

ЭЛЕКТРОВОССТАНОВЛЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОГО КИСЛОРОДА НА НАНОКЛАСТЕРАХ МЕТАЛЛОВ ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ

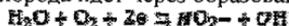
А.Н.Софронков, Ш.Д.Курмашев, Анджей Гавдзик¹

Одесская Национальная академия связи им. А.С.Попова

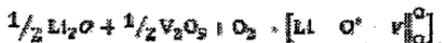
Украина, 65029, Одесса, ул. Кузнечная, 1. E-mail: kurmasch12@gmail.com.ua

¹*Ополевицкий университет (г.Ополе, Польша).*

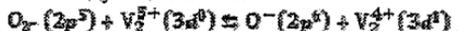
Нанооксиды металлов переменной валентности обладают высокой реакционной способностью. В работе изучалась активность оксида ванадия, легированного оксидами щелочных металлов, что связано с возможностью использования таких систем в качестве катализаторов кислородного электрода электрохимических генераторов (топливных элементов) [1]. Катализаторы получали методом гель-золь нанотехнологии [2]. Фазовый состав определяли методом рентгеновской дифрактометрии и электронографии, размеры частиц – по методу Селякова-Шеррера [3]. Каталитическую активность определяли в модельной реакции разложения пероксида водорода, которую осуществляли в стеклянной ячейке, позволяющей контролировать потенциал электрода, что связано с тем, что электровосстановление кислорода идет через образование пероксида водорода [4]:



Изучены зависимость активность катализаторов от природы и концентрации добавляемых щелочных металлов, температуры приготвления. Определены энергия активации процесса, порядок реакции, значение предэкспоненциального множителя, а также константа скорости реакции. Анализ уширения и формы рентгеновского диффузионного профиля позволил установить распределение наокластеров по размерам. Объяснение полученных результатов дано на основе теории “дырочного комплекса” [5]:



Кислород, отмеченной звездочкой – активный кислород. Возможно также образование других “дырочных комплексов” Дырочный переход может осуществляться согласно следующей схеме:



Катализаторы электровосстановления кислорода, полученные методом золь-гель нанотехнологии, обладают низкой энергией активации и большой удельной поверхностью, что и обеспечивает их высокую активность.

1. В.Фильштих, Топливные элементы, Мир, М., 1968, 419с.
2. Н.А.Шабанова, В.В.Попов, П.Д.Саркисов, Химия и технология нанодисперсных оксидов, Академкнига, М.,2007, 309с.
3. А.М.Миркин, Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов, Физматгиз, М., 1961,859с.
4. А.Н.Софронков, Ю.С.Проняков, Э.Н.Первый, Украинский химический журнал, т.66,в.1,с.91-93,2000.
5. О.К.Давтян, Кинетика и катализ химических и электрохимических процессов, Изд. АН Армении, Ереван, 1984,383с.