

ВІДНОВЛЮВАНА ТА ВОДНЕВА ЕНЕРГЕТИКА-2018

МАТЕРІАЛИ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Київ-2018

УДК 620.91

В-12

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту відновлюваної енергетики
Національної академії наук України (Протокол №11 від 04.05.2018р.)

ISBN 978-617-696-800-9

УДК 620.91

Відновлювана та воднева енергетика – 2018: матеріали науково-
практичної конференції (Київ, 18 травня 2018р.). – К. : Інститут
відновлюваної енергетики НАНУ, 2018. – 364 с.

У збірнику викладено матеріали доповідей учасників
конференції, присвяченої розвитку відновлюваної та водневої
енергетики з метою подальшого використання відновлюваних джерел
енергії та водню для реалізації заходів для енергозбереження та
енергоефективності в суспільстві.

Матеріали рекомендовано для науковців, викладачів фахівців
підприємств, аспірантів та студентів які займаються вирішенням
проблем енергозбереження та енергоефективності в суспільстві.

Відповідальні за випуск:

директор Інституту відновлюваної енергетики НАНУ,
член-кореспондент НАНУ, професор Кудря С. О.
помічник директора, Кюс С. В.
старший науковий співробітник

Статті друкуються в авторській редакції. При цитуванні посилання на джерело
обов'язкове. Редакція не несе відповідальності за достовірність інформації.

©Колектив авторів, 2018
©Інститут відновлюваної енергетики НАНУ,
укладання, оформлення, 2018

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

ГОЛОВА:

- Солонін Юрій Михайлович, академік НАН України, докт. фіз.-мат. наук, директор Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАНУ

СПІВГОЛОВИ:

- Кудря Степан Олександрович, член-кор. НАН України, д.т.н., проф., директор Інституту відновлюваної енергетики НАНУ
- Репкін Олександр Олександрович, Президент водневої ради України

КООРДИНАТОРИ:

- Доронін Василь Васильович, «Українська воднева рада»
- Кюс Сергій Володимирович, Інститут відновлюваної енергетики НАН України
- Пепелов Олександр Вікторович, ДП «Міжгалузевий науково-технічний центр вітроенергетики ІВЕ НАН України»
- Хіменко Олена Олексіївна, Інститут відновлюваної енергетики НАН України

ОРГАНІЗАТОРИ:

- Інститут відновлюваної енергетики НАН України
- Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України
- Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України
- Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»
- Мала академія наук України
- Енергетична асоціація «Українська воднева рада»
- ДП «Міжгалузевий науково-технічний центр вітроенергетики ІВЕ НАН України»

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

- Солонін Ю.М., д. фіз.-мат. н., академік НАНУ
- Кудря С.О., д.т.н., чл.-кор. НАНУ
- Резцов В.Ф., д.т.н., чл.-кор. НАНУ
- Суржик Т.В., к.т.н.
- Репкін О. О.
- Кузнецов М.П., д.т.н.
- Васько П.Ф., д.т.н.
- Морозов Ю.П., к.т.н.
- Головка В.М., д.т.н.
- Кюс В.П., к.т.н.
- Кюс С.В., к.т.н.
- Пепелов О.В.

Думка редакційної ради може не співпадати з поглядами авторів матеріалів.
Редакція не несе відповідальності за інформацію, надану авторами.

ЗМІСТ

ПРИВІТАННЯ УЧАСНИКАМ КОНФЕРЕНЦІЇ ВІД ДИРЕКТОРА ІНСТИТУТУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НАН УКРАЇНИ С. О. КУДРІ	11
ПРИВІТАННЯ ПРЕЗИДЕНТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ АСОЦІАЦІЇ «УКРАЇНСЬКА ВОДНЕВА РАДА» О. РЕПКА	12
ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ	
POSSIBILITIES OF INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FRAMEWORK OF "HORIZON 2020" AND JOINT INITIATIVE "FUEL CELL AND HYDROGEN" 2018-2020 CALLS <i>I. Bilan</i>	13
ВІД ТРАДИЦІЙНОЇ ДО ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ: РЕГІОНАЛЬНІ ТА ГЛОБАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ <i>С.В. Войтко, О.О. Трофименко</i>	16
НОВІ МІЖНАРОДНІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ СТАНДАРТИ УКРАЇНИ ДЛЯ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ <i>О.М. Дудник, І.С. Соколовська</i>	23
ЭНЕРГОУСТАНОВКА НА ВИЭ С ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОМ ДЛЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ ЗОНЫ <i>В.И. Ключ</i>	27
ОСОБЛИВОСТІ ТАРИФНОГО РЕГУЛЮВАННЯ У ГАЛУЗІ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ <i>І.В. Кременевська</i>	31
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВОДНЮ <i>С.С. Фоманюк, Ю.П. Морозов, М.П. Кузнецов</i>	35
ІНТЕГРОВАННИЙ ПІДХІД ДО ВИБОРУ СИСТЕМ АКУМУЛЮВАННЯ ЕНЕРГІЇ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ <i>С.С. Фоманюк</i>	41
СТРАТЕГІЯ ОПТИМІЗАЦІЇ КОМБІНОВАНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ТА ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ <i>С.С. Фоманюк</i>	47
ВІДНОВЛЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ <i>С.С. Фоманюк</i>	51

МЕТОДИ ЗАРЯДУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ ВІД ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ <i>В.Б. Павлов, В.І. Бурдюк</i>	54
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ «ЕНЕРГЕТИЧНО ПАСИВНИХ» МАЛОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ <i>В.Ф. Резцов, Т.В. Суржик, Л.А. Курнос</i>	59
INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF ALUMINUM ALLOYS PRODUCTION <i>O. Skuibida</i>	68
ВОДЕНЬ ТА ПАЛИВНІ КОМІРКИ ЯК ОСНОВА БІЛЬШ ШИРОКОГО ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ (ВДЕ) В УКРАЇНІ <i>Ю.М. Солонін</i>	71
DEVELOPMENT OF ADVANCED HEAT EXCHANGER FOR NATURAL GAS THERMAL RECOVERY AND REFORMING TECHNOLOGIES <i>B. Soroka, V. Zgurskyi, M. Vorobyov</i>	74
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ ПОЛІКРИСТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ <i>І.В. Бродниковська</i>	79
УКРАЇНСЬКИЙ ШЛЯХ ВІД ПОРОШКУ ДО ЕЛЕКТРИКИ <i>О. Васильєв, Є. Бродниковський</i>	82
INFLUENCE OF NITROGEN ATOMS INTRODUCED TO THE GRAPHENE-LIKE CARBON NANOCUSTER ON THE H ₂ ADSORPTION <i>E. Demianenko, V. Lobanov, O. Karpenko, A. Grebenyuk, M. Kartel</i>	86
АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОУСТАНОВОК НА ПАЛИВНИХ ЕЛЕМЕНТАХ <i>О.М. Дудник</i>	89
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ВОДНЮ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕРАМІЧНИХ ПАЛИВНИХ КОМІРОК <i>Н.О. Лисуненко, В.М. Мокійчук</i>	92
ФОТОЕЛЕКТРОХІМІЧНІ КОМІРКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ І АКУМУЛЮВАННЯ ВОДНЮ <i>І.А. Русецький, І.О. Слободянюк, Л.Г. Щербакова, М.О. Данилов, С.С. Фоманюк, Г.Я. Колбасов, Ю.М. Солонін</i>	95
ВОДНЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ - ІННОВАЦІЙНА СКЛАДОВА ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ <i>В.В. Соловей, М.М. Зіпунніков, А.А. Шевченко, І.О. Воробйова</i>	101

АКУМУЛЮВАННЯ ЕНЕРГІЇ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ІЗ ЗАС"ГОСУВАННЯМ ВОДНЮ	105
<i>С.О. Кудря, М.А. Ткаленко, Л.В. Яценко, Л.Я. Шинкаренко, О.В. Писечков</i>	
ВОДНЕВА ЕКОНОМІКА – СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВА УКРАЇНИ В ЇЇ РОЗВИТКУ	110
<i>В.В. Ступницький, П.І. Ступницька, Є.В. Срібна</i>	
НОВИ ВОДЕНЬАКУМУЛЮЮЧІ КОМПОЗИТИ НА ОСНОВІ Mg З ІОНТАКАМИ НАНО Ti та TiO₂	113
<i>В.В. Барановський, І.Ю. Завалій, Р.В. Дещик, Т.М. Засадний</i>	
СТРУКТУРНА ЗАЛЕЖИВІСТЬ ПРОВІДНОСТІ ТА МЕХАНІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ CsFe₁₀Sc₂Zr KPK ЕЛЕКТРОЛІТУ	117
<i>М.М. Бречко, А.В. Іванченко</i>	
ГОРІННЯ ПЛІВКИ ТА БАГАТОШАРОВІ СТРУКТУРИ ДЛЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ (600 °С) ПАЛИВНОЇ КОМІРКИ НА ОСНОВІ ZrO₂ Sc₂O₃ CeO₂	120
<i>О. Василюк, С. Бродницький, О. В'юнов, Л. Коваленко, О. Митківський, А. Білоус</i>	
ВПЛИВ ЛЕГУЮЧИХ ДОМІШОК Si, Ti, Fe НА ВОДЕНЬСОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ, ТЕРМІЧНУ СТІЙКІСТЬ ТА КІНЕТИКУ РОЗКЛАДУ ГІДРИДНОЇ ФАЗИ MgH₂ МЕХАНІЧНИХ СПЛАВІВ- КОМПОЗИТІВ	125
<i>О.Г. Єршова, В.Д. Добровольський, Ю.М. Солонін</i>	
НОВІ ВОДЕНЬАКУМУЛЮЮЧІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У ПРИСТРОЯХ ПОСТАЧАННЯ ВОДНЮ	130
<i>І.Ю. Завалій, Ю.В. Вербовицький, В.О. Оприск</i>	
СТВОРЕННЯ ПЛІВОК АНОДУ ТА ЕЛЕКТРОЛІТУ ДЛЯ ВОДНЕВИХ ПАЛИВНИХ КОМІРОК МЕТОДОМ ПЛІВКОВОГО ЛИТТЯ	132
<i>С.Е. Іванченко, І.О. Полішко</i>	
СТАБІЛЬНІСТЬ ТА СІРКОСТІЙКІСТЬ Ni-ВМІСНИХ КОМПОЗИТІВ - ПРОТОТИПІВ АНОДІВ KPK В ПРОЦЕСІ ТРИ-РИФОРМІНГУ МЕТАНУ	136
<i>М.Р. Канцерова, С.М. Орлик, А.Д. Васильєв</i>	
МЕХАНІЧНА ПОВЕДІНКА МАТЕРІАЛІВ ТВЕРДОКСИДНИХ ПАЛИВНИХ КОМІРОК З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА	138
<i>В.Я. Подгурська, Б.Д. Василів, О.П. Остап</i>	
СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕННЯ И ЗАЩИТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ОТ КАВИТАЦИОННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ	141
<i>Д.А. Рассохин, П.С. Танасиенко</i>	

РОЗРОБКА СВІТЛОЧУТЛИВОГО АНОДУ ТА КАТОДНОГО КАТАЛІТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВОДНЮ РОЗЩЕПЛЕННЯМ ВОДИ У РЕВЕРСИВНІЙ ПАЛИВНІЙ КОМІРЦІ	143
<i>Т.В. Ткаченко, Д.С. Каменських, В.О. Свєдокименко, Р.В. Корж, В.І. Кашковський</i>	
ОДЕРЖАННЯ БІОГАЗУ З ЦЕЛЮЛОЗОВМІСНИХ ВІДХОДІВ ЗА СУХОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ	147
<i>Г.С. Діденко</i>	
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ КОНВЕРСІЇ ТВЕРДИХ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ РОБОТИ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРІВ З ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ ТА ПАЛИВНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ	150
<i>О.М. Дудник</i>	
РЕСУРСИ СКИДНОЇ ТЕПЛОТИ ПРОДУКТІВ ЗГОРЯННЯ БІОПАЛИВ	154
<i>М.М. Жовмір, М.О. Будько</i>	
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВИЛУЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ	159
<i>В. Жовтянський, Е. Колеснікова</i>	
ТЕХНОЛОГІЧНА ЛІНІЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ДОННИХ МУЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	163
<i>В.А. Жовтянський, С.В. Петров, О.В. Вербовський, Ю.І. Лелюх, В.М. Орлик, М.В. Якимович, І.М. Вакілов, В.Г. Назаренко, Д.І. Рубець, А.Я. Самойленко, Ю.В. Старинський</i>	
ОТРИМАННЯ ТЕПЛА І ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ОСНОВІ БІОМАСИ	167
<i>С.М. Кухарець, Г.А. Голуб, Я.Д. Ярош</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СПАЛЮВАННЯ ОРГАНІЧНОГО ПАЛИВА В АТМОСФЕРНИХ ПАЛЬНИКАХ	171
<i>Б.С. Сорока, В.В. Горупа, В.С. Кудрявцев</i>	
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВА В ПОБУТОВИХ ГАЗОВИХ ПЛИТАХ	175
<i>Б.С. Сорока, В.В. Горупа</i>	
РЕГУЛЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ АМОНІЙНОГО НІТРОГЕНУ ПРИ МЕТАНОВІЙ ФЕРМЕНТАЦІЇ КУРЯЧОГО ПОСЛІДУ В УМОВАХ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ РІДКОЇ ФАЗИ	180
<i>С.Б. Шаповалов, С.О. Жадан, А.І. Салюк</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ДАХОВОЇ МЕРЕЖЕВОЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ	184
<i>А.І. Басараб, С.О. Кудря</i>	
АНАЛІЗ РОБОТИ МЕРЕЖЕВОГО PV-ІНВЕРТОРА В СКЛАДІ РОЗПОДІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ	188
<i>В.В. Бодняк, О.Ю. Гасвський</i>	

ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЛАЗЕРІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВОДНЮ	192
<i>Д.В. Бондаренко, В.А. Щокіна, О.П. Пономаренко</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ТА АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ДЛЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ	196
<i>З.Я. Ворона</i>	
ДВУХУЗЛОВАЯ МОДЕЛЬ ПОДКЛЮЧЕННЯ СТАНЦІЇ НА ВОЗБНОВЛЯЕМОМ ИСТОЧНИКЕ ЭНЕРГИИ К РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ	200
<i>А.И. Гавевская</i>	
ОПТИМИЗАЦИЯ УГЛА НАКЛОНА СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЧАСТИЧНОГО ЗАТЕНЕНИЯ	205
<i>Д.А. Демин</i>	
СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОМОДУЛІВ ТА МОНИТОРИНГУ МЕТЕОДАНИХ	209
<i>А.Ю. Лепех, О.Ю. Гавевський</i>	
АНАЛІЗ І ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ	213
<i>В.О. Пундев, В.Ф. Резцов, Т.В. Суржик, В.І. Шевчук, І.О. Шейко</i>	
ЗАЛЕЖНІСТЬ ШВИДКОСТІ ТЕПЛООБМІНУ В ПЛАСКОМУ ГЕЛІОКОЛЕКТОРІ ВІД АМПЛІТУДИ ПРИКЛАДЕНИХ ДО НЬОГО МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ	217
<i>В.С. Тихонюк</i>	
БАЗА ДАНИХ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ	220
<i>А.А. Барило</i>	
ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА – ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР УКРАЇНИ	225
<i>С.О. Кудря, Б.Г. Тучинський, І.В. Іванченко, О.В. Пепелов</i>	
ІНТЕГРАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ	230
<i>О.С. Горохов</i>	
АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В БУДІВЛЯХ ІЗ РІЗНИМ КЛАСОМ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ	233
<i>В.Ю. Іванчук, В.І. Будицько</i>	
СУЧАСНИЙ СТАН МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ	240
<i>А.В. Мороз</i>	
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК	
ВІБРАЦІЯ ЯК ДЖЕРЕЛО ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ	243
<i>Д.Г. Благий</i>	
АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГІЯ УРБАНІЗОВАНИХ ЗОН	246
<i>О.С. Боровик, О.І. Мірошніченко</i>	
ПЕРЕРОБКА ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ГОРЮЧИХ ГАЗІВ	250
<i>Д.М. Бочаров, Ю.О. Дюндава</i>	

ЕФЕКТИВНІ ЕЛЕКТРОДИ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ ВОДНЮ У ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ	254
<i>М.Б. Будзан, Л.М. Бойчишин</i>	
ЕКОЛОГІЧНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ МЕТАНУ ТА ДОБРИВА ІЗ ЦІАНОБАКТЕРІЙ	258
<i>Д.В. Геріна, О.О. Никифорова</i>	
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗБУДОВИ СОНЯЧНОЇ ТА ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ	262
<i>Н.О. Голіней, Ю.С. Пиріг</i>	
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СОНЯЧНОЇ БАТАРЕЇ З ДОПОМОГОЮ МАНІПУЛЯТОРА	267
<i>А. Гомон, В. Федорчук-Мороз</i>	
БЕЗПРОВІДНА ПЕРЕДАЧА ЕНЕРГІЇ	272
<i>В.В. Гриньов, О.О. Коломісць</i>	
ОБ'ЄДНАННЯ ДЖЕРЕЛ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ККД ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕНЕРГІЇ	276
<i>В. Гуцуляк, Г. Гургула</i>	
ДОДАТКОВЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ ПРИ РОБОТІ ОЧИСНИХ СПОРУД	281
<i>А.Я. Єналь, О. Мельник</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ВІТРУ В УКРАЇНІ	286
<i>О.О. Козачук</i>	
ВИРІШЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОБЛЕМИ МІСТА МИРНОГРАД ШЛЯХОМ ВИРОБНИЦТВА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ З БІОМАСИ ВЕРБИ ДЛЯ ОПАЛЕННЯ ШКІЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ	292
<i>М.О. Косенко, С.А. Шкурко</i>	
ЯК ЗМЕНШИТИ СОБІВАРТІСТЬ ВОДИ ДЛЯ ПОБУТОВИХ ПОТРЕБ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	296
<i>А.В. Малетич, О.М. Мельник</i>	
ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ТА ВОДНЕВА ЕНЕРГЕТИКА	300
<i>О.А. Молчанова, Т.С. Онщик</i>	
УДОСКОНАЛЕННЯ СВІТИЛЬНИКІВ СИСТЕМ ЗАГАЛЬНОГО ОСВІТЛЕННЯ	304
<i>П.В. Нагорний, О.М. Городній</i>	
ВІВЧЕННЯ ЕНЕРГОНОСІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ККД ПАЛЬНИКА ІЗ ОЧЕРЕТУ ШЛЯХОМ ПОРІВНЯННЯ	309
<i>В.В. Олексієнко</i>	
ЕКОНОМІЯ ПАЛИВА МІСЬКОГО АВТОТРАНСПОРТУ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ РЕКУПЕРАЦІЇ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ	315
<i>О.О. Острівка, І. Гайдук, О. Пасічник, В.В. Гончаров</i>	

СИСТЕМА ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СПОРУДИ <i>М.М. Пецоляк, Л.В. Накашидзе</i>	318
«ЗБИРАЧ ТУМАНУ» - ПРИСТРІЙ ПЕРЕТВОРЕННЯ ВОДЯНОЇ ПАРИ В РІДИНУ <i>Ю.О. Пізнюк</i>	322
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛЬНОГО З ОЧЕРЕТУ В РЕГІОНІ СЕЛА ТРИПІЛЛЯ <i>К.О. Поповіченко</i>	326
ДОСЛІДЖЕННЯ КВАЗИРЕЗОНАНСНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА НАПРУГИ З ВИСОКИМ КОЕФІЦІЄНТОМ КОРИСНОЇ ДІЇ <i>Д.Г. Савельєв, А. С. Ревко, О.В. Лях</i>	333
РОЗРОБКА ТА ВИГОТОВЛЕННЯ МОДЕЛІ МОБІЛЬНОГО ВІТРОГЕНЕРАТОРА <i>Н.В. Савченко</i>	340
СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ <i>Р.О. Святощук, С.В. Губарєв</i>	343
ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОПАЛИВА ТА МОЖЛИВІСТЬ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ <i>В.О. Сліпченко</i>	347
ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ НА ВОЛИНІ <i>К. Толстушко, О. Гулай</i>	350
ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ПОБУТУ <i>А.В. Худолєй, М.А. Козарєвський</i>	355
PROSPECTS OF REED USING FOR THE MANUFACTURE OF HEAT-INSULATING PLATES <i>A.A. Cherevata, V.V. Paryshkura</i>	358
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛІЙНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЖИВИХ РОСЛИН <i>О.І. Шемет</i>	360

ШАНОВНІ УЧАСНИКИ КОНФЕРЕНЦІЇ ТА КОЛЕГИ!

Від імені організаторів конференції, співробітників Інституту відновлюваної енергетики НАН України та від себе особисто вітаю всіх учасників Науково-практичної конференції «Відновлювана та воднева енергетика», що присвячена 100-річчю Національної академії наук України, 120-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського, 100-річчю факультету електроенерготехніки та автоматики КПІ ім. Ігоря Сікорського.

В наш час інтенсивний розвиток відновлюваної та водневої енергетики дозволяє знаходити шляхи рішення енергетичних та екологічних проблем в країні та світі. Ця позитивна динаміка є результатом роботи багаторічної праці вчених над створенням законодавчої, технічної, наукової бази для виходу української науки і промисловості на світовий рівень.

Перспективним напрямком руху для України є використання відновлюваних джерел енергії для виробництва та зберігання водню, при цьому використовувати його, коли станції на відновлюваних джерелах не можуть виробити енергію в необхідній кількості. Для цього необхідно виконувати наукові дослідження у напрямку підвищення техніко-економічної ефективності системи енергопостачання з використанням відновлюваних джерел з циклом видобутку та використання водню. Також необхідно, на законодавчому рівні урегулювати питання отримання та використання водню в енергетиці.

Висока якість робіт забезпечується застосуванням сучасних методів дослідження, розробці теоретичних основ використання різних видів джерел енергії та вирішення проблем сумісності енергосистем на основі окремих видів ВДЕ. Запрошую Вас до активної співпраці над вирішенням проблем використання відновлюваної та водневої енергетики в Україні та світі.

Бажаю учасникам конференції результативної роботи з об'єднання набутого досвіду, а також впровадження в життя наукових ідей, творчих задумів та здобутків для зміцнення позицій відновлюваної та водневої енергетики в Україні та світі.

Директор Інституту
відновлюваної енергетики
НАН України, чл.-кор. НАНУ

С. О. Кудря

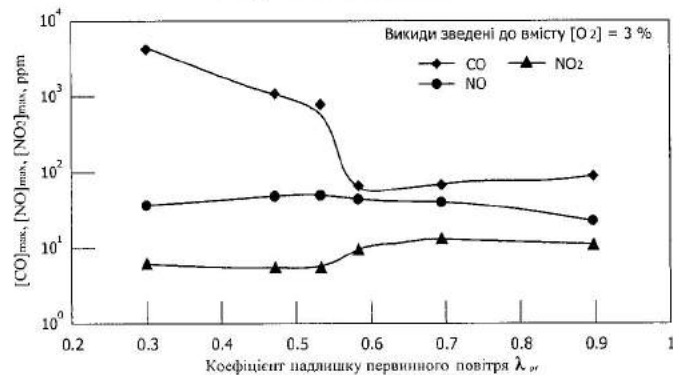


Рис. 3. Залежність максимальних концентрацій шкідливих речовин NO, NO₂, CO зведених до [O₂] = 3% у факелах атмосферного пальника, від коефіцієнту надлишку первинного повітря λ_{пр}. Відстань від пальника h = 22 мм. Паливо – природний газ.

Висновки. Експериментально встановлено, що при спалюванні природного та скрапленого газу в побутових газових плитах безпосередньо в факелах утворюється високотоксичний двоокис азоту NO₂. При спалюванні природного газу можна відмітити зниження концентрації NO_x в цілому та [NO₂], зокрема у порівнянні із факелом скрапленого газу. Виявлено, що концентрація NO₂ в продуктах згоряння залежить від режимних характеристик роботи пальника: \dot{V}_f , λ_{пр}, а також геометричного фактора h.

Література:

1. Сорока Б.С., Горупа В.В. Сучасний стан та напрями удосконалення пальників побутових газових плит. Частина 1. Науково-технологічні засади ефективного використання палива та екологічно чистого спалювання газу в кухонних плитах // *Енерготехнології та ресурсосбереження*. 2017. – №3 – С. 3 –19.

2. Wendee Nicole. *Cooking Up Indoor Air Pollution* [Online resource]. Access mode: <https://ehp.niehs.nih.gov/wp-content/uploads/122/1/ehp.122-A27.pdf>

УДК 662.951.22:662.6/9:662.614.2(043.2)

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВА В ПОБУТОВИХ ГАЗОВИХ ПЛИТАХ

Б.С. Сорока¹, В.В. Горупа,

Інститут газу НАН України, вул. Дегтярівська, 39,

м. Київ, 03113, тел.: +38(044)455-49-98,

e-mail: boris.soroka@gmail.com

Створено експериментальну установку з інформаційною системою для дослідження екологічних та енергетичних характеристик пальників побутових газових плит. Визначено внутрішній та зовнішній розподіли температур в часі для системи «пальник —ємність, де рідиться контрольована рідина (вода)».

Для нормальних режимів горіння природного та скрапленого газу визначено вплив витрат палива \dot{V}_f , коефіцієнту надлишку первинного повітря λ_{пр} та відстані між пальником та ємністю (висоти h), на енергетичний ККД використання палива.

Ключові слова: ежекційний пальник, скраплений газ, коефіцієнт надлишку повітря, природний газ, продукти згоряння, температура факелу (гарячих газів), поверхня горіння.

ENERGY EFFICIENCY OF FUEL UTILIZATION IN HOUSEHOLD GAS COOKERS

B. Soroka¹, V. Horupa,

*Gas Institute, Nat. Ac. of Sciences, Ukraine Kyiv, 39,
Dehtiarivska Str., 03113 Kyiv, Ukraine.*

The experimental firing set-up equipped with information system for studying of the environmental and power characteristics of household gas stove burners has been developed. The internal and external temperature profiles time for the "burner –vessel of liquid to be preheated (water)" system has been stated.

An influence of fuel flow rate, of primary air excess factor and of distance between the burner and the vessel (height h) on power efficiency of fuel utilization for normal modes of natural and liquefied gas combustion has been determined.

Keywords: *ejection burner, liquefied gas, excess air factor, natural gas, combustion products, flame temperature (hot gases), heating surface.*

ORCID: 10000-0001-9174-0992.

Щорічно в світі та Україні збільшується обсяг споживання в комунально-побутовому секторі природного, а в окремих країнах також скрапленого вуглеводневого газу.

Незважаючи на невелику теплову потужність окремої газової плити, вимога максимального підвищення ефективності використання палива у побуті має величезне

значення, оскільки обсяг загального спожитого газу відповідає майже 30% світових витрат природного газу [1].

Для вивчення процесів спалювання природного та скрапленого вуглеводневого газу, утворення шкідливих компонентів продуктів згоряння та теплопередачі від пальників побутових газових плит створена комп'ютеризована вогнева експериментальна установка. Процес нагрівання рідини вивчався за динамікою зміни температурних полів в часі всередині ємності з водою (теплоприймач) згідно вимог стандарту ДСТУ 2204-93. «Плити газові побутові. Загальні технічні» умови (рис 1). Для визначення режимних параметрів пальника, факельних процесів в установці використані відповідні прилади та АЦП, що забезпечують, зокрема вимірювання та безперервну реєстрацію 10 значень температур, включаючи чотири точки в середині ємності що нагрівається.

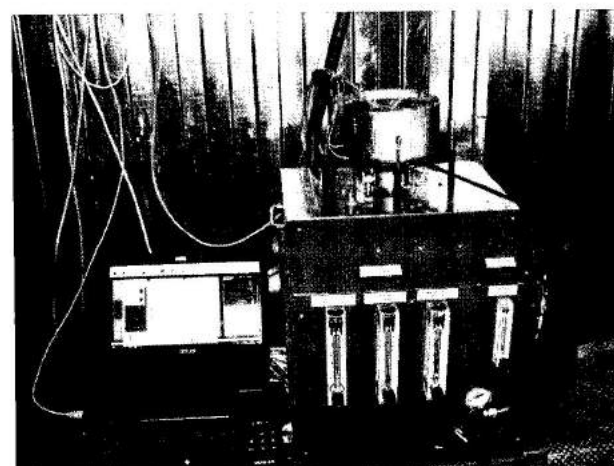


Рис. 1. Зовнішній вигляд комп'ютеризованої експериментальної установки

Це дало змогу вивчати процеси та кипіння води одночасно з процесами горіння. Ефективність теплообміну визначалась енергетичним ККД η_f системи теплоносіїв «продукти згорання — вода». Для оцінки ефективності використання палива запропоновані два значення ККД: миттєвий $\eta_{f,\tau}$ та інтегральний за цикл нагріву $\eta_{f,c}$. Обидва ККД визначаються із залученням закону Карно: через відношення корисної Q_{use} та витраченої (теплоти згорання) Q_f енергії за відповідний проміжок часу.

$$\eta_{f,\tau} = (dQ_{use} / dQ_f)_{\tau}; \eta_{f,c} = Q_{use,c} / Q_{f,c};$$

Ефективність використання палива залежить від типу газу, що спалюється, оскільки формування температурних полів зумовлено динамікою факельного процесу та та визначається коефіцієнтом надлишку первинного повітря λ_{pr} в пальнику, відстанню від пальника до ємності h та кінетикою реакцій горіння. На рис. 2 наведена залежність енергетичного ККД від λ_{pr} розрахованого згідно з вимогами ДСТУ 2204–93.

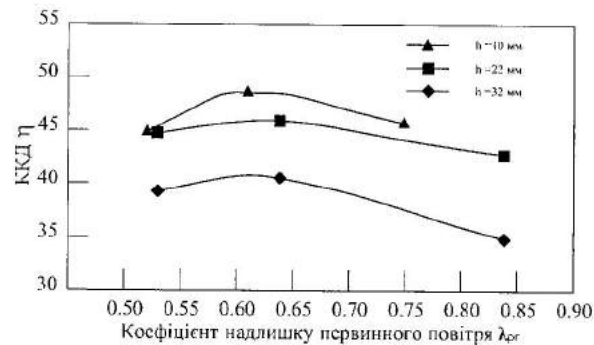


Рис. 2. Залежність енергетичного ККД використання палива від коефіцієнту надлишку первинного повітря λ_{pr} для різних відстаней h між пальником та теплоприймачем.

Висновки. Визначена залежність енергетичного ККД використання палива в умовах згорання природного та скрапленого вуглеводневих газів від режимних та конструктивних факторів експлуатації газової плити.

Встановлено, що ККД η_f при використанні природного газу в побутових плитах є вищим ніж при спалюванні скрапленого газу. Енергетичний ККД збільшується із зменшенням відстані h до ємності що нагрівається. Максимальні значення температур продуктів згорання $\approx 700 \div 750$ °С були зафіксовані на відстані 5 мм від днища ємності, при відстані h 32 мм

Література:

1. Варнатц Ю., Маас У., Диббл Р. Горение. Физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образования загрязняющих веществ / Пер. с англ. Г.Л. Агафонова. Под ред. П.А. Власова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 352с. — ISBN 5-9221-0438-1.
2. Сорока Б.С., Горупа В.В. Современный стан та напрями удосконалення пальників побутових газових плит. Частина 1. Науково-технологічні засади ефективного використання палива та екологічно чистого спалювання газу в побутових плитах // Энерготехнологии и ресурсосбережение. 2017. — №3 — С 3 — 10.