नोट्स

whatsapp

8696608541

अपडेटेड नोट्स

OM PRAKASH SAINI

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini
(sbistudy.com)

DATE : / /
PAGE NO. :

Chapter - 2. Solution (विलयन)

विलयन (solution) - दो या दो से अधिक पदार्थों के समांगी मिश्रण को विलयन कहते हैं। विलयन में जो पदार्थ अधिक मात्रा में होता है उसे विलायक तथा जो कम मात्रा में उपस्थित होते हैं उन्हें विलेय कहते हैं।

विलेय + विलायक ⟶ विलयन

Note :- विलयन में जो पदार्थ अपने अस्तित्व को खो देता है उसे विलेय तथा जो अपने अस्तित्व को बनाए रखता है उसे विलायक कहा जाता है।

विलयन के प्रकार - विलायक की भौतिक अवस्था के आधार पर विलयन तीन प्रकार के होते हैं।

A. **गैसीय विलयन** - इनमें विलायक गैस जबकि विलेय पदार्थ ठोस, द्रव, गैस हो सकता है।

विलायक	विलेय	उदा.
गैस	गैस	वायु में N_2, O_2 का मिश्रण
गैस	द्रव	वायु मे उपस्थित जल वाष्प, फव्वारा
गैस	ठोस	नौसादर व कपूर का उर्ध्वपातन, धुआँ

NH_4Cl

B. **द्रव विलयन** - वह विलयन जिनमे विलायक द्रव तथा

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

जबकि विलेय पदार्थ ठोस, द्रव, गैस हो सकते हैं।

विलायक	विलेय	उदा.
द्रव	गैस	जल में घुली ऑक्सीजन, सोडावाटर
द्रव	द्रव	जल व एल्कोहल का मिश्रण, सिरका
द्रव	ठोस	जल में नमक अथवा शर्करा का मिश्रण etc

C. ठोस विलयन — वे विलयन जिनमे विलायक ठोस जबकि विलेय पदार्थ द्रव, ठोस, गैस हो सकता है।

विलायक	विलेय	उदा.
ठोस	गैस	Pd की सतह पर H_2 गैस का अधिशोषण etc
ठोस	द्रव	NaHg, ZnHg (अमलगम)
ठोस	ठोस	मिश्र धातु – पीतल (Cu + Zn), कांसा 60% 40% (Cu+Sn) 70% 30%

विलयन की सांद्रता —

सा

A. द्रव्यमान % — किसी विलयन के 100gm भार में उपस्थित विलेय पदार्थ कि gm मात्रा को द्रव्यमान प्रतिशत कहते हैं। अर्थात इसमे विलेय और विलायक दोनो को काम मे लिया जाता है इसे % w/w से दर्शाते हैं।

$$\text{द्र०\%} = \frac{\text{विलेय की gm मात्रा}}{\text{विलयन की gm मात्रा}} \times 100$$

A = विलायक
B = विलेय

$$\%\ w/w = \frac{W_B}{W_A + W_B} \times 100$$

Q. 75 gm कास्टिक सोडा को 425 gm जल में घोलकर विलयन बनाया गया। तो विलेय का द्रव्यमान % ज्ञात करो?

$$\%\ w/w = \frac{W_B}{W_A + W_B} \times 100$$

$$= \frac{75}{500} \times 100$$

$$\boxed{\%\ w/w = 15\%}$$

Q. यूरिया का 12.5% w/w जलीय विलयन 1.5 kg बनाने के लिए कितने gm यूरिया की आवश्यकता होगी?

$$\%\ w/w = \frac{W_B}{W_A + W_B} \times 100$$

$$12.5 = \frac{W_B}{1500\,gm} \times 100$$

$$187.5\,gm = W_B\ g$$

B. आयतन % — (%v/v) — किसी विलयन के 100 ml आयतन में उपस्थित विलेय पदार्थ की ml मात्रा को आयतन % कहते हैं। अर्थात् इसमें विलेय और विलायक दोनों को आयतन के रूप में लिया जाता है। इसे %v/v से दर्शाते हैं।

$$\%\ v/v = \frac{V_B(ml)}{V_A + V_B(ml)} \times 100$$

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

Q. 125ml H_2SO_4 को 875ml जल में घोलकर उसका तनुकरण किया गया तो H_2SO_4 का आयतन % ज्ञात करो ?

$$\% v/V = \frac{V_B}{V_A + V_B} \times 100$$

$$= \frac{125}{875 + 125} \times 100$$

$$= \frac{125}{1000} \times 100$$

$$= 12.5$$

Q. नाइट्रिक अम्ल का 5% v/V जलीय विलयन 3/4 लीटर बनाने के लिए कितने ml HNO_3 की आवश्यकता होगी ?

$$5 = \frac{V_B}{\frac{3}{4} \times 1000 \text{ ml}}$$

(250)

$$5 = \frac{V_B}{750} \times 100$$

$$\frac{750}{10} \times 5 = V_B$$

$$V_B = 37.5 \text{ ml}$$

8. द्रव्यमान - आयतन % —

किसी विलयन के 100 ml आयतन में उपस्थित विलेय पदार्थ कि gm मात्रा को द्रव्यमान आयतन % कहते हैं। इसमे विलेय को gm में जबकि विलयन को ml मे लिया जाता है इसमे इसे % w/V

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

से दर्शाते हैं।

द्रव्यमान आयतन % $= \frac{W_B (gm)}{V_s (ml)} \times 100$

Q. 25% ग्लुकोस का 1.5L जलीय विलयन बनाने के कितने gm ग्लुकोस की आवश्यकता होगी?

$$\% w/V = \frac{W_B}{V_s} \times 100$$

$$25 = \frac{W_B}{1.5 \times 1000} \times 100$$

$$37.5 \times 10 = W_B$$

$$\boxed{W_B = 375}$$

D. मोल भिन्न / मोल प्रभाज / मोल अंश (X) –

→ $C_6H_{12}O_6 = 6(12) + 12(1) + 6(16)$
$= 72 + 12 + 96$
$= 180$

⇒ $NH_2 - \underset{O}{\overset{||}{C}} - NH_2 = 4 + 28 + 12 + 16$
$= 60$

~~मोल = अणुभार~~

मोल = ग्राम भार / अणुभार

$$\boxed{n = \frac{W}{M}}$$

H = 1
He = 4
C = 12
N = 14
O = 16
Na = 23
Mg = 24
Al = 27
Si = 28
P = 31
S = 32
Cl = 35.5
Ca = 40
K = 39

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

DATE: / /
PAGE NO.:

Q. 20gm कास्टिक सोडा के मोल ज्ञात करो?

$$n_{NaOH} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2} = 0.5$$

i) 9.8 gm H_2SO_4 ⇒ 2+32+64 = 98 $n = \frac{9.8}{98} = 0.1$
ii) 92 gm एथेनॉल
iii) 6 gm यूरिया
iv) 90 gm जल

iii) $NH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$

14+2+12+16+14+2 = 60

$n = \frac{6}{60} = 0.1$

ii) $C_2H_5OH = 24+5+16+1$
= 46

$n = \frac{92}{46} = 2$

iv) $H_2O = 2+16$
= 18 $n = \frac{90}{18} = 5$

4. मोल भिन्न –
"विलयन में किसी घटक की मोल भिन्न का मान उस घटक के मोल तथा विलयन में उपस्थित सभी घटकों के मोलों के योग के अनुपात के बराबर होती है।"

माना किसी मिश्रण में दो घटक A व B उपस्थित हैं। तथा उनके मोल क्रमशः n_A तथा n_B हो तो उनकी मोल भिन्न के मान निम्न होंगे :–

$$X_A = \frac{n_A}{n_A+n_B}$$

$$X_B = \frac{n_B}{n_A+n_B}$$

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

किसी विलयन में सभी घटकों कि मोल भिन्नो का योग सदैव एक होता है।

$$x_A + x_B = 1$$

Q. एक मिश्रण में एक-एक A के .5 mol तथा B के 1.5 mol उपस्थित हो तो B की मोल भिन्न ज्ञात करो?

$$x_B = \frac{n_B}{n_A + n_B}$$

$$x_B = \frac{1.5}{0.5+1.5} = \frac{1.5}{2.0} = \frac{3}{4} = \boxed{.75}$$

$$x_A + x_B = 1$$

$$x_A = 1 - .75$$

$$= .25$$

Q. 23 gm ऐथेनॉल को 90 gm जल में घोलकर विलयन बनाया गया तो उसमें जल कि मोल भिन्न ज्ञात करो।

$$C_2H_5OH = 46$$

$$n = \frac{23}{46} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$H_2O = 18$$

$$n = \frac{90}{18} = 5$$

$$x_{H_2O} = \frac{5}{5+.5} = \frac{50}{55} = \frac{10}{11}$$

(E) 5. मोलता – (m) – किसी विलायक के 1 kg भार में उपस्थित विलेय पदार्थ के मोलो की संख्या को

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

DATE: / /
PAGE NO.:

मोललता कहते हैं इसे m से दर्शाते हैं।

मोललता = विलेय के मोल / विलायक का भार (Kg)

$$m = \frac{n_B}{W_A (Kg)}$$

$$m = \frac{W_B \times 1000}{M_B \times W_A (gm)}$$

Q. 20gm कास्टिक सोडा 500gm जल में घोला गया है तो विलयन की मोललता ज्ञात करो?

$NaOH = 23+16+1$
$= 40$

$$m = \frac{20 \times 1000}{40 \times 500} = 1$$

$m = 1$

Q. ग्लूकोस का सेन्टीमोलल विलयन बनाने के लिए 1.5 kg जल में कितने gm ग्लूकोस की आवश्यकता होगी?

$C_6H_{12}O_6 = 180$

$$\frac{1}{100} = \frac{W_B}{180 \times 1.5}$$

$$W_B = \frac{180 \times 1.5}{100}$$

$W_B = 2.7 gm$

1 m	मोलल
m/2	सेमीमोलल
m/5	पेन्टीमोलल
m/10	डेसीमोलल
m/100	सेन्टीमोलल

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

* विलेयता (Solubility) - निश्चित ताप पर विलायक के निश्चित आयतन में घुले हुए पदार्थ की अधिकतम मात्रा को विलेयता कहते हैं।

1. ठोसो की द्रव में विलेयता - निश्चित ताप पर विलायक के निश्चित आयतन में घुले हुए ठोस पदार्थ की अधिकतम ग्राम मात्रा को ठोसो की द्रव में विलेयता कहते हैं ठोसो की द्रव में विलेयता को निम्न कारक ~~निम्न कारक~~ प्रभावित करते हैं।

i) विलेय की प्रकृति - ध्रुवीय प्रकृति के विलेय पदार्थ ध्रुवीय विलायकों में आसानी से घुल जाते हैं जैसे NaCl, KCl, शर्करा, $CuSO_4$ आदि ध्रुवीय विलायक जल में आसानी से घुल जाते हैं।
इसी प्रकार नेफथलीन, CCl_4, टॉलूईन आदि बेंजीन में आसानी से घुल जाते हैं क्योंकि विलेय और विलायक अध्रुवीय प्रकृति के होते हैं।
अर्थात् समान - समान को आसानी से ~~से~~ घोल लेता है।

ii) ताप मान - यदि विलेय को विलायक में घोलने पर ऊष्माशोषी परिवर्तन होते हैं अर्थात् विलयन का ताप कम हो जाता है तो ताप बढ़ाने पर विलेयता बढ़ती है। जैसे NaCl, KCl, NH_4Cl, $AgNO_3$

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

आदि को जल में घोलने पर ताप बढ़ाने से विलेयता बढ़ती है।

⟹ वे पदार्थ जिनको जल में घोलने पर ऊष्माक्षेपी परिवर्तन होते हैं, तो ताप बढ़ाने पर विलेयता घटती है जैसे - CaO, NaOH, KOH, सा. H_2SO_4 आदि को जल में घोलने पर ताप बढ़ाने से विलेयता घटती है।

iii) दाब का प्रभाव -
ठोसो की द्रव में विलेयता पर दाब का कोई विशेष प्रभाव नही होता क्योंकि ठोस और द्रव दोनो ही असम्पीड्य होते हैं।

2. गैसो की द्रव मे विलेयता -
निश्चित ताप पर विलायक के निश्चित आयतन में घुली हुई गैसो की अधिकतम मात्रा को गैसो की द्रव में विलेयता कहते है। इस विलेयता को निम्न कारक प्रभावित करते हैं।

1) गैस की प्रकृति -
जो गैस द्रव के साथ क्रिया कर लेती है अथवा उसमे आयनित हो जाती है। वह गैस उतनी ही अधिक मात्रा में घुलती है। जबकि वे गैसे जो द्रव के साथ कोई क्रिया नही करती वे उतनी ही कम मात्रा में घुलती है।

Eg. NH_3, HCl, SO_2, आदि गैसे जल में अधिक घुलती है जबकि N_2, O_2 आदि कम मात्रा में घुलती हैं।

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$

$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$

ii) विलायक की प्रकृति —

ध्रुवीय प्रकृति की गैसे ध्रुवीय विलायकों में जबकि अध्रुवीय प्रकृति की गैसे अध्रुवीय विलायकों में आसानी से घुल जाती हैं जैसे — HCl, NH_3 आदि गैसे जल में आसानी से घुल जाती हैं जबकि बेंजीन में अल्प मात्रा में घुलती हैं।

iii) ताप का प्रभाव —

सामान्यतः ताप बढ़ाने पर गैसो की द्रव में विलेयता घटती हैं क्योंकि ताप बढ़ाने से द्रव के अणुओं की गतिज ऊर्जा बढ जाती हैं। और गैसो कि विलेयता कम हो जाती हैं।

Note:- H, He गैसो को जल मे घोलने पर उष्मा का अवशोषण होता हैं अतः ताप बढ़ाने पर इनकी विलेयता बढती हैं।

* हेनरी का नियम —

गैसो कि द्रव में विलेयता पर दाब के प्रभाव का मात्रात्मक सम्बंध हेनरी ने दिया था जिसे हेनरी के नियम से जाना जाता हैं। हेनरी के नियम के अनुसार —

निश्चित ताप पर विलायक के एकांक आयतन में घुली हुई गैसकी

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

मात्रा (m) गैस की साम्यावस्था में गैस के दाब के समानुपाती होती है। अर्थात –

$m \propto p$ (स्थिर ताप पर)

$\boxed{m = K_H \cdot p}$ K_H = हेनरी नियतांक

यदि गैसो की द्रव में विलेयता को मोल भिन्न (x) के रूप में लिया जाए तो हेनरी के नियम से निश्चित ताप पर किसी गैस की मोल भिन्न (विलेयता) उस गैस के आंशिक दाब के समानुपाती होती है अर्थात –

$x_{gas} \propto P_1$

$\boxed{x_{gas} = K_H \cdot P_1}$ (K_H = हेनरी नियंताक)

$K_H = \frac{x_{gas}}{P_1}$

या

$P_1 \propto x_{gas}$

$P_1 = K_H \cdot x_{gas}$

$\boxed{K_H = \frac{P_1}{x_{gas}}}$

⇒ निष्कर्ष –

हेनरी नियतांक का मान गैस के आंशिक दाब के समानुपाती जबकि उसकी मोल भिन्न (विलेयता) के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

हेनरी नियतांक $\propto \frac{1}{\text{विलेयता}}$

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

Note:- O_2, N_2 आदि गैसो के हेनरी नियतांक के मान ताप बढ़ाने पर बढ़ते है। अतः ताप बढ़ाने से इन गैसो की विलेयता जल में कम हो जाती है और कम ताप पर ये गैसे अधिक मात्रा में घुलती है यही कारण है कि मछलीयाँ व अन्य जलीय जीव गर्म जल की अपेक्षा ठंडे जल मे रहना अधिक सहना पसन्द करते है।

* हेनरी नियम की सीमाये-
हेनरी का नियम निम्न परिस्थितियो मे लागु होता है-
1. गैसो का दाब बहुत अधिक न हो।
2. ताप बहुत कम न हो।
3. विलयन तनु अवस्था मे हो।
4. विलेय का विलायक मे संगुणन या वियोजन नही हो।

Note:- HCl, NH_3 आदि गैसो को जल में घोलने जाए तो उनका आयनन हो जाता है और हेनरी का नियम लागु नही होता और इन्हे बेंजीन में घोलने पर हेनरी का नियम लागु हो जाता है।

2. वाष्प दाब-
किसी द्रव की सतह पर साम्यावस्था में उसके वाष्प के अणुओ द्वारा डाला गया दाब उसका वाष्प दाब कहलाता है। ताप बढ़ाने से वाष्प दाब बढ़ता है जबकि ठंडा करने पर विलयन का वाष्पदाब कम होता है।

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

* वाष्प दाब अवनमन –

शुद्ध विलायक का वाष्पदाब अधिक होता है लेकिन जब उसमें अवाष्पशील विलेय पदार्थ को घोला जाता है। तो विलयन का वाष्पदाब शुद्ध विलायक की अपेक्षा कम हो जाता है। अतः विलयन के वाष्पदाब मे होने वाली कमी को वाष्पदाब अवनमन कहते है।

यदि शुद्ध विलायक का वाष्पदाब P_A° तथा विलयन का वाष्पदाब P_S हो वाष्प दाब अवनमन →

$$\Delta P = P_A^\circ - P_S$$

* राउल्ट का नियम

A. द्रव - द्रव विलयन के लिए –

जब दो वाष्पशील द्रवों को मिलाया जाता है। तो विलयन का कुल वाष्पदाब दोनों द्रवों के आंशिक दाब के योग के बराबर होता है।

माना किसी विलयन में दो घटक A व B उपस्थित हैं जिनके आंशिक दाब P_A व P_B हो तो –

$P = P_A + P_B$ —— (i) डाल्टन के नियम से

राउल्ट के नियम के अनुसार दो वाष्पशील द्रवों के विलयन में प्रत्येक घटक के आंशिक दाब का मान उसके मोल भिन्न के समानुपाती होता है।

अर्थात –

A घटक के लिए

$$P_A \propto X_A$$

$$P_A = P_A^\circ X_A \quad \text{—— (ii)}$$

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

B घटक के लिए

$P_B \propto X_B$

$P_B = P^\circ_B X_B$ —— (III)

(II) व (III) का मान (I) में रखने पर –

$P = P^\circ_A X_A + P^\circ_B X_B$

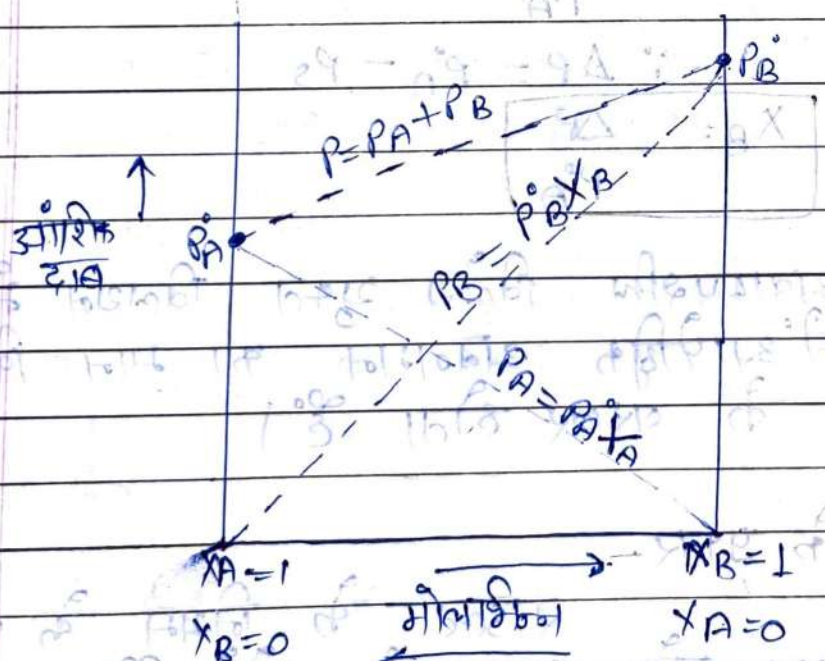
P°_A व P°_B शुद्ध अवस्था में A व B के वाष्पदाब होते हैं।

$\because X_A = 1 - X_B$

$P = P^\circ_A (1 - X_B) + P^\circ_B X_B$

$= P^\circ_A - P^\circ_A X_B + P^\circ_B X_B$

$= P^\circ_A + P^\circ_B X_B - P^\circ_A X_B$



$$\boxed{P = P^\circ_A + X_B (P^\circ_B - P^\circ_A)}$$

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

B. अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन के लिए –

जब शुद्ध विलायक में कोई अवाष्पशील विलेय पदार्थ मिलाया जाता है तो विलयन का वाष्पदाब शुद्ध विलायक की अपेक्षा कम हो जाता है।

- राउल्ट के नियम से अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन का वाष्पदाब विलायक की मोलमिन्न के समानुपाती होता है। अर्थात

$$P_S \propto X_A$$
$$P_S = P^\circ_A X_A$$
$$\because X_A = 1 - X_B$$
$$P_S = P^\circ_A (1 - X_B)$$
$$P_S = P^\circ_A - P^\circ_A X_B$$
$$P^\circ_A X_B = P^\circ_A - P_S$$
$$X_B = \frac{P^\circ_A - P_S}{P^\circ_A}$$

$$\because \Delta P = P^\circ_A - P_S$$

$$\boxed{X_B = \frac{\Delta P}{P^\circ_A}}$$

अतः अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन में वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन का मान विलेय की मोल भिन्न के बराबर होता है।

✱ विलयन के प्रकार –

राउल्ट के नियम के आधार पर विलयन दो प्रकार के होते हैं।

1. आदर्श विलयन : Ideal solution – वे विलयन जो किसी

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

तापं व सांद्रता परास पर राउल्ट के नियम का पालन करते हैं उन्हे आदर्श विलयन कहते हैं।
एक आदर्श विलयन की निम्न शर्ते होती हैं —

i) विलयन का कुल वाष्पदाब दोनो घटको के आंशिक दाब के योग के बराबर होता है।

$$P = P_A + P_B$$
$$P = P_A^\circ X_A + P_B^\circ X_B$$

ii) आयतन परिवर्तन शून्य हो।

$$\Delta V = 0$$

iii) एन्थैल्पी परिवर्तन शून्य हो।

$$\Delta H = 0$$

iv) A-A व B-B आकर्षण बल = A-B आकर्षण बल

Eg. → n-हैप्टेन + n-हैक्सेन
→ बेंजीन + एथेनॉल
→ $CCl_4 + SiCl_4$
→ क्लोरोबेंजीन + ब्रोमोबेंजीन
→ एथिल क्लोराइड + एथिल ब्रोमाइड

* अनादर्श विलयन —
वे विलयन जो कि वाष्प अथवा सांद्रता पर राउल्ट के नियम का पालन नही करते उन्हे अनादर्श विलयन कहा जाता है। अर्थात इन विलयनो के लिए —

i) $P \neq P_A + P_B$
ii) $\Delta V \neq 0$
iii) $\Delta H \neq 0$
iv) A-A व B-B आकर्षण बल ≠ A-B आकर्षण बल

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

DATE: / /
PAGE NO.:

=) अनादर्श विलयन दो प्रकार के विलयन दर्शाते हैं -

i. धनात्मक विचलन वाले अनादर्शी विलयन -

वे अनादर्शी विलयन जिनके मान राउल्ट के नियम के निर्धारित मानों से अधिक प्राप्त होते हैं। उन्हें धनात्मक विचलन दर्शाने वाले अनादर्शी विलयन कहते हैं। अर्थात इन विलयनों के विलयन का कुल वाष्पदाब दोनों घटकों के आंशिक दाब के योग से अधिक हो -

i) $P > P_A + P_B$

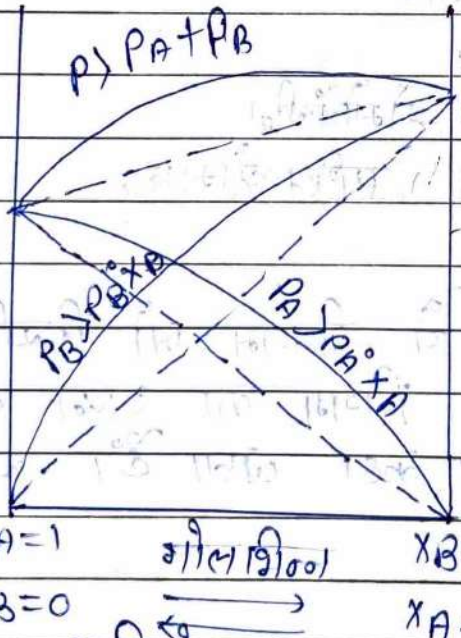
ii) आयतन परिवर्तन धनात्मक अर्थात आयतन में वृद्धि

$\Delta V = +ive$

iii) एन्थैल्पी परिवर्तन धनात्मक (ऊष्माशोषी)

$\Delta H = +ive$

iv) A-A व B-B आकर्षण बल > A-B आकर्षण।



Eg. ऐथेनॉल + एसिटोन

एथेनॉल + जल

$CHCl_3 + CS_2$ ~~कार्बन सल्फर डाईआक्साइड~~ कार्बन डाई सल्फाइड

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

⇒ एथेनॉल व एसीटोन का मिश्रण धनात्मक विचलन दर्शाता है क्योंकि एथेनॉल के अणुओं के अणुओं के मध्य H- बंध उपस्थित होने के कारण अन्तरा अणुक आकर्षण बल अधिक होते हैं। लेकिन जब इसमें एसीटोन मिलाया जाता है तो दोनों के अणुओं के मध्य (A-B आकर्षण) आकर्षण बलों में कमी होती है और अणु दूर-2 होने के कारण आयतन बढ़ जाता है और वह धनात्मक विचलन प्रदर्शित करता है।

Q. धनात्मक विचलन दर्शाने वाले अनादर्श विलयन -

वे अनादर्श विलयन जिनके मान राउल्ट के निर्धारित मान से कम प्राप्त होते हैं अर्थात इन विलयनों के लिए -

i) कुल वाष्प दोनों घटकों के आंशिक दाबों के योग से कम हो -

$$P < P_A + P_B$$

ii) आयतन परिवर्तन धनात्मक

$$\Delta V = -ive \quad (\text{कमी})$$

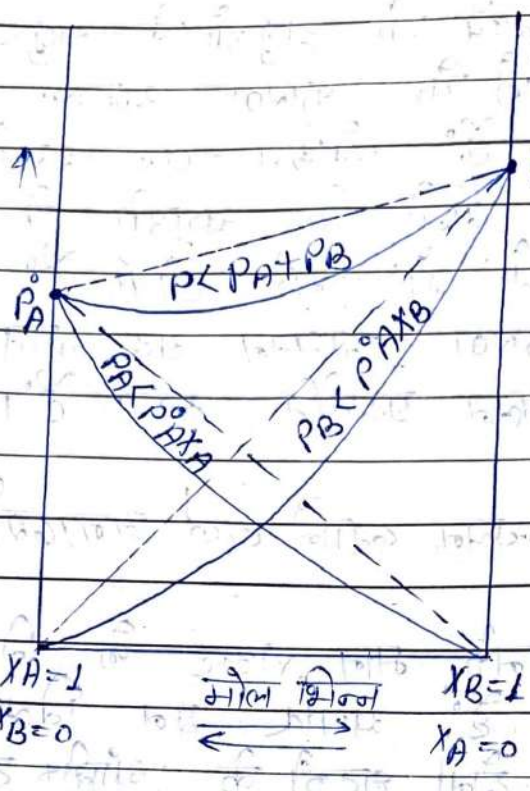
iii) एन्थैल्पी परिवर्तन धनात्मक

$$\Delta H = -ive \quad (\text{ऊष्माक्षेपी})$$

iv) A-A व B-B आकर्षण बल < A-B आकर्षण बल

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)



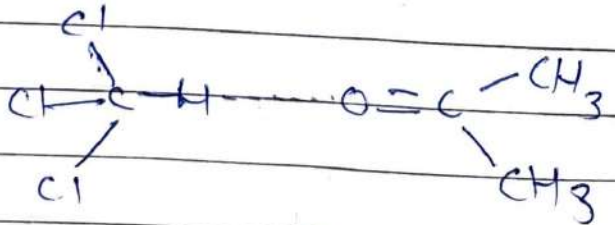
Eg. क्लोरोफार्म + ऐसीटोन

H_2O + सा॰ H_2SO_4

H_2O + सा॰ HCl

H_2O + सा॰ HNO_3

⇒ क्लोरोफार्म व ऐसीटोन का मिश्रण ऋणात्मक विचलन दर्शाता है क्योंकि जब क्लोरोफार्म में ऐसीटोन मिलाया जाता है तो दोनों के अणुओं के मध्य H-बंध बन जाने के कारण A-B आकर्षण बलों का मान बढ़ जाता है। अतः अणु पास-2 आ जाने के कारण आयतन में कमी आती है और विलयन ऋणात्मक विचलन दर्शाता है।



Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

* स्थिरक्वाथी मिश्रण (Azeotropic Mixture) — दो या दो से अधिक घटकों का वह मिश्रण जिसका द्रव तथा वाष्प अवस्था में संगठन समान हों और एक निश्चित ताप पर उबलता हो उसे स्थिर क्वाथी मिश्रण कहते हैं। ऐसे मिश्रण में उसके घटकों को प्रभाजी आसवन विधि द्वारा अलग नहीं किया जा सकता। ये स्थिर क्वाथी मिश्रण दो प्रकार के होते हैं।

1. निम्नतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी मिश्रण — वह स्थिर क्वाथी मिश्रण जो अपने घटकों के क्वथनांक से कम ताप पर उबलता हो उसे निम्नतम क्वथनांकी स्थिर क्वाथी मिश्रण कहते हैं। यह एक ऋणात्मक विचलन दर्शाने वाला अनादर्श विलयन होता है।

Eg. ऐथेनॉल + एसिटिक अम्ल
ऐथेनॉल + जल

2. उच्चतम ~~क्वथनांकी~~ क्वथनांकी स्थिरक्वाथी मिश्रण — वह स्थिर क्वाथी मिश्रण जो अपने घटकों के क्वथनांक अधिक ताप पर उबलता हो उसे उच्चतम स्थिर क्वाथी मिश्रण कहते हैं। यह एक ऋणात्मक विचलन दर्शाने वाला अनादर्श विलयन होता है।

Eg. जल + नाइट्रिक अम्ल
जल + HCl अम्ल

* अणुसंख्यक गुणधर्म (Colligative properties) — तनु विलयनों

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

के वे भौतिक गुण जिनके मान विलेय के कणों (अणु या आयन) कि संख्या पर निर्भर करते हैं न कि उनकी प्रकृति पर, उन्हे अणुसंख्य गुणधर्म कहते हैं। ये अणुसंख्यक गुणधर्म निम्न प्रकार के होते हैं।

A. वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन $\left(\frac{\Delta P}{P^\circ_A}\right)$
B. क्वथनांक उन्नयन (ΔT_b)
C. हिमांक अवनमन (ΔT_f)
D. परासरण दाब (π)

A. वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन –

जब शुद्ध विलायक में कोई अवाष्पशील विलेय मिलाया जाता है तो विलयन का वाष्पदाब कम हो जाता है इसे वाष्पदाब अवनमन कहते हैं।

राउल्ट के नियम से अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन का वाष्पदाब विलायक की मोल भिन्न के समानुपाती होता है।

$$P_S \propto x_A$$
$$P_S = P^\circ_A x_A$$
$$P_S = P^\circ_A (1 - x_B)$$
$$P_S = P^\circ_A - P^\circ_A x_B$$
$$P^\circ_A x_B = P^\circ_A - P_S$$
$$x_B = \frac{\Delta P}{P^\circ_A}$$

अतः वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन का मान विलेय की मोल भिन्न के बराबर होता है।

$$\frac{\Delta P}{P^\circ_A} = \frac{n_B}{n_A + n_B}$$

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

DATE: / /
PAGE NO.:

$$\frac{\Delta P}{P^o_A} = \frac{\frac{W_B}{M_B}}{\frac{W_A}{M_A} + \frac{W_B}{M_B}}$$

$n_A = \frac{W_A}{M_A}$

$n_B = \frac{W_B}{M_B}$

तनु विलयनो के लिए $\frac{W_B}{M_B} <<< \frac{W_A}{M_A}$ हो तो विलयन में $\frac{W_B}{M_B}$ को नगण्य मानने पर -

$$\frac{\Delta P}{P^o_A} = \frac{W_B \times M_A}{M_B \times W_A}$$

अतः

$$M_B = \frac{P^o_A \times W_B \times M_A}{\Delta P \times W_A}$$

Q. 20 gm बेंजीन में ·3 gm अवाष्पशील विलेय घोलने पर बेंजीन का वाष्पदाब ·850 bar से घटकर ·845 bar रह जाता है तो विलेय का मोलर द्रव्यमान ज्ञात करो।

$$M_B = \frac{P^o_A \times W_B \times M_A}{\Delta P \times W_A}$$

$$= \frac{.850 \times .3 \times 78}{(.850 - .845) \times 20}$$

$$= \frac{.850 \times .3 \times 39}{.005 \times 10}$$

$$M_B = 51$$

Teacher's Signature

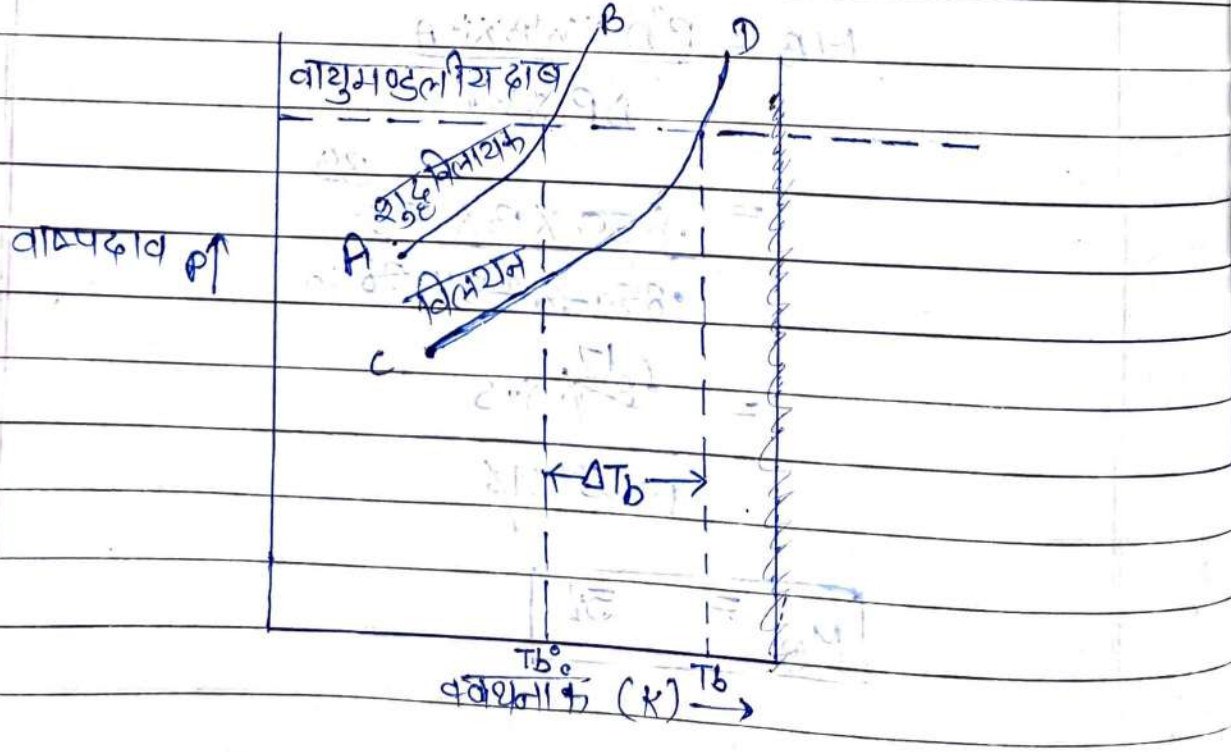
Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

B. क्वथनांक उन्नयन (ΔT_b) - किसी द्रव का वह निश्चित ताप जिसपर उसका वाष्पदाब बाहरी वायुमण्डलीय दाब के बराबर हो जाता है और वह उबलने लगता उसे उस द्रव का क्वथनांक कहते हैं।

⇒ जब शुद्ध विलायक में कोई अवाष्पशील विलेय पदार्थ घोला जाता है तो विलयन का वाष्पदाब कम हो जाता है अतः गर्म करने पर विलयन का वाष्पदाब बाहरी वायुमण्डलीय दाब के बराबर लाने के लिए अधिक ताप की आवश्यकता होती है और विलयन का क्वथनांक बढ़ जाता है अतः विलयन के क्वथनांक में होने वाली इस वृद्धि को क्वथनांक उन्नयन कहते हैं इसे ΔT_b से दर्शाते हैं।

⇒ यदि शुद्ध विलायक का क्वथनांक T°_b तथा विलयन का क्वथनांक T_b हो तो क्वथनांक उन्नयन - $\Delta T_b =$

$$\boxed{\Delta T_b = T_b - T^\circ_b}$$



Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

⇒ क्वथनांक उन्नयन का मान वाष्पदाब अवनमन (ΔP) के समानुपाती होता है।

$$\Delta T_b \propto \Delta P$$

राउल्ट के नियम

$$\Delta P \propto X_B$$

अतः $\Delta T_b \propto X_B$

$$\Delta T_b = K \cdot X_B$$

$\because X_B = \frac{n_B}{n_A + n_B}$

$$\Delta T_b = K \times \frac{\frac{W_B}{M_B}}{\frac{W_A}{M_A} + \frac{W_B}{M_B}}$$

तनु विलयनों के लिए $\frac{W_B}{M_B} \ll \frac{W_A}{M_A}$ हो तो विलयन में $\frac{W_B}{M_B}$ को नगण्य मानने पर —

$$\Delta T_b = \frac{K \times W_B \times M_A}{M_B \times W_A}$$

$\because K \times M_A = K_b$

$$\Delta T_b = \frac{K_b \times W_B}{M_B \times W_A}$$

$$\boxed{\Delta T_b = K_b \cdot m} \quad \text{--- (1)}$$

K_b = मोलल उन्नयन स्थिरांक

⇒ यदि $m = \frac{1}{1} = 1$ हो तो

$$\Delta T_b = K_b$$

* मोलल उन्नयन स्थिरांक

एक मोल अवाष्पशील विलेय को 1 kg विलायक में घोलने पर विलयन के क्वथनांक में होने वाली वृद्धि को ही

Teacher's Signature

मोलल उन्नयन स्थिरांक कहते हैं।

⇒ K_b का मान विलायक की प्रकृति पर निर्भर करता है तथा इसे निम्न सूत्र द्वारा ज्ञात किया जा सकता है।

$$K_b = \frac{M_A R T_b^2}{\Delta H_{(\text{वाष्पन})} \times 1000}$$ वान्ट हाफ समीकरण से

* क्वथनांक उन्नयन तथा विलेय के मोलर द्रव्यमान में संबंध

चूंकि $\Delta T_b = K_b \cdot m$

$$\because m = \frac{W_B \times 1000}{M_B \times W_A (gm)}$$

$$\Delta T_b = \frac{K_b \times W_B \times 1000}{M_B \times W_A (gm)}$$

अतः $$M_B = \frac{K_b \times W_B \times 1000}{\Delta T_b \times W_A (gm)}$$

Q. 0.9gm अवाष्पशील विलेय को 90gm बेंजीन में घोलने पर बेंजीन का क्वथनांक 353.23K से बढ़कर 354.11K हो जाता है तो विलेय का मोलर द्रव्यमान ज्ञात करो। यदि बेंजीन के लिए $K_b = 2.53 K\,Kg\,mole^{-1}$ हो।

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

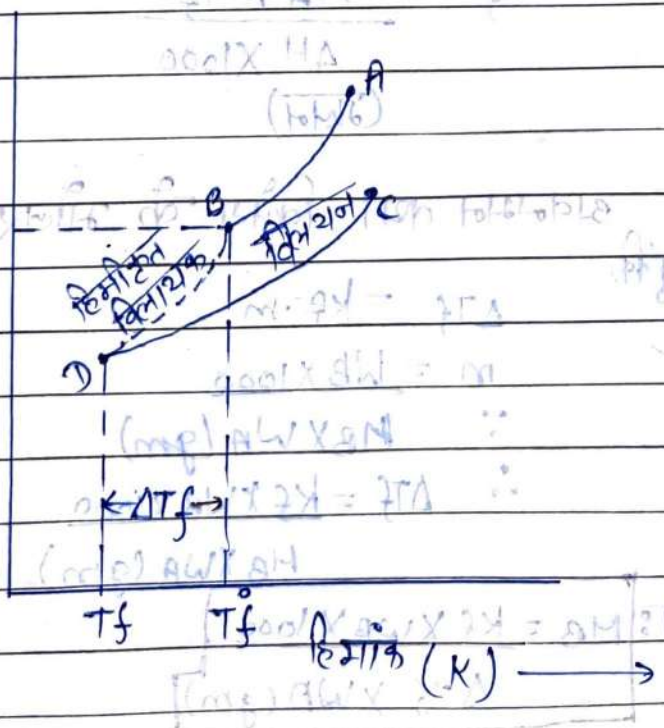
c) हिमांक अवनमन - (ΔT_f) -

किसी द्रव का वह निश्चित ताप जिसपर उसकी द्रव अवस्था का वाष्पदाब ठोस अवस्था के वाष्पदाब के बराबर हो जाता है। और वह जम जाता है उसे उस द्रव का हिमांक कहते है।

⇒ जब शुद्ध विलायक में कोई अवाष्पशील विलेय घोला जाता है तो विलयन का वाष्पदाब कम हो जाता है अतः विलयन को ठंडा करने पर वह शुद्ध विलायक की अपेक्षा कम ताप पर जमता है अर्थात् विलयन का हिमांक घट जाता है अतः विलयन के हिमांक में होने वाली इस कमी को हिमांक अवनमन कहते हैं इसे ΔT_f से दर्शाते है

⇒ यदि शुद्ध विलायक का हिमांक T_f° और विलयन का हिमांक T_f हो तो हिमांक अवनमन - $\Delta T_f =$

$$\Delta T_f = T_f^\circ - T_f$$



Teacher's Signature

चूंकि हिमांक अवनमन एक अणुसंख्यक गुणधर्म है। जो मोललता के समानुपाती होता है अर्थात :-

$$\Delta T_f \propto m$$

$$\Delta T_f = K_f \cdot m \quad \text{---(1)}$$

K_f = मोलल अवनमन स्थिरांक

यदि m = 1 हो तो

$$\boxed{\Delta T_f = K_f}$$

* मोलल अवनमन स्थिरांक –

किसी अवाष्पशील विलेय का 1mol एक kg विलायक में घोलने पर विलयन के हिमांक में होने वाली कमी को मोलल अवनमन स्थिरांक कहते हैं। K_f का मान भी विलायक कि प्रकृति पर निर्भर करता है। इसे निम्न सूत्र द्वारा ज्ञात कर सकते हैं।

$$K_f = \frac{M_A R T_f^2}{\Delta H_{(\text{गलन})} \times 1000}$$

* हिमांक अवनमन तथा विलेय के मोलर द्रव्यमान में सम्बन्ध

चूंकि,

$$\Delta T_f = K_f \cdot m$$

$$\because m = \frac{W_B \times 1000}{M_B \times W_A (gm)}$$

$$\therefore \Delta T_f = \frac{K_f \times W_B \times 1000}{M_B \times W_A (gm)}$$

अतः $$\boxed{M_B = \frac{K_f \times W_B \times 1000}{\Delta T_f \times W_A (gm)}}$$

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

Q. 7.8gm अवाष्पशील विलेय को 120gm बेंजीन में घोलने पर बेंजीन का हिमांक 354.23K से घटकर 353.11K रह जाता है। यदि बेंजीन के लिए $K_f = 2.53\ K\ Kg\ Mole^{-1}$ हो तो विलेय का मोलर द्रव्यमान ज्ञात करो?

$$M_B = \frac{K_f \times W_B \times 1000}{\Delta T_f \times W_A(gm)}$$

$$M_B = \frac{2.53 \times 7.8 \times 1000}{354.23 - 353.11 \times 120}$$

$$M_B = \frac{2.53 \times 7.8 \times 25}{1.12 \times 3}$$

$$M_B = \frac{253 \times 1.3 \times 25}{56}$$

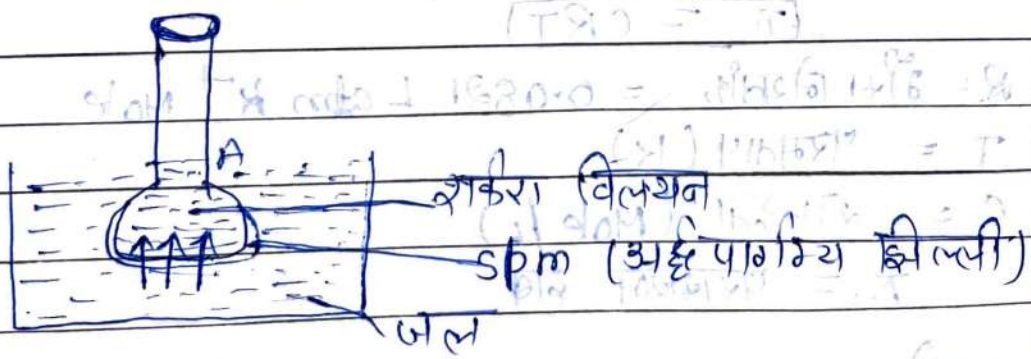
D) परासरण दाब – (π) –

परासरण osmosis –

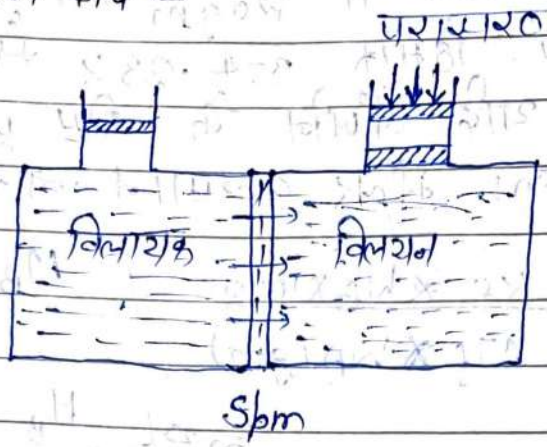
अधिक सांद्रता से कम सांद्रता कि ओर अर्द्धपारगम्य झिल्ली में से जल या विलायक के अणुओं का गमन करना परासरण कहलाता है।

अथवा

जल का विलायक के अणुओं का निम्न सांद्रता वाले विलयन से उच्च सांद्रता वाले विलयन कि ओर अर्द्धपारगम्य झिल्ली में से गमन करना परासरण कहलाता है।



परासरण दाब –



"परासरण क्रिया में विलयन पर लगाया गया वह बाह्य यांत्रिक दाब जो अर्द्धपारगम्य झिल्ली द्वारा परासरण क्रिया को रोकने के लिए पर्याप्त होता है उसे परासरण दाब कहते हैं इसे π से दर्शाते हैं।"

परासरण दाब की गणना –

तनु विलयन गैसों के समान व्यवहार करते हैं अतः गैसों के नियम से परासरण दाब का मान विलयन की सांद्रता व परमताप के समानुपाती होता है।

$\pi \propto c$ (सान्द्रता-M)

$\pi \propto T$ (परमताप)

अतः $\pi \propto CT$

$$\boxed{\pi = CRT}$$

R = गैस नियतांक = 0.0821 L atm K^{-1} Mole

T = परमताप (K)

C = सान्द्रता (Mole/L)

π = परासरण दाब

$\Rightarrow$ यदि $c = \frac{n}{V}$

$$\boxed{\pi = \frac{nRT}{V}}$$

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

$\because n_B = \frac{W_B}{M_B}$ है।

$$\pi = \frac{W_B \times 1000}{M_B \times V(ml)} \times R \times T$$

अतः इससे विलेय का मोलर द्रव्यमान निम्न प्रकार से ज्ञात किया जाता है।

$$M_B = \frac{W_B \times 1000 \times R \times T}{\pi \times V(ml)}$$

Q1. शर्करा के सेन्टी मोलर ($\frac{M}{100}$) विलयन का परासरण दाब 27°C ताप पर atm में ज्ञात करो?

Q2. यूरिया के 5mol को जल में घोलकर 2L विलयन बनाया तो 310 K ताप परासरण दाब का मान bar में ज्ञात करो? ($R = 0.0831 \text{ L bar K}^{-1} \text{ Mole}^{-1}$)

Q.3. 18gm ग्लुकोस को 500 ml विलयन में घोला जाए तो 400K ताप पर विलयन का परासरण दाब ज्ञात करो?

* विलयन के प्रकार (परासरण दाब के आधार पर)

1. समपरासरी विलयन—

वे विलयन जिनका परासरण दाब समान होता है उसे समपरासरी विलयन कहते हैं ऐसे विलयनों कि सांद्रता भी समान होती है। अर्थात—

$$C_1 = C_2$$

$$\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}$$

$$\frac{W_1}{M_1 V_1} = \frac{W_2}{M_2 V_2}$$

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

DATE: / /
PAGE NO.:

2\. अल्पपरासरी विलयन –
वह विलयन जिसका परासरण दाब दूसरे विलयन की तुलना में कम होता है उसे अल्पपरासरी विलयन कहते हैं। इस विलयन की सांद्रता भी कम होती है।

3\. अतिपरासरी विलयन –
वह विलयन जिसका परासरण दाब दूसरे विलयन की तुलना में अधिक होता है उसे अतिपरासरी विलयन की सान्द्रता कहते हैं। इस विलयन की सांद्रता अधिक होती है।

* असामान्य मोलर द्रव्यमान –
यदि किसी विलेय को विलायक में घोलने पर उसका वियोजन या संगुणन हो जाए तो विलेय का अणुभार उसके वास्तविक अणुभार से भिन्न प्राप्त होता है उसे असामान्य मोलर द्रव्यमान कहते हैं।

1\. यदि विलेय को विलायक में घोलने पर उसका वियोजन हो जाए तो विलयन में कणों की संख्या बढ जाती है और विलेय का अणुभार उसके वास्तविक अणुभार से कम प्राप्त होता है।

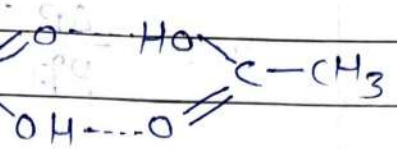
Eg. (n)	$NaCl$	$MgCl_2$	$AlCl_3$	$K_4[Fe(CN)_6]$
वियोजन α, n	2	3	4	5
मोलर द्रव्यमान	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$

2\. यदि विलेय को विलायक में घोलने पर उसका संगुणन हो जाता है तो विलेय का अणुभार उसके वास्तविक अणुभार से अधिक प्राप्त होता है।

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

Eg: एसिटिक अम्ल (CH_3COOH) को बेंजीन में घोलने पर उसके दो अणु आपस में हाइड्रोजन बंध द्वारा संगुणित हो जाते हैं और द्विलक बनाते हैं। अत एसिटिक अम्ल का अणुभार उसके वास्तविक अणुभार से लगभग दुगना प्राप्त होता है।

$n = 2CH_3COOH \xrightarrow{\text{संगुणन}}$ 

* वान्टहॉफ गुणांक – (i) –

असामान्य मोलरद्रव्यमान को स्पष्ट करने के लिए वान्टहाफ ने एक गुणांक (i) प्रतिपादित किया जिसे वान्टहाफ गुणांक कहा जाता है।

$$i = \frac{\text{अणुसंख्यक गुण का प्रेक्षित मान}}{\text{अणुसंख्यक गुण का सैद्धान्तिक मान}}$$

चूंकि अणुसंख्यक गुण $\propto \frac{1}{\text{मोलर द्रव्यमान}}$

अतः $i = \frac{\text{विलेय का सैद्धान्तिक मोलर द्रव्यमान}}{\text{विलेय का प्रेक्षित मोलर द्रव्यमान}}$

वियोजन या संगुणन होने पर

$i = \frac{\text{वियोजन या संगुणन के पश्चात् कुल कण}}{\text{वियोजन या संगुणन से पूर्व कुल कण}}$

$\Rightarrow$ यदि $i = 1$ (विलेय का संगुणन या वियोजन नहीं होता है)
(विलेय का आयनन)
$i > 1$ (विलेय का संगुणन
$i < 1$

Note:- यदि विलेय को विलायक पर घोलने पर उसका पूर्ण वियोजन (100%) हो जाता है तो वियोजित कणों की

Teacher's Signature

$R = 0.0821 L atm K^{-1} mole$
$R = 0.0831 L bar K^{-1} mole$

संख्या ही वान्टहाफ गुणांक के बराबर होती है। अतः वान्टहाफ गुणांक के आधार पर अणुसंख्य गुण के सूत्र निम्न प्रकार लिखे जाते हैं।

1. वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन –

$$\frac{\Delta P}{P^\circ_A} = i\, x_B$$

2. क्वथनांक उन्नयन

$$\Delta T_b = \frac{i \times K_b \times W_B \times 1000}{M_B \times W_A (gm)}$$

3. हिमांक अवनमन

$$\Delta T_f = \frac{i \times K_f \times W_B \times 1000}{M_B \times W_A (gm)}$$

4. परासरण दाब

$$\pi = iCRT$$

Q. यदि जल मे कैल्शियम क्लोराइड ($CaCl_2$) को पूर्ण वियोजित माना जाय तो इसके सेन्टीमोलर विलयन का परासरण दाब 27°c पर ज्ञात करो?

$CaCl_2 \rightleftharpoons Ca^{+2} + 2Cl^-$

$n = i = 3$

$\pi = iCRT$

$C = \frac{M}{100} = \frac{1}{100}$

$T = 27 + 273$

$T = 300$

$R = 0.0821$

$\pi = 3 \times \frac{1}{100} \times 0.0821 \times 300$

$= .2463 \times 3$

$\pi = .7389$

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

* वान्टहॉफ गुणांक (i) तथा वियोजन की मात्रा (α) -

माना किसी विलेय पदार्थ A को विलायक में घोलने पर उसका आयनन हो जाता है और n कण प्राप्त होते हैं. यदि वियोजन की मात्रा α हो तो -

	A	वियोजन	nA
प्रारम्भ	1		0
आयनन के समय	$1-\alpha$		$n\alpha$

आयनन के पश्चात् कुल कण $= 1-\alpha+n\alpha$

$$i = \frac{1-\alpha+n\alpha}{1}$$

$$i = 1+n\alpha-\alpha$$

$$i = 1+\alpha(n-1)$$

$$i-1 = \alpha(n-1)$$

$$\boxed{\alpha = \frac{i-1}{n-1}}$$

% में -

$$\boxed{\alpha = \frac{i-1}{n-1} \times 100}$$

Q. $K_4[Fe(CN)_6]$ को जल में घोलने पर उसका 46% वियोजन हो जाता है। तो वान्टहाफ गुणांक का मान ज्ञात करो?

$n=5$, $\alpha = 46\% = \frac{46}{100}$

$$i = 1+\alpha(n-1)$$

$$= 1+\frac{46}{100}(5-1)$$

$$= 1+\frac{46}{100}\times 4$$

$$= 1+\frac{46}{25}$$

$$= 1+1.84$$

$$\boxed{i = 2.84}$$

Teacher's Signature

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

* वान्टहॉफ गुणांक (i) तथा संगुणन की मात्रा (α) –

माना कि A के n अणु संगुणित होकर A_n कण बनाते हैं। यदि संगुणन की मात्रा α हो तो –

	$nA \xrightarrow{\text{संगुणन}}$	A_n
प्रारम्भ	1	0
संगुणन के समय	1−α	$\frac{\alpha}{n}$

संगुणन के पश्चात कुल कण = $1-\alpha+\frac{\alpha}{n}$

$$i = \frac{1-\alpha+\frac{\alpha}{n}}{1}$$

$$i = 1-\alpha+\frac{\alpha}{n}$$

$$in = n-n\alpha+\alpha$$

$$in-n = \alpha-n\alpha$$

$$n(i-1) = \alpha(1-n)$$

$$\boxed{\alpha = \frac{n(i-1)}{(1-n)}}$$

% में –

$$\boxed{\alpha = \frac{n(i-1)}{(1-n)} \times 100}$$

अतिलघुत्तरात्मक –

Q.1. 10% w/w जलीय H_2SO_4 की मोललता ज्ञात करो?

$W_B = 10gm$

$W_A = 90gm$

$M_B = 98$

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

$$m = \frac{W_B \times 1000}{M_B \times W_A (gm)} = \frac{\overset{5}{\cancel{10}} \times 100\cancel{0}}{\underset{49}{\cancel{98}} \times 9\cancel{0}} = \frac{500}{441}$$

2. लघुत्तरात्मक –

$$i = \frac{\text{सैद्धान्तिक अणुभार}}{\text{प्रेक्षित अणुभार}}$$

$$= \frac{58.2}{30} = \boxed{1.94}$$

$$\alpha = \frac{i-1}{n-1} = \frac{1.94-1}{2-1}$$

$$= \frac{.94}{1} \times 100 = \boxed{94\%}$$

Eg. $C_1 = C_2$

4% यूरिया 12% विलयन

$$\frac{W_1}{M_1 V_1} = \frac{W_2}{M_2 V_2}$$

$$\frac{4 \times 1000}{60 \times 96} = \frac{\overset{3}{\cancel{12}} \times 1000}{M_2 \times 88}$$

$$M_2 = \frac{\overset{15}{\cancel{60}} \times \overset{48}{\cancel{96}} \times 3}{\underset{\underset{11}{22}}{\cancel{88}}}$$

$$M_2 = \frac{2160}{11} = \boxed{196.36}$$

3. यदि जलीय विलयन में $SnCl_2$ को पूर्ण वियोजित माना जाए तो इसके सेन्टीमोलर $\left(\frac{M}{100}\right)$ विलयन का 300 K ताप पर परासरण दाब ज्ञात करो ?

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

$SnCl_2$

$SnCl_2 \longrightarrow Sn^{+2} + 2Cl^-$

$1 + 2 = 3$

$i = 3$

$R = 0.0821\ L\ atm\ K^{-1}\ mole^{-1}$

$T = 300\ K$

$C = \frac{M}{100} = \frac{1}{100}$

$\pi = iCRT$

$= 3 \times \frac{1}{100} \times 0.082\ atm \times 300$

$= 0.082 \times 9$

$\boxed{\pi = 0.738\ atm}$

Q. $AlCl_3$ का जल में 30% वियोजन होता है। तो इसके $\frac{M}{40}$ विलयन का परासरण दाब 400K पर ज्ञात करो ? ($R = 0.0821\ L\ atm\ K^{-1}\ mole^{-1}$)

$AlCl_3 \longrightarrow Al^{+3} + 3Cl^-$, $n = 4$

$i = 1 + \alpha(n-1)$

$= 1 + \frac{30}{100}(4-1)$

$= 1 + \frac{3}{10} \times 3$

$= 1 + \frac{9}{10}$

$i = 1.9$

$\pi = iCRT$

$= 1.9 \times \frac{1}{40} \times 0.0821 \times 400$

$= 19.0 \times 0.0821$

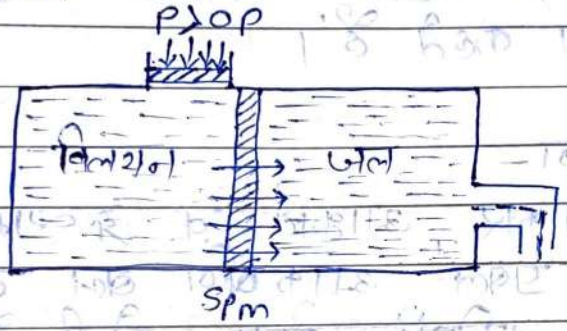
$\boxed{\pi = .5599}$

* प्रतिलोम परासरण - (R.O.) - यदि परासरण क्रिया में विलयन पर परासरण दाब से अधिक दाब लगाया जाए तो शुद्ध

Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)

विलायक के अणु अर्द्धपारगम्य झिल्ली के द्वारा बाहर आने लगते हैं इसे प्रतिलोम परासरण कहते हैं।

महत्व – इस विधि द्वारा लवणीय जल को पीने योग्य जल में बदला जाता है।



Notes - 8696608541 (whatsapp) - om prakash saini (sbistudy.com)