**Влияние состава электролита на сохранение емкости натрий-ионных аккумуляторов при длительном циклировании**

***Сафиуллина А.Р.1, Бобылева З.В2***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*2 Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* [*alls25.11.03@gmail.com*](mailto:alls25.11.03@gmail.com)

Натрий-ионные аккумуляторы (НИА) представляют собой перспективную альтернативу традиционным литий-ионным аккумуляторам (ЛИА), которые в настоящее время широко используются в различных областях от портативной электроники до электромобилей. В условиях растущего спроса на энергоносители и необходимости поиска более устойчивых и доступных решений для хранения энергии, натрий-ионные технологии привлекают все большее внимание исследователей и производителей. Целью данной работы является улучшение характеристик (емкости, кулоновской эффективности, сохранения емкости) натрий-ионных электрохимических ячеек. Исследования проводились в полных ячейках, поскольку данная модель близка к прототипам аккумуляторов. Помимо влияния электролита на электрохимические свойства системы, было изучено влияние таких параметров, как морфологии анодного материала, состав катодного материала и массовое соотношение катодного и анодного материалов.

В ходе работы были приготовлены электролиты с органическими карбонатами в качестве растворителей и различными концентрациями соли NaPF6. В качестве анодных материалов мы использовали неграфитизируемый углерод (HC), а в качестве катодного материала – Na3V2(PO4)3 (NVP) и Na4Fe3(PO4)2(P2O7) (NFPP). Полные ячейки исследовали методом гальваностатического зарядно-разрядного циклирования и определяли разрядную емкость, кулоновскую эффективность, циклируемость и мощностные характеристики.

Показано, что морфология неграфитизируемого углерода оказывает влияние на емкость и циклируемость полной ячейки. Сравниваются электрохимические свойства NVP и NFPP: несмотря на бóльшую теоретическую емкость смешанного фосфата, практическая емкость пока что оказывается меньше, чем у соединения структурного типа NASICON. Для долгого циклирования полных ячеек и прототипов аккумуляторов подходят электролиты на основе 1М р-ра NaPF6 в двухкомпонентных (EC:DEC), так и трехкомпонентных системах растворителей (EC:PC:DEC в соотношении 1:1:2) и с использованием 1% FEC. Полная ячейка NFPP/HC с электролитом 1М NaPF6 в EC:DEC(1:1)+1%FEC продемонстрировала сохранение емкости 78% на 200-м цикле.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 24-23-20052.*