О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы
БОРОЗДИНА Алексея Вячеславовича
«Электродные процессы на границе алюминия с хлоралюминатной ионной жидкостью на основе гидрохлорида триэтиламина»
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.6. - электрохимия

Диссертационная работа А.В. Бороздина посвящена изучению электродных процессов на границе алюминия с хлоралюминатной ионной жидкостью (ИЖ) на основе гидрохлорида триэтиламина, анализу стационарных поляризационных характеристик анодного растворения алюминия в хлоралюминтаных ИЖ и их зависимости от состава электролита.

Актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнений. Алюминий-ионные аккумуляторы являются перспективной заменой литий-ионных аккумуляторов, поскольку лишены таких недостатков, как дороговизна, угроза возгорания. На сегодняшний день основным фактором, препятствующим внедрение алюминий-ионных аккумуляторов (АИА), являются сложность подбора оптимального состава электролита.

В работе детально рассмотрены фазовые диаграммы систем $AlCl_3$-Et_3NHCl, $AlCl_3$-EMImCl и $AlCl_3$-BMImCl и проведены комплексные исследования транспортных свойств указанных систем, включающие изменения электропроводности, чисел переноса ионов и коэффициенты диффузии аниона $Al_2Cl_7^-$.

Научная новизна заключается в выявлении ранее не описанных корреляций между структурными особенностями ИЖ, вязкости, плотности, температуры плавления, коэффициентов диффузии $Al_2Cl_7^-$ и ее электрохимическим поведением, включая основные кинетические параметры электродных процессов.

Практическая значимость состоит в определении оптимальных составов электролитов для создания алюминий-ионных аккумуляторов и создании макета АИА, емкость которого составила 97 мА.ч.г$^{-1}$ при кулоновской эффективности 97%, и напряжении разомкнутой цепе -!,5 В в течение 650 циклов.

Вопросов и замечаний по тексту автореферат диссертации нет. Работа прошла хорошую апробацию: докладывалась на множестве российских и международных конференциях, по результатам исследований опубликовано 11 статей в журналах высокого международного уровня (все входят в список ВАК).

Считаю, что диссертация отвечает всем требованиям п. 9-11, 13, 14 «положения о присуждении ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции), а ее автор, Бороздин А.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

Согласен с размещением моих персональных данных в сети Интернет.

Доктор химических наук, доцент,
заведующий кафедрой общей химии
химико-технологического института
Уральского федерального университета
Имени первого Президента России Б.Н.Ельцина Иванов Михаил Григорьевич

28.09.2026

620062 г. Екатеринбург, ул. Мира, 28;
Тел. 8 (343) 375-45-68
m.g.ivanov@urfu.ru

Подпись Иванова М.Г. заверяю

Ученый секретарь
Уральского федерального университета
Имени первого Президента России Б.Н.Ельцина
Кандидат технических наук Морозова.В.А.