

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ФОТОЕЛЕМЕНТІВ

Кузьмін К.С. 21 ГМ
Керівник Ковальов О.О., асист.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – у тезах проведено аналіз перспективних напрямів збільшення ефективності використання сонячних панелей та фотомодулів.

Тенденції сучасного світу в галузі енергетики складаються: з децентралізації джерел енергії та переходу на альтернативні джерела енергії, частка яких в розвинених країнах досягає приблизно 35-50%. Потенціал сонячної енергетики становить 26,7 ГВт, але практичне застосування сонячних колекторів і фотоелементів в області промисловості і в побуті становить незначний відсоток цієї величини. Для виявлення можливих шляхів підвищення ефективності використання даних пристроїв проведемо аналіз існуючих конструкцій і визначимо напрямки їх модернізації.

Серед недоліків використання сонячної енергії фахівці виділяють: необхідність використання великих площ; вміст токсичних речовин в фотоелементах; низький ККД сонячних батарей, середнє значення ефективності не перевищує 20%. Крім цього ефективність використання солярних конструкцій знижує висока вартість сонячних фотоелементів; складності в утилізації сонячних панелей; необхідність очищення від потрапляють забруднень і значне зниження ефективності при нагріванні. Особливістю даної конструкції є той факт, що сонячні панелі генерують лише постійний струм, тому для отримання змінного струму необхідно використання додаткових пристроїв.

Але якщо ретельно вивчити ринок сонячних панелей, а точніше матеріали, з яких їх виробляють, можна дійти висновку, що полікристалічні батареї добре поглинають не тільки прямі сонячні промені, але і розсіяне світло. А для ультрафіолетового випромінювання, необхідного для роботи сонячних панелей, хмари не будуть перешкодою. Тому щоб отримувати максимальну ефективність навіть в похмуру погоду, варто звернути увагу саме на кремнієві полікристалічні батареї.

Візьмемо наприклад індійське сонячне дерево, за допомогою фотоелектричних панелей, розташованих на різних рівнях на гілках «дерева», виготовленого зі сталі, можна значно зменшити обсяг земельної площі, необхідної для встановлення сонячних батарей. Якщо ж брати

досвід компанії Ілон Маска про старт попередніх замовлень на сонячні панелі, які зможуть замінити черепицю на дахах, результатом чого буде збільшення терміну експлуатації та децентралізація джерел енергії для споживачів. Відзначимо, "покрівельні" сонячні панелі складаються з трьох компонентів: сонячного фотоелемента, спеціальної плівки і загартованого скла.

Також можемо відзначити американську розробку створену об'ємною фігурою з паперу для сонячних батарей нової форми «спіральної». Принцип дії складається у тому, що панелі слідкують за положенням Сонця і складаються з великою кількістю полюсів, які змінюють свій кут разом із рухом небесного світила. Технологія дозволяє змінювати кут нахилу фотоелементів у діапазоні 120° із точністю до одного градуса, ефективність складає на 30% вище, ніж у звичайних панелей.

В ході вирішення проблеми з дорогим матеріалом, був запропонований більш дешевий напівпровідник, «первоксит» (титанат кальцію), який передає електричний заряд, що виникає, коли на нього падає світло. У той час як традиційні кремнієві сонячні панелі мають товщину близько 180 мікронів, нові батареї використовувати для поглинання такої ж кількості світла шар матеріалу, товщина якого не перевищує одного мікрона.

Однією з перспективних розробок є смарт-вікно зі скла, яке складається з полімерної матриці, що містить мікрокраплини рідиннокристалічних матеріалів та шар аморфного кремнію, який використовується у звичайних фотоелектричних елементів. У вимкненому стані, рідкі кристали забезпечують розсіювання світла, в наслідок чого, скло непрозоре. В момент активації конструкції шар кремнію поглинає фотони та забезпечує необхідний заряд для вирівнювання кристалів. При цьому частина світла вільно проходить крізь скло, що робить вікно прозорим. В робочому стані виробляється енергія, яка може використовуватись для живлення системи, або спрямовуватись на інше потребує, наприклад організацію додаткового освітлення та живлення електричних побутових пристроїв.

Таким чином, підвищення ефективності використання фотоелементів, можливо досягти завдяки наступним розробкам. Для підвищення ефективності використання солярних конструкцій у похмуру погоду рекомендується застосування полікристалічних сонячних батарей. Впровадження індійського сонячного дерева може забезпечити зменшення обсягу земельних площ, що є недоліком класичних сонячних панелей. Використання "покрівельних" сонячних панелей, збільшує термін експлуатації конструкції, а впровадження сонячних панелей спіральної форми, дозволяє забезпечити оптимальний кут попадання сонячних променів на протязі всієї тривалості світлового дня.