طرق التعبير عن تركيز المحلول

هناك عدة طرق للتعبير عن تركيز المحاليل نذكر منها :-

أولاً : **المولارية** (Molarity) (M) وهي وحدة التركيز الأكثر شيوعاً وتستخدم بكثرة في التحليل الحجمي ، وتُعرف بأنها **عدد مولات المادة المذابة في كمية من المذيب لتكوين لترٍ من المحلول** ويمكن توضيحها كالآتي :

$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المادة المذابة}}{\text{حجم المذيب باللتر}}$$

وحدة المولارية هي مول / لتر

معملياً تحضر المحاليل المولارية باستخدام الدوارق الحجمية وذلك بأخذ الكمية المناسبة من المادة المذابة ووضعها في الدورق الحجمي ، ثم إضافة المذيب (وعادة ما يكون الماء) مع الرج المستمر حتى يصل مستوى المحلول العلامة الدالة على الحجم .

مثال (1) :

احسب مولارية محلول يتكون من إذابة 20 gm هيدروكسيد الصوديوم في 500 ml من الماء ؟

الحل :

$$\text{عدد مولات } NaOH = \frac{\text{الوزن}}{\text{الوزن ألجزيئي}} = \frac{20}{40} = 0.5 \text{ مول}$$

$$\text{حجم المذيب باللتر} = \frac{500}{1000} = 0.5 \text{ لتر}$$

$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المادة المذابة}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{0.5}{0.5} = 1.0 \text{ مول / لتر}$$

مثال (2) :

احسب مولارية حامض الكبريتيك المتكون من إذابة 49 gm من الحامض في 100 ml من الماء ؟

الحل :

$$\text{عدد مولات } H_2SO_4 = \frac{49}{98} = 0.5 \text{ مول}$$

$$\text{حجم المحلول باللتر} = \frac{100}{1000} = 0.1 \text{ لتر}$$

$$\text{المولارية} = \frac{0.5}{0.1} = 5.0\ M$$

ثانياً :

المولالية : Molality

ويرمز لها بالرمز (m) تعرف المولالية بأنها **عدد مولات المادة المذابة في كيلوجرام واحد من المذيب** وليس كيلوجرام واحد من المحلول النهائي . ويمكن توضيحها كالآتي :

إذا كان لدينا محلول يتكون من المادة المذابة (B) والمذيب (A) ، يمكن التعبير عن المولالية كالآتي :

$$\text{المولالية} = \frac{\text{عدد مولات المادة المذابة } (n_B)}{\text{وزن المذيب } (W_A) \text{ بالكيلو جرام}}$$

$$\text{المولالية} = \frac{n_B}{W_A / 1000}$$

$$\text{بما أن } n_B = \frac{W_B}{M_B}$$

حيث W_B = وزن المادة المذابة ، M_B = الوزن الجزيئي للمادة المذابة

$$\varepsilon \text{ المولالية } (m) = \frac{W_B}{M_B} \quad \frac{1000}{W_A}$$

$$\text{أي أن مولالية المحلول} = \frac{\text{وزن المادة المذابة}}{\text{الوزن الجزيئي للمادة المذابة}} \times \frac{1000}{\text{وزن المذيب}}$$

فمثلاً : يذاب 98 gm من حامض الكبريتيك H_2SO_4 (أي مول واحد من الحمض) في 1000 gm من الماء للحصول على محلول مولالي . ليس لحجم المحلول النهائي أهمية ولا تختلف المولالية باختلاف درجة الحرارة .

مثال (1) :

احسب مولالية محلول يتكون من إذابة 40 gm هيدروكسيد الصوديوم في 2 لتر من الماء .

الحل :

عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم = $\frac{\text{الوزن}}{\text{الوزن الجزيئي}} = \frac{40}{40} = 1.0$ مول

الوزن = الحجم × الكثافة

وزن المحلول بالكيلوجرام = 1000 ml × 1 gm/ml = 1000 gm

وذلك باستخدام كثافة الماء تعادل 1.0 gm/ml (gm/cm^3)

ε يمكن تطبيق القانون :

$$\text{المولالية} = \frac{\text{عدد مولات المادة المذابة}}{\text{وزن المذيب بالكيلوجرام}}$$

أو باستخدام القانون : $= \frac{1.0}{1000/2000} = 0.5\ m = 0.5$ مول / كيلوجرام

$$\text{المولالية} = \frac{\text{الوزن للمذاب}}{\text{الوزن الجزيئي}} \times \frac{1000}{\text{وزن المذيب}}$$

$$= \frac{40}{40} \times \frac{1000}{2000} = 0.5 \text{ مول / كيلوجرام}$$

مثال (2) :

أذيب 0.288 جرام من مادة معينة في 15.2 gm من البنزين (C_6H_6) ووجد أن مولالية المحلول تساوي 0,221 ، أحسب الوزن الجزيئي للمادة المذابة ؟

الحل :

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

$$0.221 = \frac{0.288}{M_B} \times \frac{1000}{15.2}$$

$$M_B = 85.73$$