

PRINCIPIILE TERMODINAMICII

1. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

Energia pe care o schimbă un sistem termodinamic cu mediul exterior este folosită de sistemul termodinamic la variația energiei lui interne (energie dată de agitația termică a gazului) și la efectuarea de lucru mecanic. Acest schimb de energie se face sub formă de căldură. Deci vom spune că sistemul termodinamic schimbă cu mediul exterior căldură. Să ne reamintim că, indiferent de forma ei (căldură, energie termică și lucrul mecanic) unitatea de măsură este jouleul (J)

2. ENUNȚUL PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII :

căldura schimbată de un sistem termodinamic cu mediul exterior este egală cu variația energiei lui interne plus lucrul mecanic efectuat de gaz.

$$Q = \Delta U + L$$

Q – căldura schimbată de sistem cu mediul exterior

ΔU – variația energiei interne

L – lucrul mecanic efectuat.

Cazuri particulare :

- a) Dacă $Q = 0$ atunci sistemul nu schimbă căldură cu mediul exterior, deci, $\Delta U = -L$, sau $L = -\Delta U$. Vom spune că sistemul termodinamic poate efectua lucru mecanic pe baza scăderii energiei lui interne
- b) Dacă $\Delta U = 0$ atunci întreaga căldură schimbată cu mediul exterior este folosită pentru a efectua lucru mecanic $Q = L$ (cum vom vedea aceasta se obține în cazul transformărilor ciclice)
- c) Dacă $L = 0$ întreaga căldură este folosită pentru creșterea energiei lui interne

3. APLICAȚII ALE PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII

După cum am văzut în lecțiile anterioare între căldura schimbată de un sistem termodinamic cu mediul exterior și temperatură există o relație de direct proporționalitate (dacă crește căldura și temperatura crește și invers).

a) **Coeficienți calorigi** : fac legătura între căldura unui corp și variația temperaturii sale.

- Caloria de 15° (cal_{15}) – reprezintă căldura necesară unui corp pentru ași modifica temperatura cu 1 grad (1°), de la $14,5^\circ$ la $15,5^\circ$ la presiune constantă (transformare izobară).

Între unitatea de măsură a căldurii (J) și cal_{15} există relația :

$$1 \text{ cal}_{15} = 4,1855 \text{ J}$$

- Capacitatea calorică (C) : este căldura necesară unui corp pentru ași modifica temperatura cu 1 grad (1°)

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

$$[c]_{SI} = \frac{[Q]_{SI}}{[\Delta T]_{SI}} = \frac{J}{K}$$

- Căldura specifică (c) : este căldura necesară unui kg dintr-o substanță pentru ași modifica temperatura cu 1 grad (1°)

$$c = \frac{Q}{m\Delta T}$$

$$[c]_{SI} = \frac{Q_{SI}}{[m][\Delta T]_{SI}} = \frac{J}{\text{kg} \cdot K}$$

- Căldura molară (C_v) : este căldura necesară unui mol dintr-o substanță pentru ași modifica temperatura cu un grad

$$C_v = \frac{Q}{\nu \Delta T}$$

$$[C_v] = \frac{Q_{SI}}{[\nu][\Delta T]_{SI}} = \frac{J}{\text{mol} \cdot K}$$

Între căldura molară C_v și căldura specifică c există relația : $C = \mu c$ deoarece $\nu = \frac{m}{\mu}$

μ - este numărul de moli, ν – masa molară

b) Relația Robert – Mayer – face legătura între căldura molară la presiune constantă (C_p) și căldura molară la volum constant (C_v)

$$C_p - C_v = R$$

R – constanta generală a gazelor (vezi lecția 4)