

ТЕПЛОМАССОБМЕН - ММФ HEAT / MASS TRANSFER – MIF

Избранные доклады

МИНСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
(24-27 мая 1988)

Минск, СССР

РЕФЕРАТЫ

УДК 536.24:533.6

Аладьев И.Т., Байков Д.В., Турилина Е.С. РЕЖИМЫ УХУДШЕННОГО ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ ТУРБУЛЕНТНЫХ ПОТОКОВ ЖИДКОСТЕЙ ОКОЛОК КРИТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СОСТОЯНИЯ // Теплообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. I. - С. 3 — 10.

Исследуется охлаждение жидкости при турбулентном течении в трубе с давлением выше критического, в широком диапазоне изменения температур стенки T_c и жидкости T_f . При значении температурного фактора $T_c/T_f \sim 10$ для гелия, углекислоты и азота возможны режимы ухудшенного теплообмена, когда охлаждать жидкость при самой холодной стенке не всегда целесообразно. Результаты расчета по модели обновления и проникновения обобщаются для указанных жидкостей в виде номограмм.

Ил. 4. Библ. 7 назв.

УДК 535.31:536.24

Блинков Г.Н., Виткин Д.Э., Фертман В.Е., Фомин Н.А. СПЕКЛ-ИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ ТЕПЛОВОЙ ГРАВИТАЦИОННОЙ КОНВЕКЦИИ В УЗКИХ ЗАЗОРАХ // Теплообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова А. Н. БССР, 1989. - Секции I, 2, - Ч.1. - С. 11 — 23.

Описана методика применения спекл-техники для фазовых объектов. Проанализирована возможность применения спекл-интерферометрии для исследования конвективных течений в узких зазорах. Получены интегралы от градиентов плотности при различных граничных условиях для зазоров 1 + 3 мм. Оценена чувствительность техники

спекла к изменению температуры.

Ил. 9. Библ. 10 назв.

УДК 536.24.26

Бралик Л.М., Семенов Ю.П., Малинин В.Г., Хроменко А.В.,
ГИДРОДИНАМИКА И ТЕПЛООБМЕН ПРИ СМЕШАННОЙ
КОНВЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕГО ОБТЕКАНИЯ //
Тепломассообмен - МДФ. Конвективный, радиационный и
комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им.
А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. I. - С. 24 — 36.

Рассматриваются результаты экспериментального исследования и численного решения полной системы уравнений смешанной конвекции около горизонтального цилиндра, а также данные численного исследования турбулентной смешанной конвекции на вертикальной поверхности. Проведено обобщение полученных результатов в широком интервале Изменения чисел G_r , Re и Pr

Табл. I. Ил. 6. Библ. 14 назв.

УДК 536.244

Валинчюс В.А., Амбразявичюс А.Б., Буйка М.Ю., ОТРЫВНОЕ ТЕЧЕНИЕ И
ТЕПЛООБМЕН В КОРОТКОЙ КРУГЛОЙ ТРУБЕ ПРИ НАЛИЧИИ
КОЛЬЦЕВОЙ ВЫЕМКИ // Тепломассообмен - МДФ. Конвективный,
радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. -
Минск:- ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР.1989.- Секции I, 2. - Ч. I. -С. 37 —
47.

Представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований развития течения потока воздуха ($T_c = 900 - 3500$ К, $Re_\alpha = 6,5 \cdot 10^3 - 5,5 \cdot 10^4$) и закономерности теплообмена в кольцевой выемке круглой трубы ($\alpha = 41,2 \cdot 10^{-3}$ м). Распределение скоростей в циркуляционной зоне, в сдвиговом слое и во внешнем потоке показывает воздействие выемки на структуру течения и теплообмен в трубе. Выполнено сравнение экспериментальных и теоретических данных.

Ил. У. Библ. 12 назв.

УДК 535.53:533.5

Волчков Э.П., Дворников Н.А., Терехов В.И. ТУРБУЛЕНТНЫЙ
ТЕПЛООБМЕН В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ ВО ВРАЩАЮЩИХСЯ
СИСТЕМАХ // Тепломассообмен - МДФ. Конвективный радиационный и
комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им.
А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1,2 - Ч. I. - С. 48 — 55.

Проанализирован механизм влияния центробежных, кориолисовых сил и плавучести на теплообмен и трение в пограничном слое во вращающихся системах. Показано, в каких случаях происходит значительное подавление турбулентного переноса и где происходит существенная интенсификация теплообмена и трения. Полученные зависимости позволяют

оценить влияние вращения и кривизны на тепломассообмен.

Ил. 4. Библ. 9 назв.

УДК 536.255:533.0.08

Габрилович С.И., Левченко С.А., Шабуня С.И. ИЗМЕРЕНИЕ КОНВЕКТИВНЫХ ПОТОКОВ У ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ОКЕАН - АТМОСФЕРА // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. I. - С. 56-66.

Описан акустический метод измерения характеристик воздушных потоков на границе океан - атмосфера с борта научно-исследовательского судна в условиях качки, а также методика автоматизированной обработки результатов и коррекции исходных данных на основе условия некоррелированности пульсаций метеорологических параметров с параметрами волнения. Приведены некоторые экспериментальные результаты измерений вертикальной и горизонтальных составляющих скорости воздушного потока. Особое внимание уделялось вертикальной составляющей скорости, величина которой превышает общепринятые оценки, приводимые в литературе.

Ил. 4. Библ. 3 назв.

УДК 536.24

Жукаускас А.А., Макаревичюс Б.Ю., Бринкис А.-Э.Э. ТЕПЛООТДАЧА ПЕРЕКРЕСТНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ПУЧКОВ ТРУБ // Тепломассообмен - ММФ, Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. I. - С. 67 — 75.

Представлены экспериментальные исследования средней теплоотдачи коридорных и шахматных пучков труб в поперечном потоке воздуха с продольными шагами $b = 2; 1,5; 1,17$ при значениях поперечного шага $a = 2; 1,5$. Угол скрещивания γ одного ряда труб относительно ближайшего изменялся от 0 до 90° в диапазоне чисел $Re = 10^2 - 10^4$. Исследована теплоотдача первых и глубинных рядов. Опытные данные по теплоотдаче глубинных рядов коридорных пучков представлены зависимостью

$$Nu = 0.38Re^{0.6} * (\sin\gamma)^{0.066} * (a/b)^{0.07} + 0.27\sin\gamma * Pr^{0.36}$$
, которая действительна при

$Re = 10^3 - 10^4$ и $\gamma = 7,5 - 90^\circ$. При числах $Re = 10^2 - 10^3$ опытные данные обобщены зависимостью $Nu = 0,65Re^{0,5+0,02(a/b)} * (a \sin\gamma/b)^{0,067} * Pr^{0,36}$.

Ил. 5. Библ. 14 назв.

УДК 532.526:536.24

Зауличный Е.Г., Трофимов В.М. ЗАКОНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ТЕПЛОООБМЕНА ДЛЯ ОБЛАСТЕЙ ОТРЫВА И ИРИСОЕДИНЕНИЯ И ЗОН ИХ РЕЛАКЦИИ В СЖИМАЕМЫХ ТУРБУЛЕНТНЫХ ПОТОКАХ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. -

Приведены экспериментальные исследования локальной интенсивности коэффициентов теплообмена в областях отрыва — присоединения. В зонах релаксации при обтекании уступов, ступенек и каверн сверхзвуковым турбулентным потоком при числах Рейнольдса $10^6 * 10^7$ и Маха $1,9 * 4,0$. Установлено, что дополнительно генерируемая турбулентность в областях отрыва - присоединения существенно влияет на процессы теплообмена. Степень этого влияния зависит от режима обтекания преград и типа образуемых при этом отрывных зон. Предложены методы обобщения дополнительно генерируемой турбулентности и расчета локальных коэффициентов теплообмена с помощью модели турбулентного пограничного слоя.

Ил. 6. Библ. 12 назв.

УДК 621.438.004.14:536.2

Зысина-Моложен Л.М., Зайцев В.М. ВЛИЯНИЕ ТРАНСЗВУКОВОГО ОБТЕКАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ НА ТЕПЛООБМЕН ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ТЕЧЕНИЯ В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ // Теплообмен — ММФ/ Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1, 2. - Ч. 1. - С. 87-99.

Приведены результаты экспериментального исследования локальных значений коэффициентов теплоотдачи вдоль криволинейной выпуклой поверхности в области трансзвуковых обтеканий.

На основании анализа и обобщения результатов экспериментов установлено, что характер влияния скачков уплотнения, а также степени турбулентности потока на интенсивность теплоотдачи к поверхности в области трансзвуковых обтеканий существенно зависит от режима течения в пограничном слое и от интенсивности скачков.

В докладе приведены классификация характерных режимов взаимодействия, теннеграммы обтекания для них, а также графики и количественные соотношения, определяющие интенсификацию теплообмена и условия перехода в пограничном слое.

Ил. 2. Библ. 5 назв.

УДК 536.24

Иевлев В.М, Дзюбенко Б.З., Дрейцер Г.А., Ашмантас Л.А., Балашов В.В., Багдонавичюс А.Б., Розанов В.И. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НЕСТАНДАРТНЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В КАНАЛАХ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ //Теплообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. I. - С. 100 - III.

Рассматривается задача о нестационарном теплообмене и перемешивании теплоносителя в каналах, образованных плотноупакованными продольно обтекаемыми пучками витых труб овального профиля, и в плоском канале с односторонним подводом

тепла. Представлены результаты расчета нестационарных полей температур и экспериментального исследования процессов тепломассопереноса в пучках витых труб.

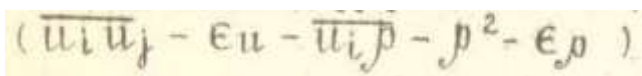
Выявлены новые закономерности протекания этих процессов. Обнаружено, что в нестационарных процессах наблюдается существенное отличие коэффициентов теплообмена и эффективных коэффициентов турбулентной диффузии от их квазистационарных значений. Это отличие определяется скоростями изменения граничных условий - температуры стенки и расхода охлаждающего газа. Дается объяснение полученных закономерностей и рекомендации, позволяющие проводить расчеты нестационарных процессов теплообмена и перемешивания в каналах и определить границы применимости квазистационарных значений для коэффициентов теплоотдачи и перемешивания.

Ил. 9. Библ. 5 назв.

УДК 532.517.4

Коловандин Б.А., Ковалев И.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В ПОТОКЕ НЕСЖИМАЕМОЙ, СТРАТИФИЦИРОВАННОЙ ПО ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТИ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1,2,- 4.1. - С. 112 - 131.

На основе дифференциальных моделей второго порядка


$$(\overline{u_i u_j} - \epsilon_{ij} - \overline{u_i u_j} - \rho^2 - \epsilon_{\rho})$$

исследована эволюция по времени однородной турбулентности устойчиво-стратифицированной жидкости. Используются модели Ламли и авторов. Результаты численного моделирования для пассивного скаляра сравниваются с экспериментом Сиривата и Вархафта. Эволюция поля плотности смоделирована в соответствии с экспериментом Итсвиера, Хелланда и Ван-Атта. Обсуждается адекватность моделирования скалярного поля на основе использованных моделей.

Ил. 4. Библ. 14 назв.

УДК 532.516.5:529.2

Королева И.Н., Никулин Д.А., Стелец М.Х. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУРБУЛЕНТНОЙ СМЕШАННОЙ КОНВЕКЦИИ СОВЕРШЕННОГО ГАЗА В УСЛОВИЯХ СИЛЬНОЙ НЕИЗОТЕРМИЧНОСТИ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. I. - С. 132 — 142.

Сформулирована математическая модель для описания турбулентных нестационарных смешанно-конвективных течений совершенного газа, которая, в отличие от приближения Еуссинеска, справедлива при произвольных степенях неизотермичности потока. Для замыкания полученной системы уравнений используется градиентная гипотеза Буссинеска для турбулентных составляющих тензора напряжений и вектора плотности теплового потока в сочетании с двухпараметрической $K - E$ моделью

турбулентности. В рамках предложенного подхода исследованы характер и степень влияния основных определяющих параметров (числа Рейнольдса, числа Фруда, температурного фактора) на локальные и интегральные характеристики смешанно-конвективного течения, возникающего в прямоугольной области с подводящими и отводящими каналами при подаче в нее газов с различными температурами.

Табл. I. Ил. 9. Библ. 14 назв.

УДК 536.24.001.5

Косенков В.И., Мотулевич В.П., Сергиевский Э.Д., Терентьев С.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ТУРБУЛЕНТНОЙ ПОЛУОГРАНИЧЕННОЙ СТРУИ
ПРИ НАЛИЧИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ // Тепломассообмен - ММФ.
Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные
доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР. 1989. - Секции 1, 2. - Ч. I. -
С. 143 — 152.

Представлены результаты экспериментального исследования турбулентной структуры и теплообмена плоской полуограниченной струи при совместном воздействии различных внешних факторов, та ких, как начальная интенсивность турбулентности, параметр и На правление вдува. Приведенные численные расчеты в приближении пограничного слоя удовлетворительно согласуются с результатами экспериментов.

Ил. 9. Библ. 24 назв.

Секция I

КОНВЕКТИВНЫЙ ТЕПЛОМАССОБМЕН

УДК 681.7 + 662.75

Д'Алессо А., Беретта Ф., Кавалиере А. ОПТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
РАЗРЕЖЕННЫХ И ПЛОТНЫХ СТРУЙ В СИСТЕМАХ ГОРЕНИЯ //
Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный
теплообмен: Избранные доклады.- Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР,
1989. - Секции I, 2. - Ч. 2. - С.3 — 21.

Обобщены некоторые результаты работ, проводимых в Неаполе по изучению оптических характеристик струй Как в стационарных пламенах, так и в дизельных установках. Приведены результаты расчетов, основанных на теории Лоренца - Ми по рассеянию света сферическими частицами любых размеров, описывающие зависимость поперечного сечения углового рассеяния при различных плоскостях поляризации от размеров и оптических свойств капель. Результаты измерений, проведенных на струях монодисперсных и калиброванных капель, демонстрируют хорошее согласование теории и эксперимента. Роль топливных свойств, способов дробления и параметров взаимодействия струй и воздуха проиллюстрированы на примерах.

Ил. 18. Библ. 21 назв.

УДК 536.242

Бисвас Г., Лашевский Х., Митра Н.К., Фибиг М.

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫНУЖДЕННОГО И СМЕШАННОГО КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛОПЕРЕНОСА В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ КАНАЛЕ С ВСТРОЕННЫМ ПРЕПЯТСТВИЕМ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. 2. - С. 22 -36.

Методом конечных разностей получено решение полных уравнений Навье-Стокса и энергии для смешанной конвекции в горизонтальном канале с прямоугольным уступом. Влияние тепловой конвекции на основной поток приводит к сдвигу максимума в профилях скорости по направлению к нижней стенке. Минимум в температурных профилях также сдвигается к нижней стенке. Как следствие, распределения числа Нуссельта и коэффициента трения на обеих стенках изменяются. Кроме того, тепловая конвекция может возмущать стационарный след или вызывать присоединение вихрей к задней кромке уступа и переход к периодическому течению. Максимальное усиление нагрева текущей среды может быть получено при определенной комбинации чисел Грасгофа и Рейнольдса.

Табл. I. Ил. 6. Библ. II назв.

УДК 532.72:669.015.23

Запрянов З., Тошев Е. ТЕПЛОМАССОБМЕН ПРИ ОБТЕКАНИИ ДВУХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ВЯЗКИМ ПОТОКОМ для УМЕРЕННЫХ ЧИСЕЛ РЕЙНОЛЬДСА // Тепломассообмен- ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. 2. - С. 37 — 58.

Выполнено численное моделирование процесса продольного обтекания двух твердых сфер стационарным равномерным потоком в условиях тепло- и массообмена в интервале изменения чисел Рейнольдса для набегающего потока $Re = 1 - 100$ Получены зависимости функции тока, коэффициента сопротивления частиц, распределения температуры и концентрации целевого компонента от радиуса частиц, расстояния между ними и скоростей химической реакции на поверхности частиц. На основе безразмерных величин проведен анализ зависимости полного потока вещества на поверхности частиц от чисел Шмидта и Био.

Табл. I. Ил. 18. Библ. 8 назв.

УДК 536.24 + 533

Лельчук В.Л., Шуйская К.Ф., Врагина О.Н., Туркин А.В., Алешина И.Б. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛОПЕРЕНОСА ПРИ ТУРБУЛЕНТНОМ ТЕЧЕНИИ ГАЗА ВДОЛЬ ПОВЕРХНОСТИ НАГРЕВА // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1,2. - Ч. 2. - С. 59 — 68.

Для продольного турбулентного течения газа в кольцевых каналах расчетно-экспериментальным методом получены теплогидравлические характеристики области потока между шероховатой поверхностью и адиабатической поверхностью нулевого касательного

напряжения, имитирующей ячейки бесконечного пучка одинаковых стержней с равной мощностью тепловыделения. Определена теплоотдача центральной трубки 7- и 19-трубных шероховатых пучков, помещенных в необогреваемые обечайки. Показано, что температуру стенки центральной трубки в пучке шероховатых труб с несколькими рядами периферийных трубок можно рассчитать по зависимостям для бесконечных пучков.

Ил. 5. Библ. 7 назв.

УДК 532.685:536.24

Майоров В.А., Поляев В.М., Васильев Л.Л., Харыбин Э.В.
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА В
КАНАЛЕ С КОРОТКОЙ ПОРИСТОЙ ВСТАВКОЙ// Теплообмен -
ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен:
Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. -
Секции I, 2. - Ч.2. - С. 69 — 78.

Приведены результаты аналитического исследования теплообмена в плоском канале с короткой пористой высокотемпературной вставкой. Записаны выражения, позволяющие рассчитать распределение локальных температур матрицы и охладителя, локальный и средний модифицированные критерии теплоотдачи, Локальную и среднюю длину участка тепловой стабилизации. Выполнен анализ влияния длины вставки и интенсивности теплообмена на ее входной и выходной торцевых поверхностях на характеристики процесса.

Табл. I. Ил. 8. Библ. 2 назв.

УДК 551.509:536.25

Мартыненко О.Г., Солодухин А.Д., Гармизе Л.Х., Перес Герра С.Э.
ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА НА
РАЗВИТИЕ СТРУКТУРЫ СВОБОДНО-КОНВЕКТИВНОЙ1 МОДЕЛИ
ТРОПИЧЕСКОГО ЦИКЛОНА // Теплообмен - ММФ.
Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен:
Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. -
Секции I, 2. - С. 79 — 86.

Описываются результаты, полученные на модели влажного свободно-конвективного вихря. Они отражают влияние процессов конвективного теплообмена на развитие вихревых структур и имеют аналогию с природными наблюдениями.

На основании проведенных экспериментов установлено, что увеличение интенсивности конвективного теплообмена при оптимальном задании остальных нетепловых параметров установки приводит к усилению вращения периферийной части вихря, а следовательно, к трансформации его структуры. Данный переход характеризуется появлением второго максимума тангенциальной скорости и связанной с ним наружной двойной кольцевой структуры "глаза" вихря. Аналогичное явление наблюдается и в натуральных тропических циклонах, где двойной концентрический "глаз" и второй максимум скорости ветра характерны для наиболее интенсивных ураганов.

Ил. 8. Библ. 9 назв.

УДК 536.24.01:536.25

Славчев С.Г., Кожухарова К.Д. ТЕРМОКАПИЛЛЯРНАЯ И КАПИЛЛЯРНО-КОНЦЕНТРАЦИОННАЯ КОНВЕКЦИЯ В ТОНКОМ СЛОЕ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. 2. - С. 87 — 100

Приведены результаты теоретического исследования структуры и взаимодействия термокапиллярной и капиллярно-концентрационной конвекции в тонком слое вязкой жидкости, расположенном на горизонтальной стенке. Термокапиллярное течение возбуждается локальным нагревом жидкости сверху, а капиллярно-концентрационное - абсорбцией (десорбцией) "газового" поверхностно-активного вещества (ПАВ) на свободной поверхности слоя. Решены три задачи: исследовалась конвекция при одновременном нагреве (охлаждении) жидкости и абсорбции (десорбции) ПАВ, влияние капиллярного давления на термокапиллярную конвекцию и форму свободной поверхности, фотоабсорбционная конвекция, возбуждаемая неравномерным по пространству просвечиванием слоя сверху мощным источником света.

Ил. 3. Библ. 10 назв.

УДК 532.526.4

Шишов Е.В., Роганов П.С., Заболоцкий В.П., Атоян Р.Ш. ПРОЦЕССЫ ТУРБУЛЕНТНОГО ТЕПЛО- ПЕРЕНОСА В ПОТОКЕ ЗА ОБРАТНЫМ УСТУПОМ НА ПРОНИЦАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1, 2. - Ч. 2. - С. 101 — 111

Приведены результаты экспериментального исследования гидродинамической и тепловой структуры турбулентного рециркуляционного течения воздуха за обратным уступом с подачей воздуха через пористую стенку, расположенную за уступом, и без нее. Выполнен анализ особенностей пульсационной структуры и процессов турбулентного переноса теплоты и импульса в зоне рециркуляционного течения.

Ил. II. Библ. 5 назв.

УДК 532.525.6:539.6.01

Юдаев Б.Н., Гавриленко И.П. ТЕПЛОМАССОБМЕН ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СВРХЗВУКОВОЙ СТРУИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ С РАЗРУШАЮЩЕЙСЯ ПРЕГРАДОЙ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен : Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В.Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. 2. - С. 112 — 122.

Представлены результаты исследования тепло- и массообмена при взаимодействии струи газогенератора с разрушающимися пластинами из фторопласта. Экспериментально подтверждена гипотеза о влиянии вихрей типа Гертлера-Тэйлора на теплообмен в соударяющейся о преграду струе в окрестности критической точки. На основе измерения локальных величин убыли массы, полученных в экспериментах, определялись распределения коэффициентов теплообмена по поверхности преград. Результаты экспериментов сравнивались с данными численного расчета процессов тепломассообмена по предложенной авторами методике.

Ил. 5. Библ. 10 назв.

УДК 536.242:621.384.3

Карломагно Дж.М., де Лука Л. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОТДАЧИ ПЛАСТИНЫ, ОХЛАЖДАЕМОЙ КРУГЛЫМИ ВОЗДУШНЫМИ СТРУЯМИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕРМОГРАФИИ // Теплообмен-ММФ, Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секций 1,2. - Ч. 2. - С. 123 — 131.

С помощью инфракрасного сканирующего радиометра (ИОР) измерена теплоотдача нагретой пластины, охлаждаемой круглыми воздушными струями, выходящими из системы квадратных сопел. Эксперименты выполнены для различных значений струйных чисел Рейнольдса, расстояний сопла-пластины и диаметров сопел. Благодаря двумерному характеру измерений ИОР и возможности воспроизведения цифровой картины теплового поля на компьютере получена карта поверхностной температуры, а также рассчитаны профили локального коэффициента теплоотдачи. Представлены соотношения для расчета среднего по поверхности числа Нусельта.

Ил. 7, Библ. 24 назв.

Секция 2

РАДИАЦИОННЫЙ И КОМБИНИРОВАННЫЙ ТЕПЛООБМЕН

УДК 662.9:662.64:536.3

Блох А.Г. Куравлев Ю.А., Горб Э.И., Журавель А.М., Межевич В.Е., Сныткин В.З., Компаниец Г.Я., Талибджанов З.С, ДИАГНОСТИКА ПОЛОЖЕНИЯ ФАКЕЛА В ТОПКЕ КОТЛА БКЗ-420-140 ПТ2. СЖИГАЮЩЕГО ИРША-БОРОДИНСКИЙ БУРЫЙ УГОЛЬ // Теплообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. 2. - С. 132-136.

Разработана и испытана система диагностики положения факела на основе измерения плотности потока падающего излучения по периметру топки в зависимости от режимных факторов. Изменение положения факела в топочной камере котла ТЭЦ осуществлялось путем включения различного числа горелок в предтопках.

Дан вид зависимости для распределения плотности потоков падающего излучения по высоте топки при симметричном расположении факела в поперечном сечении.

Ил. 3. Библ. 3 назв.

УДК 536.46:539.24

Страдомский М.З., Васильев Е.П, РАДИАЦИОННЫЙ ТЕПЛООБМЕН И ЭМИССИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИДИСПЕРСНОЙ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ФАКЕЛА ПРИ ИМПУЛЬСНОМ СЖИГАНИИ ЖИДКИХ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ // Теплообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР. 1989. - Секции I, 2. - Ч. 2. - С. 137-143.

Экспериментально показано, что структуры, сажистых частиц, образующихся в пламени при импульсном и стационарных режимах сгорания жидких моторных топлив в периодах развитого горения, близки между собой. Это позволяет применять единую зависимость для спектрального эффективного сечения ослабления излучения. Используя полученные формулы для расчета мгновенных значений концентрации сажи и интегрального

коэффициента ослабления излучения в импульсном процессе сгорания, вычислены мгновенные значения плотности лучистых потоков энергии в реальном двигателе и дано сопоставление с экспериментом.

Ил. 3. Библ. 8 назв.

УДК 536.33

Шиков В.К., Дворцов В.Н., Зальцман И.Г. РАДИАЦИОННО-КОНВЕКТИВНЫЙ ТЕПЛООБМЕН В ГАЗОВЫХ ТРАКТАХ МАГНИТОГИДРАДИНАМИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ // Теплообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен : Избранные доклады, - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1, 2. - Ч. 2.- С. 144-156.

На основе результатов численного моделирования радиационно-конвективного теплообмена в газовом тракте МГДГ описан подход к расчету теплообмена в отдельных его элементах. Предлагаемая модель течения и метод расчета радиационно-конвективного теплообмена учитывают основные факторы: изменение прямоугольного сечения по длине, турбулентный характер течения, радиационный перенос в неоднородной селективной среде, электромагнитное взаимодействие в неоднородном потоке, структуру комбинированных стенок каналов МГДГ.

Ил. 8. Библ. 13 назв.

УДК 533.6.011:536.3

Кочанов В.Г., Левин В.А., Пилюгин Н.Н, ЛУЧИСТЫЙ ТЕПЛООБМЕН ТЕЛА ПРИ ДВИЖЕНИИ В АТМОСФЕРЕ ЮПИТЕРА С УЧЕТОМ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ // Теплообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР. 1989. - Секции 1, 2. - Ч. 2. - С. 157-165.

Используя метод решения уравнений газодинамики для предшествующей области и численный алгоритм решения уравнений радиационной газодинамики в ударном слое, исследовано влияние опережающего излучения на лучистый теплообмен тел сложной формы при движении в атмосфере Юпитера. Выполнены расчеты параметров течения во всем невязком ударном слое около оптимальных по лучистому нагреву тел. Найдены поправочные соотношения для учета влияния эффектов опережающего излучения на лучистый теплообмен и отход ударной волны.

Табл. 1 Ил. 3. Библ. 9 назв.

УДК 536.3

Адзерихо К.С., Ноготов Е.Ф., Трофимов В.П. ОСОБЕННОСТИ ЧИСЛЕННОГО РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК РАДИАЦИОННОГО ТЕПЛООБМЕНА В ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБЪЕМАХ, ЗАПОЛНЕННЫХ ИЗЛУЧАЮЩЕЙ ДВУХФАЗНОЙ СРЕДОЙ // Теплообмен — ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР. 1989. - Секции 1, 2. - Ч. 2. - С. 166-176.

На примере модельной топочной камеры с параметрами, близкими к котлам тепловых электростанций, обсуждаются результаты численного исследования характеристик радиационного теплообмена. При расчете поля излучения объем камеры сгорания моделировался набором цилиндров по высоте топки.

Ил. 5. Библ. 6 назв.

УДК 536.3

Детков С.П., Брюховских О.А. ТЕПЛООБМЕН В СЛОЕ ГАЗА С РАССЕЯНИЕМ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады, - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1, 2. - Ч. 2. - С. 177-188.

Корректно учтены спектры тел, многократных отражений, рассеяние потоков излучения. Расчет ведется на уровне узкой полосы спектра. Многократные отражения описываются бесконечными рядами потоков. Рассеяние энергии порождает дополнительные (внутренние) ряды, но они упрощаются по единственному допущению. В численном расчете принят водяной пар с изотропно рассеивающими энергию взвешенными частицами.

Табл. 1. Ил. 1. Библ. 7 назв.

УДК 551.505:535.534

Колесников П.М. ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕПЛООБМЕНА ИЗЛУЧЕНИЕМ В ПОЛИДИСПЕРСНЫХ СРЕДАХ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады, - Минск: ИТМО им. н.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции I, 2. - Ч. 2. - С. 189-203.

Дан ряд постановок обратных задач лучистого переноса в рассеивающих средах, переноса нейтронов в дисперсных средах, восстановления функций распределения по размерам капель, пузырьков, частиц и других неоднородностей по оптическим характеристикам среды, а также для взаимосвязанного тепломассопереноса с обобщенными законами тепломассопереноса в средах с релаксацией (памятью) при обобщенных граничных условиях дифференциального или интегрального типа. Указаны методы решения прямых и обратных задач переноса, алгоритм метода обратных динамических систем. Приведен обзор некоторых работ по рассматриваемой проблеме.

Ил. 2, Библ. 49 назв.

УДК 530.40:536.33

Малая Э.М. ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОГО И КОМБИНИРОВАННОГО ТЕПЛООБМЕНА В ОГРАНИЧЕННЫХ ОБЪЕМАХ // Тепломассообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен : Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1,2. - Ч. 2. - С. 204-215.

Комплексное исследование процессов горения, теплообмена и генерации выбросов продуктов сгорания проведено на топках ряда котлоагрегатов, а также печей камерного типа и с излучающими стенками. На основании этого составлены режимные карты по оптимизации процесса теплообмена в топке с анализом состава продуктов сгорания и найдены точки для автоматического управления процессом горения сложного теплообмена с его разделением на радиационную и конвективную составляющие.

Табл. 2. Ил. 6. Библ. 5 назв.

УДК 662.612

Клеменс Р., Воланский П. МЕХАНИЗМ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ В ПЫЛЕГАЗОВЫХ СМЕСЯХ // Тепло - массообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады, - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1, 2. - Ч.2. - С. 216-231.

Рассмотрены свойства пылевого, пылегазового и чисто газового факелов. Установлено, что в условиях микрогравитации скорость: распространения пламени в пылевой и пылегазовой среде всегда меньше, чем в нормальных условиях; в пылевой и пылегазовых смесях толщина фронта пламени примерно в пять раз больше, а скорость: распространения его вдвое выше, чем в газовых смесях; вихревые структуры во фронте пламени наблюдаются даже при значениях < 2000 ; при наличии нейтральных частиц в определенных условиях имеется быстрый рост скорости распространения пламени в газовом факеле, наблюдаемый как при нормальных, так и микрогравитационных условиях; главная роль в повышении скорости распространения пламени связана с аэродинамическим взаимодействием нейтральных частиц в факеле.

Ил. 13. Библ. 7 назв.

УДК 621.383.8

Сливинский Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОЩНОГО CO_2 -ЛАЗЕРА С КОНВЕКТИВНО ОХЛАЖДАЕМОЙ СИСТЕМОЙ ВОЗБУЖДЕНИЯ // Теплообмен - ММФ. Конвективный, радиационный и комбинированный теплообмен: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 1, 2. - Ч. 2. - С. 232-235.

Приведены результаты исследования возможностей применения конвективно охлаждаемой электроразрядной системы для возбуждения конвективной среды мощного CO_2 -лазера с поперечной прокачкой.

Ил. 3. Библ. 3 назв.

Секция 3 ТЕПЛОМАСООБМЕН В ХИМИЧЕСКИ РЕАГИРУЮЩИХ СИСТЕМАХ

УДК 536.46

Алдушин А.П. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВОЛНЫ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКОЙ РЕКЦИИ С ПОТОКОМ ФИЛЬТРУЮЩЕГОСЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ПРИ КОНЕЧНОЙ СКОРОСТИ МЕЖФАЗНОГО ТЕПЛООБМЕНА // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 3 — 15.

Исследована эффективность воздействия теплоносителя на распространение волны горения в пористой среде. Рассмотрены случаи встречного и спутного движений фронта реакции и теплоносителя. Асимптотическим методом, предполагающим большие энергии активации реакции, рассчитаны характеристики и структура волны горения с учетом различия температур подвижной и неподвижной фаз. Встречная фильтрация теплоносителя снижает температуру в зоне реакции и может вызвать срыв горения, тогда как спутный поток сильно интенсифицирует процесс вследствие повышения температуры во фронте реакции сверх термодинамической температуры сгорания вещества.

Показано, что помимо классического теплопроводностного механизма горения в рассматриваемых системах может осуществляться конвективный механизм распространения фронта экзотермической реакции. Переход от теплопроводностного к конвективному режиму горения, возникающий при увеличении скорости фильтрации теплоносителя, усиливает каталитическое воздействие потока на процесс горения.

Ил. 6. Библ. 8 назв.

УДК 536.46:662.621.31

Андреев М.А., Степанов А.М. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИ РЕАГИРУЮЩЕЙ ТУРБУЛЕНТНОЙ СМЕСИ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 16 — 27.

Предложена новая модель турбулентного горения предварительно перемешанной смеси. Осредненные уравнения переноса получены и замкнутым виде благодаря представлению турбулентной смеси как совокупности дискретных частиц жидкости (турбулентных молей). Их случайное движение, а также тепло- и массообмен между соседними молями описаны простыми стохастическими уравнениями. Численные эксперименты по зажиганию смеси и распространению пламени в двумерной квадратной области выполнены для случая одностадийной химической реакции.

Ил. 3. Библ. 10 назв.

УДК 621.319.55:543.132

Benedictis S.De, Capitelli M., Cramarossa F., Dilecce G., Gorse C. ENERGY RELAXATION OF ELECTRONS, VIBRATIONALLY AND ELECTRONICALLY EXCITED SPECIES IN FLOWING AFTERGLOW: EXPERIMENTAL AND THEORETICAL ASPECTS.

Бенедиктис С.Де, Капителли М., Крамаросса Ф., Дилечче Г., Горсе С, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЛАКСАЦИИ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОНОВ В ПОСЛЕРАЗРЯДНОЙ ОБЛАСТИ В СТОЛКНОВЕНИЯХ С КОЛЕБАТЕЛЬНО- И ЭЛЕКТРОННО-ВОЗБУЖДЕННЫМИ КОМПОНЕНТАМИ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 28-49.

Обсуждаются теоретические и экспериментальные аспекты явлений возбуждения и релаксации в послеразрядной области систем I_2-CO , N_2-N_2 , $He-N_2$. Спектроскопические измерения колебательных распределений CO в основном состоянии и в электронных В- и С- состояниях позволили проследить эволюцию во времени степени неравновесности этих систем как в разряде, так и в послеразрядной области. Результаты могут быть объяснены с помощью теоретической модели, учитывающей связь микроскопической кинетики электронов с кинетикой таких тяжелых частиц, как колебательно- и электронно-возбужденные молекулы, в частности, в метастабильных состояниях.

Ил. 12. Библ. 18 назв.

УДК 541.24:532.5:621.372.8

Васильев В.Н., Воробьев А.Н., Хоружников С.Э. ТЕПЛО- И МАССООБМЕН ПРИ ТЕЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИ РЕАГИРУЮЩИХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ СО СПОНТАННОЙ КОНДЕНСАЦИЕЙ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 50-61.

Предложена математическая модель методов химического парафазного осаждения, используемых в волоконно-оптической технологии. Основная система уравнений является

предельной формой общих уравнений двухфазных потоков при числе Маха несущей фазы и объемной доле частиц конденсата, стремящихся к нулю, в двухскоростном и однотемпературном приближении. Обсуждается постановка задачи для MCVD - метода и некоторые результаты расчетов, из которых следует, что при определенных условиях внутри опорной трубки реализуется смешанно-конвективный режим течения. С помощью расчетов и эксперимента выполнен анализ дисперсного состава. Показано, что частицы имеют форму, близкую к сферической, а их диаметры распределены в интервале от 10-8 до 9.10-8 м.

Ил. 6. Библ. 2Назв.

УДК 532.529

Гавин Л.Б. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТУРБУЛЕНТНОГО ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА В ТУРБУЛЕНТНЫХ СТРУЯХ С ГОРЯЩИМИ ДИСПЕРСНЫМИ ЧАСТИЦАМИ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 62-73.

Предложена двухпараметрическая модель дозвуковой двухфазной турбулентной неизотермической струи типа газ - инерционные частицы с учетом продольного и поперечного скольжения фаз, их температурной неравновесности, вращения и горения частиц с использованием уравнений переноса пульсационной энергии и скорости ее диссипации. Анализируется влияние условий истечения на процессы выгорания дисперсной примеси в турбулентном факеле при гетерогенном и парофазном режимах горения.

Ил. 3. Библ. 12 назв.

УДК 621.45.04

Деревич И.В., Яновский Л.С., Крестова И.А. ТЕПЛОМАССОБМЕН ПРИ ТУРБУЛЕНТНОМ ТЕЧЕНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ // Теплообмен-ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3.-С. 74-84.

Представлены результаты экспериментально-теоретического исследования интенсивности образования отложений при течении углеводородных жидкостей в обогреваемых каналах. Показано, что интенсивность осадкообразования зависит от типа углеводорода, концентрации растворенных кислорода и смолистых соединений и от материала внутренней поверхности канала.

Для интерпретации экспериментальных данных и построения методики расчета процесса формирования отложений привлекается теории жидкофазного окисления углеводородов. Расчеты интенсивности образования отложений удовлетворительно согласуются с результатами экспериментов. Предложена упрощенная кинетическая схема процесса формирования отложений, применимая в инженерной практике. На основе упрощенной кинетики проведены расчеты скорости осадкообразования при течении углеводородного теплоносителя с растворимыми смолами. Результаты расчетов согласуются с экспериментальными данными.

Ил. 4. Библ. 10 назв.

УДК 636.2

Доброшеев О.В., Мотулевич В.П. ТУРБУЛЕНТНЫЙ ПЕРЕНОС В ПОТОКАХ С ОБЪЕМНЫМИ И ПОВЕРХНОСТНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ // Теплообмен-ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР,

1989.- Секция 3. - С. 85 - 91.

Для обобщения известных экспериментальных данных по влиянию различных внешних воздействий (теплообмена, сжимаемости, вдува, ускорения потока и т.д.) предлагается использовать критерий дестабилизации, характеризующий меру возмущающего воздействия физических процессов на пристенную турбулентность. Подробно рассмотрен случай течения с объемными источниками вещества и импульса. Показана применимость общей закономерности турбулентности трения к химически неравновесным потокам.

Ил. 2. Библ. 2 назв.

УДК 621.382.002

Жмакин А.И., Кадинский Л.Д., Макаров Ю.Н., Субашиева Е.А.
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОМАССООБМЕНА В
ПРОТОЧНЫХ ГАЗОЭПИТАКСИАЛЬНЫХ РЕАКТОРАХ //
Тепломассообмен-ММФ. Тепломассообмен в химически реагирующих
системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР,
1989. - Секция 3. - С. 92 - 101.

Численно исследованы особенности тепломассообмена при выращивании эпитаксиальных слоев арсенида галлия и структур $GaAs - Al_xGa_{1-x}As$ в реакторах с охлаждаемыми стенками. Рассмотрено осесимметричное течение в вертикальном реакторе с центральным диском-подложкодержателем, а также двух- и трехмерное течения в плоском горизонтальном реакторе.

В силу малости концентрации активных реагентов в несущем газе задачу можно разделить на две: расчет стационарного течения нереагирующего газа и последующее исследование стационарного и нестационарного массопереноса реагентов по известным полям скорости и температуры. Первая задача решается в рамках модели гипозвукового течения /1/. Исследование массообмена проведено для системы водород - триметилгаллий (ТМГ) - триметилалюминий (ТМА) - арсин.

Исследовано влияние режима течения на скорость роста эпитаксиального слоя и время смены состава газовой смеси вблизи подложки при мгновенном изменении состава на входе. Рассмотрены возможности газодинамического управления процессами роста.

Ил. 12. Библ. 4 назв.

УДК 536.46:536.245.022

Зинченко В.И., Федорова О.П., Якимов А.С. РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК
СОПРЯЖЕННОГО ТЕПЛОМАССООБМЕНА ПРИ НАЛИЧИИ
ТЕРМОХИМИЧЕСКОГО РАЗРУШЕНИЯ // Тепломассообмен-ММФ.
Тепломассообмен в химически реагирующих системах: Избранные
доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3.- С.
102-112.

Рассмотрен режим завесного охлаждения и термохимического разрушения материала при обтекании тела сверхзвуковым потоком с учетом вдува газа с поверхности сферического затупления. Задача рассмотрена в сопряженной постановке, что позволило уточнить значения коэффициентов теплоотдачи в завесной зоне и оценить пределы применимости традиционных подходов. В работе проанализированы характеристики тепломассообмена в пограничном слое, на пористом затуплении и на конической части, выполненной из углефенольного композиционного покрытия, при обтекании под различными углами атаки и оценен вклад различных составляющих в величину массовой скорости уноса материала в завесной зоне.

Ил. 5. Библ. 10 назв.

УДК 662.42

Копылов А.И., Куперштох А.Л., Лукьянчиков Л.А.
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА
ЗАЖИГАНИЯ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД // Теплообмен-
ММФ, Теплообмен в химически реагирующих системах:
Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. -
Секция 3. - С. 113-116.

Описываются экспериментальная методика исследования кинетики тепловыделения при зажигании конденсированных веществ и созданный для этой цели измерительно-вычислительный комплекс, состоящий из микроЭЗМ "Электроника-60", мини-ЭВМ СМ-3 и аппаратуры в стандарте КАМАК для сбора, коммутации и вывода полученной информации. Высокое временное и амплитудное разрешения и точность предлагаемой методики позволяют обнаружить тонкую структуру процесса зажигания.

Ил. 3. Библ. 2 назв.

УДК 621.319.55:543.132

Lindingener W. TRANSFER OF INTERNAL ENERGY IN LOW ENERGY
COLLISIONS BETWEEN IONS AND NEUTRALS.

Линдингер В. ПЕРЕНОС ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ ПРИ
НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СТОЛКНОВЕНИЯХ МЕЖДУ ИОНАМИ И
НЕЙТРАЛЬНЫМИ ЧАСТИЦАМИ // Теплообмен-ММФ.
Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные
доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. -
С. 117-119.

Анализируются результаты экспериментальных исследований явлений возбуждения и релаксации в столкновениях ионов с нейтральными частицами. Показано, что систематические данные, полученные по колебательной релаксации $O_2^+(v>0)$ и $NO^+(v>0)$ в различных системах, хорошо согласуются с расчетами по траекториям и по модифицированной модели Ландау - Теллера. Измеренные для N_2^+ в столкновениях с буферным газом (He) коэффициенты скорости возбуждения также согласуются с теоретической моделью. Исследованные процессы гашения и возбуждения часто конкурируют с реакционными процессами, поэтому знание соответствующих коэффициентов скорости является важной предпосылкой для модельных расчетов плазмы.

Ил. II.

УДК 536.244

Попов В.П., Минкина В.Г. ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОС В ПРОЦЕССАХ
ХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ИЗ
ГАЗОВОЙ ФАЗЫ ПРИ ПОНИЖЕННЫХ
ДАВЛЕНИЯХ//Теплообмен-ММФ. Теплообмен в химически
реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В.
Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3.- С. 120 — 129.

Приводятся результаты численного исследования теплопереноса в процессах химического осаждения из газовой фазы при использовании исходных реагентов, склонных к низкотемпературному термическому разложению. Такими веществами являются многие элементоорганические соединения и некоторые гидриды. Показано, что характер влияния технологических параметров на скорость осаждения определяется значением безразмерного комплекса, отражающего соотношение скоростей гомогенной химической реакции и нагрева

газовой смеси.

Ил. 6. Библ. 4 назв.

УДК 536.46

Рабинович О.С., Гуревич И.Г. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛН ФИЛЬТРАЦИОННОГО ГОРЕНИЯ В ПОРИСТЫХ ОБРАЗЦАХ // Тепломассообмен-ММФ. Тепломассообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 130 — 140.

Предложена методика численного расчета двумерных процессов фильтрационного горения. На основании модельных вычислительных экспериментов показана возможность распространения волны горения в перпендикулярном направлении.

Ил. 4. Библ. 9 назв.

УДК 536.24

Самойликоз В.К., Батюк С.Н., Шварц К-Г.М. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОМАССОБМЕНА ПРИ ОСАЖДЕНИИ СЛОЕВ ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ ПРИ ПОНИЖЕННОМ ДАВЛЕНИИ // Тепломассообмен-ММФ. Тепломассообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 141 - 152.

Приведены результаты экспериментального исследования тепло-массообмена процесса осаждения слоев из газовой фазы в цилиндрическом кольцевом водоохлаждаемом реакторе с локализованным струйным вводом парогазовой смеси в зону осаждения в диапазоне изменения числа Рейнольдса, определенного по параметрам струи, от 200 до 4000 при давлениях 10^3 - 10^5 Па и температуре на поверхности осаждения 1400 - 1450 К. Визуализация, осуществленная осаждением на кремниевые подложки слоя Si_3N_4 , и измерение распределения температуры в зоне осаждения позволили получить физические представления о структуре потока, интенсивности обменных процессов и их изменениях при указанных выше условиях. Исследованы также особенности сложного теплообмена между подложкодержателем и подложкой при различных способах фиксации последней в средах

H_2 и Ar.

Ил. 8. Библ. 9 назв.

УДК 330.45:661.961.11

Трошенькин Б.А., Долгих Т.Н., Олейник Т.Б. ТЕПЛОМАССОБМЕН ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ВОДОРОДА В РЕАКЦИЯХ БОРОГИДРИДА НАТРИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ С ВОДОЙ // Тепломассообмен-ММФ, Тепломассообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 153 — 160.

Химические реакции не мгновенны потому, что необходимое распределение энергии занимает конечное время.

Для состояний термодинамической системы, близких к равновесию, естественно предположить линейную зависимость между скоростью реакции и химическим потенциалом.

Это предположение проверено для реакций алюминиевых сплавов и борогидрида натрия с водой. Энергия Гиббса определялась по методике М.И. Темкина и Л.А. Шварцмана, скорость выделения водорода находилась по возрастанию давления в изохорно-изотермическом процессе. При этом фиксировались типичные для топохимических реакций сигмоидные кривые, точка перегиба которых соответствовала максимальной скорости

выделения водорода.

Сравнение термодинамических и кинетических данных выявило прямую корреляцию между максимальной скоростью выделения водорода и абсолютными значениями энергии Гиббса. Наблюдаемая зависимость имеет нелинейный характер. С целью конкретизации кинетического уравнения определены коэффициенты внутреннего и внешнего теплообмена. Показано, что в исследованных пределах изменения параметров теплообмен не вносит ограничения в скорость реакции. Причина нелинейности может быть вскрыта после анализа упругих напряжений, приводящих к разрушению оксидной пленки.

Библ. 9 назв.

УДК 678.01:542.51

Fangrat J., Wolanski P. FLAME SPREAD OVER POLYMERIC MATERIALS.

Фанграт Я., Волански П. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЛАМЕНИ ПО ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ // Теплообмен-ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады, - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 161 — 173.

Проведены экспериментальные исследования процесса распространения пламени по поверхности слоя твердого полимера. Эксперименты показали, что в большинстве случаев для поддержания процесса горения необходимо внешнее излучение и что материалы с большей скоростью разложения и большей теплотой сгорания менее чувствительны к лучистому потоку. Наблюдалось также значительное влияние вынужденной конвекции на распространение и гашение пламени.

На основе экспериментальных исследований построена физическая модель горения на поверхности испытанных образцов.

Табл. 1. Ил. 10. Библ. 15 назв.

УДК 536.212.3:629.7.021.7

Фролов Г.А., Полэжаев Ю.В., Пасичный В.В. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОГРЕВА И УНОСА МАССЫ ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ НАГРЕВЕ МАТЕРИАЛА // Теплообмен-ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 174 -1 84.

Путем численных расчетов и экспериментов доказано, что при одностороннем нагреве поверхности материала суммарная толщина прогретого и унесенного слоев изменяется прямо пропорционально корню квадратному из времени нагрева, а безразмерная скорость уноса массы - прямо пропорционально корню квадратному из перепада энтальпий в пограничном слое. Это дает возможность установить условия реализации предельных тепловых возможностей материала, заключающиеся в том, что максимальная энергоемкость его внутренних процессов поглощения тепла достигается в момент равенства толщин прогретого и унесенного слоев, а поверхностных - при равенстве их максимального теплового эффекта сумме всех остальных факторов поглощения тепла. Рассмотрены факторы, приводящие к отклонению от указанных закономерностей.

Табл. 2. Ил. 4. Библ. 6 назв.

УДК 532.529:536.46

Шрайбер А.А., Климов В.Л. ТРЕХФАЗНОЕ ТЕЧЕНИЕ С КООГУЛЯЦИЕЙ, ДРОБЛЕНИЕМ, ИСПАРЕНИЕМ И ГОРЕНИЕМ

ЧАСТИЦ // Теплообмен-ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секция 3. - С. 185 — 196.

Разработана математическая модель переноса массы, импульса и теплоты в потоке трехфазной смеси газ - капли - твердые частицы с сильным взаимодействием частиц, испарением и горением жидкости. Эволюция состояния дискретной фазы описывается на базе непрерывного подхода и метода Лагранжа, что позволяет ограничиться рассмотрением двух полидисперсных ансамблей однородных микрообъектов. На примере трехфазного течения в сопле Лавала изучены особенности изменения фракционного и компонентного составов частиц, а также тепловых и динамических характеристик потока.

Ил. 9. Библ. 10 назв.

УДК 536.46

Штессель Э.А., Дорожевец И.Н. ГОРЕНИЕ ГЕТЕРОГЕННЫХ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРИ НАЛИЧИИ ХИМИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ РЕАКЦИИ // Теплообмен-ММФ. Теплообмен в химически реагирующих системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989 - Секция 3. - С. 197 — 207.

Рассматриваются вопросы управления скоростью горения гетерогенных конденсированных систем о помощи реализации в волне горения химических транспортных реакций. Работа содержит теоретическую модель процесса и экспериментальные данные по горению систем тантал - углерод, ниобий - углерод с различными газотранспортными добавками. Показано, что с помощью транспортной реакции, существенно облегчающей доставку конденсированных компонентов друг к другу, скорость горения может быть увеличена в 2-6 раз.

Ил. 4. Библ. 7 назв.

Секция 4

ТЕПЛОМАССОБМЕН В ДВУХФАЗНЫХ СИСТЕМАХ

УДК 536.248

Авксентюк Б.П., Овчинников В.В., Плотников В.Я. ДИНАМИКА РАСПАДА МЕГАСТАБИЛЬНОЙ ПРИСТЕННОЙ ЖИДКОСТИ В ОБЛАСТИ ВЫСОКИХ ПЕРЕГРЕВОВ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989, - Секции 4, 5.- С. 3 — 13.

Приведены результаты исследований скоростей распространения видимого фронта вскипания вдоль поверхности нагрева, измерено влияние температурного напора, давления, недогрева на значения этих скоростей.

Ил.6. Библ. 14 назв.

УДК 536.246

Андрижиевский А.А., Зайцев В.И., Михалевич А.А., Тритонов А. Г. ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОС В БАРБОТАЖНЫХ СИСТЕМАХ С ВНУТРЕННИМ ТЕПЛОТВОДОМ ПРИ НАЛИЧИИ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в

двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5,- С. 14 — 19.

Приведена математическая модель динамического барботажного слоя с внутренними стоками тепла, в основу которой положена система стационарных одномерных уравнений сохранения. В рамках построения данной модели решена задача нестационарной естественной конвекции при охлаждении пара внутри сферической полости с заданной температурой межфазовой поверхности.

Ил. 5. Библ. 2 назв.

УДК 536.423.1.

Блинов А.Д. ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛООБМЕНА И КРИЗИСА ПРИ КИПЕНИИ ЖИДКОСТЕЙ В УЗКИХ КАНАЛАХ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5 - С. 20 — 31.

Рассмотрен один из способов интенсификации теплообмена при кипении жидкостей - процесс кипения в узких клиновидных каналах. На основании визуальных наблюдений с использованном кино- и фоторегистрации предлагается физическая модель процесса кипения и кризиса в узких каналах. Разработан универсальный метод расчета теплообмена и критической тепловой нагрузки.

Ил.4. Библ.10 назв.

УДК 536.24:536.48

Жуков В.М., Анисимов С.Б., Ярмак И.Л. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООТДАЧИ К ДВУХФАЗНОМУ ПОТОКУ АЗОТА ПРИ ИМПУЛЬСНОМ ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИИ В ВЕРТИКАЛЬНОМ КАНАЛЕ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады: - Минск: ИТМО км. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 32 — 43.

Исследован нестационарный теплообмен при кипении азота в каналах в условиях импульсного тепловыделения. Изучено влияние на теплообмен плотности теплового потока.

Ил.7. Библ.7 назв.

УДК 536.248.2

Кибарова М.М., Невенкин С.Л. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ТЕПЛОВЫХ ТРУБ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 44 -52.

Приводится анализ работы тепловых труб с использованием системного теплотехнического подхода. Методы кибернетики и системотехники позволили изучить термодинамику, теплофизику и гидродинамику тепловых труб.

Ил. 3. Библ. 3 назв.

УДК 536.248.2.001.5

Костюк В.В., Берлин И.И., Кадпышер А.В., Лосев С.В., Носова Э.М. ЗАВИСИМОСТЬ ТЕПЛООБМЕНА И ФИЗИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ПЕРЕХОДНОГО КИПЕНИЯ ОТ НЕДОГРЕВА ЖИДКОСТИ ДО ТЕМПЕРАТУРЫ НАСЫЩЕНИЯ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные

доклады. - Минск: ИТМО им. А.В.Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 53 — 64.

Рассмотрена переходная область теплообмена при кипении для больших значений недогрева жидкости до температуры насыщения. Предложена физическая модель теплообмена при кавитационном кипении.

Ил.10. Библ.2 назв.

УДК 526.248.2.001.5

Кузма-Кичта Ю.А., Комендантов А.С., Бурдуниин М.Н., Савкин Н.Н., Хасанов Ю.Г., ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ НЕРАВНОВЕСНОСТИ ПОТОКА В ОБЛАСТИ ЗАКРИЗИСНОГО ТЕПЛООБМЕНА // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады.- Минск: ИТМО им. А.В.Лыкова АН БССР, 1989.- Секции 4, 5. - С. 65 -74.

Исследована термическая неравновесность потока в области закризисного теплообмена при подъёмном течении пароводяной среды в вертикальной трубе. При обобщении экспериментальных результатов предложено уравнение для оценки энтальпии перегретого пара.

Ил. 6. Библ. 9 назв.

УДК 536.24:536.423.1

Морозов Ю.Д., Привалов А.Н., Присняков В.Ф., Гонтарев Ю.К., Белогуров С.А. КРИЗИС ТЕПЛООТДАЧИ ПРИ КИПЕНИИ КАЛИЯ В КАНАЛАХ С КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫМ ПОКРЫТИЕМ СТЕНОК // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады.-Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 75 -86.

Рассмотрены условия ухудшения теплоотдачи при кипении калия в вертикальных каналах со стенками, покрытыми пористым материалом. Проведено сравнение полученных, данных по теплоотдаче в каналах с гладкой стенкой и с покрытием.

Ил. 4. Библ.19 назв.

УДК 536.24

Ma Tongze, Liu Xin, Chen Naixin. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ РАБОЧИХ ПРЕДЕЛОВ ЗАМКНУТОГО ДВУХФАЗНОГО ТЕРМОСИФОНА.

Ma Tongze, Liu Xin, Chen Naixin. EXPERIMENTAL STUDY AND ANALYSIS OF OPERATING LIMITS IN CLOSED TWO-PHASE THERMOSYPHON // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 87-98.

Представлен анализ экспериментальных данных, полученных при исследовании кризисных явлений в двухфазном термосифоне, проявляющихся в зависимости от количества теплоносителя и уровня тепловой нагрузки: осушение начального участка испарителя, образование сухих участков на его внутренней поверхности, срыв пленки жидкости с участка поверхности испарителя, колебания температуры термосифона.

Табл.1. Ил.15. Библ.8 назв.

УДК 532.529.5

Нигматулин Р.И., Крошилин В.Е., Ходжаев Я.Д. ГИДРОДИНАМИКА И ТЕПЛОМАССОБМЕН ПАРОЖИДКОСТНОГО ПОТОКА В СИСТЕМЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В.Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 99-106.

Представлена модель нестационарного парожидкостного потока в системе параллельных каналов, учитывающая течение недогретой жидкости, пузырьковый, дисперсно-пленочный и дисперсный режимы течения. Вычислена скорость движения фронта повторного залива. Представлены результаты расчетов. Сопоставление результатов расчетов с экспериментальными данными показало, что модель хорошо описывает такие сложные процессы, как обезвоживание и повторный залив.

Ил. 5.

УДК 532.574.7

Путиловский Ф.Д., Тазюков Ф.Х., Силуянов В.А. ДИНАМИКА КОНТАКТНОЙ ЛИНИИ НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НЕРАВНОМЕРНО НАГРЕТОЙ ПОВЕРХНОСТИ // Теплообмен — ММФ. Теплообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 107 — 117.

Работа посвящена исследованию движения капель жидкости на горизонтальной поверхности под действием термокапиллярных сил, т. е. сил, возникающих вследствие неоднородности нагрева свободной поверхности исследуемой капли. Определены основные параметры, влияющие на перемещение капель жидкости.

Ил.5. Библ.7 назв.

УДК 536.423.4

Риферт В.Г. КОНДЕНСАЦИЯ НА ПРОФИЛИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ. ОБЪЯСНЕНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЙ В РЕЗУЛЬТАТАХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 118 — 127.

Обсуждены основные недостатки результатов существующих теоретических решений задачи конденсации на профилированных поверхностях, выполненных в последние годы: пренебрежение влиянием силы тяжести, капиллярного удержания конденсата в поддонной части горизонтальной трубы, двухмерность температур стенки в ребре. Представлены наиболее важные результаты собственного, более точного теоретического решения задачи, анализ которых позволяет в некоторой степени объяснить причины полученных в работах других авторов противоречий в опытных данных по теплообмену.

Ил.4. Библ.27 назв.

УЖ 536.248.2.001.5

Ягов В.В. МЕХАНИЗМ КРИЗИСА ПУЗЫРЬКОВОГО КИПЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ СВОБОДНОМ ДВИЖЕНИИ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 128-140.

Рассмотрено возникновение кризиса кипения в непосредственной связи с процессом развитого пузырькового кипения, при котором теплота отводится за счет интенсивного испарения по границам сухих пятен и теплопроводностью через жидкую пленку. Предложено выражение для определения критической плотности теплового потока.

Ил.3. Библ.28 назв.

Секция 5

ТЕПЛОМАССОБМЕН В ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ

УДК 66.096.5

Бородуля В.А., Теплицкий Ю.С., Маркевич И.И. НЕСТАЦИОНАРНЫЙ ТЕПЛООБМЕН В ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 141 — 148.

Выполнено численное моделирование нестационарного теплообмена в неподвижных и псевдооживленных слоях на основе двухзонной модели. Результаты расчетов подтверждены литературными опытными данными. Впервые получена простая интерполяционная формула для расчета нестационарного теплообмена в неподвижном продуваемом слое.

Ил.5. Библ.8 назв.

УДК 536.24:66.047.01

Васанова Л.К., Ясников Г.П., Белоусов В.С., Полозов А.П., Соколов А.В., Коротке В.З., Захаров А.Б. ВНЕШНИЙ ТЕПЛООБМЕН В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ ПРИ ВВОДЕ ГАЗОВЫХ СТРУЙ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 149-155.

Экспериментально исследовано влияние дополнительного потока воздуха, вводимого в виде струй под теплоотдающие пластины, на теплоотдачу к псевдооживленному слою. Определены оптимальные соотношения расходов воздуха в виде дополнительного (бокового) основного (под решетку) потоков, при которых наблюдается интенсификация теплоотдачи в 1,4...1,65 раза для частиц корунда и в 1,1...1,3 раза для стеклянных шариков. Введение газовых струй в жидкостный псевдооживленный слой изменяет гидродинамический режим, способствуя турбулизации ядра потока и пристенной зоны.

Библ.3 назв.

УДК 536.24:66.095.5

Бурдуков А.П., Демин М.А., Кувшинов Г.Г., Симонов А.Д. ВНЕШНИЙ ТЕПЛООБМЕН В НАДСЛОЕВОМ ПРОСТРАНСТВЕ ПСЕВДООЖИЖЕННОГО СЛОЯ /Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5, - С. 156-170.

На основании экспериментального исследования **xxxxxxxxxxxx** и интегральных коэффициентов теплоотдачи (α) в надслойном пространстве свободного и организованного псевдооживленных слоев (ПС) получены расчетные соотношения для определения α . Показано

влияние на величину α как характеристик ПС, так и характеристик надслоевого пространства.

Табл.1. Ил.8. Библ.16 назв.

УДК 536.24:66.096.5

Сыромятников Н.И., Королев В.Н., Сапожников Б.Г., Носов В.С., Новиков С.В., Осинцев И.А., Ширяева Н.П., Усенко Ю.А., Блинов А.В., Сапожником Г.В., Мориллов А.А. ТЕПЛООБМЕН В ПСЕВДО- И ВИБРООЖИЖЕННОМ СЛОЯХ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ПРИСТЕННОЙ СТРУКТУРЫ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады: - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 171-184.

Исследовано распределение пульсаций температуры и мгновенных коэффициентов теплоотдачи по высоте вертикально расположенного плоского тела и по периметру горизонтального неподвижного и вращающегося цилиндров, размещенных в псевдоожигенном слое, а так же теплообмен в виброкипящем слое при различных воздействиях на структуру пристенного слоя.

Ил.9. Библ.10 назв.

УТК 536.24

Джонсон Ф., Андерсон Б.-А., Лекнер Б. ТЕПЛОПЕРЕНОС В БОЙЛЕРАХ С ЦИРКУЛИРУЮЩИМ КИПЯЩИМ СЛОЕМ. Johnsson F., Andersson B.-A., Leckner B. HEAT TRANSFER IN CIRCULATING FLUIDIZED BED BOILERS // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады.- Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 185-195.

Измерены коэффициенты теплоотдачи (α) от псевдоожигенного слоя (ПС) к поверхности труб при сжигании в циркулирующем ПС битуминозного угля. Расчетная модель основана на предположении, что перенос тепла осуществляется тремя независимыми механизмами: конвекцией частиц, конвекцией газа и радиацией. Проведены сопоставления расчетных и экспериментальных значений α .

Табл.2. Ил.6. Библ.16 назв.

УДК 536.24

Прохоренко Н.Н., Ахундов А.А., Казенин Д.А., Кондуков Н.Б., Тихомиров С.А. ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ МАСШТАБЫ ПРОЦЕССА ТЕРМООБРАБОТКИ ГЛИН // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады.- Минск:ИТМО Им, А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5.- с 196 — 203.

Рассмотрена математическая модель процесса термообработки, учитывающая лучистый теплообмен между поверхностью обжигаемой глины и окружающей средой. Полученные уравнения обрабатываются методом характеристических масштабов. Анализ основных характеристических масштабов процесса термообработки глины на примере производства керамзитового песка позволил установить основные **xxxxx** и правила переноса количественной информации с лабораторной установки на промышленную.

Библ.3 назв.

УДК 532.529

Колесников П.М. НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЯМЫХ И ОБРАТНЫХ

ЗАДАЧ ТЕОРИИ ВЗАИМОСВЯЗАННОГО ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА
В ПОЛИДИСПЕРСНЫХ СРЕДАХ И ТЕОРИИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ //
Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных
системах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН
БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 204-213.

Рассматривается кинетический подход к описанию полидисперсных сред, введены обобщенные функции распределения, и записаны кинетические уравнения в 14-мерном пространстве координат, скоростей, угловых координат и скоростей, температуры и переменной массы для описания неравновесных процессов, осуществляется переход к осредненному описанию на основе уравнений, аналогичных уравнениям переноса Максвелла - Энского, обсуждается проблема замыкания бесконечной цепочки уравнения переноса и указывается на аналогию ее с проблемой замыкания в теории турбулентности. Рассмотрены некоторые постановки обратных задач в теории взаимосвязанного тепломаосопереноса в полидисперсных средах в электромагнитных полях.

Библ. 62 назв.

УДК 536.53:533.6.

Ефремцев В.С., Столович Н.Н., Цедик В.А. ТЕПЛОВИЗИОННАЯ
ДИАГНОСТИКА ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРОДУВАЕМЫХ
ГАЗОМ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ // Тепломассообмен - ММФ.
Тепломассообмен в двухфазных и дисперсных системах: Избранные
доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 4, 5.
- С. 214-224.

С использованием тепловизионной диагностики совместно с обработкой полученных тепловых изображений на ЭВМ экспериментально исследована динамика прогрева плотного слоя дисперсных частиц потоком нагретого воздуха, продуваемого через слой, а также динамика прогрева дисперсного материала, взвешенного пульсирующим потоком теплого воздуха.

Ил.6. Библ.7 назв.

УДК XXXXXX

XXхайлик В.Д. ЛОКАЛЬНЫЙ ТЕПЛООБМЕН И ЕГО УЧЕТ ПРИ
КОНСТРУИРОВАНИИ АППАРАТОВ КС СО СТРУЙНЫМИ
ТЕЧЕНИЯМИ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в
двухфазных и дисперсных системах: Избранные доклады. - Минск:
ИТМО им. А.В. Лыкове АН БССР, 1989. - Секции 4, 5. - С. 225-230.

Исследованы процессы теплопереноса в одно- и многоструйных аппаратах с псевдооживленными слоями. Определены зоны максимальных коэффициентов теплообмена слоя с погруженной поверхностью. На основе экспериментальных результатов разработаны оптимальные конструкции газораспределительных устройств и теплообменных поверхностей.

Ил.1. Библ. 5.

С е к ц и я 8

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

УДК 536.2(075)

Абрамов Н.Н., Калугин О.Ю., Мадера А.Г., Перекальский В.М., Резников

Г.В., Левадный В.Г. ВЕРОЯТНОСТНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕХМЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В СЛОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ИЗДЕЛИЙ- // Теплообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах теплообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. 3 - 9.

Рассматривается метод численного моделирования стохастических трехмерных температурных полей, позволяющий определять трехмерные поля математических ожиданий и дисперсий температуры в конструкциях сложной конфигурации, а также плотности вероятностей температуры. Стохастический характер полей температуры обуславливается случайностью мощностей тепловыделения, теплофизических параметров конструкции, флуктуациями факторов внешней среды. Моделирование ведется методами статистических испытаний и конечных элементов.

Рис.1. Библ. 2 назв.

УДК 536.24

Артюхин Е.А. ОПТИМАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОПЕРЕНОСА В РАЗЛАГАЮЩИХСЯ МАТЕРИАЛАХ // Теплообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах теплообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. Ю — 20.

Работа посвящена решению обратных задач и оптимальному планированию измерений при определении теплофизических характеристик в разлагающихся материалах.

Рис. I. Библ. 16 назв.

УДК 536.21

Формалев В.Ф. МЕТОД ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ДВУМЕРНЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ ЗАДАЧ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В АНИЗОТРОПНЫХ ТЕЛАХ С ПОДВИЖНЫМИ ГРАНИЦАМИ // Теплообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах теплообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. 21 — 31.

Предложен метод численного решения многомерных нелинейных задач теплопроводности в анизотропных телах, ограниченных криволинейной подвижной границей при сложном теплообмене.

Ил. 7. Библ. 7 назв.

УДК 536.12:621.396.6

Кузник В.И. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ ОБЪЕМНЫХ АНИЗОТРОПНЫХ ТЕПЛОВЫХ СИСТЕМ // Теплообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах теплообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. 32 - 39.

Работа посвящена численному моделированию тепловых процессов в устройствах радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Приведенная методика математического моделирования позволяет с достаточной степенью точности определять температурные поля конкретного блока и устройства РЭА, а также оптимизировать систему охлаждения.

Рис.2. Библ. 2 назв.

УДК 669.141:53.624/681

Саломатов В.В. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ СЛИТКОВ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ "СТАЛЕРЕЗЛИВОЧНЫЙ ПРОЛЕТ - ПЕЧЬ" // Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. 40 — 53.

Выполнено математическое моделирование процессов затвердевания, охлаждения и повторного нагрева металла в технологической линии "разливка - прокатка". Установлены оптимальные режимы транспортирования и нагрева металла.

Ил. 3. Библ. 3 назв.

С е к ц и я 9

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ЗАДАЧАХ ТЕПЛОМАССОБМЕНА

УДК 536.24:532.54

Бредихин А.Б., Жубрин С.В., Мотулевич В.П. ТЕЧЕНИЕ И ТЕПЛООБМЕН В ТРУБАХ С ПЕРИОДИЧЕСКИ СУЖАЮЩЕЙСЯ И РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ ПЛОЩАДЬЮ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ // Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные Доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. 54 — 66.

Представлены результаты численного исследования ламинарного и турбулентного (К-Е -модель) теплопереноса в трубах с периодически сужающейся и расширяющейся площадью поперечного сечения. Расчеты выполнены для начального участка и в области развитого режима течения при различных геометрических размерах конфузorno-диффузорного цикла трубы. Проведено сравнение полученных результатов с расчетными и экспериментальными данными.

Ил. II. Библ. 7 назв.

УДК 519.6:536.252

Карякин Ю.Е. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУМЕРНОЙ НЕСТАЦИОНАРНОЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ КОНВЕКЦИИ В ЕМКОСТЯХ ПРОИЗВОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ // Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В.Лыкова АН БССР, 1989.-Секции-8,9.-С. 67-76.

Рассматривается численное моделирование нестационарной естественной конвекции в двумерных областях произвольной конфигурации. Исходные уравнения Навье-Стокса и энергии записаны в криволинейной неортогональной системе координат. Для решения соответствующей конечно-разностной задачи используется полностью неявная схема с расщеплением по физическим процессам и пространственным переменным. В качестве примера рассмотрен расчет конвекции в областях нескольких конфигураций.

Ил. 6. Библ. 12 назв.

УДС 536.24

Кочубей А.А., Мельник С.Е., Рядно А.А. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ЧИСЛЕННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА В ОБЛАСТЯХ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ//Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО ИМ.А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. 79 — 89.

Предложен алгоритм численной реализации метода конечных элементов при решении задач конвективно-диффузионного переноса в геометрически сложных областях. Подход базируется на аппроксимации искомых функций, строящейся на частных решениях исходных уравнений и учитывающей их источники члены. При реализации метода конечных элементов использован принцип контрольных объемов. Приведены результаты решения тестовых задач, проведено сравнение расчетных данных с известными.

Ил. 9. Библ. 9 назв.

УДК 536.24.01:621.354

Езерский А.П., Езерский М.П. ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННО-КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА ПРИ РАСПЛАВЛЕНИИ ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА // Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. 90 — 99.

На основе применения методов согласования границ и конечных разностей численно проанализирован процесс плавления теплоаккумулирующего материала в прямоугольных полубесконечных полостях с вертикальной и горизонтальной ориентациями подогрева и при постоянной плотности теплового потока на поверхности нагревателя. Показано влияние естественной конвекции на характеристики плавления при использовании парафина в качестве теплоаккумулирующего вещества. Дана зависимость для "эффективного" коэффициента конвекции.

Табл. I. Ил. 5. Библ. 10 назв.

УДК 519.6:532.5-

Будникова Т.Ф., Жеребятъев И.Ф., Подкопаев Ю.Л. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕНОСА В СРЕДАХ С ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ ФАЗОВЫМ СОСТОЯНИЕМ // Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные доклада. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989.-Секции 8,9.-С.100-113.

Описывается алгоритм численного решения сопряженных задач типа Стефана в переменных функция тока - завихренность - температура. Для решения стационарных задач используется подход, основанный на решении уравнения движения относительно функции тока. Приводятся результаты численных расчетов по исследованию процессов тепло- и массопереноса при течении затвердевающей жидкости в каналах, тепловой конвекции в замкнутой полости.

Ил. 4. Библ. 10 назв.

УДК 532.529

Гавин Л.Б. ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ДВУХФАЗНОЙ ТУРБУЛЕНТНОЙ НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ СТРУИ С ГОРЯЩИМИ ЧАСТИЦАМИ // Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент

в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. 114 — 125.

Предложен конечно-разностный метод численного решения задачи об истечении турбулентной неизотермической струи с дисперсными частицами, горящими в парофазном режиме с использованием К - Е -модели турбулентности. Система уравнений содержит уравнения трех типов: параболические, гиперболические и уравнение неразрывности газовой фазы. Получены интегральные законы сохранения окислителя и продукта реакции, массы и счетной концентрации частиц, суммарного импульса струи и потока тепла несущей фазы. Проведен анализ распределения полей термогазодинамических параметров в турбулентном факеле.

Ил. 4. Библ. 12 назв.

УДК 532.517.4

Вертгейм И.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУРБУЛЕНТНОГО СВОБОДНОКОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА В ОБЛАСТЯХ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ // Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, .9. - С. 126 — 136.

Проводится численное исследование теплообмена и осредненной структуры турбулентных свободно-конвективных течений в областях прямоугольного сечения. Расчеты базируются на моделях, основанных на использовании коэффициентов турбулентного обмена импульса и тепла, выраженных через величины интенсивности и масштаба турбулентных пульсаций, определяемых из уравнений переноса.

Ил. 6. Библ. 6 назв.

УДК 533.5

Волченко И.А., Горелик Г.Е. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕНОСА ПРИ НАНЕСЕНИИ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ // Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, У. - С. 137 — 148.

Работа посвящена исследованию и оптимизации процессов тепло- и массопереноса при нанесении покрытий в вакууме. Приведена методика решения многокритериальной задачи оптимизации процесса и результаты расчета оптимальных распределений тепловых и массовых потоков на поверхностях различной формы при учете сложной кинематики их перемещения относительно испарителя (нагревателя). Выполнен анализ чувствительности полученных оптимальных решений к варьированию определяющих параметров процесса.

Ил. 4. Библ. 6 назв.

УДК 536.24

Зуев В.И., Сокольский А.А., Шиков В.К., Эйгенсон Е.Б. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ И КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА В НЕСТАЦИОНАРНОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ ЗА УДАРНОЙ ВОЛНОЙ, ДВИЖУЩЕЙСЯ ВДОЛЬ ПЛОСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ // Тепломассообмен-ММФ. Вычислительный эксперимент в задачах тепломассообмена и теплопроводность: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 8, 9. - С. 149 — 161.

Изложен метод численного расчета пограничного слоя за ударной волной, движущейся вдоль плоской пластины с острой передней кромкой, который не связан с выделением в нем характерных зон.

Ил. 5. Библ. 13 назв.

Р е ф е р а т ы

Секция 6

ТЕПЛОМАССОБМЕН В РЕОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 662.730 + 541

Абрамец А.М., Лиштван И.И., Чураев Н.В. МАССОПЕРЕНОС В РЕОЛОГИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - секции 6, 7. - С. 3 — II.

Исследованы закономерности процессов массопереноса в дисперсных системах, претерпевающих деформацию при изменении в них соотношения фаз. Предложены модели массопереноса в реологически сложных капиллярно-пористых материалах. Решение дифференциального уравнения, связывающего объемную деформацию и скорость изменения капиллярного давления с учетом этих моделей позволило получить зависимости для расчета величины предельно допустимой скорости изменения соотношения фаз в элементарном объеме при условии формирования структур в максимально плотной упаковке каркаса твердой фазы.

Ил. 4. Библ. 3 назв.

УДК 537.84:532.5

Баштовой В.Г., Краков М.С., Тайц Е.М., Чернобай В.А. КОНВЕКТИВНЫЙ ТЕПЛОБМЕН В КАНАЛОВЫХ МАГНИТОЖИДКОСТНЫХ ПОТОКАХ // Тепломассообмен-ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С.12 — 26.

Теоретически и экспериментально исследовано влияние параметров магнитожидкостного покрытия на интенсивность теплообмена при течении в плоском канале и при внешнем обтекании цилиндра, ориентированного поперек потока. Показано, что использование магнитожидкостного покрытия низкой вязкости позволяет существенно повысить интенсивность теплоотдачи от стенок в поток немагнитной жидкости и одновременно снизить гидравлическое сопротивление.

Табл. I. Ил. 15. Библ. 6 назв.

УДК 536.24

Богатырева Л.Г., Брискман В.А., Левкович М.Г., Леонтьев В.Б., Любимова Т.П. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И ЧИСЛЕННОЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА ПРИ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИИ ПОЛИАКРИЛАМИДНЫХ ГЕЛЕЙ МЕТОДОМ ФОТОИНИЦИАЦИИ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С.27 — 36.

Численно исследовались процессы тепло- и массообмена при структурообразовании полиакриламидного геля. Связанная система уравнений для функции тока и вихря скорости, температуры и концентрации активной компоненты решалась методом конечных разностей. Вязкость среды считалась зависящей от концентрации активной компоненты и температуры. Найденные при различных значениях определяющих параметров поля температуры и концентрации позволяют судить о роли конвекции в процессе структурообразования полиакриламида и ее влиянии на степень однородности получаемого продукта.

Ил.4. Библ. 6 назв.

УДК 532.135/517.2

Вайн О., Ковалевская Н.Д. ПРИСТЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ И ПРОДОЛЬНАЯ ДИФфуЗИЯ ПРИ ТЕПЛОМАССОБМЕНЕ В МИКРОДИСПЕРСНЫХ ЖИДКОСТЯХ // Тепломассообмен-ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6,7. - С.37 — 49.

Рассматривается стационарная задача конвективной диффузии при течении жидкости с нелинейным профилем пристенной скорости над плоским прямоугольным электродом в приближении, учитывающем влияние продольной диффузии в задней кромке. Найдено, что при реализуемых на практике лабораторных исследованиях учет кромочного эффекта может достигать 20% полного сигнала и, следовательно, является существенным при обработке данных.

Табл.1. Ил. 3. Библ. 26 назв.

УДК 536.24:532.135

Мукук К.В. ВЛИЯНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА И НЕИЗОТЕРМИЧНОСТИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА АНОМАЛЬНЫХ НЕФТЕЙ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 50 — 54.

Проведены реодинамические исследования аномальных нефтей Узбекистана и установлена их сильная зависимость от температуры. Определены времена релаксации в различных температурных режимах. Предложен температурно-инвариантный метод, позволивший проводить гидравлические исследования технологических процессов в нефтепроводах при изотермических режимах и распространять их на неИзотермические потоки.

Ил.4. Библ. 4 назв.

УДК 532.135:537.212

Коробко Е.В., Алейников С.М., Букович И.В. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ И ТИКСОТРОПИЯ ЭРС В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЯХ // Тепломассообмен-ММФ.

Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6,7. - С. 55-65.

Измерены эффективная вязкость в ротационном вискозиметре "Рео-тест" и динамические модули накопления и потерь с помощью вибровискозиметра ДХП-1 суспензий диатомита в трансформаторном масле в зависимости от напряженности электрического поля, содержания наполнителя и температуры. Проведена статистическая обработка полученных данных, подобраны двухпараметрические нелинейные зависимости, адекватно описывающие экспериментальные результаты.

Табл.6. Ил.4. Библ. 5 назв.

УДК 532.135

Орлин С.Н., Вольфсон С.И., Немакаев М.Р., Щайхив Ф.Г., Гарифуллин Ф.А. РАСЧЁТ СДВИГОВОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ НА КАТАЛИЗАТОРЕ И УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ УПРУГОВЯЗКИХ ЖИДКОСТЕЙ // Тепломассообмен-ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. Л.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 66 — 77.

Исследуется возможность с помощью управляющих гидродинамических воздействий влиять на ход полимеризации и конечные качественные характеристики полимера, такие, как молекулярно-массовое распределение. Для достижения этой цели ставится задача исследования моделей полимеризации и ультрафильтрации и решения ее, по возможности, аналитически или численно.

Ил. 1. Библ. 9 назв.

УДК 532.574

Хартнегт Дж.П. ЛАМИНАРНЫЙ ТЕПЛОПЕРЕНОС НЕНЬЮТОНОВСКИХ ЖИДКОСТЕЙ В ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КАНАЛАХ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 78- 89.

На основании гидродинамического и теплообменного механизма турбулентного течения в каналах водные растворы карбоксиполиметилена (карбопола) классифицировались в литературе как чисто вязкие неньютоновские жидкости. Однако проведенные в последнее время эксперименты поставили эту классификацию под сомнение. В частности, эксперименты с 0,1 %-м водным раствором карбопола показывают интенсификацию теплообмена в ламинарном течении в прямоугольных каналах, что можно объяснить только наличием сильных вторичных течений. Такие вторичные течения могут наблюдаться при ламинарном течении вязкоупругих жидкостей в некруглых каналах. Кроме того, измерения осциллирующей вязкости и фазового сдвига подтверждают тот факт, что растворы карбопола являются вязкоупругими жидкостями. Более ранние измерения показали, что для водных растворов карбопола не характерно резкое снижение турбулентного сопротивления, отмечаемое для водных растворов полиакриламида и окисла полиэтилена. Таким образом, ясно, что снижение сопротивления не характерно для всех вязкоупругих жидкостей. Вопрос о том, все ли жидкости со снижающимся сопротивлением являются вязкоупругими, все же остается открытым. Остается неясным также, во всех ли неньютоновских жидкостях, чисто вязких и упруговязких, развиваются негравитационные вторичные потоки при стационарном ламинарном течении в некруглых каналах.

Ил.7. Библ. II назв.

ДК 532.574

Ирвин Т.Ф., Ченг Дж.А. СОПРЯЖЕННЫЙ. ТЕПЛОПЕРЕНОС ЖИДКОСТЕЙ С НЕНЬЮТОНОВСКИМИ И СТЕПЕННЫМИ ЗАКОНАМИ В ТРЕУГОЛЬНЫХ КАНАЛАХ // Тепломаассобмен - ММФ. Тепломаассобмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 89 — 100.

Решается сопряженная задача теплообмена для полностью развитого ламинарного течения в равнобедренном треугольном трубопроводе при постоянной скорости выделения тепла на единицу длины. Исследуется влияние проводимости стенок на конвективный процесс при изменении граничных условий в жидкости.

Несмотря на то, что разность теплообмена между неньютоновскими и степенными жидкостями довольно невелика, в трубах с малым углом раствора теплопроводность стенки может на порядок величины изменять число Нуссельта для жидкости.

Табл. I. Ил. 6. Библ. 10 назв.

УДК 532.574

Покрываило Н.А., Товчигречко В.В., Юшкина Т.В. ЭЛЕКТРОДИФфуЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА. ТЕЧЕНИЙ НЕОДНОРОДНОЙ ПО ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТИ // Тепломаассобмен - ММФ. Тепломаассобмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989, - Секции 6,7. - С. 101 — 108.

Электродиффузионная диагностика потоков основана на использовании окислительно-восстановительной реакции деполяризатора на измерительном электроде, погруженном в водный раствор электролита. За счет соответствующего подбора концентрации его компонентов может быть образована стратифицированная по плотности среда.

Показано, что в такой среде весьма информативным инструментом диагностики является дисковый электрод, вращающийся относительно вертикальной оси. Он одновременно выполняет роль и генератора проникающей к границе плотностей конвекции и регистратора отклика границы на внешние возмущения.

На основе измерений интенсивности массообмена анализируется вклад вынужденной и естественной конвекции в диффузионный ток дискового электрода в зависимости от его расстояния до границы раздела плотностей.

Показано, что при низких скоростях вращения, соответствующих ламинарному режиму течения в однородной по плотности среде, возникают периодические колебания диффузионного тока, приобретающие постепенно хаотический характер, типичный для турбулентного течения.

Ил. 5. Библ. 9 назв.

УДК 539.379:536.24

Чубакова В.А., Чубаков Н.Г., Страхов В.Л. ТЕПЛО-МАССООБМЕН В ДЕФОРМИРУЮЩИХСЯ ПРИ ОТВЕРЖДЕНИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ // Тепломаассобмен - ММФ. Тепломаассобмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включал процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 109 — 118.

Исследованы закономерности тепломассообмена в деформирующихся при термохимическом отверждении композиционных полимерных материалах. Уточнена математическая модель тепломассообмена, в которой, в частности, учтены потери тепловой энергии на деформацию. В результате численного моделирования тепломассообмена в отверждаемых пресс-материалах установлено, что влияние деформации (как и связанных с ней потерь энергии) на теплообмен незначительно, однако она влияет на конечные характеристики изделий, что необходимо учитывать при разработке технологии их производства.

Ил. 2. Библ. 8 назв.

УДК 532.135:536.24

Фройштетер Г.Б. РЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В ПРОБЛЕМЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕПЛООБМЕНА В ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕНЬЮТОНОВСКИХ ЖИДКОСТЯХ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады, - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секций 6, 7. - С. 119 — 131.

Приведены результаты теоретического решения задачи интенсификации теплообмена высоковязких жидкостей в криволинейных каналах, с использованием радиального переноса теплоты, создаваемого наложением вращения на аксиальный поток. Показано, что происходит понижение вязкости за счет сдвиговых напряжений и интенсификация теплообмена при минимальных энергетических затратах. Определены коэффициенты интенсификации во взаимосвязи с реологическими свойствами жидкости, а также целесообразные области применения скребковых теплообменных аппаратов, в которых реализуется эффект наложения вращения в сочетании с постоянным очищением поверхности.

Табл. 2. Ил. 8. Библ. 9 назв.

УДК 532.135

Воронович Г.К., Демчук С.А., Кордонский В.И. ТЕПЛООБМЕН В КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ С РЕОЛОГИЧЕСКИ СЛОЖНОЙ ДЕМПФИРУЮЩЕЙ СРЕДОЙ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 131 — 138.

Приведены результаты численного расчета и экспериментального исследования характеристик теплообмена звуковой катушки громкоговорителя и его подвижной системы в области электромеханического резонанса и с учетом теплофизических и реологических свойств среды (магнитореологической суспензии), заполняющей магнитный зазор.

Ил. 2. Библ. 7 назв.

С е к ц и я 7

ТЕПЛОМАССООБМЕН В КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ ТЕЛАХ
(ВКЛЮЧАЯ ПРОЦЕССЫ СУШКИ)

УДК 674.04.Ш-95

Шубин Г.С., Чемоданов А.В. О ВЫНОСЕ ЧАСТИЦ ЖИДКОСТИ В

ПОГРАНИЧНЫЙ СЛОЙ ПРИ СУШКЕ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7.-С.139-146.

Приведен краткий анализ состояния вопроса о влиянии испарения на теплообмен применительно к процессам сушки. Показано, что при сушке капиллярно-пористого тела процесс теплообмена имеет определенную специфику, обусловленную воздействием массообмена. Представлены данные, свидетельствующие о справедливости гипотезы о выносе частиц жидкости в пограничный слой при испарении о поверхности тела.

Излагаются результаты экспериментального исследования в виде интерферограмм, снятых в процессе сушки и без испарения. Установлено, что коэффициенты теплообмена в процессах сушки являются не истинными, а эффективными расчетными величинами, соответствующими условиям опыта, а следовательно, могут быть использованы лишь с учетом соответствия условий протекания процесса.

Ил.3. Библ. 22 назв.

УДК 536.246

Вайнберг Р.Ш., Пиевский И.М. ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА ПРИ ТЕРМИЧЕСКОМ УДАЛЕНИИ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТОЙ ПЛАСТИНЫ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 147 — 152.

Приведен анализ литературы по вопросу взаимосвязи между массообменом и конвективным теплообменом в случае взаимодействия влажного капиллярно-пористого тела с потоком теплоносителя. Продемонстрирована дискуссионность этого вопроса, существующая до настоящего времени. Показано, что конвективный тепломассообмен влажных тел с потоком газа имеет ряд специфических особенностей, сочетание которых в каждом конкретном случае оказывает на интенсивность процесса различное по величине и по знаку воздействие.

Приведены результаты экспериментального исследования внешнего теплообмена, осложненного испарением с плоской поверхности в условиях турбулентного течения теплоносителя. Полученные данные объективно свидетельствуют о том, что характеристика материала называет заметное влияние на интенсивность внешнего теплообмена, Пренебрежение такого рода данными приводит к существенной ошибке расчета процесса.

Табл. I. Ил. 1. Библ. 5 назв.

УДК 66.047

Коновалов В.И., Двойнин А.Г., Туголуков Е.Н. ОСОБЕННОСТИ ИНТЕНСИВНОЙ СУШКИ МАТЕРИАЛОВ ПРОПИТАННЫХ ДИСПЕРСИЯМИ ИЛИ РАСТВОРАМИ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 152 — 165.

Излагаются результаты исследования кинетики процессе сушки материалов, пропитанных растворами и суспензиями, анализируется механизм переноса влаги. Четкое изложение методики исследования и структурных характеристик объектов сушки позволяет авторам выделить основные обнаруженные группы фактов, Положенные в основу предложенной физической и математической модели. Показано, что выявление описанных в работе особенностей интенсивной сушки материалов рассматриваемого типа и создание

методики автоматизированных расчетов кинетики процесса позволяют выполнять варианты расчетов технологических режимов и конструкций аппаратов и оптимизировать процесс сушки.

Ил. 2. Библ. 18 назв.

УДК 664.723.047

Резчиков В.А., Дубиничева Р.П. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СУШКИ ЗЕРНА // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 166 — 173.

Разработана математическая модель, устанавливающая взаимосвязь между температурой и влажностью зерна в процессе сушки. Блок-схема математической модели описывается 29 уравнениями с 43 переменными, из которых 14 - входные независимые, а остальные 29 - неизвестные, т.е. в данном случае система замкнута. Адекватность математической модели подтверждена данными производственных исследований. Блок-схема математической модели и полученный на ее основе алгоритм расчета являются основой для кинетического расчета на ЭВМ процесса сушки предварительно нагретого зерна.

Ил. 4. Библ. 4. назв.

УДК 661.12.047

Хуухэнхуу Б., Федорович Н.Б., Чижик К.Г., Сарантуя О. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ ОБЛЕПИХОВОГО ЖОМА // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 174 — 187.

Изложены пути интенсификации процесса сушки облепихового жома. Предложен комбинированный способ сушки облепихового жома и его теоретическое обоснование. Приведены результаты экспериментальных исследований. Полученные данные позволили интенсифицировать процесс сушки облепихового жома.

Ил. 6. Библ. 6 назв.

УДК 66.047.312

Кржижек Ф. ПЕРЕНОС МАССЫ ПРИ НАТЕКАНИИ СТРУИ ВОЗДУХА ИЗ КОЛЬЦЕВОГО СОПЛА НА ПРЕГРАДУ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова, 1989. - Секций 6, 7. - С. 188- 202.

Работа посвящена изучению закономерностей переноса массы при использовании кольцевой импульсной струи воздуха. Приводится характеристика кольцевой импульсной струи, описываются результаты экспериментального исследования переноса массы, методика эксперимента и схема экспериментальной установки. Предложена методика обработки результатов экспериментального исследования.

Табл. 1. Ил. II. Библ. 10 назв.

УДК 66.047.37:536.24

Исаков Г.Н., Касьянов Г.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАДИАЦИОННО-КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ МАТЕРИАЛОВ ПРИ

ПЕРИОДИЧЕСКОМ НАГРЕВЕ // Теплообмен-ММФ. Теплообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7. - С. 203 — 207.

Предложена диффузионно-тепловая модель и проведен обобщенный анализ процесса сушки влажных материалов при радиационно-конвективном теплообмене с периодически изменяющейся температурой газообразного теплоносителя. Расчетами установлено, что, изменяя частоту и амплитуду сушильного агента, можно интенсифицировать процесс сушки материалов.

Ил. 3. Библ. 6 назв.

УДК 66.047

Чермак Б. НОВЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТЕХНИКЕ СУШКИ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР/ 1989. - Секции 6, 7. - С. 208 - 216.

Приводятся автоматизированные методы экспериментального исследования техники сушки, разработанные в ГИИМ для снятия десорбционных изотерм и кривых сушки.

Основным элементом экспериментального оборудования являются электрические весы, позволяющие получать непрерывный сигнал для системы автоматизированного сбора и обработки данных.

Табл. 1. Ил. 9. Библ. 5 назв.

Уда 312.993:66.047

Невенкин С.Л., Лазаров Й.Н. СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ РЕАЛЬНЫХ ВЛАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ // Теплообмен-ММФ. Теплообмен в реологических системах и капиллярно-пористых телах (включая процессы сушки): Избранные доклады, - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 6, 7.-С .216 — 221.

Рассмотрена возможность использования интеллектуальной экспертной системы для классификации реальных влажных материалов (РВМ). Приведена разработанная авторами система классификационных признаков. Для определения существенных признаков использован матрично-дихотомический метод ДИМКО, а для распознавания принадлежности РВМ к тому или другому классу - графовый метод Орлова. Созданная система апробирована авторами при классификации глин.

Библ. 8 назв.

Р е ф е р а т ы

Секция 10

ТЕПЛОМАССОБМЕН В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ

УДК 627.187.16

Щипков Ю.Н., Голованов Н.В., Васичева Т. Б. ТЕПЛООБМЕН ПРИ КИПЕНИИ И ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ЭКРАНОВ В НОВОМ МАЛОГАБАРИТНОМ ПЫЛЕУГОЛЬНОМ БАРАБАННОМ КОТЛЕ С ВИХРЕВОЙ ТОПКОЙ ЦКТИ // Тепломасообмен-ММФ. Тепломасообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II. - С. 3-12.

Приведены результаты исследований температурного режима экранов в пылеугольном барабанном котле с вихревой топкой ЦКТИ.

Табл. 2, Ил. 6. Библ. 2 назв.

УДК 536.24:532.26

Алимгазин А.Ш., Мотулевич В.П., Сергиевский Э.Д., Хрупов А.П. СЛОЖНЫЙ. ТЕПЛООБМЕН В КАНАЛАХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ПРИ НАЛИЧИИ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ // Тепломасообмен - ММФ. Тепломасообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады.- Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989, - Секции 10, II.- С. 13-20.

Представлены результаты численных исследований газодинамики теплообмена в каналах различной геометрии, характерных для проточных трактов теплоэнергетических и теплотехнологических устройств.

Табл.1. Ил.4. Библ.9 назв.

УДК 533.6.011.5:536.423.4

Качуринер Ю.Я., Тревгода А. М., Яблоник Р.М. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУХФАЗНЫХ ДВУМЕРНЫХ ТЕЧЕНИЙ С УЧЕТОМ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА В РЕШЕТКАХ ТУРБИНЫХ ПРОФИЛЕЙ // Тепломасообмен - ММФ. Тепломасообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции Ю, II. - С.21-25.

Рассмотрена задача расчета транс- и сверхзвуковых двухфазных потоков в зоне фазовых превращений в проточной части паровых турбин.

Ил. 3. Библ. 2 назв.

УДК 66.096.5

Бородуля В.А., Теплицкий Ю.С., Сорокин А.П., Мацнев В.В., Маркевич И.И., Ковенский В.И., Епанов Ю.Г. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕПЛООБМЕНА В ТОПКАХ С КИПЯЩИМ СЛОЕМ // Тепломасообмен - ММФ. Тепломасообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989 - Секции 10, II. - С.26-33.

Проанализирован процесс сложного теплообмена в топках с кипящим слоем. На основе опытных данных получена зависимость для расчета коэффициента теплообмена. Она учитывает влияние следующих факторов: скорости газа, температуры слоя и теплообменной поверхности, полифракционности частиц и степени их черноты. Корреляция может быть использована для расчета теплообменников в слоях частиц $d = 1 + 7$ мм с температурой до 1473 К.

Табл.1. Ил. 5. Библ. 2 назв.

УДК 621.165:536.45

Сафонов Л.П., Коваленко А.Н., Лошкарев В.Е.
ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА НА РЕСУРС
ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТУРБОМАШИН //
Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-
технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им.
А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II, - С. 34-48.

Описан метод прогнозирования предельного ресурса высокотемпературных элементов турбомашин с учетом индивидуальных свойств изделия.

Ил.7. Библ.7 назв.

УДК 536.247.2

Аполлонов В.В., Зубков Н.Н., Захаров Б.П., Моторин В.Н., Харченко В.Н., Четкин С.А. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕПЛОВОЙ ТРУБЫ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ЗЕРКАЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КРАНТОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады.- Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989,- Секции 10, II, - С.49-61.

Представлены результаты разработки и расчета предельных тепловых нагрузок и температурного режима элементов конструкции, а также испытаний термостатирующего модуля - тепловой трубы.

Ил.9. Библ.6 назв.

УДК 621.039.517:681.142.4

Фирсова Э.В., Лебедев М.Е., Шейнкман А.Г., Савина Л.В., Ефанов А. Д., Буряк О.В., Гинкин В.П., Фокин Б.С. ВЛИЯНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВХОДНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИДКО-МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ТЕПЛООБМЕННИКА // Тепломассооб - мен - ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II, - С.62-72.

Проведено численное исследование влияния неравномерности профиля входной температуры теплоносителя межтрубного пространства на тепловую эффективность промежуточного теплообменника.

Ил.8. Библ.12 назв.

УДК 697.92:536.24

Богословский В.Н., Кривобок Э.Н. ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ ГРУНТА В ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ЗДАНИИ // Тепломассооб мен - ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II, - С.73-81.

Разработана математическая модель теплового режима геотермальных систем, отражающая реально протекающие теплофизические процессы. Получена формула для расчета оптимальной продолжительности работы геотермальных систем в рабочем режиме.

Ил.1. Библ.6 назв.

УДК 536.24:533.9

Зверев В.Н. ТЕПЛОМАССОБМЕН В МНОГОПОЛОСТНОМ КАТОДЕ ПРИ ВДУВЕ ГАЗА // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II. - С.82-88.

Разработана модель тепломассообмена в многополостном катоде. Она позволяет описывать взаимосвязанные процессы переноса частиц, импульса, энергии и заряда на разных участках. Расчетные зависимости подтверждены экспериментальными данными,
Ил. 2. Библ.6 назв.

С е к ц и я I I

ТЕПЛОМАССОБМЕН В ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

УДК 66.074:546.II

Агеев В.В., Тарасевич В.Л., Чеклина А.И. ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕНОСА В МЕТАЛЛОГИДРИДНЫХ РЕКУПЕРАТОРАХ ВОДОРОДА // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II. - С. 89-95.

Применительно к задаче рекуперации водорода из технических или продувочных газов химических и нефтехимических производств рассмотрена физическая модель и сформулирована математическая модель процесса реакционного переноса в слое металлотирида на стадии поглощения водорода из газовой смеси в режиме интенсивной фильтрации. Результат расчетов позволили осуществить оптимизацию конструктивных характеристик рекуператора.

Ил. 2. Библ. 5 назв.

УДК 537.811:536.24

Белобородов В.В., Брик В.Н., Максимова Н.П. МАССОТЕПЛОПЕРЕНОС ПРИ ЭКСТРАГИРОВАНИИ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989, - Секции 10, II. - С. 96-103.

В рассматриваемом случае внутренний теплоперенос определяется теплопроводностью с источником тепла, а массоперенос - не только молекулярной диффузией, но и термо- и баромассопроводностью. Получена система несвязанных уравнений внутреннего массотеплопереноса. Эффективный коэффициент внутренней массопроводности при воздействии СВЧ-поля увеличивается на 20-60 %, особенно во втором периоде экстрагирования; в то же самое время удлиняется первый период, что в совокупности приводит к существенному возрастанию скорости процесса.

Табл. 3, Ил.2. Библ.7 назв.

УДК 532.72:66.015.23:536.24.01

Броунштейн Б.И., Булах Б.М., Марков В.А., Антонова Е.А., Проскуряков А.Б. МАССОТЕПЛООБМЕН И МАССООБМЕН, СОПРОВОЖДАЕМЫЙ ОБРАТИМЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ РЕАКЦИЯМИ ПРИ ПРЯМО- И ПРОТИВОТОКЕ // Теплообмен-ММФ. Теплообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции Ю, II. - С.104-114.

Рассматривается теплообмен в одномерном монодисперсном потоке сферических частиц без фазовых переходов, а также осложнен обратимыми химическими реакциями при прямо- и противотоке. Показано, что химическая реакция существенно ускоряет процесс массопереноса при константе скорости прямой реакции $K_1 \geq 10$.

Табл. 3. Ил. 1. Библ. 1 назв.

УДК 536.24.001.5

Доброшеев О.В., Петин А.С. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ РЕАКТОРЕ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады.- Минск: ИТМО АН БССР, 1989. - Секции 10, II. - С.115-125.

Представлены результаты экспериментального исследования параметров течения диссоциирующих паров карбоновой кислоты. Описана методика расчета реактора разложения. Проведено сравнение расчетов и экспериментальных данных по диссоциации муравьиной кислоты пиролизу углеводов.

Ил.5. Библ.6 назв.

УДК 66.047

Коновалов В.И., Затона В.Н., Двойнин А.Г., Туголуков Е.Н., Нечаев В.М. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СУШКИ И ТЕРМООБРАБОТКИ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ КРАТКОВРЕМЕННОГО ИНФРАКРАСНОГО ТЕПЛОПОДВОДА //Теплообмен - ММФ. Теплообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10; II. -С.12e-135.

Поставлены и решены задачи минимизации времени нагрева сухого материала, а также времени сушки пропитанного материала путем (дополнительного инфракрасного теплоподвода на ограниченном участке (тепловой камеры). Результаты применены для интенсификации обработки **кордных** материалов для резиновых изделий.

Ил. 4. Библ.16 назв.

УДК 536.53:533

Немет Е., Катона Я., Бучки Д. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛООБМЕНА ТУРБУЛИЗАТОРОМ "ФИКСМИКС" // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II. - С.136-143.

Приводятся результаты экспериментов в лабораторных и промышленных условиях пассивного метода интенсификации технологических операций с помощью турбулизирующего элемента, закручивающего поток текущей среды. Показаны

преимущества перемешивающего элемента типа "ФИКСМИКС" по сравнению с существующими конструкциями и освещены результаты внедрения его на Дунайском нефтеперерабатывающем заводе.

Ил.7. Библ. 8 назв.

УДК 536.24

Неужил Л. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПСЕВДООЖИЖЕННОГО СЛОЯ // Тепломассообмен-ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II. - С. 144-157.

Обсуждается вопрос о том, насколько удовлетворительно решены проблемы псевдооживления и является ли все еще актуальным техническое использование этой системы. Показаны разнообразные существующие способы реализации псевдооживленного слоя /ПС/, а также появление новых вариантов организации этого процесса в связи с расширением области применения ПС. Замечено, что, несмотря на чрезвычайно большое число публикаций, до сих пор нет хорошо обоснованной теории ПС, нет надежного метода масштабирования аппаратов, расчета газораспределительной решетки, обеспечивающей эффективную гидродинамику, оценку циркуляционных потоков и т.д. Практического использования теоретических разработок недостаточно. Даются рекомендации по успешному применению техники псевдооживления, и анализируются главные проблемы для решения задач использования ПС.

Ил. 5. Библ.28 назв.

УДК 678.5:534.42

Слободкин Л.С., Пшеничная Г.Н., Барская М.Н., Шукина И.С., Вакульчик П.А. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА В ТЕРМИЧЕСКИХ ОБЪЕМАХ С ВРАЩАЮЩИМИСЯ ОПРАВКАМИ // Тепломассообмен - ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II. — С.158-166.

Рассматривается физико-математическая модель процесса тепло- и массопереноса при терморadiационной обработке группы оболочек из композиционных материалов, намотанных на оправки, вращающиеся вокруг оси и одновременно совершающие вращение с ротором. В оболочке действует внутренний источник тепла, обусловленный химическими превращениями полимерного связующего. Предложенная модель позволяет производить выбор оптимальных технологических и конструктивных параметров, обеспечивающих условия термообработки композиционных материалов с допустимыми температурными перепадами.

Ил. 5. Библ. 4 назв.

УДК 66.071.7.

Pohorecki R., Moniuk W. FLATE EFFICIENCY IN ARSOROTION WITH CHEMICAL REACTION.

Похорецки Р., Монюк В. КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСВИЯ ПЛАСТИНЫ ПРИ АБСОРБЦИИ В ПРИСУТСТВИИ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ // Тепломассообмен -ММФ. Тепломассообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады: - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, 11. - С.167-181.

Развиты экспресс-методы расчета локальной и интегральной эффективностей пластины для процессов абсорбции, протекающее при наличии быстрых и медленных химических реакции первого или второго порядка.

Табл. 1. Ил. 5. Библ. 7 назв.

УДК 536.46:66.011

Рабинович О.С., Гуревич И.Г., Кисаров В.М., Торопкина Г.Н., Калинкина Л.И. РЕГЕНЕРАЦИЯ СОРБЕНТА В ВОЛНЕ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ГОРЕНИЯ // Теплообмен -ММФ. Теплообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II. - С.182-192.

Сформулирована теплообменная модель процесса регенерации сорбента газоочистных аппаратов. Численным моделированием изучены закономерности процесса регенерации в спутной волне фильтрационного горения: скорость распространения волны регенерации и температура в ней, степень выноса неокисленного сорбата в зависимости от скорости фильтрации очищаемого газа и сорбционной емкости аппарата.

Ил.8. Библ.9 назв.

УДК 532.51:532.522:536,2

Радев С., Ракаджиев Р., Колпащиков В.Л., Шнип А.И. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫТЯЖКИ КАПИЛЛЯРОВ И ВОЛОКОН ИЗ ТРУБЧАТЫХ ЗАГОТОВОК // Теплообмен -ММФ. Теплообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II. - С.193-202.

На основе динамики вязкой жидкости и энергии исследуется стационарный процесс вытяжки стеклянных волокон из трубчатых заготовок в печи сопротивления. Специальное внимание уделяется режимам со схлопыванием капилляра. Результаты численного моделирования позволяют рассмотреть влияние различных параметров на процесс формирования капилляров, что дает возможность управления процессом вытяжки.

Ил. 6. Библ. 5 назв.

УДК 66.047.01

Ритц Ф.Х., Фролов В.Ф. НЕПРЕРЫВНАЯ СУШКА В РЕЖИМЕ АЭРОФОНТАНИРОВАНИЯ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II. - С.203-210.

Дифференциальные уравнения движения твердых частиц и газа решены численно для трех зон внутри фонтанирующего слоя. Получены значения скоростей частиц, газа и прочих гидродинамических параметров, которые совместно с кинетической информацией о скоростях сушки частиц конкретного материала использованы для расчета процесса непрерывной сушки. Проведенные опыты и расчеты с помощью ЭВМ привели к удовлетворительному согласию.

Ил.1.

УДК 536.423.4

Товажнянский Л.Л., Капустенко П.А., Кедров М.С., Нагорная Е.И. РАСЧЕТ ПЛАСТИНЧАТЫХ КОНДЕНСАТОРОВ ХИМИЧЕСКИХ

ПРОИЗВОДСТВ ПО ЛОКАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛО- И МАСООБМЕНА // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989. - Секции 10, II, - С.211-221.

Разработан метод расчета на ЭВМ пластинчатых конденсаторов на основе локальных характеристик процессов тепло- и массообмена. Расчет выполняется с учетом всех основных факторов, которые определяют интенсивность процесса конденсации тепло- и массообмена в парогазовой фазе, теплопереноса в пленке конденсата и охлаждающем теплоносителе, падения давления конденсирующегося потока. Приведены результаты, полученные для некоторых случаев применения пластинчатых конденсаторов в химической промышленности.

Ил. 1. Библ. 6 назв.

УДК 532.135

Фройштетер Б.Г., Сергеев Г.И. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕПЛООБМЕНА В РОТОРНЫХ ПЛЕНОЧНЫХ АППАРАТАХ // Теплообмен - ММФ. Теплообмен в энергетических и химико-технологических устройствах: Избранные доклады. - Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова АН БССР, 1989, - Секции 10, II, - С.222-230.

По результатам численного решения уравнения энергии дан анализ закономерностей теплообмена в роторном пленочном аппарате. Приведены профили локальных чисел Нуссельта в различных сечениях по длине пробега пленки. Показано, что интенсивность теплообмена в роторном пленочном аппарате определяется радиальным переносом теплоты, обусловленным наличием радиальной составляющей скорости. Результаты численных расчетов удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными.

Ил.6. Библ.6 назв. моделирования позволяют рассмотреть влияние различных параметров на процесс формирования капилляров, что дает возможность управления процессом вытяжки.

Ил.6. Библ. 5 назв.