

I Esperienza

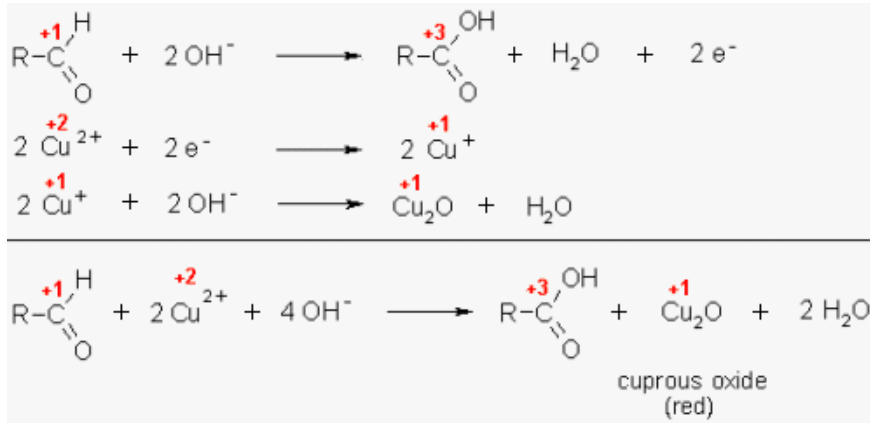
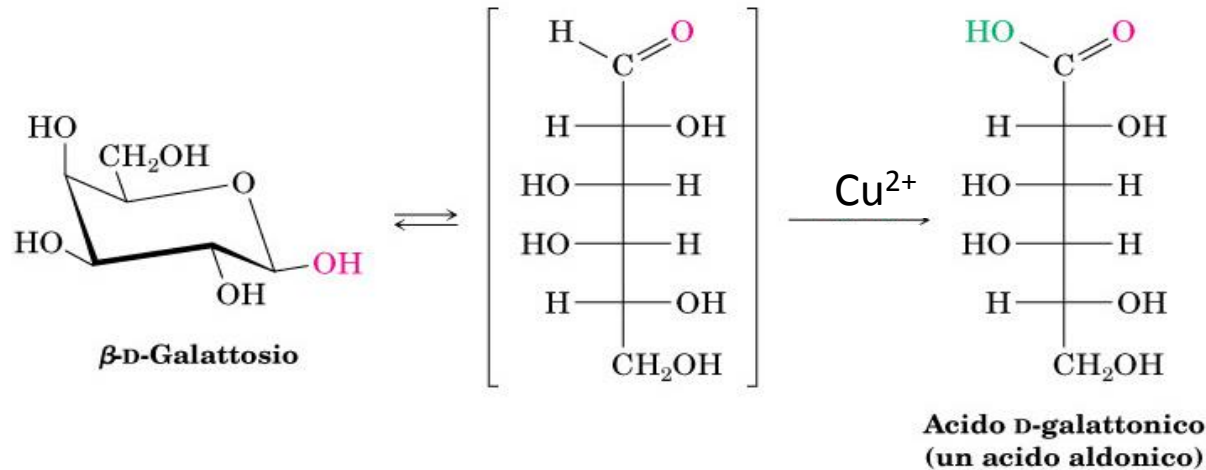
laboratorio di Chimica organica 2017-2018

Carboidrati riducenti e non riducenti

## Carboidrati: ossidazione

Come tutte le aldeidi, anche gli aldosi possono ossidarsi per dare acidi carbossilici.

ossidazione blanda: si utilizzano sali di  $\text{Ag}^+$  (Tollens) o  $\text{Cu}^{2+}$  (Benedict) per saggi chimici



Gli zuccheri che per ossidazione formano acidi aldonici sono detti zuccheri riducenti

# Saggio di Benedict

Scopo dell'esperienza:

- 1) Individuare gli zuccheri riducenti tra i campioni dati
- 2) Correlare il colore del precipitato con la concentrazione dello zucchero

# Protocollo

## Preparazione del reattivo di Benedict

- Sciogliete 8.7 g di citrato di sodio e 5 g di carbonato di sodio anidro in 37.5 mL di H<sub>2</sub>O distillata.
- Preparate una soluzione di solfato di rame aggiungendo 0.87 g di sale pentaidrato a 5 mL di H<sub>2</sub>O distillata.
- Aggiungete lentamente alla prima soluzione la seconda di solfato di rame.
- Diluite portando ad un volume totale di 50mL con H<sub>2</sub>O distillata.



**ATTENZIONE** Il carbonato di sodio anidro irrita la pelle!

## Saggio di Benedict

- Preparare 5 soluzioni di zucchero incognito con le seguenti quantità: zucchero A, 2 spatolate; zucchero B, 5 spatolate; zucchero C, 3 spatolate; zucchero D, 1 spatolata; zucchero E, mezza spatolata.

Prendete 5 provette e ponete in ciascuna 5 mL della soluzione di Benedict che avete precedentemente preparato.

- In ciascuna provetta aggiungete 20 gocce di una soluzione di zucchero incognito. Immergete le provette in un beaker di H<sub>2</sub>O bollente e osservate i cambiamenti di colore.

Uno zucchero riducente determinerà la formazione di un precipitato rosso, verde o giallo a seconda della sua concentrazione.

Uno zucchero non riducente non provocherà nessun cambiamento di colore e la soluzione rimarrà blu.

Correlare il colore dei precipitati osservati con la concentrazione degli zuccheri.



# Saggio di Tollens

Scopo dell'esperienza:

Fare il saggio su uno zucchero riducente a scelta ed osservare la formazione di uno specchio di argento metallico, dovuto alla presenza di zuccheri riducenti.

Anche in questo caso l'aldeide si ossida al corrispondente acido.

## Saggio di Tollens

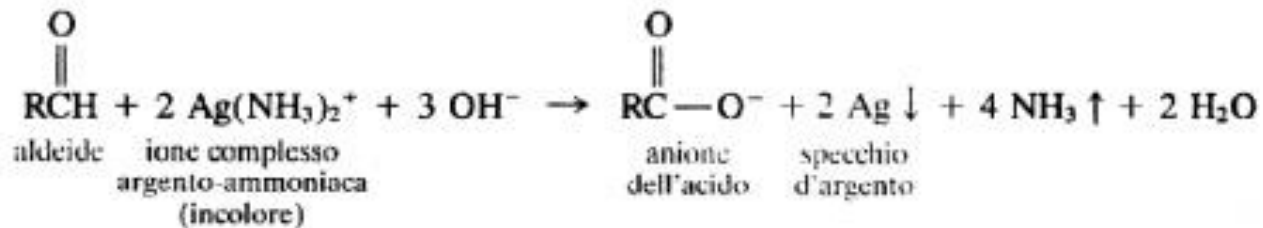
-Prendete 1 provetta e ponetevi 2 mL della soluzione di Tollens già preparata.

- Aggiungete 5 gocce della soluzione di zucchero riducente. Immergete le provette in un beaker di H<sub>2</sub>O tiepida e osservate i cambiamenti visivi.

## Il saggio di Tollens

Un saggio che distingue le aldeidi dai chetoni in base alla loro differente ossidabilità è il **saggio di Tollens dello specchio d'argento**.

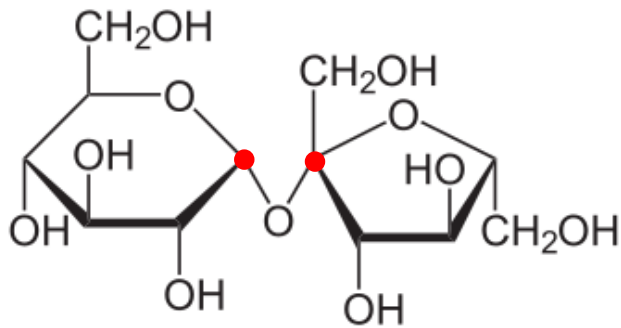
Lo ione argento complessato dall'ammoniaca è ridotto dalle aldeidi (ma non dai chetoni) ad argento metallico



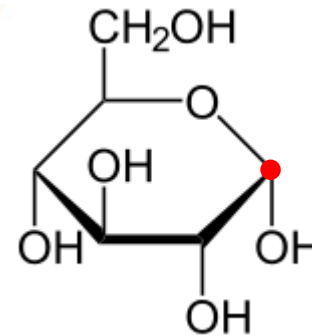
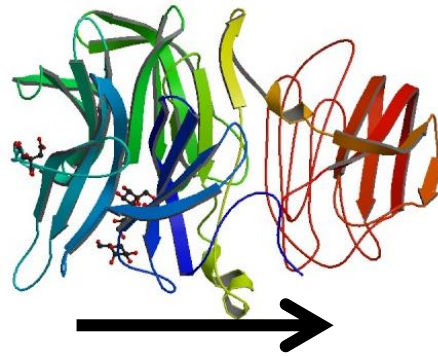
Ci si serve di questa reazione per argentare il vetro: l'aldeide usata è la formaldeide, a causa del suo basso costo.

# Idrolisi enzimatica del saccarosio

Enzima saccarasi

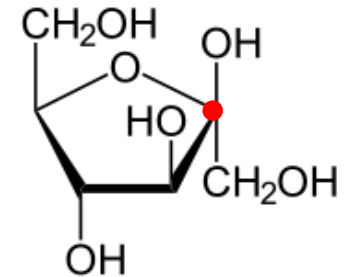


Saccarosio



Glucosio

+



Fruttosio

Il saccarosio è uno zucchero non riducente.

L'enzima saccarasi catalizza l'idrolisi di determinati legami glicosidici; si trova nel lievito, nei germogli e nelle foglie di parecchie piante .

Per azione dell'enzima invertasi, dal saccarosio si ottengono uguali quantità di D(+)-glucosio e di D(-)-fruttosio; inoltre l'idrolisi comporta una variazione del senso di rotazione dello zucchero, da positivo (+66.5° del saccarosio) a negativo (-22° del prodotto di inversione) invertito.

# Protocollo

Macerate il lievito pressato in una piccola quantità di acqua, in modo da ottenere un bell'impasto, quindi diluite con 10 mL di H<sub>2</sub>O.

Ponete in una provetta 5 mL di una soluzione di saccarosio al 5% (w/v) e in una seconda provetta 5 mL di H<sub>2</sub>O distillata (come campione di confronto).

In ciascuna provetta aggiungete 5 mL della sospensione di lievito. Scaldate le 2 provette a 35°C in un bagno di acqua per 15 minuti. Lasciate raffreddare le provette e sottoponete il contenuto di entrambe al saggio di Benedict come fatto in precedenza.

Indicare i risultati ottenuti.