



Утверждаю

Ректор ТГПУ имени С. Айни

доктор и.н., профессор

Ибодуллоэода А.И.

2022г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кафедры «Общая физика» Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни.

На диссертацию Норова Зафарджона Юлдашевича на тему «Влияние термического нано порошка на поведение теплофизических, электрофизических и кинетических свойств воды», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14-Теплофизика и теоретическая теплотехника в Таджикском государственном педагогическом университете имени Садриддина Айни на кафедре «Общая физика».

Норов З.Ю., в 2007 г. окончил Таджикский национальный университет по специальности «01.04.00 общая физика». С 2012 по 2015 гг. является аспирантом «Физико-технического института» имени С.У. Умарова АН РТ.

Научный руководитель: Заслуженный деятель науки и техники Таджикистана, академик международной инженерной академии (МИА), академик инженерной академии (ИА) РТ доктор технических наук, профессор Сафаров Махмадали Махмадиевич.

По результатам рассмотрения диссертации принято следующее заключение:

Диссертация Норова Зафара Юлдашевича на тему «Влияние термического нанопорошка на поведение теплофизических, электрофизических и кинетических свойств воды».

По результатам рассмотрения диссертации принято следующие заключение:

Диссертация Норова Зафара Юлдашевича на тему «Влияние термического нано порошка на поведение теплофизических, электрофизических и кинетических свойств воды» является законченной научно – квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной задачи исследования

зические и кинетические свойства коэффициенты адсорбции, набухания и массоперенос.

Для совершенствования и оптимизации технологических процессов необходимы научно обоснованные инженерные расчеты, которые нуждаются в информации о тепло - электрофизических и кинетических свойствах рабочего вещества в широкой области изменения параметров состояния. Использование ориентировочных или даже, приближенных данных по свойствам веществ в инженерных расчетах, приводит к существенному завышению теплоемкости установок и снижению их технико-экономических показателей.

В связи с этим, дальнейшее уточнение тепло -, электрофизических и кинетических данных рабочих веществ, представляет собой значительный резерв совершенствования технологического процесса.

Появился целый ряд новых технологических процессов, протекающих при высоких температурах и давлении, что послужило основанием для совершенствования и интенсификации ранее существующих процессов, применяемых в химической, топливной, машиностроительной и других отраслях.

В процессе механического и теплового разрушения радиаторов автомобилей появляются трещины или швы. Обычно, для того, чтобы избежать последствий от них, в теплоноситель (вода или антифриз), при определенной температуре и атмосферном давлении, добавляют некоторое количество термического нанопорошка (далее герметик (ТНП)). При работе двигателя внутреннего сгорания нанопорошок в теплоносителе растворяется и часть его заполняет швы или трещины.

Поэтому результаты исследования теплофизических, электрофизических и кинетических свойств легли в основу современной молекулярно-кинетической теории газов и жидкостей.

Научная новизна диссертационного исследования:

Научная новизна работы состоит в том, что впервые

1. Разработаны методы расчета тепло - и электрофизических свойств и коэффициентов адсорбции и массопереноса для исследуемых растворов;

2. Разработаны экспериментальные установки для измерения теплофизических и электрофизических свойств;

3. Получены экспериментальные данные по теплофизическим, электрофизическим и кинетическим свойствам исследуемых растворов (до 12г.) термического нанопорошка (ТНП) с интервалом температур (293-573) К и давлений (0,101-14,52) МПа и электрофизических свойств (293-338) К.

4. Получены аппроксимационные зависимости и корреляционные функции - установлена зависимость теплопроводности, теплоемкости, электро-

проводности от коэффициента адсорбции, массопереноса и набухания исследуемых объектов в широком интервале параметров состояния.

Практическая ценность работы:

- теоретически обосновано прогнозирование ТФС и ЭФС исследуемых растворов на основе их молекулярных структур;
- создана модель структуры водных растворов, проведен анализ процесса теплопереноса массопереноса, электропереноса и на этой основе рассчитана теплопроводность, электропроводность, коэффициента массопереноса исследуемых растворов;
- разработанные экспериментальные установки для теплофизических свойств и электропроводности могут быть использованы для скоростного определения ТФС и ЭФС материалов в лабораториях;
- дополнен банк теплофизических, электрофизических и кинетических величин химических соединений новыми данными.

Личный вклад автора состоит в выборе методов и разработке алгоритмов решения поставленных задач при выполнении поставленной цели; установлении основных закономерностей, протекающих физико-химических процессов; проведении экспериментальных исследований электрофизических, теплофизических и адсорбционных свойств исследуемых веществ; обработке и анализе полученных результатов; формулировке основных выводов диссертационной работы. Все результаты диссертационной работы получены автором под руководством научного руководителя.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием оборудования с обоснованными калибровками и хорошей воспроизводимостью в широком интервале внешних условий, достаточным количеством взаимодополняющих опытов, согласованностью с общепринятыми физическими моделями поведения конденсированных сред.

Статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК при Президенте РТ.

[1-А]. Норов, З.Ю. Определение коэффициента массоотдачи при исследовании полимера (пентэласт) в процессе увлажнения при различном количестве / М.М. Сафаров, З.Ю. Норов, Б.М. Махмадиев // Вестник Таджикского национального университета, (научный журнал), Серия естественных наук, Душанбе, Сино, 2015, 1/6 (134)-С.63-68.

[2-А]. Норов, З.Ю. Определение коэффициент набухания полимера / М.М. Сафаров, З.Ю. Норов, Ш.А. Аминов, М.Б. Махмадиев // Вестник Таджикского технического университета им. академика М.С. Осими, № 4 (32). Душанбе, - 2015,-С.24-29, ISSN-2075-177X.

[3-А]. Норов, З.Ю. Влияние влажности на изменение теплопроводности металлических катализаторов на основе гранулированной пористой окиси алюминия / М.М. Сафаров, З.Ю. Норов, Д.А. Назирмадов, С.С. Рафиеv, и др. //

Вестник Таджикского национального университета, (научный журнал). Серия естественных наук, Душанбе, Сино, 2016, 1/4 (216)-С. 71 – 76.

[4-А]. Норов, З.Ю. Кинетические, адсорбционные свойства пентэласта и некоторых нанопорошков с различными фракциями для технологических процессов получения сплавов/М.М.Сафаров, З.Ю.Норов, Б.М.Махмадиев, Д.Ш.Хакимов и др.///Физика, Научный журнал, Институт физико-технических проблем и материаловедения НАН Киргизской Республики.2016-С.74-81.

[5-А]. Норов, З.Ю. Теплофизические, кинетические свойства, коэффициента массоотдачи гранулированной пористой окиси алюминия с металлическими наполнителями и их компонентов./М.М.Сафаров, С.С.Абдуназаров, З.Ю. Норов, и др.///Физика, Научный журнал, Институт физико-технических проблем и материаловедения НАН Киргизской Республики, Бишкек 2016-С. 67 – 74.

[6-А]. Норов, З.Ю. Влияние термического нанопорошка на изменение электрофизических свойств воды при высоких параметрах состояния.///Вестник Технологического Университета Таджикистана. Душанбе,-2021,-С.99-109, ISSN-2707-8000

Малый патент Республики Таджикистан.

[7-А]. Норов, З.Ю. Способ и устройство для определения коэффициента адсорбции ферромагнетных наночастиц в зависимости от температуры при атмосферном давлении /М.М.Сафаров, Д.С.Джураев, М.М.Холиков, З.Ю.Норов, С.С.Абдуназаров, Б.М.Махмадиев, Т.Р.Тиллоева и др.///Патент Республики Таджикистан, № ТJ 824, 2016.-7с.

[8-А]. Норов, З.Ю. Способ и устройство для определения коэффициента адсорбции ферромагнетных наночастиц в зависимости от магнитного поля. /М.М.Сафаров, Д.С.Джураев, М.М.Холиков, З.Ю.Норов, Т.Р.Тиллоева и др./// Патент Республики Таджикистан, № ТJ 825, 2016 -5с.

Публикации в международных республиканских конференциях.

[9-А]. Норов, З.Ю. Определение коэффициента массоотдачи пентэласта при увлажнении водой/М.М.Сафаров, З.Ю.Норов, С.С.Рафиев, и др./// Материалы 10 Международной теплофизической школы, (3-8) октября 2016 г., “Теплофизические исследования и измерения при контроле качества веществ, материалов и изделий”. Душанбе -Тамбов, 2016- С.326-334.

[10-А]. Норов, З.Ю. Определение коэффициента массоотдачи полимера (пентэласт) в процессе увлажнения при различном их количестве./З.Ю. Норов, М.М.Сафаров, Б.М.Махмадиев и др. /Материалы 10 Международной теплофизической школы, (3-8) октября 2016, “Теплофизические исследования и измерения при контроле качества веществ, материалов и изделий”. Душанбе -Тамбов, 2016-С.355-360.

[11-А]. Норов, З.Ю.Теплопроводность гранулированной окиси алюминия с различной фракцией./М.М.Сафаров, С.С.Абдуназаров, А.Г. Мирзомамадов, З.Ю. Норов.//Первые Международные Лыковские научные чтения, посвященные 105-летию академика А. В. Лыкова. «Актуальные проблемы сушки и термовлажностной обработки материалов в различных отраслях промыш-

ленности и агропромышленном комплексе», Минск 22 – 23 сентября 2015-С. 477 – 482.

[12-А]. Норов, З.Ю. Влияниеnanoструктурных частиц на изменение термодинамических и адсорбционных свойств на линии увлажнения/М. М. Сафаров, М.М.Гуломов, С.С.Абдуназаров, З.Ю.Норов. и др. //Тезисы докладов 10-го Всероссийского симпозиума с международным участием, Термодинамика и материаловедение. Физико - технический институт имени А. Ф. Иоффе, РАН, 7 – 11 сентября 2015. Санкт Петербург. - С. 42.

[13-А]. Норов, З.Ю. Тепло -, массоотдача катализаторов на основе пористой гранулированной окиси алюминия./М.М.Сафаров, З.Ю.Норов, С.С. Абдуназаров и др.//Центр научного сотрудничества «Международные научные исследования». Международная научно – практическая конференция «Проблемы и перспективы современной науки» Вып.№1,2015, М.- С. 57 – 63.

[14-А]. Норов, З.Ю. Теплопроводность, коэффициент теплоотдачи и адсорбция увлажнённых катализаторов на основе гранулированной пористой окиси алюминия./М.М.Сафаров, З.Ю.Норов, Дж.А.Зарипов и др.//15 Минский Международный форум по тепло - и массообмену. Минск – 23 – 26 мая 2016., С.34 – 38.

[15-А]. Норов, З.Ю. Адсорбционные, теплофизические, термодинамические свойства некоторых наночастиц и их влияние на поведение теплоносителей. /М. М.Сафаров, З.Ю.Норов, Т.Р.Тиллоева, и др.//Материалы докладов 10 школа – семинар молодых ученых и специалистов академика РАН В.Е.Алемасова «Проблемы тепломассообмена и гидродинамики и энергомашиностроения» Казань, 2016, - С. 217-220.

[16-А]. Norov,Z.U. Influence of carbon nanotubes, Al₂O₃, Fe₂O₃, TiO₂, nano-metallic to exchange thermo physical and thermo dynamics of hydrazinehydrate (rocket fuel) in dependence temperature and pressures./M.M. Safarov, H.A.Zoirov, T.R. Tilloeva, e.t. //Conference book, 10/CTP, (3 – 8) October 2016, «Thermo-physical properties measurements in the quality control of substances, materials and products». Dushanbe – Tambov, 2016. - P. 201 – 218.

[17-А]. Норов, З.Ю. Взаимодействия полимеров с твердыми поверхностями./М.М.Сафаров, З.Ю.Норов, С.С.Рафиев, и др./Материалы 10 МТФШ, 3-8 октября 2016, Душанбе -Тамбов, 2016,-С.252-258.

[18-А]. Норов, З.Ю. Коэффициент адсорбции нанопорошка пэнтэласта при увлажнении молекулами водянного пара./М.М.Сафаров, З.Ю.Норов, Б. М.Махмадиев и др./МТФШ, 3-8 октября 2016, Душанбе -Тамбов, 2016,-С. 341-348.

[19-А]. Norov,Z.U. Influence of C₆₀ and C₇₀ flurennes on the change of thermal active of vapors of hydrocarbon heat carriers./M.M. Safarov, Z.U.Norov, T.R.Tilloeva, S.S.Djumaev, e.t. /IARIA 2CFP, ICQNM-2020, 15-19 November 2020, Ispane, Valenciya, 2020, - p.75.

[20-М]. Norov,Z.U. Influence C₇₀ fullernes an the chages of thermal conductiviby of hydrocarbon heat carriers /M.M.Safarov, Z.U.Norov, Tilloeva M.M., N.E. Djumaev , e.t.//Germany, 8-9 October 2020, Р.-95. **Публикации**

Результаты исследования отражены в 19 публикациях автора, 6 научных статьях, опубликованных в рецензируемых журналах Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, а остальные 13 статей публиковались в других изданиях и материалах научных конференций.

Согласно отзывом независимых оппонентов и результатам обсуждения, диссертационная работа Норова Зафара Юлдашевича на тему: «Влияние термического нанопорошка на поведение теплофизических, электрофизических и кинетических свойств воды», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой впервые досконально исследовано влияние термического нанопорошка на поведение теплофизических, электрофизических и кинетических свойств воды, технически важных и по своему объему, структуре, научных положений, теоретической и практической значимости, публикациям отвечает, всем требованием ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также Положения о порядке присвоения учёных степеней и присуждения учёных знаний принятого Постановлением Правительство Республики Таджикистан, от 30 июня 2021 года №267. Автореферат диссертации полностью отражает ее содержание и соответствует паспорту специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Заключение принято расширенном заседании ученого совета физического факультета Таджикского государственного педагогического Университета имени С Айни, согласно которому диссертационная работа Норова Зафара Юлдашевича «Влияние термического нанопорошка на поведение теплофизических, электрофизических и кинетических свойств воды» на вторую стадию экспертизы в Ученый совет физического факультета Таджикского государственного педагогического университета имени С. Айни.

Присутствовало на заседании 16 человек. Результаты голосования: «за» 16-человек, «Против» нет, «Воздержались» - нет. Протокол №9 от 25.05.2022 г.

Председательствующий заседанием,
к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Общая физика»
Таджикского государственного педагогического
университета имени С. Айни

Сияхаков

Сияхаков С.М.

Секретарь заседания, к.т.н., доцент кафедры
«Общая физика» Таджикского
государственного педагогического
университета имени С.Айни

Мирзомамадов

Мирзомамадов А.Г.

*Подписи к.т.н., доц. Сияхакова С.М. и к.т.н. доц. Мирзомамадова А.Г.
заверяю:*

Начальник отдела кадров и
специальных работ



А. Мустафозода