

- Def. Calorimetria - se ocupă cu măsurarea coef. caloric (c_p, c_v) și a cantității de caldure Q transferate între corpuri

Într-un proces termodinamic, în general, între $L, Q, \Delta U$ există relația de conservare a energiei: $[Q = L + \Delta U]$ (*)

unde: Q - cant. de caldure schimbate de ST care s'îndepărtează
 L - lucrul mecanic schimbat de ST
 ΔU - variația energ. interne a ST

următoarele convenții de semn:

$$\Delta U = (U_f - U_i) = Q - L$$

- $Q < 0 \rightarrow$ ST. cedează cald.
 $Q > 0 \rightarrow$ ST. primește cald.
 $L > 0 \rightarrow$ ST. cedează / efectuează lucr. mecanic: se dilată.
 $L < 0 \rightarrow$ ST. primește l. m. și se contractă.
 $\Delta U > 0 \rightarrow (U_f > U_i)$; ST. se încălzește
 $\Delta U < 0 \rightarrow (U_f < U_i)$; ST. se răcește.

Obs:

- 1). Un ST, este complet descris de cei 3-param. de stare: (p, V, T)
- 2). Starea de echilibru Termodinamic - se atinge numai dacă toți parametri (p, V, T) de stare sunt constanți în timp și ST, nu poate parăsi această stare fără modificarea lor.
- 3). ST - efectuează o transf. / proces termodinamic, numai dacă cel puțin un parametru de stare variază / se modifică, iar restul rămân constanți / staționari, sau unul rămâne ct. iar restul se modifică.

ex: $(V = ct) \rightarrow$ proc. izocor

$(p = ct) -$ proc. izobar

$(T = ct) -$ proc. izoterm

$(Q = 0) -$ proces adiabatic.

4). În proc. izocor: $V = ct \rightarrow \Delta V = (V_f - V_i) = 0$, atunci $L = p \cdot \Delta V = 0$
 atunci din ec. cons. energiei

$$Q = L + \Delta U \rightarrow Q = \Delta U$$

5). Experimental s-a constatat că energ. internă $U(T)$ a unui ST. depinde numai de temperatură (T), nu și de ceilalți par. de st.

$$U = U(T) \rightarrow \Delta U = (U_f - U_i) = Q \text{ sau } U(T_f) - U(T_i) = Q \quad (p, V)$$

6) Teorema transformărilor/proceselor inverse:

Def. Caldura (Q_{if}) primită de ST pentru a-și mări temperatura $\Delta T = T_f - T_i > 0$, este egală cu cald. cedată (Q_{fi}) în procesul invers pentru a se răci $\Delta T = (T_f - T_i) < 0$

Doi ST. cu temperaturi diferite ($T_1 \neq T_2$) puși în contact termic nemijlocit și izolate adiabatic de med. exter. ajung la echilibru termodynamic / termic prin schimb de cald. (Q)

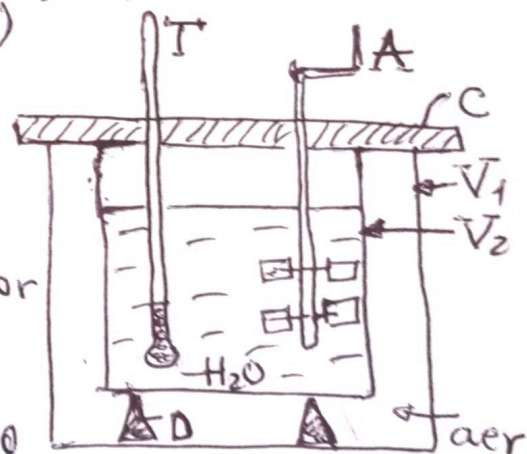
adică: $\boxed{Q_c = Q_p}$, Q_c - cald. cedată de corpul fierbinte este egală cu Q_p - cald. primită de cel rece

Def. Doi sau mai multe corpuri cu temperaturi diferite puși în contact termic și izolate adiabatic de exterior ajung la ST-ech. termodynamic dacă suma cald. primite de cele mai reci ($\sum Q_p$) este egală cu suma cald. cedate de cele mai calde ($\sum Q_c$)
 deci: $\boxed{\sum Q_p = \sum Q_c}$ ec. calometrică

Calorimetrul - un vas închis care izolează adiabatic corpurile din interior de mediul exterior prin pereti adiabatici dubli

alcătuit din 2 vase cilindrice coaxiale (V_1, V_2)

- capac izolator perforat (C)
- termometru (T)
- agitator (A)
- lichid de schimb/apă
- izolatori (D)



Calorimetrul - este deci un vas de laborator folosit pentru măsurarea schimbului de caldura între corpurile scufundate în H_2O

pe baza ec. calometrice: $\boxed{Q_c = Q_p}$

Determinarea c-cald. specifice:

ex. 1) m_1, c_1, T_1 - corp. fierbinte / ulei ~~cald~~
 m_2, c_2, T_2 - corp. rece / ulei ~~rece~~
 M, c, T_e - calorimetru din alama rece.

Calorimetru

$$\begin{cases} Q_{c1} = m_1 c_1 \Delta T = m_1 c_1 (T_1 - T_e) \\ Q_p = Q_{cal} + Q_2 = M c (T_e - T_2) + m_2 c_2 (T_e - T_2) \end{cases}$$

$$\boxed{Q_p = Q_c} \rightarrow m_1 c_1 (T_1 - T_e) = M c (T_e - T_2) + m_2 c_2 (T_e - T_2)$$

$$c_1 [m_1 (T_1 - T_e) - m_2 (T_e - T_2)] = M c (T_e - T_2)$$

$$\rightarrow \boxed{c_1 = [M c (T_e - T_2)] / [m_1 (T_1 - T_e) - m_2 (T_e - T_2)]}$$