

XIV ПЛЁССКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

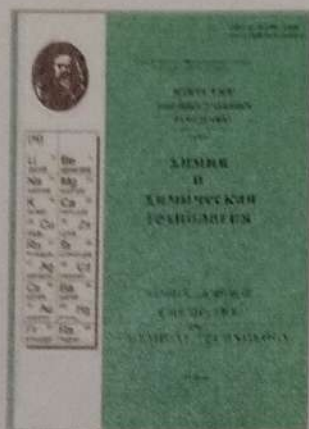
Плёс, 3 – 7 июля 2023 года

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ
ЭЛЕКТРОХИМИИ

ЭЛЕКТРОХИМИЯ В НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ



Информационные партнеры:



ХиХТ - <http://journals.isuct.ru/ctj> РХЖ - <http://journals.isuct.ru/rcj> ГиОП - <http://www.galvanotehnika.info/>

С 56 **Современные проблемы теоретической и прикладной электрохимии. Электрохимия в настоящем и будущем. XIV Плесская Международная научная конференция (Плѣс, 3 – 7 июля 2023 года) : тезисы докладов / под общ. ред. В. И. Парфенюк. – Иваново : Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 2023. – 146 с. : ил.**
ISBN 978-5-905364-20-4

XIV Плѣсская Международная научная конференция (Плѣс, 3 – 7 июля 2023 года) посвящена современным проблемам теоретической и прикладной электрохимии, а также вопросам электрохимии в настоящем и будущем.

Сборник тезисов докладов участников конференции предназначен для специалистов, научного и учебного сообщества.



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЗАЩИТНЫЙ СЛОЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ПРИ ТЕПЛОВИМ РАЗГОНЕ

Белецкий Е.В.¹, Левин О.В.¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия
st803431@spbu.ru

За последние три десятилетия литий-ионные аккумуляторы (ЛИА) все чаще используются в качестве основных источников тока в портативных электронных устройствах, стационарных системах хранения энергии и на транспорте благодаря удешевлению запасаемой энергии в них. Тем не менее, распространение ЛИА на занятые конкурентами ниши замедляется из-за проблем, связанных с безопасностью. Хотя производители ЛИА утверждают, что их аккумуляторы безопасны, использование в этих системах активных окислителей и восстановителей вместе с органическими электролитами несёт в себе риск возгорания и взрыва из-за теплового разгона (резкого роста температуры), что может привести к разрушениям и травмам. Поэтому особенно важна разработка новых универсальных механизмов защиты аккумуляторов, которые предотвращали бы тепловой разгон, какими бы причинами он ни был вызван.

Короткое замыкание и перезаряд литий-ионных аккумуляторов являются наиболее частыми причинами теплового разгона, с которыми сталкиваются потребители. Они часто приводят к возгоранию аккумуляторов и разрушению изделий. Несмотря на многочисленные усилия по их предотвращению с помощью систем управления и контроля, химическая защита остается надежным решением. В данной работе описан новый универсальный подход к защите от короткого замыкания и перезаряда при помощи электропроводящего полимера на основе полимерного комплекса никеля с лигандом саленового типа $\text{poly}[\text{Ni}(\text{CH}_3\text{OSalen})]$.

В нормальном рабочем режиме сопротивление электрода, модифицированный защитным слоем $\text{poly}[\text{Ni}(\text{CH}_3\text{OSalen})]$, не намного выше, чем у незащищенного образца. Это приводит к практически равным потенциалам активных масс защищенной и незащищенной ячеек. Однако, при перезаряде до 6 В и выше, в незащищенной ячейке падение напряжения происходит практически полностью в активной массе, тогда как в защищенной ячейке - в защитном подслое. Это предотвращает тепловой разгон, поскольку не достигается значение потенциала активной массы, при котором происходит разложение электролита и активного материала. В случае короткого замыкания токовыводы аккумулятора соединяются проводником малого сопротивления, и аккумулятор начинает разряжаться на внутреннее сопротивление. В защищенной ячейке внутреннее сопротивление зависит от потенциала на полимере, который в среднем соответствует потенциалу на положительном электроде аккумулятора. При коротком замыкании сопротивление слоя динамично меняется по мере разряда материала, и при приближении к восстановленному состоянию полимера оно возрастает на порядки. Ток короткого замыкания в защищенной ячейке становится меньше, чем в незащищенной ячейке, что приводит к меньшему выделению тепла и отсутствию теплового разгона. Было проверено защитное действие $\text{poly}[\text{Ni}(\text{CH}_3\text{OSalen})]$ на двух электродных материалах (LiFePO_4 и LiCoO_2) как в полуэлементах CR 2032, так и в полноразмерных аккумуляторах емкостью 3,4 Ач. Полученные результаты говорят о существенном повышении безопасности литий-ионных аккумуляторов: ни перезаряд, ни короткое замыкание не приводит к тепловому разгону.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-00175).

9. Стаханова С.В., Зырянова З.Е., Крынина А.И., Шафигуллина К.Э., Лепкова Т.Л., Кречетов И.С. СОДЕРЖАЩИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЙ ПОЛИМЕР КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ АКТИВИРОВАННОЙ УГЛЕРОДНОЙ ТКАНИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ

УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ (14⁰⁰-17⁰⁰)

Председатель:

Проф. Кривенко Александр Георгиевич

1. Чекунова М.Д., Тюнина Е.Ю. ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ РАСТВОРОВ ГЕКСАФТОРАРСЕНАТА ЛИТИЯ В СМЕШАННЫХ РАСТВОРИТЕЛЯХ
2. Kuzmin S. M., Chulovskaya S. A., Tesakova M. V., Filivonova Yu. A., Parfenyuk V. I. BIMETALLIC PORPHYRIN ELECTRO POLYMERIZED FILMS FOR OXYGEN ELECTROREDUCTION
3. Алексеева Е.В. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА КАТАЛИЗАТОРОВ НА ИХ АКТИВНОСТЬ В ОТНОШЕНИИ РЕАКЦИИ ЭЛЕКТРОВОССТАНОВЛЕНИЯ КИСЛОРОДА
4. Базанов М.И., Березина Н.М. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ (ЭЛЕКТРОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ) АКТИВНОСТИ ПОРИСТЫХ КИСЛОРОДНЫХ (ВОЗДУШНЫХ) КАТОДОВ
5. Волков С.С., Парфенюк В.И., Степанов С.В., Нечаев А.В., Кочуров А.А., Микерин ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ
6. Тесакова М.В., Балдина А.А., Киселев А.Н., Парфенюк В.И. КАТАЛИТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ПОЛИПОРФИРИНЫ НА ОСНОВЕ АМИНО-ЗАМЕЩЕННЫХ ТЕТРАФЕНИЛПОРФИРИНОВ С РАЗЛИЧНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ АМИНО-ФЕНИЛЬНЫХ ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ
7. Манжос Р.А., Комарова Н.С., Коткин А.С., Кочергин В.К., Кривенко А.Г. ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДОПИРОВАННОГО БОРОМ АЛМАЗА НА ЕГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ В РЕАКЦИЯХ ОКИСЛЕНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ И ДОПАМИНА
8. Фишгойт Л.А., Касьянов Ф.В., Перковский Е.А., Князев А.В., Кокорекин А.А., Лошкарев Б.С. РАЗРАБОТКА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОТОТИПА АНАЛИЗАТОРА - АММОНИМЕТРА С ЦЕЛЬЮ ДИАГНОСТИКИ НЕОНАТАЛЬНОЙ ГИПЕРАММОНИЕМИИ
9. Шеханов Р.Ф., Гридчин С.Н. ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ ЦИНК-НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ ИЗ ЩЕЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

СРЕДА 5 ИЮЛЯ

УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ (10⁰⁰-13⁰⁰)

Председатель:

Д. т. н. Шеханов Руслан Феликсович

1. Белешкий Е.В., Левин О.В. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЗАЩИТНЫЙ СЛОЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ПРИ ТЕПЛОМ РАЗГОНЕ
2. Боков А.С., Шеханов Р.Ф. ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ БЛЕСТЯЩИХ ЦИНКОВЫХ ПОКРЫТИЙ И СПЛАВОВ ЦИНК-НИКЕЛЬ