

УДК 621.362:621.383

В. Коваль

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВІД ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ФАКТОРІВ

Особливе місце серед альтернативних і поновлюваних джерел енергії займають фотоелектричні перетворювачі сонячної енергії – сонячні батареї. В даний час у суспільній свідомості міцніє переконаність у тому, що енергетика майбутнього повинна базуватися на великомасштабному використанні сонячної енергії, причому в самих різних її проявах.

Основною перешкодою до глобального впровадження сонячних батарей на сьогодні є їх висока ціна та низька ефективність, яка залежить від багатьох експлуатаційних факторів, серед яких не останнє місце займають температура сонячного елемента та спектр випромінювання Сонця. Вплив спектру випромінювання Сонця на енергоефективність сонячних батарей особливо відчутний у ранковий та вечірній час та при наявності хмарності, а температури у полудневий час. Саме тому актуальним завданням при впровадженні нових матеріалів для створення фотоелектричного перетворювача сонячних батарей та захисного скла є встановлення залежності вольт-амперної характеристики (ВАХ) сонячного елемента (СЕ) від його температури та спектрального складу падаючого випромінювання. З метою підвищення швидкості та точності цих вимірювань розроблено та сконструйовано стенд, що в автоматичному режимі вимірює вольт-амперні характеристики сонячних елементів.

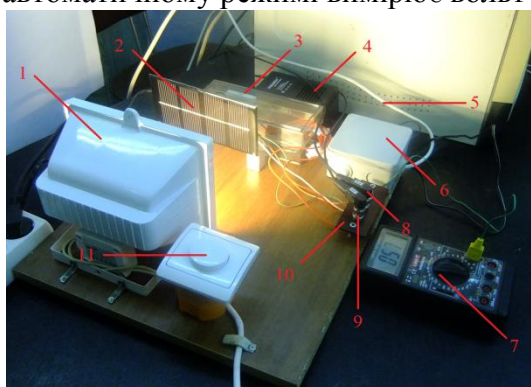


Рисунок 1 – Лабораторний стенд для зняття ВАХ СЕ

1. Прожектор;
2. Сонячний елемент;
3. Блок змінного активного навантаження;
4. Блок живлення;
5. Інформаційний кабель керування;
6. Блок керування;
7. Цифровий мультиметр;
8. Вхід від давача напруги;
9. Вихід від давача струму;
10. Вихід від давача температури;
11. Вимикач/регулятор освітлення

Лабораторний стенд (рис.1) виконано на базі персонального комп'ютера із вмонтованою платою АЦП типу SDI-ADC12-128H, яка оцифровує дані від датчиків струму, напруги та температури. Його особливістю є наявність керованого персональним комп'ютером змінного активного навантаження, завдяки чому вдалося скоротити час вимірювання ВАХ СЕ до декількох секунд. Джерелом світла є лампа КГ 500, яка виконує функції як імітатора джерела сонячного випромінювання так і засобу нагрівання сонячного елемента шляхом теплового випромінювання. Для зміни спектрального складу випромінювання використовуються світлофільтри. Після їх заміни, обов'язково встановлюється енергія падаючого випромінювання на рівні 1000 Вт/м^2 , як вимагається у держстандартах.

На лабораторному стенді вдалося зняти залежності енергоефективності типового полікристалічного СЕ від його температури та складу сонячного випромінювання.

На основі одержаних результатів вимірювань можна стверджувати, що при рості температури сонячного елемента від 25 до $60 \text{ }^\circ\text{C}$ спостерігається зменшення максимуму потужності на 25% , а зелені та сині лінії спектру поглинаються в меншій мірі ніж жовті та червоні.