

# **ENERGIA REGENERABILĂ**

Studiu de cercetare

Prof. Rodica CODOBAN

Aria curriculară: Matematică și Științe

Nivel: liceal

## **Cuprins**

1. Energia încotro?
2. Resurse energetice regenerabile.
3. Eficiența energetică.
4. Încălzirea globală. Dezvoltarea durabilă.
5. Educația ecologică.
6. Bibliografie.

## 1. Energia încotro?

Energia constituie nu numai condiția de existență biologică a omului, dar și unul din elementele fundamentale ale oricărui act de producție socială. Asupra ei este aplicată munca creatoare a omului în vederea producerii bunurilor esențiale de existență. Energia dă activității economice seva desfășurării ei, constituind una din premisele și condițiile hotărâtoare ale dezvoltării și progresului.

Putem spune că problema energiei este multidimensională: tehnică, economică, politică, socială și ecologică.

Oamenii încearcă tot mai mult să găsească noi surse de energie, pentru că cele clasice, cum sunt cărbunile și gazul, se vor epuiza în curând.

O altă direcție de prim ordin în vederea relaxării tensiunilor din raportul necesități-disponibilități energetice este aceea a reducerii pe plan general, în cadrul fiecărei țări, a ritmului specific de creștere a consumului care să conducă la economii de energie.

Se știe că energia este necesară pentru efectuarea unor activități, care se intensifică din ce în ce mai mult și deci, și consumul de energie crește vertiginos. Astfel, problemele energetice au devenit o preocupare generală. Ele nu se mai află doar în atenția specialiștilor și a factorilor de decizie, ci s-au transformat în subiect prioritar de reflecție pentru largi sectoare sociale.

*Energia*, este definită ca fiind capacitatea unui sistem fizic de a produce lucru mecanic.

Uneori se menționează în definiția energiei și capacitatea unui sistem fizic de a produce *căldură*. Cu toate acestea, *noțiunea de energie este mult mai complexă*, fiind evident, asociată și cu alte sisteme în afară de cele fizice și anume sisteme biologice, chimice.

Unele mențiuni din literatura tehnică de specialitate, consideră că energia este implicată în toate procesele care presupun orice fel de schimbare sau transformare, fiind responsabilă de producerea acestor schimbări sau modificări. Se poate considera chiar că materia în sine, reprezintă o formă “condensată” de energie, iar această energie este înmagazinată în atomii și moleculele din care este alcătuită materia.

Este demonstrat că prin diverse procedee, cantitatea uriașă de energie, conținută în atomi și molecule poate fi eliberată și utilizată în diverse scopuri, iar în urma desfășurării acestor procese, materia utilizată ca “sursă de energie”, suferă transformări considerabile.

Două dintre cele mai reprezentative exemple ale acestor genuri de transformări sunt producerea energiei electrice prin fisiune nucleară, respectiv explozia focoare nucleare, ambele procese reprezentând transformări ale materiei în cantități uriașe de energie.

În sistemele termodinamice, reprezentând tipul de sisteme care vor fi studiate în continuare, *pot fi întâlnite mai multe forme de energie și numeroase tipuri de transformare a energiei dintr-o formă în alta*.

## 2. Resurse energetice regenerabile.

Unul din efectele dezvoltării tehnologice a întregii societăți umane, din ultimul secol, este creșterea tot mai pronunțată a consumurilor de energie, dar și dependența tot mai accentuată a omenirii, de consumul combustibililor fosili, în special produse petroliere, gaze naturale și cărbuni.

*Una din cele mai eficiente soluții pentru reducerea nivelului emisiilor de CO<sub>2</sub>, este reprezentată de utilizarea energiilor regenerabile, caracterizate printr-un nivel extrem de redus al acestor emisii.*

Cele mai importante surse de energie, utilizabile la ora actuală cu tehnologiile disponibile sunt reprezentate de combustibilii fosili, cele mai cunoscute tipuri de asemenea combustibili fiind petrolul și produsele obținute din acesta, gazele naturale și cărbunii

*Disponibilitățile energetice actuale se pot împărți în două categorii și anume rezerve energetice și resurse energetice.*

*Rezervele energetice* sunt surse de energie cunoscute, care pot fi exploatare în condiții de rentabilitate economică, utilizând tehnologiile existente.

*Resursele energetice* sunt surse de energie cunoscute, care însă nu pot fi exploatare în condiții de rentabilitate economică, utilizând tehnologiile existente, dar care ar putea fi valorificate în viitor, dacă se vor dezvolta tehnologii adecvate, sau dacă vor deveni rentabile în urma creșterii prețului energiei.

În prezent, cca. 85...90% din energia consumată anual pe Pamânt, este produsă prin arderea combustibililor fosili.

În anul 2030, se estimează că din punct de vedere al sursei utilizate, structura producției energetice va fi aproximativ următoarea:

- 75...85% din arderea combustibililor convenționali;
- 10...20% din fisiune nucleară;
- 3...5% din energie hidroelectrică;
- cca. 3% din energie solară și eoliană.

Cele mai utilizate forme de energie regenerabilă sunt:

Energia solară

Energia geotermală

Energia apei

Energia vântului

Energia biomasei

Câteva dintre avantajele utilizării energiilor regenerabile sunt următoarele:

- Sunt ecologice;
- Nu generează emisii de CO<sub>2</sub>;
- Sunt disponibile în cantități teoretic nelimitate;
- Pot fi utilizate local;
- Reprezintă soluții pentru toate nevoile.

## **Energia solara este poarta către o nouă eră și un remediu necesar planetei noastre.**

Soarele intretine viata pe planeta noastra, prin lumina si caldura pe care le degaja. Nu este decat una din sutele de miliarde de stele obisnuite care populeaza galaxia noastra. Soarele este o sursa de lumina si de caldura intretinuta prin reactii de fuziune nucleara, care se produc in regiunea sa centrala. Situat la numai 150 de milioane de kilometri distanta de Pamant, Soarele este de 270000 de ori mai aproape decat celelalte stele (Proxima, vizibila in constelatia Centaur).

Aceasta apropiere fizica relativa explica importanta sa pe cer :de aceea Soarele nu apare ca un simplu punct luminos, ci ca o sfera orbitoare, la suprafata careia astronomii izbutesc sa discearna niste detalii, folosindu-se de instrumente adecvate.

La fel ca si celelalte stele, Soarele este o enorma bula de gaze, in adancul careia se produc reactii de fuziune nucleara. Energia lui provine din fuziunea hidrogenului in heliu. In fiecare secunda, in interiorul astrului, 600 de milioane de tone de hidrogen sunt transformate in heliu, acest proces fiind insotit de o importanta degajare de energie. Sunt aproximativ 5 miliarde de ani de cand Soarele "functioneaza" in acest fel, iar rezervele de hidrogen pe care le are ii mai asigura o durata de viata de acelasi ordin.

Lumina pe care noi o primim de la Soare provine dintr-un strat cu o grosime de numai 200km. El este cel care ii confera Soarelui aspectul unui disc cu marginea foarte clara. Astronomii folosesc denumirea de fotosfera pentru acest strat. Ea formeaza ceea ce se numeste "suprafata solara". In anumite perioade, suprafata solara se acopera de pete intunecate. Soarele este o masa de materie gazoasa si fierbinte care emite radiatii la o temperatura efectiva de aproximativ 6000°C si care degaja cantitati enorme de energie la suprafata lui. O mica fractiune din aceasta energie se intercepteaza cu Pamantul si este stocata timp de secole, de plante prin procesul de fotosinteza. Rata de interceptie a Pamantului cu radiatia solara este necesarul de energie al omului. Spre exemplu, in Statele Unite, in fiecare an, energia solara care poate fi captata este de 1500 de ori mai mare decat necesarul de energie al omenirii.

Intensitatea medie de radiatie solara pe care am masura-o in exteriorul atmosferei Pamantului si la un unghi corect care sa fie acelasi cu directia radiatiei, este de 1.94 cal/cm<sup>2</sup>. Aceasta caracteristica se numeste constanta solara

Radiatia solara este consumata prin absorbtia ei de unele gaze din atmosfera, de nori si de factori geometrici care trebuie luati in considerare cand suprafata pe care cade radiatia solara nu este aceeaasi cu suprafata incidenta. Media de radiatie solara care ajunge la suprafata pamantului poate varia de la 90% sau mai mult in zilele senine. Totusi, in timp ce totalul de radiatie solara este imens, zona in care poate fi captata aceasta energie solara este vasta, energia este difuza, iar o masina solara ar trebui sa aiba suprafete intinse de panouri solare pentru colectarea energiei solare daca se doreste energie electrica.

Desi energia solară este „gratuita”, ea nu este este folosita pe scara larga deoarece echipamentele pentru colectare, stocare, sunt foarte costisitoare.

Cele mai timpurii dovezi despre utilizarea energiei solare au fost atribuite lui Arhimede. Potrivit legendei, el a folosit mai multe oglinzi pentru a concentra energia soarelui asupra corabiilor romane care atacau Syracuse, dandu-le foc. Experimentele ulterioare implicau oglinzi care sa concentreze radiatia solara, astfel incat metalele erau topite. Si alte experimente similare au avut loc.

Posibilitatiile de folosire a energiei solare se clasifica in trei categorii : procesul termic, procesul fotochimic si procesul fotoelectric. In procesul termic, energia radianta este absorbita drept caldura de un receptor sau o substanta de recetionare care apoi este succedata de o crestere de temperatura, vaporizare, sau alte procese care implica absorbtia caldurii.

Procesele fotochimice sunt acele procese in care energia luminoasa cauzeaza un proces chimic, iar cel fotoelectric implica o conversie directa a radiatiei solare in energie electrica. Cel mai utilizat proces de folosire a energiei solare este procesul termic. Acesta implica incalzirea caselor, refrigerare, gatire, incalzirea apei si folosirea furnalelor solare pentru diferite studii experimentale.

In privinta radiatiei solare, se poate spune ca atmosfera reflecta aproximativ 30% si absoarbe aproximativ 20% din radiatia solara;astfel, printr-un calcul simplu observam ca la suprafata solului ajunge doar 50% din radiatia solara, dar chiar si asa energia este de 700 de megawati pe minut adica mai mult decat poate produce o centrala obisnuita.

Energia solara de asemenea este si daunatoare. Astfel, in zonele tropicale, radiatia solara provoaca arderea tufisurilor, focul izbucnind datorita focalizarii razelor solare prin picaturile de roua, care se comporta ca niste lentile optice. Grecii au inteles acest fenomen si au utilizat energia solara inca din 400 I.Hr. pentru aprinderea focului, folosind globuri de sticla pline cu apa. Astfel apa din aceste sticle actiona ca o lentila optica. In scurt timp, in jurul anului 200 I.Hr. exista dovezi ca si chinezii foloseau oglinzi concave in acest scop, deci se observa o oarecare evolutie in captarea energiei solare, evolutie care astazi a atins cote maxime, insa energia solara nu poate fi valorificata deoarece echipamentele sunt foarte scumpe.

In zilele noastre, oamenii au construit furnale pentru topirea diferitelor metale care utilizeaza energia solara si oglinzi concave, adica acele oglinzi care capteaza lumina intr-un singur punct. In cuptorul solar modern, radiatia solara este folosita pentru a gati, o oglinda concava focalizeaza razele solare pe mancare sau pe vas. In cateva astfel de cuptoare se folosesc oglinzi plate pentru a redirectiona razele soarelui pe alimente.

Astfel, inginerii s-au gandit ca pot construi si furnale care se bazeaza pe captarea energiei solare. In Mont Luis, Franta s-a construit o cladire cu mai multe niveluri, cu o latara acoperita de oglinzi astfel ca totalitatea lor sa formeze o uriasa oglinda concava si sa redirectioneze razele solare in focarul ei, unde temperatura ajunge pana la 3000°C, care este temperatura de topire a majoritatii metalelor.

Radiatia solara mai are numeroase utilitati. Astfel, pe langa rolul foarte important pe care l-am amintit mai sus, acela de a incalzi apa sau de a topi metalele, energia solara mai poate fi folosita si pentru producerea de energie. Aparatele care convertesc energia solara in energie electrica se numesc panouri solare. Pe aceste panouri solare se afla niste baterii solare sau fotocelule. Bateriile solare sunt niste instrumente electronice care utilizeaza fenomenul fotoelectric pentru producerea energiei electrice. Intr-o fotocelula se genereaza o tensiune mica, de aceea trebuie legate mai multe astfel de celule in serie, pentru ca bateria solara sa se poata folosi ca sursa de energie.

Fotocelulele sunt niste placi subtiri din materiale semiconductoare, de obicei siliciu. Unele sunt facute din galiu, arseniu, care sunt tot semiconductoare. Astfel de celule au randamentul mai scazut, dar sunt functionale si la temperaturi ridicate si au avantajul ca sunt mai ieftine. De aceea se folosesc pentru alimentarea cu energie a satelitiilor, mai expusi radiatiei solare deoarece in spatiul cosmic nu exista strat de ozon care sa reduca cantitatea de radiatie solara, asa cum se intampla pe Pamant. Cei mai multi sateliti artificiali functioneaza cu ajutorul panourilor solare, asemenea calculatoarelor si a majoritatii ceasurilor cu quartz.

Energia solara poate fi folosita de masini, ca o alternativa la combustibilii fosili, deoarece energia solara este o sursa de energie relativ ieftina, in comparatie cu combustibilii fosili, si pe deasupra are avantajul ca este si mai putin poluanta, astfel se evita distrugerea stratului de ozon.

Avantajele energiei solare sunt nenumarate, spre deosebire de dezavantaje, care sunt costurile panourilor solare si mai precis a pilelor fotoelectrice.

Astfel, in locurile mai greu accesibile, se utilizeaza pilele fotoelectrice pentru furnizarea curentului electric in gospodarii. O parte din energia solara captata in timpul zilei este incarcata in niste acumulatori, astfel ca energia electrica nu se intrerupe odata cu lasarea serii, cand razele solare nu mai ajung pe pamant datorita alternantei zi-noapte.

Bateriile solare mai au avantajul ca ofera o siguranta mare. Odata ce sunt montate, ele nu prea necesita revizie tehnica deoarece nu exista nimic mecanic in componenta lor, si astfel nu exista nici forte de frecare care sa uzeze metalele. In Marea Britanie si in alte parti ale lumii se utilizeaza bateriile solare pentru farurile fara personal. Aceste faruri folosesc acelasi principiu si sunt de incredere.

Satelitii artificiali care graviteaza in jurul pamantului sunt alimentati de panouri solare. Incalzirea cu ajutorul radiatiei solare este primul pas in utilizarea energiei solare pe scara larga. Urmatorul pas este proiectul inginerului american Peter Glaser. Acesta consta in utilizarea unor panouri solare in spatiu pentru captarea energiei solare iar curentul electric sa fie trimis pe Pamant cu ajutorul microundelor. Avantajul acestui sistem este ca aceste panouri ar folosi toata radiatia solara furnizata de soare iar dezavantajul ar fi ca microundele care transporta energia electrica pe Pamant ar ucide orice fiinta vie care s-ar intersecta cu raza de microunde.

Folosirea energiei solare este limitata deoarece panourile solare necesare captarii energiei solare ocupa un spatiu destul de intins in comparatie cu echipamentele care folosesc energie electrica furnizata de combustibilii fosili.

In multe gospodarii, energia solara se foloseste pentru incalzirea apei. Lumina soarelui incalzeste apa rece care curge prin panourile plate si inchise, numite colectoare. De obicei se monteaza pe acoperisul caselor, sub un unghi care sa permita absorbirea unei cantitati cat mai mari de energie.

Ca aplicatie termica a energiilor regenerabile este considerata prepararea apei calde menajere.

În cazul utilizării surselor regenerabile de energie pentru încălzire sau prepararea apei calde menajere, o atenție deosebită este acordată acumulării energiei termice.

O alternativă eficientă este reprezentată de utilizarea unor boilere în care apa caldă să fie preparată în regim cvasi-permanent. La sfârșitul perioadelor de vârf de consum, adică dimineața și seara, se va reduce temperatura apei din boilere, iar în restul timpului, când consumul este foarte redus, echipamentele de încălzire utilizând energii regenerabile, vor ridica din nou temperatura apei.

Este posibilă utilizarea sistemelor de acumulare a energiei termice și pentru utilizarea acestora în sistemul de încălzire. Astfel de soluții permit de exemplu acumularea energiei termice solare ziua, pentru ca aceasta să fie utilizată la încălzire, noaptea.

În cazul utilizării surselor regenerabile de energie, cum sunt energia solară sau energia geotermală utilizată în pompele de căldură, temperatura apei calde menajere preparate, va fi de cca. 45°C.

Cu ajutorul surselor regenerabile de energie, apa caldă menajeră este preparată în boilere, al căror volum de acumulare trebuie determinat în funcție de consumul zilnic de apă pe care trebuie să îl asigure.

Prepararea apei calde menajere cu ajutorul energiilor regenerabile, se realizează în regim de acumulare. Nu se utilizează niciodată regimul “instant” de preparare a apei calde, deoarece acesta din urmă, presupune sarcini termice mari, deci echipamente scumpe.

În întreaga lume, există o varietate largă de diferite tipuri de resurse de energie disponibile.

Aceste resurse de energie, pot fi clasificate în două mari categorii: surse regenerabile și neregenerabile. În paginile următoare se prezintă o privire de ansamblu asupra diferitelor tipuri de surse de energie și durabilitate.

### *Energia electrică*

Energia electrică este una din componentele cheie ale rezervelor noastre de energie și un important suport de energie.

### *Resurse de energie neregenerabile*

O sursă neregenerabilă este o resursă naturală care nu poate fi produsă, recrescută, regenerată sau refolosită pe o scară care să poată susține rata ei de consum. Aceste resurse sunt de multe ori în cantități fixe, limitate, sau sunt consumate mult mai repede decât poate natura să le recreeze.

În prezent, principalele surse de energie folosite de oameni sunt neregenerabile. Sursele neregenerabile de energie pot fi clasificate în două tipuri: combustibili fosili și combustibil nuclear. Combustibilii fosili sunt: carbunele, petrolul și gazele naturale.

Combustibilii fosili variază de la cei care conțin materiale volatile cu rapoarte scăzute de carbon și hidrogen cum ar fi metanul și petrolul lichid la materiale non-volatile compuse aproape numai din carbon pur, cum ar fi carbunii.

## **5. Educația ecologică**

Dacă oamenii ar învăța cum să utilizeze avantajele oferite de natură, progresul s-ar înregistra pe toată linia, iar rata de viață a unei persoane ar crește semnificativ. Se afirmă că oamenii de la sate trăiesc mai mult, iar eu susțin acest punct de vedere deoarece în colturile mai necercetate ale planetei, poluarea scade într-un procentaj favorizant. Sperăm că tehnologia să avanseze însă într-o direcție constructivă, pasnică și omenirească să țină cont de faptul că planeta noastră simte, iar distrugerile care i le producem ne afectează în mod direct pe noi, locuitorii Terrei.

O importantă modalitate de a trăi în armonie cu natura este aceea în care noi am plasa-o pe post de mentor, deoarece avem multe de învățat de la aceasta.

**EFICIENȚA ENERGIEI.** Energia folosită cu responsabilitate ar putea fi cel mai rapid mod de a reduce emisiile de carbon. Folosirea eficientă a energiei înseamnă să te bazezi pe cât mai puțină energie cu putință – fie că vorbim de încălzirea casei sau a biroului, condusul mașinii sau de utilizarea electrocasnicelor

- Energia electrică folosită de aparatele în stand by ajunge până la 13% din consumul casnic de electricitate.

## Bibliografie

- Gabriela Iacobescu- Resurse energetice ale Pământului, curs
- Rodica Elena CECLAN, Mihail CECLAN, Ionel POPA – Sisteme si echipamente pentru producerea centralizata a energiei ,Editura Electra, 2000
- Emilian Petre ZAIDES, Ioana Alina ZAIDES- Conversia energiei, tehnologii, resurse, Editura Electra, 2001
- POPESCU Mihai Octavian, POPESCU Claudia Laurenta - Surse regenerabile de energie ,Editura Electra, 2008,vol. 1: Principii si aplicatii,
- Adriana Isvoran, Margareta Erdei:Ghid metodic pentru profesorul de fizică – Editura Politehnica, Timișoara 2001
- Mircea Malița, Adrian V. Gheorghe:Prezentul și viitorul energiei solare – Editura Academiei RSR, București 1982
- Ion Bari, Ilie Șerbănescu:Energia...Imperativul reconsiderărilor – Intreprinderea poligrafică, Iași 1981
- [www.google.com](http://www.google.com)
- [www.fizica.com](http://www.fizica.com)
- <http://www.energy.eu/#renewable> [www.energieregenerabila.org](http://www.energieregenerabila.org)