**Электрохимические свойства редокс-активных электролитных систем на основе новой ферроценсодержащей ионной жидкости**

***Левин М.М., Архипова Е.А., Иванов А.С., Савилов С.В.***

*Аспирант, 1 год обучения*

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

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* [*mikhail.levin@chemistry.msu.ru*](mailto:ivanov@yandex.ru)

В последние годы возрос интерес к редокс-электролитам, использование которых позволяет значительно увеличить емкостные характеристики суперконденсаторов за счет обратимых окислительно-восстановительных процессов [1]. Электрохимические свойства электролита, такие как электрохимическое окно и электропроводность, вязкость в значительной степени определяют плотность энергии и удельную мощность источников тока.

В данной работе проведен ряд электрохимических испытаний электролитных систем на основе новой ионной жидкости (ИЖ) – бис(трифторометансульфонил)имид этил-диметил-(ферроценилметил)аммония ([EDFA][NTf2]), синтезированной согласно Схеме 1. В качестве растворителя был использован ацетонитрил, а в качестве фонового электролита бис(трифторометансульфонил)имид 1-этил-3-метилимидазолия ([EMIm][NTf2]). Транспортные свойства редокс-активной ИЖ были исследованы при помощи циклической вольтамперометрии с вращающимся дисковым электродом. В качестве образцов использовались растворы [EDFA][NTf2] различной концентрации от 0,01 до 0,10 M (в присутствии 1 M фонового электролита [EMIm][TFSI]). Установлено, что коэффициент диффузии катиона этил-диметил-(ферроценилметил)аммония варьируется в интервале от 7,7∙10-6 до 11,1∙10-6 см2/с (в интервале концентраций ИЖ 0,1-1 М). Также был определен потенциал окисления/восстановления катиона, который составил 0,27 В (против электрода сравнения Ag / 0,01 M AgNO3 + 0,1 M перхлората тетрабутиламмония в ацетонитриле). Электролитные системы были изучены методом спектроскопии электрохимического импеданса с вращающимся дисковым электродом. Кривые импеданса были проанализированы и аппроксимированы при помощи эквивалентных схем. На основании анализа кривых была определена толщина диффузионного слоя при разных скоростях вращения дискового электрода. Обнаружено, что коэффициент диффузии в диффузионном слое в 2-3 раза меньше чем в объеме. Окно электрохимической стабильности для изучаемых электролитных систем составило 5 В. Помимо этого, также были определены фактор симметрии реакции окисления редокс-активного катиона и константа скорости переноса электрона.



Схема 1. Синтез ионной жидкости [EDFA][NTf2].

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 21-43-00023).*

**Литература**

1. L. Zhang, S. Yang, J. Chang, D. Zhao, J. Wang, C. Yang, B. Cao. A Review of Redox Electrolytes for Supercapacitors // Frontiers in Chemistry. 2020. Vol. 8. A. 413.