

الكسر المولي

Mole Fraction

الكسر المولي: النسبة بين عدد مولات المادة المذابة أو المذيب في محلول إلى عدد المولات الكلية للمذاب والمذيب.

يعبر عن الكسر المولي رياضياً كما يأتي:

$$X_a = \frac{n_a}{n_a + n_b}$$

$$X_b = \frac{n_b}{n_a + n_b}$$

X_a الكسر المولي للمذيب

n_a عدد مولات المذيب

X_b الكسر المولي للمذاب

n_b عدد مولات المذاب

مثال (1)

وعاء يحتوي على 0.04 من غاز الهيليوم He و 0.06 mol من غاز الأكسجين O_2 . أحسب الكسر المولي لكل من الهيليوم والأكسجين.

تحليل السؤال (المعطيات)

$$0.04 \text{ عدد مولات الهيليوم} = \text{mol}$$

$$0.06 \text{ عدد مولات الأكسجين} = \text{mol}$$

الحل:

$$X_{He} = \frac{0.04}{0.04 + 0.06} = 0.40$$

$$X_{O_2} = \frac{0.06}{0.04 + 0.06} = 0.60$$

يمكن التعبير عن الكسر المولي بنسبة مئوية؛ فالكسر المولي للهيليوم 0.40 يعني أن منهاجي

المحلول يحتوي على 40% من الهيليوم، والكسر المولي للأكسجين 0.60 يعني أن نسبة المئوية 60%.

مثال (2):

و حضر محلول بإذابة 4 g من الميثanol CH_3OH في 13.5 g من الماء H_2O , أحسب الكسر المولي لكل من الميثanol والماء.

$$.) \text{Mr } \text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}, \text{Mr } \text{CH}_3\text{OH} = 32 \text{ g/mol}$$

تحليل السؤال (المعطيات)

$$\text{كتلة الميثanol} m = 4 \text{ g}$$

$$\text{الكتلة المولية للميثanol} \text{Mr} = 32 \text{ g/mol}$$

$$\text{كتلة الماء} m = 13.5 \text{ g}$$

$$\text{الكتلة المولية للماء} \text{Mr} = 18 \text{ g/mol}$$

الحل:

$$n \text{CH}_3\text{OH} = m/\text{Mr} = 4/32 = 0.125 \text{ mol}$$

$$n \text{H}_2\text{O} = m/\text{Mr} = 13.5/18 = 0.75 \text{ mol}$$

$$X_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0.125/0.125 + 0.75 = 0.14$$

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = 0.75/0.125 + 0.75 = 0.86$$

يمكن التعبير عن الكسر المولي بنسبة مئوية؛ فالكسر المولي للميثanol 0.14 يعني أن محلول يحتوي على 14% من الميثanol، والكسر المولي للماء 0.86 يعني أن نسبة المئوية 86%.

أتحقق صفحة (118):

أحسب الكسر المولي لكل من الماء وحمض الهيدروكلوريك في محلول منهما، علماً أنّ

2.5 mol عدد مولات الماء 2 وعدد مولات حمض الهيدروكلوريك

تحليل السؤال (المعطيات)

2.5 mol عدد مولات حمض الهيدروكلوريك = 2.5

2 mol عدد مولات الماء = 2

الحل:

$$X_{H_2O} = 22 + 2.5 = 0.44$$

$$X_{HCl} = 2.52 + 2.5 = 0.56$$