

УДК 621.311.1

СОНЯЧНІ БАТАРЕЇ ТА ДРУКОВАНА ЕЛЕКТРОНІКА

О.П. Кравченко, кандидат технічних наук

Київський національний університет технологій та дизайну

Д.С. Місячний, студент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: друкована електроніка, органічні сонячні батареї, полімерні провідники.

Друкована електроніка представляє собою область електроніки, яка займається створенням електронних схем за допомогою друкарського обладнання. Таке обладнання дозволяє наносити на поверхню плоскої підкладки спеціальні чорнила (струмопровідні, напівпровідникові, резистивні та ін.), формуючи таким чином на ній активні та пасивні елементи, а також з'єднання між ними, відповідно до електричної схеми.

Поява друкованих електронних схем пов'язана з розробкою нових матеріалів, які при певних умовах здатні замінити кремній у електронних та комп'ютерних технологіях. Виявилося, що на основі певних речовин (наприклад, органічних полімерів або різноманітних наночастинок) можна готувати розчини, які є основою фарб або чорнил, які потім, в свою чергу, друкуються на підкладці, створюючи необхідні електричні пристрої. Характеристики пристроїв друкованої електроніки, як правило, гірші, ніж у звичайних електронних приладів, але останні є дорожчими за вартістю. Саме низька вартість є найбільш важливою перевагою друку, особливо для великомасштабного виробництва.

Друковані технології діляться на листову та рулонну. До листових методів відносяться струменевий та трафаретний способи друку, які використовуються для виробів, що виготовляються в невеликих об'ємах. Рулонна технологія використовується для друку електронних пристроїв на рулонах гнучкого пластику або металевій фольгі. Ця технологія знаходиться поки ще в стадії розробки. При виготовленні напівпровідникових приладів на підкладках великого розміру, вартість виробництва знизиться в десятки разів порівняно з виробництвом, яке використовує традиційні методи. Найбільш імовірно, що рулонна технологія помітно вплине на виробництво сонячних батарей, які на даному етапі характеризуються дуже високою вартістю на одиницю площі при виробництві традиційних кремнієвих сонячних елементів.

За допомогою технологій друкованої електроніки виникла можливість виготовляти фотобатареї третього покоління. На відміну від елементів першого покоління, які складаються з напівпровідникового р-п переходу, та елементів другого покоління, які є тонкоплівковими елементами, фотоелементи наступного покоління характеризуються тандемною (багатошаровою) конфігурацією з вираженим об'ємним гетеропереходом. Ці елементи поділяються на органічні, неорганічні та гібридні фотоелементи, особливу значимість серед яких набули елементи Гретцеля та полімерні фотобатареї.

В загальному вигляді структура полімерного фотоелементу показана на рис. 1.

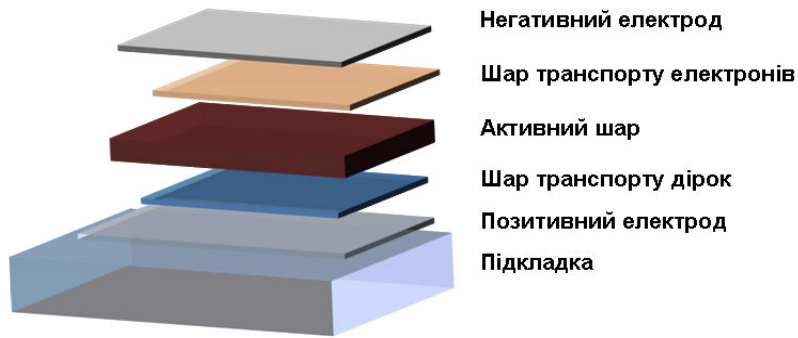


Рисунок 1 – Шари полімерної фотобатареї

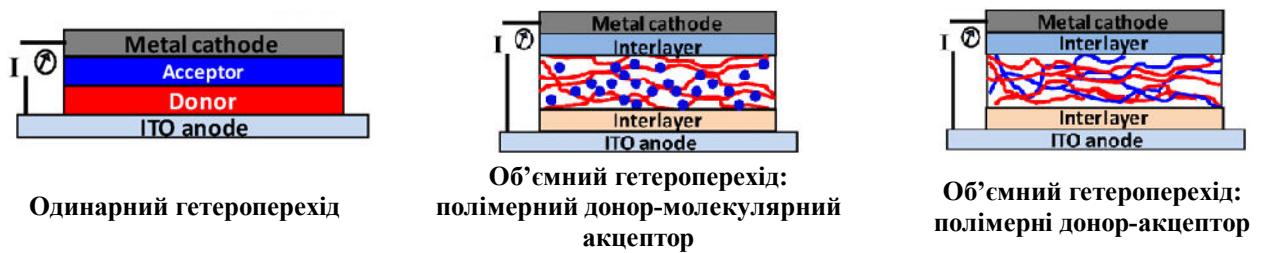


Рисунок 2 – Структура активного шару

Активний шар є сумішшю двох компонентів, які характеризуються різною спорідненістю до електронів, за допомогою чого відбувається розділення електронів та дірок; при цьому електрон переходить у фазу з акцептором, а дірка – у фазу з донором. Структура активного шару показана на рис. 2, а механізм процесу перетворення сонячної енергії в електричну зображений на рис. 3.

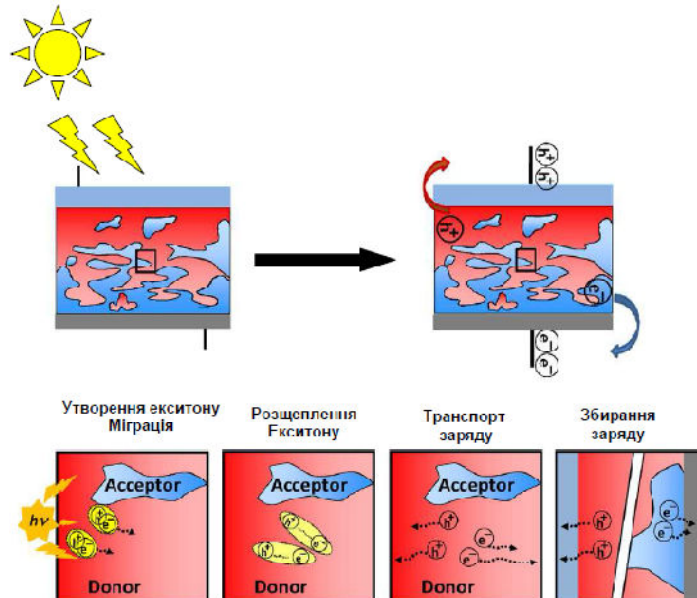


Рисунок 3 – Механізм перетворення сонячної енергії в електричну

Транспортні шари складаються з матеріалів, які мають здатність переносити виключно або електрони, або дірки. В ролі електродів виступають плівки оксиду олова (прозорий компонент) та різних металів (алюміній, срібло).