

генерованої енергії навантаженням не завжди можлива. Найефективнішими комерційними накопичувачами нині є літій-іонні акумулятори і їх видові різновиди. Вони забезпечують тривалий термін служби, відсутність «ефекту пам'яті», високий ККД і мінімальну вартість циклу заряду-розряду, при цьому вимагаючи досконалішої електроніки управління зарядом і високих первинних витрат. З'єднання фотоелектричних панелей слід здійснювати на максимально-можливу напругу відкритого контура, що дозволить понизити омічні втрати, а також успішно накопичувати енергію в похмуру, хмарну погоду.

Малі терміни проектування і будівництва стали запорукою бурхливого росту напівпровідникової сонячної енергетики по всьому світу. Подолання обмежень, що накладаються особливостями місця розташування густонаселених територій, займе певний час, але потрібно розуміти, що розвиток багато в чому залежить не від кліматичних умов, а від рівня вченості і зацікавленості громадської думки в поновлюваній, «зеленій» енергетиці, в підтримці принципів стійкого розвитку. У сучасній економічній обстановці немає іншого виходу, як максимально використовувати вітчизняну елементну базу в побудові фотоелектричних систем, що у результаті приведе до посилення місцевої конкуренції, що бракує сьогодні. Кінець кінцем, усі ці обставини забезпечать ріст локальної сонячної генерації, без розвитку якої неможлива повноцінна участь України у світі майбутнього.

Список використаних джерел

1. Крюченко, Ю. В. “Годовые зависимости мощности и энергии, генерируемых единицей площади солнечного элемента на основе a-Si:H (расчет)”/ Ю. В. Крюченко, А.В. Саченко, А. В. Бобыль, В. П. Костылев, И. О. Соколовский, Е. И. Теруков, В. Н. Вербицкий, Ю. А. Николаев.. Журнал технической физики, 2013.
2. ДСТУ51594-2000. Нетрадиційна енергетика. Сонячна енергетика. Терміни і визначення.

Владислав БЕРНИК

студент

Науковий керівник:

к.п.н., доцент Леся ЗБАРАВСЬКА

Подільський державний
аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА: МОЖЛИВОСТІ СУЧАСНОСТІ...

Енергія сонця безпечна для довкілля. Її можна виробляти поки світитиме Сонце. Використання сонячного випромінювання доцільне для вироблення теплової та електричної енергії й можливе на всій території України. Середньорічна кількість сумарної енергії сонячного випромінювання, яка надходить щорічно на територію України, знаходиться в межах від 1070 кВт·год/м² в північній частині України до 1400 кВт·год/ м².

Фотоенергетичне обладнання може достатньо ефективно експлуатуватися на протязі всього року проте, максимально ефективно протягом 7 місяців на рік (з квітня по жовтень). Перетворення сонячної енергії в електричну в умовах України слід орієнтувати в першу чергу на використання фотоелектричних пристроїв. Наявність значних запасів сировини, промислової та науково-технічної бази для виготовлення фотоелектричних пристроїв може забезпечити сповна не тільки потреби вітчизняних споживачів, але й експортувати більше двох третин виробленої продукції. Беручи до уваги досвід з впровадження сонячних електростанцій (далі – СЕС) в європейських країнах зі схожим рівнем сонячного випромінювання, а також з огляду на світові тенденції постійного зниження собівартості будівництва СЕС внаслідок розвитку технологій, в Україні за рахунок вдосконалення технології та введення в експлуатацію нових потужностей виробництва електроенергії СЕС може бути значно збільшено [1].

Умовно територію України можна розділити на чотири зони, залежно від інтенсивності сонячної радіації (рис. 1).

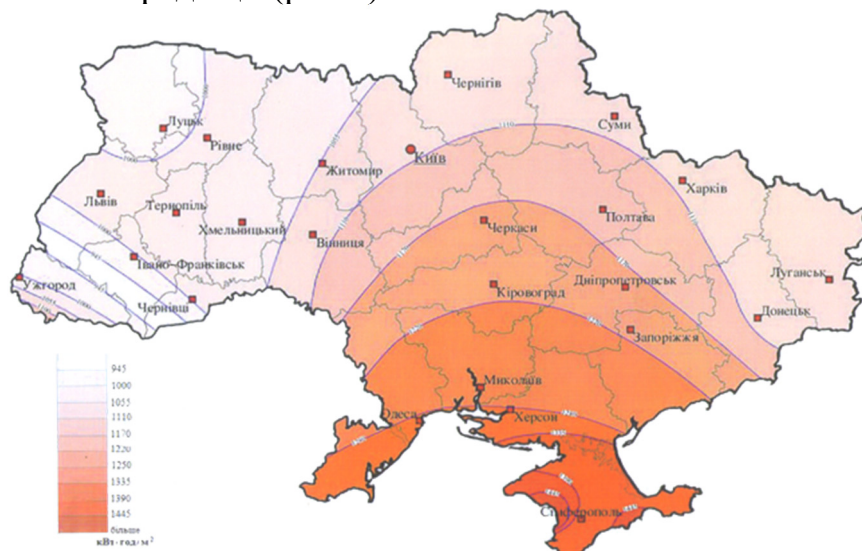


Рис. 1. Розподіл питомої сумарної сонячної радіації на території України

Досвід країн ЄС та північної Америки свідчить, що сонячна енергія може використовуватись в промисловому масштабі навіть вночі. В Іспанії і США є підприємства, що в темний час доби генерують електроенергію з тепла накопиченого в день. Станції, що працюють на сонячній енергії (геліостанції), взагалі безшумні. Істотний недолік полягає у тому, що такі станції займають великі площі. Кожен 1 МВт потужності СЕС потребує відведення щонайменше 1,5 га землі. Мінусом також є те, що вихід енергії – непостійний. На СЕС сьогодні припадає близько 4% виробленої електроенергії з відновлювальних джерел енергії у світі. Перетворення сонячної енергії в електричну відбувається в основному за рахунок використання фотоелектричних елементів.

За допомогою енергії Сонця можна частково забезпечити електроенергією мешканців приватного сектору, (паралельно з роботою електричної мережі). Для цього використовуються фотоелектричні елементи, які розташовуються на даху будинку.

У приватних будинках для вироблення тепла в системі гарячого водопостачання можна застосовувати сонячні колектори. Сонячні колектори здатні нагрівати воду до 70°C . Вдень сонячні колектори перетворюють енергію Сонця в теплову, яка гріє воду, що накопичується в теплоізованих ємностях (баках-акумуляторах). Із баків-акумуляторів вода подається в систему гарячого водопостачання. Сонячні колектори встановлюються на даху будинку, а накопичувальна ємність та допоміжне обладнання монтується в технічному приміщенні.

Експлуатаційні витрати на роботу системи гарячого водопостачання на базі сонячних колекторів мінімальні, адже електрична енергія витрачається тільки на роботу циркуляційного насоса. Наприклад, за потреби громадського закладу в 650 л/добу гарячої води, річний виробіток теплової енергії плоскими сонячними колекторами становить 8,7 МВт·год (7,5 Гкал). При цьому, електричної енергії для роботи циркуляційного насоса витрачається близько 180 кВт·год.

Сонячні фотоелектричні (ФЕ) елементи перетворюють сонячне світло безпосередньо в електроенергію. В даний час кристалічний кремній (с-Si) і, так звані, тонко плівкові технології (ТП) домінують на світовому ринку. В ФЕ-системах на основі кристалічного кремнію високої чистоти використані елементи, які зібрані в модулі і електрично з'єднані. Система тонко плівкової технології ФЕ складається з тонкого шару напівпровідникового матеріалу, нанесеного на скло, полімер або метал. ФЕ-система на основі кристалічного кремнію є найстарішою і в даний час домінуючою фотоелектричною технологією, яка складає приблизно 85–90% ринку фотоелектрики.

Підприємства з виробництва концентрованої сонячної енергії (КСЕ) використовують дзеркала для концентрування сонячного випромінювання на приймачі, який збирає та передає сонячну енергію до теплопровідної рідини, що може застосовуватися як для кінцевого використання, так і для генерування електричної енергії за допомогою звичайних парових турбін. Великі КСЕ-підприємства можуть бути оснащені системами акумуляування тепла для постачання теплової енергії споживачам та генерування електричної енергії також і вночі або у випадку, якщо день хмарний.

Існує чотири різновиди КСЕ-підприємств, а саме: з параболічним рефлектором, рефлектором Френеля, сонячною баштою та параболічним лотком, які відрізняються один від одного конструкцією, конфігурацією дзеркал та приймачів, робочою рідиною, для передачі енергії та фактом наявності або відсутності теплового накопичувача. Перші три типи застосовуються у більшості електростанцій з централізованим виробництвом електрики. Система, яка використовує параболічний рефлектор, є найбільш технологічно розвиненою. Сонячні параболічні лотки більш придатні для розподільного видобутку електрики [2].

Фотоелементи широко використовуються і для автономного освітлення. Попит на них зростає з кожним роком у зв'язку з розвитком технологій та зниженням вартості обладнання. Незважаючи на екологічну чистоту

отримуваної енергії, самі фотоелементи містять отруйні речовини, наприклад, свинець, кадмій, галій, миш'як тощо, у їх виробництві використовуються також інші небезпечні речовини. Сучасні фотоелементи мають обмежений термін експлуатації (30-50 років), їх активне застосування передбачатиме виникнення проблеми їх утилізації. Тому останнім часом починає активно розвиватися виробництво тонкоплівкових фотоелементів, у складі яких міститься близько 1% кремнію, завдяки чому вони дешевші у виробництві, але поки мають меншу ефективність.

Отже, сонячне випромінювання є загальнодоступним і невичерпним джерелом енергії. Теоретично сонячна енергетика вирізняється повною безпечністю для навколишнього середовища (якщо не брати до уваги наявність отруйних речовин у фотоелементах).

Але перспективи подальшого розвитку сонячної енергетики дещо зменшуються через глобальне затемнення, тобто антропогенне зменшення сонячного випромінювання, що доходить до поверхні Землі.

Список використаних джерел

1. Сонячна енергетика: теорія та практика: монографія / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. — 340 с. : іл. — Бібліогр.: с. 323-337. — ISBN 978-617-607-597-4.
2. Геліоенергетика // Словник – довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапшина. — Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2013. — С. 45-46.

Микола БІНЬКОВСЬКИЙ

студент

Науковий керівник:

викладач вищої категорії Валентина ВІННІЧУК

Коледж Подільського державного
аграрно-технічного університету

м. Кам'янець-Подільський

ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКО ПОТЕНЦІЙНОЇ ТЕПЛОТИ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕПЛОВИХ ПОМ

Теплова помпа здійснює передачу внутрішньої енергії від енергоносія з низькою температурою до енергоносія з більш високою температурою. Оскільки відповідно до другого основного закону термодинаміки теплова енергія без будь-якої зовнішньої дії може переходити тільки з високого температурного рівня на більш низький, для здійснення теплопомпового циклу необхідно використовувати привідну енергію. Тому процес передачі енергії в напрямку, протилежному природному температурному напору, здійснюється у круговому циклі. Як приклад можна навести роботу парової холодильної машини, де