

**Concetti chimici:**

- Reazioni esotermiche



5 min

**Materiale occorrente**

- Calce viva, CaO (ossido di calcio)
- Cloruro di calcio, CaCl₂

Norme di sicurezza

- Usare guanti ed occhiali di protezione
- La calce viva è corrosiva: maneggiare con attenzione

Richiami teorici

Molte reazioni chimiche sono accompagnate da un elevato sviluppo di calore, tali reazioni sono dette fortemente **esotermiche** (parola composta da **eso-**, che deriva dal greco *éxo* 'fuori, in fuori, verso l'esterno', e **termico**, derivante dal greco *thermòs* 'caldo'). Il calore può essere visto come la forma più elementare di energia; infatti qualunque tipo di energia (meccanica, elettrica, ecc.) può essere convertita in calore. Un esempio di reazione fortemente esotermica è dato dalla reazione di CaO con l'acqua: nel corso di tale reazione si forma l'idrossido di calcio (Ca(OH)₂, calce spenta) i cui ioni in acqua sono idratati (cioè sono circondati da molecole d'acqua) e presentano una struttura più stabile.



Delle reazioni esotermiche si fa uso in vari modi; di solito però allo spegnimento della calce viva sono preferite reazioni di solubilizzazione di cristalli che non sono aggressivi come la calce. Nei termoimpacchi di pronto soccorso si adopera, ad esempio, CaCl₂ anidro contenuto in un imballaggio esterno e acqua colorata di rosso che si trova in un involucro interno. Se si vuole produrre calore, si preme finché il sacchetto interno non scoppia e il suo contenuto si mescola con il cloruro di calcio. L'idratazione degli ioni Ca²⁺ provoca un rapido innalzamento della temperatura, che passa da 20°C a 70°C circa. Analogamente il riscaldamento di alcune bevande (tè e caffè), reperibili in commercio, è basato sullo stesso principio ed avviene con meccanismo simile a quello dei termoimpacchi.

Esecuzione dell'esperienza

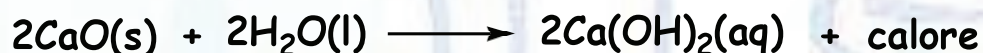
(ATTENZIONE: Si produce un forte ed improvviso riscaldamento che può provocare schizzi della soluzione, non toccare il recipiente!)

In un recipiente contenente 100g di CaO ed un termometro, sistemato in modo tale da toccare il fondo del becher, si versano goccia a goccia circa 25mL di H₂O distillata. Immediatamente la temperatura sale e nel giro di pochi secondi raggiunge i 100°C. La soluzione di Ca(OH)₂ così prodotta è basica (pH = 12,4).

Si ripete l'esperimento adoperando 100 g di CaCl₂ anidro e 25 mL di acqua distillata: ancora una volta si registra una brusca variazione della temperatura che raggiunge i 68°C.

Cosa è accaduto?

Nel primo caso avviene la reazione riportata di seguito di formazione di Ca(OH)₂ dalla calce viva con sviluppo di calore:



Nel secondo caso si ha la solubilizzazione di CaCl₂ in acqua:



Quest'ultima reazione è proprio quella che viene sfruttata negli impacchi caldi del pronto soccorso.

