

POLUPROVODNIČKA SOLARNA ĆELIJA

*Surovi će dani doći i uzeuti
Svaki po svoj deo od srca što bunca
A ti ćeš se peti
Peti neprestano do kobnog vrhunca
Pružajući ruke i vapijuć: Sunca!*

Jovan Ducić

Nekoliko fizičkih efekata mogu da se iskoriste za pretvaranje solarnog zračenja u električnu energiju. Do sada najbolji rezultati postignuti su korišćenjem ispravljačkog svojstva poluprovodničkog p-n spoja. To je i jedini način da se energija fotona direktno, što znači jednim fizičkim procesom, pretvori u električnu energiju. Uredaj u kome se na toj osnovi Sunčevu zračenje pretvara u električnu energiju naziva se fotonaponska ili, popularnije, solarna ćelija.

Solarse ćelije na bazi silicijuma koriste se već četvrt veka kao solarni generatori električne energije za posebne namene, među kojima je naročito značajna njihova primena za snabdevanje satelita električnom energijom. Tu je od drugostepene važnosti cena solarnih generatora, koja je za širu primenu još visoka, a do punog izražaja dolaze one njihove osobine po kojima su oni najlegantniji izvori električne energije od svih danas poznatih. Nijedan drugi izvor, zaista, nema sve ove odlike:

- a) direktno pretvaranje Sunčevog zračenja u električnu energiju jednim fizičkim procesom;
- b) rad isključivo na bazi elektronike, bez ikakvih pokretnih elemenata;
- c) odsustvo bilo kakvih produkata koji bi zagadivali okolinu;
- d) teorijski neograničen, a i praktično izuzetno dug vek;

- e) zanemarljivo mala masa materijala od koga je načinjen generator;
- f) krajnja jednostavnost sklopa;
- g) izrada od tako pristupačnog materijala kakav je kamen.

Jedina ozbiljna zamerka solarnim ćelijama odnosi se na visoku cenu njihove proizvodnje. Poslednjih godina, međutim, u celom svetu se ulaže veliki napor da se uprosti i pojefitni njihova proizvodna tehnologija, i u tome se postižu veoma ohrabrujući rezultati. Stručnjaci koji rade na usavršavanju solarnih ćelija veruju da će već sredinom ove decenije njihova cena pasti ispod jednog dolara po vatu, ispod tačke koja se označava kao kritična za njihovu širu potrošnju. U energetskim planovima nekih zemalja, u prvom redu SAD i Japana, računa se s korišćenjem solarnih električnih energije u većim razmerama već u poslednjoj deceniji ovog stoljeća.

PRINCIPI RADA SOLARNIH ĆELIJA

U kamenu spava malo sunce što će nas osvetiti.

Branko Miljković

Solarna ćelija na bazi poluprovodničkog p-n spoja predstavlja uređaj čiji se rad zasniva na zakonima kvantne mehanike ili, određenje, na kvantnim procesima u čvrstom stanju. Stoga je za temeljno i detaljno razumevanje njenog funkcionalisanja neophodno poznavati modernu fiziku čvrstog stanja, posebno fiziku poluprovodnika. Ipak, osnovni princip rada ćelije moguće je objasniti uprošćenim predstavama, pogotovo s obzirom da za mnoge p-n spoje nije nova struktura, jer se sreće kod dobro poznatih tranzistora. Ovdje ćemo podrobnojije opisati solarnu ćeliju na bazi monokristala silicijuma, kakva se za sada najčešće koristi. U stvari, taj njen tip mogao bi se već nazvati klasičnim.