**Кинетика окисления пероксида лития циклометаллированным комплексом Ru(III) с 2-фенилбезимидазолом и диметилдикарбоксибипиридином**

***Сиротин М.А1, Исаев В.В.2, Захарченко Т.К.1,3***

*Студент, 5 курс специалитета*

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

*химический факультет, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*3ФИЦ ХФ РАН имени Н.Н. Семёнова, Москва, Россия*

*E-mail: sirotinm2000@mail.ru*

Основным продуктом разряда перспективных литий-кислородных аккумуляторов (ЛКА) является пероксид лития. Окисление непроводящего Li2O2 в ходе заряда затруднено, что приводит к высокому перенапряжению и, в последствии, быстрой гибели ячейки из-за деградации электролита и положительного электрода. Для решения данной проблемы было предложено использовать редокс-медиаторы (РМ), которые электрохимически окисляются на электроде, затем окисляют пероксид лития в объеме электролита. [1] В качестве потенциальных РМ рассмотрены циклометаллированные комплексы Ru(II) с 2-фенилбензимидазолом и диметилдикарбоксибипиридином (RuXH) (рис. 1. A).

Одним из требований, предъявляемых к РМ, является высокая скорость окисления твердого пероксида лития окисленной формой медиатора. Кинетику данного процесса возможно исследовать методом *in situ* спектрофотомерии, поскольку полосы поглощения окисленной и восстановленной форм медиаторов значительно отличаются. Окисленную форму медиатора возможно синтезировать электрохимическим окислением. Модельный эксперимент был успешно проведён с раствором ферроцена (Fc) в 0.1 М растворе *n*-Bu4NClO4 (TBAP) в ацетонитриле в двухэлектродной электрохимической H-ячейке, и были зарегистрированы оптические спектры поглощения растворов до и после окисления. При окислении раствора RuXH было обнаружено, что оптический спектр продукта не соответствует теоретическому, предположительно из-за низкого выхода по току. Дальнейшее окисление проводили в трёхэлектродной ячейке в потенциостатическом режиме, чтобы избежать протекания побочных процессов.

В ходе данной работы установлено, что в ДМСО раствор окисленной формы RuXH получить нельзя, а в ацетонитриле возможно только для концентраций не выше 0.1 мМ. Оптические спектры окисленной и восстановленной форм как RuXH (580 нм), так и Fc (620 нм) отличаются по полосам поглощения, что позволило исследовать кинетику окисления твёрдого Li2O2. Установлено, что скорость окисления пероксида лития раствором RuXH+ практически не отличается от скорости окисления ферроцением.

 

Рис. 1. **A** Структурная формула циклометаллированного комплекса RuXH.

**Б** Кинетические кривые экспериментов окисления Li2O2 для RuXH и Fc.

**Литература**

1. Kwak W. J. et al. Lithium–oxygen batteries and related systems: potential, status, and future // Chemical Reviews. 2020. Vol. 120. N. 14. P. 6626-6683.