

Отзыв

на автореферат диссертации **Владимира Александровича Эльтермана**
«Физико-химические свойства низкотемпературных хлоралюминатных
ионных жидкостей и особенности электровосстановления алюминия»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.6 – Электрохимия

Разработка технологий создания экологичных энергоемких алюминий-ионных аккумуляторов (АИА) имеет большое практическое значение. Использование таких аккумуляторов позволяет увеличить количество циклов заряда/разряда аккумулятора без существенной потери емкости при больших плотностях тока, сохраняя их производительность. Преимуществами использования низкотемпературных хлоралюминатных ионных жидкостей в качестве электролита для АИА являются: высокая термическая стабильность, негорючесть и низкие давления паров. Кроме того, необходимо отметить невысокую себестоимость массового производства алюминий-ионных аккумуляторов, экологическую безопасность и большую теоретическую емкость алюминиевого анода,

Актуальной проблемой является систематическое физико-химическое исследование свойств низкотемпературных хлоралюминатных ионных жидкостей. Для достижения этой цели в настоящей работе исследованы ионные составы электролитов методами спектроскопии комбинационного рассеяния света и спектроскопии ядерного магнитного резонанса.

Автором обоснована возможность применения низкотемпературных хлоралюминатных ионных жидкостей в качестве электролитов для АИА.

Разработана методика, позволяющая определять зависимость электропроводности, чисел переноса ионов и коэффициента диффузии аниона Al_2Cl_7^- от концентрации хлорида алюминия в ионных жидкостях.

Определен модифицированным методом Гитторфа для измерения чисел переноса ионов в ионных жидкостях состав электролита до и после электролиза, предложены составы электролитов, которые могут успешно применяться для создания АИА.

Установлено, что концентрационные зависимости электропроводности расплавов, полученные в температурном диапазоне от 0 до 100°C изменяются немонотонно. Показано, что в кислых растворах снижение электропроводности обусловлено уменьшением молярной концентрации аниона Al_2Cl_7^- .

Предложен и обоснован механизм восстановления алюминия из низкотемпературных ионных жидкостей. Продемонстрирована в работе перспективность использования электролитов в алюминий-ионном аккумуляторе в указанном диапазоне концентраций, стабильность работы устройств на основе ионных жидкостей в широком интервале скоростей

заряда/ разряда в течение 3100 циклов с высокой кулоновской эффективностью.


Изучение физико-химических свойств алюминий-ионных жидкостей проводилось несколькими методами, что является весьма ценным и делает достоверными полученные результаты.

Результаты диссертационной работы прошли хорошую апробацию на конференциях разного уровня и достаточно полно опубликованы в литературе. По материалам диссертации опубликовано **20** научных работ, в том числе **7** статей в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК, и зарубежных журналах, индексируемых в научных базах Scopus и Web of Science, **13** тезисов докладов российских и международных конференций.

На основании изложенного выше можно считать, что диссертация В.А. Эльтермана «Физико-химические свойства низкотемпературных хлоралюминатных ионных жидкостей и особенности электровосстановления алюминия», представляет собой завершённое научное исследование, актуальность, научная новизна и практическая значимость которого не вызывают сомнения.

Считаем, что автор диссертации, Эльтерман В.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – Электрохимия.

Доктор химических наук,
профессор кафедры Общей и физической химии
Тюменского индустриального университета

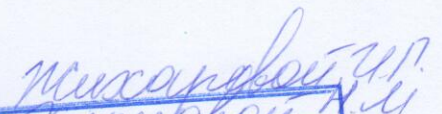

И.Г. Жихарева

Кандидат химических наук, доцент, доцент
кафедры Общей и физической химии
Тюменского индустриального университета;
27.06.2022


Н.М. Хлынова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тюменский индустриальный университет», кафедра
Общей и физической химии;
625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38;
3452 (28-33-37);
hlynovanm@tyuiu.ru




М.И. Жуковский
Исполнительный документовед общего отдела ТИУ
28.06.2022