



Nella forma ossidata del colorante, c'è una coniugazione dei doppi legami attraverso i tre anelli. L'energia elettronica di eccitazione per questa molecola cade nell'ambito della regione visibile dello spettro. Nella forma ridotta il doppio legame sull'azoto dell'anello centrale non è più presente e la coniugazione si restringe ai due anelli laterali. Ogni transizione elettronica ( $\pi \rightarrow \pi^*$ ) cade ora nella regione U.V. L'uso di una soluzione di controllo contenente solo la tionina e l'acido solforico mostra che il processo di decolorazione richiede la presenza di Fe(II).

### **Procedimento – Parte seconda**

1. Versare 100 ml della soluzione preparata come al punto 1 della prima parte, in 3 becher da 250 ml. Utilizzare uno di questi becher come riferimento. Mettere il secondo becher vicino al becher di riferimento sopra la lavagna luminosa e accendere la lampada. Quando le soluzioni sono decolorate, spegnere la lampada. Aggiungere rapidamente 5 ml di nitrato di ferro (III) nel secondo becher. Si vedrà che il colore porpora sarà ripristinato più rapidamente.
2. Mettere il terzo becher vicino al becher di riferimento sulla lavagna luminosa e accendere la lampada. Quando le soluzioni sono decolorate, spegnere la lampada. Aggiungere rapidamente 5 ml di diidrogeno fosfato di sodio nel terzo becher. Si vedrà il color porpora tornare più lentamente; anche la tonalità del colore non sarà più quella originale.
3. Usare i 100 ml della soluzione contenente solo tionina e acido solforico in un becher da 250 ml e aggiungere 10 ml di NaOH 6 M. Il colore vira dal porpora al rosso.

**Discussione:** l'aggiunta di Fe(III) dopo la riduzione sposta l'equilibrio verso sinistra. Il Fe(III) forma complessi stabili con gli ioni fosfato. Il complesso del fosfato con il ferro trivalente ha un potenziale di riduzione più basso di quello del ferro non complessato; la formazione del complesso sposta l'equilibrio verso destra. L'aggiunta di una base forte provoca la formazione della molecola deprotonata della tionina che ha un colore rosso.

Il tipo di riduzione alla quale la tionina viene sottoposta (guadagno di ioni  $H^+$  ed elettroni) è caratteristica di diverse reazioni biochimiche di riduzione, quali il trasferimento di NADH all'ossigeno molecolare nella fosforilazione ossidativa.