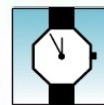


9

Inchiostro simpatico (1)



2 ore

Concetti chimici:

- Equilibri di complessazione



Materiale occorrente

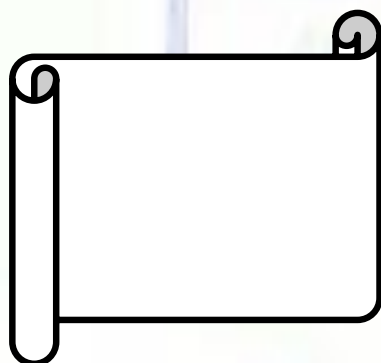
- Cloruro ferrico esaidrato, $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- Esacianoferrato(II) di potassio, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- Solfocianuro di ammonio, NH_4SCN
- Idrossido di sodio, NaOH
- Acido salicilico, $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$
- Vaporizzatore o in alternativa cotone
- 3 pennelli da disegno

Norme di sicurezza

- Usare guanti ed occhiali di protezione

Richiami teorici

Una scritta e un disegno in differenti colori, dapprima invisibili, vengono resi visibili (sviluppati) mediante irrorazione del foglio con una opportuna soluzione, adoperando un comune spruzzatore, oppure tamponando con un batuffolo di ovatta imbevuto della stessa soluzione. Naturalmente tali scritte e/o disegni vengono effettuati con soluzioni di certi composti chimici, che una volta asciugatisi sono incolori, ma che quando reagiscono con la soluzione del vaporizzatore (o del batuffolo di cotone) formano dei complessi dai colori vivaci (vedi Scheda 8); in particolare in questo esperimento si utilizza come inchiostro invisibile le soluzioni di esacianoferrato di potassio, di solfocianuro di ammonio e di salicilato di sodio e per lo "sviluppo" la soluzione di cloruro ferrico.



Esecuzione dell'esperienza

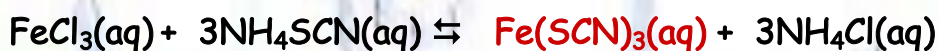
Si prepara una soluzione 0,1 M di $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sciogliendo 2,7 g di cloruro ferrico in 100 mL di acqua e si versa nel vaporizzatore. In tre matracci si preparano 3 soluzioni: la prima si ottiene sciogliendo 2,1 g di $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (0,1 M) in 50 mL di acqua, la seconda 0,36 g di NH_4SCN in 50 mL di acqua (0,1 M) ed infine l'ultima si prepara aggiungendo a 20 mL di acqua 0,08 g di NaOH e 0,32 g di acido salicilico (si ottiene una soluzione acquosa 0,1 M di salicilato di sodio). Utilizzando queste soluzioni si scrive e/o si disegna su fogli di carta da filtro adoperando un pennello diverso per ciascuna soluzione. Si lasciano asciugare i fogli all'aria, per circa un paio d'ore in modo che le scritte diventino completamente invisibili, evitando di esporli ai raggi solari. Con lo spruzzatore si nebulizza la soluzione di $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sulla carta da filtro fino a coprirne l'intera superficie (in alternativa al vaporizzatore si possono tamponare i fogli con un batuffolo di ovatta imbevuto della soluzione di cloruro ferrico). Immediatamente appaiono le scritte e i disegni variamente colorati: **blu** quelli tracciati con $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, **rosse** quelle tracciate con NH_4SCN , **viola** quelle tracciate con il **salicilato di sodio**. Per amplificare l'effetto cromatico è importante alternare le soluzioni nel tracciare le scritte, così con un unico gesto si originano lettere di differenti colori.

Cosa è accaduto?

In soluzione acquosa FeCl_3 e $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ formano il $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$, un complesso di colore blu, denominato **blu di Prussia** e noto già dal 1704.



Analogamente, per reazione con il solfocianuro di ammonio il cloruro ferrico forma un complesso caratterizzato da una intensa colorazione rossa:



Infine la reazione del salicilato di sodio con FeCl_3 porta alla formazione di un composto di colore viola:

