

溶液の性質 05 溶液の濃度

濃度とは、ある物質が溶液中にどれだけ溶けているかの尺度のことです。

簡単に言うと「濃い」「うすい」ということですが、

「濃い」「うすい」は、人それぞれで、客観的な表現ではありません。

濃度を数値で表すことで客観的になります。

「この砂糖水は甘いなあ」じゃなく、「この砂糖水の濃度は 10%だな」という具合にネ。

A. 溶液の濃度

質量パーセント濃度

溶液（溶媒＋溶質）の質量を 100%とし、溶質の質量をパーセントで表したもので、溶液 100g に溶けている溶質のグラム数と等しい値になります。

$$\text{質量パーセント濃度}[\%] = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液（溶媒＋溶質）の質量}} \times 100 [\%]$$

または

質量パーセント濃度[%] : 100[%] = 溶質の質量 : 溶液（溶媒＋溶質）の質量

$$\frac{\text{質量パーセント濃度} [\%]}{100 [\%]} = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液（溶媒＋溶質）の質量}}$$

モル濃度

溶液 1L あたりの溶質の物質量[mol] を表す。

単位は mol/L

$$\text{モル濃度}[\text{mol/L}] = \frac{\text{溶質の物質量}[\text{mol}]}{\text{溶液の体積}[\text{L}]}$$

質量モル濃度

溶媒 1kg あたりの溶質の物質量[mol] を表す。

単位は mol/kg

$$\text{質量モル濃度}[\text{mol/kg}] = \frac{\text{溶質の物質量}[\text{mol}]}{\text{溶媒の質量}[\text{Kg}]}$$

※溶媒の質量が基準になっている点に注意してください。

例題

次の計算をせよ。ただし、原子量：H=1.0, O=16, Na=23 とする。

- (1) 25%の希硫酸 200g 中に含まれる H₂SO₄ は何 g か。
- (2) 0.50mol のアンモニアが溶けた 250mL のアンモニア水のモル濃度はいくらか。
- (3) 0.75mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 200mL に溶けている NaOH は何 g か。
- (4) 500g の水に NaOH を 8.0 g 溶かした水溶液の質量モル濃度はいくらか。

解答と解説

(1)

$$x \text{ [g]} : 200 \text{ [g]} = 25 \text{ [%]} : 100 \text{ [%]} \text{ より, } x = \frac{200 \times 25}{100} = 50 \text{ よって, } 50 \text{ [g]} \quad \dots \text{ (答)}$$

(2)

$$\frac{0.50 \text{ [mol]}}{\frac{250}{1000} \text{ [L]}} = 2.0 \text{ [mol/L]} \quad \dots \text{ (答)}$$

(3)

$$\text{溶質 NaOH の物質量は } \frac{0.75 \text{ [mol]}}{1 \text{ [L]}} \times \frac{200}{1000} \text{ [L]} = 0.15 \text{ [mol]}$$

NaOH のモル質量は $23 + 16 + 1.0 = 40 \text{ [g/mol]}$ だから,

$$0.15 \text{ [mol]} \times 40 \text{ [g/mol]} = 6.0 \text{ [g]} \quad \dots \text{ (答)}$$

(4)

$$\frac{\frac{8.0}{40} \text{ [mol]}}{\frac{500}{1000} \text{ [kg]}} = 0.40 \text{ [mol/kg]} \quad \dots \text{ (答)}$$

確認問題

次の水溶液の濃度を求めよ。ただし、標準状態の気体 1mol の体積を 22.4L とする。

- (1) 水 100g に 25g の食塩を溶かした食塩水の質量パーセント濃度
- (2) 標準状態のアンモニア 5.6L を水に溶かして 500mL としたアンモニア水のモル濃度
- (3) 尿素 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (分子量 60) 1.2g を 200g の水に溶かした水溶液の質量モル濃度

解答

$$(1) \frac{25}{100 + 25} \times 100 = 20 [\%] \quad \dots (答)$$

$$(2) \frac{\frac{5.6}{22.4} \text{ mol}}{\frac{500}{1000} \text{ L}} = 0.50 [\text{mol/L}] \quad \dots (答)$$

$$(3) \frac{\frac{1.2}{60} \text{ mol}}{\frac{200}{1000} \text{ kg}} = 0.10 [\text{mol/kg}] \quad \dots (答)$$

ことわり

本編はメルマガ高校化学の部屋 <http://www.geocities.co.jp/HeartLand-Poplar/8632/>
バックナンバー中の記載「このメルマガは、転載・複写自由です。」に甘え、
内容を保ったまま、整理・加筆し、転載したものです。

大学理系入試問題・受験問題集を解いてみた <http://www.toitemita.sakura.ne.jp/>