

«УТВЕРЖДАЮ»



Ректор Технологического
университета Таджикистана,

д.т.н., доцент

Амонзода И.Т.

2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Исмонова Фируза Довудовича на тему «Влияние наночастиц диоксида титана на изменение плотности и вязкости воды», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 - теплофизика и теоретическая теплотехника

Актуальность темы диссертации

Для совершенствования и оптимизации технологических процессов необходимы научно обоснованные инженерные расчеты, которые нуждаются в информации о теплофизических и термодинамических свойствах рабочих веществ в широком интервале изменения параметров состояния. В связи с этим, дальнейшее уточнение теплофизических и реологических свойств рабочих веществ представляет собой значительный резерв совершенствования технологических процессов. Вместе с тем, сведения о теплофизических и реологических свойствах водных растворов двуокиси титана весьма важны для познания и развития физики жидкого состояния веществ. Они необходимы для выяснения механизма межмолекулярных взаимодействий и моделей структуры растворов, процессов образования и разрушения молекулярных комплексов. С их помощью можно решить проблемы смешиваемости и растворимости, выяснить изменение степени ассоциации компонентов при смешивании и др.

Актуальность диссертационной работы заключается в том, что исследование теплофизических и реологических свойств воды, как чистого компонента, так и с включением других компонентов, таких как наночастицы диоксида титана позволяет найти наиболее приемлемый вариант их использования в качестве рабочего тела (или теплоносителя). С целью получения уравнения состояния по свойствам изучаемых растворов (вода+TiO₂) с переменной концентрацией составных компонентов, температуры и давления необходимы данные по их плотности и вязкости, чему и посвящена настоящая работа.

В связи с вышеизложенным, исследование влияния наночастиц диоксида титана на изменение плотности и вязкости воды при различных температурах и давлениях, является актуальной задачей теплофизики и теоретической теплотехники, составляет основную цель и содержание настоящей диссертационной работы.

Диссертационная работа Исмонова Фируза Довудовича по тематике, выбранным методикам исследования, предложенным новым научным положениям соответствует паспорту специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника» для технических наук: п. 1 - экспериментальные исследования термодинамических и переносных свойств чистых веществ и их смесей в широкой области параметров состояния; п. 2 - аналитические и численные исследования теплофизических свойств веществ в различных агрегатных состояниях.

Научная новизна исследований.

1. На созданных и модернизированных аппаратах получены экспериментальные данные по плотности и вязкости системы наножидкостей (вода + наночастицы TiO_2 (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3%)) в интервале температур (283 – 433)К и давлений (0,101 - 49,01)МПа.

2. На основе экспериментальных данных по плотности, вязкости исследуемых образцов произведена оценка термодинамических, калорических и изотермических характеристик наножидкостей (вода + наночастицы TiO_2 (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3%)).

3. Интерпретация экспериментальных данных по плотности и вязкости системы (вода + наночастицы TiO_2) в зависимости от температуры, давления и массовой концентрации наночастиц TiO_2 .

4. Для расчета значения плотности и вязкости некоторых наножидкостей системы (вода + наночастицы TiO_2 (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3%)) в зависимости от температуры и давления использовано уравнение типа Тейта.

5. Получены аппроксимационные зависимости, описывающие плотность и вязкость наножидкостей системы (вода + наночастицы TiO_2 (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3%)) в зависимости от температуры и давления.

Общие принципы построения и структура работы.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 172 страницах машинописного (компьютерного) текста. Она содержит 45 рисунков, 41 таблицу, 190 наименований источников литературы и 28 страниц приложения.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи работы, отражена научная новизна и перечислены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе приводится литературный обзор и анализ проблемы по теме диссертации.

На основе обзора и анализа научно-технической и патенто-лицензионной литературы была поставлена цель и сформулированы задачи исследования.

Во второй главе приводятся: описания и схемы экспериментальных стендов, использованных в работе для измерения плотности и вязкости наножидкостей при изменении температуры и давления; методика проведения соответствующих опытов; методика вычисления погрешностей, допущенных во время проведения опытов.

В четвертой главе посвящена анализу, обработке и обобщению данных, полученных в ходе соответствующих измерений плотности и вязкости исследуемых растворов в зависимости от температуры и давления методом приведенных координат.

Степень обоснованности и достоверности основных результатов и рекомендаций, сформулированных в диссертации подтверждается:

- для экспериментальных работ результаты получены с помощью сертифицированного лабораторного оборудования с привлечением современных физико-химических методов анализа;

- предложенная идея базируется на анализе практики и обобщения проведенных исследований, как автора, так и других исследователей;

- использовано сравнение авторских данных и данных, полученных другими исследователями по рассматриваемой тематике;
- установлена идентичность теоретических результатов и обширных экспериментальных данных, представленных в различных источниках;
- использованы современные методики сбора и обработки данных с привлечением компьютерных программ.

Практическая ценность исследования.

1. Результаты диссертационной работы являются новыми, базируются на строгих физико-химических утверждениях и экспериментальных исследованиях, которые использовать в качестве расчетного и справочного материала при решении общих задач тепло- и массообмена, а также при разработке принципиально новых и более эффективных технологий создания теплотехнического оборудования. Они могут быть также использованы в образовательном процессе.

2. Дополнен и расширен банк данных теплофизических и термодинамических характеристик системы (вода + наночастицы TiO_2 (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3%)) в зависимости от температуры и давления, новыми данными.

3. Разработанные экспериментальные стенды могут быть использованы для экспресс-определения плотности и вязкости технологических материалов в научных лабораториях.

Внедрение результатов исследования:

- полученные результаты экспериментальных исследований, эмпирических уравнений и уравнение состояния по плотности и термодинамическим свойствам воды и TiO_2 (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3%) в зависимости от температуры, давления и содержания TiO_2 используется в Институте промышленности Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан при расчетах технологических процессов, а экспериментальные данные используются как справочные;

- полученные эмпирические уравнения и уравнение состояния могут использоваться для инженерных расчетов, аспирантами для выполнения диссертационных работ и студентами, магистрантами и докторантами при выполнении курсовых и дипломных работ и диссертаций.

Диссертантом по результатам исследований опубликовано 17 статей (из них-7 рекомендуемых ВАК при Президенте РТ) и 10 тезисов докладов.

Диссертационная работа Исмонова Ф.Д. оформлена в соответствии с требованиями ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а текст автореферата охватывает основное содержание диссертации.

Выводы диссертационной работы и опубликованные научные статьи по теме диссертации свидетельствуют о соответствии научной квалификации соискателя Исмонова Ф.Д. на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 –Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Ведущая организация рекомендует использовать результаты диссертационной работы в качестве расчетного и справочного материала при решении общих задач тепло - и массообмена, а также при разработке принципиально новых и более эффективных технологий создания теплотехнического оборудования. Они могут быть также использованы в образовательном процессе.

Несмотря на указанные достижения, работа не лишена некоторых недостатков, к числу которых можно отнести:

1. В научной новизне и объекте исследования говорится о созданной и модернизированной экспериментальной установке, какие установки созданы и в чем состоит модернизация, из текста автореферата и диссертации не понятно.

2. В работе не обоснован выбор интервалов температуры 283-433К и давлений 0,101-49,1МПа.

3. В работе не обоснован выбор интервалов концентрации диоксида титана в воде.

4. На странице 13 автореферата выбрана $T_1=353$ К, а обоснование не приводится.

Однако, указанные замечания не умаляют достоинства диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Исмонова Фируза Довудовича на тему «Влияние наночастиц диоксида титана на изменение плотности и вязкости воды» является законченной научно-исследовательской работой.

Автореферат и опубликованные работы соискателя полностью отражают результаты исследования, представленные в диссертационной работе.

Диссертационная работа Исмонова Фируза Довудовича соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня соли 2021, № 267, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 –Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Отзыв обсужден на заседании ученого совета Технологического университета Таджикистана (протокол № 4 от «12» декабря 2023 г.).

Председатель заседания,
Проректор по науке и внедрению,
доктор технических наук, и.о. профессора,
профессор кафедры «Машины и аппараты
пищевых производств» Технологического
университета Таджикистана



Гафаров А.А.

Эксперты:

Доцент кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»
Технологического университета
Таджикистана, к.т.н.



Самиев К.А.

Заведующий кафедрой
«Физика и технические дисциплины»
Технологического университета
Таджикистана, к.т.н.



Хакёров И.З.

Учёный секретарь, к.ф-м.н.



Кодиров А.Н.

Сл. адрес: 734055, Республика Таджикистан, г.Душанбе,
ул. Н. Карабаев, 63/3, Технологический университет Таджикистана.
Тел: (992-37)234-79-90; Email: rectorat-tut@mail.ru; web: www.tut.tj

Подписи Гафарова А.А., Самиев К.А., Хакёрова И.З.
и Кодирова А.Н. заверяю.

Заведующий ОК и СР ТУТ



Н.А. Бухориев