

**Concetti chimici**

- Reazioni di precipitazione
- Solubilità
- Riconoscimento dei cloruri



30 min

**Materiale occorrente**

- Nitrato di argento, AgNO_3
- Acido nitrico concentrato, HNO_3
- Bicarbonato di sodio, NaHCO_3
- Idrossido di sodio, NaOH
- Sale da cucina, NaCl
- Gesso minerale
- Gesso da lavagna
- Guscio d'uovo

Norme di sicurezza

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

Richiami teorici

La maggior parte dei cloruri è solubile in acqua; i cloruri di calcio (CaCl_2), di stronzio (SrCl_2) e di litio (LiCl) sono solubili anche in alcool; i cloruri di mercurio(II), di stagno(IV) e di ferro(III) sono solubili in etere. Il cloruro di argento (AgCl), a differenza di tutti gli altri cloruri, è insolubile nell'acido nitrico (HNO_3). In questo esperimento si sfrutta questa caratteristica di AgCl per riconoscere la presenza dei cloruri nei materiali di uso quotidiano. Si fanno reagire delle soluzioni acquose di alcune sostanze con il nitrato di argento (AgNO_3): se si osserva la precipitazione di un solido e se tale solido risulta insolubile in HNO_3 , allora si può affermare che quel precipitato è il cloruro di argento e quindi che nel campione esaminato c'è un cloruro.

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 il liquido sovrastante e lo si versa in un'altra provetta. Successivamente si prepara una soluzione di cloruro di bario (BaCl_2), sciogliendo una spatolata di BaCl_2 in 4-5 mL di acqua ed una soluzione di nitrato di argento, sciogliendo una spatolata di AgNO_3 in 4-5 mL di acqua. Alcune gocce di quest'ultima soluzione vengono versate in una provetta contenente un cloruro noto, cioè il cloruro di bario (BaCl_2): si osserva la formazione di un solido bianco. Dopo aver aspettato che il precipitato si depositi sul fondo della provetta, si preleva (e si butta) il liquido sovrastante.

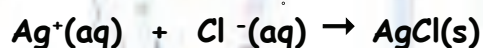
Sul precipitato, invece, si versano alcune gocce di HNO_3 concentrato: il precipitato non si scioglie. È possibile quindi concludere che, se il precipitato non si scioglie, si tratta di un cloruro. Si ripetono le stesse operazioni con tutte le soluzioni dei materiali a disposizione e si prende nota di quali danno origine ad un precipitato insolubile in HNO_3 e quali no (vedi tabella).

Quali sostanze danno con AgNO_3 un precipitato insolubile in HNO_3 ?

Sostanza	Ha dato precipitato?	Il precipitato è solubile in HNO_3 ?
BaCl_2	Si, bianco	No
Sale da cucina	Si, bianco	No
Gesso minerale	No	-
Gesso da lavagna	No	-
NaOH	Si, marroncino	Si
NaHCO_3	Si, giallino	Si
Guscio d'uovo	Si, giallino	Si

Cosa è accaduto?

Quando lo ione argento (Ag^+), contenuto nella soluzione acquosa di nitrato d'argento, reagisce con il cloruro (Cl^-), contenuto nella soluzione di cloruro di bario (BaCl_2), avviene la seguente reazione di precipitazione del cloruro di argento (AgCl):



Il cloruro di argento è un sale insolubile in acqua (vedi Scheda 14) e nell'acido nitrico; pertanto, quando tale solido viene trattato con HNO_3 non si scioglie. Quando una soluzione di uno dei campioni a disposizione (come il sale, il gesso minerale e da lavagna, ecc.), viene fatta reagire con una soluzione di AgNO_3 , e si comporta esattamente come la soluzione di cloruro di bario (cioè dà un precipitato insolubile in HNO_3), allora si può affermare con certezza che tale sostanza contiene un cloruro (test di riconoscimento dei cloruri positivo). Talvolta, però, alcune sostanze (come l'idrossido ed il bicarbonato di sodio o il guscio dell'uovo) danno per reazione con AgNO_3 un precipitato, ma tale solido risulta solubile in acido nitrico (si formano l'idrossido o il carbonato d'argento anziché il cloruro d'argento). Questo diverso comportamento ci permette di escludere la presenza di cloruri all'interno del campione (test di riconoscimento dei cloruri negativo).