

## Legame covalente negli alogenuri di argento



### Concetti chimici:

- Legame chimico
- Solubilità alogenuri



20 min

### Materiale occorrente

- Nitrato di argento,  $\text{AgNO}_3$
- Fluoruro di calcio,  $\text{CaF}_2$
- Cloruro di sodio,  $\text{NaCl}$
- Bromuro di potassio,  $\text{KBr}$
- Ioduro di potassio,  $\text{KI}$



### Norme di sicurezza

- Usare guanti ed occhiali di protezione

### Richiami teorici

Quando due atomi condividono una coppia di elettroni, si dice che essi formano un legame covalente singolo. La condivisione di due e tre coppie di elettroni corrisponde ad un legame doppio e triplo. Nel legame covalente tra due atomi uguali la coppia di elettroni è condivisa equamente e il legame è detto apolare. Nel legame tra due atomi diversi, invece, gli elettroni sono più vicini ad un atomo che all'altro. In questo caso si dice che il legame covalente è polarizzato perché l'atomo che attrae di più a sé gli elettroni assume una leggera carica negativa, mentre l'altro atomo ha una debole carica positiva. La capacità di un atomo di attirare a sé gli elettroni di legame è detta **elettronegatività (EN)**. Tanto maggiore è la differenza di elettronegatività tra due atomi, tanto maggiore è il carattere polare del legame covalente che essi formano. Per differenze di EN molto elevate si ha infine un legame di tipo ionico, dove l'atomo più elettronegativo è sotto forma di ione negativo (anione) e l'altro sotto forma di ione positivo (catione). Il fluoro è l'elemento con la maggiore elettronegatività della tavola periodica. Per quanto riguarda gli altri alogeni, cloro, bromo e iodio, la scala dell'elettronegatività è la seguente:



Consideriamo gli alogenuri di argento:  $\text{AgF}$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{AgBr}$ ,  $\text{AgI}$ . Poiché  $\text{EN}(\text{Ag})$  è sempre uguale, man mano che la differenza di elettronegatività tra l'argento e l'alogeno diminuisce (passando dal fluoro al cloro, al bromo e allo iodio), diminuisce anche il carattere polare del legame covalente. Una conseguenza di questo fatto è la diminuzione della solubilità degli alogenuri di argento in acqua:  $\text{AgF}$  è dunque il composto più solubile, seguito da  $\text{AgCl}$ , poi da  $\text{AgBr}$  ed infine  $\text{AgI}$ .

## Esecuzione dell'esperienza

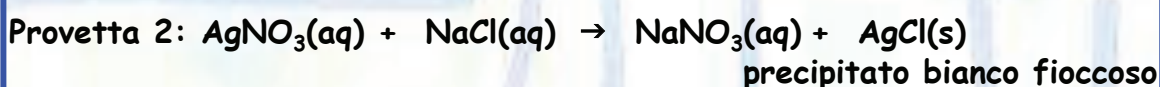
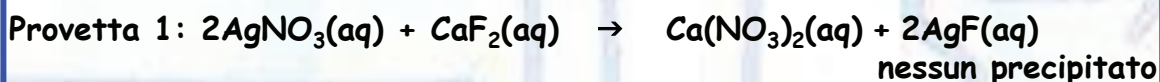
In 4 provette si preparano 4 soluzioni di nitrato di argento ( $\text{AgNO}_3$ ), sciogliendo una punta di spatola di  $\text{AgNO}_3$  in 4-5 mL di  $\text{H}_2\text{O}$ . In altre 4 provette si preparano le soluzioni degli alogenuri:

1. sciogliendo una punta di spatola di  $\text{CaF}_2$  in 4 o 5 mL di acqua;
2. sciogliendo una punta di spatola di  $\text{NaCl}$  in 4 o 5 mL di acqua;
3. sciogliendo una punta di spatola di  $\text{KBr}$  in 4 o 5 mL di acqua;
4. sciogliendo una punta di spatola di  $\text{KI}$  in 4 o 5 mL di acqua;

Si agita con una bacchetta fino a completa dissoluzione e, quindi, si versano le soluzioni di nitrato di argento in quelle degli alogenuri. Immediatamente si osserva che nelle provette 2, 3, 4, contenenti rispettivamente  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{KI}$ , si ha la formazione di un precipitato, mentre in quella contenente il fluoruro di calcio non si vede la precipitazione di alcun solido.

## Cosa è accaduto?

Nelle quattro provette in cui si aggiunge la soluzione di nitrato di argento a quella di un alogenuro avvengono le seguenti reazioni:



Il composto  $\text{AgF}$  è molto solubile, mentre nei tre casi successivi si osserva la formazione di precipitati gradualmente più intensi e colorati, in relazione all'aumento del carattere covalente del legame.

