

УДК 621.383

Сметанін І.М.¹, Мартинов В.В.²

¹старш. викл. НУ "Запорізька політехніка"

²студ. гр. РТ-219м

ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ З МАКСИМАЛЬНИМ КОЕФІЦІЄНТОМ КОРИСНОЇ ДІЇ (К.К.Д.)

Перед зв'язківцями і створювачами роботів одним із стримуючих чинників компактних пристроїв є низький к.к.д. сонячних елементів. Занадто великих розмірів виявляються джерела живлення. Так в мережі моніторингу стану лісових масивів кожний передавач споживає не менш 5 Вт, а це потребує площі сонячної панелі приблизно 1 м². Аналогічна ситуація з роботами, які повинні працювати в агресивному середовищі.

К.к.д. сонячних батарей, які використовуються у сучасних електростанціях, не перевищує 25% від енергії світлового потоку, котрий падає під прямим кутом до площини батареї [1]. Тому роблять механічні системи повороту батарей в бік сонця, або поверхню батареї роблять параболічної форми, або просто збільшують площу поверхні батареї.

Одним з перспективних напрямків, в якому працюють вчені в плані збільшення к.к.д. сонячних батарей, – це розробка багат шарових модулів. Конструкція таких батарей складається з шарів різних матеріалів. Один шар поглинає енергію зеленого кольору, другий – синього, третій – червоного. В теорії різні комбінації цих шарів можуть дати к.к.д. 87%. Але це, на жаль, лише теорія. Як показує практика, виготовлення подібних конструкцій у

виробничих масштабах дуже трудомістке і вартість таких модулів поки неприйнятна.

Другим шляхом пішла компанія Sharp і представила громадськості сонячний елемент з к.к.д. 43,5%. Цієї цифри вони домоглися за допомогою установки лінзи для фокусування енергії безпосередньо в елементі. Німецькі фізики представили свій фотоелемент площею всього в 5,2 мм². Цей зразок складався з 4-х напівпровідникових шарів, мав увігнуте дзеркало у фокусі. К.к.д. цього зразка склав 44,7% [2].

Третій шлях у напрямку збільшення к.к.д. сонячних елементів визначили вчені з Стенфорду. Вони розробили новий жароміцний композит, здатний поглинати лише інфрачервоне світло, а всі інші хвилі випромінювання перетворювати в інфрачервоний діапазон. Теоретично к.к.д. повинно досягати 80%, але на практиці він ближче до 50% [3].

Четвертий шлях у пошуках способів збільшення к.к.д. сонячних елементів визначили англійські вчені. Вони запропонували на гладкій поверхні тонко плівкових панелей розмістити наношипи з алюмінію. Сонячне світло цими шипами не поглинається, а, навпаки, розсіюється, змінюючи кути падіння частини променів світла на напівпровідникові структури. Ця технологія дозволяє збільшити ефективність елементів на 22%.

Сьогодні з сонячних батарей роблять сонячні панелі, доповнюють конструкції акумуляторами та інверторами, тобто формують ФЕС – фотоелектричні системи. Такі системи можуть забезпечити житло електричною енергією і навіть віддавати частину енергії у зовнішню електромережу. Західні виробники ФЕС: Buderus, Wolf, Rehau, Vaillant, Viessmann, Chromagen, Ferroli, Rucelf, Solver. Українські виробники ФЕС: «Аванте», «Атмосфера», «Інтелкон України», «СІНТЕК», «Техно-АС», «Solar Planet Alternative Technologies». Потужність ФЕС останньої фірми складає від 50 Вт до 285 Вт, віддача 1 м² панелі дорівнює 1,1 кВт*ч. Вартість продукції як західних, так і вітчизняних виробників майже не відрізняється.

К.к.д. сонячних елементів китайських виробників, які поставляються до України, складає 11%, але їх ціна значно нижче.

Висновок. При необхідності зменшення площі поверхні сонячної панелі розробникам необхідно зв'язуватися з будь-якою західно-європейською фірмою з наведеного вище переліку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://eds-ltd.com.ua/solnechnyie-paneli-dlya-doma/>
2. <https://akbinfo.ru/alternativa/kpd-solnechnyh-batarej.html#comments>

3. Петровская, Т.А. Увеличение КПД солнечных батарей / Т.А. Петровская, Д.С. Иванова, А.А. Богдан // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 15-й Международной научно-технической конференции. - Минск: БНТУ, 2017. - Т. 1. - С. 116-117.