

# 29

## Una reazione che assorbe calore

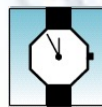


### Concetti chimici

- Reazioni endotermiche

### Materiale occorrente

- Idrossido di bario,  $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$
- Tiocianato di ammonio,  $\text{NH}_4\text{SCN}$
- Nitrato di ammonio,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- Nitrato di sodio,  $\text{NaNO}_3$



10 min



### Norme di sicurezza

- Usare guanti ed occhiali di protezione

### Richiami teorici

Alcune reazioni chimiche sono accompagnate da assorbimento di calore e da un abbassamento della temperatura; tali reazioni sono dette reazioni **endotermiche** (parola composta da **endo**, che deriva dal greco *éndon* 'dentro, interno' e **termico**, derivante dal greco *thermòs* 'caldo'). Un esempio è dato dalla seguente reazione:



L'aggiunta di un sale all'acqua e la formazione della soluzione può sia generare calore (reazione esotermica) che richiedere calore (reazione endotermica), oppure avere uno scarso effetto termico. Ad esempio se si scioglie in acqua  $\text{NaNO}_3$  oppure  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  si ha un assorbimento di calore: tali reazioni sono perciò un altro esempio di reazioni **endotermiche**. Il fatto che la dissoluzione di alcuni sali richieda calore viene sfruttato per la produzione degli impacchi freddi di pronto soccorso. A tale scopo, nell'involucro interno dell'impacco si utilizza acqua di colore blu, mentre nell'involucro esterno è contenuta una certa quantità di nitrato di ammonio solido ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ). Quando si vuole ottenere il freddo, si schiaccia il sacchetto interno finché non scoppia e l'acqua si mescola con il sale. Vengono impiegati circa 220 g di  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  e una pari quantità di acqua e la temperatura scende da  $+20^\circ\text{C}$  a  $-7/8^\circ\text{C}$ .

## Esecuzione dell'esperienza

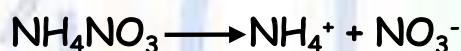
Si mescolano accuratamente 15 g di idrossido di bario con 5 g di tiocianato di ammonio nel becher. Nel giro di pochi secondi si percepisce chiaramente un odore di ammoniaca. La temperatura della miscela di reazione in pochi secondi la temperatura scende da circa  $+20^{\circ}\text{C}$  a  $-15^{\circ}\text{C}$ , come si può leggere dal termometro. Se si prende in mano il becher, infatti, si nota che esso è gelato.

Si ripete l'esperienza adoperando 15 g di  $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$  e 5 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ : ancora una volta si registra in meno di un minuto una diminuzione della temperatura che raggiunge i  $5^{\circ}\text{C}$ .

Infine si possono sciogliere circa 20 g di  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  in alcuni millilitri di acqua oppure 20 g di  $\text{NaNO}_3$  in acqua: anche in questi due casi si osserva in pochi secondi un abbassamento della temperatura da  $25^{\circ}\text{C}$  a  $-3^{\circ}\text{C}$ .

## Cosa è accaduto?

Le reazioni alla base del processo di raffreddamento sono le seguenti:



L'ultima reazione è proprio quella che viene sfruttata negli impacchi freddi del pronto soccorso.

