

PPM (parts per million) in hindi पीपीएम परिभाषा सूत्र क्या है ? उदाहरण किसे कहते है रसायन विज्ञान

पीपीएम परिभाषा सूत्र क्या है ? उदाहरण किसे कहते है रसायन विज्ञान PPM (parts per million) in hindi

PPM (parts per million) : पार्ट्स पर मिलियन (पीपीएम) की परिभाषा : 10^6 ग्राम विलयन में किसी विलेय की घुली हुई gm में मात्रा को PPM (पीपीएम) कहते है।

PPM (पीपीएम) = (विलेय का ग्राम में भार / विलयन का ग्राम में भार) $\times 10^6$

प्रश्न 1 : 1 Kg जल में 5×10^{-3} gm O_2 घुली है तो O_2 की मात्रा PPM में ज्ञात करो।

उत्तर : PPM (पीपीएम) = (विलेय का ग्राम में भार / विलयन का ग्राम में भार) $\times 10^6$

PPM = $(5 \times 10^{-3} / 10^3) \times 10^6$

PPM = 5 PPM

प्रश्न 2 : 500 ग्राम दूधपेस्ट में 0.02 ग्राम फ्लोराइड है तो फ्लोराइड की मात्रा PPM में ज्ञात करो।

उत्तर : PPM (पीपीएम) = (विलेय का ग्राम में भार / विलयन का ग्राम में भार) $\times 10^6$

PPM = $(0.02 / 500) \times 10^6$

PPM = $200 / 5 = 40$ PPM

पीपीएम परिभाषा सूत्र उदाहरण PPM (parts per million) in hindi question answer with solution

पार्ट प्रति मिलियन (parts per million ppm) : किसी विलेय पदार्थ के भार भागों की वह संख्या जो किसी विलयन के 10^6 [एक मिलियन अर्थात 10,00,000 (दस लाख)] भार , भागों में उपस्थित हो , पार्ट पर मिलियन (पीपीएम) कहते है।

पार्ट पर मिलियन (पीपीएम) = विलेय पदार्थ का द्रव्यमान $\times 10^6$ / विलयन का द्रव्यमान

PPM = $W_A \times 10^6 / (W_A + W_B)$

इसमें विलेय पदार्थ की अत्यधिक कम मात्रा विलेय होती है।

इस विधि द्वारा अत्यंत तनु विलयनों की सांद्रता जैसे – जल की कठोरता , जल में Cl_2 , वायु प्रदूषण आदि को व्यक्त करते है।

उदाहरण : जल की कठोरता $Ca(HCO_3)_2$ के कारण 16.7 ppm है तो इसका अभिप्राय यह है कि 16.7 gm $Ca(HCO_3)_2$, 10^6 ग्राम कठोर जल में उपस्थित है।

इस प्रकार वायु में विषैली गैसों की मात्रा पीपीएम में प्रदर्शित करते है। 10 पीपीएम NO गैस का अभिप्राय है कि 10 ग्राम NO गैस 10^6 ग्राम वायु में उपस्थित है।

नोट : सांद्रता को PPB (पीपीबी) parts per billion ,इ ब्यक्त करने के लिए सूत्र में 10^6 के स्थान पर 10^9 लिखते है।

प्रश्न 1 : समुद्री जल के प्रति किलोग्राम में 5.8×10^{-3} gm ऑक्सीजन घुली है। ऑक्सीजन की सांद्रता पीपीएम (PPM) में ज्ञात कीजिये।

उत्तर : $PPM = W_A \times 10^6 / (W_A + W_B)$

$$PPM = 5.8 \times 10^{-3} \times 10^6 / 1000$$

$$PPM = 5.8 \text{ ppm}$$

प्रश्न 2 : 500 ग्राम टूथपेस्ट में फ्लोराइड की मात्रा 0.2 gm है। पीपीएम में फ्लोराइड आयनों का सांद्रता कितना होगा।

उत्तर : $PPM = W_A \times 10^6 / (W_A + W_B)$

$$PPM = 0.2 \times 10^6 / 500$$

$$PPM = 400$$

फ्लोराइड का सांद्रण 400 पीपीएम है।

मोल अंश अथवा मोल भिन्न अथवा मोल प्रभाज (mole fraction)

एक मिश्रण में किसी अवयव का मोल अंश उस अवयव के मोल तथा मिश्रण में उपस्थित कुल मोलों की संख्या के अनुपात को कहते है।

इसे सामान्यतया X से प्रदर्शित करते है।

अर्थात अवयव का मोल अंश = अवयव के मोलों की संख्या / मिश्रण में कुल मोलों की संख्या

यदि एक द्विअंगी मिश्रण में दो अवयव A तथा B है जिनके मोलों की संख्या क्रमशः n_A तथा n_B है। यदि इनके मोल अंश क्रमशः X_A तथा X_B हो तो –

$$X_A = n_A / n_A + n_B$$

$$X_B = n_B / n_A + n_B$$

अवयव A के मोलों की संख्या = $W_A / M_A = n_A$

अवयव B के मोलों की संख्या = $W_B / M_B = n_B$

यदि किसी विलयन में i अवयव हो तो $X_i = n_i / (n_1 + n_2 + n_3 \dots n_i)$

एक मिश्रण में उपस्थित सभी अवयवों के मोल अंश का योग एक होता है।

$$\text{अतः } X_A + X_B = 1$$

$$\text{अथवा } X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_i = 1$$

मोल प्रतिशत (mole percent)

यदि मोल अंश को 100 से गुणा कर दिया जाए तो मोल प्रतिशत ज्ञात हो जाता है।

$$\text{अतः मोल प्रतिशत} = \text{मोल अंश} \times 100$$

$$= \text{अवयव के मोल} \times 100 / \text{मिश्रण में कुल मोल}$$

$$A \text{ का मोल प्रतिशत} = X_A \cdot 100$$

$$B \text{ का मोल प्रतिशत} = X_B \cdot 100$$

प्रश्न : अभिक्रिया की $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ साम्यावस्था पर N_2 और NH_3 के मोल अंश क्रमशः 0.2 तथा 0.5 है। साम्यावस्था पर H_2 का मोल अंश क्या होगा ?

हल : हमें ज्ञात है कि मिश्रण में उपस्थित सभी अवयवों के मोल अंश का योग एक होता है।

$$\text{अतः } X_{N_2} + X_{H_2} + X_{NH_3} = 1$$

$$\text{अथवा } 0.2 + X_{H_2} + 0.5 = 1$$

$$\text{अथवा } X_{H_2} = 1 - 0.7 = 0.3$$

$$\text{अतः } H_2 \text{ का मोल अंश} = 0.3$$

प्रश्न : एक मिश्रण में A के 0.5 मोल , B के 0.2 मोल में उपस्थित है , A और B के मोल भिन्न ज्ञात कीजिये।

$$\text{उत्तर : कुल मोल} = 0.5 + 0.2 = 0.7$$

$$X_A = A \text{ का मोल अंश} = 0.5/0.7 = 5/7$$

$$X_B = B \text{ का मोल अंश} = 0.2/0.7 = 2/7$$

$$X_A + X_B = 1$$

प्रश्न : 36 ग्राम जल , 46 gm एथिल एल्कोहल और 32 ग्राम मैथिल एल्कोहल मिला कर एक मिश्रण बनाया गया है। विलयन में प्रत्येक का मोल अंश कितना है –

$$\text{हल : जल या } H_2O \text{ के मोल} = 36/18 = 2$$

$$\text{एथिल एल्कोहल या } C_2H_5OH \text{ के मोल} = 46/46 = 1$$

CH_3OH के अथवा मेथिल एल्कोहल के मोल = $32/32 = 1$

मिश्रण में कुल मोल = 4

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = 2/4 = 1/2$$

$$X_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 1/4$$

$$X_{\text{CH}_3\text{OH}} = 1/4$$

प्रश्न : एक विलयन में 16 ग्राम CH_3OH और 90 ग्राम H_2O उपस्थित है। H_2O और CH_3OH की मोल प्रभाज या मोल भिन्न क्या होगी ?

हल : विलयन में –

$$\text{CH}_3\text{OH के मोल} = 16/32 = 0.5$$

$$\text{H}_2\text{O के मोल} = 90/18 = 5.0$$

$$\text{विलयन में कुल मोल} = 5.5$$

$$X_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0.5/5.5 = 0.09$$

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = 5.0/5.5 = 0.91$$