

Тезисы докладов
XX Всероссийского совещания

Электрохимия органических соединений

ЭХОС-2022
18-22 октября 2022 г.



ЭХ **2022** **С+**

ПРОВОДЯЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ КАК КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОДНЫХ
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МЕТАЛЛ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ И
СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ

**Кондратьев В.В., Елисеева С.Н., Толстопятова Е.Г., Волков А.И., Каменский М.А.,
Волков Ф.С., Ефремова А.О.**

*Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии,
г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: vkondratiev@mail.ru*

Одним из подходов, широко применяемых в последние годы для модификации электродных материалов с целью улучшения их функциональных свойств, является использование проводящих органических полимеров. Проводящие полимеры обладают достаточно высокой электропроводностью, собственной псевдоемкостью и гибкостью, что делает их привлекательными для использования в электродных материалах.

Проводящие полимеры и их сополимеры, а также композиты с редокс-активными органическими и неорганическими соединениями могут выступать в качестве активных масс без дополнительных связующих и проводящих компонентов для аккумуляторных электродов. Кроме того, проводящие полимеры нашли применения в составе электродов аккумуляторов и суперконденсаторов в качестве связующих, в качестве защитных покрытий, ограничивающих коррозию активного материала и подложки, нежелательное растворение редокс-активных компонентов или миграцию участников электродной реакции. Поэтому диспергирование оксидов переходных металлов и других перезаряжаемых материалов в проводящих полимерах представляет интересный способ получения перспективных материалов для суперконденсаторов и химических источников тока. Использование дисперсных оксидов металлов, распределенных в составе проводящей матрицы полимера заметно увеличивает скорости электроно-ионо-транспортных процессов и приводит к улучшению функциональных свойств материалов (удельной емкости, стабильности).

В докладе будут рассмотрены методы химического и электрохимического синтеза композитных электродных материалов на примере одного из интересных проводящих полимеров – поли-3,4-этилендиокситиофена (PEDOT) и неорганических соединений переходных металлов, сделан обзор собственных недавних исследований таких материалов для применения в литий ионных и цинк ионных аккумуляторах, а также в суперконденсаторах.

Электрохимические свойства ряда композитных материалов $\text{LiMn}_2\text{O}_4/\text{PEDOT}$, $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{PEDOT}$, $\text{LiFePO}_4/\text{PEDOT}$ /PEDOT, $\text{MnO}_2/\text{PEDOT}$, $\text{V}_2\text{O}_5/\text{PEDOT}$ были изучены методами ЦВА, заряд-разрядных кривых и методом импедансной спектроскопии. Морфология и другие структурно-физические характеристики материалов были изучены с использованием методов сканирующей электронной микроскопии и EDX-анализа, методов ИК-спектроскопии и XPS спектроскопии. Обсуждаются общие эффекты влияния проводящего полимера как компонента материалов для разных энергозапасующих электрохимических систем.

Авторы выражают благодарность РЦ «Нанотехнологии» и РЦ «Физические методы исследования поверхности» СПбГУ за проведение исследований методами SEM, EDX, XPS и XRD. Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФИ (грант № № 21-53-53012).