Tommaso Lorenzon, gruppo numero 8

Laboratorio di chimica del Liceo Scientifico “L. da Vinci” – Gallarate

Lezioni del 6 ottobre 2011

Soluzioni e molarità

**Scopo**

Creare soluzioni in modo dettagliato, cioè a molarità (o concentrazione molare) nota.

**Materiale utilizzato**

1. Becher.
2. Pipetta.
3. Bacchetta in vetro per miscelare.
4. Cilindro graduato (sensibilità: 1ml).
5. Bilancia elettronica (sensibilità: 0.01g)
6. Sostanze utilizzate:
   1. Cloruro di sodio (NaCl)
   2. Solfato di rame pentaidrato (CuSO4\*5H2O)
   3. Acqua distillata (H2O)

**Premessa teorica**

Una soluzione è un miscuglio omogeneo di due o più sostanze. Il materiale più abbondante è chiamato solvente, i materiali presenti in quantità minore sono definiti soluti.

Un miscuglio si definisce omogeneo se si distingue una sola fase, una porzione di materia delimitata con proprietà intensive uniformi.

Definizione di mole: una mole di una sostanza è una quantità di sostanza che contiene un numero definito di particelle.

Il concetto di mole può essere utilizzato per esprimere la concentrazione di una soluzione, che si definisce come rapporto tra la quantità di soluto e una quantità unitaria di soluzione. Considerando però moli di soluto e litri di soluzione in cui il soluto è disciolto otteniamo la molarità, o concentrazione molare, di una soluzione.

La molarità (unità di misura: mol/l o M) di una soluzione si calcola con la formula: M=n/V. La molarità è il rapporto tra il numero di moli di soluto e il volume (espresso in litri) della soluzione.

Il numero di moli (unità di misura: mol) presenti in una quantità di una certa sostanza si calcola con la formula: n=m/M. Il numero di moli è uguale alla massa in grammi di campione fornito diviso per la massa molare, espressa in grammi mole, della sostanza.

**Prima parte**

**Montaggio ed esecuzione dell’esperienza**

1. Calcolo la quantità di soluto:
   1. Calcolo il numero di moli di NaCl: n=M\*V (molarità della soluzione \* volume)
   2. Calcolo la massa di soluto necessaria: m=n\*MM (numero di moli\*massa molecolare)
2. Preparo la soluzione:
   1. Taro il becher
   2. Metto la quantità di soluto richiesta (0.14g) massandola con la bilancia elettronica
   3. Aggiungo un po’ di acqua distillata
   4. Sciolgo il soluto con la bacchetta per miscelare
   5. Verso la soluzione nel cilindro graduato
   6. Facendo attenzione al menisco, aggiungo acqua distillata
   7. Al fine di operare con maggiore precisione uso una pipetta per raggiungere il volume di soluzione desiderato (26ml).

**Dati e loro elaborazione**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NaCl | | | |
| Gruppo | Molarità [M] | Volume soluzione [ml] | massa soluto [g] |
| 1 | 0.12 | 25 | 0.17 |
| 2 | 0.14 | 27 | 0.22 |
| 3 | 0.16 | 29 | 0.27 |
| 4 | 0.21 | 32 | 0.39 |
| 5 | 0.19 | 30 | 0.29 |
| 6 | 0.23 | 41 | 0.55 |
| 7 | 0.11 | 31 | 0.20 |
| 8 | 0.09 | 26 | 0.14 |
| 9 | 0.20 | 39 | 0.45 |

Calcolo il numero di moli: n=M\*V=0.09M\*0.026l=0.00234mol

Calcolo la massa molecolare di NaCl: MM=MaNa+MaCl=22.99u+35.45u=58.44u

Massa molare di M(NaCl)=58.44g/mol

Calcolo la massa di NaCl: m(NaCl)=n\*M=0.00234mol\*58.44g=0.14g

**Seconda parte**

**Montaggio ed esecuzione dell’esperienza**

1. Calcolo la quantità di soluto:
   1. Calcolo il numero di moli di CuSO4\*5H2O: n=M\*V (molarità della soluzione \* volume)
   2. Calcolo la massa di soluto necessaria: m=n\*MM (numero di moli\*massa molecolare)
2. Preparo la soluzione:
   1. Taro il becher
   2. Metto la quantità di soluto richiesta (3.44g) massandola con la bilancia elettronica
   3. Aggiungo un po’ di acqua distillata
   4. Sciolgo il soluto con la bacchetta per miscelare
   5. Verso la soluzione nel cilindro graduato
   6. Facendo attenzione al menisco, aggiungo acqua distillata
   7. Al fine di operare con maggiore precisione uso una pipetta per raggiungere il volume di soluzione desiderato (46ml).

**Dati e loro elaborazione**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CuSO4\*5H2O | | | |
| Gruppo | Molarità [M] | Volume soluzione [ml] | massa soluto [g] |
| 1 | 0.09 | 46 | 1.03 |
| 2 | 0.12 | 46 | 0.38 |
| 3 | 0.15 | 46 | 1.72 |
| 4 | 0.18 | 46 | 2.06 |
| 5 | 0.21 | 46 | 2.41 |
| 6 | 0.24 | 46 | 2.76 |
| 7 | 0.27 | 46 | 3.10 |
| 8 | 0.30 | 46 | 3.44 |
| 9 | 0.33 | 46 | 3.74 |

Calcolo il numero di moli: n=M\*V=0.30M\*0.046l=0.0138mol

Calcolo la massa molecolare di CuSO4\*5H2O: MM=MACu+MaS+4MAO+10MAH+5MAO=249.7u

Massa molare di M(CuSO4\*5H2O)=249.7g/mol

Calcolo la massa di CuSO4\*5H2O: m(CuSO4\*5H2O )=n\*M=0.0138mol\*249.7g=3.44g

**Conclusioni**

Per mezzo dei calcoli necessari siamo riusciti a preparare una soluzione a molarità nota.