Chapter-2 विलयन (Solution)

विलयन :- दो या दो से अधिक पदार्थों के समांगी मिश्रण को विलयन कहा जाता है।

विलयन के दो घटक होते हैं-

1) विलायक
2) विलेय

(1) विलायक :- वह पदार्थ या घटक जिसमें विलेय के कण विपरीत होते हैं विलायक कहलाते हैं।

(2) विलेय :- विलेय विलयन का वह घटक है जो अल्प मात्रा में उपस्थित होता है विलेय कहलाता है।

माध्यम या अवस्था के आधार पर विलयन के प्रकार :-

1) गैसीय विलयन :-

विलायक	विलेय	उदाहरण
गैस	गैस	वायु का मिश्रण
गैस	द्रव	जलवाष्प
गैस	ठोस	कपूर का वायु में मिश्रण

2) द्रव विलयन :-

द्रव	गैस	पानी में O_2 का मिश्रण
द्रव	द्रव	पानी में दूध या $C_{12}H_{22}O_{11}$
द्रव	ठोस	पानी में शक्कर

3) ठोस विलयन :-

ठोस	ठोस	मिश्रण धातु
ठोस	द्रव	पारे का सोडियम से अमलगम
ठोस	गैस	हाइड्रोजन का पैलेडियम से अधिशोषण

सान्द्रता के आधार पर विलयन के प्रकार :-

तनु विलयन :- जिस विलयन में विलेय पदार्थ की मात्रा विलायक की अपेक्षा अत्यंत कम होता है उसे तनु विलयन कहते है।

सान्द्र विलयन :- कोई विलयन जिनमें विलेय पदार्थ की मात्रा अधिक होती है सान्द्र विलयन कहलाता है।

संतृप्त विलयन :- वह विलयन जिसमें किसी निश्चित ताप पर विलेय की और अधिक मात्रा न घोली जा सके संतृप्त विलयन कहलाता है।

असंतृप्त विलयन :- वे विलयन जिनमें विलेय की और अधिक मात्रा

घोली जा सके असंतृप्त विलयन कहलाता है।

अतिसंतृप्त विलयन :- वह विलयन जिसमें विलेय पदार्थ की मात्रा संतृप्त विलयन की अपेक्षा अधिक होती है अतिसंतृप्त विलयन कहलाता है।

हेनरी का नियम :- स्थिर ताप पर किसी विलायक के निश्चित आयतन में विलेय गैस का द्रव्यमान गैस के दाब के समानुपाती होता है यदि विलायक के इकाई आयतन में विलेय गैस का द्रव्यमान m तथा दाब P हो तो

$$m \propto P$$
$$m = K.P$$

जहाँ K एक स्थिरांक है

नोट :-

1) हेनरी का नियम दाब से संबंधित है।
2) हेनरी का नियम तनु विलयन के लिए

प्रतिशतता :- किसी विलयन के 100 भाग में उपस्थित विलेय पदार्थ की मात्रा प्रतिशतता कहलाती है।

द्रव्यमान प्रतिशतता :- किसी विलयन के द्रव्यमान के अनुसार

मात्रा द्रव्यमान प्रतिशतता कहलाती है।

$$\text{द्रव्यमान प्रतिशतता} = \frac{\text{विलेय पदार्थ की द्रव्यमान}}{\text{विलयन का द्रव्यमान}} \times 100$$

आयतन प्रतिशतता :- किसी विलयन में आयतन के अनुसार 100 भागो में उपस्थित विलेय पदार्थ की मात्रा आयतन प्रतिशतता कहलाती है।

$$\text{आयतन प्रतिशतता} = \frac{\text{विलेय पदार्थ का आयतन/द्रव्यमान}}{\text{विलयन का आयतन}} \times 100$$

मोललता :- किसी विलयन के 1000 ग्राम विलायक में उपस्थित विलेय पदार्थो को मोलो अथवा ग्राम अणुओ की संख्या को मोललता कहते है इसे m से प्रदर्शित करते है।

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

W_B = विलेय की मात्रा
M_B = विलेय का अणुभार
W_A = विलायक का ग्राम में आयतन

प्र० शुद्ध जल की मोललता की गणना कीजिए।
उ० परिभाषा के अनुसार जल के 1000gm द्रव्यमान में जल के मोलो की संख्या उसकी मोललता को प्रदर्शित करती है।
शुद्ध जल का घनत्व 1 gm
अतः जल का द्रव्यमान = 1000×1
W_B = 1000 gm

M_B = H_2O का द्रव्यमान = 18

W_A = 1000

$$m = \frac{W_B}{M_B} \times \frac{1000}{W_A} = \frac{1000}{18} \times \frac{\cancel{1000}}{\cancel{1000}}$$

$$= 55.6m$$

मोलरता :- किसी विलयन के एक लीटर आयतन में उपस्थित विलेय के मोलो अथवा ग्राम अणुओ की संख्या मोलरता कहलाती है इसे M से प्रदर्शित करते है।

$$\text{मोलरता} = \frac{\text{विलेय के मोलो की संख्या}}{\text{विलयन का लीटर में आयतन}}$$

$$= \frac{\text{विलेय की मात्रा}}{\text{विलेय का अणुभार} \times \text{विलयन की लीटर में आयतन}}$$

$$= \frac{\text{विलेय की मात्रा} \times 1000}{\text{विलेय का अणुभार} \times \text{विलयन का मिली लीटर}}$$

$$M = \frac{W_B \times 1000}{M_B \times V}$$

जहाँ W_B = विलेय की मात्रा

M_B = विलेय अणुभार

V = विलयन के मिली के आयतन

नार्मलिता :- किसी विलयन के एक लीटर में उपस्थित विलेय पदार्थ के ग्राम तुल्यांको की संख्या विलयन की नार्मलिता

कहलाती है इसे N से प्रदर्शित करते है।

ग्राम तुल्यांक = विलेय की मात्रा / तुल्यांकी भार

नार्मलिता $N = \frac{W_B \times 1000}{E_B \times V}$

तुल्यांकी भार = अणुभार / संयोजकता

फार्मलिता :- किसी विलयन के एक लीटर आयतन में उपस्थित ग्राम सूत्र द्रव्यमानो की संख्या विलयन की फार्मलिता कहलाती है इसे F से प्रदर्शित करते है।

$F = \frac{W_B \times 1000}{F_B \times V_{ml}}$

W_B = विलेय पदार्थ की मात्रा
F_B = ग्राम सूत्र द्रव्यमान (अणुभार)
V = विलयन की मिली में आयतन

मोल प्रभाज :- किसी विलयन में विलेय तथा विलयन के मोलो की संख्या का अनुपात या विलायक एवं विलयन मोलो की संख्या का अनुपात मोल प्रभाज कहलाता है इसे χ से प्रदर्शित करते है।

माना विलयन के दो घटक A और B जिनके मोलो की संख्या n_A व n_B है।

A का मोलप्रभाज $\chi_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$

B का मोलप्रभाज $= \frac{n_B}{n_A + n_B}$

पी. पी. एम (PPM) सान्द्रता :- किसी विलयन के 10 लाख या $(10)^6$ भाग में विलेय के भार भागो की संख्या, विलयन की (PPM) में सान्द्रता कहलाती है।

$$PPM = \frac{\text{विलेय का द्रव्यमान ग्राम में}}{\text{विलयन का द्रव्यमान ग्राम में}} \times 10^6$$

राउल्ट का नियम :- इस नियम का प्रतिपादन सन् 1886 में फ्रेंच वैज्ञानिक फ्रेन्कोइस मैरी राउल्ट ने किया।

कथन :- किसी निश्चित ताप किसी अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन का वाष्पदाब उसमें उपस्थित विलायक में मोल प्रभाज आपेक्षिक के समानुपाती होता है।

गणितीय प्रारूप :- माना किसी अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन का वाष्पदाब P तथा विलायक का वाष्पदाब P_A जो कि विलयन के वाष्पदाब के बराबर होता है।

$$\therefore P = P_A \propto X_A$$

$$P_A = K \times A \quad \text{——— (1)}$$

जहाँ K एक समानुपाती नियतांक है

शुद्ध विलायक के लिए $X_A = 1$

व $P_A = P^\circ_A$ (शुद्ध विलायक का वाष्पदाब)

तो समी. (1) से $P^\circ_A = K$

तो समी (1) से मान रखने पर

$$P_A = P^\circ_A x_A \quad \text{——— (ii)}$$

यदि विलयन में उपस्थित विलेय का मोल प्रभाज x_B हो तो

$$x_A + x_B = 1$$
$$x_A = 1 - x_B$$

x_A का मान समी (ii) में रखने पर

$$P_A = P^\circ_A (1 - x_B)$$
$$P_A = P^\circ_A - P^\circ_A x_B$$
$$P^\circ_A x_B = P^\circ_A - P_A$$
$$x_B = \frac{P^\circ_A - P_A}{P^\circ_A}$$

या $$x_B = \frac{P^\circ_A - P_A}{P^\circ_A} \quad \text{——— (iii)}$$

जो $P^\circ_A - P_A$ वाष्पदाब में अवनमन है तथा $\frac{P^\circ_A - P_A}{P^\circ_A}$ वाष्पदाब का आपेक्षिक अवनमन है

समी (iii) के आधार पर निम्नलिखित परिभाषा दी जा सकती है जिसके अनुसार, अवाष्पशील विलेय वाले विलयन के लिए किसी निश्चित ताप पर वाष्प दाब में आपेक्षिक अवनमन विलयन में विलेय के मोल प्रभाज के बराबर होता है।

वाष्पदाब के आपेक्षिक अवनमन से विलेय पदार्थ का आण्विक द्रव्यमान की गणना :-

वाष्पदाब का आपेक्षिक अवनमन

$$\frac{P_A - P_A^\circ}{P_A^\circ} = X_B \quad \text{——— (1)}$$

जहाँ P_A° = विलायक का वाष्पदाब
P_A = विलयन में विलायक का वाष्पदाब

$$X_B = \frac{n_B}{n_A + n_B} \quad \text{——— (ii)}$$

जहाँ n_B = विलेय के मोलो की संख्या
n_A = विलायक के मोलो की संख्या

जहाँ w_A व w_B विलायक तथा विलेय की मात्रा तथा M_A व M_B विलायक तथा विलेय का आण्विक द्रव्यमान हो तो

$$n_A = \frac{w_A}{M_A} \qquad \frac{P_A - P_A^\circ}{P_A} = \frac{w_B/M_B}{w_A/M_A + \frac{w_B}{M_B}}$$

$$n_B = \frac{w_B}{M_B} \qquad \frac{P_A - P_i^\circ}{P_A} = \frac{w_B/M_B}{w_A/M_A}$$

$$X_B = \frac{w_B/M_B}{w_A/M_A + \frac{w_B}{M_B}} \quad \text{——— (ii)}$$

समी (i) व (ii) से

$$\frac{P_A - P_A^\circ}{P_A^\circ} = \frac{\frac{w_B}{M_B}}{\frac{w_A}{M_A} + \frac{w_B}{M_B}} \quad \text{——— (iii)}$$

तनु विलयनो के लिए w_B/M_B का मान w_A/M_A के अपेक्षा नगण्य होता है

समी (iii) से $\frac{W_B}{M_B}$ की अपेक्षा करने पर

$$\frac{P_A - P_A^\circ}{P_A^\circ} = \frac{W_B}{M_B} \times \frac{M_A}{W_A}$$

$$M_B = \frac{W_B \times M_A \times P_A^\circ}{(P_A - P_A^\circ) \times W_A}$$

आदर्श विलयन :- वे विलयन जो सभी सान्द्रताओ एवं तापो पर राउल्ट के नियम का पालन करते है आदर्श विलयन कहलाता है।

अनादर्श विलयन :- ऐसे विलयन जो राउल्ट के नियम का पालन नही करते है

आदर्श विलयन	अनादर्श विलयन
1. ये राउल्ट के नियम का पालन करते है। $P_A = P_A^\circ \times A$ $P_B = P_B^\circ \times B$	1. ये राउल्ट के नियम का पालन नही करते है। $P_A \neq P_A^\circ \times A$ $P_B \neq P_B^\circ \times B$
2. विलयन के अवयवो के मध्य अन्तराकर्षण शुद्ध अवयवो के समान कोटि होती है।	2. विलयन के अवयवो के मध्य अन्तराकर्षण शुद्ध अवयवो के समान कोटि में नही होते है।
3. जब शुद्ध अवयवो मिश्रित किया जाता है तब उसके एन्वेल्पी और आयतन में कोई परिवर्तन नही होता	3. शुद्ध अवयवो में मिश्रित किया जाता है तब उसके एन्वेल्पी और आयतन में परिवर्तित हो

अर्थात् ΔH Maximum = 0	ΔH Maximum $\neq 0$
ΔV Maximum = 0	ΔV Maximum $\neq 0$
4. बेंजीन + टालूईन	4. एसीटोन + क्लोरोफार्म

अनादर्श विलयन के प्रकार -

1) धनात्मक विचलन वाले विलयन :- ऐसे विलयन जिनका कुल वाष्प दाब राउल्ट नियम द्वारा आरोपित कुल वाष्प दाब से अधिक होता है धनात्मक विचलन वाले विलयन कहलाते हैं।

1) $P_A > P_A^\circ X_A$ या $P_B > P_B^\circ X_B$
2) ΔH Mixing = +ve
3) ΔV Mixing = +ve

2) ऋणात्मक विचलन वाले विलयन :- ऐसे विलयन जिसका कुल वाष्पदाब राउल्ट नियम द्वारा आपेक्षित कुल वाष्पदाब से कम होता है ऋणात्मक विचलन वाले विलयन कहलाते हैं।

1) $P_A < P_A^\circ X_A$ या $P_B < P_B^\circ X_B$

2) ΔH Mixing = -ve

3) ΔV Mixing = -ve

धनात्मक विचलन वाले विलयन तथा ऋणात्मक विचलन वाले विलयन में अंतर:-

धनात्मक विचलन वाले विलयन	ऋणात्मक विचलन वाले विलयन
1. इस प्रकार के विलयन का कुल वाष्पदाब राउल्ट के आपेक्षिक वाष्पदाब से अधिक होता है।	1. इस प्रकार के विलयन का कुल वाष्पदाब राउल्ट के आपेक्षिक वाष्पदाब से कम होता है।
$P_A > P^\circ_A X_A$ या $P_B > P^\circ_B X_B$	$P_A < P^\circ_A X_A$ या $P_B < P^\circ_B X_B$
2. इस प्रकार के विलयन में ऊष्मा का अवशोषण होता है।	2. इस प्रकार के विलयन में ऊष्मा का उत्सर्जन होता है।
ΔH Mixing = +ve	ΔH Mixing = -ve
3. इस प्रकार के विलयन बनने पर ऊष्मा का आयतन में प्रसार होता है।	3. इस प्रकार के विलयन बनने पर आयतन में संकुचन होता है।
ΔV Mixing = +ve	ΔV Mixing = -ve
4. एक निश्चित संघटन पर विलयन का वाष्पदाब अधिकतम तथा क्वथनांक निम्नतम होता है।	4. एक निश्चित संघटन पर विलयन का वाष्पदाब न्यूनतम तथा क्वथनांक अधिकतम होता है।
Exa: $C_2H_5OH + H_2O$	$HCl + H_2O$

स्थिर क्वाथी मिश्रण :- निश्चित संघटन वाला ऐसा द्रव मिश्रण जो एक निश्चित ताप पर उबलता है और बिना संघटन बदले अशावित होता है स्थिर

क्वाथी मिश्रण कहलाता है।

स्थिर क्वाथी मिश्रण दो प्रकार के होते हैं-

1) निम्न क्वथन एजियोट्राप मिश्रण :- ऋणात्मक विचलन दर्शाने वाले अनादर्श विलयन का वह संघटन जिसका वाष्पदाब उच्च एवं क्वथनांक निम्न होता है गर्म करने पर निश्चित ताप पर संघटन में परिवर्तित हुए बिना आसवित हो जाते हैं निम्न क्वथन एजियोट्राप कहलाता है।

2) उच्च क्वथन एजियोट्राप मिश्रण :- धनात्मक विचलन दर्शाने वाले अनादर्श विलयन का वह संघटन जिसका वाष्पदाब निम्न एवं क्वथनांक उच्च होता है गर्म करने पर निश्चित ताप पर संघटन में परिवर्तित हुए बिना आसवित हो जाते हैं उच्च क्वथन एजियोट्राप कहलाते हैं।

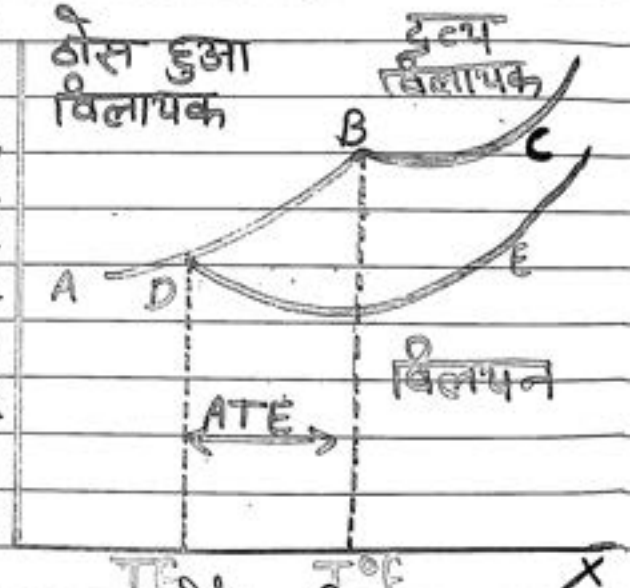
Example :- 1) $CHCl_3 + CH_3COOCH_3$
2) $H_2O + HCl$

समपरासरीय विलयन :- ऐसे विलयन जिनके परासरण दाब समान होते हैं समपरासरीय विलयन कहलाते हैं।

हिमांक :- वह ताप जिस पर कोई पदार्थ द्रव से ठोस अवस्था में परिवर्तित हो जाए पदार्थ का हिमांक कहलाता है।

हिमांक अवनमन :- किसी विलायक में अवाष्पशील विलेय पदार्थ मिलाने पर प्राप्त विलयन का वाष्पदाब शुद्ध विलायक के वाष्पदाब से कम होता है जिसका कारण हिमांक ताप में कमी आ जाती है इस प्रकार विलायक और विलयन के हिमांकों का अन्तर हिमांक का अवनमन कहलाता है इसे ΔT से प्रदर्शित करते हैं।

हिमांक अवनमन का ग्राफीय व्याख्या :-



चित्र में वक्र BC शुद्ध विलायक का वाष्पदाब दर्शाता है इसमें अवाष्पशील विलेय मिला देने पर विलयन का वाष्पदाब कम हो जाता है वक्र DE तथा AB क्रमशः विलयन दर्शाता है इससे निम्न निष्कर्ष निकाले जा सकते हैं।

1) ताप वृद्धि के कारण विलायक और विलयन दोनों वाष्प दाब के में वृद्धि होती है।
2) विलयन का वाष्पदाब दर्शाने वाला वक्र DE शुद्ध विलायक का वाष्पदाब दर्शाने वाले व वक्र BC के नीचे है क्योंकि विलयन का वाष्पदाब विलायक के वाष्पदाब से कम होता है।
3) बिन्दु O पर ठोस हुए विलायक तथा द्रव्य विलायक के वाष्पदाब बराबर है अतः बिन्दु O के संगत ताप हिमांक $T°f$ दर्शाता है।

4) बिन्दु D पर ठोस हुए विलायक और विलयन के वाष्पदाब वक्र मिलते हैं जहाँ हिमांक ताप T_f है।

5) T_f का मान T°_f के मान से कम होता है इसलिए हिमांक अवनमन $\Delta T_f = T^\circ_f - T_f$ प्रयोगों से ज्ञात है कि किसी विलयन में विलायक के हिमांक में अवनमन विलेय के मोललता के समानुपाती होता है।

$$\Delta T_f \propto m$$
$$\Delta T_f = K_f m$$

जहाँ K_f मोलल हिमांक अवनमन स्थिरांक है।

द्रव्यमान की गणना :- माना क्वथनांक उन्नयन ΔT_b तथा विलयन में विलेय पदार्थ की मोललता m है तब ΔT_b

$$\Delta T_b \propto m$$
$$\Delta T_b = K_b m \quad \text{——— (1)}$$

$$= \frac{W_B \times 1000}{M_B \times W_A}$$

$$\Delta T_b = \frac{K_b \times W_B \times 1000}{\Delta T_b \times W_A} \quad \text{——— (2)}$$

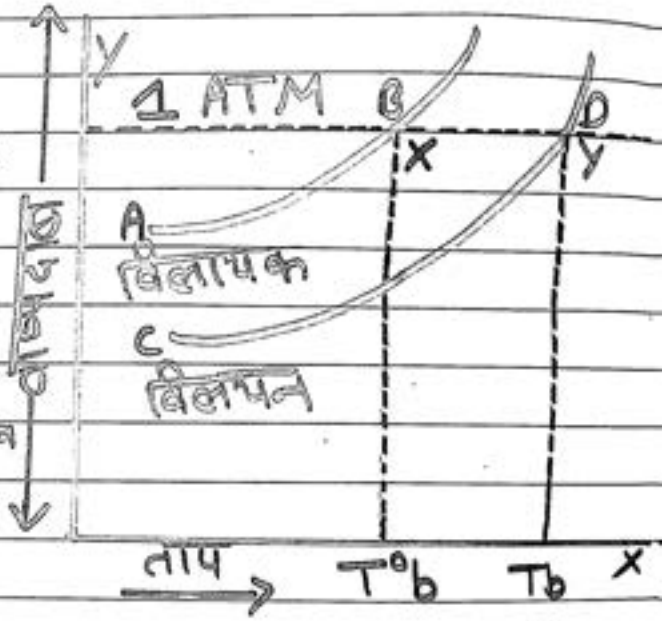
क्वथनांक में उन्नयन :-

क्वथनांक :- वह ताप जिस पर ताप किसी पदार्थ का दाब वायुमंडलीय दाब के बराबर हो जाए वह ताप पदार्थ का

क्वथनांक कहलाता है।

क्वथनांक में उन्नयन:- किसी विलेय पदार्थ को विलायक में घोलने से उसके क्वथनांक में होने वाली वृद्धि को क्वथनांक में उन्नयन कहते है।

क्वथनांक में उन्नयन ग्राफीय विधि :-



ग्राफ में AB विलायक के वाष्पदाब का वक्र व CD विलयन के वाष्पदाब का वक्र है इससे निम्न निष्कर्ष निकाले जा सकते है।

1) तापमान वृद्धि के साथ-साथ विलायक व विलयन के वाष्पदाब में वृद्धि होती है।

2) बिन्दु X पर शुद्ध विलायक का वाष्पदाब वायुमंडलीय दाब के बराबर हो जाता है अतः बिन्दु X का संगत ताप T°b विलायक का क्वथनांक है। Y वे Tb

3) बिन्दु Y पर विलयन का वाष्प दाब वायुमंडलीय दाब के बराबर हो जाता है अतः बिन्दु Y का संगत ताप Tb का विलयन का क्वथनांक है।

4) विलयन का वक्र विलायक के वक्र के नीचे है विलयन का वाष्पदाब विलायक के वाष्पदाब से कम होता है।

5) Tb का मान T°b के मान से अधिक है इसलिए क्वथनांक में उन्नयन $\Delta Tb = Tb - T°b$. इससे यह निष्कर्ष निकलता है क्वथनांक में वृद्धि विलेय के मोललता के समानुपाती होती है

$\Delta Tb \propto m$

$\Delta Tb = Kbm$ जहाँ Kb मोलल क्वनांक स्थिरांक है।

हिमांक अवनमन द्वारा अवाष्पशील विलेय के आण्विक द्रव्यमान की गणना :-

हिमांक में अवनमन ΔTf किसी अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन के मोललता के समानुपाती होती है

$\Delta Tf \propto m$

$\Delta Tf = Kfm$ ——— (1)

जहाँ Kf मोलल हिमांक अवनमन स्थिरांक तब

$$m = \frac{W_B \times 1000}{M_B \times W_A} \quad \text{——— (2)}$$

जहाँ W_B = विलेय का द्रव्यमान
M_B = विलेय का आण्विक द्रव्यमान
W_A = विलायक का ग्राम में मात्रा

समी (ii) से m का मान समी (i) में रखने पर

$$\Delta Tf = \frac{Kf \times W_B \times 1000}{M_B \times W_A}$$

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

प्र० 1.00g वैद्युत अपघटन 50g बेंजीन में घोलने पर बेंजीन का हिमांक बिन्दु 0.40 K कम हो गया। बेंजीन के लिए $K_f = 5.12$ Kg/mol है। विलेय का मोलर द्रव्यमान ज्ञात कीजिए।

हल:- दिया है $W_B = 1.00g$ व $W_A = 50g$

$\Delta T_f = 0.40K$ व $K_f = 5.12$ Kg/mol

$= 5.12/1000$ gram

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

$$= \frac{5.12 \times 1.00 \times 1000}{0.40 \times 50}$$

$$= \frac{5120.00}{20.00} = \frac{512}{2} = 256 \text{ mol}$$

परासरण :- किसी विलयन में शुद्ध विलायक का अर्द्धपारगम्य झिल्ली के माध्यम से हिम्न सान्द्र से उच्चसान्द्र विलयन में प्रवाहित होने की प्रक्रिया परासरण कहलाती है।

परासरण दाब :- वह दाब जिस दाब पर परासरण की प्रक्रिया रुक जाती है परासरण दाब कहलाती है।

"वह न्यूनतम दाब जिस दाब पर विलायक के अणु अर्द्धपारगम्य झिल्ली से विलयन की ओर प्रवाहित नहीं होते है परासरण दाब कहलाता है।

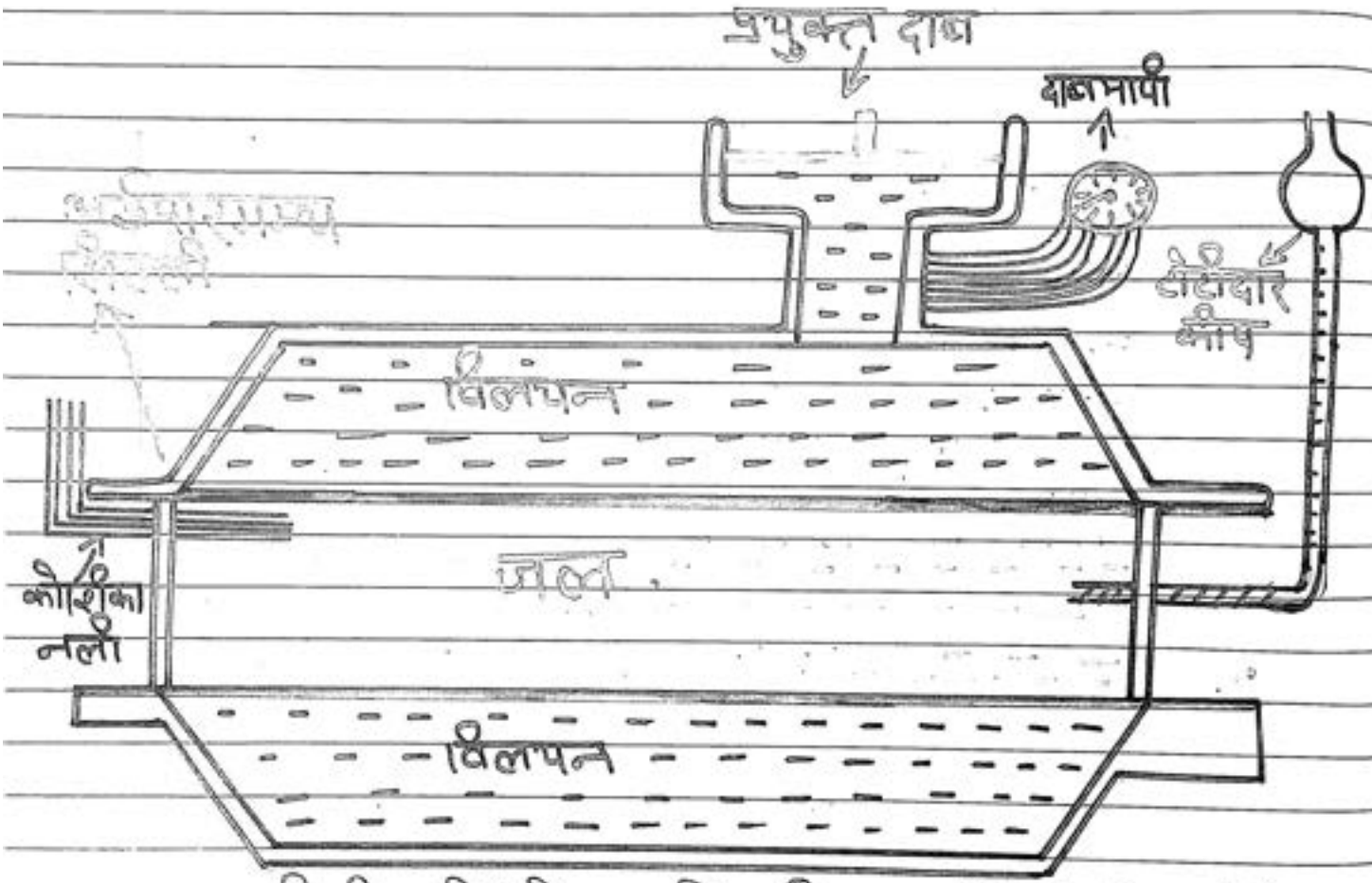
विसरण तथा परासरण में अंतर :-

	विसरण	परासरण
1.	विसरण में अणु उच्च सान्द्रता के क्षेत्र से निम्न सान्द्रण की ओर गति करते है।	परासरण के अणु निम्न सान्द्रण से उच्च सान्द्रण की गति करते है।
2.	विसरण में अर्द्धपारगम्य झिल्ली की आवश्यकता नहीं होती है।	इसमें अर्द्धपारगम्य झिल्ली का उपयोग होता है।
3.	इसमें विलेयु एवं विलायक के दोनो अणुओ का विपरीत दिशाओ में प्रवाह होता है।	इसमें केवल विलायक के अणु का प्रवाह होता है।
4.	यह गैस एवं विलयन दोनो में होता है।	ये केवल विलयनो में पाया जाता है।

अर्द्धपरागम्य झिल्ली :- ऐसी झिल्ली जिसमें केवल विलायक के अणु ही गुजर सकती है अर्द्धपरागम्य झिल्ली

अर्द्धपारगम्य झिल्ली :- ऐसी झिल्ली जिसमें केवल विलायक के अणु ही गुजर सकती है अर्द्धपारगम्य झिल्ली कहलाती है।

परासरण दाब मापने की विधि :-



इस विधि में दो समकेन्द्रीय नलियाँ होता है जिसमे भीतरी नली सारन्ध्र पात्र की बनी होती है जिसकी दीवारो पर विद्युत विधि से तैयार की गई कॉपर फेरोसाइनाइड की अर्द्धपारगम्य झिल्ली लगी होती है इसके एक सिरे पर कोशिका नली तथा दूसरे सिरे पर टेंटीदार कीप लगी होती है बाहरी नली

पर जल रोधक पिस्टन लगा रहता है जिससे विलयन का सतह पर दाब डाला जाता है। भीतरी नली में अशुद्ध जल भरा जाता है प्रारंभ मे कोशिका नली से जल की ऊँचाई नोट कर लेते है अब जिस विलयन का परासरण दाब ज्ञात करना है उसे बाहरी नली व भीतरी नली के बीच स्थान सेल पर भरा जाता है परासरण की क्रिया द्वारा जल का प्रवाह विलयन की ओर होता है व कोशिका नली में जल का तल नीचे आने लगता है अब पिस्टन द्वारा इतना दाब डालते है कि नली मे जल का तल स्थिर हो जाता है इस समय पिस्टन द्वारा जो दाब लगाया जाता है वह विलयन का परासरण दाब होता है।

वर्कले हार्टले के विधि से लाभ :-

1) इस विधि में परासरण दाब निकलने में कम समय लगता है।
2) इस विधि में विलयन की सान्द्रता नहीं बदलती जिससे परिमाण सही प्राप्त होता है।
3) इस विधि में अर्द्धपारगम्य झिल्ली पर अधिक दाब नहीं पड़ता जिससे टूटने की संभावना कम हो जाती है।

नोट :- रक्त का परासरण दाब 8 ATM होता है पौधो में उपस्थित कोशिका द्रव्य का परासरण दाब 5 ATM होता है।

प्र० अणुसंख्यक गुणधर्म किसे कहते हैं?
उ० विलायन के वे भौतिक गुण जो विलयन में उपस्थित कुल कणों की संख्या तथा विलेय के कणों की संख्या के अनुपात पर निर्भर करते हैं। न कि विलेय कणों की प्रकृति पर इन्हें अणुसंख्यक गुण कहते हैं।

प्र० अर्द्धपारगम्य झिल्ली क्या होती है?
उ० ऐसी झिल्ली जो केवल विलायक के कणों को ही पार होने देती है। विलेय के कण को नहीं अर्द्धपारगम्य झिल्ली कहलाती है।
जैसे :- चर्मपात्र, सेलोफेन।

प्र० समपरासरी विलयन क्या होते हैं?
उ० ऐसे विलयन जिनके परासरण दाब समान होते हैं। समपरासरी विलयन कहलाता है।