

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»



РОСАТОМ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ («РОСАТОМ»)

МАТЕРИАЛЫ

IV МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОФИЗИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ



МОСКВА, 21-25 ОКТЯБРЯ 2024 ГОДА

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ КОНФЕРЕНЦИИ



Москва

Издательство МЭИ

2024

УДК 536.2
ББК 22.365
С 56

Рецензенты: заместитель директора Научно-исследовательского института энергетического машиностроения (НИИ ЭМ) В.И. Крылов;
Руководитель научно-учебного комплекса «Энергомашиностроение»
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана» А.А. Жердев

С 56 Материалы IV Международной конференции «Современные проблемы теплофизики и энергетики» (СПТЭ). Москва, 21-25 октября 2024 г. – М.: Издательство МЭИ, 2024.– 460 с.

ISBN 978-5-7046-3072-2

В сборнике публикуются материалы IV Международной конференции «Современные проблемы теплофизики и энергетики» (СПТЭ-2024), прошедшей в Москве с 21 по 25 октября 2024 года.

Конференция нацелена на обмен информацией по различным проблемам теплофизики и энергетики; анализ современных тенденций в науке, технике и технологиях; обсуждение достижений; изучение полученных экспериментальных и численных результатов; предложение новых идей и концепций.

Научная тематика конференции – гидродинамика и тепломассообмен; физика плазмы и плазменные технологии; изучение свойств веществ в теплофизике; повышение эффективности, надежности и безопасности работы теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС, цифровизация энергетики.

Сборник предназначен для участников конференции, материалы конференции могут быть полезны широкому кругу специалистов, преподавателям, научным сотрудникам, студентам и аспирантам.

УДК 536.2
ББК 22.365

Издано в авторской редакции

ISBN 978-5-7046-3072-2 © Коллектив авторов, 2024
© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2024

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- Министерство науки и высшего образования РФ
- Российская академия наук
- Национальный комитет РАН по тепломассообмену
- Национальный исследовательский университет «МЭИ»
- Институт тепловой и атомной энергетики НИУ «МЭИ»

НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ

Председатели научного комитета:

Алексеенко С.В., академик

Филиппов С.П., академик

Члены научного комитета:

Алифанов О.М., академик
Будаев В.П., профессор
Буров В.Д., профессор
Вараксин А.Ю., член-корр. РАН
Гаряев А.Б., профессор
Дектерев А.А., профессор
Деревич И.В., профессор
Дмитриев С.М., профессор
Ильгисонис В.И. член-корр. РАН
Исаев С.А., профессор
Клименко А.В., академик
Клименко В.В., академик
Комов А.Т., профессор
Крюков А.П., профессор
Кузма-Кичта Ю.А., профессор
Кузнецов В.В., профессор
Кузнецов Г.В., профессор
Маркович Д.М., академик
Мильман О.О., профессор
Митрофанова О.В., профессор
Ольховский Г.Г., член-корр. РАН
Павленко А.Н., член-корр. РАН
Пенязьков О.Г., академик НАН Беларуси

Петров О.Ф., академик
Петрунин В.В., профессор
Покусаев Б.Г., член-корр. РАН
Попов И.А., профессор
Рогалев Н.Д., профессор
Росляков П.В., профессор
Рыжков С.В., профессор
Сапожников С.З., профессор
Сергеев В.В., член-корр. РАН
Синкевич О.А., профессор
Смирнов Е.М., профессор
Соловьев С.Л., профессор
Станкус С.В., профессор
Стенников В.А., академик
Стрижак П.А., профессор
Терехов В.И., профессор
Тугов А.Н., профессор
Фрик П.Г., профессор
Шеремет М.А., профессор
Ягов В.В., профессор
Яньков Г.Г., профессор
Jiang P.X., академик, Китай
Петров О.Ф., академик

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель: Дедов А.В.

Члены оргкомитета: Герасимов Д.Н., Дудолин А.А., Захаренков А.В.,
Листратов Я.И., Мезин С.В., Пузина Ю.Ю.,
Хвостова М.С., Шацких Ю.В.

Ученый секретарь: Селянинова Т.Ю.

Уважаемые участники конференции!

От имени организационного и научного комитетов конференции хочу поблагодарить каждого докладчика, представившего тезисы на рассмотрение, за желание принять участие в нашей конференции. Уверен, что участие в работе конференции оставит у докладчиков и соавторов самое благостное эмоциональное послевкусие, обеспечит возможность обсуждения профессиональных проблем и задач в кругу единомышленников и благожелательных критиков, позволит найти возможности для личного и делового общения и после завершения работы конференции. Организационный комитет обеспечил тиражирование результатов, представленных на конференции, подготовив к изданию сборник материалов конференции и направив статьи участников в ведущие отечественные и международные журналы. Особенностью четвертой конференции является нацеленность на обсуждение новых научных и практических результатов не только в кругу академической и университетской научной общественности, но и с представителями индустрии, заинтересованными во внедрении результатов, для чего организованы круглые столы по актуальным задачам энергетики и теплофизики при поддержке партнеров конференции: ГК «Росатом», компании «IXcellerate», ООО «НИИ «ЭТМ», компании «Атмосфера» и АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР». Поддержка конференции партнерами позволила реализовать условия широкого участия научной молодежи, студентов и аспирантов, способствовала продолжению эстафеты знаний.

Конференция организована Институтом тепловой и атомной энергетики НИУ «МЭИ» (ИТАЭ НИУ «МЭИ») и проводилась с разной периодичностью с середины прошлого века. В 2017 г. конференция получила современное название, отсчет конференций начался заново с присвоением международного статуса. Целью конференции с момента основания было обсуждение научных и инженерных проблем в области специализации ИТАЭ НИУ «МЭИ». Настоящая конференция посвящена юбилейным датам как международного масштаба: 300-летию Российской академии наук, так и важным вехам ИТАЭ НИУ «МЭИ»: 70-летию кафедры Инженерной теплофизики и 45-летию кафедры Общей физики и ядерного синтеза.

В настоящий сборник материалов конференции включены доклады, представленные в тематических секциях: «Гидродинамика и теплообмен», «Физика плазмы и плазменные технологии», «Свойства рабочих тел в энергетике», «Повышение эффективности, надежности и безопасности работы теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС, цифровизация энергетики» ведущими исследовательскими и академическими институтами и университетами.

С пожеланиями успешной работы на конференции,
Председатель организационного комитета конференции,
член-корреспондент РАН



Дедов А

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Гидродинамика и тепломассообмен	5
<i>С.З. Сапожников</i> Градиентная теплотометрия как новая технология и идеология в эксперименте	6
<i>С.А. Исаев, С.З. Сапожников, Д.В. Никущенко, В. Ю. Митяков, А. А. Ключ, В. В. Сероштанов</i> Градиентная теплотометрия в исследовании интенсификации теплообмена на пластине с однорядными наклонными овално-траншейными лунками.....	8
<i>В.И. Терехов</i> Диссипация энергии в течении Куэтта - Тэйлора. Фундаментальные исследования и приложения	10
<i>А.В. Серяков, А.В. Конькин, А.П. Алексеев</i> Закрученные течения пара в коротких линейных тепловых трубах	12
<i>Е.В. Леонов, Ю.И. Шанин</i> Теплообмен в элементах охлаждаемых деформируемых зеркал адаптивной оптики	14
<i>Е.В. Леонов, Ю.И. Шанин</i> Тенденции развития и достигнутые результаты для систем охлаждения лазерных зеркал.....	16
<i>В.М. Молочников, Н.Д. Паикова, А.А. Паерелий, И.В. Никифоров</i> Структура течения и переход к турбулентности при отрыве закрученного потока в каналах	18
<i>Н.А. Киселёв, Н.С. Маластовский, Ю.А. Виноградов, А.Г. Здитовец</i> Исследование сжимаемого теплового пограничного слоя в щелевом канале с градиентом давления	20
<i>Н.С. Маластовский, Н.А. Киселёв, Ю.А. Виноградов</i> Восстановление параметров теплообмена в сверхзвуковом щелевом канале с использованием высокоскоростной ИК-съёмки	22
<i>А.Г. Здитовец, Н.А. Киселёв, Ю.А. Виноградов</i> Исследование влияния степени начальной закрутки потока на параметры спортивной конденсации влажного воздуха в сверхзвуковом сопле	24
<i>К.К. Кафиева, М.А. Засимова</i> Исследование вихревых течений, формируемых при импульсной подаче турбулентной плавучей струи.....	26
<i>М.О. Иващенко, И.А. Борисенко, А.В. Нетелев</i> Оценка характеристики эффективности процесса вдува газа в пограничный слой для блокировки теплового потока	28
<i>В.Р. Адиятуллин, А.С. Галаев, В.В. Риз</i> Численное моделирование турбулентного течения и теплообмена в канале прямоугольного сечения с двусторонним внутренним наклонным и шевронным оребрением	30
<i>А.В. Чичиндаев, И.В. Хромомма, М.Р. Выборов</i> Особенности работы теплообменника-конденсатора СКВ.....	32
<i>А.П. Сорокин, Ю.А. Кузина, В.Н. Дельнов, Н.А. Денисова</i> Актуальные исследования теплогидравлических процессов в обоснование характеристик и безопасности реакторов на быстрых нейтронах.....	34
<i>Л.Б. Директор, В.А. Синельщиков</i> Моделирование реактора гетерогенного пиролиза метана.....	36
<i>Л.О. Асланян, А.А. Сидоров</i> Моделирование адсорбции CO ₂ в блоке комплексной очистки природного газа.....	38
<i>Л.В. Плотников, Д.А. Давыдов, Д.Н. Красильников, В.А. Шурупов</i> Конструкторские способы управления уровнем теплообмена пульсирующих потоков в выпускном коллекторе для повышения надежности поршневых двигателей	40
<i>Е.П. Валуева</i> Влияние теплового граничного условия на стенке плоского канала на теплоотдачу при ламинарном пульсирующем течении в квазистационарном режиме	42
<i>К.В. Брызгалов, А.Ю. Сахнов, В.С. Наумкин</i> Численное моделирование течения в плоском конфузоре с профилированным входным участком	44
<i>Г.В. Кузнецов, В.И. Максимов, Б.В. Борисов, Т.А. Нагорнова, Ф.Ю. Салихов</i> Экспериментальное исследование распространения диоксида углерода в локальной рабочей зоне при работе лучистого источника нагрева – газового инфракрасного излучателя	46
<i>И.В. Колесниченко, А.Д. Мамыкин, В.С. Озерных, Р.И. Халилов</i> Генерация транзитного спирального течения жидкого металла с помощью электромагнитных сил.....	48
<i>М.В. Малеваный, Д.А. Коновалов</i> Численное моделирование однофазного охлаждения канала, заполненного пористой средой в условиях изменяющейся внутренней геометрии	50

<i>Д.В. Доронков, С.М. Дмитриев, Т.Д. Демкина, А.А. Добров, А.Н. Пронин, А.В. Рязанов</i> Гидродинамика теплоносителя в пучке твэлов тепловыделяющей сборки реактора РИТМ модернизированного плавучего энергоблока.....	52
<i>А.Ю. Сахнов, К.В. Брызгалов, В.С. Наумкин</i> Влияние тепловых граничных условий на пограничный слой при умеренном и сильном ускорении основного потока.....	54
<i>О.В. Егошина, С.К. Лукутина</i> Влияние конструкции устройства отбора пара на теплофизические параметры потока	56
<i>Д.Э. Агеев, М.А. Засимова</i> Численное моделирование свободной конвекции воздуха около одиночной горизонтальной трубы с разной формой и коэффициентом оребрения.....	58
<i>М.А. Хуснутдинова, А.И. Хайбуллина, А.А. Синявин, А.Р. Хайруллин</i> Локальный теплообмен в кольцевом канале с вращающейся внутренней поверхностью.....	60
<i>К.N. Eliseev</i> Numerical investigation of natural convection heat transfer from casks for spent nuclear fuel.....	62
<i>Ю.К. Руденко, А.В. Пуштаев, Ю.Ю. Плаксина, Н.А. Винниченко, А.В. Уваров</i> Особенности распространения тепла при лазерном ИК-нагреве поверхности жидкости	64
<i>Д.А. Сулов, С.Г. Скрипкин, С.И. Шторк</i> Характеристики турбулентного потока при управлении крупномасштабными вихревыми структурами за рабочим колесом модели гидротурбины Френсиса	66
<i>И.В. Деревич, Д.И. Матюхина</i> Аналитическое и численное моделирование прогрева композитной капли углеводород – вода с включениями угольных микрочастиц.....	68
<i>А.М. Молчанов, А.Д. Ежов</i> Узкополосная модель к-распределения для H ₂ O в условиях термической неравновесности.....	70
<i>И.А. Знаменская, И.Н. Павлов</i> Методы панорамной визуализации и анализа области интенсивного теплообмена в зоне контакта жидкости с поверхностью	72
<i>Р.В. Бударрагин, А.Д. Серов</i> Тепломассоперенос в системах калориметрического измерения большой ВЧ-мощности	74
<i>В.С. Судаков</i> Движение активных капель в эмульсии при воздействии течения Марангони: взаимодействие активных и пассивных капель	76
<i>Я.И. Листратов, Н.А. Лучинкин, И.И. Шафиков, Н.Г. Разуванов</i> Смешанная конвекция при подъемном течении жидкого металла в обогреваемой круглой трубе в поперечном магнитном поле	78
<i>И.А. Борисенко, М.О. Иващенко, А.В. Нетелев</i> Определение коэффициента аккомодации при взаимодействии лобового тормозного экрана с набегающим потоком	80
<i>А.М. Молчанов, М.С. Шилов, А.О. Полетаев</i> Влияние турбулентных пульсаций на скорости химических реакций.....	82
<i>А.Г. Батухтин, М.С. Басс, М.В. Кобылкин, Ю.О. Риккер, В.И. Рудой</i> Исследование аэродинамических характеристик плазменных систем термохимической подготовки топлива, оценка факторов, влияющих на точность исследования.....	84
<i>Г.С. Маршалова, Д.В. Островская, А.Б. Сухоцкий, Е.С. Данильчик</i> Влияние площади проходного сечения при разных высотах вытяжной шахты на теплоотдачу однорядного пучка оребренных труб с учетом их внешнего загрязнения	86
<i>С.А. Князев, В.В. Сороштанов, А.А. Гусаков</i> Исследование теплогидравлической эффективности цилиндра со стрержнями-турбулизаторами	88
<i>Р.Ф. Рахимов, Н.Ю. Пятницкая, Е.А. Белавина</i> Особенности теплообмена и гидродинамики перспективных теплоносителей на примере имитаторов расплава солей в условиях, актуальных для реакторных установок нового поколения	90
<i>Е.А. Михайлов, И.О. Тепляков, А.П. Степанова, А.С. Тихонова</i> Электровихревое течение под действием внешнего магнитного поля в цилиндрическом контейнере с малым верхним электродом.....	92
<i>А.В. Ненарокомов, Д.Л. Ревизников, И.А. Николичев, А.С. Гриненко</i> Термобаллистический анализ проекта многоразового космического корабля при возвращении на околоземную орбиту с орбиты Луны.....	94
<i>М.А. Пахомов, В.И. Терехов</i> Численное моделирование турбулентного газочапельного закрученного потока в цилиндрическом канале	96
<i>Н.А. Лучинкин, Н.Г. Разуванов, О.Н. Полянская</i> Исследование МГД-теплообмена при течении жидкого металла в системе «труба в канале» в условиях, приближенных к модулю blankets термоядерного реактора.....	98

<i>Э.С. Волкова, Н.М. Савченкова</i> Способы расчёта теплообмена излучателя с контурной тепловой трубой.....	100
<i>Ю.Л. Леухин, П.Д. Алексеев</i> Исследование теплоотдачи вогнутой поверхности коротких кольцевых каналов при натекании на нее импактных струй.....	102
<i>Деб Равад, А.А. Дудолин</i> Численное исследование влияния формы ребер на коэффициент аэродинамического сопротивления труб с оребрением.....	104
<i>Л.А. Сукомел, О.Н. Кабаньков, В.Б. Анкудинов</i> Поля скорости и температуры в однофазном контуре естественной циркуляции при различных условиях теплоподвода на обогреваемой поверхности.....	106
<i>Р.В. Бударрагин, Т.М. Маркеева, Д.С. Ручкин</i> Проектирование системы водяного охлаждения тепловыделяющих сборок резистивных элементов.....	109
<i>С.С. Попович, А.Г. Здитовец, Н.А. Киселев, Ю.А. Виноградов</i> Экспериментальное исследование дисперсности распыла капель воды форсункой.....	111
<i>М.И. Еришов, А.Д. Никитин, О. Нордин, В.Г. Тупоногов, А.Ф. Рыжков</i> Экспериментальное исследование влияния дисперсного состава на характеристики поля давлений в холодной модели газогенератора опила.....	113
<i>Ли Сунцин, В.И. Салохин, Д.В. Сиденков</i> Сравнение гладкотрубного пучка с круглыми и каплевидными трубами.....	115
<i>И.В. Наумов, Б.Р. Шарифуллин</i> Бесконтактное энергоэффективное перемешивание жидких сред управляемым воздушным или жидким вихрем.....	117
<i>А.А. Завгородний, Д.А. Коновалов, Н.Н. Кожухов</i> К оценке эффективности применения труб с поперечными кольцевыми гофрами различной конфигурации.....	119
<i>С.С. Салодкин, Ю.И. Тюрин, В.В. Сохорева</i> Оптимизация теплообмена в мишени из диоксида теллура при производстве радионуклидов йода на циклотроне.....	121
<i>Г.В. Кузнецов, Е.В. Кравченко</i> Тепловой режим базовой ячейки электрохимической системы хранения энергии в условиях интенсивного теплообмена.....	123
<i>В.И. Рязских, Д.А. Коновалов, М.Т. Орехова</i> Идентификация температуры на выходе из пористого 2-D слоя с объёмно-локальным внутренним источником теплоты.....	125
<i>А.В. Рязских, А.А. Краснов, А.А. Хвостов, Д.А. Коновалов, В.И. Рязских</i> Неизотермический массообмен в ламинарном потоке броуновской суспензии с адгезией дисперсной фазы на начальном участке плоского канала при больших числах Пекле.....	127
<i>Ю.В. Шацких, А.В. Костановский</i> Измерение температуропроводности жидкости с помощью А-калориметра методом регулярного режима.....	129
<i>А.Г. Исламова, С.А. Шуляев, Н.Е. Шлегель, П.А. Стрижак</i> Столкновение капель жидкости с мембранными поверхностями.....	131
<i>Е.В. Панкратов</i> Исследование влияния вторичных вихрей на теплоотдачу кольцевого канала с неподвижными поверхностями при закрутке потока.....	133
<i>Т.Д. Демкина, С.М. Дмитриев, Д.В. Доронков, А.А. Добров, А.Н. Пронин, А.В. Рязанов</i> Исследование гидродинамики теплоносителя на входе тепловыделяющей сборки реактора РИТМ.....	135
<i>С.В. Сыродой, Р.Р. Замалтдинов, Г.В. Кузнецов</i> Влияние скорости потока на характеристики дробления капель водоугольного топлива.....	137
<i>А.С. Федотов, М.А. Медведева, И.А. Зур, А.В. Куни, Я.Д. Галкин, В.А. Чеховский, Ю.А. Федотова, А.А. Шиш, Ю.В. Шафаревич, С.А. Мовчан, Г.В. Мецераков, А.А. Макаров, И.А. Балашов, В.Г. Сенкевич, А. Галуза</i> Термостабилизация электроники РОС установки MPD коллайдера NICA.....	139
<i>А.Н. Павленко</i> Основные принципы разработки методов интенсификации теплообмена при кипении.....	142
<i>В.И. Жуков, Д.А. Швецов, А.Н. Павленко</i> Теплообмен при кипении в тонком слое диэлектрической жидкости HFE-7100 на сетчатых покрытиях.....	144
<i>А.В. Рудов, А.К. Ястребов</i> О возможности объёмной конденсации при интенсивном испарении с межфазной поверхности.....	146
<i>Д.А. Швецов, А.Н. Павленко, В.И. Жуков</i> Теплообмен при кипении в слоях органических жидкостей на 2-D модулированных пористых покрытиях.....	148
<i>В.В. Кузнецов, А.С. Шамирзаев</i> Гидродинамика и тепломассообмен при фазовых превращениях в малоразмерных системах.....	150

<i>Т.А. Гатауллин, К.Б. Минко, В.И. Артемов</i> Численное моделирование пленочного кипения насыщенной жидкости на поверхности горизонтального цилиндра методом VOF	152
<i>Т.А. Губанова, В.В. Ягов</i> Воздействие струи недогретой жидкости на динамику перехода от устойчивого плёночного кипения к интенсивному режиму теплообмена	154
<i>В.А. Шурупов, К.А. Бусов</i> Экспериментальное исследование вскипания перегретой воды, истекающей через короткие овалы и цилиндрические каналы	156
<i>С.З. Сапожников, В.Ю. Митяков, П.Г. Бобылев, А.В. Павлов</i> Градиентная теплотометрия как метод изучения кипения при околокритических параметрах	158
<i>М.Д. Филиппов, А.В. Дедов</i> Исследование теплообмена при пузырьковом кипении на модифицированных поверхностях	160
<i>С.З. Сапожников, А.В. Павлов, П.Г. Бобылев</i> Влияние взвеси частиц Al_2O_3 и TiO_2 на теплообмен при кипении воды в большом объеме	162
<i>Р.А. Дуплякин, В.В. Глазков</i> Модель пленочного кипения высокой интенсивности при охлаждении струей недогретой жидкости	164
<i>П.Г. Макаров, А.П. Дроздов</i> Эффект Лейденфроста как фактор формирования объемных мезопористых структур	166
<i>А.П. Солодов, Ван Чжун, Д.В. Сиденков</i> Расчет температурного поля в ребрах сложной конфигурации при пузырьковом кипении на поверхности ребер	168
<i>Н.В. Васильев, С.Н. Вавилов, Е.А. Лиджиев</i> Исследование развития парового взрыва при дроблении струи расплава	170
<i>В.М. Зайченко¹, Н.М. Корценштейн, А.Л. Шевченко</i> Влияние испаряющихся капель воды на тепловой режим процесса торрефикации	172
<i>Н.М. Корценштейн</i> Температурный режим в газе с внутренним источником тепла при наличии испаряющихся капель	174
<i>Г.Г. Яньков, К.Б. Минко, О.О. Мильман, В.И. Артемов</i> Численное моделирование конденсации при опускном течении фреона-113 в вертикальном канале методом VOF в трехмерной постановке	176
<i>Г.Г. Яньков, К.Б. Минко, О.О. Мильман, В.И. Артемов</i> Моделирование конденсации насыщенного пара R-142B в горизонтальной трубе методом VOF в сопряженной со стенкой постановке	178
<i>А.С. Никулин, С.А. Токарев, В.И. Мелихов, О.И. Мелихов</i> Исследование течения двухфазного потока вблизи погруженного дырчатого листа	180
<i>В.С. Штелинг, А.Т. Комов, П.П. Щербаков, А.В. Захаренков, А.П. Слива</i> Охлаждение диспергированным потоком, совершающим фазовый переход, модифицированной поверхности	182
<i>А.А. Сидоров, А.К. Ястребов</i> Моделирование объемной конденсации с учетом коагуляции частиц в турбулентном потоке	184
<i>Ю.П. Ивочкин, О.А. Синкевич, С.С. Щигель</i> К вопросу о триггере парового взрыва капли высокотемпературного расплава в воде	186
<i>А.А. Сидоров, А.К. Ястребов</i> Моделирование объемной конденсации CO_2 из воздуха в ступени турбодетандера в широком диапазоне рабочих режимов	188
<i>Д. Алхатиб, Ю. В. Люлин</i> Моделирование пленочной конденсации чистого пара в сплюснутых трубах	190
<i>Ю.Ю. Пузина, А.П. Крюков, И.А. Ячевский</i> Восстановительный тепловой поток при кипении гелия-II в U-образном канале с монодисперсной пористой засыпкой	192
<i>N.M. Kortsenssteyn, L.V. Petrov</i> Bulk condensation at intensive evaporation from the interfacial surface	194
<i>Д.В. Воробьев, П.Г. Макаров, И.А. Михайлова</i> Оптимизация энергопотребления термоэлектрических модулей путем интенсификации теплообмена с помощью спреинового охлаждения	196
<i>В.Ю. Левашов, А.П. Крюков, А.Л. Кусов</i> Влияние гомогенной нуклеации на структуру течения при нестационарном испарении	198
<i>Ю.В. Люлин, О.А. Кабов</i> Исследование движения межфазной поверхности слоя жидкости в условиях интенсивного испарения в поток газа	200
<i>А.А. Клементьев, К.Б. Минко, В.И. Артёмов</i> Моделирование методом VOF конденсации насыщенных паров хладонов на одиночных горизонтальных трубах с применением различных CFD-кодов	202

<i>О.О. Мильман, А.С. Голдин, Б.А. Шифрин</i> Анализ эффективности процесса расширения двухфазной среды в соплах ГПТ	204
<i>А.С. Николаев, И.А. Михайлова</i> Коллективные эффекты испарения массивов капель с фиксированным межкапельным расстоянием	206
<i>А.А. Сидоров, В.Ю. Левашов, А.П. Крюков</i> Численное моделирование объемной конденсации с применением CFD-пакета при наличии испарительных граничных условий.....	208
<i>Э.Р. Зайнуллина, В.Ю. Митяков</i> Теплообмен при конденсации насыщенного водяного пара на поверхности горизонтальной трубы	210
<i>Е.М. Смирнов, Д.К. Зайцев, Е.В. Колесник</i> Опыт трехмерного численного моделирования рабочего процесса в осцилляционных тепловых трубах	212
<i>С.В. Петрова, А.О. Городнов, С.Г. Черкасов</i> Обратные задачи тепломассопереноса при наддуве криогенных ракетных баков	214
<i>Ю.П. Ивочкин, С.М. Юдин, И.А. Михайлова, Т.Д. Серегин</i> Исследование особенностей взаимодействия легкоплавких расплавов металлов с жидкостью-охладителем	216
<i>Ю.А. Кузма-Кичта, А.С. Комендантов, А.Ф.Круг, А.С. Киселев, О.В. Страшикова, А.С. Смирнова</i> Разработка уравнения для критической тепловой нагрузки при кипении недогретой воды в макро-, мини-, и микроканалах.....	218
<i>А.С. Мякочин., В.В. Тлевцежев</i> Межфазный теплообмен при длительном хранении криоохлаждающей жидкости в баке.....	220
<i>Р.А. Дуплянкин, В.В. Глазков</i> Модель пленочного кипения высокой интенсивности при охлаждении струей недогретой жидкости	222
<i>П.В. Хан, А.С. Сафаров, А.А. Левин, М.К. Москвин, И.А. Филатов</i> Особенности теплообмена и парообразования на поверхности с выступами при импульсном нагреве	224
<i>Г.А. Рябов, О.М. Фоломеев</i> Расчет гидродинамических характеристик связанных между собой реакторов с циркулирующим кипящим слоем системы получения водорода в химических циклах	226
<i>И.А. Заграй, В.А. Кузьмин</i> Пирометрическое определение температуры рабочей среды при факельном сжигании торфа	228
<i>С.Ю. Ларионов, А.З. Гиззатуллин, Б.Е. Рябчиков, А.А. Пантелеев, М.М. Шилов</i> Горизонтальный интенсифицированный осветлитель с известкованием для подготовки питательной воды на ТЭС	230
<i>П.А. Стрижак, Н.Е. Шлегель, М.В. Школа</i> Локализация и подавление термического разложения и пламенного горения конденсированных веществ с применением газовых гидратов.....	232
<i>Д.Н. Герасимов, И.В. Попов</i> Восстановление плотности теплового потока на границе твердого тела по данным измерения температуры	234
<i>К.Т. Чан, И.А. Михайлова, П.Г. Макаров</i> Объемный нагрев графеновых наножидкостей и испарение с поверхности графеновых структур за счет теплового излучения	236
<i>С.С. Журавлёв, П.Г. Макаров, И.А. Михайлова</i> Методы анализа и оптимизации термоинтерфейсов для повышения эффективности термоменеджмента	238
<i>Ю.А. Дементьев, С.А. Дегтярев, Ф.В. Роньшин, Е.А. Чиннов</i> Особенности теплообмена двухфазных парогазожидкостных течений в плоском микроканале	240
<i>М.В. Макаров, Г.Г. Яньков, В.И. Артёмов</i> Численное исследование структуры течения жидкого металла при смешанной конвекции в неоднородно обогреваемых трубах в поперечном магнитном поле	242
<i>Ю.С. Апостол</i> Численное моделирование закрученной струи несмешивающихся жидкостей.....	244
<i>А.В. Жиркин</i> Применение модифицированных уравнений Навье-Стокса для решения задачи о потере устойчивости вязкого течения Пуазейля.....	246
<i>Э.А. Болтенко, В.М. Кочергин</i> Определение теплогидравлических характеристик ТВС с трубчатыми твэлами на основе исследований на одностержневой электрообогреваемой модели трубчатого твэла.....	248
Секция 2. Физика плазмы и плазменные технологии	248
<i>Д.Н. Герасимов, Ю.А. Жукова</i> Исследование динамических параметров слаботокового электрического разряда в жидкости.....	251
<i>Д.А. Бирюков, В.И. Волков, Д.Н. Герасимов, Н.А. Соловьев</i> Электрические эффекты в жидкости при ультразвуковом воздействии	253

<i>В.В. Кузенов, С.В. Рыжков</i> Радиационно-магнито-газодинамические вычисления при взаимодействии мощных потоков энергии с веществом в магнитном поле.....	255
<i>В.В. Манухин</i> Расчет параметров измененного слоя карбида кремния при стехимическом распылении ионами водорода	257
<i>В.П. Будаев</i> Сильная турбулентность замагниченной плазмы: современные проблемы и задачи исследований	259
<i>В.И. Тепикин, П.В. Саврухин, Е.А. Шестаков, П.Д. Лисовой, А.И. Аристов, А.В. Храменков</i> Моделирование сигналов диагностики рентгеновского излучения на токамаке Т-15МД.....	261
<i>Р.Р. Антипов, Т.Р. Биалов</i> Экспериментальное исследование растворимости ионно-обменных смол в сверхкритическом CO ₂ для применения в электроплазменной обработке.....	263
<i>А.И. Аристов, Е.А. Шестаков, А.В. Храменков, П.В. Саврухин, В.И. Тепикин, П.Д. Лисовой</i> Возможности нейтронной диагностики на токамаке Т-15МД	265
<i>Ю.А. Чивель</i> Плазмодинамическая система высокого давления	267
<i>А.В. Дедов, А.В. Лукашевич, В.И. Тепикин</i> Оценка температурного распределения по сечению модуля дивертора токамака с реакторными технологиями	269
<i>Е.О. Румянцева, О.В. Васильев</i> Тепловой расчет компонентов (вакуумной камеры, теплового экрана и криостата) установки ТРТ	271
<i>А.И. Аристов, М.С. Корнев, Д.А. Орловский</i> Моделирование температурных профилей элементов первой стенки на токамаке ТРТ.....	273
<i>А.В. Тверской, В.С. Тверской, М.К. Кылышканов, М.А. Подойников, К.А. Шестаков</i> Моделирование равновесных состояний термодинамической системы МGFОН для плазменного пиролизного гидролиза фторида магния с получением оксида магния и фтороводорода	275
<i>В.С. Тверской, А.В. Тверской, С.В. Дегтярев</i> Техника электродуговой пароводяной плазмы.....	277
<i>Д.И. Кавыркин, С.Д. Федорович, К.В. Чан, В.П. Будаев, А.В. Карпов, В.Ф. Чиннов, М.В. Лукашевский, А.А. Коныков, К.А. Rogozin, Е.А. Муравьева</i> Параметры плазменной обработки, приводящие к росту "пуха" на поверхности вольфрамового образца	279
<i>С.С. Ананьев</i> Расчет потоков изотопов водорода в топливном цикле токамака на основе теории и эксперимента в области физики плазмы.....	281
<i>С.Д. Федорович, В.П. Будаев, М.С. Чилин</i> Исследование эмиссионных свойств поверхности вольфрама и графита после плазменной обработки в установке ПЛМ-М	283
<i>С.Д. Федорович, В.П. Будаев, М.В. Лукашевский, И.Н. Павлов, Э.И. Ибрагимов</i> Результаты обработки измерений атомно-силовой микроскопии наноструктурированной поверхности вольфрама после плазменного воздействия в установке ПЛМ	285
<i>С.Д. Федорович, В.П. Будаев, М.В. Лукашевский</i> Методы и результаты измерения плотности плазменно-теплового потока на образец в установке ПЛМ-М	284
<i>Л.Б. Беграмбеков, Н.А. Пунтаков</i> Особенности образования и развития пористости в приповерхностном слое графита при высокотемпературном интенсивном ионном облучении.....	288
<i>А.В. Голубева, В.Х. Алимов, В.С. Ефимов, Т.А. Шишкова, Д.И. Черкез, Н.О. Степанов, Д.А. Козлов, А.П. Персианова, Н.П. Бобырь, В.М. Чернов</i> Выход дейтерия из малоактивируемой ферритно-мартенситной стали ЭК-181 с течением времени	290
<i>Т.А. Шишкова, Д.И. Черкез, А.В. Голубева, Н.О. Степанов, Н.П. Бобырь, Д.А. Козлов, Д.С. Дугин, П.А. Федин, В.М. Чернов, М.Б. Розенкевич</i> Изотопный обмен водорода в стали ЭК-181	292
<i>А.П. Персианова, А.В. Голубева, В.С. Ефимов</i> Моделирование термодесорбции дейтерия из стали ЭК-181	294
<i>Н.О. Степанов, Д.И. Черкез, А.В. Спицын</i> Установка для изучения взаимодействия плазмы с материалами на основе ВЧ-источника геликонного типа: модернизация и новые результаты	296
<i>А.В. Клищенко, Ю.С. Шпанский</i> Оценка динамического воздействия электромагнитных сил на конструктивные элементы первой стенки и дивертора гибридной реакторной установки в течение большого срыва.....	298
<i>П.П. Хвостенко, Л.К. Кузнецова и коллектив токамака Т-15МД</i> Термоядерные исследования в НИЦ «Курчатовский институт» в 1979–2024 гг. и 45-летний юбилей кафедры «Общей физики и ядерного синтеза» НИУ «МЭИ»	300

<i>Г.С. Кирнев, Л.Н. Химченко, А.В. Красильников</i> Обновленный исследовательский план проекта ИТЭР.....	302
<i>Л.Н.Химченко, В.П. Будаев</i> Взаимодействие «плазма-стенка» в мощных термоядерных установках: вклад в науку и технологии	304
<i>М.В. Будаева</i> Вопросы применения современных биомедицинских методов для разработки технологий контроля ядерной безопасности в системах ИТЭР.....	306
<i>N.E. Balabaev, N.A. Luchinkin, I.A. Belyaev, L.A. Fedoseev</i> Experimental investigation of the wall's electrical conductivity influence on the formation of magneto-convective fluctuations in vertical channels	309
Секция 3. Свойства рабочих тел в теплофизике	310
<i>С.А. Керимбекова, П.А. Стрижак</i> Особенности огневой и термической очистки воды	311
<i>Е.С. Леонова, В.Н. Кудияров, Р.Р. Эльман</i> Изучение теплофизических свойств системы накопления водорода на основе гидрида магния и каталитических добавок	313
<i>С.С. Рябикин, М.А. Сутягин, Г.С. Сонькин</i> Влияние примесей наночастиц Ag/PVP на удельную теплоемкость и вязкость изопропилового спирта.....	315
<i>Ю.В. Шацких, А.В. Костановский</i> Измерение температуропроводности жидкости с помощью а-калориметра методом регулярного режима.....	317
<i>А.Р. Лепешкин</i> Методы исследований температуропроводности металлических материалов в поле центробежных ускорений и электронно-инерционного эффекта	319
<i>А.А. Герасимов, Б.А. Григорьев, И.С. Александров</i> Свойства переноса перспективных веществ – аккумуляторов теплоты. Нормальный октадекан	321
<i>С.А. Будник, А.Г. Викулов, А.В. Моржухина, В.В. Ильин</i> Методика определения теплофизических свойств катушки из высокотемпературного сверхпроводника, входящей в состав статора генератора для энергетической установки.....	323
<i>А.А. Мошин, И.А. Михайлова, Д.П. Храпцов, Д.А. Некрасов, Н.С. Захаров, Н.Г. Румянцев, Р.Р. Хаиров, Н.А. Фролов</i> Голографическая визуализация и измерение температурных полей в гелевых системах с оксидом графена.....	325
<i>А.В. Артамонов, П.Г. Макаров, И.А. Михайлова</i> Разработка методики формирования графеновых и графеносодержащих пленок	327
<i>С.А. Аверьянова, Н.К. Куракина, Н.В. Образцов, Е.Н. Тонконогов</i> Расчет коэффициента поглощения элегаза в диапазоне температур 300-30000 К и давлений 1-30 атм.....	329
<i>С.В. Рыков, И.В. Кудрявцева, Е.Е. Устюжанин, В.Ф. Очков, В.А. Рыков</i> Анализ некоторых термодинамических комплексов и данных о плотности на линии насыщения в окрестности критической точки SF ₆	331
<i>Р.В. Бударагин, Л.А. Волков, М.А. Дудина, Ю.И. Милчаева, А.А. Сазанова, А.Д. Серов, В.А. Сырова, П.А. Токарева</i> Разработка СВЧ-ваттметра на основе калориметрического метода	333
<i>В.Е. Иванов, А.Р. Лепешкин, Ч. Гуанхуа</i> Моделирование нагрева вращающихся дисков с использованием постоянных магнитов	335
<i>П.В. Папырин, Д.А. Ягодников, А.О. Новиков, К.В. Федотова</i> Организация высокотемпературной среды в обеспечение теплофизических исследований.....	337
Секция 4. Повышение эффективности, надежности и безопасности работы теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС, цифровизация энергетики.....	338
<i>В.В. Клименко</i> Современные изменения климата и их влияние на энергетику России и мира	339
<i>В.В. Клименко, А.Г. Терешин, Е.В. Федотова</i> Особенности функционирования теплоэнергетики России в условиях изменения климата.....	342
<i>А.В. Жуйков</i> Экспериментальное исследование процесса совместного сжигания угля и биомассы с анализом экологических характеристик	344
<i>П.А. Щинников, И.С. Садкин</i> Теоретические основы исследования энергоустановок на основе CO ₂ -циклов.....	346
<i>С.С. Кропотова, Р.С. Волков, П.А. Стрижак, М.И. Глотов</i> Малоинерционная идентификация возгораний в помещениях	348
<i>П.В. Росляков, В.А. Шелопаев</i> Влияние доли водорода в водородсодержащих газах на эмиссию оксидов азота при сжигании топлива в энергетических установках.....	350

<i>О.В. Митрофанова</i> Актуальные исследования и обоснование способов повышения эффективности работы энергоустановок.....	352
<i>Н.А. Старовойтов, О.В. Митрофанова, И.Г. Поздеева</i> Диагностика опасных виброшумовых режимов работы сложных гидромеханических систем на основе использования метода акустических резонансов	355
<i>И.С. Садкин, П.А. Щинников</i> Термодинамические, энергетические и экономические оценки генерации электроэнергии на основе CO ₂ циклов.....	357
<i>Н.А. Большакова, О.В. Егошина</i> Моделирование физико-химических процессов в пароводяном тракте энергоблока ТЭС на экспериментальной установке по изучению свойств теплоносителя	359
<i>В.В. Петрунин, А.В. Кураченко, Д.В. Щекин, Я.О. Бых, С.А. Фатеев</i> Научно-технические и экономические аспекты создания инновационных реакторных установок для атомных станций малой мощности.....	361
<i>Мэн Цзюньчао, Д.В. Сиденков</i> Создание модуля для расчета ОЦР в SMath.....	362
<i>С.Л. Чернов, В.Д. Апаров, А.В.Пай, Е.Н. Олейникова</i> Влияние теплотехнических характеристик углей на возможность их использования в качестве непроектного топлива	364
<i>Д.А. Давыдов, Д.Н. Красильников, А.Д. Никитин, А.Ф. Рыжков</i> Технология выработки синтез-газа в поточном газификаторе и результаты испытаний электростанции с поршневым двигателем внутреннего сгорания.....	366
<i>Е.П. Валуева, Ю.В. Сабиров</i> Использование аксиальной теплопроводности стенки для повышения эффективности теплообменных аппаратов.....	368
<i>А.Н. Тугов</i> Вопросы повышения эффективности и надежности ТЭС, сжигающей твердые коммунальные отходы.....	370
<i>В.Б. Прохоров, В.С. Киричков, Н.Е. Фоменко, И.В. Путилова</i> Моделирование аэродинамики топки котла докритических параметров пара	372
<i>К.А. Овчинников, А.В. Ефремов</i> Определение тарифов на тепло при совместном производстве с учётом цены РСВ.....	374
<i>О.О. Мильман</i> Сухие градирни и воздушные конденсаторы в энергетике России: перспективы и проблемы.....	376
<i>А.А. Сидоров</i> Конденсационно-адсорбционная очистка воздуха от CO ₂	378
<i>В.О. Киндра, И.А. Максимов, Д.В. Паторкин</i> Повышение эффективности и маневренности АЭС за счет перегрева пара в установке на органическом топливе.....	380
<i>P.N.Lozbicheva, E.I. Merzlikina, D.D. Pobarzin</i> Application software for calculation of thermal power plant electrostatic precipitator efficiency.....	382
<i>В.М. Гуреев, И.А. Попов, Ю.В. Жукова, А.Д. Чорный</i> Цифровой двойник газопоршневой энергетической установки.....	384
<i>А.М. Латыпов, М.В. Лазарев</i> Оптимизация потребления водных ресурсов на прямоточных ТЭС в условиях переменных ставок за водопользование	386
<i>А.М. Латыпов, Р.Н. Такташев, А.В. Костюхина</i> Проблема биологических обрастаний узлов гидротехнических сооружений ТЭС и АЭС и методы борьбы с ними	388
<i>А.Е. Костогоров, В.К. Любов</i> Использование технологии торрефикации для создания эффективного топлива из вторичных биологических ресурсов.....	390
<i>Д.Ю. Балакин, К.Э. Аронсон</i> Особенности динамического взаимодействия элементов системы конденсатор-эжектор при переменных присосах воздуха.	392
<i>В.В. Бухмиров, И.И. Светушков</i> Экспериментальное исследование микроклимата котлотурбинного цеха Ивановской ТЭЦ-2.....	394
<i>С.В. Алексеенко</i> Новые технологии низкоэмиссионного сжигания водотопливных смесей	396
<i>В.М. Парчевский</i> Расчет и моделирование объема воды в парогенераторе АЭС с ВВЭР как функции нагрузки и уровня.....	398
<i>Д.М. Божеева, А.А. Дектерева, В.А.Кузнецов, Ш.О. Маадыр-оол, Е.С.Тэнфер</i> Расчетные исследования перспективных технологий сжигания пылеугольного топлива.....	400
<i>П.В. Росляков, В.А. Шелопаев</i> Влияние доли водорода в водородсодержащих газах на эмиссию оксидов азота при сжигании топлива в энергетических установках.....	402

<i>И.Г. Поздеева, О.В. Митрофанова, Н.А. Старовойтов</i> Диссипативный инвариант гидродинамической системы как критерий перехода к резонансному режиму течения.....	404
<i>А.В. Капустин</i> Расширение матриц валидации интегральных кодов в области теплогидравлических процессов при тяжёлых авариях на атомных станциях с ВВЭР.....	406
<i>В.Д. Буров, А.С. Красичков</i> Повышение тепловой экономичности конденсационной парогазовой установки на базе ГТЭ-170.1 с двухконтурным котлом утилизатором.....	408
<i>К.С. Пугач, Л.А. Булысова, В.Д. Васильев, Р.Н. Такташев, В.Е. Донников</i> Проблемы поддержания работоспособности ГТУ Зарубежных производителей и перспектива повышения их эффективности.....	410
<i>И.А. Рыжий, А.В. Штегман, Д.В. Сосин, А.С. Натальин</i> Разработка конструкции и моделирование работы вихревой поворотной горелки для котла БКЗ-210-140 ТОМСКОЙ ГРЭС-2.....	412
<i>Я.В. Чивилев, А.Д. Данилов</i> Оптимизация методов решения дифференциальных уравнений на основе моделирования теплообменных аппаратов.....	414
<i>А.А. Смирнов, Чудова Ю.В., В.Б. Смирнов</i> Повышение эффективности установок обратного осмоса на ТЭС.....	417
<i>М.М. Шилов, А.А. Пантелеев, В.Ф. Очков</i> Применение горизонтальных осветлителей для подготовки питательной воды на ТЭС.....	419
<i>В.Б. Тупов, А.Б. Мухаметов</i> Повышение безопасности работы теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС путем снижения шума акустическим экраном с надстройкой.....	421
<i>К.А. Добони</i> Создание математической модели систем спецводоочистки и химводоочистки, используемых для производства полномасштабных тренажеров АЭС с РУ ВВЭР-1200.....	423
<i>А.В. Андрюшин, Ю.Ю. Ягупова, Л.О. Антоненко, Т.Р. Феткуллин</i> Применение нейронных сетей для оптимизации работы энергетического оборудования во время переходных режимов на ТЭЦ.....	425
<i>А.В. Андрюшин, Ю.Ю. Ягупова, А.И. Репин, Е.А. Безуглов</i> Валидация программного обеспечения системы контроля и управления перегрузочным устройством для установки и извлечения из реактора МБИР элементов активной зоны.....	427
<i>С.В. Мезин, Э.К. Аракелян, А.В. Андрюшин, А.А. Косой</i> Методические подходы к решению многокритериальной задачи оптимального распределения нагрузки ТЭС с применением нейросетевых технологий.....	429
Круглый стол. Задачи теплофизики, гидро-аэромеханики и алгоритмизации управления в климатических системах	430
<i>М.С. Пурдин, В.В. Юзюк</i> Исследование эффективности двухступенчатого теплового насоса на изобутане.....	431
<i>М.С. Пурдин, Р. Магомедова</i> Теплообмен в активной теплозащитной ограждающей конструкции.....	433
<i>И.О. Одинцов, А.Б. Гаряев, А.А. Арбатский</i> Численное исследование влияния трубки на процесс естественной конвекции в оребренном радиаторе.....	435
<i>И.В. Яковлев, Н.В. Авдокунин</i> Утилизация сбросной теплоты центров обработки данных в условиях свободного фрикулинга.....	437
<i>О.Е. Прун, А.А. Добринская, А.Б. Гаряев</i> Разработка методики расчета охладителей насыщенного воздуха.....	439
<i>М.В. Горелов, Е.М. Горячева, А.Э. Пастушенко, А.А. Арбатский</i> Экспериментальное определение теплового потока внутривольного конвектора.....	441
<i>М.Ю. Петрухин, А.А. Арбатский, М.В. Горелов, С.Р. Щепалов</i> Методологический подход к определению герметичности уплотнений роторных регенераторов центральных кондиционеров.....	443
<i>С.В. Гужов, А.А. Арбатский, Д.В. Торон</i> Система управления и прогнозирования спроса на тепловую энергию системами вентиляции объектов массового строительства города Москвы.....	446
<i>В.С. Глазов, Ч.А. Кадыров, В.А. Антонов</i> Оценка влияния направления территориального расширения города с точки зрения минимального энергопотребления.....	448

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ
IV МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОФИЗИКИ
И ЭНЕРГЕТИКИ

МОСКВА, 21-25 ОКТЯБРЯ 2024 ГОДА

Компьютерная верстка З.Х. Айнетдиновой