**Влияние примесного содержания воды в электролите на основе диметилсульфоксида на разряд Mg-O2 аккумулятора**

***Голубев М.В.,1,2 Захарченко Т.К.1,2***

*Студент, 6 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*2ФИЦ химической физики имени Н.Н.Семенова РАН, Москва, Россия*

*E-mail:* [*mikhail.golubev@chemistry.msu.ru*](file:///C%3A%5CUsers%5Cpalko%5CDesktop%5Clab%5C%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D1%84%D0%B8%D0%B7%D1%82%D0%B5%D1%85%202023%5Cmikhail.golubev%40chemistry.msu.ru)

Среди электрохимических систем, рассматриваемых в качестве альтернативы литий-ионным накопителям энергии, исследовательский интерес представляют перезаряжаемые Mg-O2 аккумуляторы с апротонным электролитом, поскольку обладают более высокой теоретической плотностью энергии (Вт∙ч/л), чем у Li-O2 аккумулятора [1]. Кроме того, магний – один из наиболее распространенных элементов на Земле. Емкость и циклируемость Mg-O2 аккумуляторов ограничивается тем, что в процессе разряда на положительном электроде происходит образование нерастворимых продуктов – оксосоединений магния, являющихся электрическими изоляторами. Кроме того, возможны побочные процессы с участием продуктов и интермедиатов реакции восстановления кислорода. Из исследований в области Li-O2 аккумуляторов известно, что повышение примесного содержания воды в электролите приводит к увеличению емкости в результате изменения морфологии продуктов разряда, а также к подавлению побочных процессов разложения электролита [2]. Механизм реакции восстановления кислорода в Mg-O2 аккумуляторе не отличается от Li-O2 аккумулятора [3], из чего следует, что влияние содержания воды в электролите на разряд Mg-O2 аккумулятора может иметь аналогичный характер. Однако, такой эффект для металл-кислородных аккумуляторов с щелочноземельными металлами до сих пор не был изучен.

В настоящей работе было продемонстрировано, что для ячейки Mg-O2­ без разделенного катодного и анодного пространства примесь воды в электролите на основе диметилсульфоксида (ДМСО) не оказывает влияние на разрядную емкость в пределах точности экспериментов и определяется другими неконтролируемыми факторами, не в последнюю очередь связанными с пассивацией поверхности положительного электрода. При высоком содержании примеси воды (8000, 15000 м.д.) удалось наблюдать уменьшение разрядного напряжения Mg-O2 ячейки вследствие пассивации магниевого анода, а также изменение морфологии продуктов за счёт образования Mg(OH)2. При помощи циклической вольтамперометрии было установлено, что добавление воды в электролит не оказывает существенного влияния на электрохимические стадии реакции восстановления кислорода в присутствии ионов магния в ДМСО. Согласно данным ИК-Фурье спектроскопии и РСМА продукты разряда содержат значительное количество продуктов разложения электролита, при этом из результатов химического анализа следует, что содержание пероксида магния в продуктах разряда незначительно, но вместе с этим выход по току магнийсодержащих соединений составляет практически 100%. Эти наблюдения могут быть объяснены возможной быстрой реакцией между продуктами и/или интермедиатами реакции восстановления кислорода с компонентами электролита.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 22-23-20089.*

**Литература**

1. Weinrich H. et al. Silicon and iron as resource-efficient anode materials for ambient-temperature metal-air batteries: a review //Materials. – 2019. – Т. 12. – №. 13. – С. 2134.
2. Dai A. et al. Fundamental Understanding of Water‐Induced Mechanisms in Li–O2 Batteries: Recent Developments and Perspectives //Advanced Materials. – 2019. – Т. 31. – №. 31. – С. 1805602.
3. Zakharchenko T. K. et al. On the Role of Electrolyte in Aprotic Mg-O2 Battery Performance //Electrochimica Acta. – 2023. – Т. 463. – С. 142816.