

## Unitatea de conținut 3 Proprietățile mărfurilor

- 3.1. Factorii ce influențează proprietățile mărfurilor, clasificarea proprietăților
- 3.2. Proprietățile psihosenzoriale ale mărfurilor
- 3.3. Proprietățile fizice ale mărfurilor
- 3.4. Proprietățile chimice, microbiologice și tehnologice ale mărfurilor

### Unități de competență

- Identificarea factorilor care influențează proprietățile mărfurilor;
- Clasificarea proprietăților mărfurilor.

### 3.1. Factorii ce influențează proprietățile mărfurilor, clasificarea proprietăților

Proprietățile mărfurilor sunt însușiri, atribute ale mărfurilor, care le dau o anumită utilitate în consum și au menirea să satisfacă o nevoie sau să realizeze un serviciu cerut de consumator.

În capitolele anterioare am arătat, că merceologia este o disciplină, a cărei obiect este studierea proprietăților mărfurilor în strânsă legătură cu calitatea lor, cunoașterea proprietăților, aportului lor la stabilirea calității este deosebit de importantă în practica economică.

Proprietățile mărfurilor sunt determinate în mod decisiv de mai mulți **factori**: de cerințele consumatorilor, concepția și proiectarea produsului, de materia primă utilizată, procesele tehnologice de fabricație, operațiile de ambalare, transport, manipulare și păstrare. Materia primă utilizată, procesele tehnologice de fabricație determină structura și compoziția chimică a produselor, la rândul său determinând mărimea altor proprietăți.

#### Clasificarea proprietăților mărfurilor

Multitudinea și complexitatea produselor și serviciilor existente pe piață generează o varietate deosebită de proprietăți, iar practică economică îi obligă pe specialiști să le definească în relație directă cu cerințele consumatorului.

Proprietățile mărfurilor pot fi grupate și definite după mai multe criterii:

1. În funcție de ponderea pe care o au în stabilirea calității se disting:
  - proprietăți critice – care determină în mod decisiv calitatea mărfurilor, ele reprezentând circa 10 % din numărul total al proprietăților (de exemplu, proprietățile igienico-sanitare ale produselor);
  - proprietăți importante – cele care au o influență considerabilă asupra calității produselor; numărul lor reprezintă circa 40 % din totalul proprietăților (de exemplu proprietățile nutritive ale alimentelor);
  - proprietăți minore – cu influență redusă asupra calității, dar care au o pondere mai mare în totalul proprietăților, de circa 50 %.
2. În funcție de modalitatea de determinare există:
  - proprietăți măsurate direct (masă, dimensiuni, compoziție chimică etc.);
  - proprietăți măsurate indirect (durabilitate, siguranță în funcționare etc.);
  - proprietăți apreciate organoleptic (culoare, gust, miros etc.).
3. După natură și structura materiilor prime utilizate, se deosebesc proprietăți:
  - proprietăți fizice :
    - # generale (structură, masă, dimensiune etc.);
    - # speciale (optice, mecanice, termice, electrice etc.);
    - proprietăți chimice (compoziție chimică, rezistența la acizi și baze, rezistența la coroziune etc.);
    - proprietăți microbiologice (cantitatea și tipul microorganismelor admise), biologice (potențialul nutritiv etc.)
    - psiho-senzoriale (estetice și organoleptice);
    - ergonomice (confort în utilizare etc.);

- economice (consum de energie, cheltuieli în utilizare, cheltuieli cu piese de schimb etc.);
  - ecologice (grad de poluare a mediului etc.).
4. După modul de exprimare proprietățile sunt:
- exprimate cifric (30 kg, 25 cm):
    - # exprimate în valori absolute (34 m, 10 l);
    - # exprimate în valori relative (5 %);
    - # exprimate în valori de interval ( $14 \pm 1$ );
  - exprimate noțional (dulce-amar, moale, clar-opalescent).

### 3.2. Proprietăți psihosenzoriale (organoleptice)

Aceste proprietăți pot fi urmărite cu ajutorul organelor de simț și în consecință au implicații majore asupra comportamentului consumatorului, putând stimula sau inhiba consumul.

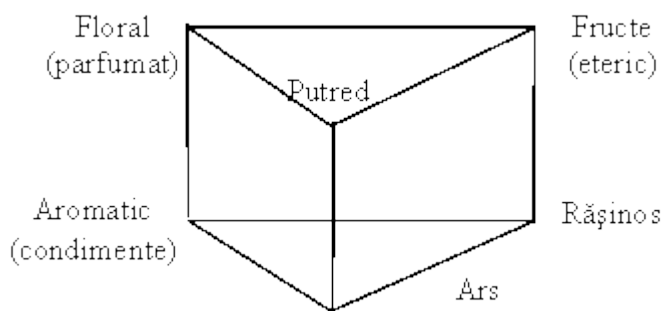
Pentru produsele alimentare, proprietățile senzoriale dețin o pondere medie de 60 % în coeficientul de calitate generală.

Capacitatea de a percepe proprietățile organoleptice diferă de la un individ la altul, fiind determinată de sensibilitatea organului de simț față de anumiți stimuli externi. Datorită importanței comerciale și fiziologice a caracteristicilor senzoriale s-au dezvoltat tehnicile de analiză a calității produselor, constituind o nouă disciplină, numită „analiză senzorială” sau senzorică.

Proprietățile senzoriale se exprimă noțional, spre deosebire de celelalte caracteristici, care pot fi măsurabile prin analize, fie direct, fie indirect și exprimate cifric în anumite limite maxime sau minime, după importanță.

#### a) Proprietăți olfactive

**Mirosul** este un mijloc de exprimare a senzațiilor olfactive. Mirosul alimentelor are o influență deosebită asupra consumatorului în luarea deciziei de cumpărare sau respingere a mărfurilor. Stimulii olfactivi sunt molecule ale substanțelor volatile, de regulă de natură organică, senzațiile percepute prin simțul mirosului datorându-se grupărilor osraofore (cetonice, alcoolice, eterice, nitro, amino etc.). Clasificarea mirosurilor a făcut obiectul a numeroase studii și încercări, fără a putea stabili până în prezent criterii obiective, unanim acceptate, pentru o clasificare obiectivă și completă. Una din clasificările cele mai folosite aparține lui Henning, acesta apreciază că există șase mirosuri de bază: floral (parfumat), picant, eteric, rășinos, de ars și putred, sistematizate în prisma care îi poartă numele.



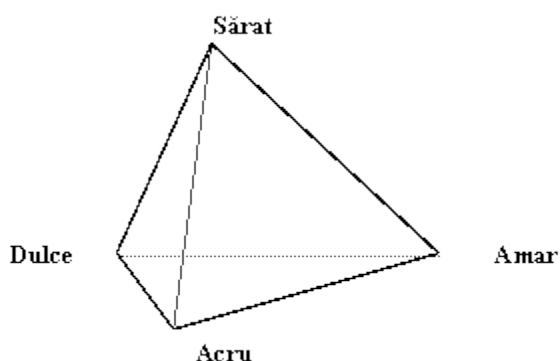
**Figura 1.1** Prisma olfactiva a lui Henning

#### b) Proprietățile gustative

Senzațiile gustative sunt exprimate prin **gust**. Stimulii senzațiilor gustative sunt prezenți în structura chimică a produselor alimentare. Proprietățile gustative servesc la aprecierea și identificarea produselor alimentare, contribuind în mare măsură și la crearea unor condiții psihofiziologice favorabile ingerării acestor produse.

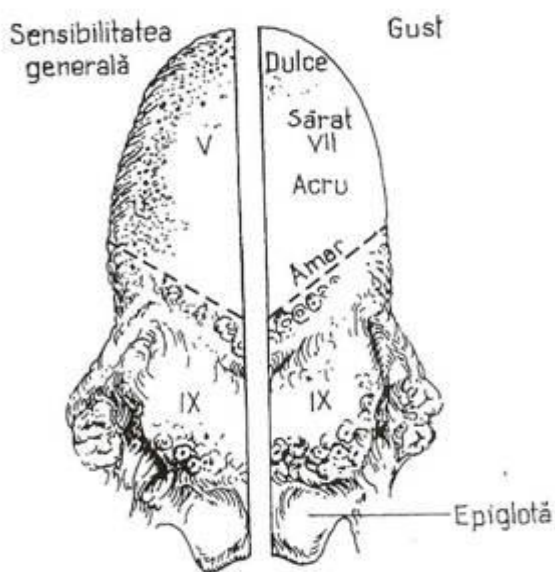
Spunem despre un produs că este "sapid" dacă are gust și folosim termenul "insipid" pentru produsele fără gust. Gusturile se clasifică în patru senzații de bază: dulce, sărat, acru și amar. Gusturile de bază sunt provocate de substanțele pure: clorura de sodiu (sarea de bucătărie) are gust sărat; soluțiile acizilor acetic, citric, tartric au gust acru, ce este conferit de prezența ionilor de hidrogen; gustul de dulce este conferit de glucoză, zaharoză, fructoză; gustul amar este caracteristic pentru substanțele care au gruparea nitro - NO<sub>2</sub>: chinină, săruri de magneziu.

Tot Henning a fost cel care a definit *tetraedrul gusturilor* (figura 2)



**Figura 2 Tetraedrul gusturilor**

Caracteristic mecanismului de percepție este faptul că cele patru gusturi fundamentale au receptori diferiți, cu o sensibilitate specifică, localizați în diferite regiuni ale limbii. Pentru dulce sensibilitatea este maximă la vârful limbii, pentru amar la baza ei, pentru sărat pe margini (imediat după vârf), iar pentru acru partea mijlocie a suprafeței laterale.



**Figura 3 Zonele gustative ale limbii**

c) **Aroma**

Senzațiile gustative și senzațiile olfactive se influențează reciproc, încât în procesul percepției excitarea uneia determină indirect și excitarea celeilalte. **Aroma** este o caracteristică complexă gustativ-olfactivă, specifică produselor alimentare. Aceasta poate exista fie datorită compoziției naturale a materiilor prime, fie ca urmare a tehnologiei de prelucrare sau utilizării unor substanțe sintetice. Cunoșterea aromei are mare importanță pentru activitățile din domeniul alimentației publice, în gastronomie etc.

Un caz particular al aromei îl reprezintă **buchetul** – specific doar băuturilor alcoolice. Vinurile și vinarsurile învechite de calitate superioară au un buchet deosebit, dacă sunt învechite în condiții speciale; aroma este rezultatul unor reacții chimice complexe.

**d) Proprietățile tactile** (cutanate). Senzațiile tactile se datorează sensibilității pielii, determinate de terminațiile nervoase libere. Sensibilitatea tactilă este foarte mare pe vârful degetelor, pe buze, pe suprafața limbii.

Senzațiile cutanate sunt de trei feluri: senzații tactile (de atingere sau presiune); senzații termice (de cald, de rece); senzații alergice (de durere).

Cu ajutorul simțului tactil pot fi evidențiate o serie de caracteristici importante ale produselor ca: forma, consistența, elasticitatea, rigiditatea, adezivitatea, dimensiunea suprafeței, temperatura produsului, greutatea mișcarea obiectelor etc. sau caracteristici cum sunt: prospețimea, frăgezimea, gradul de tare la produsele alimentare.

Exprimarea proprietăților tactile se face prin intermediul indicilor noționali ca: neted, aspru, fibros, lipicios, fierbinte, cald, rece, uscat, moale, apos, crocant, sfărâmicos, pufos, fragil, gumos, păstos etc.

### 3.3. Proprietățile fizice

Proprietățile fizice au o contribuție semnificativă atât ca pondere, cât și ca importanță pentru calitatea mărfurilor. Proprietățile fizice sunt foarte variate și pot fi grupate astfel:

- proprietăți fizice generale (starea de agregare, structura mărfurilor, masa, compactitatea, densitatea, porozitatea, higroscopicitatea, umiditatea, permeabilitatea);
- proprietăți termice (căldura specifică, dilatarea, capacitatea calorică);
- proprietăți electrice (conductibilitatea electrică, capacitatea electrică, rigiditatea electrică);
- proprietăți optice (aspectul cromatic, transparenta, luciul, reflexia, refracția);
- proprietăți mecanice (rezistența, reziliența, plasticitatea, duritatea, elasticitatea, durabilitatea);
- proprietăți magnetice (starea de magnetizare, permeabilitatea magnetică);
- proprietăți tehnologice (maleabilitatea, forjabilitatea, sudabilitatea, capacitatea de a forma și reține gaze).

#### 3.3.1. Proprietăți fizice generale

**Starea de agregare** - o formă de organizare a materiei. Starea de agregare pot fi influențate de temperatură și presiune. Mărfurile pot fi în stare gazoasă, lichidă sau solidă. Cele mai multe mărfuri se prezintă în stare solidă.

**Structura mărfurilor** –este determinată de natura materiilor prime, de modul de prelucrare și determină alte proprietăți fizice și mecanice ale mărfurilor.

Mărfurile pot avea :

-*microstructură* , care poate fi observată prin lupă și microscop și poate fi:

- 1.cristalină – atomii și moleculele ocupă poziții precise în rețelele spațiale;
- 2.amorfă – structură neordonată, întâlnită la toate mărfurile lichide, sticla, mase plastice;
- 3.intermediară – între cea cristalină și amorfă.

-*macrostructură* ordonarea structurii este vizibilă cu ochiul liber.

**Masa** se determină prin cântărire (cu aparate de cântărire numite balanțe) și constituie cantitatea de substanță dintr-un anumit corp (marfă, produs). În funcție de tipul produselor, pentru aprecierea calității se determină:

masa brută (totală) a produsului, inclusiv masa ambalajului;

masa netă – masa propriu-zisă a mărfii fără ambalaj;

În vorbirea curentă apare adesea confuzia între noțiunile de masă și greutate. Greutatea unui corp este forța cu care acesta este atras vertical spre centrul Pământului.

În Merceologie, se folosesc următoarele proprietăți derivate din masă:

- masa pe unitatea de lungime (kg/m) în cazul majorității produselor textile, cabluri;
- masa pe unitatea de suprafață (kg/m<sup>2</sup>) la covoare, hârtie, piele;
- masa pe unitatea de volum (kg/m<sup>3</sup>) la produse din lemn;
- masa pe bucată exprimată în g/bucată, se determină la ouă.

Masa comercială se folosește pentru produsele higroscopice. Se calculează în funcție de umiditatea admisă (Ua) și umiditatea reală (Ur), în momentul determinării masei probei respective (Mn- masa netă):

$$M_c = M_n \times \frac{100 + U_r}{100 + U_a}$$

**Masa specifică (densitatea)** reprezintă cantitatea de materie conținută într-o unitate de volum din produsul considerat și poate fi exprimată în kg/dm<sup>3</sup> sau g/cm<sup>3</sup>.

Din această relație reiese că la același volum și pentru același produs, dacă structura corpului este compactă, masa (deci densitatea) lui este mai mare decât în cazul când structura este poroasă.

Astfel, o sticlă compactă poate avea densitatea de 3,4 kg/dm<sup>3</sup>, în timp ce o sticlă cu o structură celular poroasă (sticla spongioasă) poate avea o densitate sub 1, de exemplu 0,2 kg/dm<sup>3</sup>.

La corpurile lichide densitatea depinde de temperatură și de substanțele dizolvate în lichidele respective (valori între 0,5 și 2, cu excepția mercurului, singurul metal lichid, care are densitatea relativă de 11,6). Determinarea densității la lichide se face cu ajutorul areometrului (densimetrului) sau picnometrului (pentru lichide și solide).

Areometrele permit determinări rapide, sigure și economice, de aceea au o largă aplicabilitate în practică. De regulă, ele sunt utilizate cu denumirea de densimetre sau poartă denumiri specifice produsului cercetat (zaharometre, lactodensimetre, alcoolmetre etc.).

Densitatea poate fi: reală (corespunzătoare materialului fără pori) și aparentă (în cazul materialelor poroase).

Densitatea reală (d) se referă la materialele compacte (fără pori), precum și la substanța propriu-zisă a materialelor poroase.

Densitatea aparentă ( $d_a$ ) a corpurilor poroase este egală cu raportul dintre masa corpului și volumul lui, limitat de suprafața lui exterioară (adică inclusiv volumul porilor). Această densitate se referă pe lângă materialele poroase și la materialele în stare de pulbere (ciment, ipsos etc.), care întotdeauna prezintă goluri între granule.

**Compactitatea** reprezintă gradul (în procente) de îndesare (umplere) a materialului pe unitatea de volum și se exprimă prin raportul dintre densitatea aparentă și densitatea reală. Corpurile care nu prezintă pori au compactitatea egală cu 1 (de exemplu sticla). La corpurile poroase compactitatea scade. Proprietatea inversă compactității este porozitatea.

**Porozitatea** este conținutul în pori al unui corp și este proprietatea inversă a compactității și reprezintă raportul dintre volumul unui produs și volumul porilor din masa produsului respectiv. Valoarea porozității se exprimă procentual. Porozitatea este o proprietate definitorie pentru produsele de panificație, pentru materialele de construcții, hârtie, confecții textile și încălțăminte.

**Higroscopicitatea** reprezintă proprietatea unor mărfuri de a face schimb de vapori de apă cu mediul.

Higroscopicitatea se referă mai ales la produsele cu structură organică, care în anumite condiții pot ceda sau primi vapori de apă. Viteza de cedare – primire depinde de structura moleculară, de temperatura și umiditatea mediului. **Sorbția** este procesul de înglobare a vaporilor de apă, a gazelor sau a substanțelor dizolvate de către corpurile solide sau lichide.

Procesele asociate higroscopicității mărfurilor sunt:

**Absorbția** reprezintă fenomenul de îmbibare a substanțelor lichide sau gazoase în spațiile intermoleculare ale absorbantului (fenomenul de sorbție are loc în întreaga masă a mărfurilor).

**Adsorbția** este procesul de fixare a moleculelor unui lichid sau gaz sub forma unei pojghițe foarte subțiri în spațiile intermoleculare ale adsorbantului (sorbția are loc în straturile superficiale ale mărfurilor).

**Capacitatea de cedare a apei (desorbția)** se caracterizează prin cedarea umidității din produs mediului ambiant, când aerul are o umiditate relativă scăzută.

**Chemisorbția** presupune interacțiunea chimică a vaporilor de apă cu produsul.

Cunoașterea higroscopicității este importantă pentru o serie de produse (alimentare, chimice, materii prime textile etc.), determinând respectarea unor condiții specifice de depozitare. De exemplu, lemnul este un material higroscopic. Ca urmare a higroscopicității, lemnul prezintă fenomenele de umflare (mărirea volumului prin absorbția apei) și contragere (reducerea dimensiunilor prin pierderea apei).

**Umiditatea** exprimă conținutul total de apă al unui produs, fiind efectul firesc al higroscopicității.

Exprimarea umidității produselor se face în valori absolute și relative. Ea influențează masa comercială a mărfurilor, condițiile de păstrare, determinările de laborator, conductibilitatea electrică și termică etc.

În mod natural, produsele higroscopice conțin o anumită cantitate de apă, denumită *umiditate legală* sau *repriză* (la produsele textile). Valoarea umidității legale la produsele textile, lemn, cereale etc. oscilează, în funcție de produs între 8 și 17% (bumbacul are 8,5%, mătasea 11%, lâna 17%, grâul 14%), în condițiile atmosferice standard, dar poate ajunge și la 80-90% în cazul legumelor și fructelor proaspete.

**Permeabilitatea** este proprietatea unor mărfuri de a lăsa să treacă prin ele particule de aer, vapori de apă, praf etc. Această proprietate este deosebit de importantă pentru mărfurile textile, îmbrăcăminte, încălțăminte, influențând gradul de confort și proprietățile igienice.

Permeabilitatea este cu atât mai mare, cu cât este mai mare numărul de pori. Inversul acestei proprietăți este **impermeabilitatea**, fiind o proprietate principală a unor țesături, foi de cort, materialele de ambalare etc.

### 3.3.2. Proprietățile termice

Se referă la modul de comportare a materialelor sub acțiunea energiei termice. Factorii care influențează aceste proprietăți sunt de natură internă (structura microscopică și starea suprafeței produsului), dar și de natură externă (temperatura). Temperatura poate modifica unele proprietăți ale produselor: lungimea, volumul, structura, rezistența electrică, culoarea, starea de agregare etc.

Principalele proprietăți termice sunt: căldura specifică, dilatare termică, conductibilitatea termică, termoizolarea.

**Căldura specifică** reprezintă cantitatea de căldură necesară unui gram dintr-un corp pentru a-și ridica temperatura cu un grad Celsius, fără a-și modifica starea fizică sau chimică. Unitatea de măsură a căldurii este *caloria* (cantitatea de căldură necesară unui gram de apă pentru a-și ridica temperatura cu 1°C). Experiența arată, că pentru a încălzi cu același număr de grade aceleași cantități de substanțe diferite, sunt necesare cantități de căldură diferite. Cea mai mare căldură specifică, exprimată în cal/g/grad o au: apa (1), cauciucul (0,5); lâna (0,41), iar cea mai mică o au metalele: aluminiul (0,2), cuprul (0,091). Căldura specifică se determină cu ajutorul *colorimetrului*.

**Dilatarea termică** este proprietatea corpurilor de a-și modifica dimensiunile sub acțiunea căldurii. Dilatarea poate fi liniară și volumică. Dilatarea termică liniară este creșterea în lungime a unui corp, provocată de creșterea temperaturii. Dilatarea volumică reprezintă creșterea volumului unui corp datorită creșterii temperaturii sale; este caracteristică pentru corpurile amorfe, la care variația lungimii este aceeași în toate direcțiile, modificându-se doar volumul corpului, nu și forma.

Mărimea cu care au crescut dimensiunile unui corp în urma unei dilatări se numește **dilatație**. Această proprietate este importantă pentru mărfurile metalice (de exemplu liniile de cale ferată), instrumentele de măsurare etc. O atenție mare se acordă din acest punct de vedere ambalării produselor lichide. Recipientele utilizate în acest scop nu se umplu complet, lăsând spațiu pentru dilatarea, respectiv contractarea mărfurilor în limita spațiului aferent din ambalaj.

**Conductibilitatea termică** este proprietatea corpurilor de a conduce căldura prin masa lor. Cantitatea de căldură ce trece prin material este direct proporțională cu suprafața lui, cu timpul și invers proporțională cu grosimea stratului de material.

Transmiterea căldurii prin conducție are loc mai ales în corpurile solide. Căldura se transmite treptat, din moleculă în moleculă, fără deplasare vizibilă de substanță. În realitate moleculele corpurilor solide se află într-o permanentă mișcare oscilatorie în care cele cu conținut de căldură mai mare (mai repezi) se ciocnesc cu cele mai sărace în căldură (mai lente), cedându-le o parte din energia lor cinetică. În felul acesta moleculele mai reci se încălzesc, iar cele mai calde se răcesc. Fenomenul persistă până când temperatura corpului de uniformizează.

În cazul metalelor la transmiterea căldurii participă electronii liberi, datorită cărora metalele au o conductibilitate termică mai mare decât alte materiale. Conductibilitatea termică a metalelor este aproximativ proporțională cu conductibilitatea electrică.

**Termoizolarea** este capacitatea corpurilor de a conduce rău căldura. Produse ca pluta, asbestul, lâna, penele de pasăre, hârtia, cartonul și în general corpurile poroase care dețin în masa lor aer, sunt rele conducătoare de căldură și se numesc *izolatori termici*.

Cunoașterea capacității de termoizolare prezintă interes la alegerea materialelor din care se produc diferite mărfuri electrocasnice, îmbrăcăminte, încălțăminte, produse pentru construcții etc.

După modul de comportare față de agenții termici, produsele se împart în:

*Termostabile* – nu sunt influențate considerabil de acțiunea căldurii;

*Termorezistente* – rezistente la temperaturi înalte sau joase (sticla ignifugă, asbest, fibre policlorvinilice etc.);

*Refractare* – rezistente la temperaturi înalte fără a-și schimba compoziția și fără a se sfărâma, înmuia sau topi.

### 3.3.3. Proprietățile electrice

Aceste proprietăți sunt caracteristice în special mărfurilor electronice, electrotehnice, electrocasnice. Principalele proprietăți electrice sunt: conductibilitatea electrică, rezistența electrică și rezistivitatea electrică, capacitatea electrică, rigiditatea electrică.

**Conductibilitatea** electrică este proprietatea unui material de a conduce curentul electric, adică de a permite deplasarea sarcinilor electrice în interiorul lor sub acțiunea unei diferențe de potențial.

**Rezistivitatea electrică** este proprietatea inversă conductibilității, fiind invers proporțională cu mobilitatea purtătorilor de sarcini.

În funcție de electroconductibilitate, materialele se împart în:

*Conductoare electrice* – conduc bine curentul electric și au o rezistivitate mică. Conductoarele au o largă utilizare în electrotehnică și telecomunicații, din această categorie fac parte majoritatea metalelor. Cele mai bune conducătoare electrice sunt: argintul, cuprul, aluminiul. Aliajele acestor metale au de asemenea o conductibilitate electrică bună, dar ceva mai redusă, în urma alierii câștigând însă proprietăți mecanice mai bune.

*Materiale electroizolante (izolatoare)* – nu conduc curentul electric, opunând rezistență mare la trecerea lui prin material. Datorită acestei proprietăți se utilizează la realizarea izolației între părțile conductoare ale dispozitivelor electrice. Cele mai cunoscute materiale electroizolante sunt: porțelanul, sticla, lemnul impregnat, cauciucul, materialele plastice – policlorura de vinil, bachelita, polistirenul etc.

*Materialele semiconductoare* – se situează din punct de vedere electric între conductoare și electroizolatoare, putând conduce curentul electric numai în anumite condiții. Aliajele semiconductoarelor sunt pe bază de siliciu și germaniu, care impurificate cu elemente trivalente (bor, galiu) conduc curentul electric prin „goluri” și sunt de tip p, iar cele impurificate cu elemente pentavalente (arseniu, fosfor) au plus de electroni și sunt de tip n. Materialele semiconductoare se utilizează pe larg la obținerea tranzistoarelor și circuitelor integrate.

**Rezistența electrică** reprezintă raportul între tensiunea electrică continuă, aplicată la bornele unui circuit electric și intensitatea curentului pe care îl stabilește în circuit. Unitatea de măsură este ohmul.

**Capacitatea electrică** caracterizează un sistem de conductoare, de exemplu un condensator, din punct de vedere al energiei electrice pe care o poate acumula la un moment dat. Capacitatea unui



conductor este numeric egală cu raportul dintre sarcina electrică a armăturii și tensiunea dintre armături. Ea depinde de proprietățile geometrice și de mediul care separă cele două armături. Unitatea de măsură este faradul.

**Rigiditatea electrică** este valoarea intensității unui câmp electric, care, aplicat unui material, provoacă străpungerea electrică a acestuia (străpungerea este pierderea proprietăților materialului în urma unei energii mari aplicate). Rigiditatea depinde de frecvență și temperatură și are importanță la obținerea unor piese electronice.

### 3.3.4. Proprietățile optice

Se manifestă prin culoare, transparență, transluciditate, opacitate, luciu, indicele de refracție etc., ele fiind legate direct de radiația corpusculară cu propagare ondulatorie denumită lumină.

**Culoarea** din punct de vedere fizic este o însușire a luminii, determinată de compoziția sa spectrală și reprezintă o radiație de o anumită lungime de undă, cu efecte de natură fiziologică asupra retinei, efecte produse de lumina zilei sau de lumina reflectată de un corp oarecare.

Corpurile produc senzația vizuală a culorii prin absorbția unei părți din radiațiile care compun lumina albă, ochiul percepând radiațiile reflectate sau emise de corpuri. În anumite condiții, unele corpuri emit lumină cu o compoziție care depinde de natura, temperatura și iluminarea corpurilor.

Spectrul radiațiilor luminoase este cuprins între 4000 Å (lumina violetă) și 7500 Å (lumina roșie). Deci, cu creșterea lungimii de undă a luminii, culoarea luminii se modifică treptat, trecând de la violet la indigo, albastru, verde, galben, portocaliu și roșu.

Culoarea poate fi descrisă utilizând trei caracteristici: luminozitatea, tonalitatea și saturația.

*Luminozitatea* se referă la intensitatea sursei luminoase și se exprimă prin cantitatea de lumină reflectată, transmisă sau absorbită. Se utilizează și termenul "strălucire", deși acesta se referă mai mult la corpuri opace sau care reflectă lumina.

*Tonalitatea* se referă la percepția calitativă a emisiei sursei de lumină, folosindu-se termeni ca roșu, galben, verde, albastru etc.

*Saturația* (gama cromatică) presupune raportarea la o scară de senzații reprezentând grade crescătoare de culoare, pornind de la alb. O culoare este cu atât mai saturată cu cât mai puțin amestecată cu alb.

**Transparența** reprezintă proprietatea unui material sau a unui mediu să lase să treacă prin el o anumită radiație, fără a modifica în vre-un fel caracterul radiației respective. Un material transparent pentru lumină permite să treacă prin lumina, fără a o difuza, astfel încât obiectele aflate dincolo de un strat de acest material pot fi văzute clar.

Un produs este cu atât mai transparent, cu cât absoarbe și reflectă mai puțină lumină. Această proprietate este de o mare importanță pentru mărfurile din sticlă și unele materiale plastice.

Transparența se exprimă prin factorul de *transmisie*, care este raportul procentual dintre razele luminoase care au pătruns în material și cele care au trecut prin el. Transparența se consideră foarte bună când raportul respectiv depășește 90 %.

Inversul transparenței este **opacitatea**, iar proprietățile intermediare sunt transluciditatea (în cazul produselor de porțelan, sticlă opal) și opalescența (în cazul produselor lichide).

**Opalescența** este proprietatea de difuziune a luminii în unele medii tulburi (de exemplu apă cu puțin lapte) în urma fenomenului de împrăștiere a luminii. **Transluciditatea** reprezintă proprietatea

unui corp (de exemplu geam mat, porțelan) de a permite trecerea luminii, dar de a împiedica vederea clară prin el a unui obiect în urma difuzării luminii care vine de la acel obiect.

**Luciul** este proprietatea optică a suprafeței mărfurilor de a reflecta lumina incidentă cu difuziune cât mai redusă. Luciul depinde de aspectul suprafeței, de uniformitatea acesteia

**Reflexia** este fenomenul de întoarcere la mediul din care au venit și a unor radiații, de exemplu, de lumină, care au întâlnit o suprafață de separație între două medii.

**Refracția** este fenomenul de abatere din drumul ei a unei raze de lumină care străbate suprafața de separație a două medii transparente diferite. Indicele de refracție este egal cu raportul dintre sinusul unghiului de incidență și sinusul unghiului de refracție a unei raze care pătrunde dintr-un mediu în altul.

**Indicele de refracție** este proprietatea fizică a unor produse numeric egală cu raportul dintre sinusul unghiului de incidență și sinusul unghiului de refracție al unei raze incidente, care pătrunde dintr-un mediu în altul.

Această caracteristică este importantă pentru multe produse, cum ar fi pentru petrol, ulei, băuturi, parfumuri, sticlă, materiale plastice etc. Determinarea indicelui de refracție se face cu două scopuri: pentru aprecierea gradului de puritate și a concentrației unor produse, folosind în acest scop refractometrul.

### 3.3.5. Proprietățile mecanice

Proprietățile mecanice se referă la comportarea mărfurilor la acțiunea diferitelor forțe exterioare ce le pot modifica structura sau forma. Cele mai importante proprietăți mecanice sunt: rezistența la diferite solicitări, plasticitatea, duritatea, elasticitatea, durabilitatea etc.

**Rezistența** este una dintre proprietățile cele mai importante ale multor mărfuri, cum sunt materialele de construcții, produsele textile, mărfurile metalice, materialele plastice etc. Rezistența caracterizează proprietatea unui corp de a se împotrivi la acțiunea diferitelor forțe exterioare (tracțiune, rupere, încovoiere, îndoire, compresiune, uzură), care tind să-l distrugă.

**Rezistența la tracțiune** reprezintă raportul dintre forța de rupere necesară și aria secțiunii transversale a produsului. Această proprietate este importantă în cazul mărfurilor metalice, dar ne interesează și în cazul mărfurilor textile, articolelor din piele și încălțăminte, materialelor de construcție.

**Alungirea la rupere** reprezintă proprietatea unor mărfuri de a-și modifica lungimea din momentul acțiunii forței de tracțiune și până la rupere. Alungirea la rupere poate fi exprimată în:

- valori absolute (mm, m)
- valori relative, %.

Pentru determinarea rezistenței la tracțiune și a alungirii la rupere se folosesc diferite tipuri de *dinamometre*.

**Rezistența la încovoiere** reprezintă forța necesară ruperii prin încovoiere, raportată la aria secțiunii transversale a produsului. Rezistența la încovoiere este importantă mai ales în cazul produselor metalice, dar și în cazul produselor textile, din lemn etc.

**Rezistența la compresiune** reprezintă forța opusă de un material sub acțiunea unor forțe ce tind să-i reducă lungimea, concomitent cu creșterea ariei secțiunii transversale. Se determină cu precădere în cazul produselor metalice și al materialelor de construcții (beton armat etc.)

**Rezistența la uzură** reprezintă proprietatea unor mărfuri de a se opune unor forțe ce tind să le distrugă prin frecare. Se determină în cazul pieselor componente ale diferitelor angrenaje, dar și în cazul anvelopelor, încălțămintei, covoarelor, confecțiilor etc.

**Reziliența** (rezistența la șoc mecanic) reprezintă rezistența la rupere prin izbire. Se determină prin ruperea dintr-o singură lovitură a unei probe crestate la mijloc. Reziliența depinde de structura materialului și indică rigiditatea, tenacitatea și fragilitatea unor mărfuri.

**Rigiditatea** reprezintă proprietatea materialelor de a se opune deformărilor mecanice (ex. metalele). **Tenacitatea** este proprietatea materialelor de a se rupe sub acțiunea forțelor externe după deformații permanente vizibile (ex. lemnul). **Fragilitatea** este determinată de proprietatea de a se rupe brusc sub acțiunea unor forțe externe, fără deformații vizibile.

**Plasticitatea** este capacitatea materialelor de a căpăta deformații permanente, fără a-și modifica volumul, sub acțiunea solicitărilor mecanice.

**Duritatea** (rezistența la pătrundere) caracterizează capacitatea materialului de a se opune la pătrunderea unui corp din exterior în stratul superficial. Duritatea poate fi determinată prin mai multe metode: prin zgâriere, prin apăsare, metode dinamice. De altfel, o ierarhizare a materialelor în funcție de duritatea lor este oferită *de scara lui Mohs*, care cuprinde zece trepte de duritate, în sens crescător: 1-talcul, 2-sarea, 3-calcitul, 4-fluorina, 5-apatita, 6-feldspatul, 7-cuarțul, 8-topazul, 9-corindonul, 10-diamantul.

**Elasticitatea** este proprietatea materialelor de a se deforma sub acțiunea forțelor exterioare și de a reveni la forma și dimensiunile inițiale după încetarea solicitărilor. Alungirea este deformarea care precede ruperea, în cazul în care efortul de tracțiune este mai mare decât limita de elasticitate.

**Durabilitatea** mărfurilor este capacitatea de a-și menține însușirile un timp cât mai îndelungat, în condiții normale de exploatare. Este un indicator sintetic, în care se regăsesc, direct sau indirect, valorile principalelor proprietăți mecanice. Durabilitatea mărfurilor depinde de natura și structura produsului, de fenomenele de uzură și oboseală, dar și de acțiunea unor factori externi.

### 3.3.6. Proprietățile magnetice

Fenomenele magnetice și interacțiunea dintre câmpul magnetic și cel electric stau la baza transformării energiei electrice în diferite alte forme de energie cu diferite utilizări practice.

Principalele proprietăți magnetice sunt: starea de magnetizare și permeabilitatea magnetică.

**Starea de magnetizare** este starea materiei, caracterizată prin moment magnetic al unității de volum diferit de zero, generat de mișcarea electronilor pe orbită și în jurul axei proprii. Aceste mișcări dau naștere momentelor magnetice. Starea de magnetizare a unui material poate fi temporară (în funcție de existența unui câmp magnetic exterior) și permanentă (prezentă și în absența unui câmp magnetic exterior).

**Permeabilitatea magnetică** reprezintă raportul între inducția magnetică a materialului și inducția magnetică a vidului. Variația inducției magnetice în funcție de variația câmpului magnetic este folosită mai ales în industria electrotehnică. În funcție de permeabilitatea magnetică materialele pot fi magnetice dure (pentru magneți permanenți) și magnetice moi (pentru electromotoare).

### 3.3.7. Proprietățile tehnologice

Cunoașterea acestor proprietăți este necesară pentru adaptarea tehnologiilor de prelucrare a materialelor în scopul obținerii produselor finite. Această proprietăți se manifestă în procesele de prelucrare și sunt caracteristice diferitelor grupe de produse.

**În cazul țesăturilor** cele mai cunoscute proprietăți tehnologice sunt: aspectul exterior și draparea.

**Aspectul exterior** al țesăturilor depinde de combinarea culorilor, concordanța între desen și culoare, posibilitatea de realizare pe scară largă și de prețul de cost.

**Draparea** este proprietatea țesăturilor de a forma cute și dungi în îmbrăcăminte. Caracterul cutelor depinde de proprietățile fibrelor, de proprietățile mecanice și de structura țesăturii.

**În cazul metalelor** cele mai importante proprietăți tehnologice sunt: maleabilitatea, forjabilitatea, sudabilitatea, plasticitatea.

**Maleabilitatea** este proprietatea metalelor ca sub acțiunea unor forțe exterioare să se deformeze fără a se fisura. Deformarea se poate face prin forjare, laminare, trefilare etc.

**Forjabilitatea** este proprietatea metalului de a putea fi forjat, adică de a suferi deformații permanente fără fisurare în stare solidă. Forjarea este prelucrarea unui semifabricat metalic, prin presare la cald sau la rece, cu ciocanul sau cu presa.

**Sudabilitatea** este proprietatea metalelor sau maselor plastice de a putea fi sudate. Sudarea este operația de îmbinare nedemontabilă a două sau mai multe piese, executată la cald prin topire sau presare, astfel încât piesele sudate să formeze un corp comun.

**Plasticitatea** este proprietatea unui material solid sau păstos de a căpăta deformații permanente fără fisurare, când este supus unor anumite solicitări.

**În cazul făinii** de grâu, principalele proprietăți tehnologice (de panificație) sunt:

-capacitatea de hidratare – reprezintă cantitatea de apă în % pe care o absoarbe făina pentru a forma aluat,

-capacitate de a forma și reține gaze.

### 3.4. Proprietățile chimice

Proprietățile chimice ale mărfurilor definesc tipul și cantitatea substanțelor chimice din produs, comportarea față de diferiți agenți chimici, solubilitatea etc. Cele mai importante proprietăți chimice sunt: compoziția chimică și stabilitatea la acțiunea agenților chimici.

**Compoziția chimică** reprezintă tipul și conținutul substanțelor chimice care intră în compoziția mărfurilor. Substanțele care determină compoziția chimică sunt grupate în substanțe de bază, secundare, impurități și corpuri străine. Proprietățile și proporțiile acestor substanțe influențează asupra modului de comportare față de anumiți factori care acționează în timpul utilizării, transportului sau păstrării mărfurilor. Cunoașterea acestor proprietăți este foarte importantă în special pentru produsele alimentare, chimice, cosmetice, textile, încălțăminte.

În practica industrială și merceologică prin **analiză chimică** se stabilește cantitatea și calitatea materiilor prime, a produselor semifabricate și a produselor finite, precum și desfășurarea proceselor de fabricație, cu precădere la produsele alimentare, chimice, cosmetice, textile, adică în cazul acelor mărfuri care pot afecta sănătatea consumatorilor.

De exemplu laptele are următoarea compoziție chimică: 87% apă, 13% substanță uscată, 3,5% proteine, 0,8-0,9% substanțe minerale, 3,6% grăsimi, 3,6% lactoză, 4,8% vitamine.

Dacă analiza se referă numai la o identificare a elementelor care intră în compoziția substanțelor, ea se numește *calitativă*, în timp ce stabilirea cantităților corespunzătoare din fiecare element care intră în compoziția unei substanțe poartă numele de analiză *cantitativă*.

Proprietățile chimice, consecință principală a compoziției chimice, se reflectă în comportarea față de acizi, oxidanți, săruri, coloranți etc. Această comportare determină stabilitatea mărfurilor în procesele de păstrare, transport și utilizare.

**Stabilitatea la acțiunea agenților chimici** exprimă proprietatea mărfurilor de a rezista sau nu la contactul cu diferite substanțe în timpul utilizării sau păstrării. Studiarea stabilității mărfurilor la acțiunea agenților chimice, presupune cunoașterea modului de comportare la acizi, săruri, oxigenul din aer etc. De exemplu, comportarea textilelor sub acțiunea detergenților, vaselor de menaj sub influența diverșilor acizi, metalelor față de agenții de coroziune.

Dintre produsele industriale, sticla prezintă o rezistență bună la acțiunea apei, a bazelor, acizilor și a sărurilor, dar acidul fluorhidric are o acțiune corozivă. Rezistența sticlei la acțiunea substanțelor chimice este o proprietate importantă pentru sticla de laborator, sticla optică, de construcții, de ambalaj. Materialele plastice sunt rezistente la acizi, baze, oxizi și se folosesc în industria chimică, unde nu rezistă alte materiale. Unele produse textile, de exemplu bumbacul, hidrolizează în contact cu acizii, formând săruri, alte produse (lâna) sunt rezistente la acizi, dar se degradează în contact cu bazele sau alcoolii.

O proprietate importantă a metalelor și aliajelor utilizate în obținerea mărfurilor metalice este capacitatea de a rezista la acțiunea agenților corozivi, deci **rezistența la coroziune**. Coroziunea poate fi produsă de agenți atmosferici, de electroliții din aer sau din sol.

Coroziunea poate fi **uniformă**, când întreaga suprafață a piesei este uniform atacată sau **locală**, când coroziunea se manifestă în anumite porțiuni sau la unii componenți ai aliajelor.

### **Proprietăți microbiologice**

Se referă la *tipul și cantitatea microorganismelor* admise în alimentație. Pentru unele produse, microorganismele au o influență favorabilă în anumite etape ale procesului tehnologic. Exemple:

-fabricarea produselor lactate acide este bazată pe acțiunea fermentativă a bacteriilor lactice și a unor drojdii;

-băuturile alcoolice se produc prin fermentarea alcoolică a glucidelor din cereale, fructe cu ajutorul drojdiilor.

Efecte nefavorabile apar în timpul păstrării mărfurilor, datorită nerespectării condițiilor de păstrare (temperatură și umiditate), în deosebi în cazul produselor alimentare, care sunt provenite din organisme vii, ex. formarea mucegaiurilor.