पाठ 2 – विलयन

प्रश्न 1: विलयन किसे कहते हैं ?

उत्तर : दो या दो से अधिक रासायनिक पदार्थों के समांगी मिश्रण को विलयन कहते हैं। वह घटक जो अधिक मात्रा में होता है विलायक कहलाता है एवं कम मात्रा में उपस्थित अवयव विलेय कहलाता है।

प्रश्न 2 : एक ठोस का ठोस में विलयन का उदाहरण लिखिए ।

उत्तर : मिश्र धातु जैसे Cu – Au , Zn – Cu ।

प्रश्न 3 : सांद्रता किसे कहते है ?

उत्तर : किसी विलायक की निश्चित मात्रा में उपस्थित विलेय की मात्रा को सांद्रता कहत`हैं ।

प्रश्न 4 :द्रव्यमान प्रतिशत सांद्रता किसे कहते हैं ?

उत्तर : किसी विलेय पदार्थ के भार भागों की वह संख्या जो विलयन के सौ भार भागों में उपस्थित हो उसे विलयन की द्रव्यमान प्रतिशत सांद्रता कहते हैं।

प्रश्न 5 :द्रव्यमान प्रतिशत सांद्रता ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

उत्तर : द्रव्यमान प्रतिशतता (w/W) =[विलेय की ग्राम में मात्रा / विलयन की ग्राम में मात्रा] × 100

द्रव्यमान प्रतिशतता =[विलेय की ग्राम मे मात्रा /(विलेय की ग्राम मे मात्रा+ विलायक की ग्राम में मात्रा)] ×100

$$(w/W)\% = (w_B / w_B + W_A) \times 100$$

w_B = विलेय की ग्राम में मात्रा

W_A = विलायक की ग्राम में मात्रा

प्रश्न 6 : आयतन प्रतिशत किसे कहते है ?

उत्तर : विलेय पदार्थ के आयतन भागों की वह संख्या जो विलयन के 100 आयतन भागों में घुली हो विलयन की आयतन प्रतिशतता कहलाती है।

प्रश्न 7 :आयतन प्रतिशतता का सूत्र लिखिए।

उत्तर : आयतन प्रतिशत = [विलेय का आयतन(ml) / विलयन का आयतन (ml)] × 100

$$(v / V) \% = [v_B / v_B + V_A] \times 100$$

यहां v_B =विलेय का आयतन

V_A = विलायक का आयतन

$v_B + V_A$ = विलयन का आयतन

प्रश्न 8 : 25 ml एथेनाल को 75 ml पानी मे घोलने पर आयतन प्रतिशतता ज्ञात कीजिए।

उत्तर :विलेय एथेनॉल का आयतन $v_B = 25$ ml

विलायक पानी का आयतन $V_A = 75$ ml

विलयन का कुल आयतन $= v_B + V_A = 25 + 75 = 100$ ml

सूत्रानुसार,

आयतन प्रतिशतता $= [v_B / v_B + V_A] \times 100$

$(v / V) \% = [25 / 100] \times 100$

$= 25 \%$

प्रश्न 9 : द्रव्यमान आयतन प्रतिशतता किसे कहते हैं ?

उत्तर : किसी विलेय के भार भागों की वह संख्या जो विलयन के 100 भाग आयतन में घुली हो विलयन की द्रव्यमान आयतन प्रतिशतता कहलाती है।

प्रश्न 10: द्रव्यमान आयतन प्रतिशतता का सूत्र लिखिए।

उत्तर : द्रव्यमान आयतन प्रतिशत(w/v)% =[विलेय की ग्राम मे मात्रा / विलयन का आयतन]× 100

प्रश्न 11 : 2 % w/v NaCl का 500 ml जलीय विलयन बनाने के लिए कितने ग्राम NaCl की आवश्यकता होगी ?

उत्तर : दिया है **:-**

$$(w/v)\ \% = 2\ \%$$

विलयन का आयतन =500 ml

सूत्रानुसार,

(w/v) % = [विलेय की ग्राम मे मात्रा/ विलयन का आयतन] × 100

2 = [NaCl की ग्राम में मात्रा / 500 ml] × 100

NaCl की ग्राम में आवश्यक मात्रा = [2 × 500] / 100

= 10 ग्राम

प्रश्न 12: मोलरता किसे कहते है ?

उत्तर : एक लीटर विलयन में घुले हुए विलेय के मोलों की संख्या को विलयन की मोलरता कहलाती है।

प्रश्न 13: मोलरता का सूत्र लिखो।

उत्तर : मोलरता = विलेय के मोलो की संख्या / विलयन का लीटर में आयतन

या मोलरता = [विलेय के मोलो की संख्या / विलियन का मिलीलीटर में आयतन] × 1000

प्रश्न 14: विलेय के मोलों की संख्या ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

उत्तर : विलेय के मोलो की संख्या = विलेय का ग्राम में भार / विलेय का अणुभार

$$n = w / M$$

प्रश्न 15: मोललता किसे कहते हैं ?

उत्तर : विलायक के एक किलोग्राम में घुले हुए विलय के मोलो की संख्या को बिलयन की मोललता कहते हैं। इसे m से व्यक्त करते है।

m = विलेय के मोलो की संख्या / विलायक का किलोग्राम में द्रव्यमान

m = [विलेय के मोलो की संख्या / विलायक का ग्राम मे द्रव्यमान] × 1000

प्रश्न 16 : उन सांद्रता इकाइयों के नाम लिखिए जो तापमान से प्रभावित नहीं होती हैं ।

उत्तर : मोलरता , द्रव्यमान प्रतिशतता , मोलअंश , ppm ।

प्रश्न 17 : उन सांद्रता इकाईयों का नाम लिखिए जो तापमान से प्रभावित होती हैं |

उत्तर : मोलरता ,आयतन प्रतिशतता , द्रव्यमान आयतन प्रतिशतता ,नार्मलता , फॉर्मलता।

प्रश्न 18 : तापमान बढ़ाने पर मोलरता पर क्या प्रभाव होता है ?

उत्तर : मोलरता घटती है।

प्रश्न 19 : विलेयता किसे कहते हैं ?

उत्तर : एक निश्चित ताप पर सौ ग्राम विलायक में घुले हुए विलेय की अधिकतम मात्रा को उसकी विलेयता कहते हैं।

प्रश्न 20: ठोस की द्रव में विलेयता को प्रभावित करने वाले कारक कौनसे हैं ?

उत्तर : (1)विलेय एव ंविलायक की प्रकृति : समान प्रकृति वाले एक दूसरे में घुल जाते हैं। ध्रुवीय विलेय ध्रुवीय विलायक में घुल जाता है। इसी प्रकार अध्रुवीय विलेय और अध्रुवीय विलायक में घुलेगा।

(2)तापमान

प्रश्न 21 : ठोस की द्रव में विलेयता पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है ?

उत्तर : यदि ठोस का द्रव में घुलना ऊष्माशोषी प्रक्रम है तो तापमान बढ़ाने पर भी विलेयता बढ़ेगी। यदि ठोस का द्रव में घुलना ऊष्माक्षेपी प्रक्रम है तो तापमान बढ़ाने पर विलेयता घटेगी।

प्रश्न 22 : ऊष्माशोषी प्रक्रम किसे कहते हैं ?

उत्तर : ठोस का द्रव में घुलने पर ऊष्मा का अवशोषण होता है तो इसे ऊष्माशोषी प्रक्रम कहते हैं। इसके लिए ΔH का मान धनात्मक होता है। ($\Delta H > 0$)

प्रश्न 23 : ऊष्माक्षेपी प्रक्रम किसे कहते हैं ?

उत्तर : ठोस को द्रव में घोलने पर ऊष्मा उत्सर्जित होती है इसे ऊष्माक्षेपी प्रक्रम कहते हैं इसके लिए ΔH का मान ऋणआत्मक होता है। ($\Delta H < 0$)

प्रश्न 24 : ठोस की द्रव में विलेयता पर दाब का क्या प्रभाव होता है ?

उत्तर : दाब का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

प्रश्न 25 : गैस की द्रव में विलेयता किस पैरामीटर द्वारा मापी जाती है ?

उत्तर : अवशोषण गुणांक।

प्रश्न 26 : अवशोषण गुणांक किसे कहते है ?

उत्तर : किसी गैस का cm^3 में आयतन जो 1 cm^3 जल में घुला हो अवशोषण गुणांक कहलाता है।

प्रश्न 27: गैस की द्रव में विलेयता को प्रभावित करने वाले कारक कौनसे हैं ?

उत्तर : (1) विलेय और विलायक की प्रकृति

(2) ताप

(3) दाब

प्रश्न 28 : NH_3, HCl , SO_2 , H_2S , CO_2 , C_2H_2 , O_2 , N_2 को अवशोषण गुणांक के घटते क्रम में लिखिए।

उत्तर : $NH_3 > HCl > SO_2 > H_2S > CO_2 > C_2H_2 > O_2 > N_2$

प्रश्न 29 : ग्लुबर लवण की विलेयता 32.4 डिग्री सेल्सिअस तक बढती और इससे अधिक तापमान पर घटने लगती है क्यों?

उत्तर : 32.4 डिग्री सेल्सिअस तक लवण का क्रिस्टलन जल अलग होता है अतः विलेयता बढती है|

प्रश्न 30 : HCl व NH_3 गैस बेंजीन की तुलना में पानी में अधिक घुलनशील है क्यों ?

उत्तर : हाइड्रोजन क्लोराइड व अमोनिया गैस ध्रुवीय प्रकृति की है तथा पानी भी ध्रुवीय होता है। चूंकी ध्रुवीय विलेय ध्रुवीय विलायक में घुल जाता है अतः यह पानी में विलेय है। किंतु बेंजीन की प्रकृति अध्रुवीय होती है अतः हाइड्रोजन क्लोराइड तथा अमोनिया बेंजीन में नहीं घुलते हैं।

प्रश्न 31: गैस की द्रव में विलयेता पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है ?

उत्तर : तापमान बढ़ाने पर गैस की द्रव में विलेयता घटती है।

प्रश्न 32 :तापमान बढ़ाने से गैस की विलेयता क्यों घटती है ?

उत्तर : ताप बढ़ाने पर गैसीय अणुओं की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है जिससे इनकी विलयन से निष्कासित होने की प्रवृत्ति बढ़ जाती है और विलेयता घट जाती है।

प्रश्न 33: हाइड्रोजन तथा हिलियम गैस के द्रव में घुलने पर ताप बढ़ाने पर विलेयता भी बढ़ती है क्यों ?

उत्तर : हाइड्रोजन तथा हिलियम गैस जब द्रव में घुलती हैं तो उष्मा का अवशोषण होता है अतः तापमान बढ़ाने पर विलेयता बढती है।

प्रश्न 34 : दाब का गैस की द्रव मे विलेयता पर क्या प्रभाव होता है ?

उत्तर : दाब बढ़ाने पर गैस की द्रव में विलेयता बढ़ती है।

प्रश्न 35 : दाब बढ़ाने पर गैस की द्रव में विलेयता क्यों बढ़ती है ?

उत्तर : किसी विलयन पर दाब बढ़ाने पर प्रति इकाई आयतन में गैसीय अणुओं की संख्या बढ़ जाती है इसलिए गैस की विलेयता बढ़ती है।

प्रश्न 36 : मोलअंश या मोलभिन्न किसे कहते हैं ?

उत्तर : मोल अंश एक सांद्रता इकाई है। एक विलयन में किसी घटक के मोल तथा कुल मोलो की संख्या के अनुपात को मोल भिन्न कहते है।

प्रश्न 37 : हेनरी का नियम लिखिए।

उत्तर : स्थिर ताप पर किसी विलायक के इकाई आयतन में विलेय गैस की मात्रा विलायक की सतह पर साम्यावस्था में गैस द्वारा लगाए गए दाब के समानुपाती होती है।

$m \alpha P$

$m = K_H P$ K_H = हेनरी स्थिराक

प्रश्न 38 : हेनरी के नियम की सीमाएं लिखो।

उत्तर : (1) दाब अधिक नहीं होना चाहिए।

(2)ताप बहुत कम नहीं होना चाहिए।

(3) गैस की विलायक के साथ रासायनिक क्रिया ना हो ।

(4) विलयन तनु होना चाहिए।

प्रश्न 39 : हेनरी के नियम का अनुप्रयोग बताइए।

उत्तर : सोडावाटर में कार्बनडाइऑक्साइड गैस की विलेयता बढ़ाने के लिए बोतल को उच्चदाब पर बंद किया जाता है।

प्रश्न 40: एनोक्सिया किसेकहतेहैं?

उत्तर : शरीर में ऑक्सीजन की कमी के कारण सोचने समझने की क्षमता कम हो जाती है इसे एनोक्सिया कहते हैं।

प्रश्न 41: एनोक्सिया रोग किस प्रकार की भौगोलिक परिस्थितियों में होता है ?

उत्तर : अधिक ऊंचे स्थानों पर वायुदाब कम होता है तथा ऑक्सीजन गैस की सांद्रता कम होती है इसलिए वहां रहने वाले लोगों के शरीर में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है।

प्रश्न 42: गोताखोरों में बैंड नामक समस्या को रोकने के लिए ऑक्सीजन गैस के सिलेंडर में कौनसी गैस मिलाई जाती है।

उत्तर : हिलियम गैस।

प्रश्न 43: द्रव का आंशिक दाब किसे कहते है ?

उत्तर : किसी वाष्पशील द्रव की सतह पर साम्यावस्था में उसकी वाष्प द्वारा लगाया गया दाब उस द्रव का आंशिक दाब कहलाता है।

प्रश्न 44: वाष्पशील विलेय युक्त विलयन के लिए राउले का नियम बताइए।

उत्तर : निश्चित ताप पर वाष्पशील विलेय युक्त विलयन में प्रत्येक घटक का आंशिक दाब उस घटक के मोल भिन्न के समानुपाती होता है।

माना किसी विलयन मे दो घटक है A व B । तथा इनके आंशिक दाब P_A तथा P_B है । इनकी मोल भिन्न क्रमशः x_A तथा x_B है तो राउले के नियमानुसार ,

$$P_A \alpha x_A$$

$$P_A = P_A^0 x_A$$

तथा,

$$P_B \alpha x_B$$

$$P_B = P_B^0 x_B$$

प्रश्न 45: आदर्श विलियन किसे कहते हैं ?

उत्तर : ऐसे विलियन जो समस्त ताप एवं समस्त सांद्रताओं पर राउले के नियम का पालन करते हैं उन्हें आदर्श विलयन कहते हैं।समान भौतिक एवं रासायनिक गुणों वाले विलेय एवं विलायक आदर्श विलयन बनाते हैं।

प्रश्न 46: आदर्श विलयन के प्रमुख लक्षण लिखिए।

उत्तर : (1) यह राउले नियम का पालन करता है।

(2) विलियन का कुल आयतन विलेय तथा विलायक के आयतन के योग के बराबर होता है। अर्थात इन विलयनो के निर्माण में आयतन परिवर्तन शुन्य होता है।

(3) विलेय तथा विलायक को मिश्रित करने पर उष्मा का न तो अवशोषण होता है नहीं उत्सर्जन होता है। अर्थात एंथैल्पी परिवर्तन शुन्य होता है।

(4) विलयन में विलेय तथा विलायक के अणुओं के मध्य उपस्थित ससंजकबल का परिमाण विलेय के अणुओं के मध्य तथा विलायक के अणुओं के मध्य उपस्थित आसंजक बलों के परिमाण के योग के बराबर होता है।

प्रश्न 47: आदर्श विलयन के दो उदाहरण लिखिए।

उत्तर : (1) n – हैक्सेन तथा n – हेप्टेन

(2) क्लोरो बेंजीन तथा ब्रोमो बेंजीन।

प्रश्न 48: अनादर्श विलयन किसे कहते हैं ?

उत्तर : वे विलयन जो समस्त ताप और समस्त सांद्रताओं पर राउले नियम का पालन नहीं करते हैं उन्हें अनादर्श विलयन कहते हैं।

प्रश्न 49: अनआदर्श बिलयन के प्रमुख गुण लिखिए।

उत्तर : (1) राउले नियम का पालन नहीं करते हैं।

(2) विलयन के घटको को मिश्रित करने पर आयतन में परिवर्तन होता है।

(3) विलयन के घटकों को मिश्रित करने पर एंथैल्पी में परिवर्तन होता है।

(4) अनादर्श विलयन में विलेय तथा विलायक के अणुओं के मध्य उपस्थित अंतर आणविक बल विलेय–विलेय अणुओ के मध्य उपस्थित अंतराण्विक आकर्षण बल तथा विलायक – विलायक अणुओ के मध्य उपस्थित अंतरआणविक बलों की तुलना में दुर्बल या प्रबल होते हैं।

प्रश्न 50: अनादर्श विलयन कितने प्रकार के होते हैं ?

उत्तर : अनादर्श विलयन दो प्रकार के होते हैं :

(1) धनात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाले

(2) ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाले।

प्रश्न 51: किस प्रकार के अनादर्श विलयन राउले नियम से धनात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं ?

उत्तर : ऐसे अनादर्श बिलयन जिनमें विलेय तथा विलायक के अणुओं के मध्य उपस्थित अंतरआणविक आकर्षण बल विलेय – विलेय अणुओं के मध्य तथा विलायक– विलायक अणुओं के मध्य उपस्थित अंतरआणविक आकर्षण बलों की तुलना में दुर्बल होते हैं वे राउले नियम से धनात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं।

प्रश्न 52 :ऐसे दो अनादर्श विलयन के उदाहरण लिखिए जो राउले नियम से धनात्मक विचलन दर्शाते हैं ?

उत्तर : (1) मेथेनॉल व जल

(2) ऐथेनॉल व जल।

प्रश्न 53: किस प्रकार के अनादर्श विलयन राउले नियम से ऋणात्मक विचलन दर्शाते हैं ?

उत्तर : ऐसे अनादर्श विलयन जिनमें विलेय तथा विलायक अणुओं के मध्य उपस्थित अंतरआणविक आकर्षण बल का परिमाण विलेय – विलेय अणुओं के मध्य तथा विलायक – विलायक अणुओं के मध्य उपस्थित अंतरआणविक आकर्षण बल से प्रबल होता है वे राउले नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं।

प्रश्न 54: ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाले अनादर्श विलयन के उदाहरण लिखिए।

उत्तर : (1) एसीटोन व क्लोरोफॉर्म

(2) एसीटोन व एनीलीन।

प्रश्न 55: स्थिरक्वाथी मिश्रण किसे कहते हैं ?

उत्तर : दो या दो से अधिक अवयवों का ऐसा मिश्रण जो अवयवों के संघटन के प्रभावित हुए बिना एक ही तापमान पर आसवित होता है स्थिरक्वाथी मिश्रण कहलाता है।

प्रश्न 56 : स्थिरक्वाथी मिश्रण कितने प्रकार के होते हैं ?

उत्तर : स्थिरक्वाथी मिश्रण दो प्रकार के होते हैं **:-**

(1) अधिकतम वाष्पदाबी एवं निम्नतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी मिश्रण

(2) निम्नतम वाष्पदाबी एवं उच्चतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी मिश्रण।

प्रश्न 57: अधिकतम वाष्पदाबी एवं निम्नतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी मिश्रण किसे कहते हैं ?

उत्तर : वह स्थिरक्वाथी मिश्रण जिसका क्वथनांक उसके किसी भी अवयव के क्वथनांक से कम होता है अधिकतम वाष्पदाबी एवं निम्नतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी मिश्रण कहलाता है। वे अनादर्श विलयन जो राउले नियम से धनात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं इस प्रकार का स्थिरक्वाथी मिश्रण बनाते हैं।

उदाहरण :- जल व एथेनॉल।

प्रश्न 58: निम्नतम वाष्पदाबी एवं उच्चतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी मिश्रण किसे कहते हैं उदाहरण लिखिए।

उत्तर : वह स्थिर क्वाथी मिश्रण जिसका क्वथनांक मिश्रण के किसी भी अवयव के क्वथनांक से अधिक होता है निम्नतम वाष्पदाबी एवं उच्चतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी मिश्रण कहलाता हैं। वे अनादर्श विलयन जो राउले नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं इस प्रकार का स्थिरक्वाथी मिश्रण बनाते हैं।

उदाहरण :- एसीटोन व क्लोरोफॉर्म।

प्रश्न 59: जब किसी वाष्पशील द्रव में कोई अवाष्पशील अशुद्धि मिलाई जाती है तो द्रव के वाष्पदाब पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

उत्तर : वाष्पशील द्रव का वाष्पदाब कम हो जाता है।

प्रश्न 60 : वाष्पशील द्रव में अवाष्पशील अशुद्धि मिलाने पर वाष्पदाब कम क्यों हो जाता है ?

उत्तर : शुद्ध वाष्पशील द्रव की सतह पर केवल द्रव के अणु होते हैं जो वाष्पशील हैं अतः सभी अणु सतह से वाष्प अवस्था में जाएंगे और वाष्पदाब उत्पन्न होगा। किंतु जब अशुद्धि मिलाई जाती है तो सतह पर वाष्पशील द्रव के अणुओं के साथ–साथ अवाष्पशील अशुद्धि के कण भी सतह पर उपस्थित होते हैं जो वाष्प अवस्था में नहीं जाते हैं अतः वाष्पित होने वाले कणों की संख्या में कमी आ जाती है और वाष्पदाब कम हो जाता है । इसे वाष्पदाब में अवनमन कहते हैं।

प्रश्न 61 : अणुसंख्यक गुणधर्म किसे कहते हैं ?

उत्तर : विलयन के वे गुण जो विलेय कणो की संख्या पर निर्भर करते हैं उनकी प्रकृति तथा संघटन पर नहीं उन्हें अणुसंख्यक गुणधर्म कहते हैं।

प्रश्न 62: अणुसंख्यक गुणधर्मों के उदाहरण लिखिए।

उत्तर : (1) वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन

(2) क्वथनांक में उन्नयन

(3) हिमांक में अवनमन

(4) परासरणदाब

प्रश्न 63: वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन किसे कहते हैं ?

उत्तर : एक वाष्पशील शुद्ध विलायक में अवाष्पशील विलेय मिलाने पर होने वाली वाष्पदाब में कमी तथा शुद्ध विलायक के वाष्पदाब के अनुपात को वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन कहते हैं।

प्रश्न 64: वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन एक अणुसंख्यक गुणधर्म है। इसके लिए सूत्र लिखिए।

उत्तर : $(P_A - P_A^0) / P_A^0 = x_B$

$(P_A - P_A^0) / P_A^0 = w_B \times M_A / M_B \times W_A$ [for dilute solutions]

w_B = विलेय का ग्राम में द्रव्यमान

W_A = विलायक का ग्राम में द्रव्यमान

M_A = विलायक का मोलर द्रव्यमान

M_B = विलेय का मोलर द्रव्यमान

प्रश्न 65: द्रव का क्वथनांक किसे कहते हैं ?

उत्तर : वह तापमान जिस पर द्रव का वाष्पदाब वायुमंडलीय दाब के बराबर हो जाता है द्रव का क्वथनांक कहलाता है।

प्रश्न 66 : शुद्ध वाष्पशील द्रव में अवाष्पशील विलेय मिलाने पर उसके क्वथनांक पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

उत्तर : द्रव का क्वथनांक बढ़ जाता है।

प्रश्न 67 : किसी शुद्ध वाष्पशीलशील द्रव में अवाष्पशील विलेय मिलाने पर क्वथनांक बढ जाता है। इसका कारण बताइए ?

उत्तर : जब किसी अवाष्पशील विलेय को शुद्ध विलायक में डाला जाता है तो विलयन का वाष्पदाब कम हो जाता है। अब इस विलयन के वाष्पदाब को वायुमण्डलीय दाब के बराबर करने के लिए शुद्ध विलायक की तुलना में अधिक गर्म करना पड़ता है। अतः विलयन का क्वथनांक शुद्ध विलायक की तुलना में अधिक होता है। इसे ही क्वथनांक उन्नयन कहते हैं।

प्रश्न 68: क्वथनांक में उन्नयन अणुसंख्यक गुणधर्म की सहायता से विलेय का अणुभार ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

उत्तर : $\Delta T_b = K_b \times m$ यहाँ , ΔT_b = क्वथनांक में उन्नयन

K_b = मोलल उन्नयन स्थिराक(unit – $Kkgmol^{-1}$)

m = विलयन की मोललता

$$\Delta T_b = K_b \times [w_B / M_B \times W_A]$$

w_B = विलेय का ग्राम में द्रव्यमान

W_A = विलायक का किलोग्राम में द्रव्यमान

M_B = विलेय का मोलर द्रव्यमान

या, $\Delta T_b = K_b \times [w_B / M_B \times W_A] \times 1000$

जब विलायक का द्रव्यमान ग्राम में हो |

प्रश्न 69 : मोलल उन्नयन स्थिरंक ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

उत्तर : $K_b = M_A R \Delta T_b^{02} / 1000 \times \Delta H_v$

M_A = विलायक का मोलर द्रव्यमान

R = गैस स्थिरांक

ΔT_b^0 = विलायक का क्वथनांक

ΔH_v =वाष्पन की गुप्त ऊष्मा

प्रश्न 70: किसी द्रव के हिमांक बिंदु से क्या तात्पर्य है ?

उत्तर : वह तापमान जिस पर पदार्थ की ठोस अवस्था का वाष्पदाब द्रव अवस्था के वाष्पदाब के बराबर हो जाता है द्रव का हिमांक बिंदु कहलाता है।

प्रश्न 71: किसी वाष्पशील द्रव विलायक में अवाष्पशील विलेय मिलाने पर द्रव के हिमांक पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

उत्तर : विलयन का हिमांक शुद्ध विलायक की तुलना मे कम हो जाता है। उदाहरण के लिए शुद्ध जल शून्य डिग्री सेल्सियस पर जमता है। जल में नमक मिलाने पर वह – 1 डिग्री सेल्सियस के लगभग जमता है | इसे हिमांक में अवनमन कहते हैं।

प्रश्न 72: हिमांक अवनमन का कारण बताइए।

उत्तर : जब अवाष्पशील पदार्थ को विलायक में घोलते हैं तो विलयन का वाष्पदाब विलायक से कम हो जाता है अतः विलयन कम ताप पर ही जम जाता है।

प्रश्न 73 : हिमांक अवनमन अणुसंख्यक गुणधर्म की सहायता से विलेय का अणुभार ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

उत्तर : $\Delta T_f = K_f \times m$ यहाँ , ΔT_f = हिमांक में अवनमन

K_f = मोलल हिमांक अवनमन स्थिराक

m = विलयन की मोललता

$$\Delta T_f = K_f \times [w_B / M_B \times W_A]$$

w_B = विलेय का ग्राम में द्रव्यमान

W_A = विलायक का किलोग्राम में द्रव्यमान

M_B = विलेय का मोलर द्रव्यमान

या, $\Delta T_f = K_f \times [w_B \times / M_B \times W_A] \times 1000$

जब विलायक का द्रव्यमान ग्राम में हो ।

प्रश्न 74 : हिमांक अवनमन स्थिरांक तथा गलन की गुप्त ऊष्मा के मध्य संबंध दर्शाने वाला सूत्र लिखिए।

उत्तर : $K_f = M_A R \Delta T_f^{0\,2} / 1000 \times \Delta H_f$

M_A = विलायक का मोलर द्रव्यमान

R = गैस स्थिरांक

ΔT_f^0 = विलायक का हिमांक

ΔH_f = गलन की गुप्त ऊष्मा

प्रश्न 75 : विसरण किसे कहते हैं ?

उत्तर : वह प्रक्रम जिसमें उच्च सांद्रता वाले क्षेत्र से अणुओं का निम्न सांद्रता वाले क्षेत्र की ओर गमन होता है विसरण कहलाता है।

प्रश्न 76 : परासरण किसे कहते हैं ?

उत्तर : वह प्रक्रम जिसमें निम्न सांद्रता वाले विलयन से उच्च सांद्रता वाले विलयन की ओर विलायक के अणु अर्धपारगम्य झिल्ली के अंदर से गुजरते है परासरण कहलाता है।

प्रश्न 77 : उन पदार्थों के उदाहरण बताइए जिनसे अर्धपारगम्य झिल्ली का निर्माण होता है।

उत्तर : पार्चमेंटपेपर, सैलोफेन , कॉपरफेरोसाइनाइड ,फिनोल , पोटैशियमफेरोसायनाइड।

प्रश्न 78 : अर्धपारगम्य झिल्ली कार्य सिद्धांत बताइए ।
उत्तर : अर्धपारगम्य झिल्ली से होकर केवल विलायक के सूक्ष्म कण गमन कर सकते हैं विलेय के नहीं।

प्रश्न 79 : पानी में किशमिश को रखने पर वह फूल जाती है क्यों ?

उत्तर : पानी में किशमिश को रखने पर पानी के अणु परासरण की क्रिया द्वारा किशमिश में प्रवेश करते हैं इसलिए वह फूल जाती है।

प्रश्न 80: परासरण दाब किसे कहते हैं ?

उत्तर : विलयन पर प्रयुक्त वह बाह्य दाब जो उसमें अर्धपारगम्य झिल्ली से विलायक के अणुओं के प्रवाह को रोकने तथा तल में साम्यावस्था स्थापित करने के लिए आवश्यक हो उसे परासरण दाब कहते हैं इसे π से व्यक्त करते हैं।

प्रश्न 81: परासरण दाब का वांटहॉफ बॉयल नियम लिखिए।

उत्तर : निश्चित ताप पर विलयन का परासरण दाब उसकी सांद्रता C के समानुपाती होता है।

$$\pi \alpha C$$

$$\pi \alpha 1 / V$$

यहाँ $C = 1 / V$ या ,सांद्रता = 1 / तनुता

प्रश्न 82: परासरण दाब का वाण्टहॉफ दाब ताप नियम लिखिए।

उत्तर : निश्चित सांद्रता पर विलयन का परासरण दाब उसके परमताप के समानुपाती होता है।

$$\pi \alpha T$$

प्रश्न 83: परासरण दाब का सूत्र लिखिए।

उत्तर : $\pi = C R T$

$\pi = n R T / V$ यहाँ , n = विलेय के मोलो की संख्या

R = गैस स्थिरांक

V = विलयन का आयतन

प्रश्न 84 : परासरण दाब एक अणुसंख्यक गुणधर्म है। इसकी सहायता से विलेय का अणुभार ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

उत्तर : $\pi = C R T$.....(1)

$\pi = n R T / V$ यहाँ , n = विलेय के मोलो की संख्या

R = गैस स्थिरांक

विलेय को B से इंगित करते है | अतः मोल की परिभाषा से–

$$n_B = w_B / M_B$$

$$\pi = w_B R T / M_B V \text{ .....(2)}$$

समीकरण (2) की सहायता से विलेय का अणुभार ज्ञात किया जा सकता है ।

प्रश्न 85 : समपरासरी विलयन किसे कहते हैं ?

उत्तर : वे दो विलयन जिनके परासरण दाब समान होते हैं समपरासरी विलयन कहलाते हैं। समपरासरी विलयन की मोलर सांद्रताएं समान होती हैं। उदाहरण : 0.91% NaCl विलयन RBC के समपरासरी होता है।

प्रश्न 86 : अतिपरासरी विलयन किसे कहते हैं ?

उत्तर : दो भिन्न परासरण दाब वाले विलयनों में वह विलयन जिसका परासरण दाब उच्च होता है अतिपरासरी विलयन कहलाता है।

प्रश्न 87 : अल्पपरासरी विलयन किसे कहते हैं ?

उत्तर : दो भिन्न परासरण दाब वाले विलयनों में वह विलयन जिसका परासरण दाब कम होता है उसे अल्पपरासरी कहते हैं।

प्रश्न 88 : यूरिया के 5% विलयन का 273 K तापमान पर परासरण दाब ज्ञात कीजिये।{यूरिया का अणुभार = 60 , R = 0.0821 Latm degree $^{-}$1mol $^{-}$1}

उत्तर : 5% यूरिया विलयन से तात्पर्य है की 100 सेमी3 विलयन में 5 ग्राम यूरिया उपस्थित है ।

परासरण दाब के सूत्रानुसार , $\pi = w_B\ R\ T / M_B\ V$

दिया है : $w_B = 5$ ग्राम

$V = 100$ सेमी3 $= 0.1$ लीटर

$M_B = 60$ g/mol

$T = 273$ K

$R = 0.0821$ Latm degree $^{-}$1mol $^{-}$1

सूत्र में मान रखने पर,

$\pi = 5 \times 1 \times 0.0821 \times 273 / 60 \times 0.1$

$= 18.68$ atm

प्रश्न 89 : एक अवाष्पशील विलेय के 10 ग्राम को 100 ग्राम बेंजीन में मिलाने पर बेंजीन का क्वथनांक 1^0 बढ़ जाता है । विलेय का आण्विक द्रव्यमान ज्ञात कीजिये ।(K_b=2.53 Kmolality $^{-}$1)

उत्तर : $\Delta T_b = K_b \times [w_B \times / M_B \times W_A] \times 1000$

दिया है : $w_B = 10$ ग्राम

$W_A = 100$ ग्राम

$M_B = ?$

$K_b = 2.53$ K mol $^{-}$1

$\Delta T_b = 1^0$ C

सूत्र में मान रखने पर,

$1^0 = 2.53 \times 10 \times 1000 / M_B \times 100$

या, $M_B = 2.53 \times 100 / 1^0$

$= 253$ g/mol

प्रश्न 90 : 0.456 ग्रा. केम्फर को (अणुभार = 152) ,3.14 ग्रा. एसीटोन (क्वथनांक = 56.30^0C) में घोला जाता है । विलयन का क्वथनांक ज्ञात करो । ($K_b = 17.2$ KKgmol $^{-1}$)

उत्तर : सूत्र , $\Delta T_b = K_b \times [w_B \times / M_B \times W_A] \times 1000$

दिया है,

$w_B = 0.456$ ग्रा.

$W_A = 3.14$ ग्रा

$M_B = 152$ gmol $^{-1}$

$K_b = 17.2$ KKgmol $^{-1}$

मान रखने पर

$\Delta T_b = 17.2 \times 0.456 \times 1000 / 152 \times 3.14$

$\Delta T_b = 7843.2/4772.8$

$\Delta T_b = 0.16\ ^0$C

विलयन का क्वथनांक = विलायक का क्वथनांक + क्वथनांक उन्नयन

$T_b = T_b^{\ 0} + \Delta T_b$

$= 56.30^0$C + $0.16\ ^0$C

$= 56.46\ ^0$ C

प्रश्न 91 : 0.6 ग्रा कार्बनिक यौगिक को 21.7 ग्रा जल में घोलने पर प्राप्त जलीय विलयन 272.187 K पर जमता है । यौगिक का आण्विक द्रव्यमान ज्ञात करो । (K_f =1.86 degree/molality ,जल का हिमांक = 273 K)

उत्तर : हिमांक में अवनमन $\Delta T_f = T_f^0 - T_f$

$\Delta T_f = 273$ K - 272.187 K

$= 0.813\ K$

सूत्रानुसार, $\Delta T_f = K_f \times [w_B \times / M_B \times W_A] \times 1000$

दिया है, $w_B = 0.6$ ग्राम

$W_A = 21.7$ ग्राम

$M_B = ?$

$K_f = 1.86$ degree/molality

सूत्र में मान रखने पर,

$0.813 = 1.86 \times 0.6 \times 1000 \ / M_B \times 21.7$

$M_B = 1.86 \times 0.6 \times 1000 \ / 0.813 \times 21.7$

$= 1116 / 17.6421$

$= 63.26\ g / mol$