

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ЗАРИПОВОЙ Мохиры Абдусаломовны на тему: «Влияние наночастиц на изменение теплофизических, термодинамических свойств некоторых кислородосодержащих, азотосодержащих органических жидкостей при различных температурах и давлениях», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

**Диссертационная работа посвящена** исследованию влияния наночастиц переходных и непереходных металлов, окисей металлов и углеродных нанотрубок на теплопроводность, плотность, теплоемкость, температуропроводность и вязкость азото- и кислородосодержащих органических жидкостей с концентрацией от 0,1 до 0,5% и средним диаметром наночастиц  $d_{cp} = 40$  нм и  $d_{cp} = 50$  нм в интервале температур (293-673)К и давлений (0,101-49,01) МПа.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 305 страницах машинописного (компьютерного) текста. Она содержит 112 рисунков, 59 таблиц, 346 наименований источников литературы и 200 страниц приложений.

**Актуальность исследований.** Изучение теплофизических и термодинамических свойств органических жидкостей, как в чистом виде, так и содержащих различные концентрации наночастиц, в значительной степени способствует выяснению механизма межмолекулярного взаимодействия в жидкостях дает возможность объяснить ряд физико-химических и тепловых явлений, связанных с молекулярным переносом, а так же развитию и совершенствованию современной теории жидкого состояния.

Таким образом, актуальность исследований обусловлена широким применением указанных жидкостей в науке и технологических процессах. Знание о теплофизических и термодинамических свойствах представляет большой практический интерес.

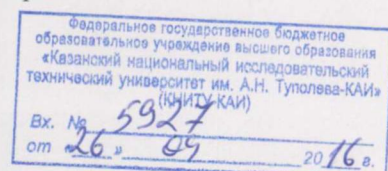
**Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:**

1. На созданных и модернизированных установках впервые получены экспериментальные данные по теплопроводности (метод регулярного теплового режима), плотности (метод гидростатического взвешивания), теплоемкости (метод монотонного разогрева), температуропроводности и вязкости (метод капиллярного вискозиметра) азото- и кислородосодержащих органических жидкостей с добавкой наночастиц переходных и непереходных металлов, углеродных нанотрубок и окисей металлов в зависимости от температуры, давления и концентрации наночастиц.

2. По результатам экспериментальных исследований произведена оценка термодинамических параметров азото- и кислородосодержащих органических жидкостей с добавкой наночастиц переходных и непереходных металлов (в интервале температур (293-673)К и давлений (0,101-49,01) МПа со средним диаметром наночастиц  $d_{cp} = 40$  нм), окисей металлов (в интервале температур (293-348)К и давлений (0,101-30,3) МПа со средним диаметром наночастиц  $d_{cp} = 50$  нм) и углеродных нанотрубок (в интервале температур (293-673)К и давлений (0,101-49,01) МПа).

3. На основе полученных данных по теплофизическим и термодинамическим свойствам составлено уравнение состояния азото- и кислородосодержащих органических жидкостей с добавкой наночастиц переходных и непереходных металлов, окисей металлов и углеродных нанотрубок с концентрацией от 0,1 до 0,5%.

4. По полученным экспериментальным и расчетным данным составлены таблицы теплофизических и термодинамических свойств исследованных растворов в интервале температур (293-673)К и давлений (0,101-49,01) МПа с учетом изменения концентрации наночастиц от 0,1 до 0,5%, добавляемых в эти растворы.





5. Показан механизм влияния наночастиц переходных и непереходных металлов и углеродных нанотрубок на теплофизические и термодинамические свойства азото – и кислородосодержащих органических жидкостей в зависимости от температуры, давления и концентрации наночастиц в исследованных растворах.

6. Получены эмпирические уравнения, устанавливающие взаимосвязь между теплофизическими свойствами исследованных веществ от температуры, давления и концентрации наночастиц в растворах.

**Достоверность полученных результатов** экспериментальных измерений обеспечивается использованием апробированных и протестированных измерительных приборов, высокой воспроизводимостью результатов измерений, а также удовлетворительным согласием полученных экспериментальных и литературных данных в сопоставимых условиях, удовлетворительными результатами проведенной оценки погрешности измерений и тестирования выбранных методов.

#### **Практическая значимость работы:**

1. Результаты диссертации могут использоваться в качестве справочного и расчетного материала при решении общих задач тепло - массопереноса, а также при разработке принципиально новых и эффективных технологий создания теплотехнического оборудования. Они могут быть также использованы в образовательном процессе.

2. Результаты проведенных исследований по теплофизическим свойствам азото- и кислородосодержащих растворов внедрены в Институте химии АН Республики Таджикистан при расчетах модельных реакторов и технологических процессов, а экспериментальные данные используются как справочные.

3. Полученные аппроксимационные зависимости по теплопроводности, теплоемкости, вязкости, температуропроводности и уравнение состояния используются для инженерных расчетов в НПО ГИПХ г.Санкт-Петербург и Института химии АН Республики Таджикистан.

4. Разработанные экспериментальные установки могут быть использованы для оперативного определения теплофизических свойств технологических материалов в научных лабораториях.

**Апробация работы.** Полученные результаты докладывались и обсуждались на республиканских и международных конференциях, автором опубликовано 45 статей в рекомендуемых ВАК РФ изданиях, выпущено 6 монографий, получено 9 патентов Республики Таджикистан.

В силу сказанного выше, диссертация Зариповой М.А. соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а соискатель Зарипова М.А. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14–Теплофизика и теоретическая теплотехника.

д.ф.-м.н., профессор Урусов Руслан Мухтарович,  
главный научный сотрудник ИФТПиМ, НАН КР

Кыргызская Республика, 720071, г.Бишкек, пр. Чуй 256а  
Институт физико-технических проблем и материаловедения НАН КР, [urusov\\_rus@mail.ru](mailto:urusov_rus@mail.ru)  
25 августа 2016г.

Подпись проф. Урусова Р.М заверяю:

Начальник отдела кадров ИФТПиМ НАН КР, Л.М. Мак

