

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Казанского национального  
исследовательского технического  
университета им. А.Н.Туполева - КАИ,  
д.ф.м.н. профессор

Гильмутдинов А.Х.

10.11. 2015 г.



### **ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

на диссертацию Побережского Сергея Юрьевича на тему:  
«Теплофизические свойства органических жидкостей», представленную  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
01.04.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Диссертационная работа Побережского С. Ю. посвящена изучению теплофизических свойств органических жидкостей. В ней рассмотрены методы экспериментального определения основных теплофизических параметров, характеризующих не только теплоперенос в однокомпонентных, но и многокомпонентных жидкостях. Показана возможность использования экспресс методов для получения коэффициентов переноса с высокой точностью, свойственной стационарным методам.

#### **Актуальность темы исследования.**

Исследование теплопереноса в жидких системах всегда уделялось значительное внимание. Особенно актуально это в современных условиях динамично развивающейся промышленности, где постоянно создаются новые жидкости необходимые для успешного выполнения технологического процесса. В качестве объекта исследований автором выбраны органические жидкости, которые все большее применение находят в энергетике, в качестве современного теплоносителя, авиации и космонавтике, где органические жидкости используются в качестве компонентов топлива, строительстве, в виде присадок к строительным материалам, и других отраслях промышленности.

Одним из экспериментальных методов исследования является метод иррегулярного теплового режима, в котором время регистрации изменения температуры составляет несколько миллисекунд. Создание и применение малоинерционных зондов, совмещающих функции источника и приемника

тепла, генераторов измерительных импульсов позволяют проводить исследования с малым количеством жидкости, с соответствующей точностью.

### **Новизна исследований и полученных результатов.**

Научная новизна диссертационного исследования состоит в том, что впервые проведены исследования совершенно новых как однокомпонентных, так и многокомпонентных диэлектрических органических жидкостей. Получены коэффициенты теплопроводности и тепловой активности в зависимости от концентрации смешивающихся компонентов. Показана нелинейная зависимость коэффициента теплопроводности, отражающего теплоперенос, и тепловой активности, характеризующего влияние тепловых и массовых свойств вещества, в зависимости от вида многокомпонентной жидкости.

Автором диссертационного исследования на основе метода иррегулярного теплового режима создана экспериментальная установка, в которой малогабаритные, высокоомные датчики включены в диагональ мостовой схемы. Это позволило определять коэффициент теплопроводности и тепловой активности многокомпонентных органических жидкостей с точностью, соответствующей чистым веществам.

### **Достоверность основных положений, выносимых на защиту.**

Обоснованность научных положений, достоверность результатов исследований и выводов, выносимых на защиту, определяются корректностью применяемого хорошо изученного экспериментального метода теплофизических исследований, сопоставлением опытных данных с результатами аналитических вычислений и данных, полученными другими авторами.

### **Научная и практическая значимость полученных автором результатов.**

Полученные значения коэффициентов теплопроводности и тепловой активности органических жидкостей позволят проектировать и создавать новые технологические устройства и аппараты в тех отраслях промышленности, где необходима высокая эффективность и надежность, например в авиационно-космической, энергетической, химической и т.п.

Выявленная нелинейность теплофизических свойств многокомпонентных жидкостей от ее концентрации показывает сложную природу теплопереноса в средах. Полученная полуэмпирическая зависимость



коэффициентов теплопереноса позволяет прогнозировать теплофизические свойства органических растворов различной концентрации.

Разработанное оборудование и методика определения характеристик теплопереноса позволит существенно сократить затраты на создание современных технических систем и устройств.

#### **Соответствие специальности.**

Диссертационная работа, посвященная исследованию теплофизических свойств органических жидкостей, соответствует специальности 01.04.14 -«Теплофизика и теоретическая теплотехника», технические науки.

Автореферат в полной степени отражает содержание диссертационной работы. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в открытой печати.

#### **Замечания по диссертационной работе:**

В работе не достаточно отражена математическая модель, которая применялась при создании экспериментального стенда, по определению коэффициента теплопроводности и тепловой активности.

Автором работы не дана интерпретация экспериментальных результатов с точки зрения, почему измеренные коэффициенты теплопереноса многокомпонентных жидкостей нелинейно зависят от концентрации компонентов.

В качестве замечания по оформлению работы можно отметить применение различных единиц измерений для отражения результатов исследований, например - температуры или концентрации.

#### **Общая оценка диссертационной работы.**

Диссертационная работа Побережского С. Ю. является законченной научно-квалификационной работой, в которой показана нелинейная зависимость коэффициентов теплопереноса, теплопроводности и тепловой активности, в зависимости от концентрации компонентов органической жидкости. Основные данные получены на созданном автором экспериментальном стенде, реализующем метод иррегулярного теплового режима. Совмещение функций нагрева и регистрации изменений температуры с помощью высокоомных датчиков, включенных в плечи мостовой схемы, позволили сократить затраты на проведение исследований с требуемой точностью.

Отмеченные недостатки не влияют существенным образом на общее хорошее впечатление о работе. Работа выполнена на высоком

научно-техническом уровне. Актуальность, достоверность, практическая значимость проведенных исследований подтверждена докладами на конференциях и отражена в печатных изданиях, в том числе рекомендованных ВАК РФ. Материал диссертации изложен логично и последовательно.

### Заключение по диссертационной работе

На основании вышеизложенного считаем, что диссертационная работа Побережского Сергея Юрьевича «Теплофизические свойства органических жидкостей» по своему содержанию и полученным результатам соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности **01.04.14** - «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Отзыв на диссертацию обсужден на расширенном заседании кафедры «Теплотехники и энергетического машиностроения» КНИТУ-КАИ, протокол № от «27» октября 2015 года.

Отзыв подготовили:

профессор каф. ОХЭ, д.х.н,  
профессор

Виталий Витальевич Овчинников

г.н.с., д.ф.-м.н., каф ТиЭМ, с.н.с.

Алексей Львович Тукмаков

доцент каф ТиЭМ, к.т.н.,  
доцент

Владимир Григорьевич Тонконог

Подпись   
заверяю. Начальник управления  
делами КНИТУ-КАИ

 