



**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2022**

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723
Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали регіональної науково-практичної конференції (16 грудня 2021 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2022. – 62 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції. Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 2), моделюванню енерготехнологій (секція 3) та тези доповідей молодих вчених (секція 4).

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723

© Одеська національна академія
харчових технологій, 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

Матеріали регіональної науково-практичної конференції

16 грудня 2021 року

Одеса
2022

Краснієнко Н.В., завідувач лабораторії аналітико-інформаційних технологій (ВСП «ОТФК ОНАХТ», м. Одеса)

Зігура Т.М., студентка (ВСП «ОТФК ОНАХТ», м. Одеса)

ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ СОНЯЧНИХ СУПЕР-КОМІРОК МАЙБУТНЬОГО

Потік енергії, що ллється на нас від сонця, міг би багаторазово задовольнити потреби світової енергії. Щоб у повній мірі скористатися цим потоком енергії та здійснити реальний вплив на глобальні викиди вуглецю, сонячна фотоелектрична енергія повинна використовувати теравати - і звичайні сонячні панелі можуть з труднощами зробити це.

Купа нових технологій спрямована на подолання тераватного виклику. Деякі з них можна дешево виготовити у масовому виробництві, можливо, надрукувати або навіть пофарбувати на поверхні. Інші можуть бути практично непомітними, акуратно вбудованими у стіни або вікна.

Більшість фотоелектричних елементів працюють в основному однаково. Шар напівпровідникового матеріалу поглинає фотони світла, генеруючи електрони та носії позитивного заряду, відомі як лунки (пусті місця, де зазвичай знаходиться електрон). Електрони відбираються, щоб обтікати ланцюг і виконувати корисну роботу, перш ніж рекомбінувати з лунками на іншій стороні комірки. Товщина шару кремнію повинна бути близько 200 мікрометрів, щоб поглинати значну частину світла, що потрапляє на нього.

Але інші матеріали поглинають сильніше і утворюють ефективніші шари, що збирають світло, товщиною всього кілька мікрометрів. Це робить комірки на основі цих матеріалів потенційно дешевшими та менш енергоємними для виробництва. Деякі з цих тонкоплівкових технологій добре зарекомендували себе. Телурид кадмію (CdTe) та селенід галію міді індій (CIGS) займають близько 5% сучасного світового ринку фотоелектричної промисловості. Інтерфейс між шаром CdTe та металевим провідником під ним має дефекти, які можуть допомогти лункам та електронам рекомбінуватись, і таким чином запобігти їх впливу на струм комірки. Але і CdTe, і CIGS залежать від рідкісних елементів - телуру та індію - і їх неможливо розгорнути на тераватних шкалах.

Тож дослідники досліджують безліч інших матеріалів. Органічні молекули, такі як полімери та барвники, синтезовані масово з простих інгредієнтів, можуть утворювати світлопоглинаючий шар у фотоелементі. На відміну від кремнію, органічні комірки гнучкі. Таким чином, їх можна легко наклеїти на поверхні, не вимагаючи важких скляних плит.

Органічні фотоелементи також можуть бути сконструйовані для поглинання переважно інфрачервоного світла і залишаються досить прозорими для видимого світла, що означає, що їх можна інтегрувати у вікна. Це

скло можна порівняти зі стандартними офісними вікнами з антибликовим покриттям. Прозорі органічні речовини також можуть підвищити ефективність за рахунок електродів, виготовлених з графену - тонкого, провідного та прозорого листа атомів вуглецю. А розміщення органічних фотоелементів всередині герметичної склопакета захистить їх від пошкодження киснем та водою.

Перовскіти – одні з найперспективніших нових фотоелектричних матеріалів. Всі вони мають таку саму кристалічну структуру, як мінерал оксиду титану кальцію, оригінальний перовскіт, який дає цю назву цьому сімейству матеріалів. Однією з причин їх високої ефективності є те, що перовскіти, як правило, мають низьку кількість дефектів у своїй кристалічній структурі, що гарантує, що відносно небагато електронів і лунок втрачаються внаслідок передчасної рекомбінації. Більш того, всі матеріали в перовскітах є у великій кількості, а використовувані для їх виготовлення методи на основі розчинів потенційно дешевші, ніж високо-температурна обробка, необхідна для кремнієвих елементів. Але у перовскітів є ахіллова п'ята або дві. Зазвичай вони містять свинець, токсичний елемент, який може заважати їх комерціалізації, тому кілька команд шукають нетоксичні альтернативи, такі як олово. Перовскіти також схильні до деградації, особливо у присутності вологи, що дає їм короткий термін служби. Щоб вирішити цю проблему, до комірки додають додатковий шар перовскіту, що герметизує та захищає комірку, і має бути дешевшим варіантом, ніж пластикова інкапсуляція [1].

«Нано»-оптика може виробляти ще більше енергії від сонячного світла. Наноструктуровані матеріали можуть забезпечити кращі протиотражальні покриття, які дозволяють більше сонячного світла потрапляти в сонячну батарею. Вони також можуть бути використані для обмеження марнотратного випромінювання, коли електрони та лунки рекомбінують. А електроди з сітки нанопроводів можуть бути майже ідеально прозорими.

Виявилось, що наноциліндри можуть підвищувати продуктивність сонячних елементів кількома способами. Замість того, щоб поглинати світло, вони просто мають інший показник заломлення, ніж навколишній матеріал. В результаті певна довжина хвилі світла відбивається від масиву, тоді як інші проходять. Ці наноциліндри утворюють окремих шар між перовскітом і кремнієм. Коли світло надходить у клітину, шар перовскіту поглинає більшу частину короткохвильового світла, але частина з них проходить, не захоплюючись. Світло з більш довгою хвилею може проходити прямо крізь шар наноциліндра, не відбиваючись, щоб потрапити до кремнію під ним. Подібні методи могли б покращити захоплення світла у багатьох формах сонячних батарей, відбиваючи світло вперед-назад, поки воно не поглинеться [2].

Висновки. Поки не зрозуміло, які з цих технологій об'єднаються, щоб утворити супер-комірки майбутнього, але імпульс, схоже, не зупинити. Науковці стверджують, що органіка має реальну можливість у створенні вбудованих сонячних елементів. І це буде набагато дешевше.

Література

1. Вступ до перовскітів і перовскітових сонячних елементів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ua.dsisolar.com/info/an-introduction-to-perovskites-and-perovskite-36858695.html>
2. Основы нанооптики. / [Л.Новотный, Б.Хехт]. – М.: Физматлит, 2009. – 484 с.

Кривченко А. А., викладач (ВСП «ОТФК ОНАХТ», м. Одеса)

Кушко В. І., студентка гр. 2РП-07 (ВСП «ОТФК ОНАХТ», м. Одеса)

ГІБРИДНА СОНЯЧНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ

Створення сонячних батарей почалося ще в 19 столітті, а технологія виробництва розвивається швидко. Причиною служили постійно проведені дослідження в галузі перетворення сонячної енергії на електричну. 1839 Антуан-Сезар Беккерель представив батарею, яка під сонцем виробляла електрику. Перша сонячна батарея мала ККД 1%.

Використання сонячної енергії, як і інших джерел природної енергії, дозволяє створювати нові робочі місця. Адже саме сонце здатне може забезпечити людство необхідною енергією без ризиків для здоров'я людини та збереження навколишнього середовища.

Гібридна сонячна електростанція - це електростанції на базі відновлюваних джерел енергії, таких як сонце, вітер, гідроенергія, що виробляють екологічно чисту електроенергію. Сонячні електростанції та вітряки поки що не в змозі тягатися з потужними енерго агрегатами.

Оптимальною є комбінована схема роботи гібридної сонячної електростанції на основі відновлюваних джерел енергії та дизель-генератора (бензогенератора) як резерв. Таким чином, гібридна електростанція працює за наявності ясної погоди чи вітру, заряджаючи акумуляторні батареї чи видаючи потужність споживачеві. Як тільки гібридна енергоустановка перестає видавати необхідну потужність, вмикається дизель-генератор та поповнює запаси.

Принцип роботи гібридної сонячної електростанції: електроенергія від сонячних батарей через інвертор (це перетворювач постійного струму напруги 12, 24, 36 або 48 вольт у змінний струм напруги 220 вольт) потрапляє безпосередньо до споживачів. Із зовнішньої мережі, за достатньої освітленості енергія не береться взагалі. У разі вимкнення спільної мережі перехід на живлення від акумуляторів.

<i>Бурдо А.К., Мілінчук К.С.</i> Розробка енергозберігаючих технологій виробництва фіто-екстрактів для підприємств харчування.....	32
--	----

СЕКЦІЯ ІІІ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ

<i>Зиков О.В., Всеволодов О.М., Петровський Р.В.</i> Вплив геометрії горловини скляних банок на якість закупорювання кришкою тип 3.....	36
<i>Яровий І.І., Алі В.П., Тиць О.М.</i> Енергетика мікрохвильового сушильного апарату з комбінованим способом вологовідведення	38
<i>Марочко О.М.</i> Математическая модель термосифонного утилизатора теплоты уходящего газа хлебопекарной печи	41

СЕКЦІЯ ІV ТРИБУНА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

<i>Суліма Ю.Є., Шмадюк А.Т.</i> Перспективи використання натуральних волокон у тканинах та їх вплив на енергозбереження	45
<i>Краснієнко Н.В., Зігура Т.М.</i> Технології створення сонячних суперкомірок майбутнього	48
<i>Кривченко А. А., Кушко В. І.</i> Гібридна сонячна електростанція.....	50
<i>Кривченко А. А., Чулаков В. О.</i> Біоенергетика в Україні	51
<i>Кривченко А. А., Щербаков Д. С.</i> Використання світлодіодних технологій енергозбереження.....	55
<i>Єрмолаєв С.Д., Беркань Ір.В., Бурдюжа С.А.</i> Інтелектуальні технології комфорту.....	56

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

ТЕРМА

Консалтингова лабораторія

(теплотехнології, енергоефективність, ресурсо-ефективність, менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 6 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 5 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; міського молодіжного форуму «Енергоманія».

КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня

Одеська національна
академія харчових
технологій

консалтингова
лабораторія
ТЕРМА

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail nauka@onaft.edu.ua
terma_onaft@ukr.net www.onaft.edu.ua