Európsky **sociálny** fond

PREMENY ENERGIE

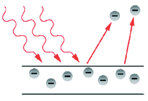
Kde sa s premenami energie najčastejšie stretávame ?

generátor, motor - premeny mechanickej na elektrickú a naopak
batéria a akumulátor - premena chemickej energie na elektrickú, u akumulátora aj naopak (pri jeho nabíjaní)
fotovoltaický článok - premena elektromagnetickej energie na elektrickú
mikrovlnná trúba - premena elektrickej energie na tepelnú

Fotovoltaický jav

Elektrickú energiu je možné vyrobiť aj z elektromagnetickej energie slnečného žiarenia tzv. Fotovoltaickým javom

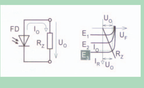
Fotovoltaický jav je opačným javom ako keď LED diódy produkujú svetelné žiarenie. Princíp spočíva v tom, že kvantum svetla - fotón dopadajúci na polovodičovú štruktúru s PN prechodom dokáže excitovať elektrón. Úlohou konštrukcie fotodiódy je už len umožniť, aby tento elektrón mohol byť odoberaný vonkajším spotrebičom na konanie práce, aby fotodióda produkovala prúd.

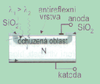


Spojením dvoch polovodičov opačnej vodivosti - vodivosti typu N s prebytkom voľných elektrónov a vodivosti typu P s prebytkom voľných miest po elektrónoch, s prebytkom tzv. dier, dochádza v oblasti ich styku k prirodzenému vyrovnaniu elektrónov a dier, tzv. rekombinácinu náboja. Na ich rozhraní teda vzniká tenká prechodová vrstva bez voľných nosičov náboja. Ide o izolačnú vrstvu, ktorá je pre ďalšie elektróny z polovodiča N do polovodiča typu P nepriechodná. Dôsledkom rekombinácie zároveň v polovodiči N chýbajú voľné elektróny. Celý polovodič N sa preto nachádza na kladnejšom potenciáli ako polovodič P. Ten pre chýbajúce diery je na zápornom potenciáli.

Ďalšie elektróny z polovodiča N, ktoré by chceli rekombinovať v polovodiči P sú už týmto poľom odpudzované. Ustálenie šírky prechodovej vrstvy odpovedá schopnosti elektrónov svojou energiou od chaotického pohybu prekonať túto elektrickú bariéru. Jej pripadným prekonaním ju však ešte viac rozšíria. Pre ďalšie elektróny je potom neprekonateľná. Ide o rovnovážny stav. Takýto polovodič sa správa ako izolant, elektrický prúd nim nemôže tiecť. Až priloženie vonkajšieho napätia, u kremíka vyššieho ako 0,6 V, dokáže napomôcť elektrónom prekonať prechodovú vrstvu. Elektróny sú priťahované týmto vonkajším elektrickým poľom do oblasti typu P cez prechodovú vrstvu, ich uvoľnené miesto doplňa ďalšie elektróny dodané vonkajším zdrojom do oblasti typu N. Dióda je v priepustnom smere a tiečie ňou prúd.

Aj bez vonkajšieho poľa v prípade dopadu fotónu do polovodiča typu N môže dôjsť k pohlteniu jeho energie a excitovaniu elektrónu. V polovodiči typu N tak tiež vznikne prebytok voľných elektrónov. Keďže nie je pripojené vonkajšie napätie do polovodiča typu P nemôže tento prebytok elektrónov odtiecť. Jednak pre izolačnú prechodovú vrstvu, ako aj pre odpudivé sily od záporného náboja, na ktorom je polovodič typu P. Avšak pripojením vonkajšieho spotrebiča - uzavretím obvodu sa elektrónom umožní tiecť touto cestou do polovodiča typu P. Tedy vonkajším obvodom. Fotodióda tak produkuje prúd. Tok prúdu sa podľa konvencie značí opačne ako tok elektrónov, preto fotodióda ako keby bola zdrojom prúdu vytekajúceho z anódy (polovodiča typu P).





Konštrukciou fotodiódy zabezpečujeme, aby fotóny mohli ľahko prechádzať obalom cez antireflexnú vrstvu a veľmi tenkú priehľadnú oblasť polovodiča typu P do oblasti typu N. Kremíkové fotodiódy sú citlivé pre oblasti dopadajúceho svetla o vlnovej dĺžke od 300 nm po 1100nm. Pre vyššie vlnové dĺžky je totiž kremík už neprieh'adný. Najvačšiu citlivosť má pre červené a infra-červené žiarenie.

Solárne články

Výrobou veľkoplošných fotodiód zapojených do výslednej sústavy vieme vytvoriť tzv. solárne batérie, teda zdroj prúdu z dopadajúceho slnečného žiarenia. Elektrický prúd je generovaný počas doby, kedy na solárny článok dopadá svetlo. Účinnosť sa pohybuje na úrovni až 15% (účinnosť fotosyntézy je na úrovni len 1%).

Solárne články fungujú aj pri zamračenej oblohe vďaka rozptýlenému svetlu, i keď ich výkon je potom výrazne nižší (cca 10% maxima). Fotovoltaický systém pracuje automaticky, bez obsluhy a veľkých nárokov na údržbu.

Životnosť solárnych panelov sa pohybuje od 20 rokov a viac. Priemerná doba návratnosti obstarávacích nákladov je cca 7 rokov a s vývojom technológií sa znižuje.

Slnečné články využívajú energiu, ktorá je zadarmo, preto sú ich prevádzkové náklady zanedbateľné a navyše sú veľmi spoľahlivé.

Výhodou fotovoltaiky je, že panely možno jednoducho pridávať a tak zväčšovať výkon celého zariadenia. Majiteľ tohto zariadenia môže zväčšovať jeho výkon podľa narastajúcej spotreby energie. Panely i ostatné súčasti sú prenosné, takže ich možno bez problémov inštalovať na akomkoľvek mieste.

Články sa dnes nevyrábajú len ako osobitné panely, ale viaceré firmy ich montujú do strešných krytín či vonkajších materiálov na fasády budov. Inštalovanie slnečných článkov do stavebných prvkov výrazne znižuje náklady, pričom slnečné články pôsobia na budovách veľmi esteticky.

Overte si, že **Zmenou Osvetlenia** sa mení schopnosť fotovoltaického článku **Rozsvietiť LED Diódu**, či **Roztočiť Vrtuľku**. LED dióda vám pomôže overiť správnu funkciu článku. Vrtuľke pri slabom osvetlení sa pomožte rozbehnúť slabým drgnutím.

Odmerajte **veľkosť prúdu**, ktorý vie poskytnúť fotovoltaický článok.

Mení sa prúd s intenzitou osvetlenia?

A mení sa aj napätie s intenzitou osvetlenia?

Halogénová 35W žiarovka zo vzdialenosti 30 cm osvetlí fotovoltaický článok lm. Osvetlenie slnečným žiarením na pravé poludnie za jasnej oblohy býva až 100 000 lm. Slnečná energia je skutočne silným zdrojom elektrickej energie.

Príklady použitia fotovoltaických článkov v bežnom živote je viacero. Najčastejšie sa s nim stretávame vo vreckových kalkulačkách, kde slúžia na ich napájanie.

Fotodiódy sú dôležitými pri spracovávaní signálov prenášaných optickými káblami. Hoci ich nevidíme, bez nich by sme nemali napríklad internet.

Svoje miesto si začínajú nachádzať aj ďalších praktických aplikáciách. ZÁLOŽNÁ LÍTIOVÁ BATÉRIA PRE MOBILNÝ TELEFÓN sa nabije cez fotovoltaický článok za cca 9 hodín . Má možnosť sa nabiť aj cez USB kľúč z PC (za cca 5 hodín).

Vašmu mobilu vie pomôcť práve keď to najviac potrebujete a nemáte v dohľade žiadnu zástrčku.

OBJAV

Metodiku ,ktorá umožňuje priamu premenu slnečného žiarenia na energiu elektrickú pomocou fotoelektrického javu nazývame fotovoltaika. Tento efekt je známy už od roku 1839 , kedy bol popísaný francúzskym fyzikom A. E. Becquerelom, otcom Henriho Becquerela (objaviteľa rádioaktivity).

Princíp tohoto javu však nedokázal vysvetliť. Až Albertovi Einsteinovi sa podarilo v r.1905 jav vyložiť, za čo dostal roku 1922 Nobelovu cenu za fyziku.