ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **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

Создание систем хранения энергии высокой ёмкости является актуальной задачей современной электрохимии и электрохимической промышленности. На сегодняшний день одними из наиболее распространённых источников тока являются свинцово-кислотные и литий-ионные аккумуляторы. Однако, такие широко-используемые источники питания имеют ряд существенных недостатков. Так, литий-ионные аккумуляторы имеют высокую стоимость и обладают потенциальной угрозой возгорания при нарушении условий эксплуатации. Свинцово-кислотные аккумуляторы характеризуются высокой токсичностью. Поэтому разработка новых алюминий-ионных аккумуляторов, в основе которых используется алюминий – относительно дешёвый, нетоксичный, пожаробезопасный и коррозионностойкий металл, является актуальной. Наряду с этим, важным становится вопрос разработки оптимальных составов электролитов. Представленная диссертация посвящена установлению закономерностей электродных процессов на границе алюминия с хлоралюминатной ионной жидкостью на основе гидрохлорида триэтиламина в сравнении с закономерностями, характерными для процессов в электролитах на основе хлорида имидазолия.

Диссертация А.В. Бороздина посвящена решению актуальной задачи: синтезу низкотемпературных ионных жидкостей, а также изучению их физико-химических характеристик (вязкости, плотности, электропроводности и ионного состава).

Достоверность полученных автором диссертационного исследования результатов доказана с помощью современных теоретических и экспериментальных методов исследования.

При ознакомлении с текстом автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Рис. 2 (стр. 12) не является фазовой диаграммой, скорее на рисунке представлена диаграмма плавкости.

2. Рис. 3 А (стр. 12) показывает зависимость плотности ионных жидкостей от состава, однако из графика не ясно на какую величину аддитивно-рассчитанные значения плотности отличаются от экспериментальных. В тексте автореферата также отсутствует какое-либо пояснение, кроме упоминания о «согласованности» результатов.

3. На стр. 13 упоминается, что температурные зависимости вязкости исследованных систем описываются уравнением Фогеля-Таммана-Фульчера. Почему выбрана именно эта модель для описания вязкости?

4. На рис. 4 (стр. 13) экспериментальные точки, показывающие значения динамической вязкости для различных составов, соединены сплошными линиями. Если это концентрационные зависимости, полученные при различных температурах, то становится неясным, исследовались ли промежуточные концентрации? Если промежуточные концентрации не исследовались, то экспериментальные точки на концентрационных зависимостях нельзя соединять сплошными линиями.

Приведённые вопросы и замечания являются дискуссионными и не снижают общего качества диссертационного исследования. Представленная диссертация «Электродные процессы на границе алюминия с хлоралюминатной ионной жидкостью на основе гидрохлорида триэтиламина» отвечает требованиям п. п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 (в действующей редакции), а её автор Алексей Вячеславович Бороздин заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 Электрохимия.

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета.

Кандидат физико-математических наук (специальность 1.3.8 Физика конденсированного состояния), доцент кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии, старший научный сотрудник Научно-образовательного центра «Расплав» ФГАОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Русанов Борис Андреевич
20.10.2026

ФГАОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
620091, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26
Тел.: +7 (343) 371-03-77
e-mail: rusanov@uspu.ru

Подпись Русанова Б.А.
заверяю
Ведущий менеджер по персоналу
20.10.2026 И.Л.Топоркова