

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспертной комиссии диссертационного совета ДС.ТПУ.18 при ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по диссертационной работе Нурпейис Атланта Едилулы «Экспериментальное исследование и математическое моделирование процессов теплопереноса в замкнутых двухфазных термосифонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.

«11» октября 2019 г.

Экспертная комиссия в составе: заведующего кафедрой-руководителя научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (на правах кафедры), доктора технических наук, профессора Заворина Александра Сергеевича; главного научного сотрудника, доктора физико-математических наук, профессора Кузнецова Геня Владимировича; профессора, доктора физико-математических наук, профессора Мамонтов Геннадия Яковлевича; профессора, доктора технических наук Немовой Татьяны Николаевны; научного сотрудника, кандидата технических наук Табакаева Романа Борисовича, утвержденная распоряжением № 248/р от 01.10.2019 г., рассмотрев диссертацию Нурпейис Атланта Едилулы «Экспериментальное исследование и математическое моделирование процессов теплопереноса в замкнутых двухфазных термосифонах» на соискание ученой степени кандидата технических наук, выполненную в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ) в рамках специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика, по которой ведется поиск структур и принципов действия теплотехнического оборудования, которые обеспечивают сбережение энергетических ресурсов, уменьшение энергетических затрат на единицу продукции, сбережение материальных ресурсов, направляемых на изготовление теплопередающего и теплоизолирующего оборудования, защиту окружающей среды.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемой литературы, включающего 198 наименований. Диссертация изложена на 157 страницах, включает 5 таблиц и 38 рисунков.

Комиссия провела проверку и установила идентичность текста диссертации, представленной в диссертационный совет на бумажном носителе,

тексту диссертации в электронном варианте в формате *.pdf. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты.

Комиссия, предварительно рассмотрев диссертацию Нурпейис Атланта Едилулы «Экспериментальное исследование и математическое моделирование процессов теплопереноса в замкнутых двухфазных термосифонах», пришла к выводу о соответствии указанной диссертации требованиям п.п. 8-12 «Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете», утвержденного приказом ФГАОУ ВО НИ ТПУ от 06 декабря 2018 г. № 93/од.

1. Соответствие темы и содержания диссертации научной специальности и отрасли науки

Тематика диссертации

Целью диссертационной работы является разработка на основании анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований основных закономерностей процессов теплопереноса в замкнутых двухфазных термосифонах математической модели (и метода расчета процессов теплопереноса), существенно менее сложной по сравнению с известными.

Для достижения поставленной цели в диссертационной работе решены следующие задачи:

- разработка методики, планирование и проведение экспериментальных исследований по регистрации температурных полей во внутреннем объеме термосифона в условиях его работы в реальном для практики диапазоне изменения тепловых потоков от охлаждаемых технических устройств;
- экспериментальное исследование процессов теплопереноса в паровом канале, зонах испарения и конденсации при типичных для энергетического оборудования тепловых потоках, подводимых к нижней крышке двухфазного термосифона;
- разработка физической и математической моделей процессов теплопереноса в замкнутом двухфазном термосифоне;
- разработка метода и алгоритмов решения задач свободноконвективного теплопереноса и кондукции в слое теплоносителя на нижней крышке термосифона, теплопроводности для слоя конденсата на верхней крышке (программного кода), а также теплопроводности в верхней и нижней крышках;

- определение влияния основных значимых параметров: коэффициента заполнения, теплового потока к нижней крышке, вида теплоносителя – на режим термогравитационного теплопереноса в двухфазном термосифоне;
- обоснование возможности использования двухфазных термосифонов в системах охлаждения энергетического оборудования.

В диссертации информация представлена логично и структурировано, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты в области промышленной теплоэнергетики. Работа имеет научное и практическое значение. Текст диссертации оригинален (доля оригинальности составляет более 76%) и полностью написан автором. В материалах диссертации и автореферате не содержится сведений ограниченного распространения, работа может быть опубликована в открытой печати.

2. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени, и выполнение требований к публикациям основных научных результатов диссертации, предусмотренных пунктами 10 и 11 Порядка присуждения ученых степеней в НИ ТПУ

Основные материалы диссертации опубликованы в 18 работах, в том числе 5 статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, 11 работ в изданиях, индексируемых базами данных «Scopus» и «Web of Science» (из них 9 web of conference), 4 доклада в сборниках научных конференций, получено 2 патента на полезную модель и одобрены 2 заявки на полезную модель.

По представленному перечню собственных публикаций автора можно сделать заключение о том, что основные положения диссертации достаточно полно изложены в опубликованных соискателем работах и апробированы на научных конференциях. Требования к публикации основных научных результатов диссертации выполнены полностью.

3. Выполнение соискателем пункта 12 Порядка присуждения ученых степеней в НИ ТПУ

Анализ текстов диссертации, публикаций соискателя и списка использованных источников позволяет сделать вывод, что в диссертации заимствованные материалы и отдельные результаты приводятся со ссылками на источники заимствования или их соавторов.

Требования п. 12 (*ссылаться на автора (авторов) и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан сделать ссылку на первоисточник*) полностью соблюдены.

Ссылки на библиографические источники, включая собственные публикации автора, оформлены в соответствии с требованиями стандарта, а библиографический список характеризует серьезную глубину изучения автором рассматриваемого в работе научного направления.

4. Основные публикации, раскрывающие положения и результаты, выносимые на защиту

4.1. Методика экспериментальных исследований процессов теплопереноса в закрытом двухфазном термосифоне при различных значениях коэффициента заполнения термосифона и условиях подвода теплоты.

- D.V. Feoktistov, E.A. Vympin, A.E. Nurpeiis. Experimental research of thermophysical processes in a closed two-phase thermosyphon / A.E. Nurpeiis, D.V. Feoktistov, E.A. Vympin, // MATEC Web of Conferences. 2016. V. 72. Heat and Mass Transfer in the System of Thermal Modes of Energy – Technical and Technological Equipment. Article Number 01081. – 5 p.
- Nurpeiis A.E., Orlova E. G., Mamontov G., Experimental study of temperatures in characteristic sections of the working zone of a closed two-phase thermosyphon under the condition of a heat removal by external periphery // MATEC Web of Conferences. 2017. Vol. 141. The Fifth International Youth Forum “Smart Grids 2017”. Article Number 01006. – 5 p.

4.2. Результаты экспериментальных исследований процессов теплопереноса в замкнутом двухфазном термосифоне.

- Кузнецов Г.В., Нурпейис А.Е. Экспериментальное определение температур в характерных сечениях рабочей зоны замкнутого двухфазного термосифона. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2018;20(3-4):136-144.
- A. E. Nurpeiis, E. G. Orlova, K. O. Ponomarev. An experimental study of the influence of a thermosyphon filling ratio on a temperature distribution in characteristic points along the vapor channel height // MATEC Web of Conferences. – Les Ulis: EDP Sciences. 2017. V. 110: Heat and Mass Transfer in the Thermal Control System of Technical and Technological Energy Equipment. Article Number 01062. – 5 p.

– Nurpeiis A.E., Nemova T.N., Ponomarev K. O. Peculiarities of temperature fields formation in vapor channels of thermosyphons with heat carriers boiling at low temperatures // MATEC Web of Conferences. 2017. Vol. 141. The Fifth International Youth Forum “Smart Grids 2017”. Article Number 01005. – 4 p.

4.3. При высоких тепловых потоках, подводимых к нижней крышке термосифона, характерные времена гидродинамических процессов в паровом канале термосифона много меньше характерных времен формирования температурного поля в слоях конденсата.

– Кузнецов Г.В., Нурпейис А.Е. Экспериментальное определение температур в характерных сечениях рабочей зоны замкнутого двухфазного термосифона. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2018;20(3-4):136-144.

– A. E. Nurpeiis, E. G. Orlova, K. O. Ponomarev. An experimental study of the influence of a thermosyphon filling ratio on a temperature distribution in characteristic points along the vapor channel height // MATEC Web of Conferences. – Les Ulis: EDP Sciences. 2017. V. 110: Heat and Mass Transfer in the Thermal Control System of Technical and Technological Energy Equipment. Article Number 01062. – 5 p.

– Максимов В.И., Нурпейис А. Е. Оценка эффективности замкнутых двухфазных термосифонов по результатам экспериментального определения температур в характерных сечениях рабочей зоны / В. И. Максимов, А. Е. Нурпейис // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. 2019. Том 5. № 1. С. 41-54. DOI: 10.21684/2411-7978-2019-5-1-41-54.

4.4. Математическая модель теплопереноса в замкнутых двухфазных термосифонах, существенно отличающаяся от известных и учитывающая процессы термогравитационной конвекции и фазовые превращения в зоне испарения и процессы кондукции в зоне конденсации при тепловых потоках, соответствующих условиям работы энергонасыщенного оборудования.

– Максимов В.И., Нурпейис А.Е. Новый подход к моделированию процесса формирования теплового режима термосифонов больших размеров для использования геотермальной теплоты // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 330. № 8. С. 78–86.

– Нурпейис А.Е. Анализ возможного метода использования геотермальной энергии // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 330. № 7. С. 17–24.

4.5. Результаты численного моделирования теплопереноса в замкнутом двухфазном термосифоне, иллюстрирующие возможность применения разработанной в диссертации математической модели и метода решения задачи свободноконвективного теплопереноса при прогностическом моделировании работы термосифона.

– Кузнецов Г. В., Нурпейис А. Е. Математическое моделирование температурных полей в характерных сечениях рабочей зоны замкнутого двухфазного термосифона / Г. В. Кузнецов, А. Е. Нурпейис // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. 2018. Том 4. № 1. С. 8-22. DOI: 10.21684/2411-7978-2018-4-1-8-22.

– Максимов В.И., Нурпейис А.Е. Новый подход к моделированию процесса формирования теплового режима термосифонов больших размеров для использования геотермальной теплоты // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 330. № 8. С. 78–86.

– Нурпейис А.Е. Анализ возможного метода использования геотермальной энергии // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 330. № 7. С. 17–24.

4.6. Предложения по возможному использованию термосифонов в системах охлаждения энергетического оборудования и при извлечении геотермальной энергии с больших глубин для передачи в систему теплоснабжения.

– Нурпейис А.Е. Анализ возможного метода использования геотермальной энергии // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 330. № 7. С. 17–24.

– Максимов В.И., Нурпейис А.Е. Новый подход к моделированию процесса формирования теплового режима термосифонов больших размеров для использования геотермальной теплоты // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 330. № 8. С. 78–86.

– Nurpeiis A.E., Nemova T.N. The opportunity analyses of using thermosyphons in cooling systems of power transformers on thermal stations. // MATEC Web of Conferences. Heat and mass transfer in the system of thermal modes of energy – Technical and technological equipment. 2016. V. 72. Article Number 01077. – 7 p.

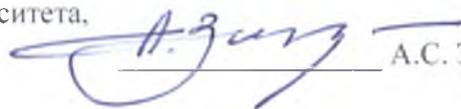
Заключение

Тема и содержание диссертационной работы Нурпейис Атланта Едилулы «Экспериментальное исследование и математическое моделирование процессов

теплопереноса в замкнутых двухфазных термосифонах» соответствуют научной специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика». Материалы диссертации в полной мере изложены в работах, опубликованных соискателем ученой степени. Выполнены требования к публикациям основных научных результатов диссертационной работы, предусмотренные пунктами 10 и 11 Порядка присуждения ученых степеней, утвержденного приказом по Национальному исследовательскому Томскому политехническому университету от 06 декабря 2018 г. № 93/од. В диссертации отсутствуют материалы, заимствованные без ссылок на авторов и источники заимствования, результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов.

На основании вышеизложенного комиссия считает возможным принять диссертацию Нурпейис Атланта Едилулы «Экспериментальное исследование и математическое моделирование процессов теплопереноса в замкнутых двухфазных термосифонах» к защите в совете ДС.ТПУ.18 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 — «Промышленная теплоэнергетика».

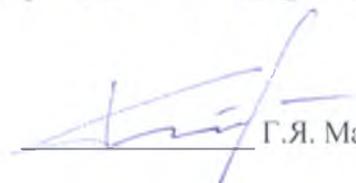
Председатель диссертационного совета ДС.ТПУ.18, заведующий кафедрой-руководитель научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (на правах кафедры) Томского политехнического университета, доктор техн. наук, профессор

 А.С. Заворин

Заместитель председателя диссертационного совета ДС.ТПУ.18, главный научный сотрудник НОЦ И.Н. Бутакова Томского политехнического университета, доктор физ.-мат. наук, профессор

 Г.В. Кузнецов

Профессор отделения автоматизации и робототехники Томского политехнического университета, доктор физ.-мат. наук, профессор

 Г.Я. Мамонтов

Профессор кафедры теплогазоснабжения и инженерных систем в строительстве Томского государственного архитектурно-строительного университета, доктор техн. наук

 Т.Н. Немова

Ученый секретарь диссертационного совета ДС.ТПУ.18, научный сотрудник НОЦ И.Н. Бутакова Томского политехнического университета, канд. техн. наук

 Р.Б. Табакаев