

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Карпуничкиной Ирины Алексеевны** на тему  
**«Электропроводность растворов некоторых ионных жидкостей в  
диметилформамиде и диметилсульфоксиде»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 1.4.4 – физическая химия

Диссертационная работа Карпуничкиной И.А. посвящена изучению физико-химических свойств растворов ионных жидкостей (ИЖ). В работе приведены результаты экспериментальных исследований электропроводности диметилформамидных (ДМФА) и диметилсульфоксидных (ДМСО) растворов 1-бутил-3-метилимидазолий бис ((трифторметил) сульфонил)имида, 1-бутил-3-метилпиридиний бис ((трифторметил) сульфонил)имида, тригексилтетрадецилфосфоний хлорида и тригексилтетрадецилфосфоний бромида.

**Актуальность темы** диссертации не вызывает сомнений, поскольку ИЖ являются растворителями, отвечающими всем требованиям «Зеленой химии», что позволяет использовать их в большом количестве технологических процессов. Данные о температурных и концентрационных зависимостях, энергии активации электропроводности и термодинамических характеристиках ассоциации исследуемых ИЖ в ДМФА и ДМСО получены впервые, что придает работе **научную новизну**, и отличает ее **практической значимостью** для оптимизации технологических процессов с использованием ионных жидкостей в неводных растворителях. При проведении эксперимента автором работы было использовано современное оборудование и актуальные на сегодняшний день методики проведения измерений и обработки данных, что подтверждает **достоверность** полученных в диссертации экспериментальных данных.

На мой взгляд, важнейшими результатами, полученными Карпуничкиной И.А., являются:

1. Показано, что в разбавленных растворах ДМФА и ДМСО ИЖ являются слабо ассоциированными электролитами и ведут себя как растворы простых неорганических электролитов в полярных растворителях.

2. Автором получены уравнения, позволяющие оценивать величину удельной электропроводности концентрированных растворов ионных жидкостей в диметилформамиде и диметилсульфоксиде.

3. Показано, что максимум на зависимостях удельной электропроводности от концентрации растворов ионных жидкостей возникает, когда расстояние между ионами в растворе оказывается меньше диаметра молекулы растворителя. При этом в растворе образуются контактные ионные пары.

Достоверность представленных в автореферате результатов и обоснованность выводов не вызывает сомнений. Вместе с тем по тексту автореферата имеются замечания и вопросы.

1. Представленный в автореферате графический материал иллюстрирует в основном исследованные физико-химические свойства ионных жидкостей ИЖ-1 и ИЖ-2. Почему автор не представил такие же зависимости для двух других ионных жидкостей ИЖ-3 и ИЖ-4?

2. В таблице 1 автореферата отсутствуют величины энтальпий ассоциации ионных жидкостей ИЖ-1 и ИЖ-2 в диметилформамиде. Почему автор не стал приводить эти величины в автореферате?

2. В концентрированных растворах ионных жидкостей энергия активации электропроводности возрастает прямо пропорционально квадрату концентрации и описывается уравнением (3). Автором установлена природа свободного члена этого уравнения, но в автореферате отсутствует объяснение почему энергия активации повышается пропорционально квадрату концентрации.

Указанные замечания не затрагивают основных положений и выводов диссертационной работы И.А. Карпуничкиной. Диссертация соответствует паспорту специальности 1.4.4 «Физическая химия» в части

п.2 (Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем) и п.4 (Теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия).

Считаю, что диссертационная работа Ирины Алексеевны Карпуничкиной «Электропроводность растворов ионных жидкостей в диметилформамиде и диметилсульфоксиде» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в п.2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», (утверждено Приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева № 1523ст от 17.09.2021), а ее автор, Карпуничкина Ирина Алексеевна, заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия.

Кандидат химических наук, профессор  
кафедры «Аппаратурное оформление и  
автоматизация технологических производств  
имени проф. М.Б. Генералова»

ФГАОУ ВО

«Московский политехнический университет»,

лауреат Премии Правительства РФ

— Беренгартен Михаил  
Георгиевич

02 февраля 2024 г.

107023, г. Москва, ул. Б. Семеновская,  
д.38, Московский политехнический университет  
e-mail: berengarten@mail.ru  
тел. 9-903-728-97-87.

Подпись профессора Беренгартена М.Г.

удостоверяю

ДЕЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬ  
ПОГОРЕЛОВА А.В.

