

# Тепло- и массоперенос -2013

## РЕФЕРАТЫ

### I. ТЕПЛОМАССОБМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГЕТИКИ. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

УДК 536.24

Власов А. В., Солодухин А. Д., Столович Н. Н., Тютюма В. Д. О ВЗАИМОСВЯЗИ РЕЖИМОВ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ТЕЧЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГРАДИРЕН С ЗАКРУТКОЙ ВХОДЯЩИХ В НИХ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 8-11.

Показано, что при закрутке входящего в градирню воздушного потока с помощью вертикальных направляющих щитов существует критический угол установки щитов  $\alpha_{кр}$ , по отношению к которому возможны два режима течения паровоздушной смеси.

Первый режим (углы установки вертикальных щитов больше или равны критическому ( $\alpha > \alpha_{кр}$ )) характеризуется монотонным увеличением средней скорости потока во входном сечении градирни с уменьшением угла  $\alpha$ . При этом расход воздуха через градирню не изменяется, а величина тангенциальной составляющей скорости пропорциональна квадрату котангенса угла установки щитов.

Второй режим возникает при углах установки направляющих щитов, меньших критического ( $\alpha < \alpha_{кр}$ ). В данном случае средняя скорость течения во входном сечении градирни сохраняется. С уменьшением угла  $\alpha$  объемный расход воздуха через градирню снижается, а тангенциальная составляющая скорости увеличивается пропорционально квадрату косинуса угла установки щитов.

Библиогр. 4 назв.

УДК 621.31+621.182.24

Ганжа В. Л., Горошевич С. Г. ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОПОРШНЕВЫХ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 12-19.

Представлен термодинамический расчет эффективности работы когенерационных систем, а также энергосберегающего эффекта от использования таких систем, в частности газопоршневых когенерационных установок, вместо традиционных

систем раздельного производства электрической и тепловой энергии. Рассмотрены особенности работы газопоршневых когенерационных установок, возможные способы их совместной работы с котельной.

Табл. 2. Ил. 2.

УДК 536.248.2

Олехнович В. А., Конев СВ. ПУЛЬСИРУЮЩАЯ МИКРОТЕПЛОВАЯ ТРУБКА ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 20 -23.

Приводятся результаты экспериментальной работы по изучению процесса теплопередачи пульсирующей микротепловой трубки (ПМТТ). Показана эффективность использования ПМТТ для охлаждения микроэлектроники.

Ил. 6. Библиогр. 4 назв.

УДК 532.546

Виноградова М. В., Теплицкий Ю. С. ТЕПЛОВОЕ СОСТОЯНИЕ ТРУБЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА, ЗАПОЛНЕННОГО ЗЕРНИСТЫМ СЛОЕМ, ПРИ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВТОРОГО РОДА // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 24-31.

Представлены результаты моделирования процесса теплоотдачи от круглого теплообменника конечной длины, заполненного зернистым слоем, с учетом продольной теплопроводности при граничных условиях второго рода и с использованием условий Данквертса. Получены аналитические зависимости, отражающие влияние продольной теплопроводности зернистого слоя на среднюю температуру и коэффициент теплоотдачи.

Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 6 назв.

УДК 536.24

Васильев Л. Л. мл. КОНТУРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ТРУБЫ - ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СИСТЕМ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 32-40.

Приведен теоретический расчет и исследованы параметры контурной тепловой трубы, предназначенной для использования в качестве системы терморегулирования электронной аппаратуры космических аппаратов. Рабочим веществом служил хладон R-134a. Максимальный тепловой поток, передаваемый тепловой трубой, составлял 20 Вт. Предлагаемое устройство выдерживает многочисленные циклические тепловые нагрузки без изменения его параметров.

УДК 532:533.6:534.2:536.46:621.374

Пенязьков О. Г., Севрук К. Л. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ГОРЕНИЯ ПО ДЛИНЕ В СТРУКТУРЕ ВОЛНЫ СПИНОВОЙ ДЕТОНАЦИИ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 157-161.

Ил. 2. Библиогр. 4 назв.

Представлены результаты экспериментальных исследований закономерностей эволюции течения в структуре волны спиновой детонации, позволяющие выделить ее существенные черты при распространении в ацетиленсодержащих смесях разной степени «регулярности» вблизи пределов по давлению. В смесях с регулярной и нерегулярной структурой максимальное ( $M = 2.02 - 2.1$ ) и минимальное ( $M = 1$ ) значения числа Маха фронта горения в волне спиновой детонации одинаковы в пределах погрешности измерений и, вероятно, определяются некоторыми закономерностями формирования структуры детонации.

Ил. 4. Библиогр. 11 назв.

УДК 661.961+66.096.5

Пальченко Г. И., Василевич С. В., Рабинович О. С., Бородуля В. А. ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА ПУТЕМ ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ ПАРОВОЙ И  $CO_2$ -КОНВЕРСИИ БИОМАССЫ В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 162-172.

Рассмотрены проблемы водородной энергетики и использования биомассы в качестве источника получения водорода. Разработана и представлена экспериментальная установка для газификации древесной биомассы в псевдоожигенном слое. Исследуется состав получаемых продуктов конверсии при использовании различных катализаторов.

Табл. 3. Ил. 5. Библиогр. 6 назв.

#### **IV. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В СРЕДАХ СЛОЖНОЙ СТРУКТУРЫ И СОСТАВА**

УДК 536.2.072

Маханек А. А., Шульман З. П. НЕКОТОРЫЕ РЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВОТОКА В ДРЕВЕ МЕЛКИХ АРТЕРИЙ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 173-181.

Рассмотрены некоторые особенности строения древа мелких артерий и гемодинамики в этой системе. Показано, что если интенсивность кровотока в сосуде согласуется с принципом экономичности (минимальности энергетических затрат), то отношение касательного напряжения на стенке сосуда к эффективной вязкости крови сохраняется постоянным при изменении внутреннего диаметра сосуда. Получена зависимость среднеобъемной концентрации эритроцитов от числа Рейнольдса в артериоле диаметром 100 мкм, хорошо согласующаяся с экспериментальными данными.

УДК 532.135:532.68

Коробко Е. В., Журавский Н. А. КАПИЛЛЯРНОЕ ПОДНЯТИЕ МАГНИТОРЕОЛОГИЧЕСКИХ СУСПЕНЗИЙ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 182-186.

Представлены результаты экспериментальных исследований процесса капиллярного поднятия магнитореологических суспензий в цилиндрическом капилляре в магнитном поле. Показано, что в небольших магнитных полях увеличивается скорость капиллярного заполнения. При больших значениях индукции магнитного поля процесс замедляется. В капиллярах малого диаметра воздействие магнитного поля приводит к снижению высоты капиллярного поднятия. Это связано с перекрытием пристенных менисков и изменением коэффициента поверхностного натяжения.

Ил. 3. Библиогр. 4 назв.

Ил. 7. Библиогр. 5 назв.

УДК 532.64

Коробко Е. В., Бедик Н. А., Мансуров В. А., Новикова З. А.  
РЕЦЕПТУРА И НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА  
ЭЛЕКТРОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СМАЗОК // Тепло- и массоперенос-2005. Минск:  
ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 187-192.

В исследованных консистентных смазках в качестве загустителя использовался аэросил. Такие смазки проявляют электрореологический эффект, который может применяться для управления работой механизмов. Мерой электрочувствительности выбран предел прочности смазок в электрическом поле. Приращение этого параметра к приращению электрического поля характеризуется коэффициентом электрочувствительности, а величина предела прочности при нулевом напряжении - коэффициентом консистентное<sup>TM</sup>. Установлено, что коэффициент электрочувствительности зависит не только от количества активатора и дисперсной фазы, но и от природы дисперсионной среды.

Табл. 2. Ил. 3. Библиогр. 4 назв.

УДК 532.13:612.1

Губарев С. А., Мансуров В. А., Шульман З. П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
РЕГУЛЯРИЗАЦИИ ТИХОНОВА В КУЭТТОВСКОЙ ВИСКОЗИМЕТРИИ  
КРОВИ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН  
Беларуси, 2005. С. 193-197.

Предложен метод обработки вискозиметрических данных с использованием регуляризации Тихонова. Метод опробован на собственных реологических данных крови человека при разных размерах измерительных узлов. Получена верхняя оценка для предельного напряжения сдвига крови в норме, равная 27 мПа. Показана зависимость вязкости крови от радиусов рабочих цилиндров при одной и той же скорости сдвига. Данный эффект, по-видимому, объясняется явлением проскальзывания среды на стенках прибора, которое необходимо учитывать в общем случае при анализе гемореологических данных. Это требует рассмотрения интегрального уравнения второго рода. Однако для достаточно больших диаметров рабочих цилиндров явлением скольжения можно пренебречь и использовать традиционную методику обработки реометрических данных.

Ил. 1. Библиогр. 6 назв. УДК

612.13

Мансуров В. А., Митьковская Н. П., Герасименок Д. С.  
РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЗМЫ КРОВИ ПРИ ОСТРЫХ  
НАРУШЕНИЯХ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ // Тепло- и  
массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С.  
198-202.

Производились измерения на ротационном вискозиметре, реализующем течение Куэтта, в диапазоне скоростей сдвига 0,5 - 60 с<sup>-1</sup> при температуре 25 °С образцов крови и плазмы у пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения. Установлено значительное повышение вязкости крови и плазмы у этих пациентов и наличие псевдопластичности плазмы крови у высоковязких образцов. Предложена псевдопластичная реологическая модель, учитывающая структурные изменения коллоидного

Ил. 4. Библиогр. 4 назв.

раствора белков плазмы. Показана возможность использования реологического статуса плазмы для диагностики острых нарушений мозгового кровообращения.

Табл. 1. Ил. 1. Библиогр. 7 назв.

УДК 532

Тютюма В. Д. СТАБИЛИЗИРОВАННОЕ ТЕЧЕНИЕ ВЯЗКОЙ БАРОТРОПНОЙ ЖИДКОСТИ В ПРЯМОЛИНЕЙНОМ КАНАЛЕ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 203-209.

В линейном приближении решена задача о стабилизированном движении вязкой баротропной жидкости в плоском канале с параллельными стенками. Показано, что в данном случае возможно только нестационарное течение жидкости. В результате рассогласования баланса массы в основном ламинарном потоке возникает направленное к стенкам канала слабое поперечное течение, при этом в потоке начинает действовать стационарное продольное конвективное ускорение, вызывающее продольное вторичное течение. В зоне стабилизированного движения начинается рост давления. С течением времени давление изменяется по линейному закону. Несмотря на малость величины возмущения скорости, увеличение давления становится довольно значительным и может оказывать на поток заметное влияние.

Ил. 4. Библиогр. 6 назв.

УДК 532.517.4

Дорошко М. В., Пенязьков О. Г., Рэнкин Г., Храмцов П. П., Ших И. А. ИССЛЕДОВАНИЕ ОБТЕКАНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ЦИЛИНДРА ДВУМЕРНОЙ ТУРБУЛЕНТНОЙ СТРУЕЙ МЕТОДОМ ТАЛЬБОТ-ИНТЕРФЕРОМЕТРИИ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 210-214.

Методом тальбот-интерферометрии исследованы характеристики течения при обтекании двумерной турбулентной гелий-воздушной струей горизонтального цилиндра. На основе измерений двумерного массива углов рефракции, исходя из осредненной по времени тальбограммы, с шагом 0.7 мм по пространству восстановлены распределения плотности среды и концентрации гелия в поле течения. Анализ локального распределения интенсивности в максимумах тальбот-изображения показал, что турбулентность данной струи является локально-неоднородной и неизотропной.

Ил. 3. Библиогр. 14 назв.

УДК 532.137.2.004.14:612.111+612.117.213.72

Ямайкина И. В., Мансуров В. А. МИКРОРЕОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ: ОЦЕНКА ДЕФОРМИРУЕМОСТИ МЕТОДОМ ФИЛЬТРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРА ИДА-4 // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 215-218.

Проведен детальный анализ методических тонкостей при определении индекса ригидности, получаемого с помощью прибора для оценки деформируемости эритроцитов методом фильтрации через фильтры с порами диаметром 3 либо 5 мкм производства ООО «АГАТ-МЕД» (г. Москва). Показано, что фильтрация эритроцитов через фильтр с порами 0 3 мкм сопровождается закупоркой пор. Это явление приводит к существенным методическим погрешностям, поскольку оно связано не со временем прохождения среднего эритроцита через пору, а со временем прохождения изотонического солевого раствора через свободные поры. Учтена зависимость поверхностного натяжения воды и вязкости

Ил. 5. Библиогр. 4 назв.

изотонического солевого раствора от температуры. Получена формула зависимости среднего времени прохождения эритроцита через пору от вязкости среды и конфигурации фильтра. Даны методические рекомендации для улучшения информативности и точности измерений.

Ил. 2.

УДК[532.135:547.458]:536.5.001.57

Виланская С. В. ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ 0.2 %-ГО ВОДНОГО РАСТВОРА КСАНТАНА В ГИПЕРТЕРМИЧЕСКОМ ИНТЕРВАЛЕ ТЕМПЕРАТУР // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 219-221.

Водный раствор ксантана хорошо моделирует поведение крови при низких скоростях сдвига, поэтому используется некоторыми исследователями как реологический аналог крови. На основании экспериментального изучения кривых течения 0.2%-го водного раствора ксантана на ротационном вискозиметре с шаговым приводом в гипертермическом интервале температур 25-45 °С при низких скоростях сдвига построена реологическая модель и исследована температурная зависимость ее параметров.

Ил. 2. Библиогр. 3 назв. УДК

612.13

Виланская С. В. РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛАЗМЫ ПРИ КРИОПЛАЗМАФЕРЕЗЕ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 222-225.

Экспериментально изучены реологические свойства плазмы на всех стадиях криоплазмафереза в интервале скоростей сдвига  $10 - 1 \text{ с}^{-1}$  при температуре 37 °С на ротационном вискозиметре с шаговым приводом. Стадии криоплазмафереза для плазмы: исходная, после суточной экспозиции с гепарином при 4 °С, после размораживания, после плазмосорбции. Среднее значение вязкости плазмы на всех стадиях криоплазмафереза изменяется (уменьшается) незначительно.

Ил. 2. Библиогр. 9 назв. УДК

66.064

Костарева И. Ю, Примак Н. В. МЕМБРАННОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ ПРИ НЕИДЕАЛЬНОЙ СЕЛЕКТИВНОСТИ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 226-229.

Предложен общий подход к решению задачи конвективного массообмена при разделении бинарных газовых смесей в каналах мембранных элементов с учетом неидеальной селективности. Получены аналитические зависимости для профиля концентрации, позволяющие прогнозировать газоразделение в реальных условиях эксплуатации мембранного модуля.

Ил. 1. Библиогр. 4 назв.

Ил. 6. Библиогр. 4 назв.

## **V. МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ЭКСПЕРИМЕНТОВ, РАСЧЕТОВ И МОДЕЛИРОВАНИЯ. СВОЙСТВА ОБЪЕКТОВ**

УДК 629.782

Васильев Л. Л., Вагнер Е. А., Канончик Л. Е., Рабецкий М. И., Шнип А. И. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ТЕПЛОВАКУУМНЫХ ИСПЫТАНИЙ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ «БелКА» // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 230-234.

Приведены материалы по разработке и изготовлению экспериментального стенда для тепловакуумных испытаний оптико-электронной аппаратуры космического назначения. Стенд состоит из барокамеры, оснащенной радиационными экранами-имитаторами, криогенной системы захлаживания, системы измерения, сбора данных и управления. Результаты испытаний показали, что в барокамере воспроизводятся и автоматически поддерживаются температурные режимы, соответствующие условиям орбитального полета «БелКА».

Ил. 5. Библиогр. 2 назв. УДК

536.46

Шабуня С. И., Мартыненко В. В., Тилл М., Перрин Ж. ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ ДЕФЛАГРАЦИОННЫХ ВЗРЫВОВ В ОТКРЫТЫХ ЗАГРОМОЖДЕННЫХ ОБЛАСТЯХ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 235-239.

Разработана и описана в общем виде феноменологическая модель, позволяющая оценить избыточное давление при промышленных авариях с горючими газами. Предложенный феноменологический подход исключает понятие «турбулентный режим горения» из физической модели распространения пламени. Тестирование одномерного варианта модели показало достаточно хорошее совпадение с экспериментальными данными. Кинематический расчет, основанный на потенциальном описании течения, может быть использован и в вариантах большей размерности, в которых необходимо реализовать процедуру определения положения фронта пламени.

Табл. 1. Ил. 1. Библиогр. 5 назв.

УДК 633.924+539.216.2:519.677

Станкевич Ю. А., Станчиц Л. К., Степанов К. Л. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ ПРИ ЛАЗЕРНО-ПЛАЗМЕННОМ НАПЫЛЕНИИ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПЛЕНОК // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 240-243.

Приведены результаты численного моделирования динамики эрозионного факела и его взаимодействия с подложкой при действии лазерных импульсов наносекундной длительности на графитовую мишень применительно к задаче лазерно-плазменного получения алмазоподобных пленок. Исследовано влияние термодинамических и оптических характеристик графитовой мишени на динамику

Ил. 7. Библиогр. 4 назв.

нагрева и испарения мишени и параметры продуктов эрозии у поверхности подложки, на которую наносится покрытие.

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 8 назв. УДК

519.6:533.7

Зенькевич С. М., Степанов К. Л. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НА МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМАХ ДИНАМИКИ СИЛЬНОГО ВЗРЫВА // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 244-248.

Приведены результаты численного решения задачи о сильном взрыве с учетом излучения. Моделирование радиационно-газодинамических процессов осуществлялось на многопроцессорном кластере «СКИФ-500». Распараллеливание вычислительного алгоритма выполнено на наиболее трудоемкой стадии решения - расчете процессов лучистого теплопереноса с учетом реальных оптических свойств вещества. Показана высокая эффективность параллельных вычислений, что позволяет успешно решать сложные задачи высокотемпературной гидродинамики, имеющие важное научное и научно-техническое значение, на высокопроизводительных мультипроцессорных вычислительных системах.

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 11 назв.

УДК 536.46:533.6

Доброго К. В., Козлов И. М., Васильев В. В. ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ, СИММЕТРИИ КАНАЛА И ЛОКАЛЬНОГО ГРАДИЕНТА КОНЦЕНТРАЦИИ ТОПЛИВА НА СКОРОСТЬ ТРОЙНОГО ПЛАМЕНИ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 249-253.

Проведено численное исследование динамики ламинарного диффузионного (тройного) метановоздушного пламени. Использована одностадийная брутто-модель химической кинетики. Установлена зависимость скорости тройного пламени от степени смешения и геометрических параметров канала. Показано, что максимум скорости тройного пламени, соответствующий значениям градиента логарифма концентрации метана  $\mu \sim 1000 \text{ м}^{-1}$  для плоского и  $\mu \sim 2000 \text{ м}^{-1}$  для осесимметричного каналов ( $\mu = d(\ln Y_i)/dx$ ), примерно в два раза больше, чем скорость нормального ламинарного пламени  $S_f \sim 2.2 \text{ SI}$ .

Ил. 6. Библиогр. 12 назв. УДК

536.2:536.5

Евсеева Л. Е. УМЕНЬШЕНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ НА ПРИБОРЕ ИТ-А-400. ВЛИЯНИЕ ТИПА СМАЗКИ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 254-259.

Приведены результаты экспериментального исследования влияния типа смазки на контактное термическое сопротивление и погрешность измерений коэффициента теплопроводности на приборе ИТ-А.-400. Показано, что применение индиевой фольги и пасты типа Arjepon существенно снижает

Ил. 8. Библиогр. 4 назв.

систематическую погрешность и расширяет температурный диапазон измерений в низкотемпературную область.

УДК 536.2:532/533

Данилова-Третьяк С. М., Драгун В. Л. ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ УВЧ-ТЕРАПИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 260-261.

Представлены результаты численного моделирования распределения температуры в биологических тканях в условиях действия ультравысокочастотного электрического поля (40,68 МГц). Показано, что тепловой эффект проявляется по-разному в различных биотканях, а также при варьировании мощности и области воздействия, что было ранее установлено экспериментально.

Ил. 2. Библиогр. 2 назв.

УДК 533.6

Окунев В. Е. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ДВУХФАЗНЫХ ГЕТЕРОГЕННЫХ ДИСПЕРСНЫХ СРЕДАХ. МЕТОДИКА РАСЧЕТОВ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 262-265.

Описана методика численного моделирования взаимодействия ударной волны с облаком дисперсных частиц.

Библиогр. 3 назв.

УДК 533.6

Окунев В. Е. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ДВУХФАЗНЫХ ГЕТЕРОГЕННЫХ ДИСПЕРСНЫХ СРЕДАХ. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 266-270.

Приведены результаты расчетов численного моделирования взаимодействия ударной волны с облаком дисперсных частиц.

Ил. 6. Библиогр. 5 назв.

УДК 536.6

Драгун В. Л., Лещенко В. Г., Щелак Т. Е., Конева Н. С., Данилова-Третьяк С. М. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ ТЕПЛОВИЗИОННОМ КОНТРОЛЕ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 271-275.

Построение температурных полей для объектов тепловизионного ИК-контроля необходимо рассматривать для стандартных (технических) условий, чтобы далее прогнозировать образование дефектов при эксплуатации объекта в течение продолжительного периода.

Ил. 9. Библиогр. 4 назв.

Анализ температурных полей в регенераторе сводится к решению математической тепловой задачи распределения температурного поля в многослойной стенке, что, в свою очередь, приводит к решению, сходному с плоскопараллельной задачей.

Ил. 3. Библиогр. 7 назв.

УДК 621.78.011:519.6

Герман М. Л., Корнеев С. В., Файн И. В. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В СТАЛЬНЫХ ЗАГОТОВКАХ ПРИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ НАГРЕВЕ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 276-281.

Рассмотрено использование метода конечных элементов для определения термических напряжений в стальных заготовках при высокотемпературном нагреве. Приведено сравнение погрешности метода при различном числе конечных элементов с точным аналитическим решением для заготовки цилиндрической формы. Показано, что метод конечных элементов позволяет повысить точность определения термонапряжений в сравнении с инженерным методом плоских сечений.

Табл. 1. Ил. 1. Библиогр. 11 назв. УДК

533.951

Гаврилюк В. В., Калинин В. И., Жданок С. А., Буяков И. Ф. СТЕНД И МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ МЕТАНОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 282-285.

Характерной особенностью конвертеров углеводородного сырья, основанных на процессе его частичного окисления, является наличие ярко выраженной области тепловыделения. Ее параметры существенным образом влияют на энергетическую эффективность получения водорода, а также на безопасность и долговечность конвертера. Описан экспериментальный стенд и методика проведения экспериментов по исследованию закономерности воспламенения метановоздушной смеси и влияния давления на этот процесс в условиях фильтрационного горения. Представлены экспериментальные кривые, полученные при отладке предложенной методики и демонстрирующие ее работоспособность.

Ил. 3. Библиогр. 3 назв.

УДК 539.193

Боровик Ф. Н. СТРУКТУРА ДВУХКОЛЬЦЕВЫХ УГЛЕРОДНЫХ МОЛЕКУЛ И ИХ ИОНОВ, СОДЕРЖАЩИХ ЧЕТНОЕ ЧИСЛО АТОМОВ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 286-289.

На примере углеродных молекул C<sub>22</sub> и C<sub>24</sub> с помощью полуэмпирического метода молекулярных орбиталей с параметризацией PM3 рассмотрены двухкольцевые структуры как для нейтральных молекул, так и для их однократных положительных и отрицательных ионов. Рассчитаны их равновесные геометрические конфигурации, энергии электронного состояния и потенциала ионизации с учетом и без учета процессов релаксации.

Ил. 10. Библиогр. 4 назв.

Ил. 6. Библиогр. 5 назв.  
УДК 621.785.5/6

Желудкевич М. С, Герман М. Л., Ознобишин А. Н., Якутович Н. В.  
ТЕХНОЛОГИЯ ВОДОВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ  
ОБРАБОТКЕ ДЕТАЛЕЙ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В.  
Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 41-44.

Принципиальной особенностью водовоздушного охлаждения является большой коэффициент теплоотдачи и возможность его регулирования в широких пределах (с учетом габаритов изделия). К преимуществам водовоздушного охлаждения по сравнению с объемной закалкой можно отнести простоту и надежность оборудования, низкую стоимость охладителей, пожаробезопасность, экологическую чистоту. Применение водовоздушного охлаждения позволяет обеспечивать высокое качество деталей особо крупных размеров. Поэтому водовоздушное охлаждение целесообразно использовать в процессе закалки тяжело нагруженных деталей - молотовых штампов, роторов турбин, турбогенераторов, валов и др.

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 2 назв.

## **II. ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕНОС В КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ ТЕЛАХ И ГЕТЕРОГЕННЫХ СИСТЕМАХ ПРИ ФАЗОВЫХ И ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ. ПРОЦЕССЫ СУШКИ**

УДК 532.63+66.047.7

Куц П. С, Горбачев Н. М. ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСИНЫ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 45-49.

Описывается методика определения гигроскопических свойств древесины. Приводятся результаты определения зависимости энергии связи влаги с древесиной от влажности окружающей среды в диапазоне температур 20-90 °С. На основе полученных изотерм сорбции найдена зависимость удельной массоемкости древесины от влагосодержания.

Ил. 5. Библиогр. 3 назв.

УДК 66.047

Акулич П. В., Куц П. С, Чижик К. Г. ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ ЛИГНОПОЛА И УСТАНОВКА С КИПЯЩИМ СЛОЕМ ИНЕРТНОЙ НАСАДКИ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 50-55.

Обсуждаются результаты экспериментальных исследований процесса сушки раствора лигнопола - универсального реагента для строительства скважин и улучшения состояния разработки месторождений. Описаны опытная и промышленная установки для получения порошкообразного материала, и приведены рекомендуемые технологические параметры сушки.

Ил. 6. Библиогр. 3 назв. УДК

621.577

Ил. 11. Библиогр. 4 назв.

Васильев Л. Л. СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ И ХОЛОДИЛЬНЫЕ ЦИКЛЫ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 56-61.

Приведен обзор существующих на сегодняшний день типов холодильных машин и применяемых в них хладагентов. Описывается преимущество сорбционной техники по сравнению с компрессионной. Сорбционные технологии высокого и низкого давления предлагаются в качестве перспективных возможностей для повышения КПД систем охлаждения и кондиционирования. Дано описание реверсивного сорбционного теплового насоса и сорбционного холодильника, работающего на солнечной и электрической энергии.

Ил. 3. Библиогр. 4 назв.

УДК 66.047

Акулич П. В., Гребеньков А. Ж., Середняков С. В. КИНЕТИКА СУШКИ ГИПСОВОГО КОМПОЗИТА В ПОЛЕ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 62-65.

Приведены результаты экспериментальных исследований по кинетике терморadiационной сушки гипсового материала. Определено влияние расстояния расположения материала от излучателя на продолжительность сушки и скорость нагрева. Представлены сравнительные характеристики инфракрасных излучателей.

Табл. 1. Ил. 4. Библиогр. 4 назв. УДК

536.423.4

Бринь А. А., Фисенко С. П. ГЕТЕРОГЕННАЯ КОНДЕНСАЦИЯ ПАРА НА НАНОЧАСТИЦАХ В ЛАМИНАРНОЙ ДИФФУЗИОННОЙ КАМЕРЕ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 66-70.

Исследована возможность использования ламинарной диффузионной камеры (ЛДК) для временного увеличения размера наночастиц за счет гетерогенной конденсации пара с целью последующего вывода микронных капель из газового потока. Результаты расчетов показывают, что компактные ЛДК способны быстро увеличить эффективный размер гетерогенной капли, содержащей внутри наночастицу. Отмечено существенное влияние числа Льюиса смеси на эффективность процесса. Представлены результаты численных расчетов для двух смесей: пропанол - гелий и водяной пар - воздух.  
УДК 536.24+629.7

Банков В. И., Германович С. П., Глеб В. К., Сидорович Т. В. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛООБМЕНА В КОРОТКИХ КАНАЛАХ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 71-74.

Представлены результаты исследования влияния амплитуды и частоты пульсаций скорости течения теплоносителя на теплообмен в коротких каналах. Установлено, что пульсации низкой частоты и большой амплитуды приводят к повышению эффективности теплообмена

Табл. 1. Ил. 1. Библиогр. 9 назв.

Ил. 12. Библиогр. 4 назв.

УДК 519.6:536:539

Драгун В. Л., Миронов В. Н. Сычевский В. А. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕЩИН В ДРЕВЕСИНЕ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 75-81.

Приведена физическая картина процессов деформирования и трещинообразования древесины в процессе сушки. Показано, что одним из перспективных способов изучения таких процессов является математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Разработана математическая модель и численная методика расчета образования и развития трещин в древесине. Представленная модель позволяет определить условия, при которых возможно трещинообразование в материале, рассчитать момент образования трещины и процесс ее развития. Приведен пример расчета.

Ил. 1. Библиогр. 9 назв.

УДК 674.038.4

Кожин В. П., Горбачев Н. М. МАССОПЕРЕНОС ПРИ ИМПРЕГНАЦИИ ВЛАЖНОЙ ДРЕВЕСИНЫ МЕТОДОМ ПЕРЕМЕННОГО ДАВЛЕНИЯ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 82-86.

Данное исследование посвящено изучению технологического процесса пропитки древесины при циклическом изменении давления (метод осциллирующего давления). Эксперименты проводились с сосновыми цилиндрами (столбы) длиной 2,5 м, диаметром  $D = 60 - 140$  мм с различным исходным влагосодержанием ( $W = 15 - 91$  %). Оценены области применения и ограничения данного метода при глубокой (сквозной) пропитке.

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 10 назв.

УДК 664.046

Слижук Д. С., Жавнерко И. В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМООБРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ // Тепло- и

массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 87-91.

Проведены исследования по отработке оптимальных способов термообработки и стики мясокостного сырья птицы, а также установлены оптимальные режимные параметры процессов. Критериями оптимизации являлись качественные показатели продукта и энергоэффективность процессов. На основе полученных данных разработана технология изготовления сухого мясокостного концентрата птицы, которая может быть использована при производстве пищевых концентратов.

Ил. 3. Библиогр. 9 назв.

### **III. ПРОЦЕССЫ В НЕРАВНОВЕСНЫХ СРЕДАХ. ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ТЕПЛО-И МАССОПЕРЕНОС. НАНОТЕХНОЛОГИИ**

УДК 536.46

Ил. 13. Библиогр. 4 назв.

Жданок С. А., Кривошеев П. Н., Пенязьков О. Г., Мбарава М.  
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДЕТОНАЦИИ В ТРУБЕ НАД СЛОЕМ ПОРИСТОЙ  
СРЕДЫ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН  
Беларуси, 2005. С. 92-95.

Приведены результаты исследований распространения детонации в канале постоянного сечения над слоем пористой среды в круглой трубе. Для разной степени заполнения трубы по объему установлены скорости и характерные режимы распространения волны в смесях ацетилена и кислорода, разбавленных азотом.

Ил. 4. Библиогр. 10 назв.

УДК 533.951

Буяков И. Ф., Крауклис А. В., Чернухо А. П., Жданок С. А.  
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
ВЫСОКОВОЛЬТНОГО РАЗРЯДА АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ  
ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им.  
А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 96-99.

В целях поиска новых нетрадиционных способов получения водорода, реализуемых в компактных аппаратах с высокой энергетической эффективностью, анализируются характеристики плазмохимического реактора высоковольтного разряда атмосферного давления. Обсуждаются особенности вложения энергии плазмы в конвертируемую газовую смесь. Предлагаются пути повышения эффективности устройства для получения водорода.

Ил. 4. Библиогр. 6 назв.

УДК 536.46:621.4

Ассад М., Лещевич В. В., Миронов В. Н., Пенязьков О. Г., Севрук К. Л.  
ГОРЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ТОПЛИВ В МОДЕЛИ  
КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ДВС // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им.  
А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 100-105.

Исследованы особенности и режимы горения пропан-воздушных (в том числе с добавками водорода) и водородно-воздушных смесей, а также смесей продуктов конверсии пропана с воздухом. Приведены зависимости времени горения изученных топлив и максимального прироста давления от начального давления среды. Для пропана и продуктов его конверсии представлены распределения скоростей горения по длине камеры сгорания. Показано, что небольшие добавки водорода (2 - 4 % по объему) на 17 -23 % снижают время горения углеводородного топлива при некотором увеличении уровня максимального давления, развиваемого в камере сгорания. Наиболее высокие параметры (скорость горения и максимальное давление) в модели камеры сгорания ДВС достигаются при горении чистого водорода. При начальном давлении среды, близком к давлению такта сжатия смеси в карбюраторном ДВС, время горения водорода примерно в 13 раз меньше, чем в стехиометрической смеси пропана и воздуха.

Табл. 1. Ил. 5. Библиогр. 7 назв.

УДК 533.915:001.573

Репченков В. И., Сыроежкин С. В., Чижик С. А. ЗАВИСИМОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНОЧАСТИЦ ГРАФЕНА ОТ ДОЛИ ГРАНИЧНЫХ АТОМОВ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 106-112.

На основе структурно-элементного подхода построена компьютерная модель кристаллической решетки одного атомного слоя графита (графена). В процессе вычислительного эксперимента выявлено влияние размеров частиц графена на механические характеристики (модуль продольной упругости, коэффициент поперечного сжатия, модуль сдвига). Показано увеличение этих параметров в зависимости от объемной доли граничных атомов в структуре наночастиц, т. е. оценено влияние поверхностных явлений на механическое поведение наноразмерных материаловедческих структур. Обнаружено существование предельного размера (около 40x40 ячеек), приводящего к стабилизации механических свойств наноструктур при их дальнейшем росте.

Ил. 4. Библиогр. 7 назв.

УДК 539.2:530.145:621.385.833

Цуан Я., Абетковская С. О., Чижик С. А. ОЦЕНКА ЛОКАЛЬНЫХ УПРУГИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТНЫХ НАНОСЛОЕВ МЕТОДОМ СТАТИЧЕСКОЙ СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 113-117.

Описана методика наноиндентирования с помощью атомно-силовой микроскопии. Предложен алгоритм получения экспериментальной зависимости глубины индентирования от приложенной к зонду АСМ нагрузки (процедура статической силовой спектроскопии) и расчета на ее основе локального модуля упругости. Процедура реализована на базе АСМ НТ-206. В качестве примеров применения методики проведен сравнительный анализ для серий тонких полимерных покрытий и жестких углеродсодержащих покрытий. Показаны возможности применения процедуры силовой спектроскопии для оптимизации механических свойств покрытий нанометровой толщины.

Ил. 4. Библиогр. 7 назв. УДК

533.9+539.2

Бужков И. Ф., Волжанкин В. М., Крауклис А. В., Самцов П. П., Солнцев А. П. ОБ УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧАЕМЫХ В ПЛАЗМЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО РАЗРЯДА АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 118-121.

Приведены результаты экспериментальных исследований условий формирования углеродных наноматериалов в плазме высоковольтного разряда атмосферного давления. Установлено с высокой долей вероятности, что процессы каталитического разложения метана происходят на металлической поверхности осаждения при наличии градиента температуры между потоком газа и поверхностью.

Ил. 4. Библиогр. 6 назв. УДК

519.63

Мигун А. Н., Артамонов Д. А., Матвейчик Е. А., Чернухо А. П. ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК ВОДОРОДА НА ГОРЕНИЕ БЕНЗИНОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 122-125.

Представлены результаты численного расчета влияния добавок водорода на основные параметры процесса горения бензиновоздушных смесей в камере двигателя внутреннего сгорания, такие как время задержки термического воспламенения, скорость распространения пламени и экологические характеристики продуктов сгорания. Показана принципиальная возможность проектирования экологически чистых ДВС, работающих на бедных смесях и использующих небольшие примеси водорода в качестве добавки к традиционному топливу.

Табл. 1. Ил. 4. Библиогр. 6 назв.

УДК 536.46+536.2+541.123

Футыко С. И., Доброго К. В., Волосюк А. И., Жданок С. А. ИНФРАКРАСНЫЕ ИНЖЕКЦИОННЫЕ ГОРЕЛКИ НА ВОДОРОДЕ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 126-129.

Представлен краткий обзор конструкции, принципа функционирования и особенностей рабочих параметров инфракрасной инжекционной горелки на водороде. Полученные зависимости тепловых и радиационных характеристик от вида инжектора, диффузора, сопротивления гидродинамического тракта, степени черноты излучающего экрана горелки могут быть применены для выбора оптимальных конструкций водородно-воздушных инжекционных горелок для промышленных и бытовых применений.

Ил. 3. Библиогр. 6 назв. УДК

536.46

Доброго К. В., Козначеев И. А. РЕЖИМЫ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ГОРЕНИЯ ПРИ ГАЗИФИКАЦИИ УГОЛЬНЫХ СЛОЕВ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 130-135.

Проведено моделирование фильтрационного горения при газификации бедных угольных слоев. Установлено существование трех основных режимов: спутная волна газификации, встречная волна газификации и медленная газификация по всему объему реактора. Получены условия существования и основные характеристики режимов.

Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 9 назв.

УДК 533.6:621.373

Дорошко М. В., Пенязьков О. Г., Раготнер К. А. ИССЛЕДОВАНИЯ КИНЕТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ, ВЫХОДА И СТРУКТУРЫ УГЛЕРОДА ПРИ ПИРОЛИЗЕ АЦЕТИЛЕНА И ПРОПАНА ЗА ОТРАЖЕННОЙ УДАРНОЙ

ВОЛНОЙ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова  
НАН Беларуси, 2005. С. 136-140.

Методом регистрации поглощения лазерного излучения и свечения промежуточных радикалов изучена кинетика образования, выход и структура углеродных материалов при пиролизе ацетилена и пропана в диапазоне температур 1600 - 3400 К за фронтом отраженной ударной волны. Получены температурные зависимости для времени индукции конденсации углерода и выхода сажи в смесях  $C_2H_2/Ar = 2:98$  и  $C_3H_8/Ar = 4:96$ . Показано, что максимальный выход углерода в ацетилене наблюдается в диапазоне температур 1900 - 2200 К, а в пропане - 2400 - 2800 К соответственно. Анализ микрофотографий и электронограмм полученных образцов углеродных материалов показал, что основным компонентом их структуры в изученном диапазоне условий является мелкодисперсный графит.

Ил. 3. Библиогр. 7 назв.

УДК 533.9:536.45

Бублиевский А. Ф., Галиновский А. А., Горбунов А. В., Ермолаева Е. М.,  
Коваль В. А., Моссэ А. Л. ИССЛЕДОВАНИЕ

9

КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ПЛАЗМ В  
РЕАКТОРЕ С ЭЛЕКТРОДУГОВЫМ ПЛАЗМОТРОНОМ ПОСТОЯННОГО  
ТОКА // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН  
Беларуси, 2005. С. 141-148.

Приведены результаты термодинамического и экспериментального исследования по определению компонентного состава струй водородсодержащих газов, генерируемых дугowymi плазмотронами, типичными для технологических реакторов атмосферного давления для переработки отходов и синтеза углеродных наноматериалов. Проведены серии опытов с использованием плазмообразующих газов трех групп: смеси азота и пропан-бутана, смеси воздуха и пропан-бутана, смеси воздуха и водяного пара. Рассчитаны их термодинамические равновесия при  $P = 0,1$  МПа. Полученные данные указывают на возможность применения эмиссионных спектральных измерений состава водородсодержащих плазменных систем C-H-N, C-H-O-N, H-O-N для описания их компонентного состава.

Табл. 3. Ил. 6. Библиогр. 14 назв.

УДК 533.95:537.84

Брич М. А., Доброго К. В. О ПЛАЗМЕННОМ МЕХАНИЗМЕ  
ДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕОДНОРОДНОГО МАГНИТНОГО  
ПОЛЯ НА ПЛАМЯ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В.  
Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 149-152.

Выполнены оценки воздействия магнитного поля на пламена за счет механизмов плазменного диамагнетизма.

Табл. 1. Библиогр. 7 назв. УДК

533.9

Станкевич Ю. А., Станциц Л. К., Степанов К. Л. ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ ГРАФИТА И ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕРОДНОЙ ПЛАЗМЫ // Тепло- и массоперенос-2005. Минск: ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 153-156.

Рассчитаны парциальные давления кластеров  $C_1 - C_5$  над углеродной поверхностью и компонентный состав насыщенных паров, проведено сравнение с экспериментальными данными. В области эксперимента получено хорошее соответствие по парциальным давлениям  $Q - C_3$ ; данные для более тяжелых кластеров значительно различаются. Определены также компонентный состав, спектральные и осредненные по спектру коэффициенты поглощения углеродной плазмы в диапазоне температур 0.1 - 25 эВ и плотностей  $10^{-10} - 10^{-3}$  г/см<sup>3</sup>. Продемонстрировано сильное влияние  $C_3$  на оптические характеристики углеродной плазмы в соответствующем спектральном диапазоне.