

ISSN 0453-8307

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**XXI ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ**
(15-17 квітня 2021 р.)
Збірник наукових праць



ОДЕСА 2021

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць
Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса,
15-17 квітня 2021 р. – Одеса: Видавництво ОНАХТ, 2021. – 61 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Бондар С.М., к.т.н., доцент
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент
Дорошенко О.В., д.т.н., професор
Косой Б.В., д.т.н., професор
Крусір Г.В., д.т.н., професор
Мадані М.М., к.т.н., доцент
Якуб Л.М., д.т.н., професор
Хлієва О.Я. д.т.н., професор
Желєзний В.П. д.т.н., професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор
Поварова Н.М., к.т.н., доцент
Семенюк Ю.В., д.т.н., доцент
Тітлов О.С., д.т.н., професор
Шевченко Р.І., к.т.н., доцент
Шпирко Т.В., к.т.н., доцент
Бошков Л.З., к.т.н., доцент
Цикало А.Л., д.х.н., професор
Бошкова І.Л., д.т.н., професор

Збірник містить наукові праці учасників конференції за напрямками:

- Екологічні проблеми сучасності;
- Раціональне використання природних ресурсів;
- Екологічна безпека;
- Екологічні проблеми енергетики;
- Енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки та харчової промисловості;
- Теплообмін та гідрогазодинаміка в нафтогазовій галузі;
- Теплові насоси;
- Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії;
- Нанотехнології у холодильній техніці;
- Нанотехнології у харчовій промисловості;
- Технології захисту навколишнього середовища.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

За достовірність інформації відповідає автор публікації і науковий керівник.

В процессе экспериментально исследования ТФС чистого парафина и композиционных ТАМ на его основе были измерены следующие свойства: плотность в интервале температур (56...70) °С, показатель преломления в интервале температур (48...75) °С (только для образцов, содержащих фуллерен), вязкость жидких образцов в интервале температур (60...70) °С (только для образцов, содержащих фуллерен), плотность твердых образцов в интервале температур (20...40) °С, плотность жидких образцов (только для образцов, содержащих фуллерен) в интервале температур (56...70) °С, теплопроводность твердых образцов измерялась при 22 °С.

Экспериментальные исследования показателя преломления были проведены на рефрактометре ИРФ-454Б. Полученные данные позволяют сделать вывод, что добавление фуллерена C₆₀ привело к увеличению показателя преломления и изменило температуру фазового перехода.

Вязкость измерялась методом истечения из капилляра. Для того что бы убедиться, что образцы являются ньютоновскими жидкостями, измерения проводилось на вискозиметрах с разными диаметрами капилляров. В результате проведенных исследований показано, что примеси фуллерена C₆₀ способствуют незначительному увеличению вязкости (до 1,5%).

Экспериментальные исследования плотности жидкой фазы проводились пикнометрическим методом. Полученные данные позволяют сделать вывод о том что примеси фуллерена C₆₀ способствует увеличению плотности (до 2%).

Плотность твердых образцов ТАМ была измерена методом ареометра.

Теплопроводность исследовалась прецизионным прибором Hot Disk TPS 2500 S (который соответствует стандарту ISO 22007-2) с сенсором All Kapton диаметром 2 мм который предназначен для проведения измерений в объеме изотропных образцов. Неопределенность измерений теплопроводности не превышает 5%.

Наиболее интересные результаты были получены при исследовании теплопроводности ТАМ в твердой фазе. Показано, что использование алюминиевой металлической ваты способствует увеличению теплопроводности в среднем на 97%, а медной ваты – в среднем на 35%. Проведенные экспериментальные исследования теплопроводности парафина, содержащего фуллерен C₆₀ показывают, что даже присутствие незначительного количества (см. табл. 1) способствует увеличению теплопроводности парафина на 97%. Напротив примеси углеродных нанотрубок очень незначительно повлияли на теплопроводность парафина – приблизительно на 2,5 %. В докладе анализируются полученные результаты исследования теплопроводности твердых образцов ТАМ.

Проведенные исследования в целом указывают на целесообразность использования композиционных ТАМ на основе парафина в термоаккумуляторах адаптированных в структуру систем солнечной энергетики.

Науковий керівник: Железний В.П., д.т.н., проф, кафедри ТiПЕ

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ

М.М. Мадані, к.т.н, доцент, Є.С. Статєва, студентка
Одеська національна академія харчових технологій

Україна відноситься до країн, тільки частково забезпечених власними енергоресурсами. Наша держава страждає енергетичною залежністю від імпорتنних поставок органічного палива. Від виду та якості палива багато в чому залежить вплив теплових електростанцій на навколишнє середовище. Вугілля є “найбруднішим” з усіх джерел енергії та робить найбільший внесок в глобальну зміну клімату. Тому енергозбереження та енергоефективність (ефективність енергоспоживання) для України повинні розглядатись як найважливіший додатковий енергоресурс, не менш вагомий, ніж нафта і газ. Розвинені країни уже давно визнали енергоефективність глобальним енергоресурсом.

Більшість енергоблоків ТЕС спроектовані для спалювання кам'яного вугілля вітчизняного видобутку з підсвічуванням мазутом або природним газом. Кам'яне вугілля наразі складає 98% паливної бази ТЕС. ТЕС України споживають більше 35 млн. тонн вугілля із зольністю 23–25% і вмістом сірки більше 2%.

Однією з найбільших екологічних проблем енергетики є використання низькоякісного палива. Спалювання великої кількості низькоякісного палива призводить до значних викидів забруднюючих речовин в атмосферу та утворення великої кількості твердих відходів (золи та шлаку). На вугільні електростанції припадає найбільша частина викидів парникових газів в енергетиці, тому що вони мають найвищий коефіцієнт виходу двоокису вуглецю на одиницю виробленої електроенергії порівняно з всіма іншими видами викопного палива.

При спалюванні вугілля в атмосферу надходять значні кількості твердих часточок, що містять недопалений вуглець та оксиди важких металів, також викидаються чадний газ (CO) та токсичні органічні сполуки, включаючи бензапірен та діоксини, що мають канцерогенну дію, летюча зола, сірчистий і сірчаний ангідриди, оксиди азоту, деяка кількість фтористих сполук, а також газоподібні продукти неповного згоряння палива.

Діоксид сірки – один з найбільш токсичних газоподібних викидів енергоустановок, який складає більше 90% викидів сірчистих сполук з димовими газами котлоагрегатів (решта – SO₃). Тривалість його перебування в атмосфері відносно невелика: у порівняно чистому повітрі – 15–20 діб, в присутності великої кількості аміаку та інших речовин – декілька годин. За наявності кисню SO₂ переходить в SO₃ і, взаємодіючи з водою, утворює сірчану кислоту. Кінцеві продукти зазначених реакцій розподіляються таким чином: у вигляді опадів на поверхню літосфери – 43%, на поверхню гідросфери – 13%; поглинається: рослинами – 12%, поверхнею гідросфери – 13%. Вплив цих продуктів на людей, тварини, рослини та інші речовини різноманітний і залежить від їх концентрації та багатьох факторів навколишнього середовища. Але постійний вплив на 30-кілометровій ділянці негативно впливає на навколишнє середовище.

Викиди пилу в атмосферне повітря осідають і забруднюють ґрунтовий покрив у вигляді радіальних смуг на відстані до 20 км. Пил разом з розігрітим повітрям рухається повітряними потоками, з часом осідаючи на ґрунт.

Викиди ТЕС погіршують стан здоров'я населення, яке проживає на прилеглих до них територіях. Передусім дається взнаки інгаляційний вплив вугільної золи та пилових викидів, які містяться у підвищених концентраціях в атмосферному повітрі зон.

Особливо шкідливими вважаються ті конденсаційні електричні станції, що працюють на низькосортних видах палива. Викиди є постійним джерелом забруднення ґрунтів, ґрунтових вод, річок, атмосферного повітря та погіршують стан здоров'я населення, яке проживає на прилеглих територіях.

Підводячи підсумки слід зазначити, що використання вугілля низької якості призводить до збільшення обсягів шкідливих викидів в атмосферу. Використання вугілля без попереднього збагачення збільшує обсяги питомих викидів оксиду сірки та твердих часток на 30–40% на 1 кВт г виробленої електроенергії. Крім того, висока зольність вугілля не дає можливості досягти високого ККД навіть за наявності найсучасніших котлів і потребує використання додаткового палива для активізації процесу горіння.

Необхідно прагнути на всіх, особливо державному рівні зменшення викидів забруднюючих речовин об'єктами теплової електроенергетики. Це є одним з міжнародних зобов'язань України в рамках договору про приєднання до Енергетичного Співтовариства.

Список інформаційних джерел

1. Савицький О. Спадок ери динозаврів. Огляд теплової енергетики України. – Київ: Національний екологічний центр України, 2014. – 32 с.
2. Екологічна безпека територій: колективна монографія / За редакцією професорів доктора геолого-мінералогічних наук О. М. Адаменка та доктора технічних наук Я. О. Адаменка; Автори: Адаменко Я. О., Адаменко О. М., Архипова Л. М., Гладун Я. Д., Зорін Д. О., Зоріна Н. О., Мандрик О. М., Манюк О. Р., Міщенко Л. В., Орфанова М. Мик., Орфанова М. Мих., Приходько М. М., Радловська К. О., Стельмахович Г. Д., Федак І. А. – ІваноФранківськ: Голіней, 2014. – 442 с.

3. Зелена книга. Зменшення шкідливих викидів у тепловій електроенергетиці України через виконання вимог Європейського енергетичного співтовариства. – Київ, Міжнародний центр перспективних досліджень, 2011. – 43 с.

Науковий керівник: к.т.н, доцент М.М.Мадані.
Одеська національна академія харчових технологій

СУЧАСНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГІЇ ТА РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЇ НЕРУХОМИХ ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ

**Філіпенко О.О., аспірант, Абу Халіль Кассем, магістрант
Кафедра термодинаміки та відновлюваної енергетики,
Одеська національна академія харчових технологій**

Суттєве зростання потужностей вітроенергетики в світі і, зокрема, в Україні в першу чергу базується на вдосконаленні і масовому виробництві традиційних вітрогенераторів з горизонтальною (переважна більшість з трьома лопатями) та вертикальною (здебільшого ротори Дар'є) вісю обертання.

Тенденція, що спостерігається, полягає в збільшенні діаметру вітроколеса з одночасним зменшенням швидкості обертання, що викликано досягненням граничних значень лінійних швидкостей крайніх елементів лопатей на рівні швидкості звуку. При таких швидкостях виникають сильні вібрації, що призводить до дочасного зношення вітроколес або їхнього механічного руйнування.

Однім зі шляхів вирішення проблеми механічної стійкості вітроколес є застосування новітніх конструкційних матеріалів на базі графенових композитів замість традиційних матеріалів на основі скловолокна. Композити з графеном поки що є доволі дорогими, однак економічні вигоди виникають за рахунок більшого строку служби вітроустановок, зменшення витрат на експлуатацію і ремонт, а також суттєвого зменшення витрат на спорудження башти і гондоли завдяки зменшенню маси графенових лопатей у 2-3 рази.

Радикальним рішенням означених проблем вітроустановок є зміна парадигми і перехід до вітрогенераторів нового типу, у яких взагалі відсутні вітроколеса.

Одним з прикладів такого рішення може слугувати вітрогенератор, який використовує ефекти зближення двох стрічок в потоці вітру і виникнення статичного електричного заряду між ними внаслідок тертя. Вітрогенератор даного типу був винайдений лише у 2020 році, таким чином роботу у даному напрямку лише тільки розпочато. Теоретичні моделі для опису фізико-хімічних процесів перетворення енергії вітру у енергію постійного струму у таких вітрогенераторах просто відсутні, а можливості для створення нових варіантів конструкцій є практично необмеженими.

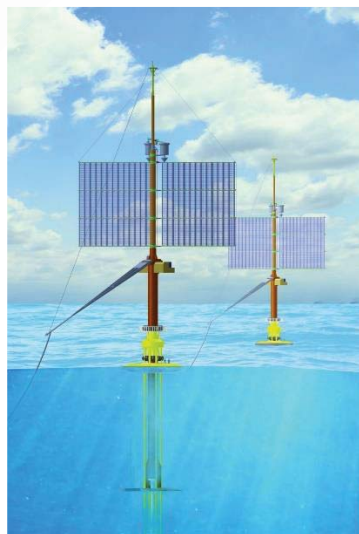


Рис. 1. Можливий вигляд конструктивного рішення нерухомого вітрогенератору морського базування.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ ТЕРМОАККУМУЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПАРАФИНА.....51

Глек Я.О., аспирант, Паскаль А.А., аспирант, Железний В.П., д.т.н., профессор, Одесская национальная академия пищевых технологий

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ.....52

М.М. Мадані ,к.т.н, доцент, Статевої Євгенії, студентка, Одеська національна академія харчових технологій

СУЧАСНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГІЇ ТА РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЇ НЕРУХОМИХ ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ.....54

Філіпенко О.О., аспирант, Абу Халіль Кассем, магістрант, Бошков Л.З., к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій

ЕКОЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФУЛЕРЕНІВ НА ПОКАЗНИКИ ХОЛОДИЛЬНОЇ СИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОПАНА R-290.....55

асп. Корнієвич С.Г., проф. Хлиева О.Я., Одеська національна академія харчових технологій

Матеріали публікуються в редакції представлених авторських оригіналів. Оргкомітет не несе відповідальності за можливі помилки.

Оргкомітет конференції.

Відповідальний за видання
завідувач кафедри екології
та природоохоронних технологій
Одеської національної академії
харчових технологій, д.т.н., професор

Г.В. Крусір

Комп'ютерна верстка

В.І. Соколова
