**Hатрий-ионные электрохимические ячейки в конфигурации full cell**

***Хачикьян Д. А.1, Сафиуллина А. Р.1, Бобылёва З. В.2***

*Студентка, 1 курса бакалавриата*

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

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

*E-mail: d.hachikyan0513@gmail.com*

Аккумуляторы на основе ионов натрия представляют собой перспективную альтернативу литий-ионным батареям. Создание таких аккумуляторов требует поиска подходящих материалов для катодов и анодов, а также разработки электролита

Целью исследования является изучение принципа работы и механизма сборки электрохимических ячеек, и с их помощью изучение электрохимических характеристик электродных материалов и НИА на их основе, что откроет больше возможностей для исследования как электродных материалов отдельно, так и НИА в общем

В ходе работы были синтезированы катодные и анодные материалы для натрий-ионных электрохимических ячеек: Na3V2(PO4)3 структурного типа NASICON и неграфитизируемый «твердый» углерод, синтезированные методом золь-гель [1] и гидротермальным методом [2] соответственно, и были приготовлены электролиты на основе соли NaPF6 и карбонатов. С помощью рентгенофазового анализа был подтвержден состав кристаллических соединений. Для исследования электрохимических характеристик электродов были собраны полуячейки [3] — в качестве анодного материала выступал металлический натрий, а в качестве катодного — исследуемый материал. Сами ячейки изучали методом гальваностатического зарядно-разрядного циклирования и определяли разрядную емкость, кулоновскую эффективность, циклируемость и мощностные характеристики.

Было выявлено, что синтезированный катодный материал соответствует составу Na3V2(PO4)3, электролиты на основе 1М NaPF6 в двухкомпонентной (EC:DEC 1:1) подходят для циклирования ячеек с неграфитизируемым углеродом, а для циклирования ячеек с Na3V2(PO4)3 в качестве катодного материала подходит электролит с добавлением фторэтиленкарбоната.

**Литература**

1. Zheng, L. L., Xue, Y., Liu, B. S., Zhou, Y. X., Hao, S. E., & Wang, Z. bo. (2017). High performance Na3V2(PO4)3 cathode prepared by a facile solution evaporation method for sodium-ion batteries. *Ceramics International*, *43*(6), 4950–4956. https://doi.org/10.1016/J.CERAMINT.2016.12.149

2. Xie, F., Xu, Z., Jensen, A. C. S., Ding, F., Au, H., Feng, J., Luo, H., Qiao, M., Guo, Z., Lu, Y., Drew, A. J., Hu, Y. S., & Titirici, M. M. (2019). Unveiling the role of hydrothermal carbon dots as anodes in sodium-ion batteries with ultrahigh initial coulombic efficiency. *Journal of Materials Chemistry A*, *7*(48), 27567–27575. https://doi.org/10.1039/C9TA11369J

3. Kayyar, A., Huang, J., Samiee, M., & Luo, J. (2012). Construction and Testing of Coin Cells of Lithium Ion Batteries. *Journal of Visualized Experiments : JoVE*, *66*, 4104. https://doi.org/10.3791/4104