

**Concetti chimici:**

- Reazioni endotermiche



10 min

**Materiale occorrente**

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

**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  $-7/8^\circ\text{C}$ . Questo basta per raffreddare le varie parti del corpo in modo efficace.

## Esecuzione dell'esperienza

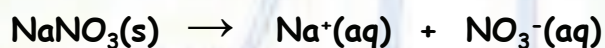
Si mescolano accuratamente 15 g di idrossido di bario con 5 g di tiocianato di ammonio nel becher. Nel giro di pochi secondi si percepisce chiaramente un odore di ammoniaca. La miscela di solidi si liquefa e in pochi secondi la temperatura scende da circa + 20°C a - 15°C, come si può leggere dal termometro.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

Si ripete l'esperimento adoperando 15 g di  $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$  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°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°C a -3°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.

