

# Solubilità di un sale

La *solubilità* di una sostanza pura in un determinato solvente è la quantità di quella sostanza che si scioglie in un certo volume del solvente. Essa varia con la temperatura del solvente. Così la solubilità deve essere espressa come quantità di soluto per quantità di solvente a una determinata temperatura.

Per la maggior parte dei solidi ionici, in modo particolare i sali, la solubilità in acqua varia direttamente con la temperatura. Ovvero più alta è la temperatura del solvente (in questo caso l'acqua), più sale si scioglie in esso.

In questa esercitazione studierete la solubilità del nitrato di potassio ( $\text{KNO}_3$ ) in acqua. Scioglierete differenti quantità di questo sale in una data quantità di acqua a una temperatura vicina al punto di ebollizione del solvente. Si osserverà poi il processo di raffreddamento di ciascuna soluzione e verrà misurata e annotata la temperatura di cristallizzazione del sale. L'inizio della cristallizzazione indica che la soluzione è diventata *saturo*. A questa temperatura, cioè, la soluzione contiene la massima quantità di soluto che può disciogliersi in quella data quantità di solvente.

Dopo aver raccolto i valori della solubilità di differenti quantità di soluto, si riporteranno questi valori in un grafico. Unendo i punti del grafico, verrà costruita la curva di solubilità di  $\text{KNO}_3$ .

## Attrezzature

- Una bilancia
- un bruciatore da laboratorio
- una spatola
- 4 provette da 18 x 150 mm
- pinza per provette
- un becker da 400 ml
- un termometro
- un cilindro graduato da 10 ml
- treppiedi
- una reticella metallica
- un pennarello
- portaprovette a immersione
- un camice da laboratorio

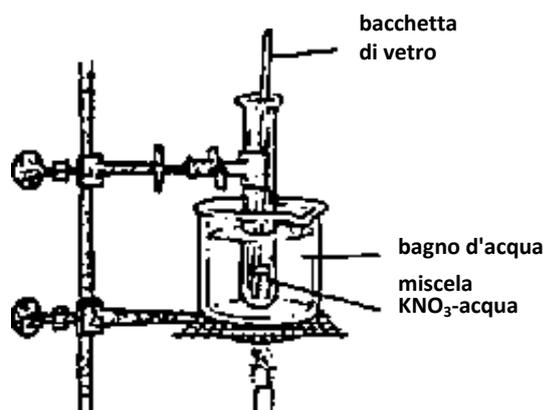
## Materiali

- Nitrato di potassio ( $\text{KNO}_3$ )
- acqua distillata

## Procedimento

Alcuni componenti del gruppo di lavoro portano avanti gli stadi dal n.1 al n.4, mentre gli altri passano direttamente allo stadio n.5.

1. Usando un pennarello adatto, numerate 4 provette dal n.1 al n.4 e sistematele in un portaprovette.
2. Pesate esattamente alla bilancia 1,0 g di nitrato di potassio ( $\text{KNO}_3$ ). Trasferite poi il sale nella provetta n.1.
3. Ripetete il passaggio 2 con le seguenti quantità di  $\text{KNO}_3$  e trasferitele in ciascuna provetta indicata: 2,0 g nella provetta 2; 4,0 g nella provetta 3; 6,0 g nella provetta 4.
4. Aggiungete esattamente 5,0 ml di acqua distillata a ciascuna provetta.
5. Riempite un becker da 400 ml fino a tre quarti con acqua di rubinetto. Questo costituirà il bagno termico. Usando questo bagno d'acqua e la provetta n.1, allestite un dispositivo come quello mostrato in figura. Scaldate l'acqua fino a  $90\text{ }^\circ\text{C}$  e regolate la fiamma in maniera da mantenere l'acqua costantemente a questa temperatura.



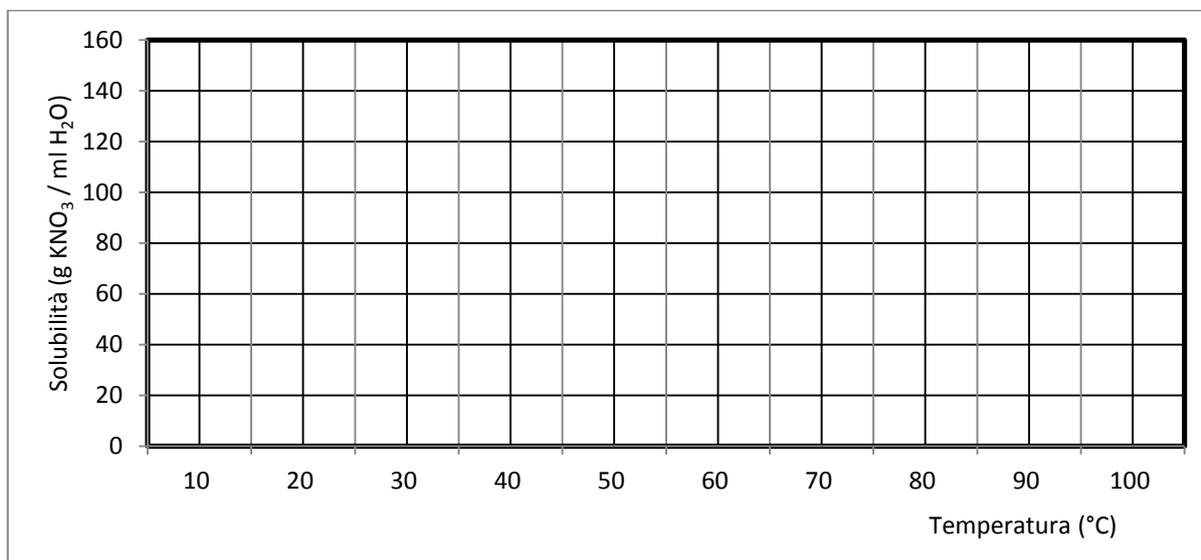
6. Agitate la miscela  $\text{KNO}_3$ -acqua con una bacchetta di vetro fino a che il  $\text{KNO}_3$  si sia completamente sciolto. Togliete l'agitatore e risciacquatelo. Allentate la pinza di sostegno e, con l'aiuto di una pinza per provette, togliete la provetta stessa.
7. Mentre uno dei due componenti del gruppo ripete il passaggio n.6 con la provetta 2, un altro componente sistema un termometro (immerso precedentemente nel bagno d'acqua quasi bollente) all'interno della soluzione contenuta nella provetta 1. Quindi portando la provetta in piena luce osserva il primo segno di inizio di cristallizzazione. A questo punto dovrebbe essere rilevata e annotata la temperatura. Se il processo di cristallizzazione avvenisse troppo velocemente (a causa del termometro freddo), ridisciogliete il solido col bagno di acqua calda e ripetete questo passaggio.
8. I passaggi 6 e 7 vanno ripetuti per tutte e quattro le provette. Mentre uno dei componenti del gruppo agita il  $\text{KNO}_3$  fino a dissoluzione completa, un altro rileva le temperature di cristallizzazione. Riportate poi tutti questi valori sulla sezione *Osservazioni e dati*.
9. Se qualche risultato appare dubbio, il procedimento può essere ripetuto ridisciogliendo il sale servendosi del bagno d'acqua calda e lasciandolo poi ricristallizzare.

### Osservazioni e dati

Provetta	grammi di $\text{KNO}_3$ / 5,0 ml $\text{H}_2\text{O}$	X	Y
		temp. cristallizzazione ( $^{\circ}\text{C}$ )	Solubilità (g/100 ml)
n.1	1,0 g / 5,0 ml		
n.2	2,0 g / 5,0 ml		
n.3	4,0 g / 5,0 ml		
n.4	6,0 g / 5,0 ml		

### Calcoli

1. Usando il metodo delle proporzioni, convertire i rapporti sperimentali massa/volume in rapporti equivalenti massa/100 ml.
  - a.  $1,0 \text{ g} / 5,0 \text{ ml} = \text{_____} \text{ g} / 100 \text{ ml}$
  - b.  $2,0 \text{ g} / 5,0 \text{ ml} = \text{_____} \text{ g} / 100 \text{ ml}$
  - c.  $4,0 \text{ g} / 5,0 \text{ ml} = \text{_____} \text{ g} / 100 \text{ ml}$
  - d.  $6,0 \text{ g} / 5,0 \text{ ml} = \text{_____} \text{ g} / 100 \text{ ml}$
2. Riportate i vostri dati sperimentali su un grafico in cui la massa del soluto per 100 ml di acqua è posta sull'asse Y e la temperatura sull'asse X.



3. Costruire la curva di solubilità unendo i vari punti riportati sul vostro grafico.