

## الكسر المولي

### Mole Fraction

**الكسر المولي:** النسبة بين عدد مولات المادة المذابة أو المذيب في المحلول 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.

$n_a$  : الكسر المولي للمذيب.

$X_b$  : الكسر المولي للمذاب.

$n_b$  : الكسر المولي للمذاب.

**مثال (1):**

mol 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)

mol عدد مولات الهيليوم = 0.04

mol عدد مولات الأكسجين = 0.06

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

**مثال (2):**

g حضر محلول بإذابة 4 من الميثانول  $\text{CH}_3\text{OH}$  في 13.5 g من الماء  $\text{H}_2\text{O}$ ، أحسب الكسر المولي لكل من الميثانول والماء.

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

تحليل السؤال (المعطيات)

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

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

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

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

**الحل:**

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

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

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

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

يمكن التعبير عن الكسر المولي بنسبة مئوية؛ فالكسر المولي للميثانول 0.14 يعني أن المحلول يحتوي على 14% من الميثانول، والكسر المولي للماء 0.86 يعني أن نسبته المئوية 86% .

**أتحقق صفحة (73):**

أحسب الكسر المولي لكل من الماء وحمض الهيدروكلوريك في محلول منهما، علماً أنّ  
 mol عدد مولات الماء 2 وعدد مولات حمض الهيدروكلوريك 2.5 mol

تحليل السؤال (المعطيات)

mol عدد مولات حمض الهيدروكلوريك = 2.5

mol عدد مولات الماء = 2

الحل:

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = 22 + 2.5 = 0.44$$

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