

## CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN FARMACIA

CHIMICA ORGANICA - LABORATORIO  
Esercitazione n° 3

### Riconoscimento degli zuccheri riducenti con il saggio di Fehling

**Scopo dell'esperienza:** determinazione qualitativa degli zuccheri riducenti e non riducenti.

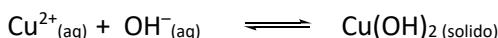
#### Teoria

Il reattivo di Fehling è una soluzione fortemente basica di ioni rameici complessati da ioni tartrato e viene preparato al momento dell'uso mescolando volumi uguali di reattivo A e di reattivo B.

Il reattivo A è una soluzione acquosa di solfato rameico: si può preparare disciogliendo 0,7 g di solfato rameico pentaedrato ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ) in un matraccio da 10 ml e portando a volume; presenta colorazione azzurra.

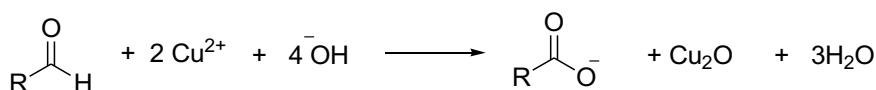
Il reattivo B è una soluzione acquosa contenente tartrato di sodio e potassio (sale di Seignette) e idrossido di sodio: si può preparare disciogliendo 3,5 g di tartrato di sodio e potassio e 1,0 g di idrossido di sodio in un matraccio da 10 ml e portando a volume.

Gli ioni tartrato, derivanti dalla dissociazione del sale di Seignette, hanno il ruolo di complessare gli ioni rameici mantenendoli in soluzione: in ambiente basico, infatti, in assenza di un complessante, gli ioni rameici precipitano sotto forma di idrossido rameico, elettrrolita solido poco solubile, secondo la reazione:

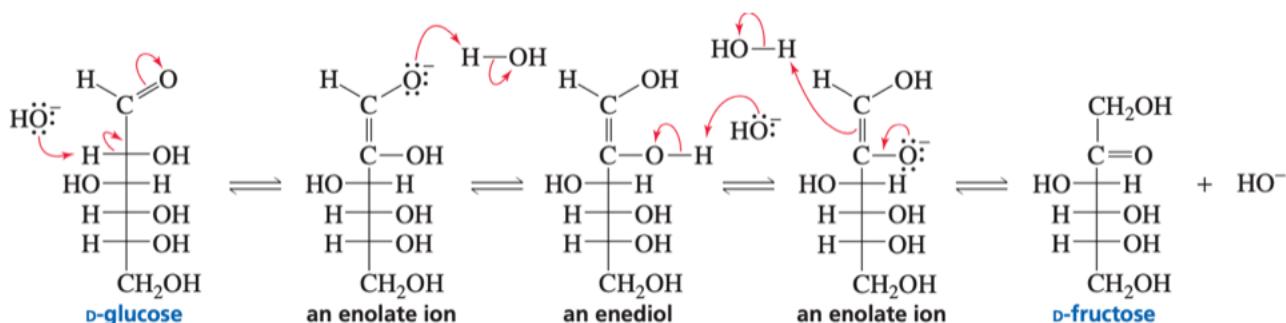


e la loro concentrazione in soluzione risulta troppo bassa perché il reattivo possa essere efficace. Il reattivo di Fehling presenta una intensa colorazione blu: è il colore impartito alla soluzione dal complesso  $\text{Cu}^{2+}$  - tartrato.

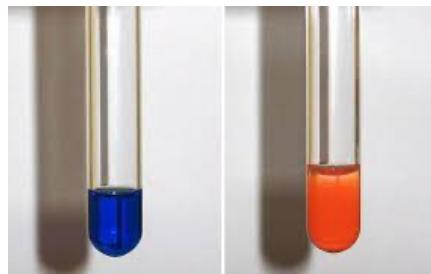
Gli ioni rameici ossidano a ione carbossilato il gruppo carbonilico delle aldeidi e degli zuccheri riducenti e contemporaneamente si riducono a ossido rameoso:



Bisogna tener conto che anche il fruttosio, sebbene contenga un gruppo chetonico non riducente, risulta positivo al saggio di Fehling grazie alle capacità, tipica degli zuccheri, di isomerizzare in ambiente basico, per tautomeria cheto-enolica.



Il test viene condotto a caldo in un bagnomaria bollente: un'aldeide o uno zucchero riducente determinano la formazione di un precipitato che può apparire rosso, giallo oppure verde a seconda della quantità di ossido rameoso che si è formata; nel contempo si osservano variazioni anche del colore della soluzione.



Materiale occorrente	
1 piastra agitatrice	glucosio
1 beaker a forma alta (250 ml)	fruttosio
7 provette alte	saccarosio
3 vaschette polietilene	HCl 3M
2 matracci da 10 ml	NaOH 3M
1 portaprovette	NaOH gocce
1 spruzzetta	CuSO <sub>4</sub> · 5 H <sub>2</sub> O
1 pipetta graduate da 2 ml	tartrato di sodio e potassio

## ESECUZIONE

### Parte I Analisi del potere riducente di alcuni zuccheri

- Preparare 5,0 ml di una soluzione acquosa all'1% (p/v) di ogni zucchero in provette opportunamente etichettate;
- Porre 1 ml della soluzione acquosa di ciascuno zucchero in altre provette in ognuna delle quali sarà addizionato 1 ml reattivo di Fehling (A) e 1 ml di reattivo di Fehling (B);
- Immergere le provette in un beaker contenente acqua preventivamente portata ad ebollizione;
- Osservare la reazione e riporre le provette nel portaprovette.

### Parte II Inversione del saccarosio

- Porre 1 ml della soluzione acquosa di saccarosio 1% p/v in provetta;
- Addizionare 1 ml di HCl 3 M;
- Immergere la provetta in acqua bollente per 5-10 minuti;
- Togliere la provetta dal bagnomaria;
- Dopo qualche istante, aggiungere 2 ml di NaOH 3 M;
- Addizionare in provetta 1 ml reattivo di Fehling (A) e 1 ml di reattivo di Fehling (B);
- Immergere nuovamente la provetta in acqua bollente;
- Osservare la reazione e riporre la provetta nel portaprovette.

## Norme di sicurezza

### SOLFATO DI RAME PENTAIDRATO - Elementi dell'etichetta

Pittogramma	
Avvertenza	Pericolo
Indicazioni di pericolo	<p>H302 Nocivo se ingerito.</p> <p>H318 Provoca gravi lesioni oculari.</p> <p>H410 Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.</p>
Consigli di prudenza	<p>P273 Non disperdere nell'ambiente.</p> <p>P280 Proteggere gli occhi/proteggere il viso.</p> <p>P301+P312 IN CASO DI INGESTIONE: contattare un CENTRO ANTIVELENI/un medico in caso di malessere. P305+P351+P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.</p> <p>P330 Sciacquare la bocca.</p>
Descrizioni supplementari del rischio	nessuna