

## Отзыв

научного консультанта на диссертационную работу Идибегзода Халимахов Идибег «Молекулярная теория релаксационных процессов и электропроводящих свойств растворов электролитов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07-физика конденсированного состояния

В диссертации Идибегзода Х.И. представлены результаты исследований, проведенных в секторе теоретической физики Физико-технического Института им.С.У.Умарова Академия наук Республики Таджикистан с 2016 по 2019 годы по электропроводящим свойствам растворов электролитов с учетом релаксационных процессов методом молекулярно-кинетической теории.

Исследования физических свойств конденсированного состояния вещества, в частности, динамических процессов в жидкостях и их растворах, относятся к числу сложных проблем молекулярной физики. Эта проблема связана с тем обстоятельством, что для этих систем не существует простой и легко обозримой модели, которая могла бы лежать в основе количественной теории по аналогии идеального газа и идеального кристалла. Современная количественная теория жидкостей и их растворов разделяет взаимодействие между их структурными единицами на две основные группы разной природы: электростатическое притяжение или отталкивание между ионами и взаимодействие между ионами и молекулами растворителя. Количественная теория, отражающая свойства растворов, должна учитывать все типы структурных единиц и их взаимодействие, которое ввиду сложности проблемы до настоящего времени остается открытой. Следовательно, в ионно-молекулярных системах, к которым относятся и растворы, дальнедействующий кулоновский характер взаимодействия, наряду с вандерваальсовыми силами, приводит к интенсивным межчастичным корреляциям. Поэтому изучение физической природы растворов при учете внешних факторов представляет большой интерес.

В работе развита молекулярная теория электропроводящих свойств растворов электролитов с наиболее полным учетом и последовательным анализом механизма протекающих в них релаксационных процессов. Рассматривается вклад процесса структурной релаксации в электропроводящие и электроупругие свойства растворов электролитов. Полученные динамические выражения для коэффициента электропроводности и для модуля электроупругости, которые выражаются через молекулярные параметры среды, являются более общими и учитывают вклад процесса перестройки структуры раствора в широком диапазоне частот. Установлено, что при низких частотах коэффициент электропроводности стремится к своему статическому значению.

Полученные выражения для динамических кинетического коэффициента электропроводности и модуля электроупругости позволяют выявить природу теплового движения структурных единиц раствора и изучить изменение структуры растворов электролитов; использовать эти коэффициенты для обработки экспериментальных данных по электропроводящим и электроупругим свойствам растворов, а также расчета последних в широком интервале изменения концентрации, температуры и частоты.

Следует отметить, что соискателю Идибегзода Х.И. удалось в полном объеме

выполнить поставленные задачи. Построена физическая и математическая модели, проведен численный расчет для коэффициента удельной электропроводности и модуля электроупругости для водных растворов LiCl, NaCl, KCl, RbCl и CsCl в широком интервале концентраций, плотности, температуры и частот. Показано, что область частотной дисперсии коэффициента удельной электропроводности и модуля электроупругости водных растворов указанных солей на основе экспоненциального затухания потоков является узкой  $\sim 10^2$  Гц, что соответствует, как акустическим измерениям, так и результатам феноменологической релаксационной теории.

В период работы над диссертацией Идибегзода Х.И. показал себя сформировавшимся специалистом.

Полученные результаты были доложены на международных и республиканских конференциях, опубликованы 10 научных трудов, из которых 5 статей в рецензируемых изданиях из Перечня ВАК Российской Федерации.

Считаю, что представленная диссертационная работа «Молекулярная теория релаксационных процессов и электропроводящих свойств растворов электролитов» соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям, а её автор Идибегзода Халимахон Идибег заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07-физика конденсированного состояния.

Научный консультант:  
доктор физико-математических наук,  
доцент



Акдодов Д.М.

Контакты:

734025, Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17, Таджикский национальный университет, E-mail: [donaer.a@mail.ru](mailto:donaer.a@mail.ru), Телефоны: (+992) 919033407.

Подпись Акдодова Донаёра Мавлобашидовича удостоверяю:

Начальник УК и спецчасти ТНУ



Тавкиев Э.Ш.