

## Esperienza

### Preparazione di una soluzione a concentrazione nota

#### Premessa

Le soluzioni sono miscugli omogenei, costituiti da un solvente e uno o più soluti. Come tutti i miscugli, la proporzione tra le diverse componenti può variare, per cui è importante conoscere la concentrazione della soluzione, una grandezza che esprime il rapporto tra la quantità di soluto e la quantità di soluzione o di solvente.

#### Obiettivi

Preparare una soluzione a concentrazione nota.

#### Materiali e strumenti

- Bilancia
- Cilindro graduato da 50 mL
- Becher da 250 mL
- Beuta
- Bacchetta di vetro
- Spruzzetta
- Acqua distillata
- Cloruro di sodio
- Zucchero da cucina (saccarosio)
- Carta da filtro
- Spatolina

#### Esecuzione

Per preparare una soluzione a concentrazione nota bisogna fare alcuni calcoli (proporzioni, percentuali) ed eseguire semplici procedure. È necessario, comunque, fare attenzione all'unità di misura utilizzata per esprimere la concentrazione:

- 1 percentuale in massa (massa soluto in grammi/100 g soluzione)
- 2 percentuale in volume (volume soluto in mL/100 mL soluzione)
- 3 percentuale massa/volume (massa soluto in g/100 mL soluzione)
- 4 molarità (moli soluto/litro soluzione)
- 5 molalità (moli soluto/kg solvente)

1 Prepariamo 5 mL di una soluzione al 3% in massa (si dice in peso).

- a** Ragioniamo insieme: una soluzione al 3% in peso contiene 3 g di soluto in 100 g di soluzione; dovendo preparare solo 5 mL di soluzione, applichiamo la seguente proporzione (essendo la soluzione diluita, consideriamo la sua densità pari a quella dell'acqua: i 5 mL di soluzione richiesti corrisponderanno a 5 g):

$$3 \text{ g (soluto)} : 100 \text{ g (soluzione)} = X \text{ g (soluto)} : 5 \text{ g (soluzione)}$$

da cui si ricava:

$$X \text{ g (soluto)} = 3 \times 5/100 = 0,15 \text{ g soluto}$$

5 mL di una soluzione di NaCl al 3% in peso conterranno perciò 0,15 g di NaCl

**b** Passiamo ora alla procedura operativa:

- ▶ mettiamo un foglio di carta sulla bilancia e versiamo sopra di esso 0,15 g di NaCl (diamo per presupposto che siamo in grado di utilizzare correttamente la bilancia: non scordiamo la tara!);
- ▶ versiamo il sale in un cilindro graduato e aggiungiamo acqua fino a raggiungere i 50 mL;
- ▶ mescoliamo con la bacchetta di vetro: ecco preparata la soluzione richiesta!

2 Percentuale in volume (molto utilizzato quando anche il soluto è liquido): prepariamo 20 mL di una soluzione al 6% in volume (6% Vol) di acqua e alcol.

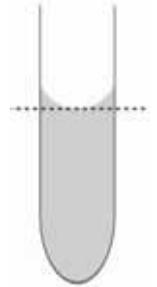
**a** Ragioniamo insieme: una soluzione al 6% in volume contiene 6 mL di soluto in 100 mL di soluzione. Per preparare 20 mL, applichiamo la proporzione:

$$6 \text{ mL soluto} : 100 \text{ mL soluzione} = X \text{ mL soluto} : 20 \text{ mL soluzione}$$

$$X \text{ mL soluto} = 6 \times 20/100 = 1,2 \text{ mL soluto (alcol)}$$

**b** Procedura operativa: in questo caso non occorre la bilancia, basta solo il cilindro graduato:

- ▶ versiamo 1,2 mL di alcol nel cilindro;
- ▶ aggiungiamo acqua fino a 20 mL (la tacca del cilindro corrispondente a 20 mL deve essere tangente all'estremità inferiore del menisco).



**3** Percentuale massa/volume: prepariamo 30 mL di soluzione di saccarosio 3 g/100 mL soluzione.

**a** Ragioniamo insieme:

$$3 \text{ g di saccarosio} : 100 \text{ mL soluzione} = X \text{ g saccarosio} : 30 \text{ mL soluzione}$$

$$X \text{ g saccarosio} = 3 \times 30/100 = 0,9 \text{ g}$$

**b** Procediamo:

- ▶ pesiamo 0,9 g di saccarosio;
- ▶ versiamoli in un cilindro;
- ▶ aggiungiamo acqua fino a raggiungere il volume richiesto (30 mL).

**4** Molarità: prepariamo 50 mL di una soluzione 0,1 M di NaCl.

**a** Ragioniamo:

- ▶ una soluzione 0,1 M contiene 0,1 moli di NaCl in 1 litro di soluzione. Per preparare questa soluzione dobbiamo prima capire quante moli di NaCl abbiamo in 50 mL di una soluzione 0,1 M, con la seguente proporzione:

$$0,1 \text{ moli di NaCl} : 1 \text{ litro (soluzione)} = X \text{ moli di NaCl} : 50 \text{ mL (soluzione)}$$

da cui:

$$X \text{ moli NaCl} = 0,1 \times 50/1000 = 0,05 \text{ mol}$$

- ▶ per tradurre in grammi queste 0,05 moli dobbiamo applicare la seguente formula:

$$\text{massa (g)} = \text{numero moli} \times \text{massa molare}$$

rinviamo all'unità 3 per il calcolo della massa molare (peso molecolare in grammi/mole):

$$\text{Na: massa atomica: } 22,99 \text{ u}$$

$$\text{Cl: massa atomica: } 35,45 \text{ u}$$

$$\text{NaCl massa molecolare: } 58,44 \text{ u; massa molare: } 58,44 \text{ g/mol}$$

$$\text{massa in g di NaCl da utilizzare: } 58,44 \times 0,05 = 2,92 \text{ g}$$

**b** Procediamo:

- ▶ prendiamo 2,92 g di NaCl (li pesiamo sulla bilancia);
- ▶ versiamoli in un cilindro graduato;
- ▶ aggiungiamo acqua fino a raggiungere il volume richiesto (50 mL) e mescoliamo.

**5** Molalità: la molalità si riferisce al numero di moli di soluto per kg di solvente: una volta calcolato il valore in grammi del soluto e del solvente, si devono separatamente misurare le due masse e mescolarle in un contenitore adeguato.