

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Приазовський Державний Технічний Університет
Львівський національний аграрний університет
Сумський національний аграрний університет
Лабораторія комплексних технологій

Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії



Матеріали
II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-
конференції
5-25 квітня 2021 р.

Мелітополь
2021

Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (Мелітополь, 05 - 25 квітня 2021 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, О. А. Єременко, І. П. Назаренко [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2021. - 114 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції за результатами досліджень щодо сучасних проблем інноваційного розвитку електричної інженерії.

Збірник тез є частиною науково-дослідної теми Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного «Розробка електротехнологічного комплексу очищення рослинних олій та продуктів їх переробки» (номер держреєстрації 0121U109979).

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить інноваційний розвиток електричної інженерії.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Кюрчев В. М. д.т.н., професор, член-кореспондент НААН України, ректор ТДАТУ; Єременко О. А. д.с-г.н., професор, проректор з наукової роботи; Назаренко І. П. д.т.н., професор ТДАТУ; Діордієв В. Т. д.т.н., проф., академік МААО ТДАТУ; Постол Ю. О. к.т.н., доцент ТДАТУ; Червінський Л. С. д.т.н., професор НУБіП; Яковлев В. Ф. к.т.н., професор СНАУ; Сиротюк С. В. к.т.н., доцент ЛНАУ, завідувач кафедри енергетики; Кесарійський О. Г. к.т.н, завідувач лабораторією лазерно-голографічних досліджень ТОВ «Лабораторія комплексних технологій»; Азархов О. Ю. д.м.н., професор ПДТУ, завідувач кафедри «Біомедична інженерія»; Шрам О. А. к.т.н., доцент НУЗП, завідувач кафедри «Електропостачання промислових підприємств»; Баласанян Г.А. д.т.н., професор ОНПУ, завідувач кафедри теплових електростанцій та енергозберігаючих технологій.

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18

E-mail: ettp.conference@gmail.com

Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/ettp/internet-konferencia/>

© Колектив авторів, 2021

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2021

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ПЕРЕДАЧІ І ПЕРЕТВОРЕННІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ



ЩЕРБАКОВ С. В., СТРУЧАЄВ М. І., ПОСТОЛ Ю. О. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ	6
ОБЛЕЩЕНКО А. Д., ПОСТОЛ Ю. О. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ.....	8
БІЛЯЄВА А. С., ПОСТОЛ Ю. О. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОАУДИТУ.....	10
ПЄРОВА Н. П. ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	12
КРЕСТОВ В., СТРУЧАЄВ М. І. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ ПРИСТРІЙ КОНДЕНСАЦІЇ АТМОСФЕРНОЇ ВОЛОГИ.....	13
БРАТКОВСЬКА К. О. АНАЛІЗ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛЬЧИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ.....	16
КЕСАРІЙСЬКИЙ О. Г., ПОСТОЛ Ю. О. ЛАЗЕРНО-ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	18
ЩЕРБАКОВ С. В., ПОПОВА І. О. ОБГРУНТУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНА ПРЕСУЮЧОГО ПРИСТРОЮ МАКАРОННОГО ПРЕСУ ЗА ТЕХНІЧНИМИ ДАННИМИ.....	20
САВОЙСЬКИЙ О. Ю. ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЕЛЕКТРОПЛАЗМОЛІЗУ ЯБЛУЧНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ СУШІННЯ.....	22
БІЛЯЄВА А. С., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. НОВИЙ МЕТОД ПЕРЕТВОРЕННЯ СВІТЛА В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ.....	24
НЕМИКІНА О. В., МУХОМЕДЬЯРОВА В. В. ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЛАМП У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ ЕЛЕКТРОВИРОБНОГО ЗАВОДУ.....	26

СЕКЦІЯ 2. ЕЛЕКТРО- ТА ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЇ



СОМОВА А. С., КУШЛИК Р. В. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ПАЛЬНОГО ДЛЯ ДИЗЕЛІВ З РОСЛИННИХ ОЛІЙ	28
КУШЛИК Р. В., КУШЛИК Р. Р., СТРУЧАЄВ М. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ В'ЯЗКОСТІ БІОПАЛЬНОГО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ УЛЬТРАЗВУКУ.....	30
БІЛЯЄВА А. С., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АПАРАТІВ ПРОЦЕСУ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ МОРОЗИВА.....	32
ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. НОВА КОНСТРУКЦІЯ ПРИСТРОЮ, ЩО ЗБИРАЄ ТА ВИКОРИСТОВУЄ ТЕПЛОВУ СОНЯЧНУ ЕНЕРГІЮ.....	35
НІКУЛЬЧА М. В., СТРУЧАЄВ М. І., ПОСТОЛ Ю. О. ЕФЕКТИВНІСТЬ АБСОРБЦІЙНОГО ПРИСТРОЮ НАКОПИЧЕННЯ ВОЛОГИ.....	37
КУШЛИК Р. В., КУШЛИК Р. Р. ОБГРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОЛИВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ.....	39
ОБЛЕЩЕНКО А. Д., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПІВ ВОДОНАГРІВАЧІВ.....	41
КУШЛИК Р. Р., КУШЛИК Р. В. АНАЛІЗ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ МАГНІОСТРИКЦІЙНОЇ КОЛИВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ.....	43
ДІДЕНКО О. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ТЕПЛОВИДІЛЕННЯ В РИЦИНОВІЙ ОЛІЇ З РІЗНИМ ПИТОМИМ ОПОРОМ ПІД ДІЄЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ.....	45
ЛУЖАНСЬКА Г. В., ЛЯШЕНКО В. І., КЛИМЧУК Ш. О., КУШНІРУК В. В. ВДОСКОНАЛЕННЯ	

УДК 621.396.67

НОВИЙ МЕТОД ПЕРЕТВОРЕННЯ СВІТЛА В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ**Біляєва А. С., магістрант****e-mail:** belyaevanastya02@gmail.com**Гулевський В. Б., к.т.н.****e-mail:** vadym.hulevskyi@tsatu.edu.ua*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Актуальність та постановка проблеми. В останні роки значна увага приділяється розвитку альтернативних джерел енергії, в тому числі - перетворенню сонячного випромінювання в електроенергію [1,2]. Розвиток сучасних технологій ініціювало роботи зі створення наноректенн, перспективних для бездротової передачі енергії і перетворення сонячного випромінювання в терагерцевому діапазоні.

Основні матеріали дослідження. Оптична ректенна – новий метод перетворення світла в електроенергію [3]. Ректенна - це ланцюг, що містить антену і діод, який перетворює електромагнітні хвилі в електрику постійного струму. Пристрій працює як випрямна антена, але на відміну від традиційних антен, працює в оптичному діапазоні. Оптична ректенна не має *p-n* переходів з їх забороненими зонами, ККД антени складає 80-85%, що дозволяє в ясний сонячний день з альтернативного джерела отримувати на 1м² більше 1кВт електроенергії. Оптична ректенна складається з багат шарових вуглецевих нанотрубок і діодів – випрямлячів [4]. Коли сонячне світло або світло з будь-якого джерела потрапляє на антену з нанотрубок в ній виникає змінний струм, а розташовані на ній випрямлячі перемикаючись на надвисоких частотах, перетворюють змінний струм в постійний. Світло, яке уловлюється однією нанотрубкою дуже мале, тому потрібне використання багатьох нанотрубок. Нанотрубка є ізолятором з оксиду алюмінію, а анод виступає оптично прозорим шаром кальцію і алюмінію. Конструкція оптичної ректенни представлена на рисунок 1 .

Матриця антени виготовляється за допомогою електронно-променевої літографії [5]. Оптична ректенна поглинає 92% інфрачервоних променів, що допомагає подвоїти ККД сонячних елементів. Це пояснюється тим, що антени збирають енергію від всіх об'єктів, які випромінюють тепло, а не тільки від сонця.

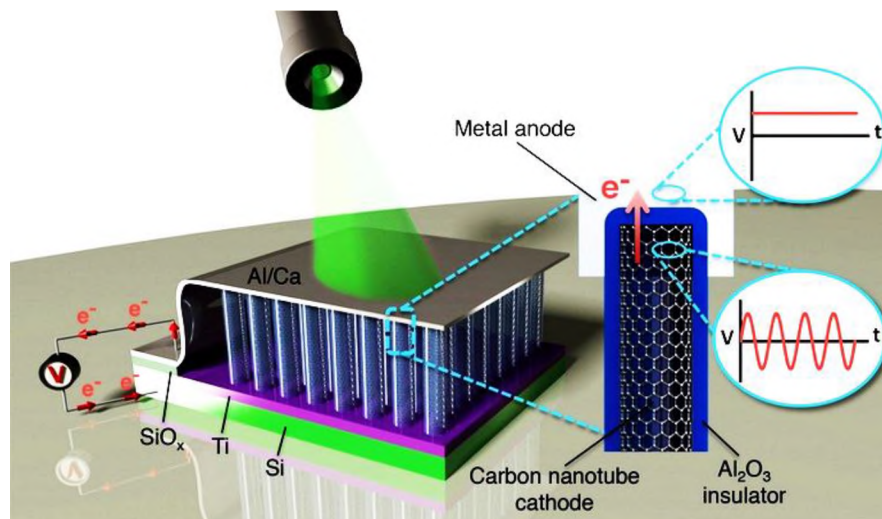


Рисунок 1. Конструкція оптичної ректенни

Після перетворення струму в постійний його можна використовувати для живлення зовнішнього навантаження. Антена повинна складатися з елементів розміром близько сотень нанометрів, щоб служити ефективним електромагнітним накопичувачем сонячного світла.

У наноантенах використовуються тунельні діоди на основі переходів метал-діелектрик-метал, такі діоди не мають впливу ємності переходу, так як вони працюють на основі

електронного тунелювання і працюють на частотах 150 ТГц, на відміну від звичайних діодів, які ефективно працюють тільки на частотах 5 ТГц.

Висновки. Оптична ректенна набагато ефективніше сонячних батарей і має високий ККД. Також перевагою такої антени є простота виготовлення матриці, розрахованих на довільну частоту світла. Простим вибором розміру наноантени в матриці її резонансна частота може бути налаштована на поглинання певної довжини хвилі світла, шкала резонансної частоти приблизно лінійно залежить від розміру антени. Це велика перевага над напівпровідниковими сонячними батареями, так як в них для того, щоб змінити довжину хвилі поглинання світла, необхідно змінити ширину забороненої зони напівпровідника. А для того, щоб змінити ширину забороненої зони, напівпровідник повинен бути особливим чином легований, або потрібно взагалі використовувати інший напівпровідник.

Недоліком таких наноантен є висока частота на якій вони працюють, так як звичайні діоди використовувати при таких частотах непрактично. Також значним недоліком є те, що такі наноантени виробляються з використанням електронного променя електронно-променевої літографії. Електронно-променева літографія використовується в основному тільки в дослідницьких цілях. Однак, на сьогоднішній час стало можливо виробляти наноантени з допомогою фотолітографії [5].

Список використаних джерел

1. Дінабурський В. С., Гулевський В. Б. Застосування інверторів напруги в автономних системах енергозабезпечення тепличних комплексів з використанням сонячних панелей. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2018. Вип. 8, т. 2. DOI: 10.31388/2220-8674-2018-2-37.
2. Стьопін Ю. О., Гулевський В. Б., Перова Н. П. Енергозбереження і використання поновлювальних джерел енергії: Методичні вказівки до практичних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 141 - "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка". Мелітополь, 2019. 60 с.
3. Изобретена оптическая ректенна, способная напрямую конвертировать свет в электроэнергию. *ЭкоТехника*. URL: <https://ecotechnica.com.ua/energy/solntse/292-izobretena-opticheskaya-rektenna-sposobnaya-napryamuyu-konvertirovat-svet-v-elektroenergiyu.html>. (дата звернення: 17.03.2021).
4. Области применения и современные тенденции развития наноректенн / Д. В. Грецих и др. *Технология приборостроения*. 2012. № 2. С. 36–42.
5. Лапшинов Б. А. Технология литографических процессов: учебное пособие / Московский государственный институт электроники и математики. Москва, 2011. 95 с