

**Concetti chimici**

- Reazioni di precipitazione
- Solubilità
- Riconoscimento dei solfati



30 min

Materiale occorrente

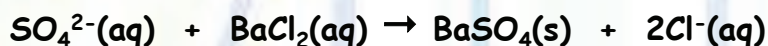
- Acido cloridrico al 33%, HCl
- Bicarbonato di sodio, NaHCO₃
- Solfato di sodio, Na₂SO₄
- Cloruro di bario, BaCl₂
- Gesso minerale e gesso da lavagna
- Sale da cucina, NaCl
- Sabbia, terra, argilla, ecc..

**Norme di sicurezza**

- Usare guanti ed occhiali di protezione
- Non ingerire gli alimenti dopo i trattamenti

Richiami teorici

La maggior parte dei solfati è solubile in acqua; poco solubili sono i solfati di Cromo, Bismuto, Mercurio; insolubili sono i solfati dei metalli alcalino-terrosi (II gruppo della tavola periodica) e il solfato di piombo. Le soluzioni contenenti lo ione solfato (SO₄²⁻) trattate con cloruro di bario danno un precipitato bianco di solfato di bario, che è insolubile in acqua e negli acidi:



Lo scopo di questo esperimento è il riconoscimento della presenza di solfati in alcuni materiali di uso quotidiano.

Esecuzione dell'esperienza

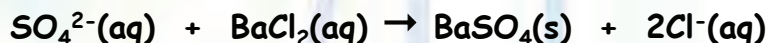
Mettere ciascuno dei materiali a disposizione in una provetta ed aggiungere acqua. Si nota immediatamente che alcune sostanze non sono solubili in acqua; in questi casi si lascia depositare il solido, si preleva la parte liquida sovrastante e la si versa in un'altra provetta. Successivamente si prepara una soluzione di cloruro di bario (BaCl₂) sciogliendo una spatolata di BaCl₂ in 4-5 mL di acqua. Alcune gocce di questa soluzione sono versate in una provetta contenente un solfato noto, cioè il solfato di sodio (Na₂SO₄): si osserva la formazione di un solido bianco e dopo aver aspettato che il precipitato si depositi sul fondo della provetta, si preleva e si butta il liquido sovrastante. Sul precipitato, invece, si versano alcune gocce di HCl al 10% (ottenuto aggiungendo 238 mL di HCl al 33% a 762 mL di H₂O): il precipitato non si scioglie. È possibile quindi concludere che, se il precipitato non si scioglie, è un solfato. Si ripetono le stesse operazioni con tutte le soluzioni dei materiali a disposizione e si prende nota di quali danno origine ad un precipitato insolubile in HCl e quali no (vedi tabella).

Quali sostanze danno con BaCl_2 un precipitato insolubile in HCl ?

Sostanza	Ha dato precipitato?	Il precipitato è solubile in HCl ?
Na_2SO_4	Si	No
Gesso minerale	Si	No
Gesso da lavagna	Si	Si, con effervescenza
NaHCO_3	Si	Si, con effervescenza
Sale da cucina	No	-
Sabbia	No	-
Terreno orto	Si	Si

Cosa è accaduto?

Quando lo ione solfato (SO_4^{2-}) reagisce con il cloruro di bario (BaCl_2) avviene la seguente reazione di precipitazione del solfato di bario (BaSO_4):



Il solfato di bario è un sale insolubile in acqua e negli acidi; pertanto, quando tale solido viene trattato con HCl_{aq} non si scioglie.

Quando una soluzione di uno dei campioni a disposizione (come il sale, il gesso minerale e da lavagna, il terreno dell'orto, la sabbia, ecc.), viene fatta reagire con una soluzione di BaCl_2 , e si comporta esattamente come la soluzione di solfato di sodio (cioè dà un precipitato insolubile in HCl), allora si può affermare con certezza che tale sostanza contiene un solfato (test di riconoscimento dei solfati positivo). Talvolta, però, alcune sostanze (come il gesso da lavagna ed il carbonato di sodio) pur dando, per reazione con BaCl_2 , un precipitato bianco, tale solido risulta solubile in acido cloridrico (si forma il carbonato anziché il solfato di bario). Questo diverso comportamento ci permette di escludere la presenza di solfati all'interno del campione (test di riconoscimento dei solfati negativo).