وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة واسط/ كلية الزراعة
قسم علوم التربة/المرحلة الثانية
المادة :- كيمياء حيوية عملي

المحاضرة الرابعة

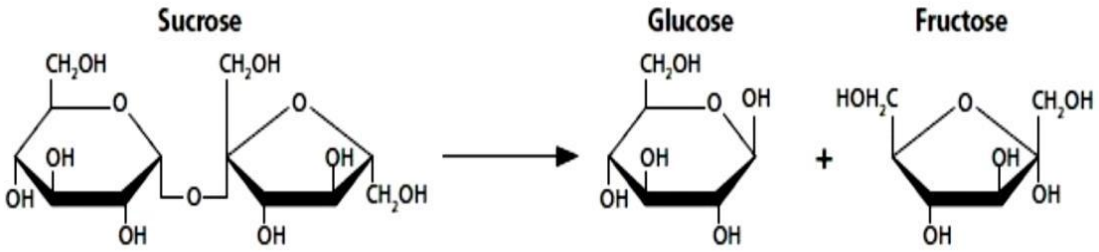
الاختبارات الوصفية للسكريات العديدة والثنائية Qualitative Tests for Di and Ploysaccharides

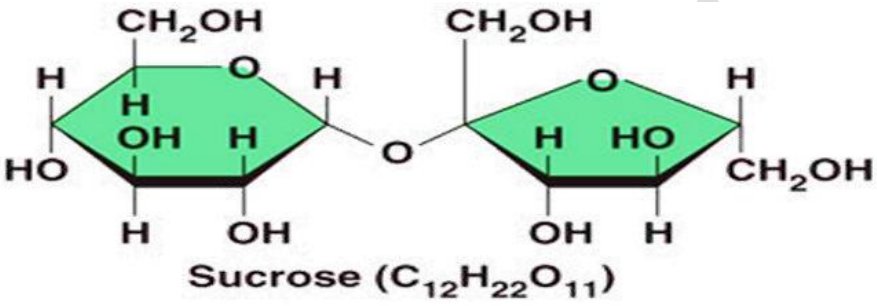
التحلل المائي للسكروز

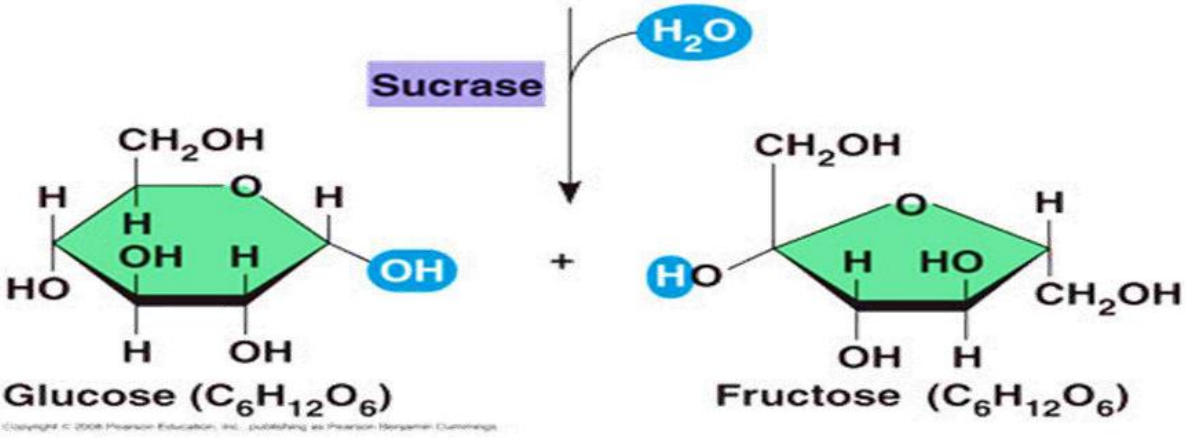
يستخدم هذا الاختبار للكشف عن نواتج التحلل المائي للسكروز بواسطة حامض الهيدروكلوريك المركز حيث يتم كسر الرابطة الكلايكوسيدية واضافة جزيء ماء.

النظرية العلمية للاختبار:

السكروز سكر ثنائي يتكون من ارتباط جزيء من الكلوكوز مع جزيء من الفركتوز في الذرتين 1 و 2 على الترتيب ولذلك لا توجد مجموعات مختزلة في السكروز وبالتالي فإنه لا يمتلك الخواص الاختزالية فلا يؤثر على كاشف بندكت ولا بارفويد الا في حالة تحلله الى مكوناته الاصلية من السكريات الاحادية، فعند تحلله مائياً او انزيمياً بفعل انزيم الانفرتيز (السكريز) يعطي السكرين المختزلين الكلوكوز والفركتوز فيكتسب خواصاً اختزالية مما يسهل الكشف بطريقة غير مباشرة عن وجوده في المحاليل.


Sucrose
Glucose
Fructose


Sucrose ($C_{12}H_{22}O_{11}$)


H_2O
Sucrase
Glucose ($C_6H_{12}O_6$)
Fructose ($C_6H_{12}O_6$)

المواد والأدوات:

1. محلول سكروز (1 غم/ لتر).
2. حامض الهيدروكلوريك المركز.
3. محلول هيدروكسيد الصوديوم (5 عياري).
4. كاشف بندكت.
5. حمام مائي يغلي.
6. أنابيب اختبار – ماسك – ماصه.

طريقة العمل:

1. ضع 2 مل من محلول السكروز في أنبوبة اختبار.
2. أضف 3 نقط من حامض الهيدروكلوريك المركز.
3. سخن لمدة 5 دقائق في حمام مائي يغلي ثم أترك الأنبوبة لتبرد.
4. اضف 0.5 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم لتحصل على محلول متعادل أو قلوي.
5. اكشف عن وجود الكلوكوز والفركتوز في المحلول وذلك باجراء اختبار بندكت للكشف عن الكلوكوز او اجراء اختبار سليفانوف للكشف عن الفركتوز.

اختبار اليود Iodine Test

يستخدم هذا الاختبار للتمييز بين السكريات المتعددة (النشا، الكلايكوجين، الديكسترين، الانيولين) والسكريات الاخرى (الاحادية والثنائية) حيث تعطي بعض السكريات مثل النشا (أميلوز وأميلوبكتين) والكلايكوجين والدكسترين ألواناً مميزة عند إضافة اليود إليها.

النظرية العلمية للاختبار:

تعتمد فكرة الاختبار على ظاهرة فيزيائية لونية وليس تفاعلاً كيميائياً حيث يكون متراكبات امتزازية (يمتص على سطح النشا) مع السكريات المتعددة حيث يتموضع اليود بين طيات السلاسل الكربوهيدراتية الحلزونية لجزيء النشا والأميلوز مثلاً ويعطي لون أزرق داكن ناتج عن انعكاس الضوء، ويعطي الكلايكوجين لون بني أو أحمر ويعطي الديكسترين ألواناً تتدرج من البنفسجي الفاتح الى البني الى الاصفر تبعاً لعدد وحدات الكلوكوز بجزيء الدكسترين. هذا اللون يزول بالتسخين ويعود بالتبريد مرة اخرى، ولا يعطي الانيولين أي لون مع اليود. كذلك لا تعطي السكريات الاحادية والثنائية كشف موجب مع اليود.

المواد والأدوات:

1. محلول اليود (يذاب 0.6 غم يود في 500 مل من محلول يوديد البوتاسيوم 3%).
2. محاليل سكريات متعددة (النشا – الكلايكوجين – الديكسترين).
3. محاليل سكريات أحادية وثنائية (كلوكوز – سكروز).
4. حمام مائي.
5. أنابيب اختبار – ماسك – ماصة.

طريقة العمل:

1. ضع 2 مل من محلول الكربوهيدرات في أنبوبة اختبار.
2. أضف 3 قطرات من محلول اليود.
3. سخن الأنبوبة لدرجة الغليان حيث يلاحظ اختفاء اللون المتكون سابقاً وظهوره بالتبريد وعند الاستمرار بالتسخين يختفي اللون ولا يعاود ظهوره بسبب تبخر اليود.

الكلوكوز + محلول اليود

النشا + محلول اليود قبل التسخين

النشا+محلول اليود بعد التسخين

التحلل المائي للنشا بالحوامض المعدنية

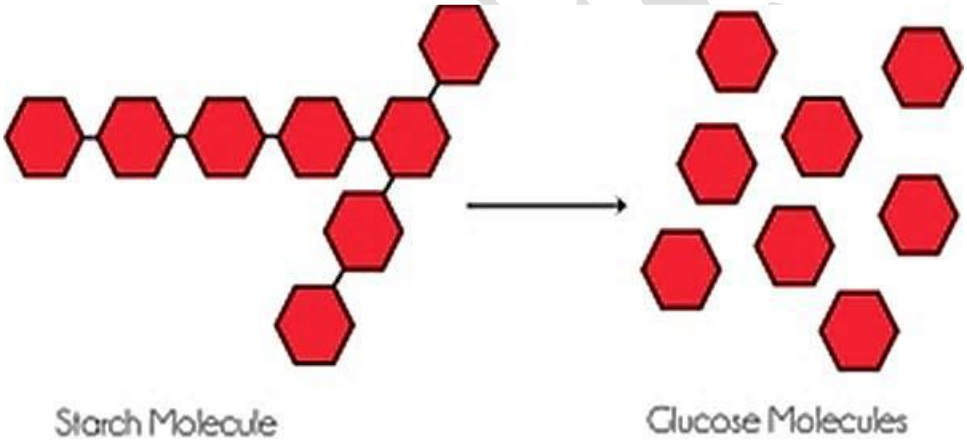
Hydrolysis of Starch by Mineral Acids

الغرض من الاختبار

التعرف على طبيعة السكر الأحادي المكون لجزيء النشا وذلك بالتحلل المائي في وسط حامضي حيث يتكون الكلوكوز الذي يمكن الكشف عنه.

النظرية او الاساس العلمي للاختبار

لا يحتوي جزيء النشا إلا على عدد محدد جداً من المجموعات المختزلة ولذا فهو أساساً لا يختزل محلول بندكت و لا حامض البكريك و لا كاشف بارفويد. أما بعد التحلل المائي فيتكون الكلوكوز وهو سكر مختزل ويكون اوسازون.



المواد والادوات:

1. محلول النشا (1 %)
2. حامض الهيدروكلوريك المركز
3. محلول هيدروكسيد الصوديوم (5 عياري)
4. محلول اليود

طريقة العمل:

1. خذ حوالي 25 مل من محلول النشا في كأس وأضف اليه 10 قطرات من حامض الهيدروكلوريك المركز.

2. سخن حتى الغليان .

3. بعد كل دقيقة خذ 3 قطرات من المحلول وأضفها إلى 5 مل من محلول بندكت في أنبوبة اختبار حتى يتجمع لديك 4-5 عينات إلى أن يصبح كشف اليود سالب.

4. ضع الأنابيب المحتوية على محلول بندكت في حمام مائي يغلي لمدة 3 دقائق ثم أخرجها من الحمام المائي ودعها تبرد . لاحظ درجة الاختزال في كل أنبوبة. قارن ذلك بنتائج اختبار اليود.

5. أجر كشف الفينيل هيدرازين على جزء من المحلول الباقي وتعرف على السكر الناتج.

كيمياء حيوية