

NOTIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ

1. SISTEME TERMODINAMICE. PARAMETRII DE STARE

Sistemul termodinamic – este orice corp macroscopic sau ansamblu de corpuri microscopice (atomi, molecule) bine delimitat. Corpurile exterioare, care nu fac parte din sistemul termodinamic considerat, definesc mediul exterior.

Sistemul termodinamic poate fi:

- izolat (nu interacționează și nu schimbă substanță cu mediul exterior);
- închis (între sistemul termodinamic și mediul exterior există schimb de energie dar nu și de substanță);
- deschis (între sistem și mediul exterior are loc și schimb de energie și de substanță).

Starea sistemului termodinamic reprezintă totalitatea proprietăților lui la un moment dat.

Parametrii de stare sunt mărimi fizice care descriu starea sistemului termodinamic la un moment dat.

Ex: volumul, presiunea, temperatura, densitatea, masa, energia internă.

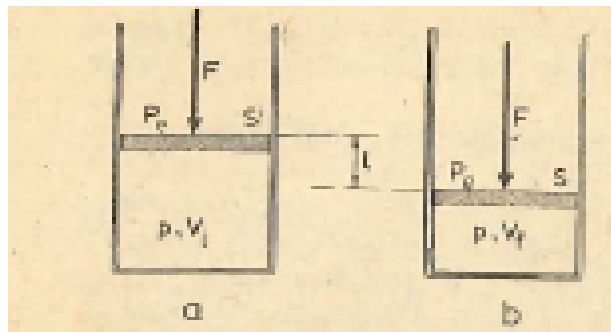
Parametrii de stare ai unui sistem termodinamic sunt mărimi fizice care caracterizează starea acestora la un moment dat.

Exemple:

I. VOLUMUL V

$$[V]_{SI} = m^3$$

Pentru o coloană de fluid de lungime l și arie a bazei S , volumul este $V = S \cdot l$



II. PRESIUNEA p – se definește ca raportul dintre forță (normală) și suprafață:

$$p = FS,$$

de unde rezultă și unitatea de măsură $[p]_{SI} = N/m^2 = 1 \text{ Pascal}$

Alte unități de măsură folosite pentru presiune:

$$\begin{aligned} 1 \text{ atm} &= 101325 \text{ N/m}^2 \\ 1 \text{ torr} &= 1 \text{ mm col Hg} = 1760 \text{ atm} \\ 1 \text{ barr} &= 10^5 \text{ N/m}^2. \end{aligned}$$

Pentru o coloană de lichid cu înălțimea h și densitatea ρ , presiunea hidrostatică exercitată de aceasta este $p = \rho gh$.

III. TEMPERATURA T – se măsoară în kelvin: $[T]_{SI} = K$

Se mai folosesc și scările empirice de temperatură, Celsius și Fahrenheit.

$$T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273,15, \text{ unde zecimalele se neglijează și } \Delta T(K) = \Delta t(^{\circ}\text{C})$$

$$t(^{\circ}\text{F}) = 95t(^{\circ}\text{C}) + 32.$$

IV. DENSITATEA ρ – se definește ca raportul dintre masă și volum:

$$\rho = m/V, \text{ de unde } [\rho]_{SI} = \text{kg/m}^3.$$

V. CONCENTRAȚIA N – se definește ca raportul dintre numărul de molecule și volum:

$$n = N/V, \text{ de unde } [n]_{SI} = \text{m}^{-3}.$$

STAREA DE ECHILIBRU TERMODINAMIC. TEMPERATURA.

Starea de echilibru termodinamic este acea stare a unui sistem termodinamic ai cărei parametri de stare nu se modifică în timp. Două sisteme termodinamice sunt în contact termic, dacă sunt îndeplinite simultan următoarele condiții:

- ✓ ansamblul celor două sisteme este izolat de mediul exterior;
- ✓ între cele două sisteme termodinamice este posibil schimbul de căldură, dar nu și de
- ✓ lucru mecanic.

Două sau mai multe sisteme termodinamice sunt în echilibru termic dacă, atunci când sunt puse în contact termic, nu schimbă căldură între ele.

PRINCIPIUL TRANZITIVITĂȚII ECHILIBRULUI TERMIC

Enunțul principiului : Dacă sistemele termodinamice A și B sunt în echilibru termic, iar B este în echilibru termic un al treilea sistem termodinamic C, atunci sistemele termodinamice A și C sunt în echilibru termic.

Temperatura este mărimea fizică ce caracterizează starea de echilibru termic. Temperatura este un parametru ce caracterizează gradul de încălzire al corpurilor.

Toate sistemele termodinamice aflate în echilibru termic au aceeași temperatură. Când se aduc în contact termic două corpuri cu temperaturi diferite, corpul care are temperatura mai mare va ceda **căldură** corpului cu temperatura mai mică.

Dispozitivele folosite pentru măsurarea temperaturii se numesc termometre. Orice termometru este caracterizat de o mărime termometrică. Ea poate fi: lungimea unei coloane de lichid, rezistența unui rezistor, volumul unui gaz la presiune constantă.

Scara de temperatură reprezintă corespondența între valoarea măsurată a mărimii termometrice ce caracterizează un termometru și valoarea temperaturii indicate de termometru.

În scara Celsius, temperaturile de reper sunt 0°C (temperatura de topire a gheții) și 100°C (temperatura de fierbere a apei) măsurate la presiune atmosferică normală.

Intervalul respectiv este împărțit în 100 părți egale, obținându-se gradul Celsius.

În scara Kelvin sau scara absolută, punctul zero este limita inferioară 273,15. Temperatura absolută egală cu zero corespunde stării în care ar înceta agitația termică a moleculelor (practic nu poate fi atinsă). În această scară nu există temperaturi negative.

$$[T]_{SI} = K \text{ (Kelvin)}$$

corespondența între valoarea numerică a temperaturii în scara Celsius și valoarea numerică a acesteia în scara Kelvin este :

$$T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273,15$$

OBSERVAȚIE: $\Delta T = \Delta t$