

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 6D.KOA-007 в составе д.х.н., Усмонова Р., д.т.н., доцента Сафарова А.М. и к. х. наук Норова М.Т., созданной решением диссертационного совета 6D.KOA-007, протокол №4 от 20.08.2018г., по диссертации НАЗРУЛЛОЕВА Абдукодира Садуллоевича на тему: «Влияние наноструктурных амфотерных оксидов металлов на физико-химические свойства гидразингидрата», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (в химической промышленности).

Рассмотрев диссертационную работу Назруллоева А.С. на тему: «Влияние наноструктурных амфотерных оксидов металлов на физико-химические свойства гидразингидрата» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (в химической промышленности), комиссия диссертационного совета при Институте химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан представляет следующее заключение.

Диссертация на тему «Влияние наноструктурных амфотерных оксидов металлов на физико-химические свойства гидразингидрата» в полной мере соответствует паспорту специальности 05.02.01. - Материаловедение (в химической промышленности) и может быть представлена к защите.

Тема диссертационной работы актуальна. Гидразингидрат в современной технике является распространенным веществом, которое используется в качестве химических реагентов, ракетных топлив, теплоносителей и рабочих тел. В связи с этим для развития и более глубокого изучения физики жидкого состояния веществ необходима информация об электрофизических, теплофизических и термодинамических свойствах гидразингидрата. Эти данные необходимы для получения четкой картины структурных моделей растворов, механизма взаимодействия между молекулами, процессов смешиваемости и растворимости, образования и разрушения молекулярных комплексов и др.

Для калорического расчета аппаратов и процессов наиболее важными теплофизическими, термодинамическими и электрофизическими свойствами жидкостей и газов являются теплопроводность и плотность, которые также входят в критериальные уравнения теплообмена и описывают термодинамическую поверхность.

Цель диссертационной работы - разработка и создание экспериментальной установки для измерения температуропроводности,

электропроводности и диэлектрической проницаемости системы гидразингидрат + наноструктурные амфотерные оксиды металлов ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $d_{\text{ср}}=30,50,70,90$  нм, 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 и 0,3г.) под влиянием давления (метод лазерной вспышки (малый патент РТ №ТJ 316 и №ТJ210)), а также получение опытных значений физико-химических свойств исследуемых наножидкостей в интервале температур (298–673) К, давления (0,101 – 49,01) МПа.

**Достижения поставленной цели возможны решением следующих задач:**

- выявлен механизм переноса тепла в системе гидразингидрат+наноструктурные амфотерные оксиды металлов ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $d_{\text{ср}}=30,50,70,90$  нм, 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 и 0,3г.);
- модернизирована экспериментальная установка по измерению температуропроводности, работающая методом лазерной вспышки при различных давлениях и электропроводности, работающая кондуктометрическим методом.
- получены экспериментальные данные теплопроводности, теплоемкости, рассчитаны энтальпия, энтропия, энергии Гиббса и Гельмгольца исследуемых объектов в интервале температур (298–673) К, давления (0,101 – 49,01) МПа.
- установлена зависимость физико-химических и термодинамических свойств системы гидразингидрата + 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 и 0,3 г.; ( $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{TiO}_2, d_{\text{ср}}=30, 50,70,90$  нм) от температуры, давления и массы исследуемых объектов;
- получены аппроксимационные зависимости, устанавливающие взаимосвязь между теплопроводностью, теплоемкостью и их плотностью и температурой, давлением, а также особенностями структуры исследуемых объектов;
- установлена взаимосвязь теплофизических и термодинамических свойств исследуемых объектов в зависимости от температуры и давления.

**Научная новизна работы заключается в следующем:**

1. На модернизированных установках впервые получены экспериментальные данные по физико-химическим и термодинамическим свойствам системы гидразингидрат+наноструктурные оксиды металлов (до 0,3 г.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $d_{\text{ср}}=30,50,70,90$ нм) в интервале температур (298–548)К и давлений (0,101 – 49,01) МПа;
2. Впервые при помощи данных по теплоёмкости и плотности объектов исследования были рассчитаны термодинамические свойства данных веществ (энтальпия, энтропия, внутренняя энергия, энергия Гиббса,

энергия Гельмгольца) системы гидразингидрата и амфотерных наноксидов металлов (в интервале температур (298–673)К и давлений (0,101 – 49,01) МПа).

3. На основе полученных данных по термодинамическим свойствам, т.е. плотности исследуемых систем составлено уравнение состояния (УС), а для теплофизических свойств (теплопроводности, теплоемкости и температуропроводности) ряд аппроксимационных зависимостей в зависимости от температуры, давления и массы наночастиц.

4. По полученным экспериментальным и расчетным данным составлены аналогичные таблицы как по физико-химическим, так и по термодинамическим свойствам исследованных наножидкостей в диапазоне давлений (0,101-49,01)МПа и температур (293-673)К с учетом изменения концентрации наночастиц от 0,1 до 0,3%, которые добавляются в эти растворы.

#### **Практическая значимость исследования:**

- проведен анализ процесса теплопереноса в системах гидразингидрат+наноструктурные амфотерные оксиды металлов ( $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$ ,  $d_{cp}=30, 50, 70, 90$  нм, 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 и 0,3г.);
- представлен новый подход к обобщению экспериментальных данных по теплоемкости, электропроводности и теплопроводности системы гидразингидрат+наноструктурные амфотерные оксиды металлов ( $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$ ,  $d_{cp}=30,50,70,90$  нм, 0,1;0,15; 0,2; 0,25 и 0,3г.);
- разработаны экспериментальные установки для скоростного определения температуропроводности объектов в лабораторных условиях Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни в городе Душанбе;
- дополнен банк теплофизических, термодинамических и электрофизических свойств системы гидразингидрат + наноструктурные амфотерные оксиды металлов ( $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$ ,  $d_{cp}=30,50,70,90$  нм, 0,1;0,15;0,2;0,25 и 0,3г.) новыми данными, необходимыми для инженерных расчетов.

**Достоверность полученных результатов.** Обеспечение достоверности полученных результатов экспериментальных измерений достигнуто путем применения апробированных и протестированных измерительных устройств, а также воспроизводимостью и удовлетворительным согласием экспериментальных данных с расчетными данными.

*По результатам работы опубликовано 43 статьи (из них 7, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан), 36 тезисов докладов и одна монография.*

**Структура, состав диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 191 странице машинописного (компьютерного) текста, содержит 38 рисунков, 27 таблиц, 218 наименований источников литературы и 30 страниц приложения.

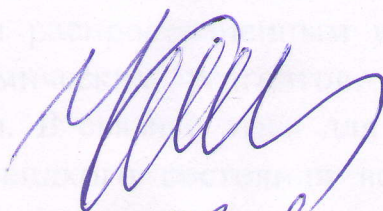
Оригинальность содержания диссертации составляет 80,19% от общего объема текста; цитирование оформлено корректно; заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора, либо источников заимствования не обнаружено, научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

В качестве **официальных оппонентов** комиссия диссертационного совета предлагает назначить следующих учёных:

- доктора технических наук Назарова Холмурода Мариповича, профессора, главного научного сотрудника Агентства по ядерной и радиационной безопасности АН Республики Таджикистан;
- кандидата химических наук Сафарова Амиршо Гоибовича, старшего научного сотрудника физико-технического института имени С.У. Умарова АН РТ.

В качестве **ведущей организации** рекомендуется: Общество с ограниченной ответственностью «Таджикская алюминиевая компания Кемикал» в Хатлонской области, Яванский район, сель. Чоргул, ул. Пионерская 4.

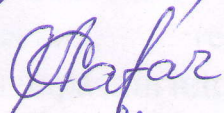
Председатель комиссии,  
доктор химических наук



Усмонов Р.

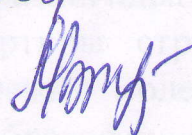
Члены комиссии:

доктор технических наук, доцент



Сафаров А.М.

кандидат химических наук, доцент



Норова М.Т.