



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки

ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ

Уральского отделения

Российской академии наук

(ИМ УрО РАН)

ул. Т. Барамзиной, д. 34, Ижевск, 426067
Тел. (3412)508-200, факс (3412)507-959, E-mail: ipm@udman.ru

15.12.2016 № 16366/18-217А-689

На № _____ от _____

Г

Г

НИ ТГУ

Ученому секретарю диссертационного

совета Д212.267.13

Пикущак Е.В.

634050, г.Томск,

пр. Ленина, 36

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ПИСКУНОВА Максима Владимировича «Фазовые превращения капель воды с твердыми нерастворимыми включениями при высокотемпературном нагреве», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Работа посвящена экспериментальному исследованию основных закономерностей фазовых превращений капель воды с твердыми непрозрачными включениями в высокотемпературной газовой среде.

Актуальность темы диссертации связана с необходимостью изучения процессов прогрева и фазовых превращений в жидкостях и каплях с твердыми включениями, причем протекающих в окрестностях как внешних, так и внутренних границ раздела сред.

В работе приведены результаты экспериментальных исследований по определению влияния размеров и числа углеродистых частиц в широком диапазоне соотношений размеров и массовых долей на процесс прогрева и испарения капли жидкости в различных средах (воздух, продукты сгорания), нагретых до различных температур.

Получены результаты по влиянию включений углеродистых частиц в каплю воды на интенсификацию процесса теплообмена и парообразования. Показано, что наличие достаточно большого (до 70% от размера капли) твердого включения приводит к взрывному дроблению капли жидкости вследствие интенсивного вскипания на поверхности твердого включения, из-за чего поверхность теплообмена может увеличиться до 15 раз по отношению к начальной площади поверхности капли.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

- на стр.13 длительность инерционного прогрева капли связывается с теплотой фазового перехода жидкости, однако, паровые пузырьки при этом еще не образуются, т.е. интенсивного фазового перехода нет. Очевидно, длительность инерционного прогрева связана с теплоемкостью воды, особенно на начальном участке нагрева (рис.5), до достижения температуры около 353 К, когда испарение начинает вносить ощутимый вклад в тепловой баланс.

- на рис.5 приведены результаты измерений температуры в глубине твердого включения, при этом из автореферата неясно как эти измерения были проведены для твердого тела размером несколько миллиметров.

- вызывает вопросы график температуры поверхности пленки воды, т.к. он существенно превышает 373 К – точку кипения при нормальных условиях, при этом в автореферате нигде не оговаривается о том, что опыты проводились при повышенных давлениях. Или же это температура не самой поверхности жидкости, а некоего пограничного слоя, т.е. не понятно как проводилось разграничение газовой и жидкой фаз.

В целом автореферат дает представление о сути диссертационной работы и позволяет судить о достаточной научной квалификации М.В.Пискунова. Основные результаты диссертационной работы в достаточной мере опубликованы и апробированы, нет сомнения в их значимости и уровне, соответствующем кандидатской диссертации.

Автореферат отражает законченность диссертационной работы. В ней изложены результаты исследований по испарению капель воды с твердыми включениями при высокотемпературном нагреве, что может найти применение при разработке и совершенствовании технологий пожаротушения капельными аэрозолями неоднородных суспензий.

Работа соответствует требованиям п.9 Положения ВАК, а ее автор, Пискунов Максим Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Ведущий научный сотрудник
Института механики УрО РАН,
доктор технических наук
(426067, РФ, Ижевск, ул.Т.Барамзиной, 34
<http://www.udman.ru/iam/>)

Подпись М.А.Корепанова заверяю
Ученый секретарь ИМ УрО РАН



Корепанов
Михаил
Александрович

15.12.2016

А.В.Северюхин