



Утверждаю

Ректор ТГПУ имени С. Айни

Доктор и.н., профессор  Ибодуллозода А.И.

» _____ 2022г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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 металлоемкости 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.Рафиев, 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 ферромагнитных 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, № TJ 824, 2016.-7с.

[8-А]. **Норов,З.Ю.** Способ и устройство для определения коэффициента адсорбции ферромагнитных 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, № TJ 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. Мирзомамодов, **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 промышлен-

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

[12-А]. **Норов, З.Ю.** Влияние наноструктурных 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, Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , nanometallic to exchange thermo physical and thermo dynamics of hydrazinehydrate (rocket fuel) in dependence temperature and pressures./М.М. Safarov, H.A.Zoirov, T.R. Tilloeva, e.t. //Conference book, 10/CTP, (3 – 8) October 2016, «Thermophysical 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 пентэласта при увлажнении молекулами водяного 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 C_{60} and C_{70} fullerenes on the change of thermal active of vapors of hydrocarbon heat carriers./М.М. Safarov, **Z.U.Norov**, T.R.Tilloeva, S.S.Djumaev, e.t. /ARIA 2CFP, ICQNM-2020, 15-19 November 2020, Ispane, Valenciya, 2020, - p.75.

[20-М]. **Norov, Z.U.** Influence C_{70} fullerenes an the chages of thermal conductivity of hydrocarbon heat carriers /М.М.Safarov, Z.U.Norov, Tilloeva M.M., N.E. Djumaev , e.t.//.Germany, 8-9 October 2020, P.-95. **Публикации**

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

Заключение принято на кафедре «Общая физика» Таджикского государственного педагогического университета им. Садридина Айни протокол №9, 25.05.2022 г

Согласно отзывом независимых оппонентов заключения кафедры «Общая физика» 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 материалов и по своему объёму, структуре, научных положений, теоретической и практической значимости, публикациям отвечает, всем требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также Положения о порядке присвоения учёных степеней и присуждения учёных знаний принятого Постановлением Правительства 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, протокол №1^A от 17.10.2022 г.

согласно которому диссертационная работа Норова Зафара Юлдашевича «Влияние термического нанопорошка на поведение теплофизических, электрофизических и кинетических свойств воды» рекомендуется к представлению для публичной защиты в диссертационном совете БДКАО-041 при Таджикском техническом университете имени акад. М.С. Осими.

Присутствовало на заседании 20 человек. Результаты голосования: «за» 20-человек, «Против» нет, «Воздержались» - нет.

Председатель, декан физического
факультета Таджикского государственного
педагогического университета имени
С. Айни, к.п.н., доцент

Наджмидинов А.М.

Секретарь доцент:

Назруллоев А.С.

Независимый оппонент, доцент
кафедры информационных и
коммуникационных технологий
ТГПУ имени С. Айни, к.т.н.

Неъматов Г.Н.

Независимый оппонент, ассистент
кафедры Теплотехника
и теплоэнергетика ТТУ
имени акад. М.С. Осими, к.т.н.

Тиллоева Т.Р.

*Подписи к.п.н., доц. Наджмидинова А.М., Назруллоев А.С., к.т.н., доцент
Неъматова Г.Н. и ассистент, к.т.н. Тиллоева Т.Р. заверяю:*

Начальник отдела кадров и
специальных работ



А. Мустафозода