**Влияние состава электролита на процессы, протекающие в Mg-O2 аккумуляторе**

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

*Студент, 5 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*

В настоящее время все более актуальными становятся исследования, направленные на разработку химических источников тока, обладающих большей энергоемкостью, чем у литий-ионных аккумуляторов, т.к. удельные характеристики последних остаются недостаточно высокими для таких применений, как, например, электротранспорт. Одно из таких направлений – металл-кислородные аккумуляторы. Среди них наибольшей теоретической удельной энергией обладают магний кислородные (Mg-O2) аккумуляторы (3.9 кВатт∙ч/кг при разряде до MgO) [1]. В процессе разряда Mg-O2 аккумулятора на катоде протекает реакция восстановления кислорода (РВК). Продукты разряда (MgO или MgO2) малорастворимы, являются диэлектриками и их образование на поверхности электрода приводит к его пассивации. Для возможности заряда такого аккумулятора необходимо использование аппротонных электролитов с широком окном электрохимической стабильности, однако на сегодняшний день такие системы остаются малоизученными.

В данной работе изучалась РВК в присутствии ионов магния в ДМСО, тетраметиленсульфоне, ацетонитриле и диглиме при помощи ЦВА на плоском стеклоуглеродном электроде, а также проводился гальваностатический разряд Mg-O2 ячеек с магниевым анодом и катодом из пористой углеродной бумаги. Также, в электролит для Mg-O2 ячеек добавлялся MgCl2, поскольку его наличие может способствовать понижению перенапряжения растворения магния на аноде [2].

Во всех исследуемых растворителях удалось добиться воспроизводимой вольтамперограммы при повышении анодного предела циклирования выше предела разложения электролита, при этом ни в одном случае не наблюдалось раздельного окисления твёрдых продуктов РВК и окисления электролита. В ДМСО при малой степени пассивации электрода наблюдалось расщепление катодного пика РВК на два, которые соответствуют первому и второму переносу электрона в РВК, при этом первый перенос электрона в ходе циклирования стал преобладающим. Стоит отметить, что преобладание первого переноса электрона более благоприятно для Mg-O2 аккумуляторов, поскольку образование продуктов разряда в таком случае может происходить в объеме. На вольтамперограмме в диглиме не наблюдалось отчётливых пиков, что может быть связано с низкой ионной проводимостью электролита. При гальваностатическом разряде Mg-O2 ячеек значительную ёмкость удалось достигнуть только при использовании электролита на основе ДМСО, при этом добавка MgCl2 увеличивает разрядное напряжение, но не влияет на разрядную ёмкость. На основе РСМА углеродной бумаги после разряда Mg-O2 ячейки было предположено, что в процессе разряда образуется MgO2, при этом данные порошковой дифракции свидетельствуют о том, что продукт аморфный. Слишком быстрое падение напряжения при гальваностатическом разряде в случае других растворителей может быть связано со слишком быстрой пассивацией магниевого анода.

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

**Литература**

1. Smith J.G. et al. Theoretical Limiting Potentials in Mg/O2 Batteries // Chem. Mater. 2016. Vol. 28. №. 5. P. 1390-1401.

2. Ng K. L., Shu K., Azimi G. A rechargeable Mg|O2 battery //Iscience. 2022. Vol. 25. №. 8. P. 104711.