



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Соискатель: Войткова Ксения Артуровна

Тема работы: Испарение капли воды с шероховатых нагретых поверхностей сплавов

Специальность: 1.3.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Войткова Ксения Артуровна подготовила к защите свою кандидатскую диссертацию в аспирантуре Национального исследовательского Томского политехнического университета, в которую поступила после завершения учебы в магистратуре ТПУ 05.04.01 по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» в 2018 г.

Развитие электроники связано с постоянно увеличивающимися требованиями повышения удельной мощности электронных устройств, расширения температурного диапазона их работы и уменьшения габаритов. Увеличение энергонасыщенности электронного оборудования инициирует интенсивные локальные тепловыделения. Применение традиционных технологий охлаждения для конкретных изделий или их элементов в системах обеспечения тепловых режимов современного энергонасыщенного оборудования (например, воздушное охлаждение) во многих случаях не может обеспечить достаточно эффективный отвод тепла. Возникает объективная необходимость создания новых технологий высокой интенсивности отвода тепла от локально теплонагруженных участков оборудования, температура которых в определенных условиях работы может подниматься выше предельно допустимых. Перспективной технологией охлаждения является подача охлаждающей жидкости на теплонагруженный участок энергонасыщенного оборудования (прямое жидкостное охлаждение) в

виде струй или капель. Но пока реальных примеров применения таких технологий мало. Проблема заключается в отсутствии общей теории процессов тепломассопереноса при испарении капель охлаждающей жидкости на локальных нагретых до высоких температур участках поверхностей элементов конструкций энергонасыщенного оборудования.

Диссертация К.А. Войтковой представляет собой результаты исследований, выполненных с целью установления в результате экспериментального исследования и математического моделирования основных закономерностей процесса испарения капель воды с шероховатых нагретых поверхностей сплавов. К.А. Войткова работала по теме диссертации в течение четырех лет в период обучения в аспирантуре ТПУ. Во время аспирантской подготовки она проявила себя хорошо подготовленной к самостоятельной исследовательской работе аспиранткой. Необходимо отметить организованность, дисциплинированность, творческое отношение к своей задаче К.А. Войтковой. Она освоила сложную методику экспериментальных исследований процесса испарения капель жидкостей с поверхностей твердых тел, значительной частью которых является трудоёмкая работа по обработке результатов регистрации геометрических характеристик капель. Кроме того, Войтковой К.А. сформулирована математическая модель исследуемого процесса в рамках физической модели, сформулированной по результатам анализа и обобщения установленных в проведенных ею экспериментах закономерностей.

К.А. Войткова провела большой объем экспериментальных исследований и получила большую группу результатов в полной мере соответствующих современному критерию научной новизны (подтверждается публикациями трех статей в авторитетных высокорейтинговых международных научных журналах, индексируемых базами «Scopus» и «Web of Science»: «Surface and Coating Technology», «Colloids and Surfaces A», «Journal of material Science»). Диссертационные исследования выполнены при финансовой поддержке грантов Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ): № 20-38-90027 «Процессы смачивания и испарения капель жидкостей с полированных и обработанных лазерными импульсами поверхностей алюминиевого сплава» и №

19-38-50098 «Испарение капель в условиях постоянных и циклически меняющихся давлений и температур в изолированной камере».

К.А. Войткова неоднократно выступала на научных конференциях всероссийского и международного уровня (Томск, Новосибирск, Казань, Москва) с докладами, которые всегда вызывали большой интерес вследствие оригинальности результатов выполненных К.А. Войтковой экспериментов и физической интерпретации установленных в экспериментах основных закономерностей исследуемого процесса испарения капли жидкости с шероховатых нагретых поверхностей подложек.

Считаю, что за период обучения в аспирантуре К.А. Войткова сформировалась, как самостоятельный исследователь высокой квалификации, её диссертация «Испарение капли воды с шероховатых нагретых поверхностей сплавов» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Порядком присуждения ученых степеней в Томском политехническом университете», а К.А. Войткова заслуживает ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Научный руководитель, доктор физико-математических наук (01.04.14 - Теплофизика и молекулярная физика), профессор, профессор Научно-образовательного центра И. Н. Бутакова, Инженерной школы энергетики Национального исследовательского Томского политехнического университета
Кузнецов Гений Владимирович

Подпись Г.В. Кузнецова заверяю
Ученый секретарь Национального исследовательского Томского политехнического университета,
кандидат технических наук
Кулинич Екатерина Александровна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30,
e-mail: kuznetsovgv@tpu.ru, тел. +7 (3822) 606-248, 701-777, вн 16-15.
09.06.2022