

# ENERGIA SOLARĂ – SOLUȚIA ECOLOGICĂ PENTRU REPUBLICA MOLDOVA

Iaroslav PAUN

*Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, EE-201,  
Chișinău, Republica Moldova*

**Rezumat:** *Energia verde este o energie curată, este cea produsă de sursele regenerabile. Energia solară este deja captată în multe părți ale lumii și are potențialul de a furniza de câteva ori consumul global de energie curent dacă este exploatată corespunzător. Energia solară poate fi folosită direct pentru a produce electricitate sau pentru încălzire și chiar pentru răcire. Potențialul viitor al acesteia este limitat doar de disponibilitatea noastră de a profita de ocazie. Energia fotovoltaică implică generarea electricității din lumină.*

**Cuvinte cheie:** *Energie solară; sursă regenerabilă; electricitate; panou fotovoltaic; celulă fotovoltaică; lumina.*

## Introducere

Energia verde este un termen ce se referă la energie regenerabilă nepoluantă. Electricitatea produsă de sistemele noi regenerabile este din ce în ce mai întrebăată. Prin alegerea unor surse regenerabile consumatorii dezvoltă popularitatea acestei ramuri, și în așa fel reduc impactul asupra mediului asociat generării energiei convenționale și cresc independența energetică.

Energia solară este un remediu bun pentru societate, folosirea ei este în plină dezvoltare, panourile solare devenind din ce în ce mai eficiente, mai ușor de transportat și de instalat. Acestea sunt folosite în principiu pentru a alimenta cu electricitate obiecte casnice uzuale, dar au capacitatea de a genera curent pentru o casă întreagă, prin amplasarea lor pe acoperișurile locuințelor.

## Scurt istoric

Încă din Grecia Antică se folosea energia solară pentru a aprinde flacăra Olimpică.

În 1839 s-a produs o evoluție majoră în dezvoltarea energiei solare prin definirea efectului fotovoltaic. Omul de știință francez Edmond Becquerel studiind spectrul solar, magnetismul, electricitatea și optica, a descoperit principiul de funcționare a celulei solare. Acesta a folosit doi electrozi de platina plasați într-o soluție acidă în care a adăugat clorura de argint (electrolit), ce au generat electricitate, care după expunerea la lumina a crescut, proces denumit “efectul Becquerel” – efectul fotovoltaic

Totuși, prima celulă solară în stare solidă a fost creată de Charles Fritts în 1883. Acesta a acoperit materialul semiconductor de seleniu cu un strat foarte subțire de aur pentru a forma joncțiunile, dispozitivul având o eficiență de doar 1%.

Prima celulă fotovoltaică a fost dezvoltată în anul 1954 în Laboratoarele Bell, apoi Les Hoffman îmbunătățește eficiența celulelor solare, în anul 1960 ajungând la 14%. În septembrie 2013, celula solară ajunge la o eficiență record de 44,7% într-o demonstrație realizată de germanii de la Institutul pentru Sisteme de Energie Solară Fraunhofer

## Panourile solare fotovoltaice și structura lor

Panourile solare sunt grupuri de celule solare care funcționează împreună, cu scopul de a converti energia solară în energie electrică și sunt alcătuite din module solare, iar acestea sunt compuse, la rândul lor, din celule fotovoltaice.

Celulele fotovoltaice (PV) sunt formate din straturi fine de materiale semi-conductoare (silicon cristalin sau amorf ori aluminiu, indiu, galiu sau seleniu), care absorb lumina și o transformă în electricitate. Fig.1.

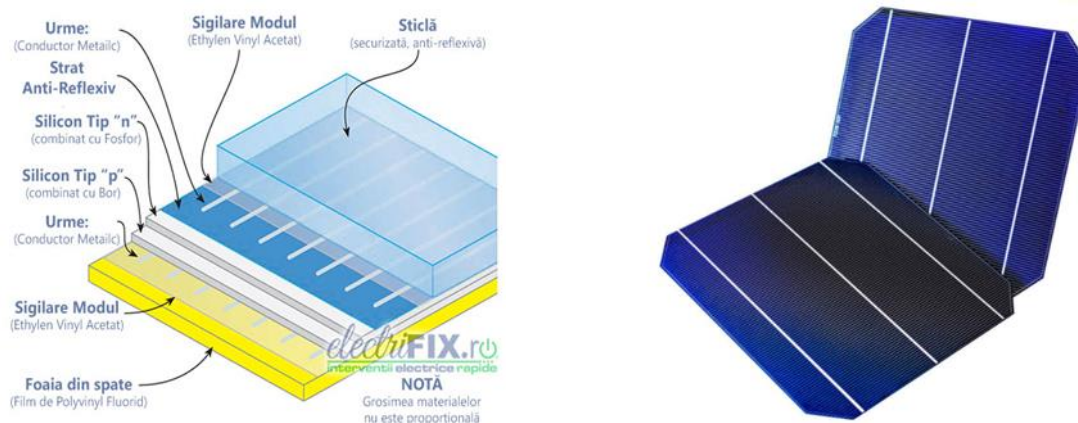


Figura 1. Structura panoului solar

Principiul de funcționare al celulei PV este prezentat în Fig.2. Fiecare foton conține o cantitate mică de energie. Atunci când un foton este absorbit, acesta eliberează o pereche electron-gol din materialul celulei solare. Electronul se va deplasa spre interior. Deoarece fiecare parte a celulei solare este conectată la un cablu, se creează o diferență de potențial și posibilitatea închiderii unui curent prin acest circuit. Celula va produce energie electrică ce poate fi folosită instantaneu sau înmagazinată.

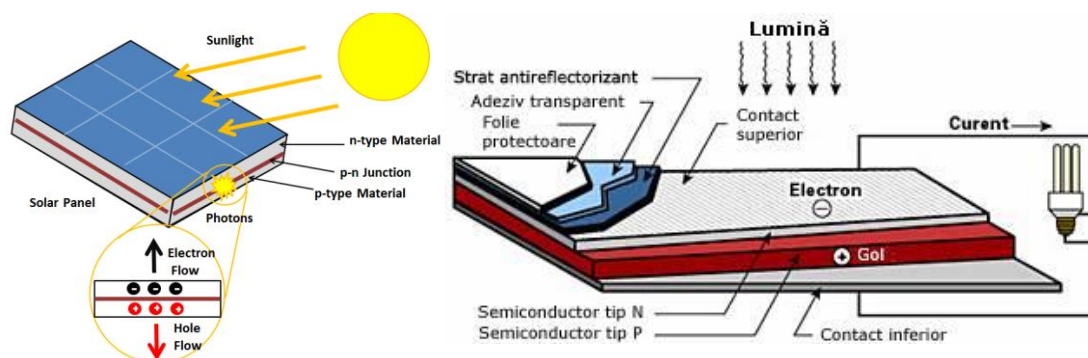


Figura 2. Principiul de funcționare unui panou solar

Un sistem PV conține: module PV; dispozitive de condiționare a energiei electrice, regulator de încărcare - descărcare, inverter c.c. - ca., convertor c.c. - ca.; structuri de susținere a modulelor PV; cablaj și cutii de distribuții a energiei electrice; elemente de protecție - diode anti-retur, diode de ocolire sau by-pass, întrerupătoare automate sau siguranțe fuzibile; acumulateoare pentru stocarea energiei.

### Tipuri de panouri solare

Există 4 tipuri de panouri solare: Monocristaline, Policristaline, Tip amorf sau film și Hibrade.

În fabricarea panourilor solare *monocristaline* se utilizează celule monocristaline, iar o celulă monocristalină este, în definitiv, un cristal de siliciu pur. Aceste panouri sunt foarte ușor de recunoscut, deoarece nu există spațiu liber între celulele care formează modulul, spre deosebire de alte tipuri de panouri fotovoltaice.

Ele au o eficiență de 15% spațiul necesar pentru montarea lor este mai mic (datorită eficienței) pot produce de 4 ori mai multă energie decât panourile solare tip „film” rezistența lor în timp este mai bună și performează bine chiar și pe lumină scăzută.

Spre deosebire de panourile solare monocristaline, *panourile solare policristaline* au un sistem de fabricație mult mai simplu – siliciul brut este topit și turnat într-o matriță pătrată care urmează să fie răcită ulterior, apoi este tăiată în bucăți pătrate.

Ele au o eficiență de 13%, cele mai potrivite ca raport preț-calitate pentru casele familiale. Panourile fotovoltaice *Amorfe / tip „Film”* sunt fabricate prin integrarea unui strat subțire (sau mai multe straturi) de materiale fotovoltaice sau film subțire, pe un substrat (spre exemplu plastic, sticlă sau metal). Cea mai ieftină opțiune și eficientă chiar și pe intensitate luminoasă scăzută, dar eficiența este 8% (comparativ cu celelalte tipuri) și nu se prea folosesc pentru locuințe familiale.

Panoul solar hibrid *WIOSUN PV-Therm* este răspunsul la o problema fizică: cu cât este mai mare temperatura modulelor fotovoltaice cu atât este mai mic randamentul electric. Cu fiecare grad în plus panourile fotovoltaice pierd circa 0,5% din performanță. Pe timpul verii când celulele solare se încălzesc până la 80<sup>0</sup> C acest fapt devine o problemă serioasă care reduce performanța panoului și chiar poate distruge panoul. *PV-Therm* este diferit. Celulele solare sunt răcite de fluidul care curge printr-o cada de oțel aflată în spatele panoului. Aceasta este conectată de modul printr-o ramă din poliuretan. Fluidul folosit pentru răcirea panoului fotovoltaic se încălzește și poate fi utilizat pentru producerea apei calde și aport la încălzire. Astfel colectorul solar termic și panoul fotovoltaic se regăsesc într-un singur produs. Dacă este nevoie fluidul se folosește în perioada rece pentru degivrarea panoului și îndepărtarea zăpezii.

### **Avantajele energiei solare**

Datorită faptului că nu se ard combustibili, emisia de substanțe poluante și gaze cu efect de seră este zero. Prin urmare energia solară ajută la încetinirea sau chiar oprirea încălzirii globale. Încălzirea globală amenință supraviețuirea societății umane, precum și supraviețuirea a nenumărate specii.

Instalarea panourilor fotovoltaice (PV) este o investiție inițial costisitoare, dar pe termen mediu economiile de energie realizate sunt deja foarte mari. Factura dvs. de energie electrică va fi mai ieftină și, în plus, cu contoare bidirecționale veți avea posibilitatea să obțineți un profit din energia pe care nu o utilizați și să o „revindeți”. Aceasta este o opțiune pentru oricine dorește să economisească la consumul de energie.

Energia fotovoltaică este compatibilă cu alte surse și, de fapt, multe case au două instalații pentru ca energia convențională să funcționeze atunci când cealaltă nu. Aceasta este modalitatea de a face o tranziție treptată către energia solară și, mai ales, de a evita problemele.

### **Dezavantajele energiei solare**

Instalarea panourilor de energie solară necesită o investiție inițială ridicată, cuprinsă între 600 și 800 de euro pe metru pătrat de panou.

Un panou solar are o putere limitată și, din acest motiv, utilizarea acestui tip de energie nu este uneori suficientă, în sine, pentru a acoperi nevoile unei case. Acest inconvenient trebuie pus în perspectivă deoarece, în general, avem capacitatea de a prezice sau măsura orele medii de soare pe an și pe zi.

### **Parcul solar Fly Ren din Republica Moldova**

Parcul solar Fly Ren are o capacitate de 1MW și este amplasat pe o suprafață de 2,5 ha. Investiția este de 1 milion de euro, acestea fost făcute de două companii din Italia – Fly Ren Energy Group și Consulcesi Tech. Parcul solar este amplasat în comuna Băcioi și este construit din aproape 4 mii de panouri solare.

În afară de generarea energiei electrice, conform unui acord semnat cu Academia de Științe a Moldovei, proiectul presupune efectuarea de cercetări privind dezvoltarea surselor alternative de energie, în mod special, de generare a energiei solare fotovoltaice și creșterea eficienței de conversie a energiei solare în electrice. Mai mult ca atât, la instalația fotovoltaică edificată vor fi

instruiți specialiști în acest domeniu, pentru a deprinde calitățile necesare și solicitate de această nouă industrie. O instalație de 1 MW poate genera pe perioada unui an calendaristic suficientă energie electrică pentru acoperirea consumului anual al unui număr de circa 350 de familii. Potrivit informațiilor deținute de minister, în prezent, în țara noastră există 52 de unități de generare fotovoltaice, de diferite dimensiuni, care au o capacitate cumulativă de 3,92 MW și sunt instalate pe o suprafață de peste 30 ha.

### **Concluzii**

Energia regenerabilă are un orizont pe termen mediu, iar Europa a stabilit deja anul 2030 ca anul în care consumul de energie va fi 35% regenerabil. În sectorul autovehiculelor și al vehiculelor, este de așteptat ca până în 2040 să nu mai existe motoare cu combustie internă, iar industria se va dedica, de asemenea, acestui obiectiv.

Republica Moldova nu are propriile resurse de combustibil și energie. Doar 13% din propriile resurse de combustibil și energie acoperă nevoile țării, restul de 87% sunt importate - în principal din Rusia, Ucraina și România. În ultimii ani, a existat o creștere constantă a prețurilor la combustibil și la electricitatea importată. Această creștere va continua până la atingerea prețurilor maxime. În acest sens, este extrem de important ca Moldova să includă resurse secundare de energie și surse regenerabile de energie în bilanțul de combustibil și energie, dintre care una este cea solară.

**Mulțumiri.** Doresc să aduc mulțumiri coordonatorului meu științific, domnului dr. conf. Victor Gropa, pentru îndrumarea ce a oferit-o la scrierea acestui articol, susținere și încurajarea. Sunt recunoscător pentru că am avut ocazia să fac o analiză mai profundă în domeniul dat și să-mi expun gândurile într-un mod personal.

### **Referințe**

#### **Web:**

1. AGROBIZNES.MD Disponibil: <https://agrobiznes.md/foto-a-fost-inaugurat-cel-mai-mare-parc-solar-din-moldova-suma-investitiei-1-mln-de-euro.html>
2. IdealistaNews: <https://www.idealista.com/ro/news/lifestyle-in-spania/2020/09/22/7759-care-sunt-avantajele-si-dezavantajele-panourilor-solare>
3. RESTARTENERGY.RO: <https://restartenergy.ro/energie-solara/panourile-solare-ce-sunt-cum-functioneaza-si-care-sunt-beneficiile-lor/>
4. GEOSOLAR.MD: [https://geosolar.md/ro/product-category/water\\_sun\\_system/sun\\_collector/](https://geosolar.md/ro/product-category/water_sun_system/sun_collector/)