

КОМПЛЕКСНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ НВДЕ

М.М.Хворов, докт.хім.наук (Європейський університет, Київ)

Міжнародна діяльність зі зменшення викидів парникових газів у пост-Киотський період.

Розглянуті основні результати міжнародної діяльності зі зниження викидів парникових газів у рамках діючого Киотського протоколу. Проаналізовано можливі варіанти нової міжнародної угоди в цій сфері.

Рассмотрены основные результаты международной деятельности по снижению выбросов парниковых газов в рамках действующего Киотского протокола. Проанализированы возможные варианты нового международного соглашения в этой сфере.

М.В.Андрішина, Б.Х.Драганов, докт.техн.наук (Национальний ун-т біоресурсов и природопользования)

К решению задачи защиты окружающей среды методом эксергетического анализа.

Изложен метод оценки выбросов в окружающую среду, основанный на эксергетическом анализе. Приведены основы определения вероятности, остаточного ресурса средств для защиты окружающей среды на концепции параметрической чувствительности элементов системы.

Наведено метод оцінки викидів у навколишнє середовище, що базується на ексергетичному аналізі. Описано основи визначення ймовірності, залишкового ресурсу засобів для захисту навколишнього середовища на концепції параметричної чутливості елементів системи.

В.С.Зенков, В.В.Пасичный, канд.техн.наук (Ин-т проблем материаловедения им. И.Н.Францевича НАН Украины, Киев)

Исследование физико-химических особенностей процесса получения водорода железо-паровым методом с использованием отходов металлургического производства при нагреве в солнечных печах. 1. Лабораторные эксперименты.

Одним из путей решения проблемы получения водорода является использование концентрированной солнечной энергии в металл-паровых редокс-циклах. Исследования высокотемпературных физико-химических превращений многокомпонентной железосодержащей массы металлургических отходов в процессах восстановления в различных газовых средах и окисления парами воды были проведены в лабораторных условиях прецизионным термогравиметрическим методом. Полученные результаты, как предварительный этап всей работы, подтвердили принципиальную возможность использования для получения водорода железосодержащих отходов вместо "чистого" железного порошка. Изучены кинетические и температурные характеристики процессов, в том числе при 5-6-кратном повторении редокс-циклов.

Одним із шляхів вирішення проблеми отримання водню є використання концентрованої сонячної енергії в метало-парових редокс-циклах. Дослідження високотемпературних фізико-хімічних перетворень багатокомпонентної залізовмісної маси металургійних відходів у процесах відновлення в різних газових середовищах і окислення парами води були проведені в лабораторних умовах прецизійним термогравіметричним методом. Отримані результати, як попередній етап всієї роботи, підтвердили принципову можливість використання для отримання водню залізовмісних відходів замість "чистого" залізного порошку. Вивчені кінетичні й температурні характеристики процесів, зокрема при 5-6-кратному повторенні редокс-циклів.

М.К.Безродный, докт.техн.наук (Национальный технический ун-т Украины "КПИ", Киев),
Ю.П.Морозов, канд.техн.наук (Ин-т возобновляемой энергетики НАН Украины, Киев),
В.Е.Туз, канд.техн.наук, **Н.Л.Лебедь**, канд.техн.наук (Национальный технический ун-т Украины "КПИ", Киев)

Экспериментальное исследование устойчивости течения гравитационной плёнки жидкости в теплообменных аппаратах систем комбинированного теплоснабжения на базе тепловых насосов.

Представлены результаты экспериментального определения нижней границы процесса захлёбывания, которые обобщены зависимостью, определяющей критерий устойчивости. Исследования показали, что область устойчивого течения плёнки по стенкам вертикального канала с сеточным покрытием значительно расширена по сравнению с каналами, имеющими гладкие стенки. Предложен метод повышения эффективности теплообменных аппаратов в технологических схемах комбинированного теплоснабжения с использованием тепловых насосов.

Наведено результати експериментального визначення нижньої границі процесу захливання, що узагальнені залежністю, яка визначає критерій стійкості. Дослідження показали, що область стійкої течії плівки по стінках вертикального каналу з сітковим покриттям значно розширена по відношенню до каналу, що має гладкі стінки. Запропоновано метод підвищення ефективності теплообмінних апаратів у технологічних схемах комбінованого тепlopостачання з використанням теплових насосів.

СОЛЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА

С.А.Кудря, докт.техн.наук (Ин-т возобновляемой энергетики НАН Украины, Киев),
Г.И.Крапивко, (Научно-производственный центр "Энерго-сервисная компания", Херсон)

Сравнительная характеристика расчетных и экспериментальных значений выработки электрической энергии кремниевого и концентраторного GaAs ФЭП в условиях юга Украины.

Рассмотрены теоретические методы и получены экспериментальные данные о выработке электроэнергии кремниевым и концентраторным ФЭП, находящимся в одинаковых условиях ориентационной ФЭС. Полученные экспериментальные данные являются необходимым материалом для принятия решения о целесообразности использования концентраторных ФЭП в наземной энергетике Украины.

Розглянуто теоретичні методи та отримано експериментальні дані щодо вироблення електроенергії кремнієвим і концентраторним ФЕП, які знаходяться в однакових умовах орієнтаційної ФЕС. Отримані експериментальні дані є необхідним матеріалом для ухвалення рішення про доцільність використання концентраторних ФЕП у наземній енергетиці України.

С.Н.Воскресенская, Э.А.Бекиров, докт.техн.наук (Национальная Академия природоохранного и курортного строительства, Симферополь)

Охлаждение фотоэлементов, размещенных на приемнике в концентрирующих солнечных установках.

Представлены зависимости для расчета температуры фотоэлементов, расположенных на приемнике концентрирующей солнечной установки, и объема воды, который нагреется до заданной температуры при охлаждении фотоэлементов. Приведены рассчитанные значения для климатических условий г. Симферополя.

Наведено залежності для розрахунку температури фотоперетворювачів, розташованих на приймальному пристрої концентруючої сонячної установки, та об'єму води, який нагріється до заданої

температури при охолодженні фотоперетворювачів. Наведено розраховані значення для кліматичних умов м. Сімферополя.

В.А.Сафонов, докт.техн.наук, **В.В.Кувшинов** (Крымский научный центр НАН и МОН Украины, Симферополь)

Исследование комбинированного фотогелиоколлектора с концентраторами солнечной энергии.

В статье предложена модель комбинированной солнечной установки, сочетающая в себе водо-воздушный гелиоколлектор для вентиляции помещений и обеспечения их горячей водой, фотоэлектрическую батарею для выработки электроэнергии, а также готовый металлический профиль для покрытия кровли. При выработке электрической энергии фотоэлементами и одновременном нагреве воды в гелиосистеме общий КПД всей установки возрастает. За счет использования недорогих концентраторов повышена мощность фотогелиоустановки.

У статті запропоновано модель комбінованої сонячної установки, що поєднує у собі водо-повітряний геліоколектор для вентиляції приміщень і забезпечення їх гарячою водою, фотоелектричну батарею для вироблення електроенергії, а також готовий металевий профіль для покриття покрівлі. При виробленні електричної енергії фотоелементами і одночасному нагріванні води в геліосистемі загальний ККД всієї установки зростає. За рахунок використання недорогих концентраторів підвищено потужність фотогеліоустановки.

ВІТРОЕНЕРГЕТИКА

В.А.Точений, Б.Г.Тучинський, канд.екон.наук (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

Постановка задачі та оптимізаційний підхід до оцінювання параметра вертикального профілю вітру.

Виконано аналіз результатів досліджень моделювання вертикального профілю вітру. Запропоновано дві постановки задачі оцінювання параметра вертикального профілю вітру для цілей вітроенергетики, критерії оптимізації оцінки даного параметра та методи її обчислення.

Выполнен анализ результатов исследований моделирования вертикального профиля ветра. Предложены две постановки задачи оценивания параметра вертикального профиля ветра для целей ветроэнергетики, критерии оптимизации оценки данного параметра и методы её вычисления.

С.А.Кудря, докт.техн.наук, **Ю.Н.Перминов**, канд.техн.наук, **В.Ф.Буденный**, канд.техн.наук (Ін-т возобновляемой энергетики НАН Украины, Киев)

О методах расчета магнитных систем с постоянными магнитами.

В статье проведено сравнение различных методов расчета разных магнитных систем с анизотропными высококоэрцитивными магнитами переменного сечения и высоты в направлениях анизотропии систем. Наибольшее применение получили магнитные системы с анизотропными магнитами NdFeB, SmCo, Al-Ni-Co-Fe, ферритами стронция и ферритами бария. Магниты NdFeB могут изготавливаться с энергетическим производением до 380 кДж/м³ и рабочей температурой до 200°C. Магниты SmCo обладают уникальным сочетанием высоких магнитных свойств, коррозионной стойкости и стабильности параметров при температурах до 350°C, что определяет их применение в серводвигателях, сенсорах и т.д. Магниты Al-Ni-Co-Fe обладают высоким значением остаточной индукции, стабильностью параметров при температурах до 550°C, меньшей ценой, чем магниты SmCo. Ферритовые магниты, имея относительно низкие показатели остаточной индуктивности и энергетического производства, будучи хрупкими, имеют несомненные достоинства – слабую подверженность размагничиванию, коррозионную стойкость и на порядок меньшую стоимость, чем ранее указанные магниты.

У статті проведено порівняння різноманітних методів розрахунку різних магнітних систем із анізотропними висококоерцитивними магнітами змінного перерізу та висоти в напрямках анізотропії систем. Найбільше використання отримали магнітні системи з анізотропними магнітами NdFeB, SmCo, Al-Ni-Co-Fe, феритами стронцію та феритами барію. Магніти NdFeB можуть виготовлятися з енергетичним добутком до 380 кДж/м^3 і робочою температурою до 200°C . Магніти SmCo відзначаються унікальним поєднанням високих магнітних якостей, корозійної стійкості та стабільності параметрів при температурах до 350°C , що визначає їх використання у серводвигунах, сенсорах тощо. Магніти Al-Ni-Co-Fe відзначаються високим значенням залишкової індукції, стабільністю параметрів при температурах до 550°C та нижчою ціною, ніж магніти SmCo. Феритові магніти, маючи відносно низькі показники залишкової індуктивності та енергетичного добутку і будучи крихкими, мають безперечні позитивні якості – слабку схильність до розмагнічування, корозійну стійкість і на порядок меншу вартість, ніж згадані раніше магніти.

М.П.Кузнєцов, канд.фіз.-мат.наук (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

Застосування принципу максимуму ентропії до апроксимації щільності розподілу швидкості вітру.

Розроблено та апробовано методику оцінки вітрового потенціалу площадки та продуктивності вітрової електричної установки із застосуванням принципу максимуму ентропії для статистичного опису швидкості вітру.

Разработана и апробирована методика оценки ветрового потенциала площадки и производительности ветровой электрической установки с применением принципа максимума энтропии для статистического описания скорости ветра.

Ю.В.Шевченко, канд.техн.наук (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

Визначення геометричних параметрів горизонтально-осьових роторів вітрогенераторів.

Пропонується методика визначення геометричних параметрів горизонтально-осьових роторів вітрогенераторів на основі теорії ротора, що враховує профільні втрати. Визначені граничні залежності максимально можливого коефіцієнта потужності ротора C_p від його швидкохідності з дозволить розробнику на стадії ескізного проектування по заданій аеродинамічній якості K профілю лопаті та номінальній швидкохідності визначити оптимальні геометричні параметри лопаті ротора.

Предлагается методика определения геометрических параметров горизонтально-осевых роторов ветродвигателей на основе теории ротора, которая учитывает профильные потери. Определение граничных зависимостей максимально возможного коэффициента мощности ротора C_p от его быстроходности з позволит разработчику на стадии эскизного проектирования по заданному аэродинамическому качеству K профиля лопасти и номинальной быстроходности определить оптимальные геометрические параметры лопасти ротора.

ГІДРОЕНЕРГЕТИКА

Ю.Г.Качан, докт.техн.наук, В.Л.Коваленко, С.А.Левченко, канд.техн.наук (Запорожская государственная инженерная академия)

К вопросу прогнозирования расходов вторичных водотоков промышленных предприятий.

В работе проанализированы графики водопотребления основного оборудования промышленных предприятий. Проведена их классификация по влиянию на формирование суммарного вторичного водотока, рассмотрена его зависимость от внешних факторов и специфики используемого оборудования. В результате обработки статистических данных расхода воды на охлаждение

доменной печи выявлено подчинение последнего закону распределения Пуассона с соответствующими ему параметрами λ и k .

В роботі проаналізовано графіки водоспоживання основного обладнання промислових підприємств. Проведено їх класифікацію за впливом на формування сумарного вторинного водотоку, розглянуто його залежність від зовнішніх факторів і специфіки обладнання, що використовується. В результаті обробки статистичних даних витрат води на охолодження доменной печи виявлено підпорядкування останнього закону розподілення Пуассона з відповідними йому параметрами λ і k .

ГЕОТЕРМАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА

Ю.П.Морозов, канд.техн.наук (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

Визначення відстані між вертикальними свердловинами ґрунтового акумулятора теплоти та теплофізичних властивостей підземних порід.

Отримано аналітичний розв'язок задачі взаємного теплового впливу вертикальних свердловин при довільному їх розташуванні та формули для визначення коефіцієнтів теплопровідності і температуропровідності за допомогою розрахунку розподілу температур між свердловинами з різними температурами.

Получено аналитическое решение задачи взаимного теплового влияния вертикальных скважин при произвольном их расположении и формулы для определения коэффициентов теплопроводности и температуропроводности с помощью расчета распределения температур между скважинами с разными температурами.

J.Naunov, T.Kushevski (Державне підприємство "Водовод", Кочани, Республіка Македонія),
З.В.Маслюкова(Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

Дослідження економічної ефективності використання бінарної геотермальної електрогенеруючої установки встановленою потужністю 3,2 МВт.

Розраховано очікувані інвестиційні та експлуатаційні витрати, необхідні для реалізації проекту створення на Кочанському геотермальному родовищі (республіка Македонія) бінарної геотермальної електрогенеруючої установки встановленою потужністю 3,2 МВт. Проведено оцінку економічної ефективності експлуатації цієї установки.

Рассчитаны ожидаемые инвестиционные и эксплуатационные расходы, необходимые для реализации проекта создания на Кочанском геотермальном месторождении (республика Македония) бинарной геотермальной электрогенерирующей установки установленной мощностью 3,2 МВт. Проведена оценка экономической эффективности эксплуатации этой установки.

БІОЕНЕРГЕТИКА

Є.В.Кузьмінський, докт.хім.наук, **Н.Б.Голуб**, канд.хім.наук, **К.О.Щурська** (Національний технічний університет України "КПІ", Київ)

Стан, проблеми та перспективи біоенергетики в Україні.

У зв'язку з тим, що Україна відноситься до енергозалежних країн (за рахунок внутрішніх ресурсів покриває лише 53% від своїх потреб – імпортує приблизно 75% природного газу і 85% сирової нафти та нафтопродуктів), особливої актуальності набувають науково-технологічні розробки та інноваційні дії, направлені на пошук, розробку і застосування альтернативних палив з відновлюваних джерел і, перш за все, в царині біоенергетики. В огляді розглянуто сучасний стан, наявні проблеми та визначено перспективи розвитку біоенергетики в Україні.

В связи с тем, что Украина относится к энергетически зависимым странам (за счет собственных ресурсов покрывает только 53% своих потребностей – импортирует около 75% природного газа и 85%

сырой нефти и нефтепродуктов), особую актуальность приобретают научно-технологические разработки и инновационные действия, направленные на поиск, разработку и использование альтернативных топлив из возобновляемых источников и, прежде всего, в области биоэнергетики. В обзоре рассмотрено современное состояние, имеющиеся проблемы и очерчены перспективы развития биоэнергетики в Украине.

Г.Г.Кондратюк, Є.Г.Новицька, Н.М.Козлова, З.В.Маслюкова (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

Сировинна база для виробництва в Україні рідкого біопалива, що використовується для двигунів внутрішнього згорання .

Запропоновано метод обчислення кількості біосировини, що може бути отримана для виробництва біозамінників бензину та дизпалива з нафти. Метод дає змогу враховувати розподіл площі вирощування сільгоспкультур у залежності від сівозміни. З використанням запропонованого методу обчислено кількість біосировини, яку можна отримати в Україні для виробництва моторного біопалива.

Предложен метод расчета количества биосырья, необходимого для производства биозаменителей бензина и дизтоплива из нефти. Метод позволяет учитывать распределение площади выращивания сельхозкультур в зависимости от севооборота. С использованием предложенного метода рассчитано количество биосырья, которое возможно получить в Украине для производства моторного биотоплива.