

ГНУЧКІ СОНЯЧНІ ЕЛЕМЕНТИ

Мазченко К. А.

Науковий керівник – к.ф.-м.н., ст.викл. Бабиченко О. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки,14, каф. Мікроелектроніки, електронних приладів та пристроїв, тел. (057) 702-13-62

e-mail: kyrylo.mazchenko@nure.ua

The main element of solar power plants are solar panels. The development of modern technologies leads to the emergence of new types of solar panels, namely flexible ones. This paper examines the main types of solar panels. Their types, structure, materials from which they are made. The paper presents the advantages and disadvantages of flexible panels. The efficiency of solar panels of different types is compared.

Сонячні панелі, сьогодні популярні як ніколи, це альтернативне джерело екологічно чистої енергії. Існує три основні типи сонячних панелей: монокристалічні, полікристалічні, тонкоплівкові. Для створення перших двох найпоширенішим матеріалом є кремній різних модифікацій. Тонкоплівкові сонячні батареї можуть бути створені на основі аморфного кремнію (a-Si), телуриду кадмію (CdTe), мідного індій галію та селену (СН СІГС), сонячні елементи сенсibilізовані барвником (DSC) [1, 2]. Всім видам потрібен прозорий зовнішній шар зі скла або інших матеріалів для захисту від вологи та механічних пошкоджень. Велику популярність зараз набирають гнучкі сонячні батареї. Їхня перевага над іншими: вага, розмір, еластичність, продуктивність, універсальність, економічність, екологічність, простота експлуатації.



Рис.1 – Будова гнучкої сонячної панелі

Товщина плівки змінюється від кількох нанометрів до десятків мікрометрів. Це дозволяє тонкоплівковим коміркам бути гнучкими і мати

меншу вагу. Гнучкі сонячні панелі набагато краще працюють під час похмурої погоди, на відміну від звичайних жорстких конструкцій на основі кремнію. Для порівняння, стандартна сонячна батарея в похмуру погоду здатна працювати лише на 10% своєї потужності, тоді як гнучка панель видає близько 50% номінальних значень [3]. Технологія тонкоплівкових сонячних елементів активно розвивається і ще не досягла піку своїх можливостей. За продуктивністю гнучкі сонячні панелі поступаються полі- або монокристалічним. Основний їх недолік це те що тонка фольга та мінімальний шар напилення відносно швидко деградують. Гарантійний термін експлуатації таких панелей близько 3 років.

ККД комірок кремнієвих модулів на сьогодні близько 15 – 20%. В даний час існує три основних типи неорганічних плівкових сонячних елементів - кремнієві плівки на основі аморфного кремнію (a-Si), плівки на основі телуриду кадмію (CdTe) та плівки селеніду меді-індія-галію. ККД сонячних батарей на основі аморфного кремнію близько 10%. Вони демонструють стабільність при розсіяному світлі. При сильному нагріванні потужність знижується незначною мірою. Сьогодні використовуються найчастіше, тому що мають невисоку вартість та хорошу ефективність. ККД сонячних батарей на основі телуриду кадмію – 10-11%. Вони мають високу стабільність, невелику вагу і високу вартість. Демонструють стійкість до твердого випромінювання, температурну стабільність генерації. ККД сонячних батарей на основі селеніду меді-індія-галію досягає 27%. Ці панелі демонструють високу температурну стабільність та широке охоплення спектру випромінювання [4]. Існують також гнучкі сонячні панелі на основі полімерів та органіки. Їх виробляють на основі тонких плівок із фулеренів. Перевагами є екологічність, висока швидкість виробництва, можливість розгортання у будь-яких масштабах. Проте їхній ККД і термін служби поки що не високий .

Список використаних джерел:

1. Pashchenko A.G, Sologub O Yu (2014). Definition of electronic states densities functions in amorphous silicon. Telecommunications and Radio Engineering, Том 73, Випуск 5.

2. Сайт – порада інженера, (1 квітня 2023). Гнучкі сонячні батареї: огляд типових конструкцій, їх характеристик.

URL: <https://soviet-ingenera.com/eco-energy/sun/gibkie-solnechnye-batarei.html>

3. Сайт utem solar, (4 квітня 2023). Типи сонячних батарей, їхня ефективність. Нано сонячні батареї.

URL: https://utem.org.ua/materials/show/typy_solnechnyh_batarey

4. Pashchenko A.G, Sologub O Yu (2012). Defending the functions of electronic density of states in amorphous silicon. Radiotekhnika: All-Ukr. Sci. Interdep. Mag, Випуск 169, стр. 337-342.