

# СИНТЕЗ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО $\text{CdMn}_2\text{O}_4$ СО СТРУКТУРОЙ ШПИНЕЛИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ЭЛЕКТРОКАТАЛИТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В РЕАКЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КИСЛОРОДА

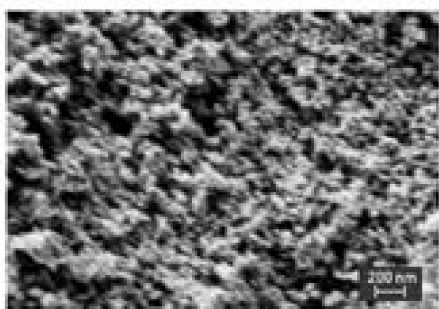
Стребков Д.А.\*, Досаев К.А.\*\*

\**Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Факультет наук о материалах, Москва, Россия*

\*\**Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Химический факультет, Москва, Россия  
E-mail: diman1670@mail.ru*

Щелочные топливные элементы (ЩТЭ) являются одним из перспективных решений преобразования химической энергии в электрическую. Особенностью реакции восстановления кислорода (ORR) в щелочной среде является то, что она протекает с существенно меньшим перенапряжением по сравнению с кислой средой. Это приводит к тому, что в качестве катализатора восстановления кислорода становится возможным использовать не только дорогостоящие металлы платиновой группы, но и оксиды d-металлов.

Ранее было установлено, что высокой каталитической активностью в реакции восстановления кислорода в щелочной среде обладают оксиды, содержащие в своем составе катионы  $\text{Mn}^{3+}$  [1]. Однако до сих пор не установлено какие из специфических характеристик оксида (химический состав, кристаллическая структура и т.д.) определяют его каталитическую активность в ORR. С нашей точки зрения, представляет интерес поиск новых катодных материалов для ЩТЭ среди оксидов марганца, кристаллизующихся в одном из наиболее распространенных структурных типах – структурном типе шпинели  $\text{AMn}_2\text{O}_4$ . В нашей научной группе ранее были синтезированы и исследованы оксиды  $\text{Mn}_3\text{O}_4$ ,  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  и  $\text{MgMn}_2\text{O}_4$  со структурой шпинели. В настоящей работе в качестве объекта исследования был выбран оксид  $\text{CdMn}_2\text{O}_4$ .



**Рис. 1.** Микрофотография  $\text{CdMn}_2\text{O}_4$

В данной работе был синтезирован высокодисперсный порошок  $\text{CdMn}_2\text{O}_4$  (Рис. 1) с площадью поверхности, определенной методом БЭТ,  $39 \text{ м}^2/\text{г}$ . Полученный материал охарактеризован при помощи методов рентгеновской порошковой дифракции и сканирующей электронной микроскопии. Согласно данным сканирующей электронной микроскопии размер частиц составляет не более 50 нм. При помощи метода циклической вольтамперометрии (ЦВА) исследована устойчивость полученного оксида в широком диапазоне потенциалов в щелочной среде. Исследована электрокаталитическая активность  $\text{CdMn}_2\text{O}_4$  в реакции восстановления кислорода в щелочной среде.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований проект № 18-29-12064мк.*

1. Stoerzinger K., Risch M., Han B., Shao-Horn Y. Recent Insights into Manganese Oxides in Catalyzing Oxygen Reduction Kinetics // ACS Catal., 2015, v. 5, p. 6021-6031.