

УДК 631.371

Завгородній А.А.¹, Лушин С.П.²

¹студ. гр. Е-211сп НУ «Запорізька політехніка»

²канд. фіз.-мат. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОТОЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ

Суттєве зростання використання відновлюваних джерел енергії у країнах Євросоюзу за останні роки вимагає розвитку і застосування нових технологій елементної бази для їх виробництва. Збільшення потужностей відновлюваних джерел енергії обумовлено екологічними аспектами захисту навколишнього середовища за рахунок зменшення викидів CO₂ і забруднення атмосфери.

Фотогальванічні або сонячні фотоелементи – це напівпровідникові пристрої, які перетворюють енергію сонячного світла в електричну. Робота

сонячного фотоелемента заснована на фотогальванічному ефекті-виникнення електрорушійної сили на границі р-п переходу під дією сонячного випромінювання. У технології виготовлення сонячних фотоелементів застосовують монокристалічні, полікристалічні й аморфні матеріали. Основними монокристалічними матеріалами для виготовлення сонячних фотоелементів є Si, GaAs і InP. Використання Si є домінуючим на ринку сонячної енергії, його частка оцінюється у 80%. Частка полікристалічного кремнію наразі представляє лише 20%. ККД фотоелементів з Si становить 24,7%, з GaAs – 25,1%, з InP – 21,9%.

Перспективним етапом технології сонячних фотоелементів є застосування тонких плівок. Напівпровідникові матеріали, які використовуються для виробництва тонкопліткових елементів, мають товщину у декілька мікрометрів. Тонкі плівки халькогенідів з міді, індію, галію, селеніду (CIGS) мають достатньо високий рівень ККД – 19,9%. Однак, виробництво плівок CIGS ускладнюється у зв'язку з рідкістю такого елементу, як індій. Розроблена технологія отримання тонких плівок з CdTe. Їх ККД трохи нижчий, його величина складає 16,5%.

Застосування аморфного Si не дуже поширене у зв'язку з невеликим значенням ККД – 9%. Розроблені також фотоелементи на основі органічних полімерів, однак їх ККД становить лише 5,15%.

На сьогодні розроблені багатошарові фотоелементи на основі структури GaInP/GaAs/Ge з ККД 32%, GaInP/GaAs з ККД 30,3%, які мають найбільшу ефективність. Розвиток технології їх виробництва є одним із найбільш перспективних напрямків виробництва і використання елементів відновлюваних джерел енергії.