

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 6D.KOA-041 в составе председателя комиссии – д-ра техн. наук, доцент Хасанова Н.М., членов комиссии – д-ра хим. наук, доцента Назарова Ш.Б. и канд. техн. наук, доцента Тагоева С.А., созданной решением диссертационного совета 6D.KOA-041 (протокол №20.1 от 26.02.2024 г.) по диссертации Раджабова Абдуджаббора Рузимадовича на тему «Влияние сажи на изменения коэффициента поверхностного натяжения и плотности системы бензола и касторового масла», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 - теплофизика и теоретическая теплотехника.

Рассмотрев диссертационную работу Раджабова Абдуджаббора Рузимадовича на тему «Влияние сажи на изменения коэффициента поверхностного натяжения и плотности системы бензола и касторового масла», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 - теплофизика и теоретическая теплотехника, экспертная комиссия диссертационного совета 6D.KOA-041 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими сделала следующее заключение:

- диссертационная работа соискателя Раджабова Абдуджаббора Рузимадовича соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденный ВАК при Президенте Республики Таджикистан и предлагает допустить данную диссертационную работу к защите.

- диссертация на тему «Влияние сажи на изменения коэффициента поверхностного натяжения и плотности системы бензола и касторового масла», соответствует паспорту специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Актуальность исследования по теме диссертационной работы.

В ходе исследования были выполнены измерения плотности и коэффициента поверхностного натяжения растворов касторового масла и бензола при разнообразных температурных и давлением условиях. Эти параметры важны для понимания характеристик жидких систем и могут применяться в различных отраслях, включая промышленность, энергетику и биомедицину. Полученные результаты могут использоваться для улучшения производственных процессов, контроля качества и разработки новых материалов. Плотность и коэффициент поверхностного натяжения являются ключевыми физико-химическими параметрами, которые определяют характеристики жидкостей и растворов. В уравнениях гидродинамики и теплопередачи, они также играют важную роль, используемых при расчетах и проектировании различных процессов и устройств. Исследование физико-химических характеристик коллоидных наножидкостей и кластеров является важным для развития современной теории наножидкостей и постижения механизмов межмолекулярного взаимодействия в жидкостях и растворах, причем полученные результаты о плотности и коэффициенте поверхностного натяжения стали основой для современной молекулярно-кинетической теории растворов.

Целью работы является экспериментальное изучение коэффициента поверхностного натяжения и плотности бинарных и тернарных системы «сажа + бензол + касторовое масло» в зависимости от температуры и давления.

Объектом исследования является бинарные и тернарные системы «сажа + бензол + касторовое масло».

Предметом исследования является анализ воздействия различных параметров - температура, давление и концентрация каждого компонента (бензола, технического углерода и касторового масла) на коэффициент поверхностного натяжения и плотности исследуемых объектов.

Достоверность полученных в диссертации результаты обеспечены: высокой воспроизводимости измерений; использование апробированных и протестированных приборов, а также физико-химических методов анализа, в совокупности с метрологическим обеспечением, минимизирующие ошибки измерений; согласие результатов расчетов коэффициента поверхностного натяжения и плотности объектов с экспериментальными.

Научная новизна работы заключается в следующем.

1. Усовершенствованные приборы по исследованию плотности и коэффициенту поверхностного натяжения объектов исследования адаптированы для измерения данных характеристик в зависимости от температуры и давления.

2. Получены экспериментальные данные по коэффициенту поверхностного натяжения и плотности системы «сажа + бензол + касторовое масло» в диапазоне температур от 293 до 473 К, давлений от 0,101 до 9,81 МПа и концентрации сажи до 0,5%.

3. Создана методика, позволяющая проводить численные расчеты размеров частиц в анализируемых растворах и определять теплофизические свойства.

4. С целью прогнозирования плотности и коэффициента поверхностного натяжения бинарных и тернарных растворов, получены эмпирические уравнения, корреляционные выражения и уравнения состояния, установлена взаимосвязь между характеристиками растворов при различных температурах (от 293 до 473 К) и давлениях (от 0,101 до 9,81 МПа).

5. Созданы методики вычисления коэффициента поверхностного натяжения и плотности системы «бензол + касторовое масло + сажа», определены параметры уравнения состояния типа Тейта для рассматриваемых коллоидных растворов.

6. Основанные на уравнениях состояния типа Тейта и Мамедова-Ахундова, получены аппроксимационные модели $\rho - P - T - m$, выполнена статистическая обработка экспериментальных данных для описания свойств исследуемой системы.

7. Исследована связь между коэффициентом поверхностного натяжения и плотности коллоидных растворов, содержащих бензол и сажу, при различных температурах (от 293 до 473 К) и давлениях (от 0,101 до 9,81 МПа).

Теоретическая и практическая значимости исследования.

1. Составлены таблицы данных по плотности и коэффициенту поверхностного натяжения для бинарных и тернарных систем «бензол + касторовое масло + сажа», в широком диапазоне температур (от 293 до 473 К) и давлений (от 0,101 до 9,81 МПа), представляющие практическую ценность для проектных организаций, теплоэнергетики и машиностроения, для оптимизации процессов производства, разработки новых материалов и обеспечения надежности технических систем.

2. Полученная информация о теплофизических и термодинамических характеристиках бинарных и тернарных систем «бензол + касторовое масло + сажа», представляет высокую ценность для инженерных расчетов некоторых механизмов

и устройств в некоторых секторах промышленности, для создания физических и математических моделей, а также определения оптимальных тепловых режимов теплотехнических систем.

3. Полученные экспериментальных данных по плотности и коэффициенту поверхностного натяжения наножидкостей в зависимости от температуры и давления является важным этапом в области нанотехнологий и физико-химических наук, для разработки эмпирических уравнений и уравнений состояния обеспечивая основу для создания моделей и прогнозирования поведения таких систем.

4. Основываясь на молекулярной структуре, проведено теоретическое обоснование прогнозирования коэффициента поверхностного натяжения и плотности исследуемых наножидкостей.

5. Результаты исследования по плотности и коэффициента поверхностного натяжения системы «бензол + касторовое масло + сажа» внедрены на Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими и Институте промышленности Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан.

На защиту выносятся:

– расчетные данные по коэффициенту поверхностного натяжения и плотности, с использованием уравнение состояния типа Тейта и Мамедова-Ахундова, в зависимости от температуры и давления, а также анализ процесса массопереноса в рассматриваемых системах.

– полученные аппроксимационные зависимости, позволяющие рассчитывать плотность системы «бензол + касторовое масло + наноразмерная сажа фракций (1-10) нм» в широком диапазоне температур (от 293 до 473 К) и давлений (от 0,101 до 9,81 МПа).

- предложенные методики измерения плотности и коэффициента поверхностного натяжения наножидкости «бензол + касторовое масло + наноразмерная сажа» в зависимости от температуры, давления и концентрации наночастиц.

- полученные результаты измерений коэффициента поверхностного натяжения и плотности бинарных и тернарных систем в состоянии жидкости, при наличии сажи с размерами частиц от 1 до 10 нм, в широком диапазоне температур и давлений ($T = 293-473$ К, $P = 0.101-9.81$ МПа).

По теме диссертации опубликованы 30 работ, в том числе 10 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан, 18 в материалах международных и республиканских конференциях, 2 малых патента Республики Таджикистан.

Соответствие паспорту специальности.

По тематике и методам исследования, настоящая диссертационная работа соответствует паспорту специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника» для технических наук: п. 5 - «Экспериментальное и теоретическое исследование однофазной, свободной и принудительной конвекции в широком диапазоне свойств теплоносителей, режимных и геометрических параметров поверхностей нагрева», п. 7 - «Экспериментальное и теоретическое исследование процессов передачи тепла и массы в бинарных и многокомпонентных смесях веществ», п. 9 - «Экспериментальное и теоретическое исследование теплофизических и термодинамических свойств наноматериалов».

Оригинальность содержания диссертации составляет 74%: цитирование оформлено корректно; заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора, либо источников заимствования не обнаружено, научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

Комиссия рекомендует:

1. Принять к защите диссертацию Раджабова Абдуджаббора Рузимадовича на тему «Влияние сажи на изменения коэффициента поверхностного натяжения и плотности системы бензола и касторового масла», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 - теплофизика и теоретическая теплотехника.

2. Назначить официальными оппонентами следующих специалистов:

- Пономарев Сергей Васильевич – доктор технических наук, профессор Тамбовского государственного технического университета (г. Тамбов);

- Гафоров Сатор – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей и теоретической физики Кулябского государственного университета имени А. Рудаки (г. Куляб).

3. Назначить в качестве ведущей организации: Дангаринский государственный университет.

Исходя из вышеизложенного, экспертная комиссия диссертационного совета предлагает принять диссертационную работу Раджабова Абдуджаббора Рузимадовича к публичной защите и разрешить размещение объявления о защите, текста диссертации и автореферата на сайтах ВАК при Президенте РФ и ТТУ имени академика М.С. Осими, публикацию и рассылку автореферата.

Председатель комиссии:

доктор технических наук, доцент  Хасанов Н.М.

Члены комиссии:

доктор химических наук, доцент



Назаров Ш.Б.

кандидат технических наук, доцент



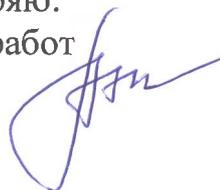
Тагоев С.А.

Подписи верны: ученый секретарь диссертационного совета 6D.KOA-041
к.т.н., доцент

“15” марта 2024

 Тагоев С.А.

Подпись к.т.н., доцента Тагоева С.А. заверяю:
Начальник отдела кадров и специальных работ
ТТУ имени академика М.С. Осими



Кодирзода Н.Х.