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 الكسرُ المولِيُّ للمُذيب

n_a عددُ مولات المُذيب

X_b الكسرُ المولِيُّ للمُذاب

n_b عددُ مولات المُذاب

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:

$X_{He} = 0.040.04 + 0.06 = 0.40$

$X_{O2} = 0.060.04 + 0.06 = 0.60$

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):

حضر محلول بإذابة 4 g من الميثانول CH_3OH في 13.5 g من الماء H_2O، أحسب الكسر المولي لكل من الميثانول والماء.

($Mr\ CH_3OH = 32\ g/mol$, $Mr\ H_2O = 18\ g/mol$).

تحليل السؤال (المعطيات)

كتلة الميثانول $m = 4\ g$

الكتلة المولية للميثانول $Mr = 32\ g/mol$

كتلة الماء $m = 13.5\ g$

الكتلة المولية للماء $Mr = 18\ g/mol$

الحل:

$$n\ CH_3OH = \frac{m}{Mr} = \frac{4}{32} = 0.125\ mol$$

$$n\ H_2O = \frac{m}{Mr} = \frac{13.5}{18} = 0.75\ mol$$

$$X_{CH3OH} = \frac{0.125}{0.125 + 0.75} = 0.14$$

$$X_{H2O} = \frac{0.75}{0.125 + 0.75} = 0.86$$

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 (118):

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:

$X_{H2O} = 22 + 2.5 = 0.44$

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