

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.

Электролиты являются важным компонентом литий-ионных аккумуляторов (ЛИА), так как обеспечивают ионный контакт между катодом и анодом. В целях усовершенствования ЛИА, в частности повышения их безопасности и срока службы, целесообразна замена жидкого электролита, представляющего собой раствор соли лития в органическом растворителе, на полимерный гель-электролит (ПГЭ). Для эффективной реализации данного подхода необходимо получение гель-электролитов с ионной проводимостью, сопоставимой с их жидким аналогами. Наряду с полиэтиленоксидом, поликарбонатом, полиакрилонитрилом, поливинилиденфтором, гель-электролиты на основе которых показывают проводимость порядка 10^{-4} - 10^{-3} См/см, перспективными с точки зрения применения как матричного материала представляют полиуретаны.

В диссертационной работе Низамова А.А. осуществлена разработка полиуретановых гель-электролитов, характеризующихся высокой ионной проводимостью при комнатной температуре. Полиуретаны получены на основе модифицированных фталевым/янтарным (ФА/ЯА) ангидридом аминоэфиров *орто*-фосфорной кислоты (АЭФК) и полиизоцианата алифатической природы. В работе установлена кластеризация ионогенных групп и образование катион-проводящих каналов. Закономерности формирования катион-проводящих каналов и влияние их строения на проводимость соответствующих электролитов были исследованы с использованием современных физико-химических и физико-механических методов. Полученные гель-электролиты изучены на возможность применения в литиевых аккумуляторах.

Автореферат дает достаточно полное представление о проделанной работе. Основные положения, выносимые на защиту, являются обоснованными. Содержание автореферата в полном объеме отражает решение поставленных задач. Низамовым А.А. получены результаты, обладающие научной новизной. В частности, установлено, что особенностью надмолекулярной организации полиуретанов, полученных с использованием иономерных полиолов, является кластеризация ионогенных групп, приводящих к формированию катион-проводящих каналов, по которым реализуется транспорт положительно заряженных ионов. При этом показана возможность значительного увеличения проводимости гель-электролитов путем введения в состав АЭФК карбоксилат-анионов.

Выполненная работа свидетельствует о высокой научной квалификации, способности Низамовым А.А. использовать современные методы исследования и глубоком понимании процессов, протекающих в полимерных материалах.

Не вызывает сомнения высокая степень апробации работы. По теме диссертационной работы соискателем сделаны доклады на конференциях всероссийского и международного уровней. Опубликовано 12 работ, в том числе 2 статьи, индексируемых в системе WoS (Q1), 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК для размещения материалов диссертаций, и 1 патент РФ.

По работе имеются замечания.

1. Автору следовало провести определение ионной проводимости полученных им гель-электролитов при отрицательных температурах.

2. Также из автореферате не показано, каким образом было определено оптимальное время и температура сухих полимерных образцов в растворе соли лития.

Указанные замечания в целом не снижают общей высокой оценки работы. Поэтому, считаю, что диссертация Низамова Айдара Азатовича на тему «Полимерные гель-электролиты на основе фосфорорганических полиуретановых иономеров для литиевых источников тока» отвечает П.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Руководитель (по нефтехимическим процессам)

Научно-технологического центра

ПАО «Нижнекамскнефтехим», к.т.н.

 Ирек Гаптелфатович Газизов

24.01.2023

Почтовый адрес: 423574,

ПАО «Нижнекамскнефтехим», НТЦ;

Республика Татарстан, г. Нижнекамск


Телефон: +7 917 395-71-40

Эл.почта: GazizovIG@nknh.sibur.ru

Подпись Газизова И.Г. заверяю,

Руководитель (Административная группа)

ПАО «Нижнекамскнефтехим»

 Светлана Александровна
Корчагина



Вход. № 05-1553

« 31 » 01 2023.

подпись 