

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
Д212.173.02 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНОБРНАУКИ РФ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 14 апреля 2017 г.

протокол счетной комиссии №1

О присуждении Кхафаджи Хаидеру Касиму Алвану, гражданину республики Ирак, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Тепломассообмен в энергоэффективных системах косвенно-испарительного типа» по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника принята к защите 02 февраля 2017 г., протокол №2 диссертационным советом Д 212.173.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки РФ, 630073, г. Новосибирск, пр-кт К.Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №105/нк от 11 апреля 2012.

Соискатель Кхафаджи Хаидер Касим Алван 1970 года рождения, в 2005 году получил степень магистра в Технологическом университете республики Ирак по специальности «Инженерная механика и теплоэнергетика», где с 1993 по 2012 год работал преподавателем. Обучается с 31 августа 2013 по настоящее время в аспирантуре Новосибирского государственного технического университета по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника» на кафедре «Технической теплофизики».

Диссертация выполнена на кафедре «Технической теплофизики» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Терехов Виктор Иванович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, отдел Термогазодинамики, заведующий отделом (основное место работы).

Официальные оппоненты: Попов Игорь Александрович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», кафедра «Теплотехники и энергетического машиностроения», профессор кафедры; Цветков Николай Александрович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра «Теплогазоснабжение», заведующий кафедрой дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), г. Красноярск, в своем положительном отзыве, подписанном Минаковым А.В., кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры теплофизики СФУ и кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником, заведующим кафедрой теплофизики СФУ Дектеревым А.А. и утвержденном проректором по учебной работе Румянцевым М.В., указала, что «...полученные результаты расчетов и сделанные на основе них заключения могут служить базой для разработки перспективных систем кондиционирования испарительного типа. Практической значимостью также обладают разработанные в диссертации методика моделирования процессов тепло- и массообмена при течении влажного воздуха в каналах, численные алгоритмы и ком-

пьютерные коды, которые могут использоваться при оптимизационном анализе процессов тепломассопереноса в качестве альтернативы дорогостоящим экспериментам».

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, недостоверные сведения в диссертации об опубликованных работах отсутствуют, по теме диссертации – 18, в том числе - 4 научных статьи в рецензируемых журналах и перечня ВАК, общим объемом 4,6 печатных листа; авторский вклад – 60%.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Khafaji, H.Q.** A Numerical Study of Direct Evaporative Air Cooler Forced Laminar Convection between Parallel-Plates Channel with Wetted Walls (пер.: Численное исследование прямого испарительного охлаждения в канале при ламинарной конвекции между двумя смоченными пластинами) / H.Q. Khafaji, A.L. Ekaid, V.I. Terekhov // J. of Eng. Therm. – 2015. – Vol. 24, № 2.– P. 113–122.

2. Терехов, В.И. Оптимизация параметров косвенно-испарительных ячеек при спутном и встречном течении теплоносителей / В.И. Терехов, М.В. Горбачев, **Х.К. Кхафаджи** // Тепловые процессы в технике. – 2016. – Т. 8. – № 5. – С. 207-213.

3. Терехов, В.И. Испарительное охлаждение воздуха в адиабатическом канале при чередовании влажных и сухих участков / В.И. Терехов, М.В. Горбачев, **Х.К. Кхафаджи**// Теплофизика и аэромеханика. – 2016. – Том 23. – №2. – С.229-239.

На автореферат поступили 10 отзывов, все отзывы положительные:

1. Институт технической теплофизики НАН Украины, г. Киев, академик НАН Украины д.т.н., профессор Халатов А.А.: замечание о том, что в работе пренебрегается влиянием пленки жидкости на поверхности влажного канала и ее термическим сопротивлением. Учитывая многообразие режимов поверхностного пленочного течения, данное допущение может оказывать влияние на полученные результаты.

2. Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск. Зав. кафедрой теоретической и промышленной теплотехники, д.ф.-м.н., профессор Кузнецов Г.В. Замечание об отсутствии документов на государственную сертификацию результатов интеллектуальной деятельности автора.

3. Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Белоруссии, г.н.с. лаборатории теории переноса, д.ф.-м.н., член-корр. Павлюкевич Н.В., в.н.с. лаборатории дисперсных систем, д.т.н., Теплицкий Ю.С. Сделано замечание об отсутствии в автореферате граничного условия для решения дифференциального уравнения энергии и отсутствия списка обозначений.

4. Институт криосферы Земли СО РАН, г.н.с., д.ф.-м.н. проф. Смульский И.И.: замечание об отсутствии в автореферате оценки достоверности разработанной математической модели.

5. ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет. Заведующий кафедрой «Теоретические основы теплотехники» д.т.н., доцент Дмитриев А.В.: замечание: каким образом учитывались процессы волнообразования на поверхности жидкости во влажном канале.

6. НИИ ПММ Национальный исследовательский Томский государственный университет, в.н.с. отдела газовой динамики и физики взрыва, д.ф.-м.н., Жарова И.К. Замечания: при изложении текста автореферата следовало придерживаться единой терминологии и обозначения величин; следовало бы отметить особенности алгоритмов численных исследований; каким образом учитывались волны на поверхности жидкости.

7. ФГБУН Институт физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова СО РАН. Заведующий Отделом тепломассообменных процессов, д.т.н. Тимофеев А.М. Замечания: в подрисуночной подписи Рис. 5,в допущена ошибка; о более детальном описании сравнения прямоточной и противоточной схем течения теплоносителей.

8. ФГАОУ ВО «С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова». Заслуженный деятель науки и техники РФ, д.т.н., проф. кафедры теплоэнергетики и теплотехники Сабу-

ров Э.Н.: замечания связанные с оформлением и изложением текста автореферата.

9. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». Д.т.н., профессор кафедры теоретической механики, доцент Шеремет М.А. Замечания: отсутствует сопоставление полученных результатов с данными других авторов; отсутствует описание граничного условия для уравнения энергии.

10. ФГАОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет». Зав. кафедрой «Тепловая и топливная энергетика» к.т.н., доцент Хахалева Л.В., д.т.н., профессор Ковальногов В.Н. Замечания: насколько правомерно использование равномерной сетки в каналах; насколько инвариантна полученная автором модель охлаждения.

Выбор официальных оппонентов обосновывается высокой квалификацией специалистов, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации. Так, д.т.н., профессор Попов И.А. является признанным специалистом в области интенсификации теплоотдачи в одно и - двухфазных течениях, а д.т.н., профессор Цветков Н.А. - в изучении теплофизических основ систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Выбор ведущей организации ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» обусловлен широкой известностью и достижениями в области исследований двухфазных потоков при ламинарном и турбулентном режимах течения потоков.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан комплекс программ для численного исследования ламинарной вынужденной конвекции в 2-D постановке, использование которой позволило вы-

явить закономерности тепло - и массопереноса в увлажняемых каналах при вариации геометрических, тепловых и режимных параметров;

предложены оригинальные идеи оценки интенсивности теплообмена в одно- и многоканальных теплообменных устройствах различных схем организации течений теплоносителей;

показано экстремальное поведение параметра эффективности от числа Рейнольдса в увлажняемых каналах;

проанализированы особенности охлаждения воздуха в ячейках, работающих по циклу Майсоценко;

подтверждена и обоснована идея испарительного охлаждения газа до параметров точки росы;

введены новые зависимости для описания тепловой и влажностной эффективности тепломассообменных ячеек косвенно-испарительного типа.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны закономерности вынужденного конвективного теплообмена в каналах различных схем течения теплоносителей. Расширены представления о механизме процессов двухфазного тепло- и массообмена в каналах;

изучена закономерность изменения теплогидравлической эффективности при изменении числа Рейнольдса, относительной влажности и температуры воздуха на входе в испарительный канал;

применительно к исследуемым задачам результативно использован разработанный комплекс компьютерных кодов для численного моделирования теплообменных процессов в сложных схемах тепломассообменных устройств.

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

разработаны и внедрены в ИТ СО РАН методический подход, прикладной пакет программ и полученные результаты при расчетах систем вентиляции и кондиционирования воздуха с целью выбора наиболее эффективных схем обеспе-

чения микроклимата в реальных жилых и производственных помещениях при различных тепловлажностных условиях окружающего воздуха.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ – экспериментальных работ не проводилось;
теория процесса и численная модель построены на фундаментальных уравнениях аэрогидродинамики и теплообмена, известных методах численного решения; полученные результаты согласуются с опубликованными экспериментальными и численными данными по теме диссертации;
идея базируется на анализе имеющихся теоретических и экспериментальных данных при вынужденной конвекции в сложных условиях (течение внутри плоских каналов при наличии фазового перехода);
использованы данные большого числа зарубежных и отечественных авторов о выполненных исследованиях и верификации численных моделей;
установлено качественное совпадение результатов исследований автора и имеющихся данных для рассматриваемых условий;
использованы современные методики сбора и обработки информации.

Личный вклад соискателя состоит в том, что все работы по теме диссертации осуществлены автором или при его основном участии: физико-математическая постановка задачи, разработка метода и алгоритма решения, проведение расчетов, обработка и обобщение полученных результатов, формулирование выводов и заключения.

На заседании 14 апреля 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Кхафаджи Хаидеру Касиму Алвану ученую степень кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введенных нет, проголосовали: за присуждение ученой степени

15, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета



_____ П.А. Щинников

Ученый секретарь
диссертационного совета

_____ А.В. Чичиндаев

« 14 » апреля 2017г.