كشوفات السكريات المتعددة: Polysaccharides Tests

(1)كشف اليود: Iodine Test

السكريات المتعددة مركبات عديمة الطعم والرائحة.وتتكون من اتحاد عدد كبير من جزيئات السكريات الاحادية المرتبطة مع بعضها البعض بواسطة اواصر كلايكوسيدية مكونة سلاسل ذات اطوال مختلفة.والسكريات المتعددة على نوعين اما متجانسة مثل النشا والكلايكوجين والسليلوز اوغير متجانسة مثل الاكار والهيمي سليلوز والبكتين .ومن صفات السكريات المتعددة:

1- وزنها الجزيئي العالي .

2-عدم وجودها بحالة بلورية.

3- تحللها المائي يعطي وحدات عديدة من السكريات الاحادية.

اساس الكشف:

يعتمد هذا الكشف على تكوين اليود لمعقدات امدصاص ملونه(colored adsorption compounds).مع السكريات العديدة حيث يمتز اليود على سطوحها ليعطي الوان مميزة .والكشف حساس للحرارة ولا يصح اجراءهُ الا في الوسطين الحامضي والمتعادل البارد وسنأتي الى تفصيل ذلك لاحقاً.

:Procedure

نضيف 5 قطرات من محلول اليود(0.05% من I_2 مذاب في3% KI)الى 1 مل من محلول السكر الموجود في انبوبة الاختبار هنا سيظهر اللون الازرق نتيجة لامتزاز اليود على سطح السكر المتعدد, ثم نسخن محتويات الانبوبة لدرجة الغليان مما يؤدي الى اختفاء اللون الازرق؟وظهوره بالتبريد ؟وعند الاستمرار بالتسخين الشديد يختفي اللون ولا يعاود الظهوربسبب تبخر اليود بصورة كلية.

ملاحظات:

1- يمكن الكشف عن النشأ بواسطة اليود في وسط حامضي او متعادل ولا يصلح الكشف في الوسط القاعدي ؟بسبب تفاعل اليود الحر مع القاعدة متحولاً الى املاح اليوديد واملاح اليودات التي تمنع الامتزازوكمايلي:

$$3I_2 + 6NaOH \longrightarrow 5NaI + NaIO_3 + 3H_2O$$

ولما كان وجود اليود الحر هو اساس الكشف لذا فان الكشف يصبح سلبيا في الوسط القاعدي ولا يظهر اللون المميز.

ولكن عند اضافة حامض HCl ينطلق اليود الحر مرة اخرى وفق المعادلات الاتية:

$$NaIO_3+HCl \longrightarrow HIO_3+NaCl$$

$$NaI+HCl \longrightarrow HI+NaCl$$

$$HIO_3+5HI \longrightarrow 3I_2+3H_2O$$

2- يجب ان تكون محاليل السكريات المتعددة في درجة حرارة الغرفة عند اجراء كشف اليود؟ لان ارتفاع درجة الحرارة(التسخين) يؤدي الى زيادة الطاقة الحركية لجزيئات اليود وبالتالي ستنفصل هذه الجزيئات عن سطح السكر ممايؤدي الى اختفاء اللون المميز للكشف.وعند التبريد ترجع جزيئات اليود (تتكثف) فتُمتَز مرة اخرى على سطح السكر ويظهر اللون ثانيةً.

(2)التحلل المائي للنشأ بواسطة الاحماض المعدنية :

Acid Hydrolysis of Starch

يتحلل النشأ وفق المعادلات التالية:

HCl+ Starch ⟶ Amylodextrin ⟶ Erythrodextrin ⟶ Achredextrin ⟶

ازرق مع اليود　　بنفسجي　　بني محمر　　بني محمر

Amylose ⟶ Maltose ⟶ Glucose

لاتعـــــــــــــــــــــــــــطي الوان مع اليود

يتم التحلل المائي باستخدام الاحماض المعدنية المخففة أو انزيم الاميليز(البتايلين) الموجود باللعاب وتختلف نواتج التحلل المائي الناتجة عن تاثير الاحماض المعدنية المخففة عن نواتج التحلل الانزيمي بواسطة اللعاب حيث يكون الناتج النهائي في حالة التحلل بواسطة الاحماض المخففة هو سكر الكلوكوز بينما في التحلل الانزيمي بواسطة اللعاب يكون الناتج النهائي هو سكر المالتوز.

ويمكن متابعة عملية التحلل باجراء كشوفات اليود وبندكت والفنيل هيدرازين على نواتج التحلل وكمايلي:

1-كشف اليود:الذي يعطي الواناً مميزة مع النشا(ازرق) والاميلودكسترين(بنفسجي) الاريثرودكسترين(بني محمر). اما باقي المركبات فانها تعطي اختبارا سلبياً.

2-كشف بندكت: وعن طريقه يمكن الكشف عن السكريات المختزلة مثل المالتوز والكلوكوز.

3-كشف الفنيل هيدرازين: ونستخدمه لاثبات وجود الكلوكوز والمالتوز عن طريق التمييز بين بلورات اوزازونات السكرين حيث تكون ابرية في حالة الكلوكوز ونجمية في حالة المالتوز.

سؤال/ماهي نواتج التحلل الانزيمي والحامضي للنشأ؟كيف تمييز بين ناتجي التحللين ؟وكيف تتثبت من الناتجين؟

الجواب

1-ان ناتج التحلل الانزيمي بواسطة انزيم الاميليز الموجود باللعاب هوسكر المالتوز, بينما ناتج التحلل الحامضي هو سكر الكلوكوز.

2- يمكن التمييز بينهما بواسطة كشف بارفويد حيث يعطي الكلوكوز نتيجة موجبة (راسب احمر)كونه سكر احادي الجزيئة ,بينما يعطي المالتوز نتيجة سالبة كونه سكر ثنائي الجزيئة .

3-يمكن التثبت من الناتجين بواسطة كشف الفنيل هيدرازين حيث يعطي الكلوكوز بلورات ابرية صفرا اللون,بينما يعطي المالتوز بلورات نجمية الشكل.

Procedure:اخلط 10مل من محلول النشا مع 3مل من حامضHCl المخفف اغمر T.Tفي حمام مائي مغلي .بعد كل 3 دقائق خذ قطرات من هذا المحلول واكشف عن نواتج التحلل بواسطة اليود(1%).لاحظ في البداية يتكون لون ازرق (نشأ) ثم بنفسجي(اميلو دكسترين) ثم بني محمر(اريثرودكسترين)ثم لايتغير بعد ذلك اللون.وعند هذه المرحلة (عدم ظهور اللون المميز)اترك الانبوبة في الحمام المغلي لمدة عشر دقائق بعد ذلك خذ قليلا من هذا المحلول وعادل الحموضة بواسطةNa_2CO3 ثم اجر كشف بندكت(راسب برتقالي)ثم اجر كشف الاوزازون,فنلاحظ تكون بلورات ابرية صفراء دليل ان الناتج هو الكلوكوز ممايدل ان الناتج النهائي للتحلل المائي للنشا بواسطة الاحماض المخففة هو الكلوكوز اي ان النشأ يتكون من وحدات متعددة من الكلوكوز.كرر التجربة مع اللعاب بدل الحامض المخفف.(ماذا تستنتج؟)