

Preparazione soluzione a concentrazione nota

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.

Materiali

- Bilancia
- Cilindro
- Becher
- Zucchero
- Acqua
- Cloruro di sodio

Procedimento

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).

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

Passiamo ora alla procedura operativa:

mettiamo un foglio di carta sulla bilancia e versiamo sopra di esso 0,15 g di NaCl;

versiamo il sale in un cilindro graduato e aggiungiamo acqua fino a raggiungere i 5 mL.

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.

Ragioniamo insieme:

una soluzione al 6% in volume contiene 6 mL di soluto in 100 mL di soluzione.

Per prepararne 20 mL, applichiamo la proporzione:

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

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

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.

IIS GIUSEPPE COLASANTI	Progetto ALCHIMIA	A.S. 2013/2014 Esperienza n° 2
---------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

3) Percentuale massa/volume: prepariamo 30 mL di soluzione di saccarosio 3 g/100 mL soluzione.
Ragioniamo insieme:

3 g di saccarosio : 100 mL soluzione = X g saccarosio : 30 mL soluzione

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

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.

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:

massa (g) = numero moli x massa molare

Na: massa atomica: 22,99 u

Cl: massa atomica: 35,45 u

NaCl massa molecolare: 58,44 u; massa molare: 58,44 g/mol

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

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.

Densità di un gas

In questa esperienza vediamo cosa succede mescolando due materiali uno basico e uno acido, nel nostro caso bicarbonato di sodio e aceto.

Quando si mischiano questi due reagenti si può osservare rapidamente la formazione di una schiuma effervescente. E' noto che l'effervescenza prodotta è dovuta alla produzione di anidride carbonica, la quale però non è l'unico prodotto della reazione.

Reazione:



Materiali

- Bottiglie di plastica tagliate a metà
- Candela
- Aceto
- Bicarbonato

Procedimento

Accendiamo una candela e la inseriamo in una mezza bottiglia vuota e vedremo che la candela non si spegne. Ora mettiamo un cucchiaino di bicarbonato in una mezza bottiglia vuota e versiamo dell'aceto di vino, si forma un'effervescenza.

Ora se inseriamo la candela nella bottiglia dove è avvenuta l'effervescenza vedremo la candela spegnersi.

Adesso proviamo a versare da una bottiglia all'altra il gas invisibile che si è formato.

Notiamo che il gas si è trasferito nell'altra bottiglia perché la candela si spegne anche nella seconda bottiglia dove non c'è stata reazione.



Osservazioni: in questa maniera possiamo vedere come un gas più denso dell'aria può essere anche spostato