

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.079.02 НА БАЗЕ ФГБОУ ВО
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. ТУПОЛЕВА – КАИ»
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 06 декабря 2017 г. протокол № 20.

О присуждении Злобину Андрею Витальевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Теплоотдача и гидравлическое сопротивление труб с непрерывной шероховатостью стенок, в том числе со вставленной скрученной лентой» по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника» принята к защите 04 октября 2017г., протокол №16, диссертационным советом Д 212.079.02 на базе ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», 420111, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 10, приказ №774/нк от 5 ноября 2013г.

Соискатель Злобин Андрей Витальевич 1983 года рождения, в 2004 году окончил бакалавриат в «Казанском государственном техническом университете им. А.Н. Туполева» по направлению «Авиа- и ракетостроение», в 2006 году окончил обучение в магистратуре указанного вуза по специальности «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника».

В 2009 г. соискатель окончил аспирантуру ФГБОУ ВПО «Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ» по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Работает инженером в ФГБОУ ВО «Казанском национальном исследовательском техническом университете им. А.Н. Туполева – КАИ», Министерства образования и науки РФ, в научно-исследовательской лаборатории «Моделирования физико-технических процессов».

Диссертация выполнена на кафедре «Теплотехники и энергетического машиностроения» в ФГБОУ ВО «Казанском национальном исследовательском техническом университете им. А.Н. Туполева – КАИ», Министерства образования и науки РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Тарасевич Станислав Эдуардович, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», профессор кафедры «Теплотехники и энергетического машиностроения».

Официальные оппоненты:

1. Николаев Андрей Николаевич, гражданин РФ, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», заведующий кафедрой «Оборудование пищевых производств», профессор.

2. Шишкин Николай Енинархович, гражданин РФ, доктор технических наук, ФГБНУ «Институт теплофизики им. С.С.Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук», лаборатория термогазодинамики, старший научный сотрудник.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, в своем положительном заключении, подписанном Дмитриевым Андреем Владимировичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Теоретических основ теплотехники», Якимовым Николаем Дмитриевичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры «Теоретических основ теплотехники» и утвержденном Шамсутдиновым Эмилом Васильевичем, кандидатом технических наук, доцентом, проректором по научной работе ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», указала, что диссертационная работа Злобина А.В. соответствует требованиям Положения ВАК РФ о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор Злобин Андрей Витальевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности: 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 20 работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях – 4.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Злобин А.В. Теплоотдача и гидравлическое сопротивление труб с закруткой потока и равномерной сплошной шероховатостью поверхности / А.В. Злобин, Г.К. Ильин, С.Э. Тарасевич, А.В. Щелчков, А.Б. Яковлев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Самара, 2008. – Спецвыпуск. – С.113-119. (35 %)

Злобин А.В. Теплогидравлические характеристики шероховатых труб, в том числе со вставленной скрученной лентой / Г.К. Ильин, С.Э. Тарасевич, А.В. Щелчков, А.Б. Яковлев, А.В. Злобин // Авиационная техника. – Казань, 2008. – №4. – С.38-40. (35 %)

Злобин А.В. Гидродинамика и теплообмен при движении однофазной жидкости в трубах с искусственной шероховатостью / С.Э. Тарасевич, А.В. Злобин, А.Б. Яковлев // Теплофизика высоких температур. – 2015. – № 6. – С.938-952. (70 %)

Zlobin A.V. Hydrodynamics and Heat Transfer in Single-Phase Flows in Artificially Rough Pipes / S.E. Tarasevich, A.V. Zlobin, A.B. Yakovlev // High Temperature. – 2015. – № 6. – P.908-920. (70 %)

Злобин А.В. Гидравлическое сопротивление труб с закруткой потока и равномерной сплошной шероховатостью поверхности / С.Э. Тарасевич, А.В. Щелчков, А.Б. Яковлев, А.В. Злобин // Труды «XVI Минского международного форума по тепло- и массообмену, Минск, Белоруссия, 2008, Т.1. – С.57-60. (25 %)

Злобин А.В. Гидравлическое сопротивление труб с искусственной шероховатостью/ А.В. Злобин, А.В. Яковлев, С.Э. Тарасевич // Труды VII Школы семинара молодых ученых и специалистов академика РАН Алемасова В.Е. «Проблемы тепломассообмена и гидродинамики в энергомашиностроении». – Казань, 2012. – С.140-144. (80 %)

Злобин А.В. Теплоотдача в трубах с искусственной шероховатостью и закруткой потока/ С.Э. Тарасевич, А.В. Злобин, А.Б. Яковлев // Международная научно-техническая конференция «Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики АНТЭ-2015». – Казань, 2015. – С.94-96. (90 %)

Злобин А.В. Теплоотдача теплоносителей в канале с закруткой и непрерывной шероховатостью стенок/ А.В. Злобин, С.Э. Тарасевич, А.В. Шишкин, А.Б. Яковлев //

Международная научно-техническая конференция «Тепломассообмен и гидродинамика в закрученных потоках». – Новосибирск, 2017. (50 %)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Ведущей организации – ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань. Отзыв положительный. Замечания:

1. В цели исследования заявлено на «основе экспериментального исследования получение зависимостей и выработка рекомендаций для расчета теплогидравлических характеристик в прямых трубах и в трубах с непрерывной по длине закруткой с искусственной шероховатостью стенок при одно- и двухфазных течениях», однако в задачах про экспериментальное исследование теплообмена при кипении ничего не сказано.

2. Расчетные формулы по гидравлическому сопротивлению труб с непрерывной искусственной шероховатостью при течении однофазных потоков получены при больших скоростях воздушного потока. Не указаны теплообменные аппараты, в которых применимо использование данных зависимостей.

3. Получен анализ теплогидравлической эффективности труб с непрерывной шероховатостью стенок, в том числе со вставленной скрученной лентой, для разных рабочих тел и линейных размеров, исследованных профилей, шероховатых выступов, т.е. экспериментальное исследование гидравлического сопротивления и теплоотдачи в трубах проводилась на разных рабочих участках при движении воздушного потока и дистиллированной воды. Таким образом, возможны сомнения в адекватности расчетных данных по теплогидравлической эффективности.

4. В выводах отмечено об эффективности использования непрерывной шероховатости в трубах при минимальной глубине ее нарезки. Необходимо было указать диапазон по относительной высоте выступов элементов шероховатости, поскольку теплообмен в некоторых исследованных трубах с минимальной глубиной нарезки метрической резьбы совпадает с уровнем теплообмена однофазных потоков в гладкой трубе.

5. Ввиду того, что рассматривается теплоотдача однофазного потока при течении нагретой дистиллированной воды, то немаловажным является оценка температурного расширения металла, которая скажется на истинных размерах элементов непрерывной шероховатости. Однако в работе этот момент не рассматривается.

Официального оппонента д.т.н., профессора А.Н. Николаева. Отзыв положительный. Замечания:

1. В диссертации и автореферате отсутствуют какие-либо сведения о внедрении результатов работы в промышленности, проектных организациях или в учебном процессе, а также о принятии их к внедрению. В разделе автореферата «Теоретическая и практическая значимость работы» перечислены лишь научные проекты и гранты, в рамках которых она выполнялась. Было бы полезно указать в каких конкретных областях автор предполагает использование своих результатов, так как возможность их практического использования очевидна.

2. В 3 главе диссертации получен целый ряд обобщающих зависимостей для расчета коэффициентов гидравлического сопротивления для различных геометрических и режимных параметров. Текст главы труден для чтения и восприятия, тем более что в подписях к рисункам встречаются опечатки. На мой взгляд, было бы необходимо свести

многочисленные обобщающие уравнения в одну таблицу с указанием соответствующих им значений параметров и типов шероховатости.

3. В диссертации отсутствует экономическая оценка эффекта от применения предлагаемых технических решений.

4. В тексте диссертации и автореферата встречаются опечатки, в том числе в нумерации глав и подразделов, в подрисуночных подписях.

Официального оппонента д.т.н. Н.Е. Шишкина. Отзыв положительный. Замечания:

1. В работе не проводилось исследования структуры течения в пристенной области, когда устанавливалась закрученная лента. Можно ожидать, что ребра и канавки резьбы «подкручивали» поток у стенки. Чем выше была высота гребней резьбы, тем больше может быть закручивающий эффект, увеличивающий теплообмен и гидравлическое сопротивление. Конечно, здесь играет роль и форма гребней.

2. Использование в работе характеристики закрутки потока в виде шага скрученной ленты не корректно: не позволяет внести в обобщающие зависимости физическое содержание. Например, в докторской диссертации Гостинцева Ю.А. 1974 года теплообмен и гидравлическое сопротивление в трубе описаны как для осевого, так и вихревого течения едиными критериальными зависимостями для многих закручивающих устройств. Число Рейнольдса в них определялось по параметрам вдоль винтовой линии (для незакрученного потока – по аксиальной координате), и использовалась суммарная скорость. Эти величины определяются с помощью угла закрутки вблизи поверхности.

Отзывы на автореферат диссертации:

ФГУП «Центральный институт авиационного моторостроения им. П.И. Баранова», подписанный ведущим научным сотрудником отдела «Камер сгорания» к.ф.-м.н., доцентом Третьяковым Валентином Валентиновичем. Отзыв положительный. Замечания:

1. В выводах диссертации отсутствует анализ сопоставления степени интенсификации теплообмена с увеличением при этой интенсификации потерь полного давления.

2. Второй недостаток связан с трактовкой полученных обобщающих зависимостей характеристик теплообмена и сопротивления от параметров шероховатости трубы, в частности, от формы выступов. При создании шероховатостей методом резьбовой нарезки различные профили каналов, создаваемых этой нарезкой, имеют не только различные формы, но и ширину и глубину, а, следовательно, и различные характеристики течения, теплообмена и сопротивления этих каналов. По этой причине характеристики теплообмена и сопротивления зависят не только от формы каналов, но и от гидродинамики течений в них.

3. К недостаткам автореферата следует также отнести отсутствие ссылок на конкретные работы цитируемых автором диссертации исследователей (например, Калинина, Дрейцера, ...)

АО «Электрогорский научно-исследовательский центр по безопасности атомных электростанций», подписанный начальником отдела нестандартных теплотехнических измерений Управления НИР и НИОКР в области теплофизики АО «ЭНИЦ» д.т.н. Болтенко Эдуардом Алексеевичем. Отзыв положительный. Замечания:

1. Из текста автореферата не понятно, что дает совместное использование закрутки и шероховатости стенки для интенсификации теплосъема.

2. В чем состоит интенсификация парообразования.

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», подписанный заведующим кафедрой «Атомная и тепловая энергетика, д.т.н., профессором Калютиком Александром Антоновичем; профессором кафедры «Атомная и тепловая энергетика, д.т.н., профессором Федоровичем Евгением Даниловичем. Отзыв положительный. Замечания:

1. На стр. 17 неудачно выражение «увеличение генерируемого пара»; Недостаточно кратко сформулированы выводы, особенно пространно звучит пункт б, из которого следует несколько утверждений, независимых друг от друга.

2. Обработка полученных диссертантом опытных данных по теплоотдаче при кипении хладагента R134a в критериальном виде позволило бы применить полученные зависимости для кипящих сред (например, воды), что позволило бы также после экспериментальной проверки использовать эти зависимости, например, при проектировании парогенераторов водяного пара. К сожалению, в автореферате не приведено ни рисунков (графиков) по результатам опытов с кипением, ни обобщающих эти результаты зависимостей. По видимому, диссертант не предложил каких-либо зависимостей (кроме оценок, носящих качественный характер), по причине ограниченности полученного в опытах материала. В связи с этим, можно высказать диссертанту пожелание о продолжении опытов по кипению в целях получения обобщающих критериальных зависимостей.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», подписанный профессором кафедры механики, д.ф.-м.н. Исаевым Сергеем Александровичем. Отзыв положительный. Замечания:

1. Следовало четче и конкретнее показать научную новизну и отличие созданного экспериментального стенда от аналогов, описанных в работах предшественников Ильина Г.К., Гиниятуллина А.А., Шишкина А.В.

2. Научная проблема выглядит размытой. Хотелось четче обозначить и обосновать «болевые точки» исследования.

3. Выводы «рыхлые», не имеют количественного характера.

ГНУ «Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси», подписанный старшим научным сотрудником лаборатории турбулентности, к.ф.-м.н. Жуковой Юлией Владимировной. Отзыв положительный. Замечания:

1. Нанесение искусственной шероховатости для интенсификации теплообмена имеет смысл, если элемент шероховатости будет вносить возмущения в вязкий подслой. Таким образом, минимальная высота элемента шероховатости оценочно должна быть равной высоте вязкого подслоя или превышать его [Mikheev M.A., Mikheeva I.M. Fundamentals of Heat Transfer. Moscow: Energiya, 1977]. Проводились ли перед экспериментальными исследованиями предварительные оценки толщины динамических и тепловых пограничных слоев?

2. Как показано в [Mikheev M.A., Mikheeva I.M. Fundamentals of Heat Transfer. Moscow: Energiya, 1977] для кольцевых выступов на внутренней поверхности круглой трубы, а также в щелевых каналах, параметром, играющим определяющую роль в интенсификации теплообмена, является отношение расстояния между выступами s к его высоте h . Остальные параметры, такие как форма выступа (треугольная, полукруглая и т.д.) и отношение геометрических параметров выступа, являются второстепенными. Также в [Mikheev M.A., Mikheeva I.M. Fundamentals of Heat Transfer. Moscow: Energiya, 1977] указано, что для

параметра s/k существует оптимальное значение $(s/h)_{opt}$, $(s/h)_{opt} = 13 \pm 1$. Удалось ли в проведенных экспериментальных работах получить оптимальные геометрические соотношения для упорядоченной шероховатости?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием у них научных трудов и работ, которые соответствуют профилю диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны рекомендации для инженерных расчетов кожухотрубных теплообменных аппаратов с нанесением непрерывной искусственной шероховатости на стенки каналов совместно со вставкой скрученной ленты и без нее на основе полученных графических данных и обобщающих зависимостей для теплоотдачи, выбора оптимальных безразмерных геометрических параметров выступов;

выявлены схожие закономерности течения в трубах с непрерывной искусственной шероховатостью с трубами с «песочной» шероховатостью. Основными параметрами, оказывающими влияние на уровень гидравлического сопротивления, являются относительная высота выступов шероховатости, а также относительный шаг закрутки скрученной ленты. Исследование влияние формы выступа на величину гидравлического сопротивления показало, что наименьшим гидравлическим сопротивлениям обладают трубы с метрического резьбой треугольного профиля, как в прямых шероховатых трубах, так и в трубах с закруткой потока;

установлено что, влияние шероховатости на коэффициент теплоотдачи проявляется при относительной высоте выступов Δ/d более $0,014$. Основными параметрами, оказывающими влияние на коэффициент теплоотдачи, также, как и на коэффициент гидравлического сопротивления, являются относительная высота выступов шероховатости и относительный шаг закрутки скрученной ленты. Увеличение относительной высоты Δ/d выступов шероховатости и степени закрутки скрученной ленты s/d способствуют интенсификации теплоотдачи в шероховатом канале относительно гладкой трубы;

установлено, что максимальное увеличение коэффициента теплоотдачи в прямой шероховатой трубе относительно гладкого канала составляет порядка 115% . Увеличение коэффициента теплоотдачи в шероховатой трубе со скрученной лентой относительно гладкого канала составляет порядка 200% и относительно гладкого канала со скрученной лентой порядка 80% ;

получены обобщающие зависимости для расчета гидравлического сопротивления в прямых трубах при наличии при наличии искусственной шероховатости треугольного профиля в диапазоне $Re=6\ 000-250\ 000$, $\Delta/d=0,012-0,055$, прямоугольного профиля в диапазоне $Re=6\ 000-160\ 000$, $\Delta/d=0,013-0,046$ и скругленного профиля в диапазоне $Re=6\ 000-160\ 000$, $\Delta/d=0,008-0,03$, а также в трубах с закруткой потока при наличии искусственной шероховатости треугольного профиля в диапазоне $Re=6\ 000-80\ 000$, $\Delta/d=0,012-0,055$, а также обобщающие зависимости для расчета теплоотдачи в прямых трубах в диапазоне $Re=6\ 000-160\ 000$, $\Delta/d=0,012-0,055$, а также в трубах с закруткой потока при наличии искусственной шероховатости треугольного профиля $Re=6\ 000-80\ 000$, $\Delta/d=0,025-0,065$;

выявлено что при расчете теплогидравлической эффективности изученных интенсификаторов наиболее эффективным является нанесение шероховатости с

относительной высотой выступов $\Delta/d=0,015-0,025$ при $Re=6\ 000-30\ 000$ без использования скрученной ленты.

выявлено хорошее согласование полученных экспериментальных данных по коэффициентам теплоотдачи в трубах с непрерывной искусственной шероховатостью, в том числе со вставленной скрученной лентой при вынужденной конвекции при течении дистиллированной воды и фреона R134a.

установлено влияние режимных параметров на теплоотдачу и режимы течения при кипении хладагента R134a в трубах с непрерывной искусственной шероховатостью, в том числе со вставленными скрученными лентами. Отмечено, что большее влияние на изменение теплоотдачи оказывает тепловая нагрузка, подводимая к рабочему участку, влияния числа Рейнольдса в диапазоне значений $Re=16\ 000-32\ 000$ не обнаружено. Увеличение коэффициента теплоотдачи происходит с уменьшением относительного шага закрутки, вследствие возрастающего воздействия массовых сил. Использование интенсификаторов в виде непрерывной шероховатости и закрутки потока приводит к увеличению генерируемого пара

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

получены обобщающие зависимости для расчета коэффициента гидравлического сопротивления и теплоотдачи в трубах с непрерывной искусственной шероховатостью со вставками скрученной ленты и без нее в широком диапазоне режимных и конструктивных параметров;

применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс существующих базовых методов измерения физических параметров, в том числе в графической среде разработки LabVIEW;

изложены новые результаты экспериментальных исследований по гидравлическому сопротивлению, теплоотдаче и режимах течения в трубах с непрерывной искусственной шероховатостью со вставкой в виде скрученной ленты и без нее в условиях вынужденной конвекции и пузырькового кипения;

раскрыты и изучены особенности влияния искусственной шероховатости и закрутки потока на теплоотдачу и режимы течения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

представленная зависимость для расчета теплоотдачи при вынужденной конвекции в трубах с непрерывной шероховатостью, в том числе со вставленной скрученной лентой в широком диапазоне режимных и конструктивных параметров может быть полезна в работе таких предприятий как ЦКТИ, ОАА ВТИ, ОАО ТВЭЛ, ПАО ПКО «Теплообменник» и других организаций занимающихся проектированием и созданием теплообменных аппаратов и испарителей;

определено, что применение исследованных в работе шероховатых поверхностей и закручивающих вставок в виде скрученных лент позволяет улучшить массогабаритные и теплогидравлические характеристики кожухотрубных теплообменных аппаратов;

создан экспериментальный стенд для исследования гидравлического сопротивления труб при течении воздушного потока в широком диапазоне режимных параметров позволяющий проводить экспериментальные исследования и лабораторные работы по другим тематикам;

определено, что результаты работы могут быть использованы в учебном процессе при чтении курсов «Интенсификации теплообмена» и «Теплообменные аппараты»;

представлены данные и рекомендации по расчету гидравлического сопротивления при движении воздушного потока и теплоотдачи при вынужденной конвекции при движении дистиллированной воды в трубах с непрерывной шероховатостью, в том числе со вставленными скрученными лентами, которые можно применить для разработки и проектирования теплового оборудования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

результаты экспериментальных работ получены с использованием сертифицированных, поверенных приборов и измерительной системы; выполнением процедур калибровки датчиков; проведением процедуры оценки неопределенности измерений в соответствии с ГОСТ Р 54500.3-2011; использованием современных компьютерных, аппаратных и программных средств для обработки данных; использованы общепринятые методы экспериментальных исследований, показана согласованность полученных данных с известными зависимостями и результатами других авторов;

теория по выявлению закономерностей теплоотдачи при вынужденной конвекции дистиллированной воды и кипении хладагента R134a в трубах с непрерывной шероховатостью стенок, в том числе со вставленными скрученными лентами построена на корректном использовании фундаментальных законов тепломассообмена, согласуется с опубликованными экспериментальными и теоретическими данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе и обобщении существующего состояния исследований в области изучения интенсификации теплообмена с использованием непрерывной искусственной шероховатости и скрученных лент различной конструкции в условиях вынужденной конвекции и пузырькового кипения;

использовано сравнение полученных соискателем научных результатов и опубликованных данных по исследованной тематике, соотнесение полученных данных с рассчитанными неопределенностями измерения;

использованы современные методики обобщения и обработки полученных результатов.

Личный вклад соискателя. Все результаты, изложенные в диссертации, получены соискателем лично. Автором проанализированы описанные в литературе результаты исследований по гидравлическому сопротивлению и теплообмену однофазных потоков в трубах с непрерывной искусственной шероховатостью, а также по теплоотдаче в условиях пузырькового кипения в шероховатых трубах; сформулированы основная цель и задачи исследования; принято активное участие в разработке и создании экспериментального стенда для исследования гидравлического сопротивления в шероховатых трубах в широком диапазоне режимных параметров; разработаны и созданы рабочие участки для проведения экспериментальных исследований; проведено экспериментальное исследование гидравлического сопротивления при течении воздуха, теплоотдачи однофазного потока при течении дистиллированной воды, а также теплоотдачи однофазного и двухфазного потока при течении хладагента R134a в прямых шероховатых трубах и в шероховатых трубах со скрученной лентой; выполнены обработка, анализ и обобщение результатов с получением зависимостей для расчета гидравлического сопротивления и теплоотдачи.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи (проблемы) и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, концептуальности и взаимосвязи выводов.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой решается актуальная задача повышения эффективности и компактности теплообменных аппаратов общего и специального назначения в широком диапазоне изменения режимных параметров с нанесением непрерывной искусственной шероховатости на стенки каналов совместно со вставкой скрученной ленты и без нее в качестве интенсификаторов, имеющих существенное значение для критических технологий РФ-26 – «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии», и приоритетным направлениям развития науки и техники в РФ-8 – «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика», что соответствует специальности 01.04.14. «Теплофизика и теоретическая теплотехника» и требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней».

На заседании 06 декабря 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Злобину Андрею Витальевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 8 докторов наук по специальности 01.04.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника», участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени - 20, против присуждения ученой степени - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель диссертационного
совета Д 212.079.02, д.т.н., профессор



Ю.Ф. Гортышов

Ученый секретарь
диссертационного совета, д.т.н.

В.А. Алтунин

Дата оформления заключения

«07» декабря 2017 г.

РЕШЕНИЕ

диссертационного совета Д 212.079.02 по результатам защиты диссертации Злобина Андрея Витальевича на тему «Теплоотдача и гидравлическое сопротивление труб с непрерывной шероховатостью стенок, в том числе со вставленной скрученной лентой» на соискание учёной степени кандидата технических наук (01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»)

(Протокол № 20 от 06 декабря 2017г.)

На заседании 06 декабря 2017 года протокол № 20 диссертационный совет принял решение присудить Злобину Андрею Витальевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 8 докторов наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника», участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 20, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

Д212.079.02, д.т.н., профессор



Ю.Ф. Гортышов

Учёный секретарь

диссертационного совета, д.т.н.

В.А. Алтунин

Протокол № 2

заседания счетной комиссии, избранной
диссертационным советом д 212.079.02

от 06 декабря 2017 г.

Состав избранной комиссии:

проф. Маммазов Билал Замавудинович
проф. Зиебов Геннадий Александрович
проф. Саттаров Абдулрешит Забдуллоевич

Комиссия избрана для подсчета голосов при тайном голосовании по вопросу о присуждении Злобину Андрею Витальевичу ученой степени кандидата технических наук.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 27 человек на срок действия номенклатуры специальностей.

В состав диссертационного совета дополнительно введены нет человек.

Присутствовало на заседании 20 членов совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника» 8

Роздано бюллетеней 20

Осталось не розданных бюллетеней 7

Оказалось в урне бюллетеней 20

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата технических наук Злобина Андрея Витальевича:

за 20

против нет

недействительных бюллетеней нет

Председатель счетной комиссии

Члены комиссии



М. Б. Маммазов
Г. А. Зиебов
А. Г. Саттаров