

# ТЕПЛО- МАССОПЕРЕНОС - 2008

## РЕФЕРАТЫ

### I. ТЕШЮМАССООБМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГЕТИКИ. ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

УДК 620.97:662.62(476)

Жданок С.А., Лапцевич П.С. ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ФИЛЬТРАЦИОННОГО СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 13-20,

Дано описание новых горелочных устройств фильтрационного сжигания топлива различной тепловой мощности и для различного применения. Приведены результаты испытаний нового оборудования, которые позволяют оценить преимущества и недостатки разработанных конструкций по сравнению с известными.

Табл. 1. Ил. 7. Библиогр. 6 назв.

УДК 536.46:519.63

Бабенко В.А., Власов А.В., Мартыненко О.Г., Русакевич М.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАВИТАТОРА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СМЕСЕВЫХ ТОПЛИВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 21-25.

Исследован эффект организованного подсоса неконденсирующегося газа в зону кавитации. Сформулирована расчетная модель и проведено численное моделирование кавитационного аппарата для организации искусственной кавитации.

Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 1 назв.

УДК 66.096.5+661.96+662.63

Бородуля В.А., Пальченок Г.И., Рабинович О.С, Виноградов Л.М., Хутская Н.Г., Василевич С.В. ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГИЯ, ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ БИОМАССЫ И МЕСТНЫХ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ В КИПЯЩЕМ СЛОЕ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 26-41.

Приведен обзор методов и результатов исследований термохимической конверсии биомассы в кипящем слое - сжигание, паровая и CO<sub>2</sub>-газификация, быстрый пиролиз и каталитический

синтез, направленных на производство энергии, газообразного и жидкого синтетического биотоплива, строительных материалов на основе золы, а также углеродных нанотрубок. Установлено, что увеличение влажности биомассы приводит к снижению выхода смолы и повышению концентрации водорода в продуктах газификации. Эффективность быстрого пиролиза определяется кинетикой процесса и временем пребывания продуктов в реакторе. Возможность влияния на состав продуктов конверсии делает их перспективным сырьем для производства углеродных нанотрубок.

Табл. 2. Ил. 12. Библиогр. 15 назв.

УДК 536.422

Васильев Л.Л., Канончик Л.Е. СИСТЕМЫ СОРБЦИОННОГО ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДОСОДЕРЖАЩЕГО ГАЗА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 42-48.

Приведены материалы, свидетельствующие о значении природного газа и водорода для энергетики, транспорта и экологии. Показана актуальность создания эффективной системы хранения и транспортировки водородосодержащего газа. Анализируются аспекты применения сорбционной технологии хранения, транспортировки и использования такого газа в Республике Беларусь.

Описаны разработанные образцы систем сорбционного хранения и транспортировки водородосодержащего газа. Даны результаты определения сорбционных характеристик по метану и водороду оригинальных углеродных материалов. Предложены способы увеличения их сорбционной емкости путем дополнительной активации, повышения плотности, введения в состав металлогидридов.

Такие системы хранения, транспортировки и использования водородосодержащего газа будут способствовать развитию народнохозяйственного комплекса Республики Беларусь в современных условиях.

Табл. 1. Ил. 4. Библиогр. 7 назв.

УДК 261.039

Скоморохов Д.С., Моссэ А.Л., Ложечник А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОРОДА И АЦЕТИЛЕНА ПУТЕМ ЗАТОПЛЕНИЯ ПЛАЗМЕННОЙ СТРУИ В ОБЪЕМЕ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 49-52.

Проведено исследование альтернативной технологии получения ацетилена

Представлены результаты разработки и апробации методики приближенного расчета параметров диссоциированного и ионизированного воздушного теплоносителя, генерируемого электродуговым двухструйным плазмотроном в печи остекловывающей переработки загрязненных зольных отходов топочных устройств на местных видах топлива с учетом физико-химических свойств расплавляемой шихты на основе отходов. Показана возможность влияния на электрические и тепловые характеристики двухструйного плазмотрона эмиссии в дугу компонентов зольного сырья в ходе плавки в печи, в том числе снижения напряжения на дуге не только за счет вклада в рост электропроводности дуги ионов  $\text{Si}^+$  электродно-эрозионного происхождения, но и благодаря дополнительной ее ионизации при температурах до 8,5 кК примесью испаряющегося из золы и легкоионизируемого калия.

Табл. 1. Ил. 4. Библиогр. 17 назв.

УДК 621.03:586.001:57

Долголенко Г.В., Горбунов А.В., Бублиевский А.Ф.  
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ  
ПАРАМЕТРОВ ДУГОВОГО ПЛАЗМОТРОНА ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ  
ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ДИСПЕРСНЫХ ОТХОДОВ  
// Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН  
Беларуси, 2009. С. 188-194.

Приведены результаты экспериментального исследования термоэлектрофизических параметров двухструнного плазмотрона (ДП) прямого действия с медными электродами, разработанного для использования в реакторных аппаратах обезвреживания порошкообразных опасных отходов. Определена область стабильной работы плазмотрона при генерации воздушной плазмы с питанием от тиристорного выпрямителя и показано, что в приемлемых по технологическим требованиям режимах с повышенным расходом газа возможно достижение значений теплового КПД 80 % и выше при обеспечении достаточной стабильности электрических параметров ДП.

Табл. 1. Ил. 5. Библиогр. 9 назв.

УДК 621.384.6

Аношко И.А., Ермаченко В.С., Жданок С.А., Сандригайло Л.Е.,  
Смольский А.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ПАРАМЕТРОВ СВОБОДНОЙ СТРУИ И СЖАТОГО СЛОЯ ПЛАЗМЫ  
ТОРЦЕВОГО ХОЛЛОВСКОГО УСКОРИТЕЛЯ // Тепло- и  
массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009.  
С. 195-198.

Представлены результаты исследования концентрации, температуры, скорости, мощности излучения плазмы в сжатом слое, возникающем при торможении плазмы торцевого холловского ускорителя плоской преградой, и проведено их сравнение с аналогичными данными в свободной струе.

УДК 519.6:533.7:539.19

Степанов К.Л. МАКСИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УДАРНЫХ ВОЛН  
ВЗРЫВА В ВОЗДУХЕ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им.  
А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 199-203.

На основе решения автомодельной задачи о распаде произвольного разрыва исследуется вопрос о максимальной интенсивности воздушной ударной волны, генерируемой при взрыве конденсированных ВВ и топливно-воздушных смесей. При анализе приняты во внимание реальные теплофизические характеристики продуктов взрыва и воздуха в рассматриваемом диапазоне условий. Сравнение полученных данных с результатами численного моделирования взрыва сферического заряда гексогена в воздухе показывает хорошее соответствие последних параметрам автомодельного анализа. Это подтверждает тот факт, что развитые модели гидродинамики начальной фазы взрыва хорошо описывают характеристики течения с перепадами параметров, достигающих многих порядков величины.

Ил. 7. Библиогр. 7 назв.

УДК 533.9.082.5: 537.523.2

Храмцов П.П., Пенязьков О.Г., Грищенко В.М., Черник М.Ю., Шатан И.Н., Ших И.А. ВЛИЯНИЕ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ВЫСОКОЧАСТОТНОГО БАРЬЕРНОГО РАЗРЯДА НА АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПЛАСТИНЫ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 204-209.

Проведено экспериментальное исследование зависимости полного аэродинамического сопротивления плоской пластины от скорости набегающего потока и электрических параметров разряда при наличии на поверхности высокочастотного барьерного разряда. Показано, что использование приповерхностного барьерного разряда позволяет достичь снижения коэффициента профильного сопротивления пластины на 3-7 %.

Ил. 6. Библиогр. 20 назв.

УДК 532.517.4

Храмцов П.П., Пенязьков О.Г., Дорошко М.В., Черник М.Ю., Ших И.А. ИЗМЕРЕНИЯ ОСРЕДНЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ КОНЦЕНТРАЦИИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ЭЛЕКТРОНОВ В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ БАРЬЕРНОМ РАЗРЯДЕ ТЕНЕВЫМ МЕТОДОМ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 210-215.

Оптическим методом измерено распределение концентрации электронов в потоке ионизованного газа, индуцированном высокочастотным барьерным разрядом. Показано, что ускорение ионов происходит преимущественно вблизи минимумов концентрации электронов, а экстремумы в температурном распределении находятся в противофазе с соответствующими экстремумами концентрации электронов.

Ил. 7. Библиогр. 7 назв.

УДК 261.039.7:533

Ложечник А.В., Моссэ А.Л., Савчин В.В. УСТАНОВКА ДЛЯ ПЛАЗМОТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 216-220.

Рассмотрена проблема утилизации медицинских и биологических отходов. Показаны преимущества применения плазмотермических технологий для переработки отходов. Приведено описание установки, а также процессов, протекающих при переработке медико-биологических отходов. Установка включает в себя плазменную камерную печь и систему газоочистки. Разработана методика теплового расчета плазменной камерной печи.

Ил. 1. Библиогр. 4 назв.

УДК 532.517.4

Храмцов П.П., Пенязьков О.Г., Грищенко В.М., Дорошко М.В., Черник М.Ю., Ших И.А. ОСРЕДНЕННЫЕ ПОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ ЭЛЕКТРОНОВ В БАРЬЕРНОМ РАЗРЯДЕ ПРИ ОБДУВЕ СТРУЙНЫМ ПОТОКОМ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 221-226.

Проведено измерение оптическим методом распределений температуры и концентрации электронов в потоке ионизованного газа, индуцированном высокочастотным барьерным разрядом, при наличии обдува. Наличие внешнего обдува приводит к тому, что максимум в распределении осредненной температуры наблюдается в окрестности игольчатых электродов, а максимум осредненной концентрации электронов - в области противоположного электрода.

Ил. 3. Библиогр. 9 назв.

УДК 533.6:621.373

Белозерова Л.И., Дорошко М.В., Каспаров К.Н., Пенязьков О.Г. ИЗМЕРЕНИЕ ФОТОЭМИССИОННЫМ МЕТОДОМ ДИНАМИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ САЖЕВЫХ ЧАСТИЦ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ ПИРОЛИЗА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 227-233.

Обосновано и показано применение фотоэмиссионного импульсного спектрометра для определения температуры светящихся сажевых частиц, возникающих за отраженной ударной волной.

Проведено измерение фотоэмиссионным методом динамики температуры сажевых частиц, возникающих при пиролизе смеси 2 %  $C_2H_4$ -98 % Ag за отраженной ударной волной. Результаты измерений показывают, что температура сажевых частиц может значительно отличаться от температуры газовой смеси, рассчитанной по формулам для прямого скачка уплотнения.

Ил. 5. Библиогр. 8 назв.

УДК 662.421.2:662.612.1:541.126

Бараньшин Е.А., Лещевич В.В., Пенязьков О.Г., Севрук К.Л. САМОВОСПЛАМЕНЕНИЕ МЕТАНА ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ДАВЛЕНИЯХ И ТЕМПЕРАТУРАХ НА УДАРНОЙ ТРУБЕ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 234-240.

Проведено экспериментальное исследование самовоспламенения метановоздушных смесей при повышенных температурах и давлениях в ударной трубе. Установлены задержки и режимы самовоспламенения смесей метана и воздуха за отраженной ударной волной при давлениях 7-22 атм, температурах 1340-2090 К и коэффициентах стехиометрии  $\phi = 0.5-2.0$ . Для изученного диапазона условий построены эмпирические аппроксимации периода индукции метана от температуры, концентраций топлива и окислителя. Получена обширная база данных для проверки достоверности кинетических механизмов окисления метана и алгоритмов численного моделирования. Результаты работы могут быть использованы для анализа процессов в двигателях внутреннего сгорания, газовых турбинах, для оценки детонационной способности и вероятностей взрывов смесей метана и воздуха.

Табл. 1. Ил. 5. Библиогр. 16 назв.

УДК 533.95:533.9.08

Храмцов П.П., Пенязьков О.Г., Грищенко В.М., Ших И.А.  
ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭРОЗИОННЫХ  
ПЛАЗМЕННЫХ ПОТОКОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕПЯТСТВИЕ //  
Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН  
Беларуси, 2009. С. 241-246.

Приведены результаты исследований взаимодействия эрозионных плазменных потоков, направленных на препятствие. Впервые получены квазистационарные сферические плазменные образования, устойчиво существующие более 50 мкс. Показано, что с помощью изменения динамических характеристик взаимодействующих потоков можно управлять параметрами, протяженностью и местоположением формируемого плазменного образования.

Ил. 6. Библиогр. 11 назв.

#### **IV. ПРОЦЕССЫ ГИДРОГАЗОДИНАМИКИ В СРЕДАХ СЛОЖНОГО СОСТАВА И СТРУКТУРЫ**

УДК 532.517.4

Дорошко М.В., Пенязьков О.Г., Храмцов П.П., Ших И.А.  
ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТУРБУЛЕНТНОГО  
СМЕШЕНИЯ ПРИ ОБТЕКАНИИ ДВУМЕРНОЙ СТРУЕЙ ГЕЛИЯ  
ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ЦИЛИНДРА // Тепло- и массоперенос-2008.  
Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 247-253.

При помощи метода тальбот-интерферометрии измерено распределение проекций осредненного угла отклонения ( $\epsilon_x$ ) и ( $\epsilon_y$ ), а также осредненной концентрации гелия. На основе анализа тальбограммы показано, что турбулентность данной струи является локально-неоднородной и неизотропной. Выяснено, что наибольшие углы отклонения наблюдаются вблизи боковых стенок цилиндра со стороны, где происходит натекание потока на цилиндр. Максимальные значения осредненной концентрации гелия наблюдаются в окрестности критической точки торможения струйного потока цилиндром.

Ил. 8. Библиогр. 14 назв.

УДК 532.517.4

Дорошко М.В., Пенязьков О.Г., Храмцов П.П., Ших И.А. ВЛИЯНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА  
НА ЗНАЧЕНИЯ ОСРЕДНЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ОСЕСИММЕТРИЧНОЙ  
ТУРБУЛЕНТНОЙ СТРУИ, ИССЛЕДУЕМОЙ МЕТОДОМ ТАЛЬБОТ-ИНТЕРФЕРОМЕТРИИ  
// Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С.  
254-261.

Проведен анализ влияния различных схем расчета осредненных параметров турбулентного течения с осевой симметрией при исследовании его методом цифровой тальбот-интерферометрии.

Показано, что кроме погрешности, возникающей в процессе измерений, дополнительную ошибку в полученные результаты, достигающую 17 % для значений, лежащих на оси

струи, вносит методика математической обработки экспериментальных данных. Эта ошибка может быть значительно уменьшена за счет правильного выбора метода приближенного решения интегрального уравнения Абеля.

УДК 621.2.022:532.135

Коробко Е.В., Кузьмин В.А., Новикова З.А., Бедик Н.А. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ КРЕПЕЖНЫХ УСТРОЙСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОРЕОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 262-265.

Рассматривается возможность использования высококонцентрированной электрореологической жидкости (ЭР-клея) для крепления деталей из различных материалов. Представлены схемы крепления детали к электродам, и показано влияние технологических факторов, позволяющих добиться увеличения удельного фиксирующего усилия при креплении деталей свыше 60 кПа.

Ил. 5. Библиогр. 2 назв.

УДК 536.24

Сидорович Т.В., Банков В.И. ТЕПЛООБМЕН В КОРОТКИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КАНАЛАХ ПЕРЕМЕННОГО ПРОХОДНОГО СЕЧЕНИЯ С ПОСТОЯННОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ СТЕНКИ ПРИ ЛАМИНАРНОМ ПУЛЬСАЦИОННОМ ТЕЧЕНИИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 266-276.

Численно исследован пульсационный ламинарный режим течения вязкой жидкости в узком канале с пережатиями волнообразной формы и глубиной, равной половине радиуса входного сечения канала. Амплитуда пульсаций скорости  $U_a = 0,75 U_0$ . Показано, что для жидкостей с зависящей в сильной степени от температуры вязкостью нестационарный режим может служить средством интенсификации теплообмена без изменения конструкции аппаратов, в которых при стационарном режиме течения за выступами, перегородками разной формы существуют области возвратно-циркуляционного течения. Можно рекомендовать определять оптимальную частоту пульсаций расхода (скорости) по глубине пережатия и теплофизическим параметрам вязкой жидкости при температуре стенки:  $1 < Re_w = \frac{\rho U_m a}{\mu} < 2$  (охлаждение),  $2 < y Re_{(0)} = \frac{\rho U_m a}{\mu} < 5$  (нагрев), что является весьма важным при проведении экспериментальных работ.

Табл. 2. Ил. 7. Библиогр. 16 назв.

УДК 532.517.4:532.526.5

Бабенко В.А., Баранова Т.А., Жукова Ю.В., Чорный А.Д. ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИКИ ПРИЦЕПНОГО АВТОПОЕЗДА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 277-281.

Проведено численное моделирование аэродинамики модели прицепного автопоезда МАЗ с учетом рельефа днища, вращения колес и движения дороги относительно прицепного автопоезда, что позволило выявить основные проблемные зоны вихреобразования - на боковой поверхности кабины

снизу, на уровне ступенек, и сверху, на уровне верхнего края лобового стекла, в кормовой части прицепа и в зазоре между кузовом автомобиля и прицепом. Данный факт отражается в значениях коэффициентов давления и полного сопротивления. Для режимов движения при различных скоростях - от 20 до 90 км/ч рассчитанная величина полного коэффициента сопротивления практически постоянна и составила 0.76. Данное значение находится в пределах указанных в литературе коэффициентов сопротивления современных зарубежных аналогов автопоездов.

На основании проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что численное моделирование после верификации методик может стать инструментом виртуальных испытаний аэродинамики автотранспортных средств, адекватных более дорогостоящим натурным испытаниям и испытаниям в аэродинамических трубах. Кроме того, полученные данные могут быть использованы при проведении работ по аэродинамической оптимизации не только всей конструкции автопоезда, но и внешних аэродинамических устройств и кабины прицепного автопоезда в отдельности.

Ил. 5. Библиогр. 5 назв.

УДК 532.135

Бедик Н.А., Кузьмин В.А., Шетько С.В., Барташевич А.А., Прокопчук Н.Р., Козаченко И.С. ВЯЗКОПЛАСТИЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕЕВ И ЛАКОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 282-287.

Определены вязкопластичные характеристики при различных температурах клея Multibond EZ-2HV (Германия), полиуретанового мебельного лака IK-PUR Kontracid® D 3030 (Германия) и отечественного нитроцеллюлозного лака НЦ -218П. Для описания температурной зависимости вязкости клея Multibond и лака НЦ-218П применим экспоненциальный закон аррениусовского типа, в котором основным параметром, определяющим температурную зависимость вязкости, является энергия активации вязкого течения. Небольшое количество (5-10 %) полиуретана, содержащегося в лаке IK- PUR Rontracid® D 3030, определяет тип его реологического поведения - аррениусовская модель не может быть применена для описания течения при повышенных температурах из-за наблюдаемого процесса полимеризации, протекающего во времени при нагреве.

Табл. 2. Ил. 8. Библиогр. 4 назв.

УДК 532.135+612.13

**Виланская СВ.** О РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ПЛАЗМЫ КРОВИ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 288-293.

Поскольку вязкость плазмы крови с учетом скорости пристеночного скольжения в измерительном узле вискозиметра может быть использована как диагностический параметр, коррекция результатов реологических измерений проведена с помощью методики определения кажущейся скорости пристеночного скольжения плазмы крови при температуре  $(25 \pm 0.25) ^\circ\text{C}$  в диапазоне напряжений сдвига 10-50 мПа. По этой методике экспериментально изучались кривые течения плазмы крови доноров на трех измерительных узлах ротационного вискозиметра, реализующего течение Куэтта, в диапазоне скоростей

сдвига  $0.5-60 \text{ с}^{-1}$  при заданной температуре и выбранном диапазоне напряжений сдвига. Кажущаяся скорость пристеночного скольжения плазмы, вычисленная по этой методике, линейно зависит от напряжения сдвига и учтена для вычисления истинной скорости сдвига в вискозиметрическом узле, а следовательно, и истинной вязкости плазмы крови. В результате обработки кривых течения плазмы крови с учетом пристеночного скольжения плазмы в измерительном узле вискозиметра получены истинные кривые течения плазмы, отличающиеся от полученных без коррекции на 8-40 %.

Ил. 4. Библиогр. 8 назв.

УДК 612.13

Виланская С.В., Левин М.Л., Драгун В.Л., Малькевич Л.А., Ковкова А.В. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ОБЩЕЙ АЭРОКРИОТЕРАПИИ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ И ПЛАЗМЫ СПОРТСМЕНОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 294-297.

Представлены результаты экспериментального исследования на ротационном вискозиметре реологических свойств крови и плазмы спортсменов в процессе общей аэрокриотерапии при температуре  $30^{\circ}\text{C}$  в диапазоне скоростей сдвига  $1.6+65.6 \text{ с}^{-1}$  для крови и  $7.1+65.6 \text{ с}^{-1}$  для плазмы.

Табл. 2. Ил. 1. Библиогр. 10 назв.

УДК 66.071.6.081.6

Байков В.И., Примак Н.В., Сидорович Т.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ МЕМБРАННОГО ГАЗОРАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 298-302.

На основе решения сопряженной задачи массопереноса с учетом специфических граничных условий на поверхности селективно-проницаемой мембраны проведен анализ длины газоразделительного элемента для выделения водорода из синтез-газа. Получены аналитические формулы для длины мембранного элемента в зависимости от чистоты ретентата по водороду и концентрации водорода в синтез-газе, подаваемом в напорном канале мембранного элемента.

Бабенко В.А., Попов В.М. ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ КРОВИ ПО АРТЕРИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ СОСУДОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 303-307.

Рассмотрена одномерная гидродинамическая модель пульсирующего движения крови по древовидной системе эластичных артерий. Предложен экономичный численный метод ее реализации. Приведен пример расчета потока и скорости крови в системе сосудов в зависимости от времени, и представлено его сопоставление с расчетами, выполненными другими методами.

Ил. 1. Библиогр. 8 назв.

УДК 526.24

Тютюма В.Д. НЕЛИНЕЙНЫЕ АКУСТИЧЕСКИЕ ВОЗМУЩЕНИЯ В ПОТОКЕ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В КАНАЛЕ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 308-315.

Библиогр. 5 назв.

Путем разложения по числу Маха получено решение задачи о движении вязкой сжимаемой среды в плоском щелевом канале с учетом нелинейных акустических взаимодействий различных порядков. На основе полученного решения показано, что в результате возмущения плотности (из-за падения давления вдоль по течению) в потоке происходит генерация акустических возмущений в виде стоячих акустических волн, нелинейные взаимодействия которых с ламинарным потоком при больших числах Рейнольдса приводят к значительному резонансному нарастанию амплитуд первоначально слабых акустических колебаний.

Библиогр. 10 назв.

УДК 629.113:532.135

Коробко Е.В., Билык В.А., Кузьмин В.А., Кумейша Н.А., Кумейша П.Н. ПОДРЕССОРИВАНИЕ МАКЕТА КРЕСЛА ВОДИТЕЛЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ВНЕШНИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 316-320.

Представлены результаты экспериментального исследования работы макета кресла водителя с электрореологическим демпфером (ЭРД) при собственных колебаниях. Показано, что работоспособность демпфирующей системы зависит не только от конструкции колебательной системы с ЭРД, рецептуры электрореологической жидкости, но и от особенностей работы электронного высоковольтного блока (шума сигнала, времени срабатывания и др.). Экспериментально показано, что блок управления может обеспечивать гашение колебаний макета кресла водителя за время не более 2,5 с.

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

УДК 536.533.1

Шашков А.Г., Золотухина А.Ф., Фокин Л.Р. ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ФАКТОРА ТЕРМОДИФФУЗИИ СМЕСЕЙ ГАЗОВ С ПОЛЯРНЫМ КОМПОНЕНТОМ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 321-326.

Получено полуэмпирическое выражение (обобщенное уравнение) для расчета фактора термодиффузии  $a_t$  смесей газов, включающих полярные компоненты с дипольным моментом  $\mu > 1D$ , не требующее при расчетах наличия опытных данных. Рассчитаны значения  $a_m$  для смесей  $O_2-H_2O$  и  $N_2-H_2O$ .

Табл. 3. Ил. 1. Библиогр. 19 назв.

УДК 621

Жданок С.А., Беляковский В.И., Чеботарев А.В., Васильев Л.Л., Кондрашов В.В., Рабецкий М.И., Шнип А.И. ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНОГО ТЕПЛООБМЕНА В АППАРАТУРЕ ДИСТАНЦИОННОГО Библиогр. 5 назв.

ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 327-343.

Представлены результаты разработки математической модели системы обеспечения теплового режима моноблока целевой аппаратуры, экспериментальной установки с имитаторами условий космического пространства и методики тепловакуумных испытаний для космического аппарата дистанционного зондирования Земли БелКА.

Ил. 16. Библиогр. 4 назв.

УДК 614.841.48:625.42

Арестович Д.Н., Швед А.А., Гриб Ф.М., Яцукович А.Г., Шнип А.И. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМ ТОННЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ТИПОВЫХ УЧАСТКОВ ПОЛУПЕРЕГОНОВ МИНСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 344-348.

Проведена оценка эффективности работы вентиляции в режиме дымоудаления на типовых участках полуперегонов Минского метрополитена с учетом опасности и водорода из жидкой углеводородной фракции. Представлено описание технологического процесса синтеза ацетилена и технического водорода путем затопления плазменной струи в объеме жидких углеводородов. Приведено описание установки для реализации данного процесса.

Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 2 назв.

УДК 536.246.2

Журавский Г.И., Матвейчук А.С., Каленик С.В., Романовский А.В. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 53-59.

Дан краткий анализ современных термических технологий, основанных на процессах газификации, пиролиза и термолиза для переработки широкого спектра органических отходов в альтернативные энергоресурсы.

Описана новая технология и оборудование (мобильная установка УТРО-500) для переработки органических отходов в среде перегретого парогазового теплоносителя, содержащего продукты термической деструкции отходов и водяной пар.

Приведены результаты (дипломы, медали) оценки технологии и оборудования на международных конкурсах и выставках.

Ил. 1. Библ. 24 назв.

УДК 66.071.6.081.6

Байков В.И., Белицкий В.Ф., Германович С.П., Зновец П.К., Примак Н.В., Сидорович Т.В. МЕМБРАННОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ВОДОРОДА ИЗ

СИНТЕЗ-ГАЗА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 60-70.

Обобщены, систематизированы и представлены в табличном виде опубликованные в открытой печати данные по применению способа мембранного газоразделения. Выполнен сравнительный анализ различных типов мембран и мембранных модулей для выделения водорода из синтез-газа.

Табл. 4. Ил. 5. Библиогр. 27 назв.

УДК 662.76

Журавский Г.И., Жданок В.А., Матвейчук А.С., Романовский А.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 71-75.

опрокидывания воздушно-дымового потока и возможности останова вытяжных вентиляционных устройств вследствие воздействия критических температур.

Табл. 3. Ил. 1. Библиогр. 3 назв. УДК

536.6

Драгун В.Л., Данилова-Третьяк С.М., Лещенко В.Г., Щелак Т.Е. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ МНОГОСЛОЙНОЙ СТЕНКИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 349-352.

Приведены результаты компьютерного моделирования по определению теплового потока через поверхность ограждающей конструкции при различных значениях коэффициента конвективной теплоотдачи и при различных температурах окружающего воздуха для значений теплопроводности изоляционного материала 0,050; 0,045; 0,040 Вт/(м·К), что наиболее соответствует значениям предлагаемых на белорусском рынке материалов. Теплопроводность штукатурки 0,8 Вт/(м·К), теплопроводность краски 0,15 Вт/(м·К). Изменение теплового потока при изменении скорости воздуха от 0 до 15 м/с составляет менее 3 %, т. е. условия конвекции слабо влияют на теплоизолирующие свойства используемого материала. Аналогичные результаты получены при других температурах окружающего воздуха и значениях теплопроводности изоляционного слоя. При этом уменьшение теплопроводности теплоизолирующего слоя на 25 % приводит к снижению теплопотерь ограждающей конструкцией примерно на 20 %.

Табл. 1. Ил. 5. Библиогр. 4 назв.

УДК 532.135:532.137:666.97

Драгун В.Л., Стетюкевич Н.И., Кузьмин В.А., Чернухо Е.В., Шевцов В.Ф., Хилько М.В. РАЗРАБОТКА ПРИБОРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 353-356.

Разработан прибор для контроля качества строительных смесей. На основе анализа существующих конструкций ротационных вискозиметров сформулированы методики измерения и предложены конструктивные решения прибора для экспресс-анализа качества строительных смесей.

Приведены функциональная и принципиальная схемы с использованием микропроцессорного модуля для управления работой механического блока и обработки данных измерений. Изготовлен экспериментальный образец прибора и создано тестовое программное обеспечение для управления процессом измерения. Получена калибровочная зависимость крутящего момента от силы тока в измерительной цепи.

Ил. 2. Библиогр. 4 назв.

Танаева С.А., Хилько М.В. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НОВЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 357-363.

Исследованы новые перспективные теплоизоляционные материалы, удовлетворяющие современным требованиям и нормам. Приведены экспериментальные результаты определения стационарным методом плоского слоя теплотехнических характеристик образцов теплоизоляционных материалов.

Табл. 1. Ил. 1. Библиогр. 12 назв.

УДК 536.6:541.66:620.18

Евсеева Л.Е., Танаева С.А. ВЛИЯНИЕ АДсорбированной ВЛАГИ В УГЛЕРОДНЫХ НАНОПОЛНИТЕЛЯХ НА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПОКСИДНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 364-368.

Приведены результаты экспериментального исследования удельной теплоемкости и коэффициента теплопроводности углеродных нанопорошков, а также нанокompозитов на основе эпоксидной смолы, наполненных углеродными нанонаполнителями. Показано, что наличие адсорбированной влаги в углеродных нанопорошках оказывает влияние на процесс отверждения, углеродную теплоемкость и температуру стеклования нанокompозита. Введение углеродных нанотрубок в эпоксидную смолу приводит к значительному изменению температурного интервала стеклования нанокompозита, причем температуры перехода в высокоэластическое и стеклообразное состояние начинают существенно зависеть от концентрации нанонаполнителя.

Ил. 3. Библиогр. 10 назв.

УДК 539.25.086:616-006-018.1-072.2

Дрозд Е.С., Чижик С.А., Квитко О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ОПУХОЛЕВЫХ И ИММОРТАЛЬНЫХ КЛЕТОК МЕТОДОМ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 369-377.

Изучены особенности строения мембраны иммортальных и опухолевых клеток. Проведена количественная оценка упругих свойств мембран. Показано, что у клетки, находящейся на стадии инициации, упругость мембраны выше, чем у опухолевой.

УДК 536.46:536.56

Мигун А.Н., Матвейчик Е.А., Чернухо А.П. МОДЕЛИРОВАНИЕ ХЕМОИОНИЗАЦИИ БЕНЗИНОВОЗДУШНЫХ ПЛАМЕН ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ДАВЛЕНИЯХ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 378-383.

Приведены результаты математического моделирования процесса горения бензиновоздушных смесей с эквивалентными соотношениями от 0.8 до 1.2 в изохорно-адиабатических условиях с учетом образования хемоионизированной плазмы. Показана принципиальная возможность реконструкции состава топливной смеси до момента ее воспламенения по некоторым характеристикам хемоионизированной плазмы, образованной в результате горения.

Ил. 4. Библиогр. 4 назв.

УДК 536.2:532.73

Чернухо А.П., Матвейчик Е.А., Мигун А.Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРЯДКИ АЦЕТИЛЕНОВОГО БАЛЛОНА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С.384-389.

Рассмотрены особенности конструкции ацетиленового баллона и заполняющего его пористого наполнителя. Приведены результаты численного исследования процессов тепло- и массопереноса, протекающих при разрядке ацетиленовых баллонов различной конфигурации. Выяснено влияние различных параметров на рабочие характеристики баллонов. Предложен простой метод характеристики ацетиленового баллона, основанный на измерении характерного времени свободного вытекания из него азота.

Табл. 1. Ил. 8. Библиогр. 2 назв.

УДК 532.517.4:532.526.5

Кухарчук И.Г., Чорный А.Д., Корнев Н.В. ВЛИЯНИЕ ТУРБУЛЕНТНОГО СМЕШЕНИЯ НА ХИМИЧЕСКОЕ РЕАГИРОВАНИЕ И ТЕПЛОПЕРЕНОС В ОГРАНИЧЕННЫХ СТРУЙНЫХ ПОТОКАХ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 390-396.

Представлены результаты численного моделирования турбулентного смешения ограниченных струй. Показано, что для реакции нейтрализации при смешении осесимметричной струи со спутным потоком в цилиндрическом канале предложенные модели RANS, пригодные для описания смешения несжимаемых сред, не способны достаточно точно спрогнозировать производство продукта реакции в осесимметричном смесителе при использовании замыкания химических источников на основе широко распространенных моделей EDC и предполагаемой ФПРВ в виде  $P$ -распределения. Для последовательно-конкурирующих реакций показано, что выход желательного продукта реакции сильно зависит от режима смешения. Наиболее благоприятным является режим без образования рециркуляционной зоны у стенок осесимметричного смесителя, поскольку в этом случае селективность реакции ниже для всего рассмотренного диапазона чисел

Рейнольдса и отношения начальных концентраций реагентов, а значит, образование побочного продукта минимально. Моделирование турбулентного теплопереноса при смешении круглых нагретых струй, выдуваемых в сносный поток, который ограничен стенками прямоугольного канала, показало удовлетворительный результат по сравнению с экспериментальными данными.

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 12 назв.

УДК 52-64+535.36+539.125.523+517.937

Боровик Ф.Н. ОБ АСИМПТОТИЧЕСКОМ ПОВЕДЕНИИ РЕШЕНИЙ ТРЕХДИАГОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ЗАДАЧАХ ТЕОРИИ ПЕРЕНОСА

ИЗЛУЧЕНИЯ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 397-401. С помощью аппарата теории линейных разностных уравнений и теории непрерывных дробей рассмотрены свойства решений бесконечных трехдиагональных систем линейных уравнений, встречающихся в задачах теории переноса излучения для однородных плоскопараллельных бесконечных рассеивающих и поглощающих сред. Такие системы уравнений появляются при использовании метода сферических гармоник и преобразования Фурье. Изложена методика получения асимптотических формул для решений этих систем для больших по модулю частот.

Библиогр. 5 назв.

УДК 536.468:531.43

Яновский С.Ю., Колпашиков В.Л. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДЖИГАНИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ ФРИКЦИОННЫМИ ИСКРАМИ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 402-407.

Рассмотрена система уравнений тепломассопереноса в окрестности критической точки движущейся раскаленной сферической частицы, моделирующей фрикционную искру, и приведено аналитическое соотношение, представляющее критерии зажигания газовой смеси частицей. На основе аналитического соотношения для водородно-воздушной и пропановоздушной смесей рассчитаны зависимости критической температуры частицы, способной поджечь смесь, от ее размеров, скорости полета, начальной температуры смеси и концентрации горючего компонента. Показано, что для поджигания горючей смеси температура искры должна быть тем выше, чем меньше ее размер, больше скорость полета и меньше концентрация горючего компонента в смеси.

Ил. 2. Библиогр. 11 назв.

Конев С.В., Иващенко Е.Ю. ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 408-412.

Представлены результаты численного исследования влияния характеристик материалов поглощающей пластины, прозрачного покрытия и других элементов конструкции на эффективность солнечного коллектора. Установлено, что увеличение поглощательной способности пластины от 0,6 до 0,95 позволяет повысить КПД коллектора на 15 %. Использование двойного покрытия увеличивает полезную мощность на 9,6 %. Тройное остекление не имеет существенных преимуществ перед двойным. Сравнение различных материалов поглощающей пластины указывает на преимущество использования алюминия, имеющего меньшую массу и стоимость при прочих равных характеристиках.

Табл. 2. Ил. 6. Библиогр. 3 назв.

УДК 519.862.3+303.444

Фисенко С.П. СТОХАСТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 413-417. Для задачи о прогнозировании энергобезопасности разработан переход от детерминистического моделирования к стохастическому. Для функции распределения потребляемой энергии в стране получено уравнение Фоккера - Планка, которое решено моментным методом. Показано, что в приближении белого шума стохастичность ограничивает точность среднесрочного прогноза, которая к тому же ухудшается при увеличении глубины прогноза. На основе обработки статистических данных найдена амплитуда стохастических пульсаций потребляемой в стране энергии.

Ил. 2. Библиогр. 8 назв.

УДК 006.91

Чернухо Е.В. ПРИНЦИП СРАВНЕНИЯ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ПРИНЦИПУ ПОДСТАНОВКИ В МЕТРОЛОГИИ И СТАТИСТИКЕ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 418-423.

Приведена формулировка принципа сравнения применительно к задачам метрологии и статистики. Представлен сравнительный анализ принципа сравнения и принципа подстановки. Показаны пути построения методов оценки параметров на основе принципа сравнения путем преобразования статистик, построенных по принципу подстановки в меру сравнения. Сформулированы математические свойства меры сравнения. Описаны перспективы применения меры сравнения.

УДК 532.517.2

Бабенко В.А., Попов В.М. АЛГОРИТМ ДВУХМАСШТАБНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ПО МАЛОМУ ПАРАМЕТРУ В ЗАДАЧЕ О ДВИЖЕНИИ КРОВИ ПО СИСТЕМЕ ЭЛАСТИЧНЫХ СОСУДОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С.424-430.

Предложен метод разделения уравнений пульсирующего движения крови по древовидной системе эластичных артерий на несколько подсистем. Уравнения, скомпонованные из членов разложений нулевого порядка, ответственны за осредненное по периоду флуктуации (пульсовой волне) движение крови по сосудам. Уравнения первого порядка описывают движение волнового пакета по сосудам, а второго порядка - изменение амплитуды волн разрежения - сжатия.

Ил. 2. Библиогр. 6 назв.

УДК 663.08.001.5

Васильев Г.М., Васецкий В.А., Васильева Э.М., Иванов В.Е., Касперович А.А. ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА ЖИДКОТЕКУЧИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 431-437.

Представлены результаты экспериментального исследования опытной установки электроимпульсной пастеризации молока производительностью 1 м<sup>3</sup>/ч. Проведены сравнительные испытания трех типов рабочих камер, получены их энергетические характеристики при обработке нормализованного молока и тестовой жидкости. Подтверждена возможность получения продукта, полностью соответствующего нормативным требованиям по микробиологической безопасности.

Ил. 2.

Табл. 5. Ил. 3. Библиогр. 14 назв. УДК

621.436

Васильев Г.М., Васецкий В.А., Васильева Э.М., Иванов В.Е. МАКЕТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СИСТЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДОСОДЕРЖАЩЕГО СИТЕЗ-ГАЗА ИЗ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 438-441.

Исследованы характеристики макетного образца системы получения ситез-газа из жидкого топлива для питания дизельного двигателя. Показано, что большое влияние на состав продуктов плазменного риформинга оказывают напряжение и частота следования импульсов питания электрического разряда, а также температуры в разрядной камере. Получено содержание водорода в обработанной топливовоздушной смеси 20-25 %.

Табл. 4. Ил. 1. Библиогр. 2 назв.

Конев С.В., Чижик С.А., Домород Л.С, Конева Н.С ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБОГРЕВАЕМАЯ ПЛАТФОРМА МИКРОСКОПА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 442-445.

Показано, что испарительно-конденсационные теплопередающие устройства благодаря высокой поверхностной изотермичности позволяют решать ряд вопросов повышения качества микроскопических тестирований и расширять прикладные задачи.

Разработан базовый ряд изотермических обогреваемых платформ из шести единиц малых размеров, начиная с минимального диаметра 15 мм, для температурного диапазона 20-150 °С В качестве теплоносителя использовались вода и РРС-43.

В соответствии с математической моделью проведены расчеты основных параметров изотермических платформ. Показана их работоспособность при любом положении в поле гравитации.

В результате экспериментальных исследований получены значения поверхностной изотермичности не хуже 0,1 °С/см.

Ил. 4. Библиогр. 2 назв.

УДК 577.31+615.832.9

Маханек А.А., Левин М.Л., Драгун В.Л., Лещенко В.Г. ТЕРМОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОНЫ ЛОКАЛЬНОГО ХОЛОДОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОЖУ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНТЕНСИВНОСТИ КРОВОТОКА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 446-451.

Представлены результаты экспериментального исследования кинетики охлаждения кожи человека (кисти спортсмена) во время процедуры локальной криотерапии, а также разогрева кожи после прекращения данной процедуры. Экспериментальные данные сопоставлены с теоретическими, полученными из решения тепловой задачи в предположении однородности теплофизических свойств биоткани и показано хорошее соответствие измеренных и вычисленных температур поверхности кожи во время ее разогрева. Показано, что предложенная модель позволяет оценить интенсивность кровотока в коже. Точность такой оценки сильно зависит от точности задания коэффициента теплопроводности и

коэффициента теплообмена между кожей и окружающей средой. Обнаружено различие в интенсивности кровотока в коже кистей правой и левой руки спортсмена.

Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 4 назв.

УДК 533.73+57.037

Губарев С.А., Левин М.Л., Драгун В.Л., Лещенко В.Г. КИНЕТИКА ПОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ТКАНЯХ ЛАДОНИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЛОКАЛЬНОМ ОХЛАЖДЕНИИ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 452-457.

Приведены теоретико-экспериментальные исследования кинетики температур кожи правой и левой ладони человека при локальном криовоздействии потоком холодного воздуха с минимальными температурами  $-3.2$  и  $-12.6$  °С. Предложена математическая модель расчета одномерного поля температуры в области охлаждения. Рассчитанная кинетика поверхностной температуры качественно повторяла экспериментально измеренную, а максимальное расхождение этих величин для процесса охлаждения не превышало  $4$  °С. Для процесса естественного восстановления температуры кожи после криовоздействия конечная температура зависела от степени модификации интенсивности кровотока. Количественная оценка этого увеличения, проведенная по математической модели, показала увеличение интенсивности кровотока для правой и левой руки соответственно в  $3$  и  $2.5$  раза.

Ил. 3. Библиогр. 7 назв.

Представлена характеристика современных термических технологий переработки широкого спектра органических отходов с точки зрения экологической безопасности.

Приведены результаты экспериментальных исследований переработки композиционных материалов на мобильной установке УТТЮ-1. Отбор проб и идентификация загрязняющих веществ, выбрасываемых в окружающую среду, выполнялись фирмой «NORISKO» (Франция).

Табл. 3. Ил. 4. Библиогр. 3 назв.

УДК 536.46:533.6

Ассад М.С., Пенязьков О.Г. СОСТАВ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ТОПЛИВ НА РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 76-81.

Проведен количественный и качественный анализ состава продуктов сгорания при работе двигателя с принудительным воспламенением на бензине и на бензине, обогащенном водородом, с отбором газовой пробы перед каталитическим нейтрализатором и за ним. Получены зависимости концентраций  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}$ ,  $\text{NO}$  и  $\text{O}_2$  в продуктах сгорания от добавки водорода и частоты вращения коленчатого вала двигателя на режиме холостого хода.

Показано, что при малой добавке ( $2\%$ ) водорода эмиссии  $\text{CO}$  и  $\text{CO}_2$  в целом уменьшаются, а эмиссии  $\text{CH}$ ,  $\text{NO}$  и  $\text{O}_2$  увеличиваются как перед каталитическим нейтрализатором, так и за ним. Относительно большая добавка водорода (до  $8\%$ ) приводит к существенному обогащению топливно-воздушной смеси (до  $\lambda \sim 0,8$ ), что является причиной одновременно уменьшения концентраций  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  и  $\text{NO}$  и увеличения  $\text{CO}$  и  $\text{CH}$ .

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 10 назв.

Ил. 2.

УДК 536.46:533.6

Ассад М.С., Пенязьков О.Г. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ СОСТАВА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ТОПЛИВ В ДВИГАТЕЛЕ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 82-88.

Приведено описание экспериментального стенда, предназначенного для комплексного исследования состава продуктов сгорания и энергетических показателей при работе двигателя внутреннего сгорания на водородсодержащих топливах. Разработана методика экспериментальных исследований количественного и качественного состава продуктов сгорания водородсодержащих топлив в ЛВС.

Выполнена серия экспериментов при работе двигателя с 2 %-й добавкой водорода к бензину на режиме холостого хода. Приведено сравнение экспериментальных и равновесных концентраций продуктов сгорания, которое показало существенное несовпадение значений концентраций исследуемых токсичных компонентов ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}$  и  $\text{NO}$ ), что связано с многочисленными факторами, которые имеют место при горении топлив в реальных энергетических установках.

Табл. 2. Ил. 2. Библиогр. 8 назв.

УДК 543.637:546.271-386

Калинин В.И., Минкина В.Г., Шабуня СИ., Мартыненко В.В. БОРОГИДРИД КАЛИЯ КАК ИСТОЧНИК ВОДОРОДА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 89-92.

Представлены результаты экспериментальных исследований водно-щелочных систем борогидрида калия с целью определить потери водорода при их хранении в разных температурных условиях. Проведены эксперименты по стабильности систем борогидрида калия с мольным составом  $\text{KBH}_4\text{-4H}_2\text{O}$  при  $50^\circ\text{C}$  и концентрации добавляемой щелочи 5 и 10 вес. % КОН. Стабильность водно-щелочного состава борогидрида калия с повышением температуры от комнатной до  $50^\circ\text{C}$  падает в десятки раз, и потери борогидрида калия становятся достаточно ощутимыми. В то же время при температуре до  $30^\circ\text{C}$  рассмотренные растворы достаточно стабильны с практической точки зрения.

Ил. 4. Библиогр. 5 назв.

УДК 621.352

Сороко Т.В., Филатов С.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЙ В ТОПЛИВНОМ ЭЛЕМЕНТЕ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 93-97.

Приведены результаты численного трехмерного моделирования гидродинамических и тепловых процессов в каналах топливного элемента с ионообменной мембраной. На основе расчетов выбраны оптимальные параметры скоростей и давления на входах и выходах каналов для обеспечения равномерной подачи реагентов в зоны взаимодействия, а также оптимизированы форма и взаимное расположение транспортных газораспределительных каналов в электродах топливных элементов.

УДК 551.521.1

Ил. 6. Библиогр. 2 назв.

УДК 543.637:546.271-386

Нестерук А.А., Шабуня СИ., Минкина В.Г., Калинин В.И., Мартыненко В.В. КИНЕТИКА ГИДРОЛИЗА ВОДНО-ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРОВ  $\text{NaNH}_4$  // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 98-105.

Для исследования возможностей хранения водорода в щелочных растворах борогидрида натрия в данной работе проводится анализ имеющихся в литературе экспериментальных и теоретических данных по кинетике гидролиза борогидрида натрия. Предлагается собственная кинетическая модель гидролиза борогидрида натрия, применимая в широком диапазоне концентраций гидроокиси натрия ( $10^{-7}$ — $2.5 \text{ M NaOH}$ ) и температур ( $20\text{-}90 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Показаны ее преимущества по сравнению с описанными в литературе кинетическими схемами.

Табл. 2. Ил. 1. Библиогр. 19 назв.

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

УДК 621.57

Васильев Л.Л., Филатова О.С., Цитович А.П. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ТРУБ В КОНСТРУКЦИЯХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 106-113.

Рассмотрена возможность обеспечения терморегуляции мобильных и стационарных топливных элементов на основе тепловых труб и систем испарительного охлаждения. Представлены варианты использования тепловых труб различных конструкций (микро- и миниатюрные, контурные, пульсационные, сорбционные) в зависимости от мощности тепловыделения топливных элементов.

Ил. 7. Библиогр. 14 назв.

УДК 66.047

Акулич П.В. АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА ПРОЦЕССА СУШКИ С РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 114-119.

Ил. 2.

Приведен аналитический метод расчета процесса сушки с рециркуляцией теплоносителя (сушильного агента). Рассмотрены два варианта схем рециркуляции при смешении отработанного теплоносителя со свежим воздухом перед калорифером и после него. Установлено влияние коэффициента рециркуляции теплоносителя на расход теплоты в процессе сушки.

УДК 69.002.68

Горбачев Н.М., Жавнерко И.В., Кожин В.П., Слижук Д.С.  
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕРМООБРАБОТКИ И СУШКИ  
БРИКЕТИРОВАННЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА  
МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ С ЦЕЛЬЮ ИХ УТИЛИЗАЦИИ // Тепло- и  
массоперенос-2008. Минск. ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009.  
С. 120-127.

Исследован процесс термообработки и сушки брикетов из отходов производства минераловатных плит, предназначенных для утилизации. Показано, что конвективный способ термообработки и сушки с применением рециркуляции теплоносителя и дискретным подводом тепла обеспечивает требуемое качество брикетов и может быть основой промышленной технологии. Определены режимные параметры сушки и термообработки данного материала для придания ему требуемой прочности и влажности. Установлено, что возможно применение термомеханического способа термообработки и сушки, который сокращает время процесса и обеспечивает получение брикетов, пригодных для утилизации по предлагаемой технологии.

Табл. 2. Ил. 5. Библиогр. 5 назв.

УДК 536.243.2+621.1

Васильев Л.Л., Журавлев АС, Кулаков А.Г. ТЕРМОСТАТИРУЮЩИЙ  
БЛОК ГИГРОСТАТА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ РЕДКИХ КНИГ,  
РУКОПИСЕЙ, КАРТИН И МУЗЕЙНЫХ ЦЕННОСТЕЙ // Тепло- и  
массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси,  
2009. С. 128-132.

Представлена информация о разработке термостатирующего блока гигростата пассивного типа для экспонирования, транспортировки и хранения редких книг, рукописей, картин, музейных ценностей, создаваемого в рамках совместного проекта НАН Беларуси и СО РАН.

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 10 назв.

УДК 533.15:66.047

Куликовский В.К. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ  
ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ЗАМОРОЗКИ ПЕЛЬМЕНЕЙ ПОД  
ВАКУУМОМ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В.  
Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 133-136.

Представлены результаты исследования теплообмена при замораживаниипельменей под действием вакуума. Получены данные по заморозкепельменей при сорбции и откачке паров воды. Согласно экспериментам, при заморозкепельменей в две стадии оптимальная толщина ледяной струи 0,2 мм.

УДК 621.3

Ил. 3. Библиогр. 4 назв.

Конев С.В., Шумская Е.Е. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ПРИ РАБОТЕ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ. // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 137-142.

Проведено экспериментальное исследование работы теплового насоса при различных внешних условиях - расходе и температуре воды в испарителе и конденсаторе. Определены наиболее эффективные устойчивые режимы работы установки. С помощью математической модели рассчитаны внутренние параметры цикла теплового насоса в этих режимах. Построены диаграммы изменения величины хладопроизводительности, теплопроизводительности и коэффициента эффективности от внутренних и внешних параметров работы. Выявлено незначительное изменение коэффициента эффективности теплового насоса по сравнению с теоретическими зависимостями при изменении условий работы.

Табл. 1. Ил. 6. Библиогр. 8 назв.

УДК 536.248.2

Олехнович В.А., Конев С.В. ТЕПЛОПЕРЕДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 143-146.

Приводятся результаты экспериментального исследования процесса теплопередачи в пульсирующем контурном термосифоне. Показана эффективность использования термосифона в области охлаждения миниатюрных теплонагруженных полупроводников.

Ил. 4. Библиогр. 4 назв.

УДК 536.423.4

Бринь А.А. ИСПАРЕНИЕ КАПЕЛЬ ВОДЫ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ ГАЗОВОМ ПОТОКЕ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 147-150.

Разработана математическая модель и проведено численное моделирование процесса испарения капель воды в высокотемпературном газовом потоке. Предложена процедура нахождения неизвестной температуры пограничного слоя между жидкой и газовой фазой. Исследовано влияние параметра  $K$ , характеризующего температуру пограничного слоя, на процесс испарения капель. Показано, что существует различие между результатами, полученными для различных чисел  $K$ .

УДК 519.6:536:539

Сычевский В.А. КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МАТЕРИАЛА В ПРОЦЕССЕ СУШКИ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 151-156.

Предлагается способ контроля напряженно-деформированного состояния коллоидных капиллярно-пористых материалов в процессе сушки.

Ил. 3. Библиогр. 4 назв.

Библиогр. 8 назв.

УДК 536.248.2

Шаповалов А.В. ТЕПЛОТДАЧА ПРИ ПАРООБРАЗОВАНИИ В КОЛЬЦЕВЫХ МИНИ-КАНАЛАХ С ПОРИСТОЙ НАГРЕВАЕМОЙ СТЕНКОЙ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 157-162.

Приведены результаты экспериментального исследования теплообмена при парообразовании пропана в кольцевых горизонтальных мини-каналах, образованных внутренней капиллярно-пористой стенкой и наружной гладкой стенкой. Представлены методики инженерных расчетов эффективных тепловых режимов и критических тепловых нагрузок, соответствующих гидродинамическому кризису теплоотдачи в мини-каналах.

Ил. 3. Библиогр. 7 назв.

УДК 541.182

Левданский В.В., Драгун В.Л., Смолик И., Моравец П. УПРАВЛЕНИЕ ГЕТЕРОГЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В ТОНКИХ КАНАЛАХ (КАПИЛЛЯРАХ) И ПОРИСТЫХ ТЕЛАХ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 163-167.

Рассмотрены вопросы управления гетерогенными процессами в каналах (капиллярах) и пористых телах. Обсуждается возможность равномерного осаждения тонких пленок на боковую поверхность канала как при физическом, так и при химическом осаждении. Анализируется проблема реализации равномерного протекания гетерогенной химической реакции в сферической пористой частице. Приводится выражение для распределения температуры в частице, при котором выполняется условие равномерности протекания химической реакции по объему частицы. Обсуждается возможность использования микроволнового излучения для увеличения эффективности нагрева пористых катализаторов.

Ил. 1. Библиогр. 10 назв.

### **III. ЯВЛЕНИЯ В НЕРАВНОВЕСНЫХ СРЕДАХ. ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРОЦЕССЫ. НАНОТЕХНОЛОГИИ, НАНОМАТЕРИАЛЫ**

УДК 531.4:621.3

Жданок С.А., Шпилевский Э.М., Солдатов А.Г., Горанов В.А. РОСТ МОНОКРИСТАЛЛОВ  $C_{60}(Fe(C_6H_5)_2)_2$  ИЗ РАСТВОРА ФУЛЛЕРЕНОВ  $C_{60}$  И ФЕРРОЦЕНА В ТОЛУОЛЕ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 168-173.

Выявлены температурные и концентрационные границы существования комплексов фуллеренов  $C_{60} - (Fe(C_6H_5)_2)_2$  и условия выращивания кристаллов данных комплексов при использовании толуола в качестве растворителя. Определены технологические параметры, с помощью которых можно регулировать степень дисперсности кристаллов  $C_{60}(Fe(C_6H_5)_2)_2$ . Показано, что

Ил. 3. Библиогр. 4 назв.

мелкодисперсная фракция комплекса  $C_{60}$  -  $(\text{Pe}(\text{C}_6\text{H}_5)_2)$  стимулирует как пролиферацию клеток RnmF5, так и образование внеклеточного матрикса.

Ил. 4. Библиогр. 8 назв.

УДК 541.16+678.675(088.8)

Жданок С.А., Крауклис А.В., Волжанкин В.М., Борисевич К.О., Становой П.Г. ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ МЕТАНА В ПЛАЗМЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО РАЗРЯДА НА МОРФОЛОГИЮ И ВЫХОД ПОЛУЧАЕМОГО УГЛЕРОДНОГО НАНОМАТЕРИАЛА // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 174-180.

Представлены результаты экспериментальных исследований условий формирования углеродных наноматериалов при разложении метана в плазме высоковольтного разряда атмосферного давления. Определено влияние мощности разряда и температурных режимов на удельный выход получаемого материала и его морфологию.

Ил. 6. Библиогр. 5 назв.

УДК 621.03:586.001:57

Каськова С.И., Долголенко Г.В., Горбунов А.В. РАСЧЕТ СВОЙСТВ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В ПЛАЗМЕННО-ДУГОВОЙ ПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОЛЬНЫХ ОТХОДОВ // Тепло- и массоперенос-2008. Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2009. С. 181-187.

Ил. 3. Библиогр. 4 назв.