

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Побережского Сергея Юрьевича «Теплофизические свойства органических жидкостей», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

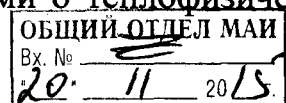
Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения и приложения. Общий объем диссертации – 122 страницы, работа содержит 6 таблиц, 32 рисунка и список литературы из 81 наименований. Основные результаты, представленные в диссертации, опубликованы в 15 научных трудах, из них 6 – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Актуальность темы выполненной работы

Диссертационная работа С. Ю. Побережского посвящена экспериментальному исследованию теплофизических свойств органических жидкостей, используемых в различных энергетических установках (авиационные и ракетные двигатели, теплообменники).

Исследование теплофизических свойств жидкостей всегда являлось актуальной задачей. Современная промышленность все более широко использует не только чистые рабочие вещества, но и многокомпонентные жидкости, теплофизические свойства которых существенно не аддитивны. Роль экспериментальных исследований в таких случаях становится главенствующей по отношению к теоретическим моделям, которые корректируются и развиваются на базе опытных данных. Способы получения достоверной, оперативной информации о теплофизических свойствах широкого круга веществ должны обеспечить приемлемую точность получаемой информации и невысокую трудоемкость опытных мероприятий. Выбранный автором способ базируется на известном импульсном методе горячей (нагретой) нити в стадии иррегулярного теплового режима. Применение иррегулярного теплового режима является обоснованным и перспективным, так как зондирование исследуемого объекта производится одиночными импульсами, оказывающими минимум воздействия на изучаемую систему. В работе Побережского С.Ю. данный метод использовался как экспресс метод, позволяющий оперативно получать информацию об изменениях температурного поля, за достаточно небольшой промежуток времени.

Выбор объектов исследования служит решению актуальной задачи обеспечения промышленности достоверными сведениями о теплофизических



свойствах широкого круга рабочих веществ авиационной, космической химической, фармацевтической и др. отраслей.

Актуальность тематики и полученных результатов несомненна.

Значимость для науки и производства результатов, полученных автором диссертации

Работа Побережского С.Ю. существенно пополняет базы данных по коэффициентам теплопроводности и тепловой активности ряда чистых веществ, их бинарных и тернарных растворов (более ста композиций). Полученные в работе данные по значениям коэффициентов теплопереноса рабочих веществ могут быть использованы при проектировании нового оборудования энергетической, нефтегазовой, атомной и других сфер производства. Например, исследованные вещества могут применяться в авиационной и космической технике в качестве компонентов ракетного топлива и присадок к нему, в энергетических установках в качестве теплоносителей в теплообменных аппаратах, а более высокомолекулярные соединения - в качестве смазочных сред, а в фармацевтике и фармакологии как компоненты медикаментов.

В методическом плане достигнуты также значимые результаты: усовершенствован экспресс- метод, основанный на методе иррегулярного теплового режима, позволяющий получать коэффициенты теплопроводности и тепловой активности органических диэлектрических жидкостей с погрешностью не более 3%; предложены рекомендации по практическому использованию разработанного универсального генератора измерительных импульсов.

В теоретических разработках следует отметить научную значимость обоснованных соотношений для расчета отклонений от аддитивности тепловой активности бинарных растворов.

Соответствие диссертации и автореферата паспорту научной специальности 01.04.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника», а именно пунктам:

п.1 «Экспериментальные исследования термодинамических и переносных свойств чистых веществ и их смесей в широкой области параметров состояния»;

п.6 «Экспериментальные исследования, физическое и численное моделирование процессов переноса массы, импульса и энергии в многофазных системах и при фазовых превращениях»;

п.9 «Разработка научных основ и создание методов интенсификации процессов тепло- и массообмена и тепловой защиты».

Соответствие содержания диссертационной работы специальности 01.04.14 — «Теплофизика и теоретическая теплотехника», по которой она

представляется к защите, подтверждается апробацией работы, ее научной новизной и практической значимостью.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

1. Применены апробированные методики измерения и обработки данных, аттестованные измерительные средства, а также проведен анализ погрешности измерений, сходимость с результатами других исследователей.

2. Работоспособность экспериментальных установок, корректность использованных методик проведения эксперимента и обработки результатов наблюдений подтверждена сопоставлением полученных данных с данными других исследователей.

3. Подтверждена воспроизводимость новых результатов.

Общие замечания по содержанию и оформлению диссертации

1. В работе имеется ряд стилистических и терминологических неточностей. Например, нельзя согласиться с утверждением на стр.12: «при смешении газов возникает небольшая, но ощутимая разность температур». Речь, видимо идет о термических эффектах смешения, величина которых существенно зависит от параметров состояния и состава композиций. Отсутствуют пояснения о векторе удельного потока в выражении (1.10) через кинематическую вязкость. В параграфе 3.4 фторуглероды противопоставляются всему ряду фреонов, хотя на самом деле являются его составляющей частью. Утверждается, что фторуглероды широко применяются в холодильной промышленности. На самом деле – весьма ограниченно и применяются более легкие соединения, чем те, которые исследовались в работе. И др.
2. К сожалению, в работе отсутствует описание и не представлена принципиальная схема измерительных стендов, а дается лишь подробное описание датчиков сигналов.
3. Не указана исходная чистота исследуемых образцов, тем самым снижается общая достоверность новых опытных данных.
4. Не описан метод подготовки бинарных и тернарных растворов. Погрешность состава не учитывалась в общем перечне факторов, влияющих на точность результатов.
5. В приложениях 2 и 3 не указан вид зафиксированных концентраций (объемная, массовая, молярная?).
6. Нет физического объяснения характеру зависимости теплопроводности растворов различного состава жидкого толуола и четыреххлористого углерода на рис.15, когда значения теплопроводности почти не зависели от состава, а после 80% добавки $C Cl_4$ начали резко уменьшаться. Картина разительно

отличается от вида зависимости теплопроводности от составов вторых компонентов для других растворов. Как правило, в природных процессах таких скачкообразных переходов не бывает. В подобных случаях необходимо проводить повторные измерения с более аккуратной подготовкой!

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати

По теме диссертации опубликовано 15 работ в виде статей в научно-технических изданиях, из них 6 в журналах из перечня ВАК Минобрнауки России. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на научных конференциях.

Оценка языка и стиля диссертации и автореферата

Работа написана хорошим научно-техническим стилем, материал изложен последовательно, логично и аргументировано.

Заключение

Считаю, что диссертационная работа С.Ю. Побережского является законченной научно-квалифицированной работой. Она содержит новые результаты в части исследования коэффициентов теплопроводности и тепловой активности, как индивидуальных органических веществ, так и их смесевых композиций, и является научно обоснованной технической разработкой, обеспечивающей решение важных прикладных задач.

Работа соответствует критериям п.п. 9-14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Официальный оппонент

заведующий кафедрой Теоретических основ теплотехники ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

д.т.н.

19.11.2015 

Сухих Андрей Анатольевич

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ».

Телефон: (495) 362-79-46; E-mail: SukhikhAA@mpei.ru.

Адрес: 111250, Москва, ул. Космодемьянская, д. 14.

Подпись официального оппонента заверяю:

Начальник управления кадровой работы

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»





Е. Ю. Баранова