التجربة (13): اختبارات الكشف عن الكربوهيدرات (Carbohydrate).

مقدمة:

تحتوي السكريات على مجاميع هيدروكسيلية و ألدهيدية أو كيتونية مثل:

الجلوكوز يحتوي على الدهيد.

الفركتوز يحتوي على كيتون.

تصنف السكريات حسب تحللها في الماء إلى:

1 **سكريات أحادية (monosaccharides):** وهي سكريات لا تتحلل بالماء مثل Glucose, Fructose و صيغتها العامة $C_6H_{12}O_6$. وهي سكريات **مختزلة.**

2 **السكريات الثنائية (disaccharides):** وهي سكريات تتحلل بالماء إلى سكرين أحاديين وتصنف إلى:

أ **ثنائية مختزلة (Reducing):** صيغتها العامة $C_{12}H_{22}O_{11}$ مثل Lactose, Maltose

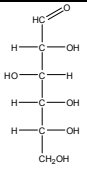
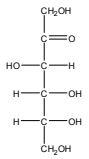
ب **غير مختزلة (non-reducing):** صيغتها العامة $C_{12}H_{22}O_{11}$ مثل Sucrose والذي يتكون من Glucose + Fructose .

3 **سكريات عديدة التسكر (polysaccharides):** هي سكريات تتحلل بالماء إلى سكريات أحادية مثل Strach و صيغتها العامة $(C_6H_{10}O_5)_n$.

<u>الهدف من التجربة:</u>

الكشف عن الكربوهيدرات عن طريق بعض الاختبارات الكيميائية وتمييزها عن المركبات العضوية الأخرى.

أولاً: الكربوهيدرات الخاضعة للكشف:

Comp.	1	2	3	4	5	6
Name	Glucose	Fructose	Lactose	Maltose	Sucrose	Strach
Mol. Formula.	$C_6H_{12}O_6$	$C_6H_{12}O_6$	$C_{12}H_{22}O_{11}$	$C_{12}H_{22}O_{11}$	$C_{12}H_{22}O_{11}$	$n(C_6H_{10}O_5)$
Mol. Structure.	 1- Glucose	 2- Fructose				

أ **الصفات الفيزيائية:**

Comp.	Glucose	Fructose	Lactose	Maltose	Sucrose	Strach
State of matter	Solid	Solid	Solid	Solid	Solid	Solid
Color	White	White	White	White	White	White
Smell						

ب التجارب الكيميائية:

1 الذوبانية و الامتزاج الحمضية:

يجرى هذا الاختبار بنفس الطريقة في المعمل رقم 8.

2 التفاعل مع $Conc.H_2SO_4$:

كمية قليلة من السكر (1-6) + 0.5 ml من $Conc.H_2SO_4$ و يسخن على حمام مائي.

نشاهد فوران وتفحم و يكون الفوران مثل السحابة البيضاء من CO, CO_2 والتفحم نتيجة لتصاعد غاز SO_2.

3 اختبار موليش:

هذا الاختبار مميـز للسكريات حيث يعطي نتيجة ايجابية (تتكون حلقة بنفسجية في القاع تنتشر بالرج) مع جميع السكريات، والكـاشف عبارة عن α-naphthol مذاب تماماً في الإيثانول (تقوم الطالبة بتحضيره).

الطريقة: كمية من السكر + 2 ml من الماء + 2 قطرة من الكاشف مع الرج ثم تميل الأنبوبة قليلاً و يضاف 1 ml من $Conc.H_2SO_4$ (يضاف قطرة قطرة على جدران الأنبوبة) حتى تتكون حلقة بنفسجية عند الرج ينتشر اللون البنفسجي في المحلول .

ملاحظة: لو زدنا كمية $C.H_2SO_4$ ترتفع الحلقة، ولو كانت الحلقة عريضة فهذا دليل على أن تركيز السكر كبير.

4 اختبار الأوزازون:

كمية من السكر (1-6)+ كميات متساوية من phenyl hydrazine hydrochloride وكمية بسيطة من خلات الصوديوم + كمية من الماء المقطر لتغطية المواد الصلبة ثم نسخن على الحمام المائي مع الرج من حين لآخرلمدة ربع ساعة ثم التبريد.

يعطي نتيجة ايجابية مع المركبات (1-4) فقط

مركب1,2 نسخن لمدة 15 دقيقة (لذا نضع الأنابيب في كأس ماء على اللهب) سوف يعطي راسب اصفر نأخذ من نقطتان على الشريحة تحت المكروسكوب ونشاهد كريستالات ابرية صفراء طويلة على هيئة مقشة.

مركب 3,4 نسخن لمدة ½ ساعة لايعطي شيء ثم نبرد في كأس به ماء ليعطي راسب اصفر تحت المكروسكوب:

مركب 3: يكون الراسب على هيئة كريستالات على شكل قنفذ.

مركب 4: يكون الراسب على هيئة كريستالات على شكل صفائح تظهر كخطوط.

5 التفاعل من 30%NaOH :

كمية قليلة من محلول السكر (1-6)+ 1 ml من30%NaOH و التسخين على الحمام المائي حيث نشاهد تكون محلول أصفر اللون وبزيادة التسخين يعطي لون بني وبزيادة التسخين يغمق اللون ونشم رائحة الكراميل (السكر المحروق).

يعطي نتيجة مع المركبات (1-4) فقط.

6 اختبار بارافويد:

هذا الاختبار مميز للسكريات الأحادية. لذلك يعطي نتيجة ايجابية مع المركب (1,2) فقط أما بقية المركبات لا تعطي نتيجة.

كمية قليلة من محلول السكر (6-1)+ 1 ml من الكاشف (لونه ازرق) والتسخين لمدة 5 min على الحمام المائي حيث نلاحظ تكون راسب أحمر في قاع الأنبوبة أو على جدارها.

ملاحظة: لا نزيد التسخين عن 5 min لأنه لو كان لدينا سكر ثنائي أو عديد سوف يتكسر ليعطي السكر الأحادي وبالتالي يعطي النتيجة ايجابية مع الكاشف.

7 تجارب الاكسدة:

يعطي نتيجة ايجابية مع المركب (1 4) فقط

أ اختبار فهلنج:

كمية قليلة من محلول السكر (6-1)+ 0.5 ml من فهلنج A + 0.5 ml من فهلنج B والتسخين على الحمام المائي يعطي راسب اخضر ثم برتقالي ثم احمر.

ب اختبار تولن:

الطريقة: يتم تحضير الكاشف عن طريق إضافة قطرة من $AgNO_3$ + 10%NaOH يضاف حتى يتكون راسب اسود + 10%NH_4OH يضاف حتى يذوب الراسب الأسود. في انبوبة أخرى يضاف محلول السكر (6-1) + 1 ml من الكاشف فيعطي راسب اسود ومرآه فضية على جدران الأنبوبة وان لم يعطي نسخن قليلاً.

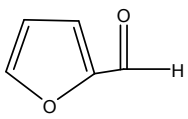
ملاحظة: لا نسخن مدة طويلة لأن مركب5 قد يتفكك ليعطي جلوكوز وفركتوز وبالتالي يعطي نتيجة ايجابية.

8 اختبار الفورفورال (للتمييز بين الجلوكوز و الفركتوز):

يستخدم هذا الاختبار للتفريق بين المركبين (1,2).

الطريقة: كمية من السكر (1,2) تذاب في 2 ml من الماء حتى نحصل على محلول السكر يضاف إليها 3 ml من Conc.HCl و تسخن على اللهب حتى الغليان و أثناء التسخين نعرض فوهة الأنبوبة لورقة ترشيح مبللة بخلات الأنيلين (تقوم الطالبة بتحضيرة من حمض الخليك والأنيلين).

نلاحظ تغير لون الورقة الى اللون الوردي في حالة الفركتوز أما في حالة الجلوكوز فلا يتغيير لون الورقة. و ذلك لان مركب (2) يكون اسرع في تكوين مركب الفورفورال.



الفورفورال

9 اختبار اليود (خاصة لمركب 6):

كمية من مركب (6) + 1 ml من الماء(مع التسخين) + ثم قطرات من اليود نشاهد تكون لون ازرق مسود.

تقرير المعمل Laboratory Report

الاسم: **التاريخ**:

التجربة:

المركب	الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج

تقرير المعمل Laboratory Report

الاسم: **التاريخ:**

التجربة:

المركب	الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج

تقرير المعمل Laboratory Report

الاسم: **التاريخ:**

التجربة:

المركب	الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج

تقرير المعمل Laboratory Report

الاسم: **التاريخ:**

التجربة:

المركب	الاختبار	المشاهدة	الاستنتاج