

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 03.06.01 Физика и астрономия / 01.04.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника

Школа Инженерная Школа Энергетики

Отделение НОЦ И.Н. Бутакова

**Научный доклад об основных результатах подготовленной  
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
<b>Испарение капель водно- спиртовых растворов с неподвижным и движущимся высокотемпературным потоком воздуха</b>

УДК 536.423:661.72-026.741

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A7-11	Наумкин Александр Сергеевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор НОЦ И.Н. Бутакова ИШЭ	Коротких Александр Геннадьевич	д.ф.-м.н., доцент		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой-руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры НОЦ И.Н. Бутакова	Заворин Александр Сергеевич	д.т.н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор НОЦ И.Н. Бутакова	Борисов Борис Владимирович	д.ф.-м.н.		

Томск – 2021 г.

В научно-квалификационной работе представлены результаты экспериментальных и теоретических исследований теплофизических процессов, протекающих в процессах испарения капель водно-спиртовых растворов в неподвижном и движущемся высокотемпературном потоке воздуха. Целью работы является математическое описание процессов испарения капель водно-спиртовых растворов по результатам экспериментальных исследований.

Актуальность рассматриваемой темы исследования вызвано необходимостью разработки математической модели, учитывающей влияния параметров обтекания капли воздухом на теплофизические характеристики протекания процесса.

Автором разработаны и собраны экспериментальные установки для регистрации параметров протекания испарения капли раствора для кинетического и диффузионного режимов.

По результатам проведения физических экспериментов зарегистрированы зависимости изменения температурного поля вблизи капли и изменение геометрии от времени воздействия высокотемпературного воздуха на каплю. Приведен анализ изменения амплитуды значения температурного поля и скорость ее изменения в зависимости от состава водно-спиртового раствора, с повышением объемной доли спирта в растворе.

По результатам проведения анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований описана математическая модель испарения капли при обтекании высокотемпературным воздухом. Получены значения скорости испарения характеризующие протекающий процесс. Данная математическая модель сформулирована без использования коммерческих программных пакетов. Результаты численного моделирования при использовании описанной математической модели удовлетворительно согласуются с данными, полученными по результатам физических экспериментов.

Описание математической модели испарения капли водно-спиртового раствора в неподвижном высокотемпературном воздухе реализовано в программном комплексе ANSYS Fluent, с определением коэффициента аккомодации, позволяющим получить максимальное согласование с экспериментальными величинами.