



# Lab. Biochemistry

M.Sc Hanadi Tahsien

lec2



## 2. Benedict's test:

### 2- اختبار بندكت:

#### Objective:

To detect the presence of reducing sugars.

الهدف:

لكشف وجود السكريات المُختزلة.

All monosaccharides are reducing sugars; they all have a free reactive carbonyl group.

جميع السكريات الأحادية هي سكريات مُختزلة، لأنها تحتوي على مجموعة كربونيل حرة وفعالة.

Some disaccharides have exposed carbonyl groups and are also reducing sugars.

بعض السكريات الثنائية تمتلك مجموعات كربونيل مكشوفة، لذا فهي أيضًا سكريات مُختزلة.

Other disaccharides such as sucrose are non-reducing sugars and will not react with Benedict's solution.

أما السكريات الثنائية الأخرى مثل السكروز فهي سكريات غير مُختزلة، وبالتالي لا تتفاعل مع محلول بندكت.

Large polymers of glucose, such as starch, are not reducing sugars, since the concentration of hemiacetal groups is very low.

البوليمرات الكبيرة من الغلوكوز، مثل النشا، ليست سكريات مُختزلة، لأن تركيز مجموعات الهيمأسيتال (hemiacetal groups)

فيها منخفض جدًا

## Principle:

The copper sulfate ( $\text{CuSO}_4$ ) present in Benedict's solution reacts with electrons from the aldehyde or ketone group of the reducing sugar in alkaline medium.

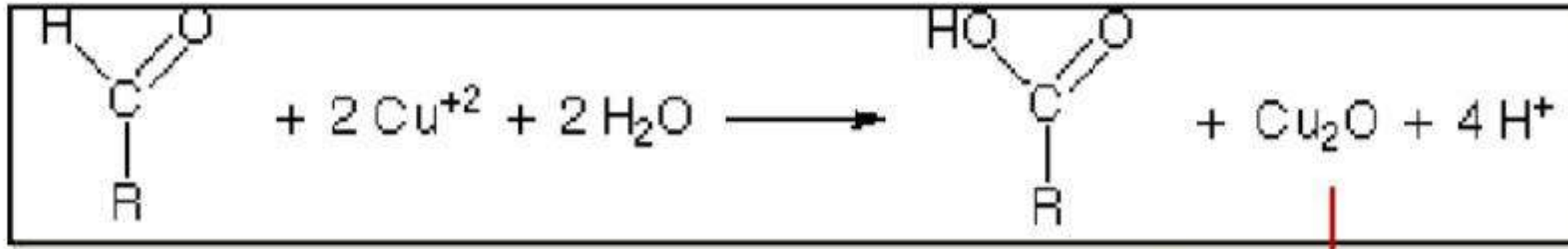
## المبدأ:

يتفاعل كبريتات النحاس ( $\text{CuSO}_4$ ) الموجودة في محلول بندكت مع الإلكترونات الصادرة من مجموعة الألدهيد أو الكيتون في السكر المُختزل ضمن وسط قلوي.

Reducing sugars are oxidized by the copper ion in solution to form a carboxylic acid and a reddish precipitate of copper (I) oxide.

تؤكسد السكريات المُختزلة بواسطة أيون النحاس في المحلول لتكوين حمض كربوكسيلي ورواسب حمراء من  
أوكسيد النحاس الأحادي

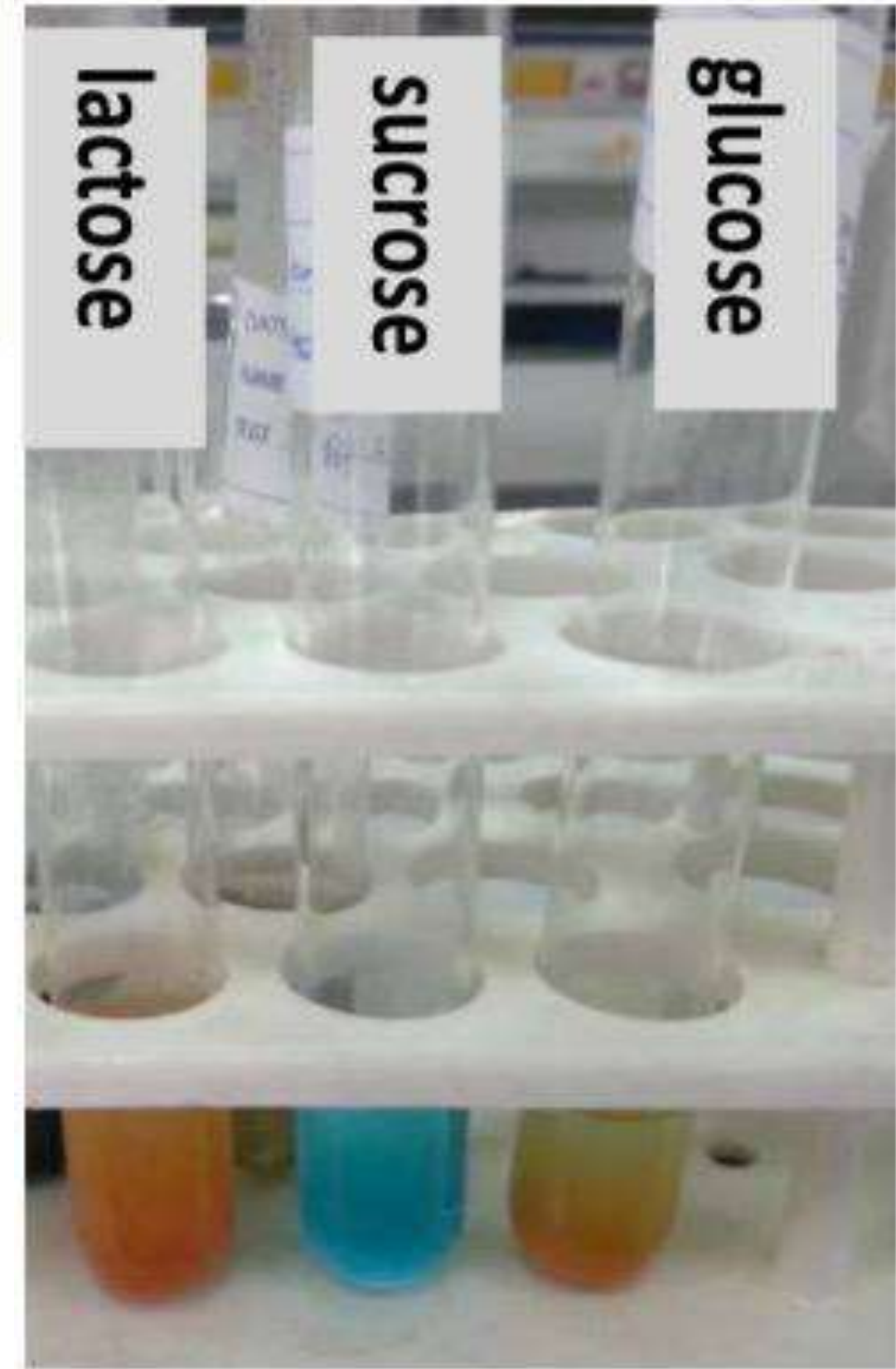




Reducing sugar

carboxylic acid

reddish  
precipitate  
[copper oxide].



## Method:

### طريقة العمل:

- One ml of a sample solution is placed in a test tube.

يتم وضع 1 مل من محلول العينة في أنبوب اختبار.

- Two ml of Benedict's reagent is added.

يُضاف 2 مل من كاشف بندكت.

- The solution is then heated in a boiling water bath for five minutes.

يُسخن المحلول في حمام ماء مغلي لمدة خمس دقائق.

- A positive test is indicated by: The formation of a reddish precipitate.

يُشير الاختبار الإيجابي إلى: تكوّن راسب ذو لون أحمر محمّر

Tube	observation
1-glucose	
2-lactose	
3-starch	

### 3. Barfoed's Test:

اختبار بارفود:

#### Objective:

To distinguish between mono-, di- and polysaccharides.

الهدف:

للتمييز بين السكريات الأحادية (Monosaccharides) والسكريات الثنائية (Disaccharides) والسكريات المتعددة (Polysaccharides)

#### Principle:

Barfoed's test used copper (II) ions in a slightly acidic medium.

المبدأ:

يستخدم اختبار بارفود أيونات النحاس الثنائي ( $\text{Cu}^{2+}$ ) في وسط حامضي خفيف.

Reducing monosaccharides are oxidized by the copper ion in solution to form a carboxylic acid and a reddish precipitate of copper (I) oxide within three minutes.

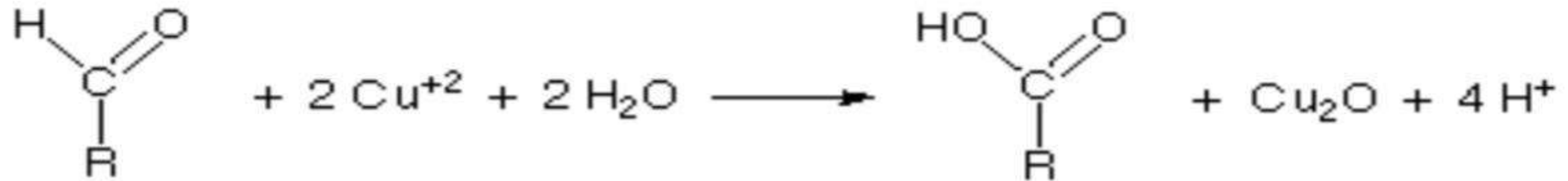
تُؤكسد السكريات الأحادية المُختزلة بواسطة أيون النحاس الاحادي ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) في المحلول لتكوين حمض كربوكسيلي ورواسب حمراء من أوكسيد النحاس خلال ثلاث دقائق.

Reducing disaccharides undergo the same reaction, but do so at a slower rate.

السكريات الثنائية المُختزلة تخضع لنفس التفاعل، ولكن بمعدل أبطأ.

The nonreducing sugars give negative result.

السكريات غير المُختزلة تعطي نتيجة سلبية



## Method:

## طريقة العمل:

- Place one ml of a sample solution in a test tube.  
ضع 1 مل من محلول العينة في أنبوب اختبار.
- Add 3 ml of Barfoed's reagent (a solution of cupric acetate and acetic acid).  
أضف 3 مل من كاشف بارفود (محلول خلات النحاس الثنائي وحمض الخليك).
- Heat the solution in a boiling water bath for 6 minutes (after the 3 min check the tubes).  
سخّن المحلول في حمام مائي مغلي لمدة 6 دقائق (افحص الأنابيب بعد مرور 3 دقائق).

Tube	observation
glucose	
lactose	
starch	







**Thank you**

