

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Низамова Айдара Азатовича

«Полимерные гель-электролиты на основе фосфорорганических полиуретановых иономеров для литиевых источников тока»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.7 – высокомолекулярные соединения

Диссертационная работа Низамова А.А. посвящена разработке полимерных гель-электролитов с высокой ионной проводимостью на основе полиуретановых иономеров, полученных с использованием аминоэфиров *орто*-фосфорной кислоты.

В последние годы пристальное внимание исследователей привлечено к литиевым источникам тока. Перспективными среди них являются полимерные гель-электролиты, характеризующиеся высокой ионной проводимостью при комнатной температуре. Однако, полимерные гель-электролиты обладают низкими показателями механических свойств вследствие наличия в составе растворителей, вводимых для повышения ионной проводимости. Поэтому актуальной задачей является разработка гель-электролитов, проявляющих высокую проводимость с достаточным уровнем механических свойств, что и было решено Низамовым А.А. в своем исследовании.

Автором показана возможность заметного увеличения ионной проводимости полиуретановых гель-электролитов путем модификации аминоэфиров *орто*-фосфорной кислоты фталевым и янтарным ангидридами, что связано с их влиянием на надмолекулярную организацию полученных полиуретанов. В рамках диссертационного исследования Низамова А.А. впервые показано, что основной особенностью надмолекулярной организации синтезированных полиуретанов является кластеризация ионогенных групп, приводящая к формированию катион-проводящих каналов. Важно отметить, что введение карбоксилат-анионов в состав аминоэфиров *орто*-фосфорной кислоты приводит к увеличению размера катион-проводящих каналов и росту подвижности положительно заряженных ионов в объеме полиуретанов на основе аминоэфиров *орто*-фосфорной кислоты, модифицированных фталевым и янтарным ангидридами.

Установлено, что полиуретановые гель-электролиты, полученные на основе аминоэфиров *орто*-фосфорной кислоты, модифицированных фталевым и янтарным ангидридами, и полиизоцианата алифатической природы, перспективны для применения в литий-ионных аккумуляторах.

Полученные результаты, несомненно, обладают научной новизной и практической значимостью.

Достоверность полученных результатов, обоснованность научных положений и выводов диссертационной работы определяется детальностью проведенных исследований, адекватным анализом полученных данных, применением современных физико-химических методов исследования, используемых в области химии высокомолекулярных соединений (ИК спектроскопии, ТМА и ДМА анализа, АФМ микроскопии).

Материалы диссертации опубликованы в 12 научных публикациях, из них 2 статьи опубликованы в рецензируемых журналах, определенных ВАК РФ, 2 статьи в журналах, индексируемых в WOS (Q1). Автором сделан ряд докладов на конференциях различного уровня, опубликовано 7 тезисов докладов, получен 1 патент.

При прочтении автореферата возникли следующие замечания и вопросы:

1. Стр. 6. Несмотря на то, что была получена низкая проводимость полиуретанового гель-электролита, полученного с использованием полиизоцианата ароматической природы, хотелось бы узнать, какой конкретно полиизоцианат ароматической природы был использован?

2. Стр. 18, Табл. 1. Не приведены обозначения I_0 , I_{ss} , R_0 , R_{ss} .

Указанные замечания, безусловно, не носят принципиальный характер и не затрагивают фундаментального существа этого исследования.

Соискателем выполнено большое по объему, цельное и законченное исследование. На основании рассмотрения представленного автореферата считаю, что по актуальности темы, научной новизне и практическому значению диссертация Низамова А.А. «Полимерные гель-электролиты на основе фосфорорганических полиуретановых иономеров для литиевых источников тока» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Низамов Айдар Азатович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – высокомолекулярные соединения.

Горбунова Марина Николаевна,
доктор химических наук,
специальность 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения
старший научный сотрудник лаборатории биологически
активных соединений «Института технической химии
Уральского отделения Российской академии наук»
– филиала федерального государственного бюджетного
учреждения науки Пермского федерального
исследовательского центра Уральского отделения
Российской академии наук

614013, г. Пермь, ул. Королева, 3
Тел. 8(342)237-82-66, 8(912)8863757
E-mail: mngorb@yandex.ru

20 января 2023 г.

Подпись М.Н.Горбуновой заверяю:
Чернова Галина Викторовна,
кандидат технических наук,
ученый секретарь «Института технической химии
Уральского отделения Российской академии наук»
– филиала федерального государственного бюджетного
учреждения науки Пермского федерального
исследовательского центра Уральского отделения
Российской академии наук



Вход. № 05-7547
«26» 01 2023 г.
подпись Бахтиярова