработанных УНТ2. Проведены исследования эффективности разработанного катализатора в составе анодного активного слоя этанольно-кислородного ТЭ. Наилучшие характеристики продемонстрировал анодный активный слой, содержащий 3,5 мг/см<sup>2</sup> Pt<sub>3</sub>Sn при соотношении масс носителя и связующего Nafion<sup>®</sup> m(УНТ)/m(Nafion<sup>®</sup>)=1/0,8. Максимальная плотность мощности ТЭ, реализованная при температуре 85 °С и давлении окислителя 2 атм, составила 52 мВт/см<sup>2</sup> (рис. 2).

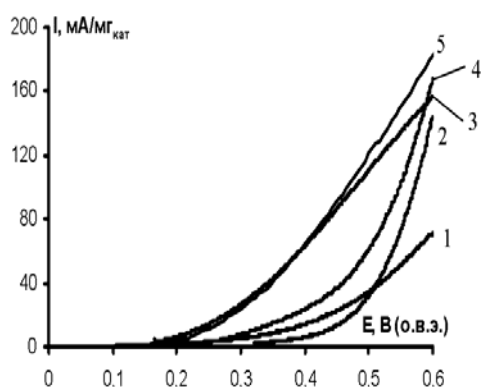


Рис.1 Поляризационные кривые окисления этанола на различных катализаторах, 0.5M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 1M C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, 60°C, 5 мВ/с. 1)Pt(40%)Ru(20%) HiSPEC 10000; 2) PtSn (3:1, 40 мас.% Pt)/УНТ3; 3) PtSn (3:1, 40 мас.% Pt)/УНТ1; 4) PtSn (3:1, 40 мас.% Pt)/УНВ; 5) PtSn (3:1, 40 мас.% Pt)/УНТ2.

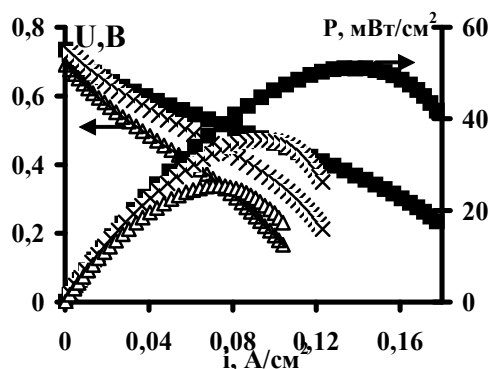


Рис.2 Вольтамперные кривые и зависимость плотности мощности от нагрузки ТЭ. Содержание Pt<sub>3</sub>Sn: (Δ) 1 - мг/см<sup>2</sup>; (×) - 2.5 мг/см<sup>2</sup>; (■) - 3.5 мг/см<sup>2</sup>; m(УНТ)/m(Nafion<sup>®</sup>)=1/0,8