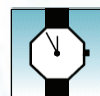




Concetti chimici:

- Reazione fotochimica (indotta dalla luce)
- Reversibilità
- Ossido-riduzione



20 min



Materiale occorrente

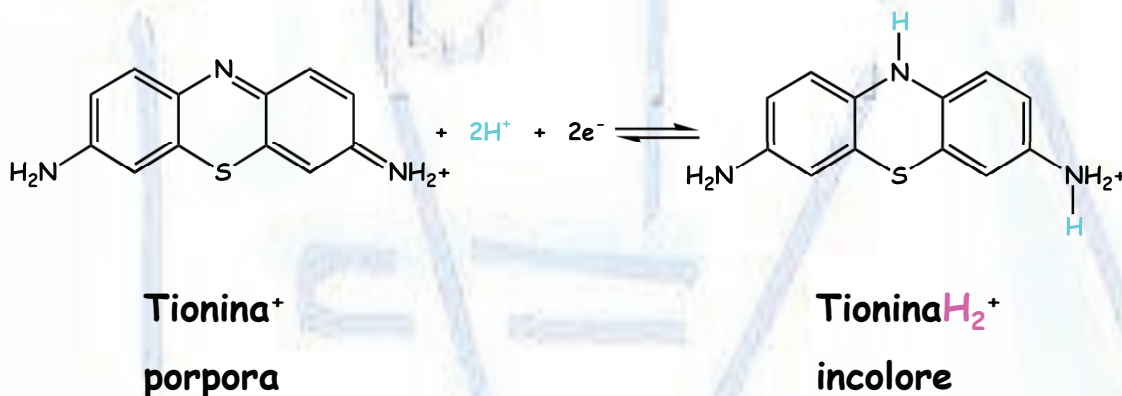
- Solfato di ferro(II) eptaidrato, $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$
- Acido solforico 3M, H_2SO_4
- Soluzione di tionina
- Lampada o luce solare diretta

Norme di sicurezza

- Usare guanti ed occhiali di protezione

Richiami teorici

La tionina è un composto organico che può esistere in due forme, una forma ossidata di colore porpora ed una forma ridotta incolore. Quando un agente riducente, quale lo ione Fe^{2+} , è aggiunto ad una soluzione acida di tionina, tale molecola accetta due atomi di idrogeno ed è ridotta nella sua forma incolore, ma solo in presenza di un'intensa sorgente di luce.

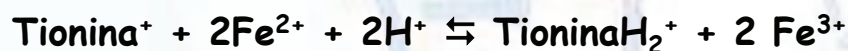


Esecuzione dell'esperienza

In un becher si prepara una soluzione 0.001M di tionina sciogliendone 0.023 g in 100 mL di acqua distillata. A 5 mL di tale soluzione, che è di colore porpora, si aggiungono 250 mL di acqua e 5 mL di H_2SO_4 3M che si prepara aggiungendo 10 mL di acqua a 1,7 mL di acido solforico al 95%. Infine si aggiungono 0.4 g di $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ e si agita fino a completa dissoluzione del sale. A questo punto il becher viene posto sotto la luce di una lampada (o sotto la luce diretta del sole); dopo qualche secondo si osserva la decolorazione della soluzione. Spegnendo la lampada ricompare il colore porpora.

Cosa è accaduto?

La reazione:



porpora

incolore

è catalizzata dalla luce visibile ed è pertanto un esempio di reazione fotochimica in cui si ha conversione di energia luminosa in energia chimica. Inoltre, poiché quando la sorgente di luce è rimossa, la soluzione riacquista il colore porpora originario dovuto alla forma ossidata della tionina⁺ (la tionina⁺ rappresenta la forma monoprotonata della tionina in soluzione acida). Tale processo è anche un esempio di reazione reversibile. Nella reazione diretta la tionina è l'agente ossidante mentre il Fe^{2+} è l'agente riducente che si ossida a Fe^{3+} . Nella reazione inversa la tionina H_2^+ agisce da riducente ed il Fe^{3+} da ossidante.

