



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Axa prioritară 6: *Educație și competențe*

Prioritatea de investiții 10.i: *Reducerea și prevenirea abandonului școlar timpuriu și promovarea accesului egal la învățământul preșcolar, primar și secundar de calitate, inclusiv la parcursuri de învățare formale, nonformale și informale pentru reintegrarea în educație și formare*

Obiectivul specific 6.4: *Creșterea numărului de tineri care au abandonat școala și de adulți care nu și-au finalizat educația obligatorie care se reîntorc în sistemul de educație și formare, inclusiv prin programe de tip a doua șansă și programe de formare profesională*

Obiectivul specific 6.6: *Îmbunătățirea competențelor personalului didactic din învățământul preuniversitar în vederea promovării unor servicii educaționale de calitate orientate pe nevoile elevilor și a unei școli inclusive*

Titlu proiect: *“Acces la programe de educație și formare profesională pentru tinerii și adulții din județul Dolj care au părăsit timpuriu școala (II)”*

Cod SMIS 2014+: 135712

MATERIALE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE

DISCIPLINA

ȘTIINȚE

Modulul M II

Capitolul V

ELECTRICITATE – EFECTE ALE CURENTULUI ELECTRIC CU APLICAȚII ÎN NATURĂ ȘI TEHNICĂ

Program „A doua șansă” pentru învățământ secundar inferior

versiune finală

A.3.1 Organizarea, monitorizarea și evaluarea programului „A doua șansă” și a stagiilor de pregătire practică de 720 de ore

Nume și Prenume ION LENICA

Expert curriculum ȘTIINȚE

Semnătura expertului

IULIE 2022

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României



Capitolul V

ELECTRICITATE – EFECTE ALE CURENTULUI ELECTRIC CU APLICAȚII ÎN NATURĂ ȘI TEHNICĂ

MATERIALE MAGNETICE – APLICAȚII ÎN LUMEA VIE ȘI ÎN TEHNICĂ

Magnetul este un material sau un obiect care produce câmp magnetic. Acesta îi conferă proprietăți particulare cum ar fi exercitarea unei forțe de atracție asupra unui material feromagnetic (care conține fier) și nu numai. Datorită acestor proprietăți fizice oamenii au ajuns să utilizeze foarte multe aplicații ale magnetelor în viața cotidiană.

Grecii au descoperit, în antichitate, aproape de orașul Magnezia din Asia Mică, o piatră care are proprietatea de a atrage bucățile de fier. Această rocă este formată dintr-un minereu numit magnetit.

Magneții pot fi de două categorii: magneți naturali (de exemplu orice bucată de magnetit este un magnet natural) și magneți artificiali (obținuți, de exemplu, prin frecarea unor bucăți de fier cu un magnet natural sau pe cale industrială din diferite aliaje).

Magneții sunt folosiți într-o multitudine de aplicații în jurul nostru. Datorită magnetelor ne bucurăm de multe elemente ale vieții moderne din prezent și în continuare va prezentăm câteva aplicații ale magnetelor:

- fabricarea echipamentelor de orientare, busole, echipamente de navigație aviatică, maritimă și spațială
- fabricarea releelor și senzorilor magnetici
- se găsesc în componenta unor echipamente electrice și electronice atât industriale cât și de larg consum (telefoane, hard-disk-uri, boxe, echipamente de măsură și control, construcții de mașini etc)
- păstrarea notițelor pe frigider (magneți puternici din neodim sau ferită, tip magneți de birou);
- fixarea de etichete, închiderea fermei a ușilor de dulap, amenajări de vitrine (diverse sisteme magnetice cu mecanisme ingenioase de prindere);
- închiderea poșetelor, geanțelor și a lanțșoarelor (magneții clips care se pot incorpora în piele sau magneți neodim disc);
- legătura între jucării (magneți tip ferită sau neodim);
- construirea de puzzle-uri magnetice (neocube, buckybars sau geomag, ai de unde alege);
- magnet suport pentru chei în bucătărie sau la intrare (magneți incorporați în diverse materiale, de la un norisor de plastic sau un suport de lemn);
- organizarea sculelor într-un garaj prin fixarea lor pe perete pentru a fi ușor accesibile (magneți unelte);
- fixarea decorațiunilor exterioare pe termen scurt sau lung (magneți tip oală, magneți flexibili);
- construcția difuzoarelor (magneți ferită tip inel și, mai nou, magneții neodimium)
- domeniul medical-terapie (mici magneți din ferită incorporați în orteze mobile pentru purtare îndelungată sau magneți mai puternici din neodimium pentru perioade scurte de timp)



- personalizari pe folii si foi magnetice (folia magnetica flexibila se bucura de notorietate atat pentru pozele din calatorii sau de la diverse evenimente cat si pentru reclame si alte mesaje personalizate)
- experimente si ateliere pentru copii (sa vezi copii fericiti cand testeaza curiosi magia magnetilor este nepretuita).

<https://www.hobber.ro/blog/aplicatii-ale-magnetilor-stiati-ca/>

DISPOZITIVE CARE UTILIZEAZA ELECTROMAGNETI

Forța electromagnetică, Motorul electric, Inducția electromagnetică

Forța electromagnetică

Linia de câmp magnetic este linia tangentă în orice punct al ei la direcția acului magnetic.

Forța cu care câmpul magnetic acționează asupra unui conductor parcurs de curent electric, aflat în acel câmp se numește forță electromagnetică.

Direcția forței electromagnetice este perpendiculară atât pe direcția conductorului străbătut de curent electric cât și pe direcția inducției magnetice a câmpului în care se află conductorul.

Sensul forței electromagnetice depinde de sensul curentului electric din conductor și de sensul liniilor câmpului magnetic (sensul inducției magnetice a câmpului magnetic) în care se află conductorul.

Modulul forței electromagnetice, exercitată de un câmp magnetic asupra unui conductor parcurs de curent electric, aflat în câmp, depinde de:

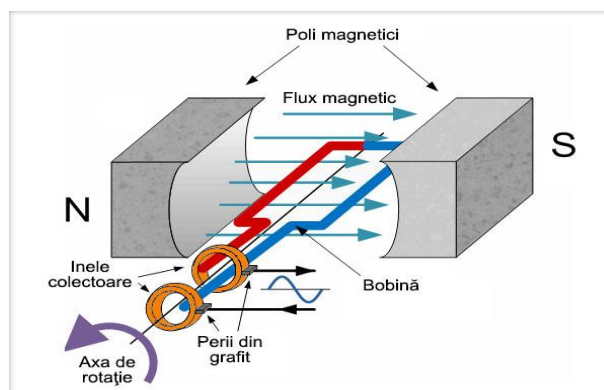
- intensitatea curentului electric care străbate conductorul
- lungimea porțiunii conductorului aflată în câmp magnetic
- inducția magnetică a câmpului magnetic.

Motorul electric

Dispozitivul care exercită forțe ce efectuează lucru mecanic atunci când consumă energie electrică se numește motor electric.

O bobină cadru ale cărei fețe sunt paralele cu liniile câmpului magnetic în care se află, se rotește cu 90° , atunci când bobina este străbătută de curent electric.

Schimbând sensul curentului electric prin spirele bobinei după fiecare rotație cu 180° , bobina se rotește continuu în același sens. Acesta este principiul motorului electric.



În timpul funcționării, un motor electric transformă o parte din energia electrică primită (consumată) în energie mecanică, cealaltă parte fiind pierdută sub formă de căldură.

Inducția electromagnetică

Fluxul magnetic, Φ , printr-o suprafață străbătută de un câmp magnetic uniform este mărimea fizică scalară egală cu produsul între modulul inducției magnetice a câmpului magnetic B și aria secțiunii normale, S_n , a suprafeței date.

$$\Phi = B \cdot S_n$$

Fenomenul de producere a unei tensiuni electromotoare într-un circuit, prin suprafața căruia fluxul magnetic variază se numește inducție electromagnetică.

Curentul electric indus într-un circuit închis străbătut de un flux magnetic variabil are un astfel de sens încât prin câmpul magnetic propriu se opune variației fluxului magnetic inductor (regula lui Lenz).

O spiră care se rotește într-un câmp magnetic este o sursă de t.e.m. indusă deci un generator de curent alternativ (generator de inducție).

<https://www.gimnaziu.info/forta-electromagnetica-motorul-electric-inductia-electromagnetica>

ELECTROLIZA. APLICATII ÎN LUMEA VIE

1. Ce este electroliza?

Electroliza reprezintă procesul fizico-chimic de orientare a ionilor spre electrozi sub acțiunea câmpului electric, descarcarea ionilor la electrozi prin procese redox și formarea de produși noi. Pentru a face electroliza avem nevoie de vas pentru electroliza, care poate fi electrolizor sau voltmetru Hoffman, în cazul electrolizei apei acidulate; electrolit, adică o topitură sau o soluție a unei substanțe care conduce curentul electric; o sursă de curent electric continuu; electrozii: anod(+) și catod(-); fire metalice de legătură.

Producerea diferitelor fenomene chimice sub acțiunea curentului electric la suprafața de contact electrolit-electrod metalic constituie *fenomenul de electroliza*. Acesta poate fi definit după Faraday ca o



descompunere permanentă a unei substanțe sub acțiunea curentului electric, caz în care ionii soluției se vor dirija spre electrodul cu încărcarea electrică opusă celei pe care o iau ionii, unde se depun.

2. Aplicațiile electrolizei

Industria electrochimică reprezintă o ramură cu aplicații importante pentru economia națională. Aplicarea electrochimiei permite să se obțină cantități mari de produse importante, cum sunt: hidrogenul, oxigenul, clorul, hidroxizii alcalini, peroxizii, oxiclorigurile etc.

Prin electroliza substanțelor topite se obțin: sodiu, calciu, magneziu, aluminiu și alte metale. Datorită metodelor electrochimice s-a reușit să se realizeze pe scară industrială obținerea unor metale ca: bariu, cesiu, litiu etc.

2.1 Obținerea metalelor și nemetalelor

Metalele din grupele I, a II-a și a III-a principală se obțin industrial prin electroliza topiturilor. Beriliul metalic se obține prin electroliza unui amestec topit de BeF_2 și o fluorură alcalină iar strontiul, un alt metal al grupelei a II-a se obține similar cu calciul.

Cu toate că prin aceste procese electrochimice se consumă mari cantități de energie electrică, ele sunt utilizate pe scară largă întrucât permit obținerea metalelor pure necesare în tehnică. Procedeele electrochimice sunt singurele care fac posibilă obținerea metalelor cu potențial de oxidare mare.

Obținerea aluminiului este un proces tehnologic complex care cuprinde două etape distincte: obținerea aluminei din bauxita și electroliza oxidului de aluminiu.

Nemetalul care se obține pe calea electrolizei este fluorul. Pentru electroliza se utilizează un amestec de fluorură de potasiu și acid fluorhidric. Temperatura la care se efectuează electroliza se stabilește în funcție de compoziția electrolitului.

2.2 Metoda de purificare a metalelor

Una din aplicațiile electrolizei cu *anodi activi* (care se consumă în decursul electrolizei) este *electrorafinarea*. Aceasta metodă este utilizată în procesul de obținere a cuprului de mare puritate și pentru recuperarea metalelor prețioase. De fapt, rafinarea electrolitică reprezintă ultima etapă în metalurgia cuprului.

2.3 Metoda de obținere a unor substanțe compuse

În prezent cea mai mare cantitate din necesarul mondial de hidroxid de sodiu și de potasiu se obține prin electroliza soluțiilor apoase concentrate de clorură de sodiu, respectiv de potasiu. Există două procedee



de a obtine substante compuse: unul ce se numeste *procedeul cu diafragma*, deoarece in industrie spatiul catodic este separat de spatiul anodic printr-un perete poros denumit diafragma, si unul ce se numeste *procedeul cu catod de mercur*, care se foloseste pentru a evita reactiile secundare. Pe plan mondial se observa utilizarea cu prioritate a celulelor cu diafragma, pentru a evita poluarea mediului inconjurator cu mercur.

2.4 Electroplacarea

Consta in aplicarea unui strat fin, ornamental si protector al unui metal pe altul. Este o tehnica comuna utilizata pentru a imbunatati aspectul si durabilitatea unor obiecte metalice. De exemplu aur si platina sunt aplicate pe bijuterii fabricate din materiale ieftine. Grosimea acestor straturi variaza intre 0.03 si 0.05 mm.

Compozitia bii de electrolit variaza, si este des tinuta secret, dar de obicei ea depinde de metal ce urmeaza a fi depozitat, si poate afecta durabilitatea si calitatea suprafetei. De exemplu, argintul depus dintr-o solutie de nitrat de argint nu se lipeste prea bine de o suprafata metalica. Daca este depus dintr-o solutie ce contine ioni de $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$, atunci el adera bine si capata si luciu. Alte metale ce sunt electroplacate in asemenea bii sunt aurul si cadmiul. Nichelul, ce poate si el fi folosit ca strat protector, este placat dintr-o solutie de sulfat de nichel, iar cromul este placat dintr-o solutie de H_2CrO_4 .

2.5 Alte aplicatii

Electroliza se mai utilizeaza in instrumente de masurare ale pH-ului. Aceste instrumente compara pH solutiei cu cel al electrodului corespunzator.

O alta aplicatie este utilizarea electrolizei la eliminarea parului nedorit de pe corp. Eliminarea parului are loc prin aplicarea unei tensiuni foarte mici intr-o solutie de NaCl ce se afla la radacina parului. In urma electrolizei rezulta NaOH ce arde radacina parului, distrugand firul. Aceasta tehnica este scumpa si detine critici. Produce durere in functie de zona ce este electrocutata, durerea putand chiar fi uriasa in cazul unor tensiuni prea mari.

Electroliza se mai utilizeaza in industria uleiului comestibil, in instalatiile de intarire a grasimilor atat animale cat si vegetale.

2. Importanta electrolizei.

Prin electroliza se obtin mai multe produse chimice importante: hidroxidul de sodiu rezultat prin electroliza unei soluti apoase de clorura de sodiu odata cu clorul si hidrogenul; tot pe cale electronica se prepara hipocloritii de potasiu si de sodiu (KClO_3 , NaClO_3), permanganatul de potasiu (KMnO_4); prin descompunerea electrolitica a apei se obtin cantitati mari de oxigen si hidrogen etc.



In metalurgie se aplica electroliza pentru extragerea unor metale din compusi, de exemplu Na, Al, sau la rafinarea Cu, Zn, Pb etc.

<https://www.rasfoiesc.com/educatie/chimie/Electroliza-si-aplicatiile-ei24.php>

PILE ELECTRICE ȘI ACUMULATORI

Pilele electrice - sunt generatoare electrochimice de curent continuu construite din doi electrozi introdusi intr-o solutie de electrolit.

Acumuloarele - sunt dispozitive care acumuleaza energia electrica prin conversie electrochimica. Ele sunt reversibile , in sensul ca acumuleaza energie electrica in regimul de incarcare de la o sursa de curent continuu (redresor electric) si genereaza energie electrica cand sunt conectate la un circuit receptor . La baza functionarii pilelor si acumuloarelor electrice stau **fenomenele electrochimice**.

Pilele si acumuloarele electrice sunt formate din doi electrozi , unul pozitiv (anod) si unul negativ (catod), o solutie de electrolit, o substanta depolarizanta care impiedica scaderea t.e.m. a pilei datorita fenomenului de **polarizare electrolitica** care apare cand pila este conectata in circuit.

Prin introducerea a doi electrozi metalici intr-o solutie de electrolit apare un camp electric galvanic imprimat datorita reactiilor chimice dintre electrozi si solutia de electrolit prin disocierea si deplasarea ionilor intre cei doi electrozi . Acest camp electric duce la aparitia unei tensiuni de electrod care depinde de : materialul electrodului , concentratia electrolitului , temperatura , etc.

Marimi caracteristice pilelor si acumuloarelor electrice :

- **tensiunea electromotoare** - reprezinta tensiunea la borne in gol (V)
- **rezistenta interna** - reprezinta rezistenta electrica care apare la circulatia curentului
- **capacitatea de debitare** - reprezinta cantitatea de electricitate ce poate fi debitata pana cand tensiunea la borne scade sub o anumita limita
- **curentul maxim de descarcare** (numai pentru acumuloare)
- **randamentul energetic** - este raportul dintre energia livrata la descarcare si energia primita la incarcare

Acumulatorul electric . Sunt de doua tipuri :

- acide (cu plumb)
- alcaline - care au electrolitul format din solutii alcaline, iar electrozii pot fi din : nichel - fier ; nichel - cadmiu ; zinc - argint .

Acumulatorul cu plumb .

Este construit din :



- initial electrozii sunt realizati din gratare de plumb acoperite cu un amestec de oxizi de plumb

- electrolitul este format dintr-o solutie apoasa de acid sulfuric

Electrozii sunt scufundati in electrolit si amplasati intr-o cuva din material plastic sau sticla cu despartituri. In urma formarii , care se face prin alimentarea cu curent a acumulatorului se formeaza electrozii pozitivi si cei negativi astfel :

- electrozii pozitivi sunt formati din oxid de plumb (PbO_2) si au culoare cafenie

- electrozii negativi sunt din plumb spongios si au culoare gri.

Acumulatorul alcalin are fata de cel cu plumb urmatoarele avantaje :

- durata de serviciu mare

- etansietate si rezistenta la socuri mecanice mare

- are densitate energetica superioara

Utilizarea acumuloarelor

- **in instalatii fixe** - ca baterii de rezerva pentru: iluminatul de siguranta ; iluminat si comanda in instalatiile unde alimentarea cu energie trebuie asigurata continuu (spitale , centarile telefonice , centrale electrice , centrale CFR , camere de comanda , etc.)

- **in instalatii mobile** - autovehicule (pentru demaraj si iluminat) ; vagoane de calatori , avioane , vapoare , submarine (iluminat de siguranta) ; lampi portabile ; aparate portabile ; electrocare si electrostivuitoare ; microcalculatoare , ceasuri electrice , etc .

<https://www.scribub.com/tehnica-mecanica/PILE-ELECTRICE-SI-ACUMULATOARE16321231523.php>



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020
Axa prioritară 6: *Educație și competențe*
Prioritatea de investiții 10.i: *Reducerea și prevenirea abandonului școlar timpuriu și promovarea accesului egal la învățământul preșcolar, primar și secundar de calitate, inclusiv la parcursuri de învățare formale, nonformale și informale pentru reintegrarea în educație și formare*
Obiectivul specific 6.4: *Creșterea numărului de tineri care au abandonat școala și de adulți care nu și-au finalizat educația obligatorie care se reîntorc în sistemul de educație și formare, inclusiv prin programe de tip a doua șansă și programe de formare profesională*
Obiectivul specific 6.6: *Îmbunătățirea competențelor personalului didactic din învățământul preuniversitar în vederea promovării unor servicii educaționale de calitate orientate pe nevoile elevilor și a unei școli inclusive*
Titlu proiect: *“Acces la programe de educație și formare profesională pentru tinerii și adulții din județul Dolj care au părăsit timpuriu școala (II)”*
Cod SMIS 2014+: 135712

MATERIALE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE

DISCIPLINA
ȘTIINȚE
Modulul M II

Capitolul VI

LUMINĂ ȘI SUNET

Program „A doua șansă” pentru învățământ secundar inferior

versiune finală

A.3.1 Organizarea, monitorizarea și evaluarea programului „A doua șansă” și a stagiilor de pregătire practică de 720 de ore

Nume și Prenume ION LENICA
Expert curriculum ȘTIINȚE

Semnătura expertului


Iulie 2022

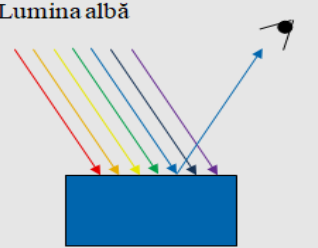
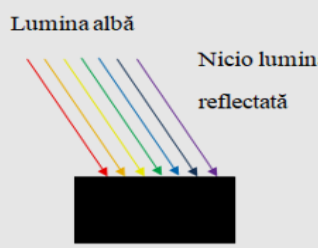
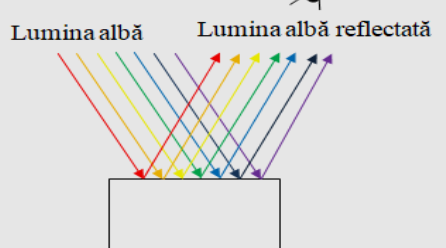
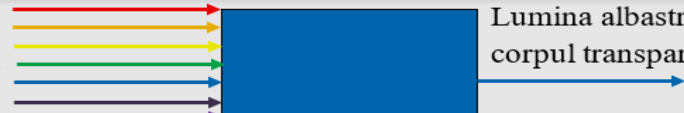
Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României

Capitolul VI

LUMINA ȘI SUNET

Reflexia luminii. Dispersia luminii. Culorile corpurilor. Refracția luminii.

Dispersia luminii	
<p>Fenomenul de descompunere a luminii albe în fascicule de lumină colorate în culorile curcubeului se numește dispersia luminii.</p>	<p>Curcubeul este un arc multicolor care apare pe cer datorită dispersiei luminii Soarelui pe picăturile de apă din aer, când Soarele este aproape de linia orizontului (după răsărit sau înainte de apus).</p> 
<p>Culorile curcubeului se rețin ușor cu acronimul: ROGVAIV :</p> <p style="text-align: center;">Roșu, Orange, Galben, Verde, Albastru, Indigo, Violet.</p>	

Culorile corpurilor		
<p>Lumina albă</p>  <p>Corpurile opace absorb toate culorile din ROGVAIV, cu excepția culorii lor, pe care o reflectă în toate direcțiile.</p>	<p>Lumina albă</p> <p>Nicio lumină reflectată</p>  <p>Corpurile negre absorb toate culorile și nu reflectă nicio culoare.</p>	<p>Lumina albă</p> <p>Lumina albă reflectată</p>  <p>Corpurile albe nu absorb nicio culoare și reflectă toate cele șapte culori ale curcubeului.</p>
<p>Lumina albă</p>  <p>Lumina albastră ce trece prin corpul transparent albastru</p> <p>Corpurile transparente colorate lasă să treacă prin ele doar culoarea lor și absorb toate celelalte culori din ROGVAIV.</p>		

Principiile opticii geometrice:

Principiul propagării rectilinii a luminii: ” Lumina se propagă prin mediile transparente și omogene în linie dreaptă, adică rectiliniu.”

Principiul reversibilității razelor de lumină : ”Lumina se propagă pe aceeași direcție în ambele sensuri.”

Principiul independenței razelor de lumină: ”O rază de lumină nu își modifică direcția de propagare în urma intersecției cu alte raze, adică ea are o propagare independentă de acțiunea altor raze.”

Reflexia luminii

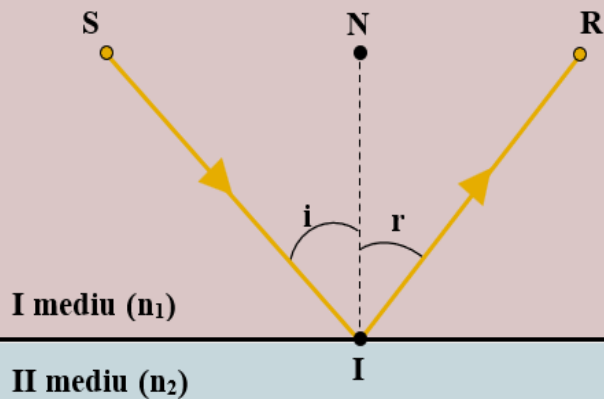
Reflexia luminii este fenomenul în care lumina se întoarce în primul mediu, cu schimbarea direcției de propagare, atunci când ea întâlnește un alt mediu (suprafața de separare dintre două medii diferite).

Legile reflexiei:

Legea I: Raza incidentă, normala și raza reflectată sunt coplanare (aparțin aceluiași plan).

Legea a II a: Unghiul de incidență(*i*) este egal cu unghiul de reflexie(*r*).

$$\hat{i} = \hat{r}$$



SI = raza incidentă
RI = raza reflectată
NI = normala la suprafața de separare
i = unghi de incidență
r = unghi de reflexie

Oglinzile

Огнѝзѝле

Oglinzile sunt corpuri netede și lucioase, în care lumina se reflectă.

Oglinzile se obțin prin depunerea unui strat subțire de metal (argint sau aluminiu) pe o suprafață de sticlă.



Oglinzile plane au suprafața plană (dreaptă) și sunt cele pe care le avem cu toții acasă și în care ne uităm zilnic.



Oglinzile concave reflectă cu partea interioară, scobită a suprafeței sferice. Ele sunt folosite la cosmetică, oglinzi stomatologice, la construcția reflectoarelor (lanterne, faruri).



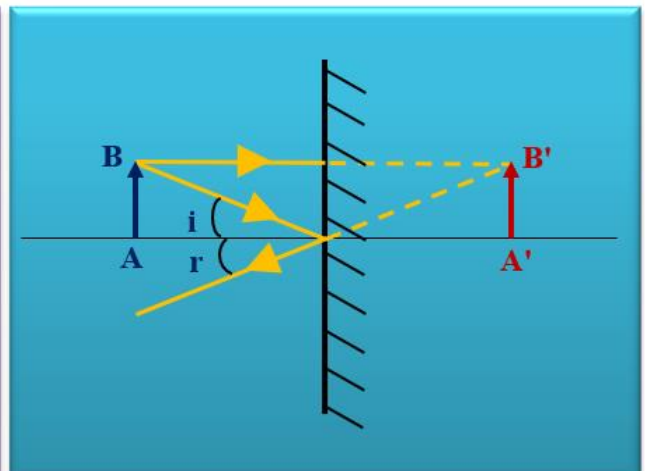
Oglinzile convexe reflectă cu partea exterioră, bombată a suprafeței sferice. Ele sunt folosite ca oglinzi retrovizoare.

Formarea imaginii unui obiect în oglinda plană

Formarea imaginii unui obiect în oglinda plană

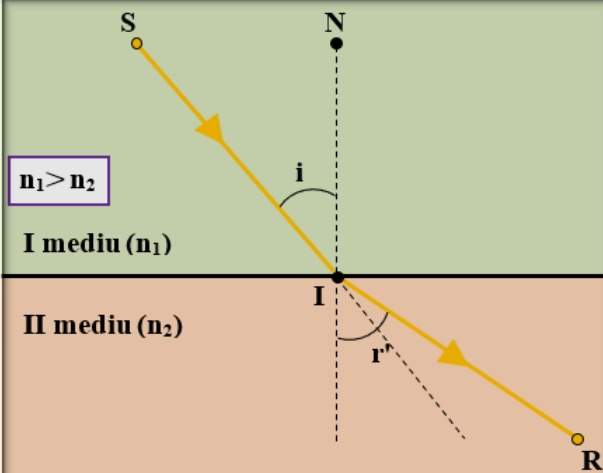
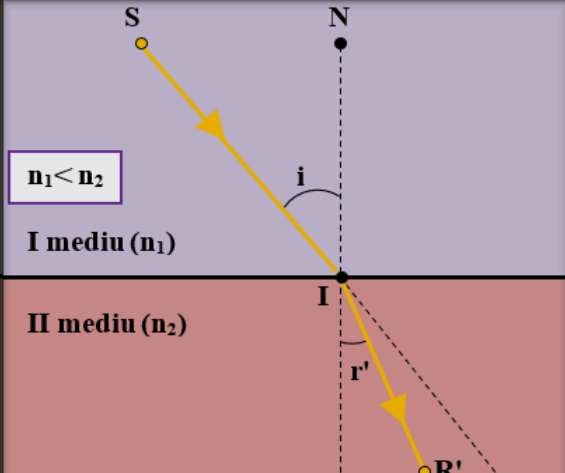
Caracterizarea imaginii (A'B') obiectului în oglinda plană :

- Im. A'B' este la fel de mare ca ob. AB.
- Im. A'B' este dreaptă.
- Imaginea este virtuală, deoarece se formează la intersecția razelor reflectate (ea nu poate fi prinsă pe ecran sau film foto).
- Ob. AB și im. A'B' sunt simetrice față de oglindă (imaginea se formează în spatele oglinzii, la aceeași distanță față de oglindă ca și obiectul).



Refracția luminii

Refracția luminii este fenomenul în care lumina își schimbă direcția de propagare atunci când traversează suprafața de separație dintre două medii transparente diferite.

 <p>$n_1 > n_2$</p> <p>I mediu (n_1)</p> <p>II mediu (n_2)</p> <p>Când $n_1 < n_2$, adică indicele de refracție al primului mediu este mai mic decât indicele de refracție al mediului II (exemplu: aer-apă, apă-sticlă, aer-sticlă, aer-diamant, apă-diamant etc), raza refractată se apropie de normală și unghiul de refracție(r') este mai mic decât unghiul de incidență(i).</p>	 <p>$n_1 < n_2$</p> <p>I mediu (n_1)</p> <p>II mediu (n_2)</p> <p>Când $n_1 > n_2$, adică indicele de refracție al primului mediu este mai mare decât indicele de refracție al mediului II (exemplu: apă-aer, sticlă-apă, sticlă-aer, diamant-aer, diamant-apă etc), raza refractată se depărtează de normală și unghiul de refracție(r') este mai mare decât unghiul de incidență (i).</p>
--	---

➤ Obiectele aflate în apă par mai mari decât în realitate, apa comportându-se ca o lupă.



➤ Un corp aflat în apă este perceput de ochiul nostru mai la suprafață decât este el în realitate. Astfel apele limpezi sunt mult mai adânci decât par.



➤ Un corp aflat în apă pare rupt la suprafața apei, ca și cum partea din apă a corpului nu este în continuarea celei din aer.



Consecințele refracției luminii au loc datorită schimbării direcției razei refractate față de direcția razei incidente.

➤ Licărirea stelelor se datorează refracției diferite a luminii stelelor, care trece prin straturi de aer mai rece sau mai cald (aerul cald refractă mai mult lumina stelei și îi schimbă mai mult direcția de propagare).

Legile refracției :

Legea I a refracției :

Raza incidentă (SI), normala la suprafața de separare (NI) și raza refractată (IR') sunt coplanare.

Legea a II a refracției :

Raportul dintre sinusul unghiului de incidență (i) și sinusul unghiului de refracție (r') este egal cu raportul dintre indicele de refracție al mediului al II-lea și indicele de refracție al I mediu :

$$\frac{\sin i}{\sin r'} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\frac{c}{v_2}}{\frac{c}{v_1}} = \frac{v_1}{v_2}$$

<https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa8/capitolul3-fenomene-optice/III-6-extindere-aplicatii-ale-legilor-reflexiei-luminii-in-tehnologie>

Aplicații ale legilor reflexiei luminii în tehnologie.

Oglinzile care funcționează pe baza legilor reflexiei, au numeroase aplicații în tehnologie:

1) Televizor LCD (cu cristale lichide) are în componența sa o oglindă reflectorizantă.



2) Proiector LCD are la bază un dispozitiv optic format dintr-un număr foarte mare de microoglinzi.



3) Centrală solară cu turn are la bază un număr foarte mare de oglinzi care se orientează automat după poziția Soarelui pe cer. Ele reflectă lumina către un absorbant ce încălzește apa dintr-un cazan ce produce abur sub presiune.



4) Telescopul Hubble este plasat pe o orbită în jurul Pământului și poziționat în afara atmosferei terestre. De la lansarea lui în 1990 a devenit unul dintre cele mai importante instrumente din istoria astronomiei. Cu el astronomii au făcut numeroase observații, care au dus la importante descoperiri în astrofizică.

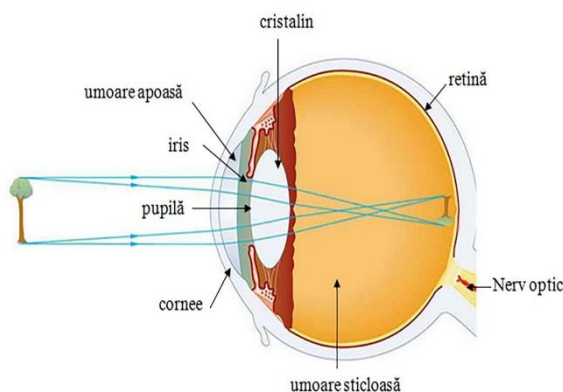
Oglinzile telescoapelor trebuiau realizate cu o precizie de șlefuire de $1/20$ din lungimea de undă specifică luminii vizibile, aproximativ 30 de nanometri (30 de miliardimi de metri).

<https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa8/capitolul3-fenomene-optice/III-6-extindere-aplicatii-ale-legilor-reflexiei-luminii-in-tehnologie>

Vederea și culoarea

Ochiul uman. Defectele de vedere.

Văzul este cel mai important simț al omului. Cu ajutorul lui putem vedea stările de agregare ale corpurilor, forma lor, dimensiunea lor, culoarea lor, transparența lor etc.



Cum vede omul obiectele din jur ?

În primul rând are nevoie de lumina care se reflectă pe corpurile din jurul nostru.

Lumina reflectată de un obiect intră prin corneea (o membrană transparentă), apoi trece prin umoarea apoasă (un lichid transparent) și traversează irisul (partea colorată a ochiului) prin pupilă (orificiu de culoare neagră).

Când lumina ajunge la cristalin (membrană transparentă elastică) ea se refractă ca printr-o lentilă convergentă, deoarece cristalinul este convex și transparent. Imaginea formată este reală, răsturnată și mai mică decât obiectul.

Imaginea obiectului se formează pe retină (strat de celule fotosensibile) care o transformă în impulsuri nervoase trimise la creier, prin intermediul nervului optic.

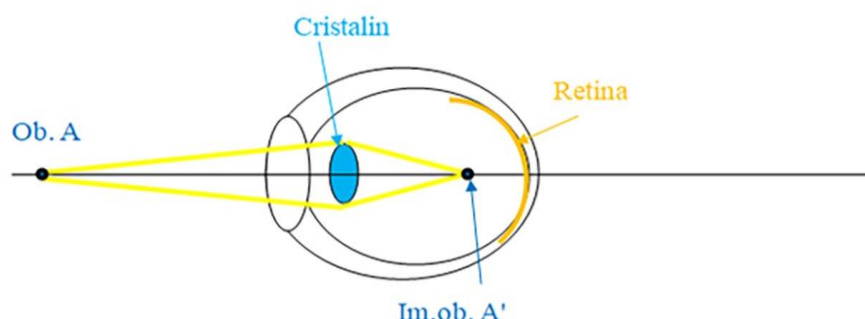
Creierul prelucrează semnalele electrice, îndreaptă imaginea și dă senzația de vâz.

Ochiul nostru poate vedea obiecte aflate la diferite distanțe având o mare capacitate de acomodare, datorată elasticității cristalinului și mușchilor oculari și care își schimbă distanța focală.

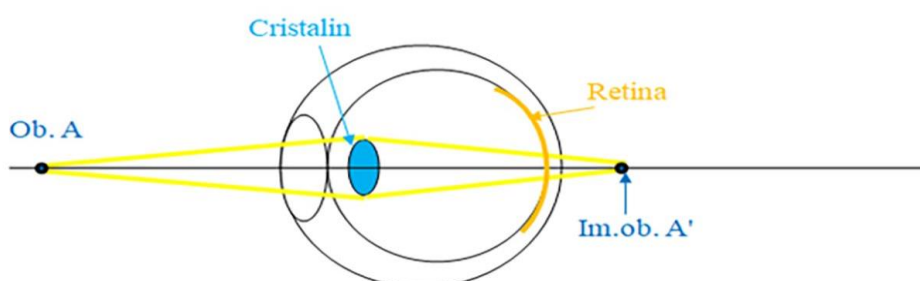
Acomodarea cristalinului unui ochi normal are două limite:

- **Punctul proximum** aflat la o distanță minimă care, pentru un tânăr este la 10-15 cm și pentru adulți cam la 25 cm.
- **Punctul remotum** este cel mai îndepărtat punct al vederii clare fără acomodare, fiind la 15 m spre infinit.
- **Defectele de vedere ale ochiului omenesc sunt :**

1) **Miopia** este defectul de vedere când nu se văd clar obiectele îndepărtate. Imaginea obiectelor se formează în fața retinei, ochiul miop fiind prea convergent. Prin urmare miopia se corectează cu lentile divergente (negative).



2) **Hipermetropia** este defectul de vedere când nu se văd clar obiectele apropiate. Imaginea obiectelor se formează în spatele retinei, ochiul hipermetrop fiind prea puțin convergent. Prin urmare hipermetropia se corectează cu lentile convergente (pozitive).



Prezbitismul este același defect de vedere ca și hipermetropia și apare la persoanele în vârstă, datorită scăderii elasticității cristalinului.

Retina ochiului uman este formată din două tipuri de celule:

- celule cu conuri
- celule cu bastonașe

Celulele cu conuri conuri sunt responsabile pentru percepția culorii iar **celulele cu bastonașe** pentru percepția contrastelor de lumină-umbră.

Persoanele cu vedere normală au trei tipuri diferite de celule cu conuri, fiecare dintre ele fiind responsabilă pentru o anumită gamă de culori:

- conurile L pentru culoarea roșie,
- conurile S pentru culoarea albastră
- conurile M pentru culoarea verde.

L, S și M se referă la domeniul spectrului de culori percepute: L reprezintă lungimile de undă lungă, S lungimile de undă scurtă și M lungimile de undă medie. Lungimea de undă a luminii care pătrunde în ochi stimulează pigmentii de culoare din conuri, declanșând astfel diferite senzații de culoare în creier.

În cazul în care un tip de con nu funcționează corect sau nu funcționează deloc, limitează abilitatea de percepție a culorilor, cauzând daltonism sau acromatopsie. Conurile sunt active doar la un anumit nivel de luminozitate. Pe întuneric funcționează doar celulele cu bastonașe. De aceea pe întuneric nu percepem culorile.

Persoanele cu acromatopsie percep doar anumite culori, deoarece o parte din celulele receptoare din retină - conurile - nu funcționează corect. Există diferite tipuri de acromatopsii. Cea mai frecventă acromatopsie este **daltonismul**.

<https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa8/capitolul3-fenomene-optice/III-18-instrumente-optice-ochiul-uman-defectele-de-vedere>

Auzul și sunetele

Urechea umană se aseamănă cu un sistem format din microfon și difuzor.



Microfonul este un aparat care transformă sunetul în semnale electrice. Sunt utilizate mai multe tipuri de microfon, care utilizează diferite metode pentru a converti variațiile de presiune a aerului unei unde sonore într-un semnal electric. Cele mai frecvente sunt microfonul dinamic, care utilizează o bobină de sârmă suspendată într-un câmp magnetic.

Microfoanele sunt utilizate în multe aplicații, cum ar fi telefoane, aparate auditive, sisteme de adresare publică pentru săli de concerte și evenimente publice, producție de imagini în mișcare, inginerie audio în direct și înregistrată, înregistrare de sunet, radiouri bidireționale, megafoane, radiodifuziune și televiziune și în calculatoare pentru înregistrarea vocii, recunoașterea vorbirii, VoIP și în scopuri neacustice, cum ar fi senzori ultrasonici sau senzori de bătaie.

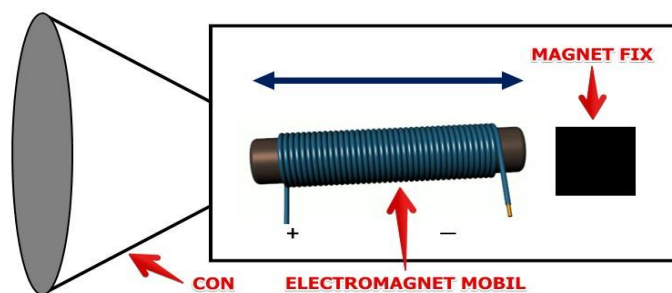
Difuzorul este dispozitiv folosit în radiofonie care transformă undele electrice în unde sonore prin punerea în vibrație a unei membrane plane sau a unui cornet; este folosit în dispozitivele de radiorecepție și în instalațiile de amplificare a sunetului.

Un difuzor audio convertește un curent electric în sunet (transformând energia electrică în energie acustică) prin folosirea a două componente principale: un **magnet** și o **bobină de sârmă**. Când un curent electric trece prin bobină, acesta produce un câmp magnetic (după cum descrie *legea inducției*, formulată de Faraday), transformând bobina într-un electromagnet.

Curentul produs de un semnal audio nu este însă constant: el alternează rapid între diverse valori extreme. Această variație a curentului prin bobină face ca polaritatea câmpului magnetic indus să varieze puternic. Dacă acum aducem un magnet permanent (care prezintă un câmp magnetic constant) aproape de bobină, magnetul permanent și electromagnetul (bobina) interacționează, comutând rapid între atracție și respingere, rezultând astfel în mișcări înainte-înapoi (vibrații) ale bobinei, care se mișcă solidar cu membrana difuzorului. Aceste vibrații sunt transmise aerului înconjurător, iar când ajung la timpanul nostru, creierul le interpretează ca fiind sunete, dacă frecvența lor se află în domeniul audibil (între 20 Hz și 20 kHz).

În interiorul unui difuzor avem:

- 1) Con care vibrează.
- 2) Electromagnet (bobină cu miez de fier)- partea mobilă. El este atras și respins de magnetul fix, vibrând înainte și înapoi. El este atașat la un con confecționat dintr-un material flexibil, care amplifică aceste vibrații, răspândind undele sonore în aer.
- 3) Magnet permanent fix cu rolul de a produce un câmp magnetic și care interacționează cu câmpul magnetic variabil al electromagnetului.



Hipoacuzia sau scăderea capacității de auz este o afecțiune din ce în ce mai frecventă, atât în rândul persoanelor tinere, cât și în cel al persoanelor vârstnice. Având în vedere că numai un sfert din populația care suferă de hipoacuzie este la vârsta de pensionare, iar majoritatea pacienților sunt adolescenți și adulți tineri, protezele auditive trebuie luate în considerare pentru orice caz de hipoacuzie timpurie.



IMPORTANT

Componentele de bază ale unui aparat auditiv sunt: un **microfon** (captează sunetele și le transformă în semnale electrice pe care procesorul le poate înțelege), un **amplificator de sunet**, un **difuzor** (recepționează semnalul electric amplificat și îl convertește în semnal acustic), un **procesor de sunet** (computer mic, iar scopul lui este să creeze sunet) și o sursă de energie (baterie).



<https://www.fizichim.ro/docs/biologie/fizicainlumeavie/III-acustica-si-mecanismul-azului/III-2-difuzorul-si-urechea-umana>



Axa prioritară 6: *Educație și competențe*

Prioritatea de investiții 10.i: *Reducerea și prevenirea abandonului școlar timpuriu și promovarea accesului egal la învățământul preșcolar, primar și secundar de calitate, inclusiv la parcursuri de învățare formale, nonformale și informale pentru reintegrarea în educație și formare*

Obiectivul specific 6.4: *Creșterea numărului de tineri care au abandonat școala și de adulți care nu și-au finalizat educația obligatorie care se reîntorc în sistemul de educație și formare, inclusiv prin programe de tip a doua șansă și programe de formare profesională*

Obiectivul specific 6.6: *Îmbunătățirea competențelor personalului didactic din învățământul preuniversitar în vederea promovării unor servicii educaționale de calitate orientate pe nevoile elevilor și a unei școli inclusive*

Titlu proiect: *“Acces la programe de educație și formare profesională pentru tinerii și adulții din județul Dolj care au părăsit timpuriu școala (II)”*

Cod SMIS 2014+: 135712

MATERIALE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE

DISCIPLINA

ȘTIINȚE

Modulul M II

Capitolul VII

COMPLEXITATEA LUMINII

Program „A doua șansă” pentru învățământ secundar inferior

versiune finală

A.3.1 Organizarea, monitorizarea și evaluarea programului „A doua șansă” și a stagiilor de pregătire practică de 720 de ore

Nume și Prenume ION LENICA

Expert curriculum ȘTIINȚE

Semnătura expertului

Iulie 2022

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României

Capitolul VII



COMPLEXITATEA LUMINII

Viața și tehnologia

Tehnologia evoluează acum mult mai rapid față de perioada anterioară. Lucruri care până acum ceva timp ni se pareau intangibile, sunt acum posibile datorită tehnologiei. Și odată ce am gustat din aceste beneficii și posibilități, nu vom putea niciodată să ne întoarcem la lucrurile de dinainte.

1. Aspectele pozitive ale impactului tehnologiei asupra omului

- **Comunicarea la distanță** → cum ar arăta viața ta dacă nu ai putea vorbi cu cei dragi, familie sau prieteni? Cât de repede te-ai descurca la un job dacă nu poți trimite un e-mail sau să suni? Ar mai fi existat job-ul pe care îl ai acum?
- **Calatoriile rapide** → partea interesantă a tehnologiei este că se răspândește în absolut toate domeniile. Calatoriile care înainte se făceau doar cu vaporul, pe perioade lungi de timp (sau care erau chiar imposibile), acum se fac în câteva ore, în condiții de siguranță și cu grad mare de confort. Nu s-a descoperit o mașină a timpului, de teleportare (încă), dar totuși suntem într-un punct extrem de avansat.
- Tehnologia în **diverse ramuri (agricultura, medicina, automobile etc.)** → totul este conectat. Dacă nu gândim la medicina, trebuie să vedem progresul întâlnit în ultimii ani – de la noi tratamente și vaccinuri, la diferite descoperiri. Pandemia din ultimul an este un exemplu în acest sens – datorită tehnologiei și celor mai recente descoperiri din acest domeniu, au fost create noi vaccinuri împotriva unui virus crud. Și nu doar în acest domeniu putem vedea avantajele, ci și în tot ceea ce ne înconjoară și în toate mediile în care lucrăm.
- Chiar dacă tehnologia înseamnă inovație, asta nu înseamnă că nu suntem atenți cu mediul. Consumerismul și modul vechi și tradițional de a face lucrurile au dus la degradarea mediului înconjurător. Însă acum atenția este îndreptată către găsirea unor soluții (centrale eoliene, energie solară, folosirea de LED-uri în detrimentul becurilor, reciclarea etc.).
- Tehnologia înseamnă **acces rapid la educație și informație**
- Siguranța, securitatea și eficientizarea în propria locuință **prin smart home**

2. Aspecte negative ale impactului tehnologiei asupra omului al tehnologiei

Practic, aspectele negative sunt legate de modul în care reacționăm noi și, de cele mai multe ori, au un singur numitor comun – telefon și lucruri care se pot face cu el:

- **Fuga de realitate și interacțiuni limitate** → atunci când totul se poate rezolva din spatele unui e-mail, apel, mesaj, tinzi să te ascunzi în fața unui ecran. Devii comod cu acest stil și parca te „izolezi” puțin de interacțiunea umană. Este ok să preferi soluțiile rapide, dar nu uita de întâlnirile live cu gașca de prieteni și de interacțiuni cu cei din jurul tău.



- **Tehnologia promoveaza un stil de viata sedentar** → la fel, cu cat consumi mai mult Netflix, cu cat stai mai mult pe canalele de Social Media (si stim prea bine ca 5 minute pe TikTok se transforma in ore), cu atat o sa ai un stil de viata mai sedentar. La fel, dacă copiii stau doar in fata televizorului si a tabletei, sau se joaca doar online, s-ar putea sa prefera acest tip de interactiune in loc sa isi faca prieteni reali, sa exploreze imprejurimile. Asa ca gaste un echilibru intre orele petrecute in fata unui ecran si orele in care te plimbi, gatesti, citesti, te joci
- **Afectiuni psihice** – depresie, anxietate, tulburari ale somnului → partea usor mai neplacuta a accesului la date precum video, poze, continut de Social Media este ca se creeaza prea des tipare de „asa da” (trebuie sa ai o anumita inaltime, greutate, un anumit stil si job etc.). Si de aici pot aparea frustrarile legate de propria persoana.
- Sa fii conectat in mod constant adauga un **nou grad de stres** → teama de a rata un e-mail, un apel, de a nu fi la curent cu noutatile de ultima ora, toate acestea te pot afecta intr-un mod negativ.

Ca sa te bucuri doar de avantajele tehnologiei si sa nu o lasi sa te afecteze foarte mult este important sa iti stabilesti cu atentie domeniile de interes, sa petreci un timp limitat pe dispozitivele electronice. Pe perioada stării de urgenta totul s-a mutat aici – scoala, job-ul, petrecerile, discutiile cu prietenii.

Impactul tehnologiei asupra vietii cotidiene depinde doar de tine. Tu esti cel care face regulile.

<https://www.lerato.ro/blog/impactul-tehnologiei-asupra-omului-si-a-vietii-cotidiene/>

Calitatea mediului

Prin calitatea mediului se înțelege starea acestuia la un moment dat, rezultată din integrarea tuturor elementelor sale structurale și funcționale, capabile să asigure o ambianță satisfăcătoare necesităților multiple ale vieții omului. Cunoașterea calității mediului implică cunoașterea și analizarea unui număr mare de aspecte. De exemplu, referitor la calitatea aerului se fac aprecieri asupra prezenței unor gaze, substanțe solide, hidrocarburi, conținutul în unele elemente chimice, substanțe organice, anorganice, iar exprimarea este în g/m³, mg/m³, %, prin indici de calitate și indice general de poluare. Calitatea apelor se exprimă prin gradul de impurificare cu diferite substanțe, prin starea naturală a apelor respective și prin indicatori chimici și biologici, iar calitatea solurilor se apreciază după contaminarea cu diferite substanțe, producțiile obținute, diminuarea producțiilor. Pentru controlul calității mediului în literatura de specialitate se folosește termenul de monitorizare a mediului. În conformitate cu Ordonanța de urgență nr. 195/2005 prin monitorizarea mediului se înțelege „supravegherea, prognozarea, avertizarea și intervenția în vederea evaluării sistematice a dinamicii caracteristicilor calitative ale elementelor de mediu, în scopul cunoașterii stării de calitate și a semnificației ecologice a acestora, a evoluției și implicațiilor sociale ale schimbărilor produse, urmate de măsurile care se impun.

Poluarea mediului



Deteriorarea mediului presupune „alterarea caracteristicilor fizicochimice și structurale ale componentelor naturale și antropice ale mediului, reducerea diversității sau productivității biologice a ecosistemelor naturale și antropizate, afectarea mediului natural cu efecte asupra calității vieții, cauzate, în principal, de poluarea apei, atmosferei și solului, supraexploatarea resurselor, gospodărirea și valorificarea lor deficitară, ca și prin amenajarea necorespunzătoare a teritoriului)„. Prin poluant se înțelege „orice substanță, preparat sub formă solidă, lichidă, gazoasă sau sub formă de vapori ori de energie, radiație electromagnetică, ionizantă, termică, fonică sau vibrații care, introdusă în mediu, modifică echilibrul constituenților acestuia și al organismelor vii și aduce daune bunurilor materiale, iar poluarea reprezintă introducerea directă sau indirectă a unui poluant care poate aduce prejudicii sănătății umane și/sau calității mediului, dăuna bunurilor materiale ori cauza o deteriorare sau o împiedicare a utilizării mediului în scop recreativ sau în alte scopuri legitime. Poluarea este o problemă a fiecărei țări, dar, în același timp, este și o problemă internațională datorită consecințelor social-economice pe care le poate produce (poluare transfrontieră).

Protecția mediului

Ca noțiune, protecția mediului înconjurător a fost și este de cele mai multe ori asociată fenomenului de poluare, dar în realitate conținutul acestei noțiuni este mult mai cuprinzător. Protecția mediului are în vedere următoarele acțiuni: gospodărirea rațională a resurselor, evitarea dezechilibrelor prin conservarea naturii, evitarea poluării mediului precum, reconstrucția ecologică a acestuia. Măsurile de protecție a mediului trebuie să cuprindă „instituirea unei obligații, stabilirea unor condiții speciale și stipularea unor interdicții privind utilizarea rațională a resurselor naturale, prevenirea și combaterea poluării mediului și a efectelor dăunătoare ale fenomenelor naturale asupra elementelor sale componente. Toate aceste măsuri au un sigur scop și anume cel de menținere a echilibrului ecologic în vederea asigurării unor condiții de viață și de muncă tot mai bune generațiilor viitoare.

Dezvoltarea durabilă

Omul utilizează resursele naturale în vederea satisfacerii nevoilor sale strict biologice, dar și pentru crearea mijloacelor de transformare a mediului în funcție de dezvoltarea economico-socială. Pentru a garanta dezvoltarea socio-economică durabilă este necesar să se asigure conservarea resurselor și a serviciilor produse de acestea în limitele de toleranță a componentelor sale –dezvoltare durabilă-. Față de conținutul termenului de conservare este necesară distincția dintre „utilizare durabilă” și „dezvoltare durabilă”, întrucât aceasta este realizată și în actele normative din domeniu. Astfel, utilizarea durabilă presupune „utilizarea componentelor diversității biologice într-un mod și un ritm care să nu conducă la diminuarea pe termen lung a diversității biologice, menținându-i potențialul de a răspunde necesităților și aspirațiilor generațiilor prezente și viitoare”. Potrivit Ordonanței de urgență a Guvernului nr.195/2005 privind protecția mediului, dezvoltarea durabilă este dezvoltarea care corespunde necesităților prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a le satisface pe ale lor. Același act normativ prevede și principiile și elementele strategice care stau la baza dezvoltării durabile. Dintre acestea amintim: principiul precauției în luarea deciziilor, principiul prevenirii riscurilor ecologice și a producerii daunelor, utilizarea durabilă a resurselor naturale; principiul prevenirii, reducerii și controlului integrat al poluării prin utilizarea celor mai bune tehnici disponibile pentru



activitățile care pot produce poluări semnificative, principiul poluatorul plătește, participarea publicului la luarea deciziilor privind mediul etc.

Factorii poluanți și tipuri de poluare

Factorii poluanți pot fi:

A. **după originea** (proveniența) **lor**: naturali; antropogeni;

B. **după natura lor**: fizici (particule solide, radiații ionizante, emisiuni masive de energie, zgomote etc.); chimici (derivați ai multor elemente chimice, diverse substanțe chimice de sinteză); biologici (anumite specii de plante, animale și mai ales microorganisme);

C. **după starea de agregare**: lichizi; gazoși; solizi;

D. după cum poluanții **sunt sau nu neutralizați, în timp**, sub acțiunea microorganismelor existente în mediu: poluanți biodegradabili; poluanți nebiodegradabili.

În funcție de această grupare a factorilor poluanți distingem mai multe tipuri de poluare:

A. După originea poluanților:

- Poluare naturală - provocată de diverse cauze naturale: incendii naturale; furtuni de nisip și praf;
- vulcani activi; cutremure de pământ, ape subterane saline sau acide; polenul diverselor plante; dereglările meteorologice; emisiuni masive de energie.
- Poluare antropogenă - determinată de om ca rezultat al activităților industriale, agricole sau gospodărești: poluare industrială; poluare agricolă; poluare menajeră.

B. După natura poluanților:

- Poluare fizică : - termică, fonică, luminoasă, radioactivă etc.
- Poluare chimică: cu derivați ai C, S, N, F, O, Cl etc.; cu derivați ai metalelor grele (Pb, Cr, Co etc.); cu mase plastice; cu pesticide; cu materii organice fermentescibile etc.
- Poluare biologică: contaminarea microbiologică a mediilor inhalate, ingerate și a solului; modificări ale biocenozelor, invazii de specii vegetale și animale.
- Poluarea „estetică” – prin degradarea peisajelor, ca urmare a urbanizării și sistematizării eronate.

C. După starea de agregare a poluanților:

- Poluare cu lichide;
- Poluare cu gaze și vapori;
- Poluare cu substanțe solide

<http://www.biotehnologii.usamv.ro/images/pdf/ecologie.pdf>



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020