



Андрій Шарий



# ФОТОЕЛЕМЕНТИ

ФОТОЕЛЕМЕНТИ  
ФОТОЕЛЕМЕНТИ

Сонце щедро випромінює енергію у навколишній простір. Навіть та незначна її частина, що досягає поверхні Землі, величезна. Кожен квадратний метр поверхні нашої планети щосекунди отримує стільки ж тепла, скільки виробляє потужна електрична праска.

Сонячне випромінювання можна використовувати для виробництва електроенергії<sup>1</sup>. Як відомо, світло – це електромагнітна хвиля, яка переносить енергію. Поглинаючи світлову енергію, тіла нагріваються, а світлова енергія при цьому перетворюється у теплову. Проте вона може безпосередньо перетворюватися в електричну.

<sup>1</sup>Читай про сонячну енергію у журналі „КОЛОСОК” № 4/2012.



Вже давно відомий ефект вироблення струму під час освітлення контакту двох напівпровідників різного типу провідності. Якщо зруйнувати корпус практично будь-якого напівпровідникового пристрою (діоду або транзистора) та освітити вміст яскравим світлом, то можна переконатися у появі електричного струму. Розберіть, наприклад, транзистор (мал. 1). Знявши з нього кришку, ви побачите всередині маленьку пластинку з кремнію або германію, до якої приєднані тонькі провідники. Якщо тепер приєднати до виводів такої деталі дуже чутливий вимірювальний прилад, то можна зафіксувати струм силою приблизно 0,1 мА за напруги кілька десятків мілівольт.

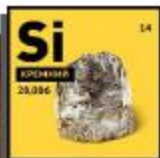


Мал. 1. Кремнієва пластинка всередині напівпровідникового транзистора

Звичайно ж, від такого джерела живлення користі небагато, оскільки його потужності не вистачить для живлення навіть електронного годинника. Експериментуючи з хімічним складом напівпровідників та їхньою формою, учені виготовили доволі ефективні фотоелементи – пристрої, які поглинають енергію світла та частково перетворюють її у електричну енергію. Найчастіше фотоелементи виготовляють з кремнію.



Мал. 2. Світлодіоди живляться від фотоелементів



Діоди





Спостерігати роботу фотоелемента можна на дуже простому досліді. Приєднаємо до виводів фотоелемента світлодіод. Використовуємо саме світлодіод, тому що він помітно світиться вже при струмі 1–2 мА і напрузі 1,5–3 В. Виявити такі слабкі струми при низьких напругах іншими споживачами електрики не можна. Якщо поверхню фотоелемента освітити сонячним світлом або світлом від лампи, то можна буде спостерігати світіння світлодіодів.



Мал. 3. Наніпровідникові світлодіоди

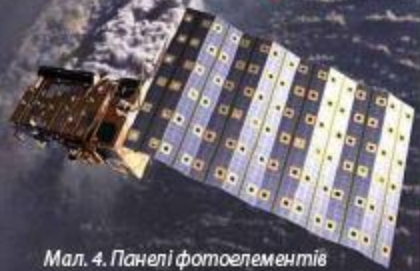
Перетворення світлової енергії у електричну за допомогою фотоелементів набуло популярності лише у малопотужних споживачах: калькуляторах, термометрах тощо. Їх використання для живлення, наприклад, телевізора чи комп'ютера не вигідне, оскільки

фотоелементи дуже дорогі, а термін їхньої служби складає 10–15 років, тож електрика, вироблена ними, у кілька разів дорожча за отриману на електростанціях. Проведемо найпростіші розрахунки. Вартість фотоелемента, який показано на мал. 2, приблизно 25 грн. За достатнього освітлення він може виробляти струм 0,05 А при напрузі 4 В. Отже, за все своє „життя” (майже 15 років), при середній тривалості світлового дня 8 годин він виробить не більше 8–9 кВт·год електроенергії, яку за сьогоднішнім тарифом можна „отримати з розетки” за кілька гривень. А от якщо порівняти вартість цієї ж електрики, отриманої від батарейок, то маємо суцільну економію, адже вартість лише однієї кіловат-години, виробленої гальванічними джерелами, сягає кількох сотень гривень.

Фотоелементи часто називають екологічно чистими джерелами енергії, однак це не зовсім так. Справді, під час роботи фотоелементів шкідливі речовини не утворюються, але вони потрапляють у довкілля в процесі виробництва фотоелементів та згодом під час їхньої утилізації.

А от на штучних супутниках Землі фотоелементи незамінні для виробництва електрики, адже там нема ані вітру, ані річок, ані покладів корисних копалин.





Мал. 4. Панелі фотоелементів штучного супутника Землі

Так само незамінні фотоелементи у туристичних походах, коли виникає потреба підзарядити мобільний телефон, навігатор, ноутбук чи плеєр.

Найнефективніше фотоелементи працюють влітку, в середині дня. Однак найбільша кількість енергії потрібна взимку та ввечері. Тому для використання електрики уночі або у хмарну погоду доведеться вирішувати проблему її накопичення за допомогою акумуляторів. Вони теж досить дорогі і мають обмежений термін використання, тож не варто розслаблятися і думати, що альтернативне джерело енергії, яке вирішить усі проблеми людства, знайдено. Треба продовжувати наполегливі пошуки, підвищувати ефективність фотоелементів, щоб вони перетворювали у електрику якомога більшу частину енергії світла. А ще дуже актуальною є задача накопичення електроенергії без використання традиційних акумуляторів.

