

EXAMPLE - TH.D. BSc-Sem-III

उ.पि. नु उन्नयन अने डा.पिंहु अपनयन धाजला

Ex-1 0.5 gm डाईऑक्साइड पदार्थने 25 gm पाणीमां
 डाल्य करनां उ.पिंहु मां 0.17 °C नो वधारे
 थाप छे. पाणीनी जाध्यायन उष्मां 540 कैलरी/ग्राम
 छे. नो अणु उन्नयन अथवांस K_b अने डाल्य पदार्थनो
 अणुत्वार गजो

Ans

$$K_b = \frac{RT_0^2}{\Delta v \times 1000}$$

$$= \frac{2(373)^2}{540 \times 1000}$$

$R = 2$ कैलरी
 $T =$ पाणी नु उ.पिंहु
 $= 100 + 273 = 373 K$
 $\Delta v = 540$ cal
 $K_b = \dots \dots ?$

$K_b = 0.51$ से मोल⁻¹ ली.⁻¹
 हुवे अणुत्वार गजना

$$M_2 = \frac{K_b \times W_2 \times 1000}{W_1 \times \Delta T}$$

$$= \frac{0.51 \times 0.5 \times 1000}{25 \times 0.17}$$

$W_1 = 25$ ग्राम - द्रव्य नु वजन
 $W_2 = 0.5$ ग्राम - द्रव्य नु वजन
 $K_b = 0.51$ उ.पिंहु उन्नयन
 $\Delta T = 0.17$ °C
 $M_2 = \dots \dots ? ?$

$M_2 = 60$ ग्राम/मोल

Ex-2 : બેન્ઝીન નું ગલનબિંદુ 5.4°C અને ગલન ઉષ્મા 30.2 cal/gm છે. 1000 gm બેન્ઝીનમાં 6.054 ગ્રામ ક્ષાય ક્ષિનાઈલિ ઉમેરવાથી ક્ષાયકાનું ઠારબિંદુ 0.1263°C જેટલું નીચું [ધટાડો] ઉતરે છે. તો ક્ષાય નો અણુભાર શોધો

Ans

$$K_f = \frac{RT_0^2}{l_f \cdot 1000}$$

$$= \frac{2 (278.4)^2}{30.2 \times 1000}$$

$K_f = 5.1328^{\circ}\text{C}$

$$M_2 = \frac{K_f \times W_2 \times 1000}{W_1 \times \Delta T}$$

$$= \frac{5.1328 \times 6.054 \times 1000}{1000 \times 0.1263}$$

$M_2 = 246.03 \text{ ગ્રા/મો}$

જ્યાં

$$T_0 = 5.4 + 273$$

$$= 278.4 \text{ K}$$

$$l_v = 30.2 \text{ cal/gm}$$

$$R = 2 \text{ cal}$$

$$K_f = \dots\dots\dots 21$$

$$K_f = 5.1328^{\circ}\text{C}$$

$$W_1 = 1000 \text{ ગ્રામ}$$

$$W_2 = 6.054 \text{ ગ્રામ}$$

$$\Delta T = 0.1263^{\circ}\text{C}$$

$$M_2 = \dots\dots\dots 21$$

③
ક્લેપેરાન-ક્લોસીયસ સ.સ.ના દાખલ

Ex-3 એક કાર્બનિક પ્રવાહીના બાષ્પદબાજ 20.7°C અને 29.1°C તાપમાને અનુક્રમે 40.0 mm. અને 60.0 mm છે. પ્રવાહીની બાષ્પીભવન ઉષ્મા ગણો
 $R = 1.927 \text{ cal/deg. mole.}$

Ans

$$\log \frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta H_v}{2.303 R} \left[\frac{T_2 - T_1}{T_1 \times T_2} \right]$$

$R = 1.987 \text{ cal. deg}^{-1} \text{ mole}^{-1} = \text{વાયુ અચળાંક}$

$T_1 = 20.7 + 273 = 293.7 \text{ K} = \text{નીચું તાપમાન}$

$T_2 = 29.1 + 273 = 302.1 \text{ K} = \text{ઉચ્ચ તાપમાન}$

$P_1 = 40 \text{ mm} = \text{નીચું બા. દબાજ}$

$P_2 = 60 \text{ mm} = \text{ઉચ્ચ બા. દબાજ}$

$\Delta H_v = \dots ?? \equiv \text{બાષ્પીભવન ઉષ્મા}$

$$\log \frac{60}{40} = \frac{\Delta H_v}{2.303 \times 1.987} \left[\frac{302.1 - 293.7}{293.7 \times 302.1} \right]$$

$$0.1761 = \frac{\Delta H_v}{4.5761} \left[\frac{8.4}{88726.77} \right]$$

$$\Delta H_v = \frac{0.1761 \times 4.5761 \times 88726.77}{8.4}$$

$$\Delta H_v = 8511.97 \text{ cal} \quad \text{Ans}$$

(5)

Ex-5 ने पाणी नी जाभालयन उभा ने 2255 जुल/ग्राम जेदनी
अथवा मानवायां थाये तो 77 cm Hg दबाजे क्या
तापमाने पाणी उकलरो. नेनी गजतरी करी. 76.0 cm Hg
ये पाणीनु उकलनपिंदु 373.15 K छे.

Ans

$$\log \frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta H_v}{2.303R} \left[\frac{T_2 - T_1}{T_1 \times T_2} \right]$$

$$\log \frac{77}{76} = \frac{2255}{2.303 \times 8.314}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta H_v &= 2255 \text{ जुल} \\ P_1 &= 76.0 \text{ cm} \\ P_2 &= 77.0 \text{ cm} \\ R &= 8.314 \text{ जुल} \end{aligned} \right\}$$

$$T_1 = 373.15$$

$$T_2 = \text{---} ??$$

$$5.677 \times 10^{-3} = \frac{2255}{19.1471} \left[\frac{T_2 - 373.15}{T_2 \times 373.15} \right]$$

$$\frac{5.677 \times 19.1471}{2255} = \left[\frac{T_2 - 373.15}{T_2 \times 373.15} \right]$$

$$0.48203 \times 10^{-5} \times 373.15 \times T_2 = T_2 - 373.15$$

$$0.01799 \times T_2 = T_2 - 373.15$$

$$373.15 = T_2 - 0.01799 \times T_2$$

$$373.15 = T_2 (1 - 0.01799)$$

$$373.15 = T_2 [0.9820]$$

$$T_2 = \frac{373.15}{0.9820}$$

$$T_2 = 380 \text{ K}$$

⑥ ક્લેપેરોન સ.ક. આધારિત ઠાપણ

Ex-6 ૨૭૩ K તાપમાને ૧.૦ ગ્રામ પાણીનું કદ ૧.૦ મી.લી અને જેટલા જ કદ ઝઘા ના બરફનું કદ તે જ તાપમાને ૧.૦૭૧ મી.લી છે. ૧ વાતા. ના દબાવે ગલનબિંદુનો ધરાડો શોધો [બરફની ગલન ગુણ ઉષ્મા = ૮૦ કેલરી/ગ્રામ]

Ans યાદ રાખો \Rightarrow ૧ વલ = ૫૧.૨ મલ. atm.

અહીં કદ મલ માં ફોપાથી ઉષ્માને મલ. atm (મીલી વાતા) માં દર્શાવવું પડે.

$$1 \text{ વલ} = 41.2 \text{ મીલી. વાતા.}$$

$$80 \text{ વલ} = ? \quad 80 \times 41.2 \text{ મીલી. વાતા.} = l_f$$

ક્લેપેરોન સ.ક. પુઆલો

$$\frac{dT}{dp} = \frac{T(V_L - V_S)}{l_f}$$

$$l_f = 80 \times 41.2 \text{ મલ. atm.}$$

ગલન ગુણ
ઉષ્મા

$$T = 273 \text{ K}$$

$$V_L = 1.0 \text{ મલ}$$

$$V_S = 1.071 \text{ મલ}$$

$$dp = 1 \text{ વાતા}$$

$$dT = \dots \text{ ગલનબિંદુનો ધરાડો}$$

$$\frac{dT}{1} = \frac{273 [1.0 - 1.071]}{80 \times 41.2}$$

$$dT = \frac{273 (-0.071)}{3296}$$

$$= \frac{-24.843}{3296}$$

$$dT = -0.00753 \text{ ઝંરા પ્રતિ વાતા}$$

$$= -7.53 \times 10^{-3} \text{ deg/atm}$$

(4)

Ex-4 એક વાતા. દબાજો બેન્ઝીનનું સામાન્ય ઉ.બિંદુ 353 K છે. બેન્ઝીન 330 K તાપમાને ઉકાળે તે માટે ઘટાડેલું દબાજ ગણો. ΔH_v મેળવવા ટ્રોટન નો નિયમનો ઉપયોગ કરો. ($R = 1.987 \text{ cal}$)

Ans: ટ્રોટન નિયમ મુજબ

$$\frac{\Delta H_v}{T} = 21 \text{ cal/mole}$$

$$\frac{\Delta H_v}{353} = 21$$

$$\Delta H_v = 21 \times 353 = \underline{7413 \text{ cal}}$$

$$\boxed{\Delta H_v = 7413 \text{ cal}}$$

* નીચા દબાજ P_1 ની ગણતરી

$$\log \frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta H_v}{2.303 \times R} \left[\frac{T_2 - T_1}{T_1 \times T_2} \right]$$

$$\log \frac{760}{P_1} = \frac{7413}{2.303 \times 1.987} \left[\frac{353 - 330}{330 \times 353} \right]$$

$$\log(760) - \log P_1 = 0.3198$$

$$2.8808 - \log P_1 = 0.3198$$

$$\log P_1 = 2.8808 - 0.3198$$

$$\log P_1 = 2.5611$$

$$P_1 = \text{Anti log}(2.5611)$$

$$\text{Ans} \Rightarrow \underline{P_1 = 363.99 \text{ mm}}$$

Ex-7
 7) પાણીની બાષ્પીભવન ઉષ્મા 540 કેલરી ગ્રામ અને
 ઉ.પિ. 100°C છે. 500 ગ્રામ પાણીમાં 20 ગ્રામ
 ચુસીયા ધરાવતા જલીય દ્રાવણનું ઉત્કલનાર્થક ગણો.
 ચુસીયાનો આબુજાર 60 ગ્રામ થાય છે

$$K_b = \frac{RT_0^2}{L_v \times 1000}$$

$$= \frac{2(373)^2}{540 \times 1000}$$

$$L_v = 540 \text{ cal}$$

$$T_0 = 373 \text{ K } (100 + 273 = 373)$$

$$K_b = 0.5120^\circ \text{C}$$

$$K_b = 0.5120^\circ \text{C}$$

$$M_2 = \frac{K_b \times W_2 \times 1000}{W_1 \times \Delta T}$$

$$W_2 = 20 \text{ gm}$$

$$W_1 = 500 \text{ gm}$$

$$M_2 = 60 \text{ ગ્રામ}$$

$$60 = \frac{0.5120 \times 20 \times 1000}{500 \times \Delta T}$$

$$\Delta T = \text{----- ? ? ?}$$

$$\Delta T = 0.34^\circ \text{C}$$

$$\Delta T = T - T_0$$

$$= (t + 273) - (100 + 273)$$

$$\left(\begin{array}{c} \text{ફાયનાલ} \\ \text{ઉ.પિ.} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{ફાયનાલ} \\ \text{ઉ.પિ.} \end{array} \right)$$

$$= \underline{t + 273} - 100 - \underline{273} = \text{ફેરફાર}$$

$$\Delta T = t - 100$$

$$0.34 = t - 100$$

$$t = 100 + 0.34$$

$$t = 100.34^\circ \text{C}$$

$$t = 100.34^\circ \text{C જલીય}$$

$$\text{ફાયનાલ ઉ.પિ.}$$