

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Рютина Сергея Борисовича «Исследование теплопереноса в перспективных теплоносителях при мощном тепловом воздействии», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Интерес к теплофизическим свойствам наножидкостей инициировал значительный рост экспериментальных и теоретических исследований в данной области, способствовал появлению и развитию новых инструментальных методов исследования, базирующихся на самых современных достижениях электроники и цифровой техники. Сверхкритические флюиды продолжают интересовать исследователей в связи с перспективой широкого применения критических технологий в сочетании с нанотехнологиями, а также продолжающимися дискуссиями по некоторым аспектам критического состояния. Рецензируемая работа представляет собой расчетно-экспериментальное исследование, посвященное изучению процесса теплопереноса в наножидкостях и сверхкритических флюидах, что делает её актуальной, представляющей научный и практический интерес. Актуальность темы также подтверждается поддержкой грантами РФФИ.

Автором диссертации разработана оригинальная методика исследования процесса теплопереноса в нестационарных условиях без влияния конвекции. Применительно к наножидкостям методика аттестована в качестве «стандартной». Для реализации методики разработан регулятор мощности теплового импульса, отличающийся высокой точностью поддержания постоянства мощности зонда. Новизна аппаратного решения подтверждена патентом на полезную модель. Получены новые экспериментальные результаты о процессе теплопереноса в наножидкостях, которые свидетельствуют о сложности и недостаточной изученности данного процесса. Весьма важным, хотя и достаточно ожидаемым, является установленный в эксперименте результат взаимодействия наночастиц с поверхностью зонда. Разработанная автором методика экспериментального исследования является весьма перспективной для постановки дальнейших исследований в данной области.

Вх. М05-19/1-591  
от 23.03.15г.



Особую ценность и новизну представляют результаты экспериментального исследования процесса теплопереноса в сверхкритических флюидах. Получены новые данные, которые, в некоторой степени, противоречат устоявшимся представлениям о поведении коэффициента теплоотдачи в сверхкритической области. Эти результаты, являясь ценными сами по себе, показывают, что, несмотря на значительные успехи достигнутые за последние 50 лет в изучении критических явлений, еще многое остается неизвестным и не описывается существующей теорией. Таким образом, данная работа будет инициировать новые экспериментальные и теоретические исследования процессов переноса в критической и сверхкритической области.

Достоверность результатов экспериментального исследования подтверждена применением аттестованных средств измерения, анализом погрешностей и модельными расчетами. Результаты исследования в полной мере опубликованы в отечественных и зарубежных профильных рецензируемых журналах, докладывались на многочисленных Международных конференциях и вызвали неподдельный интерес и поддержку специалистов.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания.

1. Несмотря на высокую точность поддержания постоянства мощности зонда, на рисунках 2 и 6 а) автореферата виден явный тренд – уменьшение мощности с течением времени. Учитывалась ли такая форма импульса при обработке результатов ?
2. Проведение прецизионных электрических измерений с помощью зонда, погруженного в воду, требует дополнительных пояснений, учитывая высокую диэлектрическую проницаемость воды.
3. Характерный временной масштаб опыта близок к продолжительности импульса. Можно ли в этих условиях анализировать поведение равновесных свойств ?

В целом считаю, что диссертационная работа Рютина С.Б. «Исследование теплопереноса в перспективных теплоносителях при мощном тепловом воздействии» является законченным научным исследованием на актуальную тему, в котором впервые получены новые достоверные результаты, важные для дальнейшего



развития теории и практики процессов теплопереноса в наножидкостях и сверхкритических флюидах. Работа характеризуется значительной научной новизной, практической значимостью и перспективой дальнейшего развития исследований в данной области по разработанной методике. Она прошла необходимую апробацию на многочисленных научных конференциях различного уровня, а результаты работы в полной мере опубликованы в рецензируемых журналах. Поэтому, резюмируя, считаю, что диссертационная работа Рютина С.Б. соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, при условии успешной защиты, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Заведующий кафедрой ТГВ

Калининградского государственного технического университета

д.т.н., профессор

А.А. Герасимов

05.03.2015г.

Подпись Герасимова А.А. заверяю

Ученый секретарь КГТУ

Н.В. Свиридюк

Сведения об авторе отзыва:

Герасимов Анатолий Алексеевич,

доктор технических наук, профессор,

(специальность 05.14.05 - Теоретические основы теплотехники)

заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции

ФГОУ «Калининградский государственный технический университет»

236009, г. Калининград, ул. Профессора Баранова, 43

Тел. 8 (4012) 465358

E-mail: aager\_kstu@mail.ru