

«Утверждаю»

Генеральный директор
ООО «ТАЛКО Кемикал»
Э.Х. Рахмонов



«20» / 11 2018 г

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Назруллоева Абдукодира Садуллоевича, выполненную на тему «Влияние наноструктурных амфотерных оксидов металлов на физико – химические свойства гидразингидрата», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – материаловедение (в химической промышленности)

1. *Актуальность диссертационной работы.* В наномасштабном уровне процесс теплопереноса может весьма отличаться от процесса теплопереноса, протекающего в макро- и микромасштабах. Соответствующие размеры устройств или веществ в наноразмерах, в основном, сравнимы со средней длиной свободного пробега молекул или атомов, а также с длиной волны электронов, фотонов. Поэтому классические законы процессов переноса тепла в таких условиях нарушаются, в связи с чем возникает необходимость в разработке новых моделей, а также подходов для их описания. Путь изучения столь сложных процессов переноса тепла, протекающих в наноструктурах, приводит к новейшим и весьма неожиданным открытиям, а также инновационным разработкам. В силу складывающихся обстоятельств знание свойств материалов и веществ выходит на первый план.

Хотя исследования электрофизических, термодинамических и теплофизических свойств веществ имеют давнюю историю, данные исследования в последние годы приобрели качественно новый характер. А как известно, научно обоснованные инженерные расчеты необходимы, чтобы совершенствовать и оптимизировать технологические процессы и проектировать аппараты, в том числе химические, космические, энергетические, которые испытывают необходимость в информации об электрофизических, теплофизических и термодинамических свойствах рабочего вещества в широком интервале температур и давления.

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 и в критериальные уравнения теплообмена и описывают термодинамическую поверхность.

2. Объект исследования. Гидразингидрат + наноструктурные амфотерные оксиды металлов (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 . Средний размер наночастиц $d_{\text{ср}}=30, 50, 70, 90$ нм).

Актуальность диссертационной работы заключается в том, что получены данные по физико – химическим свойствам (теплопроводности, теплоемкости и температуропроводности) гидразингидрат + наноструктурные амфотерные оксиды металлов.

3. Краткое содержание работы.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 191 странице компьютерного текста. Она содержит 38 рисунков, 27 таблиц, 218 наименований источников литературы и 29 страниц приложения.

Во введении указаны цель и актуальность темы диссертации, сформулированы основные задачи направления исследования, приведена научная новизна и отражены основные положения, выносимые на защиту и ценность работы с точки зрения применения ее результатов на практике.

В первой главе приводится литературный обзор по теме диссертации.

Основные физико-химические свойства гидразингидрата при комнатной температуре приведены в таблице 1.

Вторая глава посвящена описанию принципиальных схем использованных экспериментальных установок и методикам их работ для исследования тепло- и электрофизических свойств растворов в зависимости от температуры и давления.

Третья глава посвящена результатам экспериментальных исследований по теплоемкости, электро- и теплопроводности системы гидразингидрат + наноструктурные амфотерные оксиды металлов (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , $d_{\text{ср}}=30, 50, 70, 90$ нм) с концентрацией 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 и 0,3 г. в растворах, а также термодинамических свойств в зависимости от температуры (298-673)К и давления (0,101–49,01) МПа.

Четвертая глава состоит из анализа и обобщения экспериментальных данных по теплофизическим, термодинамическим и электрофизическим свойствам системы гидразингидрат+наноструктурные амфотерные оксиды металлов (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , $d_{\text{ср}}=30, 50, 70, 90$ нм) с концентрацией 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 и 0,3 г. Получены аппроксимационные зависимости по теплопроводности, плотности, теплоемкости и электрофизические свойства исследуемых образцов в зависимости от температуры, давления и

концентрации, а также результаты расчета их термических и калорических свойств.

В заключение сформулированы основные выводы по результатам работы диссертанта, свидетельствующие о решении поставленных перед соискателем задач исследования. Заключительные выводы диссертации, в целом, достоверны и соответствуют полученным результатам и их анализу.

Список цитируемой литературы вполне отражает ситуацию в области исследования. Следует отметить, что список литературы оформлен грамотно, и позволяет получить полное представление о цитируемом источнике.

Таким образом, содержание диссертационной работы Назруллоева Абдукодира Садуллоевича отвечает требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к содержанию кандидатских диссертаций.

4. 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. Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , $d_{cp}=30, 50, 70, 90$ 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.

5. Практическая ценность работы:

- проведен анализ процесса теплопереноса в системах гидразингидрат+наноструктурные амфотерные оксидов 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 Института

промышленности Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан и 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 , $d_{\text{cp}}=30, 50, 70, 90$ нм, 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 и 0,3г.) новыми данными, необходимыми для инженерных расчетов.

6. Публикации по результатам работы: опубликовано 44 статьи из них 6 рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан и РФ, 34 тезисов докладов и одна монография.

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Результаты работы можно рекомендовать к использованию в учебных и экспериментальных лабораториях при проведении испытания по физико – химическим параметрам исследуемых веществ, а также инженерных расчетах. Полученные результаты могут быть включены в учебные курсы для подготовки специалистов в области химической промышленности, а также использованы в научных исследованиях, проводимых в Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни аспирантами и преподавателями для выполнения научных работ.

8. Замечания по диссертационной работе:

1. В работе нечетко указана рисунки 2.11.-2.12.
2. В автореферате и диссертации имеются стилистические и орфографические ошибки.
3. В диссертации автор при оформлении некоторой литературы не использовал ГОСТ.

Сделанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы и некоторые из них имеют рекомендательного характера и являются напутствием на дальнейшее исследования в данном направлении.

Диссертация Назруллоева Абдукодира Садуллоевича представляет собой законченную научно – исследовательскую работу. Основное содержание работы отражено в авторских публикациях и изложено в автореферате. Основные выводы работы обоснованы, исследования выполнены с применением современных экспериментальных и вычислительных методов.

9. Заключение.

Диссертационная работа Назруллоева Абдукодира Садуллоевича представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком экспериментальном уровне. Полученные данные обобщены на высоком теоретическом уровне. В работе решена важная задача в области физико–химических свойств гидразингидрата. Получены данные о физико – химических свойств систем гидразингидрата+наноструктурных амфотерных

оксидов металлов, которые могут быть использованы при инженерных расчётах.

Диссертационная работа «Влияние наноструктурных амфотерных оксидов металлов на физико – химические свойства гидразингидрата» отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям: содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, которые можно квалифицировать как новое крупное научное достижение, имеющее важное значение для развития физико–химических свойств гидразингидрата в химической промышленности, изложены научно обоснованные технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие химической промышленности.

Таким образом, диссертационная работа Назруллоева А.С. на тему «Влияние наноструктурных амфотерных оксидов металлов на физико – химические свойства гидразингидрата» полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016г. №505, а её автор достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01–материаловедение (в химической промышленности).

Первый заместитель генерального
директора ООО «ТАЛКО Кемикал»

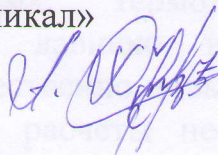
по науке, развитию технологии и

производства, кандидат технических наук, доцент  А. Муродиён

подпис к.т.н., доцента А. Муродиёна заверяю

зам генерального директора ООО «ТАЛКО Кемикал»

по администрации и персоналу



Н. Холиков

Адрес организации: Таджикистан, Хатлонская обл., Яванский район, сельс. Чоргуль, ул. Пионерская 4.

Тел: (+992) 55555167. E-mail: info.talko.chemical2017@gmail.com.