

STUDIUL FLUIDELOR

CUPRINS

1. STARILE MATERIEI
 - Starea solida
 - Starea lichida. Vascozitatea
 - Starea gazoasa
 - Schimbarea starii de agregare

2. PRESIUNEA
 - Forta de presiune
 - Presiunea hidrostatica
 - Presiunea fluidelor
 - Principiul lui Arhimede
 - Presiunea atmosferica
 - Principiul lui Pascal

3. ANEXE

4. BIBLIOGRAFIE

1. STARILE MATERIEI

Exista 3 stari fizice ale materiei : solida, lichida si gazoasa.

Starea solida

Obiectele solide au o forma proprie si sunt destul de rigide pentru a rezista deformatiilor. Aceasta rigiditate este o consecinta a structurii lor interne : particulele care le alcatuiesc ocupa o pozitie fixa , sub actiunea unor forte numite forte de coeziune, care le tin unite; dar chiar si asa, particulele executa mici miscari de vibratie in jurul pozitiei lor. Atunci cand incalzim un obiect solid , aceasta vibratie se intensifica pan ace rigiditatea cedeaza: corpul solid se topeste.

Corpurile solide au forma, volum propriu, si sunt practic incompresibile.

Exista 2 feluri de corpuri solide : cristalele si corpurile amorfe. Intr-un cristal, cum este hematitul, de exemplu, particulele au o anumita aranjare ordonata (numita retea cristalina). Aceasta are la baza o anumita forma geometrica (numita celula elementara) care se repeta regulat in tot obiectul solid. Forma geometrica a celulei elementare determina forma cristalului. In schimb, in corpurile amorfe, reseaua atomica nu este regulata, particulele nu sunt ordonate: solidul se poate prezenta sub forme diferite .

Starea lichida. Vascozitatea

Lichidele nu au forma proprie; ele iau forma vasului in care se afla. Cu toate acestea, particulele lor raman

totusi destul apropiate unele de altele; fortele de coeziune sunt mai slabe decat la solide. Majoritatea lichidelor nu se pot comprima usor. In schimb, sub efectul cresterii temperaturii, particulele se indeparteaza unele de altele si lichidul se dilate. Dilatarea este proportionala cu temperatura. Aceasta proprietate a lichidelor si-a gasit utilizarea in termometre : cu cat creste temperatura, cu atat mercurul lichid din tubul termometrului se dilate si urca in coloana. Lichidele au si ele volum propriu si sunt fluide, adica curg. Sunt caracterizate de o proprietate: **vascozitatea** adica rezistenta pe care o opune fluidul la curgere.

Starea gazoasa

Asemeni lichidelor, gazele nu au forma proprie, dar spre deosebire de acestea si de solide , fortele de coeziune sunt foarte slabe si deci, un gaz se dilata la infinit, pana cand ocupa tot spatiul disponibil. Un gaz poate fi usor comprimat In acest caz el va exercita o presiune asupra peretilor recipientului in care se afla. Astfel, o cantitate mare de gaz poate fi inchisa intr-o sticla de dimensiuni mici, cu pereti rezistenti. Presiunea exercitata de un gaz asupra recipientului in care se afla este rezultatul ciocnirii particulelor sale de peretii recipientului. Aceste particule sunt mobile si se misca cu viteza in toate directiile. Din acest motiv, si gazele sunt fluide.

Schimbarea starii de agregare

Un cub de gheata se topeste daca il incalzim; apa pusa in congelator ingheata; cateva picaturi de apa puse intr-o farfurie se vor evapora la soare, disparand dupa un anumit

timp...Aceste exemple arata ca variatiile de temperatura , care se traduc prin intensificarea sau, dimpotriva, diminuarea miscarii particulelor, determina trecerea unui corp dintr-o stare de agregare in alta . **Topirea** este un proces prin care un corp solid trece in stare lichida ; in sens invers, procesul poarta numele de **solidificare**. **Vaporizarea** presupune trecerea unui corp din starea lichida in cea gazoasa; procesul invers se numeste **condensare** sau **lichefiere**. **Sublimarea** inseamna trecerea unui corp din starea solida in cea gazoasa iar trecerea unui gaz in stare solida se numeste **desublimare**.

2. PRESIUNEA

Presiunea este o consecinta a gravitatiei: un obiect solid exercita o presiune asupra suportului pe care se afla. In schimb, un obiect scufundat intr-un recipient continand un fluid (lichid sau gaz) va fi supus unei presiuni exercitate de acest fluid. Aceasta presiune a fluidului se opune greutatii obiectului.

Forta de presiune

Pasii unui drumet pe zapada vor lasa urme adanci. Incaltat inasa cu rachete, acelasi drumet va lasa urme mai putin adanci. Forta exercitata de drumet pe suprafata zapezii este inasa aceeasi: in cele doua cazuri este egala cu greutatea lui. Numai suprafata de contact cu zapada s-a modificat: aceasta e mai mare in cazul rachelor. In consecinta, si presiunea cu care drumetul apasa pe suprafata zapezii variaza. Presiunea se defineste ca fiind raportul dintre forta de apasare si suprafata de contact.

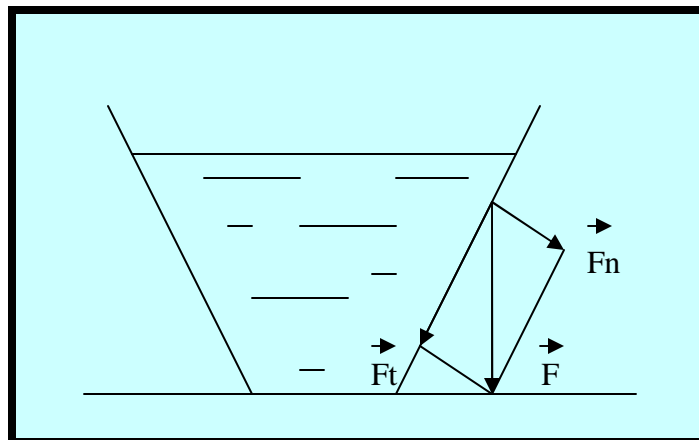
$$p = F / S$$

In sistemul international de unitati (SI) , forta de apasare se masoara in newtoni (N), suprafata de contact in metri patrati , deci presiunea se va masura in newtoni pe metru patrat : aceasta unitate se mai numeste si pascal (Pa). In practica se folosesc si alte unitati de masura (bar).

Presiunea hidrostatica

Hidrostatica este acea parte a mecanicii care studiaza lichidele in repaus.

Presiunea din interiorul unui lichid in echilibru se exercita perpendicular pe suprafata peretilor vasului care contine lichidul si pe orice alta suprafata din lichid.



Presiunea fluidelor

Spre deosebire de obiectele solide, fluidele nu au o forma proprie : ele iau forma recipientului in care se afla. Ele exercita astfel o presiune nu numai asupra fundului recipientului, ci

si asupra peretilor interiori ai acestuia. Datorita apasarii fluidului, respectiv gravitatiei terestre, aceasta presiune este mai ridicata la fundul recipientului. Ea creste proportional cu adancimea. Pasionatii de scufundari marine cunosc acest lucru : cu cat coboara la adancimi mai mari, cu atat presiunea pe care trebuie sa o suporte este mai mare.

Deci, presiunea intr-un lichid este egala cu raportul dintre greutate si suprafata: $p = G / S$. Cum greutatea G este egala cu volumul ($S \cdot h$) ori acceleratia gravitacionala rezulta ca :

$$p = V \cdot g / S \Rightarrow p = \rho \cdot g \cdot h$$

Principiul lui Arhimede

Un obiect scufundat intr-un lichid este supus la presiuni din toate directiile. Presiunile laterale (din dreapta si stanga) se echilibreaza reciproc, in timp ce pe verticala, presiunea de jos este mai mare decat cea din capatul opus al obiectului : in consecinta acesta va fi impins in sus ; el va urca pana cand aceasta forta de presiune se va echilibra cu greutatea lui. Principiul lui Arhimede (formulat in sec III I. Cr.) precizeaza ca : “ Orice corp scufundat intr-un lichid sufera o impingere ascendenta pe verticala, egala cu greutatea lichidului dislocat ”. Atunci cand impingerea este mai mare decat greutatea obiectului , acesta pluteste. In caz contrar obiectul se scufunda. Atunci cand cele doua forte, cea de impingere si greutatea sunt egale, obiectul va ramane suspendat in lichid. Daca ridicam o piatra prin apa ea ne va parea mai usoara decat atunci cand o scoatem din apa : forta lui Arhimede exercita asupra pietrei o forta ascendenta , ceea ce face ca piatra sa para mai usoara.

Presiunea atmosferica

Asemeni lichidelor, si aerul exercita o presiune asupra corpurilor si obiectelor pe care le inconjoara: aceasta poarta numele de presiune atmosferica .Forta sub actiunea careia se ridica in aer baloanele cu aer cald nu este altceva decat forta lui Arhimede. Presiunea atmosferica se masoara cu ajutorul barometrului . Descoperirea barometrului cu mercur in 1643 , se datoreaza italianului Evangelista Torricelli, elev al lui Galilei. El a scufundat capatul deschis al unui tub plin cu mercur intr-o cuva continand acelasi lichid si a observat ca mercurul coboara in tub pana la o anumita inaltime, anticipata de el. Mercurul coboara in tub si se stabilizeaza la o anumita inaltime , punct in care el este in echilibru cu presiunea atmosferica . Presiunea atmosferica variaza in functie de vreme si altitudine.

Principiul lui Pascal

In sec XVII, matematicianul francez Blaise Pascal (1623-1662) a descoperit alt principiu important pe care l-a enuntat astfel: “ Atunci cand un lichid inchis intr-un recipient sufera o variatie de presiune , aceasta din urma se transmite ca atare in fiecare punct al lichidului. “

Acest principiu , cunoscut sub numele de “ principiul lui Pascal” , sta la baza numeroaselor sisteme si mecanisme hidraulice, cum sunt de exemplu sistemul de franare al camioanelor sau unele cricuri folosite la ridicarea automobilelor. Cum functioneaza ele? Doua pistoane de suprafete diferite , unul mai mare, altul mai mic, actioneaza asupra unui lichid aflat in acelasi recipient. Presiunea exercitata de pistonul mic este transmisa prin lichid pistonului cel mare. Acesta va putea atunci ridica o greutate proportionala cu suprafata lui. Astfel, cu doar

cateva miscari ale unui levier aplicate pistonului mic al unui cric se poate ridica un autovehicul care cantareste o tona.

$$F_2/F_1 = S_2/S_1$$

BIBLIOGRAFIE

1. * * * - Enciclopedia pentru tineri LAROUSSE
Energia si materia – Editura RAO 1998
2. Constantin Mantea - Fizica – manual pentru clasa a X-a
Editura ALL Educational 2000