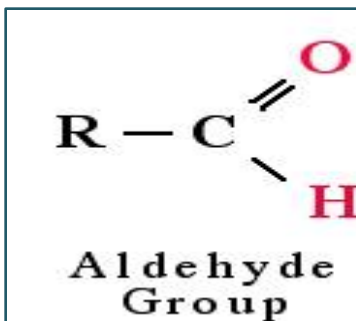
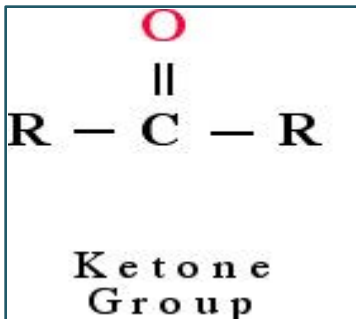
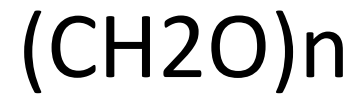


الكربوهيدرات ( ١ )

Carbohydrate

# الكربوهيدرات

- الكربوهيدرات هي مركبات عضوية الدهيدية أو كيتونية متعددة الهيدروكسيل (OH) صيغتها الجزئية

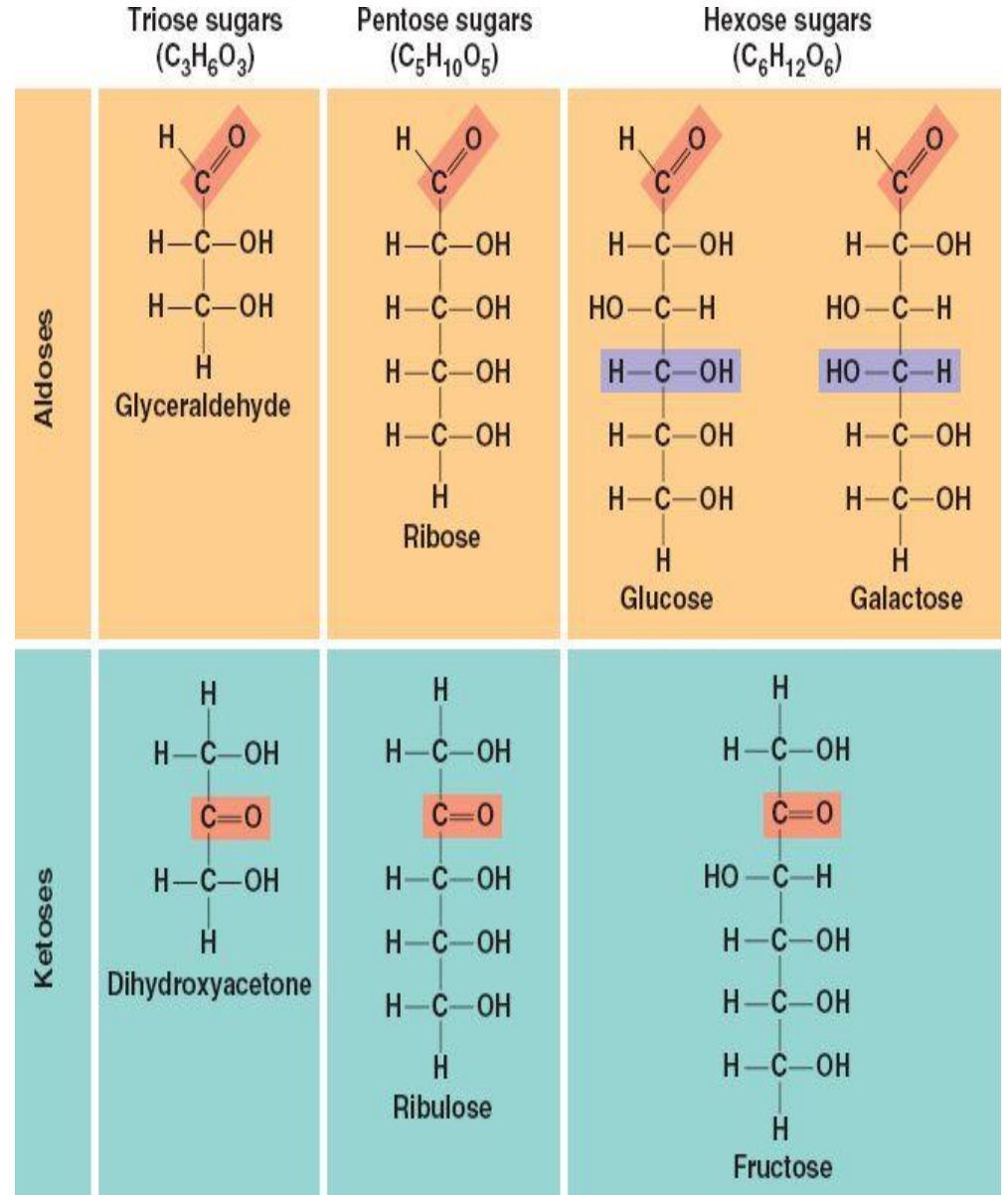


تصنيف الكربوهيدرات حسب عدد الوحدات السكرية

## ١- سكريات أحادية

هي أبسط أنواع الكربوهيدرات  
و هي الوحدات البنائية للسكريات  
تصنف الي قسمين:

- سكريات الدهيدية (الجلوكوز)
- سكريات كيتونية (الفركتوز)



٢- **سكريات ثنائية:** هي ناتجة عن اتحاد جزئين من  
السكريات الاحادية

٣- **سكريات متعددة:** تنشأ من اتحاد ٣-١٠ جزئيات من  
السكر الاحادي

٤- **سكريات عديدة:** هي ناتجة عن اتحاد عدد كبير من  
جزئيات السكر الاحادي ترتبط بروابط جلايكوسيدية

# الاختبارات العامة للكربوهيدرات

- اختبار الذوبانية
- اختبار موليش
- اختبارات اختزالية:
  - ✓ اختبار بندكت (الاختزال في وسط قاعدي)
  - ✓ اختبار بارفويد (الاختزال في وسط حمضي)
- اختبار بايل
- اختبار سلفانوف

# اختبار الذوبانية

- الهدف من التجربة:

التمييز بين السكريات الاحادية و الثنائية من جهة و السكريات  
العديدة من جهة أخرى

- النظرية العلمية للاختبار:

السكريات الاحادية و الثنائية قابلة للذوبان في الماء نظراً لإحتوائها  
علي مجموعات قطبية مثل الهيدروكسيل (OH) التي تستطيع  
تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء بينما السكريات  
العديدة نظراً لكبر جزيئاتها وطول السلاسل المكونة لها فإنها  
شحيحة الذوبان في الماء و إذا ذابت تكون محاليل غروية

# طريقة العمل:

- اختبار ذوبانية كل مادة على حدة وذلك بـرج كمية قليلة من المادة مع الماء البارد أولاً ثم مع الماء الساخن.

# اختبار موليش

(اختبار عام لجميع الكربوهيدرات)  
• الهدف من التجربة

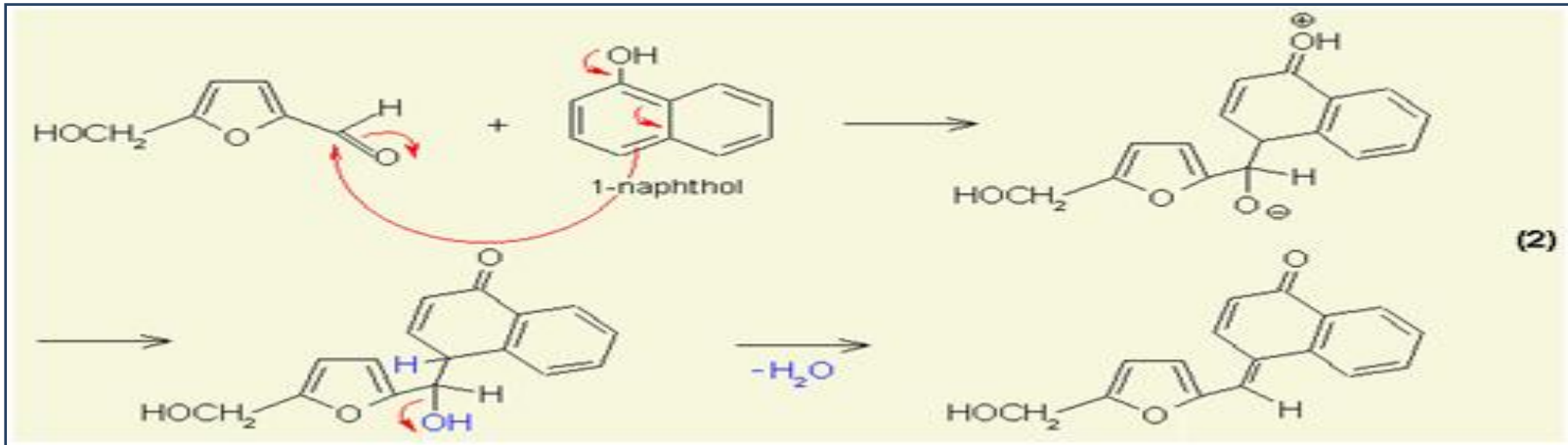
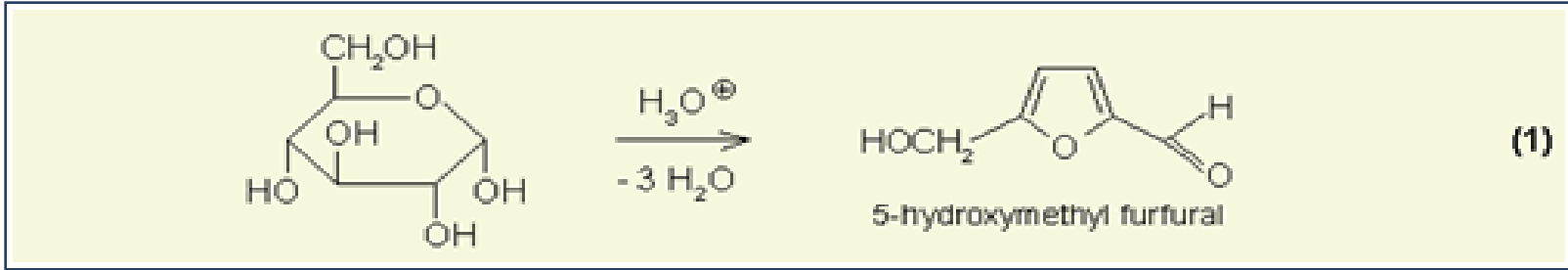
تمييز الكربوهيدرات عن الدهون و البروتينات

• النظرية العلمية للاختبار:

يتفاعل حمض الكبريتيك المركز مع السكر الخماسي والسكر السداسي ويزيل ٣ جزئيات ماء وينتج الفيرفيرال من السكر الخماسي وهيدروكسي ميثيل فيرفيرال من السكر السداسي ويمكن لكل منهما أن يتفاعل مع الفا-نافتول حيث يتكون مركب أحمر بنفسجي يظهر كحلقة بين سطحي الانفصال.



# النظرية العلمية للإختبار موليشر



## ملخص التفاعل

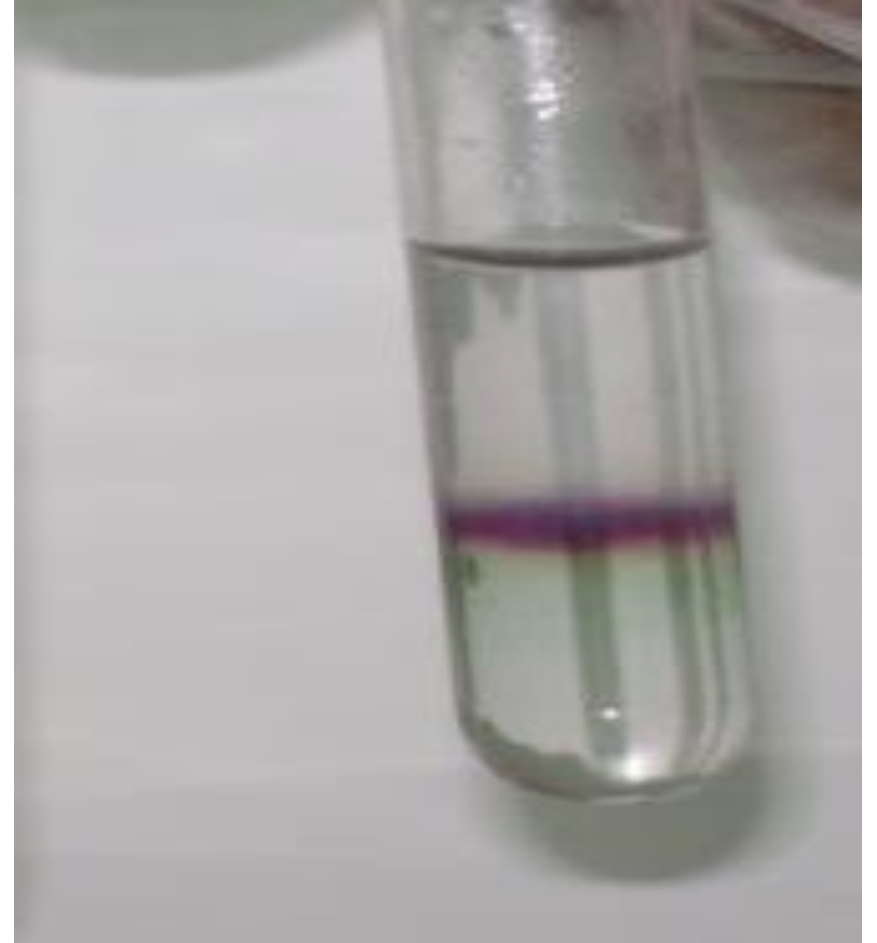
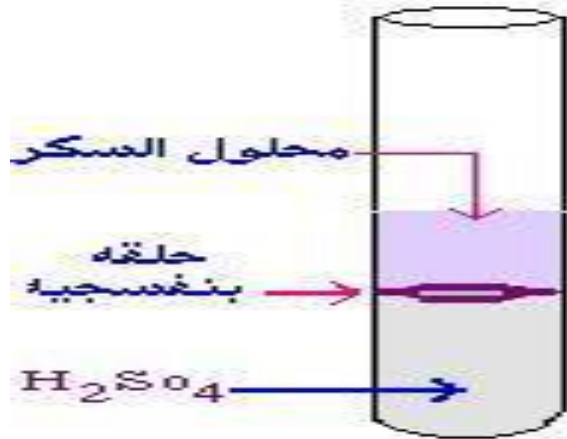
حمض الكبريتيك المركز  $H_2SO_4$  + السكر الخماسي  $\leftarrow$  الفيرفيرال  
 حمض الكبريتيك المركز  $H_2SO_4$  + السكر السداسي  $\leftarrow$  هيدروكسي ميثيل فيرفيرال  
 ويمكن لكل منهما أن يتفاعل مع الفا-نافتول حيث يتكون حلقة بنفسجية اللون تظهر بين سطحي الانفصال.

# طريقة العمل:

- أضيفي قطرتين من محلول ألفا-نافتول إلى حوالي ٢ مل من محلول الكربوهيدرات ثم أضيفي باحتراس حوالي ١ مل من حمض الكبريتيك المركز على جانب الأنبوبة بحيث تتكون طبقتان. لاحظي اللون الموجود بين الطبقتين.

# النتيجة

اختبار مولش ايجابي



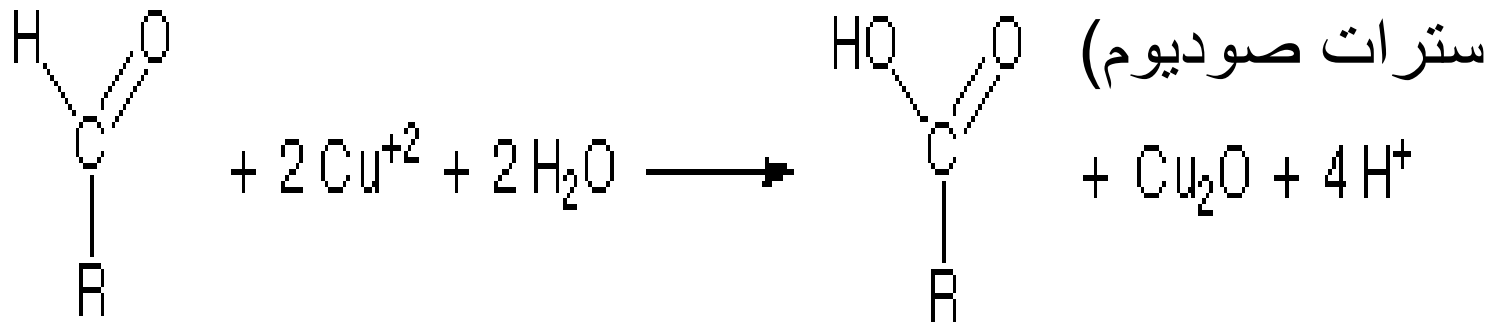
# اختبار بندكت

- الهدف من التجربة:

التمييز بين السكريات المختزلة (الجلوكوز - الفركتوز - المالتوز - اللاكتوز - الريبوز - الارابينوز) و غير المختزلة (السكروز)

- النظرية العلمية للاختبار:

أولا يتكون محلول بندكت من (كبريتات النحاس + بربونات صوديوم +



# طريقة العمل

- ضعي ٢ مل من كاشف يندكت في أنبوبة اختبار
- اضفي ١ مل من محلول السكر و رجي المزيج
- نضعها في حمام مائي مغلي لمدة ١٠ دقائق
- اتركي الانبوبة لتبرد ببطء نلاحظ تكون راسب أحمر أو برتقالي اللون

# النتيجة



# اختبار بارفويد

- الهدف من التجربة:

يُميز ما بين السكريات الاحادية المختزلة (الجلوكوز-الفركتوز-الارابينوز-الريبوز) و السكريات الثنائية المختزلة (المالتوز-اللاكتوز)

- النظرية العلمية للاختبار:

في هـ الاختبار يتم الاختزال في وسط حمضي بدلا من الوسط القاعدي كما هو الحال في اختبار بندكت

كاشف بارفويد عبارة عن محلول خلات النحاس في حمض الخليك

و في هـ الظروف تستجيب السكريات الاحادية المختزلة للاختبار اسرع من السكريات الثنائية المختزلة حيث تتفاعل السكريات الثنائية ببطء و لكن عند زيادة التسخين فوق خمس دقائق فان السكريات الثنائية تتفكك بفعل الحرارة الي احادية و تعطي نفس النتيجة

# طريقة العمل

- اضفي ١ مل من محلول السكر
- اضفي ٢ مل من كاشف بارفويد
- سخني لمدة ٥ دقائق فقط و اتركي المحلول ليبرد
- لاحظي تكون لون أحمر طوبي في وجود السكر المختزل



# اختبار بايل

• الهدف من التجربة:

التمييز بين السكريات الاحادية الخماسية (الريبوز-الارايبوز) و  
السكريات الاحادية السداسية (الجلكوز- الفركتوز)

• النظرية العلمية للاختبار:

في هذا الاختبار يستخدم كاشف الاورسينولو هو عبارة عن  
(حمض الهيدروكلوريك المركز - كلوريد الحديدك)

اذا سخن محلول البننتوز (السكر الاحادي الخماسي) مع حمض  
الهيدروكلوريك لمدة قصيرة يتكون الفورفورال و في وجود  
أيونات الحديدك فإنه يعطي لون أخضر مزرق

# طريقة العمل

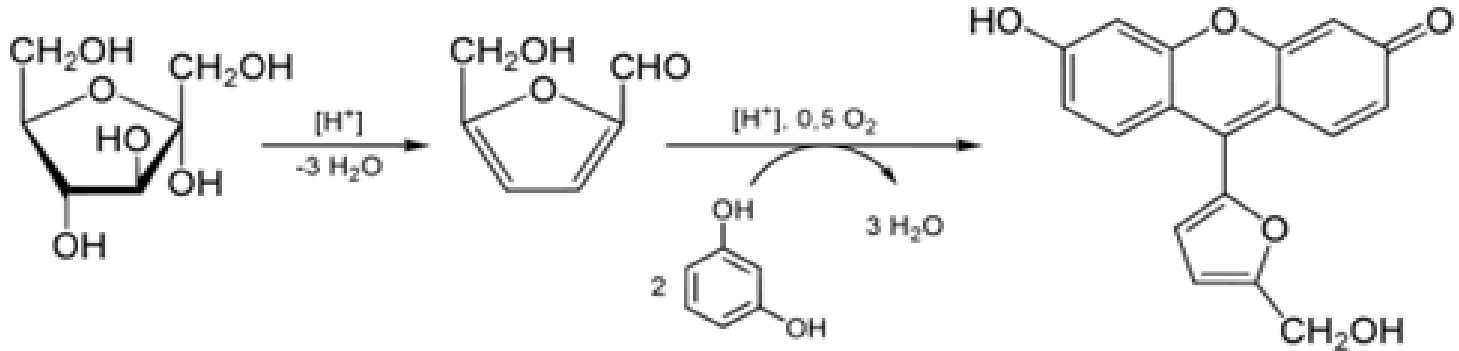
- أضيفي حوالي ١ مل من محلول السكر إلى ٥.٢ مل من كاشف الاورسينول في أنبوبة اختبار وسخن حتى يبدأ الغليان فقط. إذا تكون لون أخضر مزررق فإن الكشف موجب.

# اختبار سلفانوف

• الهدف من التجربة:

التمييز بين السكريات الاحادية الالدهيدية (الجلوكوز) و  
السكريات الاحادية الكيتونية (الفركتوز)

# النظرية العلمية للإختبار سلفانوف



## ملخص التفاعل

تختلف السكريات الكيتونة عن السكريات الالدهيدية في أنها تفقد الماء و تكون الفورفورال بسهولة أكثر و يتكثف الفورفورال مع الريزوسينول نلاحظ تكون مترائب أحمر اللون مع السكريات الاحادية الكيتونة بينما السكريات الاحادية الالدهيدية تعطي لون أحمر قرمزي فاتح ببطء

. وعلى ذلك يجب ألا يسخن المحلول لمدة طويلة وإلا فإن السكريات الالدهيدية تعطي اختباراً موجباً أيضاً.

# طريقة العمل

- أضيفي قطرتين من محلول السكر إلى ٢مل من الكاشف وضعي المحلول في حمام مائي مغلي لمدة دقيقة. لاحظِ تكون لون أحمر داكن.

# النتيجة

