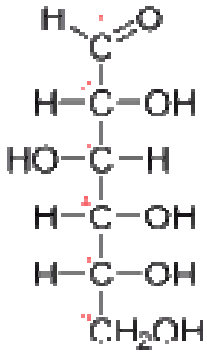
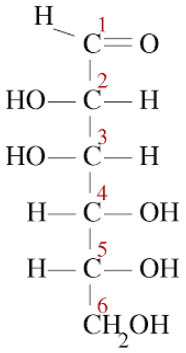
الكربوهيدرات Carbohydrates

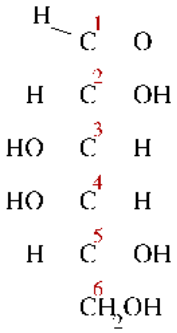
الكربوهيدرات : هي مركبات الديهايديةأوكيتونية متعددة الهيدروكسيل و التي عند تحللها مائيا تعطي الديهايدأوكيتون كحولي متعدد الهيدروكسيل،صيغتها العامة $(CH_2O)_n$ حيثn تتراوح من ثلاث الى عدة الاف ، ويمكن تصنيف الكربوهيدرات الى :

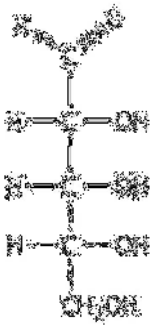
1_ سكريات أحادية Monosaccharides :

وهي التي تتألف من جزيئة واحدة و لا يمكن تجزئتها الى وحدات أصغر ومن أهمها :


Glucose

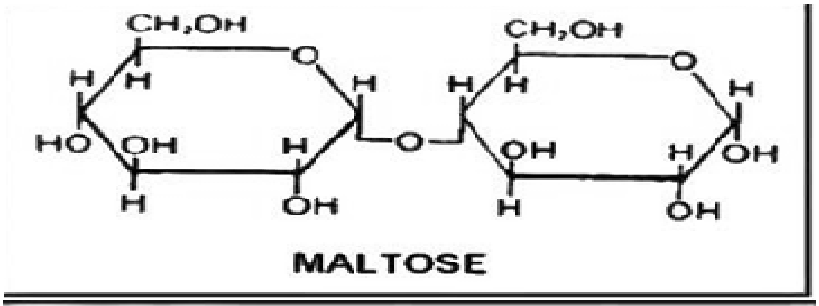

Mannose


Galactose

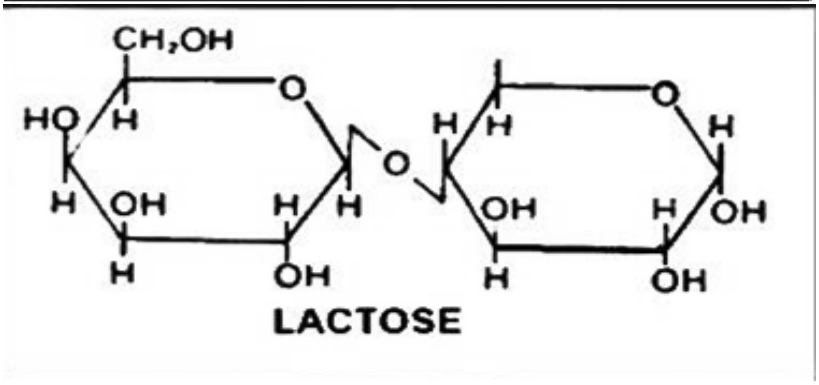

Ribose

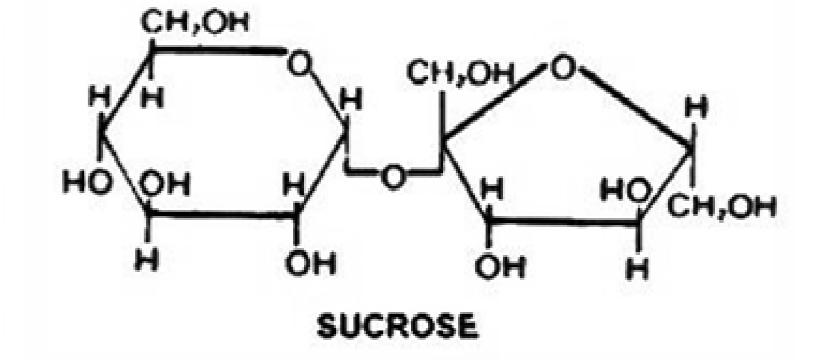
2_ السكريات قليلة الوحدات Oligosaccharides:

وتشمل السكريات التي تحوي على وحدتي سكر أو أكثر مرتبطة مع بعضها بواسطة اصرة كلايكوسيدية مثل السكريات الثنائية Disaccharides والتي تتكون من وحدتي سكر مرتبطة مع بعضها بآصرة كلايكوسيدةإيثرية(C-O-C) وأهم هذه السكريات :



CH_2OH





3_ سكريات متعددة Polysaccharides :

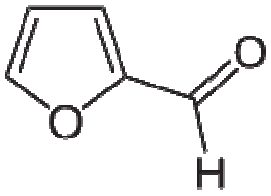
سكريات ذات وزن جزيئي عالي،عبارةعن بوليمرات للسكريات الأحاديةومن أمثلتها (النشأStarch)(كلايكوجين، glycogen) وهي المواد الأساسية لخزن الطاقة في الحيوان والنبات و(السليلوز Cellulose) الذي يدخل في تركيب النبات ، جميع السكريات المتعددة غير مختزلة بسبب وزنهاالجزيئي الكبيربالرغم من احتوائهاعلى مجموعة OHالحرة

الكشوفات الخاصة بالكربوهيدرات :

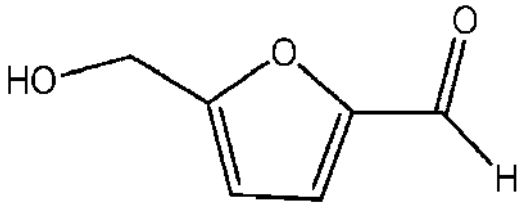
1_كشف مولش Molisch's Test

هو كشف عام لجميع المركبات السكرية يعتمد على سحب جزيئات الماء من المركب السكري بواسطة حامض قوي مثل حامض الكبريتيك حيث يتكون مركب الفورفورالFurfuralاذا

كان السكر خماسي او يتكون مشتق الفورفورال اذا كان السكر سداسي ، بعد ذلك يتحد الفورفورال مع محلول الفا نفثول ليكون معقد يظهر بشكل حلقة بنفسجية .



Furfural



Hydroxymethylfurfural

المواد والكواشف Reagents:

1_ محلول الفا نفثول الكحولي 5% α- Naphthol solution

2_ حامض الكبريتيك المركز sulfuric Acid

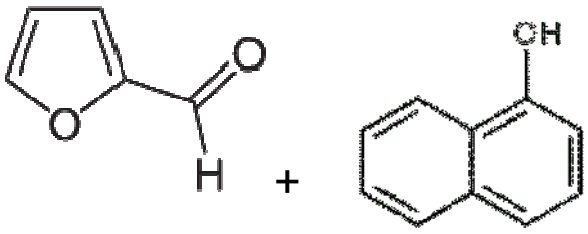
طريقة العمل :

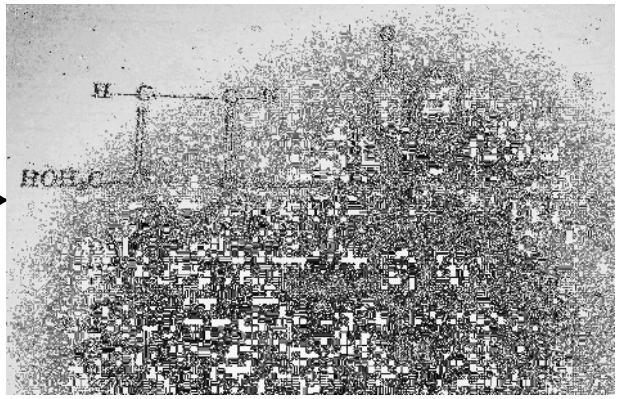
يؤخذ(0.5ml) من السكر ويضاف له قطرتان من محلول الفا نفثول ويمزج جيدا . ثم

تمسك الانبوبة بصورمائل ةويضاف(2ml) تقريبا من حامض الكبريتيك المركز تدريجيا

وعلى جدران الانبوبة ، نلاحظ تكون حلقة بنفسجية تفصل بين الطبقتين المائية والعضوية .

ملاحظة : يحضر محلول الفا نفثولباذابة 1 غم من الفا نفثول في 100 مل من الايثانول





المناقشة:

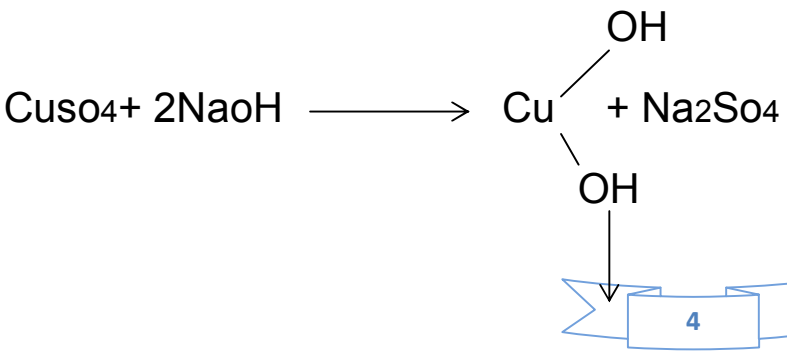
س1/ كيف تتكون الحلقة البنفسجية بين سطحي المحلولين كيمياوياً ؟

س2/ اي مجموعة من المركبات تعطي كشف مولش ؟

س3/ لماذا تعطي الكثير من البروتينات كشف مولش ؟

2_كشف فهلنك

يعتمد كشف فهلنك على أختزال ايون النحاسيك إلى ايون النحاسوز بواسطة السكريات المختزلة . ويتكون كاشف فهلنك من محلولين احدهما فهلنك (أ) ويتكون من كبريتات النحاسيك اما محلول الثاني فهو فهلنك (ب) ويتكون من خليط من هيدروكسيد الصوديوم مع ترترات الصوديوم البوتاسيوم (ملح روشل) Sodium potassium tartrate وعند أستخدام هذا الكاشف يؤخذ مقداران متساويان من المحلولين **(فهلنك أ وب)** ويلاحظ عند الاضافة تكون مادة جيلاتينية ذات لون أزرق باهت هي هيدروكسيد النحاسيك التي سرعان ما تذوب في وجود ملح روشل معطية لون أزرق قاتم ومن هذا تبرز أهمية ملح روشل في جعل هيدروكسيد النحاسيك بشكل ذائب ويمكن بيان ذلك كالاتي:



يذوب ملح روشل مكوناً محلولاً أزرق اللون . وعليه فيمكن اعتبار الخليط المتساوي من محلول فهلنك أوب ما هو الا هيدروكسيد النحاسيك (اوكسيد النحاسيك + ماء)

وفي حالة تفاعل السكر المختزل وليكن رمزه Y مع محلول فهلنك فان التفاعل يمكن تفسيره كما يلي :

$$CuO + Y \longrightarrow YO + Cu_2O$$

CuO

سكر مؤكسد سكر مختزل اوكسيد نحاسيك

يعتبر المحلول أعلاه صالحا للاستعمال عند عدم تغير لونه بالغليان ، وبعكسه يظهر بالغليان راسب يتراوح لونه بين الأصفر والبني .

بعد التأكد من صلاحية محلول فهلنك للاستعمال اضف للكاشف 2مل من محلول السكر المراد الكشف عنه مع التسخين على اللهب المباشر إلى درجة الغليان . ففي حالة وجود سكر مختزل يتكون راسب يتدرج لونه من الاصفر الى البني من اوكسيد النحاسوز (كشف موجب) وفي حالة السكر غير مختزل فان لون المحلول الازرق الغامق يبقى دون اي تغيير (كشف سالب).

ملاحظات

1_ لزيادة حساسية هذا الكشف يستحسن تخفيف محلول فهلنك (المكون من حجميا متساويين من فهلنك أ و ب) بنسبة 5:1 بالماء المقطر وبذلك تسهل مشاهدة الراسب الاحمر مهما قات كميته اما عند استخدام المحلول كما هو فان لون الكاشف الأزرق الغامق قد يجعل من الصعوبة رؤية او تمييز الكميات الضئيلة من الراسب ، ان تكونت .

2_ يتراوح لون اكسيد النحاسوز بين الاصفر والبني كالاتي :

الاصفر ⟵ البرتقالي ⟵ الاحمر ⟵ البني فكلما كانت جزيئات الراسب دقيقة وصغير فكلما يميل اللون الى الاصفر وبالعكس يطغي اللون الاحمر عندما تكون حجوم دقائق الراسب كبيرة .

لكاشف فهلنك المبحوث عنه سابقا عدة عيوب منها :

1_التأثير السيءالذي يسببه وجود مادة NaOH والذي يتمثل في تحطيمه الكميات القليلة جدا من السكريات .

2_ لايمكن الكشف عن المواد السكرية المختزلة الموجودة في محيط حامضي مالم تعادل هذه الحامضية ويصبح المحلول متعادلا او ضعيف القاعدية .

3_ يحتاج محلول فهلنك الى قنينتين منفصلتين ، ولا يصح مزج المحلولين وتركهما لفترة طويلة لتجنب حدوث ما يسمى بظاهرة الاختزال الذاتي وفي مثل هذه الحالة فان مجرد غليان محلول فهلنك بمفرده يكون كافيا لتكوين الراسب الاحمر ولذا وجب دوما وقبل استخدام كاشف فهلنك التأكد من صلاحيته ويتم ذلك بغليه بمفرده مع ملاحظة عدم حدوث اي تغيير في لونه او ظهور راسب احمر .

4_ يستحسن عدم استخدام هذا الكاشف في الكشف عن سكر الكلكوزفي البول وذلك لان بعض المركبات الطبيعية الموجودة بالبول تختزل محلول فهلنك اذا وجدت بكميات اعلى من المعدل الطبيعي ومنها فيتامين C(حامض الاسكوربيك Ascorbic acid) وحامض البوليك او حامض اليوريك Uric acid اي تنعدم ميزة الختيار بين المواد السكرية وغير السكرية المختزلة .

5_ املاح الفوسفات الموجودة طبيعيا في البول ، تترسب معطية راسب يعمل للخضرة عند استخدام كاشف فهلنك للكشف عن سكر الكلكوز في البول .

والان اصبح بالإمكان اعطاء فكرة عامة عن فوائد المواد الداخلة في تركيب محلول فهلنك والتي تلخص بما يلي :

1_ كبريتات النحاس Copper sulfate

لإعطاء راسب يسهل رؤيته وهو أوكسيد النحاسوز الأحمر .

2_ صودا الكاوية Sodium hydroxide

لاعطاء المحلول القلوية اللازمة لحدوث التفاعل ، وتكوين هيدروكسيد النحاسيك هو المصدر لأوكسيد النحاسوز الأحمر .

3_ ملح روشل Rotchel salt

لاذابة هيدروكسيد النحاسيك وجعله ذائبا في المحلول ولا ينفصل الى اوكسيد النحاسيك الاسود بالغليان .

الاسئلة :

س1/ ما هو التركيب الكيمياوي لملح روشل وما فائدة اضافته الى المحلول ؟

س2/ ما هو محلول فهلنك أ وفهلنك ب ؟ فسر سبب وجود لون المحلول ؟

س3/ ما الفرق في اللون بين أوكسيد النحاسيك وأوكسيد النحاسوز ؟

س4/ ما هي مساوئ كشف فهلنك ؟

س5/ هل يستخدم حاليا كشف فهلنك لمعرفة كمية الكلكوز في البول ؟ لماذا ؟

س6/ اذكر بعض المركبات المختزلة من غير السكريات والتي تعطي كشفا موجبا مع كاشف فهلنك ؟

س7/ على اي خاصية يعتمد كشف فهلنك ؟

س8/ كيف يمكن زيادة حساسية كشف فهلنك ؟

3_كشف بندكتBenedict Test

وهو كشف عام لجميع السكريات المختزلة حيث تختزل املاح النحاسيك في محيط قاعدي ضعيف مكونة راسب احمر من أوكسيد النحاسوز Cu_2O.

يعتمد كشف بندكت على نفس الاساس العلمي المبني عليه اختبار فهلنك مع بعض المميزات التي تجعله يفضل على الاخير ومن هذه المميزات :

1_ اكثر حساسية من كشف فهلنك ولهذا فهو افضل من محلول فهلنك للكشف عن الكلوكوز في البول (حالات البول السكري).

2_ كاربونات الصوديوم ليس لها تأثير متلف على الكلوكوز .

3_ لا تحدث ظاهرة الاختزال الذاتي .

4_ لا تحتاج الا إلى قنينة واحدة حيث أنه مُكون من محلول واحد فقط .

ملاحظات :

1_ كاربونات الصوديوم Na_2CO_3 تجعل المحيط قاعدي ضعيف وبذلك نضمن استجابة المواد السكرية (دون غيرها) المختزلة اي توفرت هنا صفة الاختزال .

2_في الحالات الموجبة للكشف يظهر راسب يتراوح لونه بين الاصفر والبني (اصفر- برتقالي – احمر – بني) ولون أزرق رائق في الحالات السالبة للكشف .

المواد والكواشف :

كاشف بندكت الوصفي Quahitative Benedict Test :

ويحضر بإذابة 173 غم من سترات البوتاسيوم + 100 غم من كربونات الصوديوم اللامائية في حوالي 800 مل من الماء المقطر مع الاستعانة بالتسخين . يبرد المحلول ثم يرشح . يضاف الى الراشح محلول

كبريتات النحاس المحضر بإذابة 17.3 غم من كبريتات النحاس البلورية في 100 مل من الماء المقطر يكمل الحجم الى لتر واحد بالماء المقطر .

طريقة العمل Method :

أضف قطرتين من المحلول السكري إلى 5مل من محلول بندكت في أنبوبة اختبار ورج الخليط ثم ضعه في حمام مائي مغلي لمدة 10 دقائق ولاحظ النتيجة.

الاسئلة :

س1/ ما هو لون وطبيعة الراسب المتكون ؟

س2/ أي المركبات عدا النحاس يمكن استعمالها ؟

س3/ ما هو دور سترات الصوديوم ؟

س4/ ما الفرق بين محلولي فهلنك وبندكت ؟

4_ كشف بارفويد

كاشف بارفويد عبارة عن خلات النحاسيك$(CH_3COO)_2Cu$ وحامض الخليك وهذا الكشف يختلف عن كشفي فهلنك وبندكت في ان اختزال ايونات النحاسيك الى ايونات النحاسوز بشكل راسب احمر من Cu_2O يتم هنا في وسط حامضي بدلا من المحيط القاعدي في كشف فهلنك وبندكت .وبما ان عملية الاختزال في الوسط الحامضي تحدث بصعوبة لذا فالسكريات الاحادية المختزلة فقط تحول النحاسيك الازرق الى النحاسوز بشكل راسب احمر وعليه يقال ان كاشف بارفويد يستعمل لتمييز السكريات الاحادية قوية الاختزال مثل الكلوكوز والفركتوز عن السكريات الثنائية ضعيفة الاختزال مثل المالتوز واللاكتوز. ويلعب الزمن الذي تستغرقه التجربة دورا هاما في تحديد ايجابية الكشف اذ انه بزيادة زمن التسخين فان السكريات الثنائية المختزلة يمكن ان تعطي كشف موجب وذلك لتحللها المائي في الوسط الحامضي (حامض الخليك) بالضافة الى التسخين ،الى سكريات احادية والتي اليها يعزى ايجابية الكشف لذا فعند

اجراء كشف بارفويد يجب ان تعطي اهمية كبيرة للزمن الذي تستغرقه التجربة بحيث لا يتجاوزها.

المواد والكواشف :

كاشف بارفويد

يحضر بإذابة 13.3 غم من خلات النحاس البلورية في 200مل من الماء المقطر . يرشح المحلول ثم يضاف 1.9مل من حامض الخليك الثلجي .

طريقة العمل :

اضف بضع قطرات من السكر إلى 1مل من محلول بارفويد في أنبوبة اختبار ثم ضعه في حمام مائي مغلي لمدة 10 دقائق بالضبط. لاحظ انه في حالة وجود السكريات الاحادية (الاختبار الموجب) يظهر راسب احمر ضئيل الكمية يكون مستقرا في قاع الانبوبة بينما في حالة سلبية للكشف وكما هو الحال في السكريات الثنائية المختزلة او السكريات غير المختزلة يظل المحلول محتفظاً بلونه الازرق الرائق.

الاسئلة :

س1/ الى أي مدى يختلف كاشف بارفويد عن كاشف فهلنك ؟

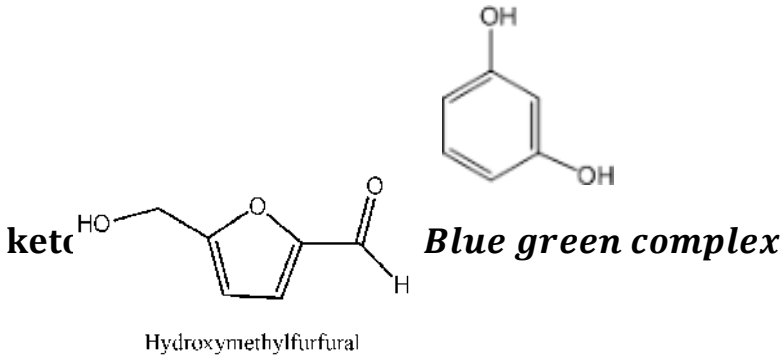
س2/ ما هو الفرق بين محلولي بندكت و بارفويد ؟

س3/ ما هي السكريات التي تتأثر بكاشف بارفويد ؟

س4/ لماذا يجب التقيد بفترة التسخين في حالة كشف بارفويد و لا يمكن التسخين لفترة طويلة ؟

5_ كشف سلفانوفSeliwanoff's Test :

كشف خاص بالسكريات الكيتونية ، حيث تعطي السكريات الكيتونية لون وردي او بصلي عند تسخينها مع محلول كاشف سلفانوف حيث تتفاعل هنا السكريات الكيتونيةمع حامضHCL(3M) لتكون مشتق الفورفورال الذي يتفاعل بدوره مع الريسورسينول ليعطي معقد لونه وردي او بصلي مع ملاحظة الاهتمام بوقت التسخين جيدا .



ملاحظات :

1_ الالدوزات لا تكون مشتق الفورفورال تحت نفس هذه الظروف 12%HCL كون قوتها الاختزالية اقل مقرنة بالسكريات الكيتونية .

2_ السكروز يعطي هذا الكشف لتحلله المائي بواسطة HCL الموجود في الكاشف الى الكلكوز والفركتوز والأخير يكون مع الكاشف اللون الأحمر كما ذكر سابقاً .

3_ عند زيادة التسخين فأن الالدوزات قد تعطي اللون الأحمر نظراً لتحولها التدريجي الى كيتوزات بفضل HCL

4_ الكشف يعتبر خاص بالسكريات الكيتونية السداسية كالفركتوز .

طريقة العمل :

يؤخذ (0.5ml) من المحلول السكري في انبوبة اختبار ويضاف له (1ml) من محلول كاشف سلفانوف ثم نسخن الانبوبة لمدة (3- 5) دقائق في حمام مائي مغلي ويلاحظ ظهور اللون البصلي .

تحضير الكاشف :

تذاب 0.05 غم من مادة الريسورسينول في 100مل من حامضHCL(3M) .

مقارنة بن كشف :

مولش	سلفانوف		بيال
H_2SO_4المركز	HCl مركز	HCl مركز	الحامض
الفانفثول الريزوسينول	الاورسينول		الكاشف
حلقة بنفسجية	وردي محمر		أخضر مزرق اللون

المناقشة :

س1 / اي السكريات تعطي الكشف بمدة أقصر ؟

س2 / هل يمكن استعمال هذا الكشف للتمييز بين الفركتوز والسكروز ولماذا ؟

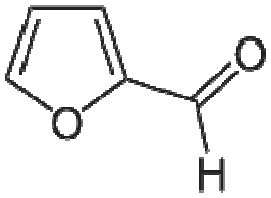
س3 / عند تسخين محلول الكلكوز والمالتوز مثلا مع محلول سلفانوف لمدة طويلة نلاحظ تكون اللون الأحمر؟

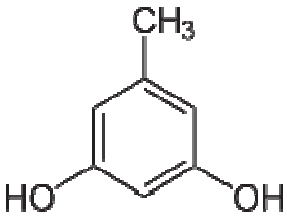
6_ كشف بيالBial's Test

كشف خاص بالسكريات الخماسية مثل Xylose وRiboseواللذان يتفاعلان مع حامض الهيدروكلوريك المركز ليكونان الفورفورال والذي بدوره يتحد مع الاورسينول مكونا معقد اخضر مزرق ، السكريات السداسية فإنها تكون مع الحامض مركب الهيدروكسي مثيل فورفورال والذي بدوره يتحد مع

الاورسينول مكونا معقد ذو لون بني.

$$pentose \xrightarrow{HCL} \text{furfural} \xrightarrow{orcinol} Blue\ green\ complex$$





Furfural Orcinol

ملاحظات:

1_ الحوامض اليورونية تفقد ثنائي اوكسيد الكاربون CO_2 وتتحول الى سكريات خماسية تعطي الفحص .

2_ بقية السكريات الأحادية غير الخماسية تكون لون أخضر مصفر أو قهوائي .

المواد والكواشف :

الكاشف يحضر بإذابة 3 غم من الاورسينول في 100 مل من حامض الهيدروكلوريك المركز ثم يضاف اليه 2.5 مل من محلول كلوريد الحديديك

طريقة العمل:

يؤخذ (0.5ml) من المحلول السكري في انبوبةاختبارويضافله(1ml) من محلول كاشف بايل ترج الانبوبة جيدا وتوضع في حمام مائي مغلي لمدة (3-5) دقائق ويلاحظ تكون اللون الاخضر المزرق .

ملاحظة : في حالة استعمال كميات كبيرة من السكريات الخماسية يتكون لونا ازرق بنفسجي .

تحضير الكاشف : يذاب 1.5 غم من الاورسينول في 500 مل من حامض الهيدروكلوريك المركز يضاف بعدها 1 مل من محلول 10 % كلوريد الحديديك .

المناقشة :

س1/ ما هو أساس كشف بيال ؟

س2/ لماذا تعطي الحوامض اليورونية سداسية الكاربون نتيجة موجب ؟

س3/ ما فائدة وجود حامض الهيدروكلوريك في الكشف ؟

7_ كشف السكريات الثنائية Disaccharides Test:

تعد كل من المالتوز واللاكتوز و السكروز من اهم السكيات الثنائية العديمة اللون والتي تكون ذائبة في

الماء وحلوة المذاق ونشطة بصريا ، تتحلل هذه السكريات مائيا الى سكريات احادية بواسطة حامض معدني مخفف وحرارة او باستخدام الانزيمات , يعتبر السكروز هو السكر الثنائي الوحيد الذي لا يمتلك الصفة الاختزالية لعدم احتوائه على مجموعة الكربونيل الحرة . يتحلل المالتوز واللاكتوز باستخدام حامض الخليك . اما السكروز فيتحلل بواسطة حامض الكبريتيك .

$$Maltose \xrightarrow[\Delta]{CH3COOH} 2Glocose$$

$$Lactose \xrightarrow[\Delta]{CH3COOH} Glucose + Galactose$$

$$Sucrose \xrightarrow[\Delta]{CH3COOH} Glucose + Fructose$$

طريقة العمل:

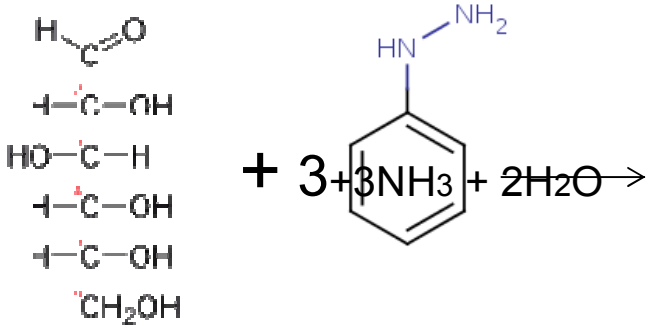
أ_ يؤخذ (3ml) من السكر الثنائي (مالتوز – لاكتوز) في أنبوبة اختبار ثم يضاف لكل منها عشر قطرات من حامض الخليك المركز وتسخن الانبوبة لمدة (15)دقيقة في حمام مائي مغلي ، يبرد المحلول بعد ذلك ويقسم الى قسمين يجري عليهما كشف بندكت وكشف بارفويد (مع التسخين غفي حمام مائي مغلي لمدة 5-15دقيقة) .

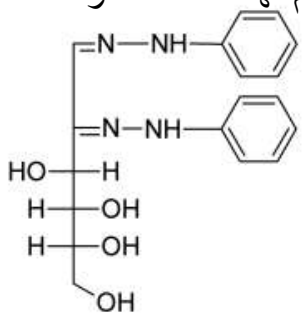
ب_ يؤخذ(3ml)منكحلولالسكروزفيأنبوبةاختبارويضافلهثلاثقطراتمن حامض الكبريتيك المركز ثم توضع الأنبوبة في حمام مائي مغلي لمدة (5) دقائق ، بعد ذلك يبرد المحلول ويعادل ب (10%) هيدروكسيد الصوديوم ثم يقسم الى ثلاث أقسام وتجري عليها كشف بندكتوبارفويدوسلفانوف .

5_كشف الاوزانونOsazone Test :

المركبات (ومن ضمنها السكريات) التي تحوي جذر الالديهايد او الكيتون الحر (مجموعة اختزالية حرة) تتحد مع مع مركب الفنيل هيدرازين لتكون مشتقات بلورية صفراء لها أشكال هندسية مختلفة ودرجات انصهار melting point معينة يمكن تشخيصها تحت المجهر الضوئي بسهولة ، يعتبر هذا الاختبار كشفاً مميزا للسكريات المتشابهة في بعض الاختبارات السابقة ، فعلى سبيل المثال لا يمكن تمييز سكر الكلكوز عن سكر الكالكتوز الاعن طريق اختبار شكل البلورات الهندسية . ان السكروز هو السكر الوحيد الذي لا يعطي هذا الاختبار لعدم احتوائه على المجموعة الاختزالية الحرة . ان بلورات السكريات الاحادية ماعدا الكالكتوز تكون غير ذائبة في المحلول الساخن عكس بلورات المالتوز واللاكتوز ولكنها

والتفاعل العام لهذا الكشف هو





طريقة العمل :

1_ يؤخذ حوالي (2ml) من المحلول السكري في انبوبة اختبار ويضاف له كمية زائدة من كاشف الفنيل

هيدرازين (مزيج من 3 غم من خلات الصوديوم البلورية + 3 غم من الفنيلهيدرازين) . توضع الانبوبة في حمام مائي مغلي (بعد الرج الجيد لإذابة الكاشف) لمدة نصف ساعة .

2_ بلورات السكريات الاحادية سوف تنفصل بالمحلول الساخن بسرعة بعد مرور عشر دقائق تقريبا.

3_ عند انقضاء فترة التسخين (30) دقيقة دون انفصال البلورات فهناك احتمال وجود سكريات ثنائية (مالتوز او لاكتوز) وفي هذه الحالة نبرد ببطء (ترك الانبوبة تبرد تدريجيا) فنلاحظ عند ذلك تكون البلورات بشكل واضح .

4_ نضع البلورات على شريحة زجاجية slide ونفحص اشكالها بعناية تامة تحت المجهر ونسجل ملاحظاتنا

السكريات المتعددة polysaccharides :

مركبات عديمة الطعم والرائحة تتكون من عدد كبير من سلاسل وحدات السكريات الأحادية وهذه السلاسل قد تكون متفرعة مثل الكلايكوجين أو مستقيمة مثل السليلوز

8- كشف اليود Iodine Test:

يعتمد هذا الكشف على حدوث عملية الامدصاص لليود على سطح النشأ أو الدكسترين معطياً لونا أزرق للنشأ وبنفسجي في حالة الدكسترين ، وتحدث هذه العملية بدرجة حرارة الغرفة ، لأن الحرارة العالية لا تساعد على الأمدصاص بسبب تهيج الجزيئات ، ويتأثر هذا الكشف بما يلي :

أ_ الحرارة : حيث يختفي اللون عند ارتفاع درجة الحرارة ويرجع بالتبريد .

ب_ وسط التفاعل (PH) : حيث لا يصح اجراء هذا الكشف في وسط حامضي أو متعادل ، ولا يصلح في الوسط القاعدي بسبب تفاعل اليود الحر مع القاعدة مكونا أملاح الايوديد و الايودات وحسب التفاعل التالي :

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

ولكنعنداضافةحامض HCL يرجع اليود الحر ثانية لحدوث التفاعلات التالية (نلاحظ عودة اللون ثانية)

$$NaIO_3 + \cancel{HCLHI}O_3 + NaCl$$

$$5NaI + 5\,HCL \longrightarrow 5\,HI + 5NaCl$$

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

المواد والكواشف :

1_ محلول النشأ (1%) Starch solution

2_ محلول الدكسترين (1%) Dextrin solution

3_ محلول الكلايكوجين Glycogen solution

4_ ورقة ترشيح أو قطن Filter paper

5_ محلول اليود المائي Iodine solution

6_ حامض الهيدروكلوريك المركز Hydrochloric Acid

7_ محلول هيدروكسيد الصوديوم Sodium hydroxide

طريقة العمل :

تضاف (3-5) قطرات من محلول اليود الى (1ml) من محلول النشأ في أنبوبة اختبار فيلاحظ ظهور اللون الازرق ، عند التسخين سوف يختفي اللون ويظهر ثانية بالتبريد . وباستمرار عملية التسخين والتبريد سوف تصل الى مرحلة تسخن فيها الانبوبة فيختفي اللون وعند تبريدها لا يظهر اللون مرة اخرى وهذا يحدث بسبب تبخر اليود بصورة كلية

9_ التحلل المائي للنشأ بواسطة الحامض :

تحدث عملية تحلل النشأ تدريجياً باستخدام حامض HCL حيث يحدث تفاعل

$$stearch \xrightarrow{H} Amylodextrin \xrightarrow{H} Erthrodextrin \xrightarrow{H} Achrodextrin \xrightarrow{H} Maltose \xrightarrow{H} Glucose$$

طريقة العمل :

يوضع(10ml) من محلول النشأ (1%) في أنبوبة اختبار ويضاف له (3ml) حامض من (2N)HCL ترج الانبوبة جيدا ثم توضع في حمام مائي مغلي ويتم سحب (1ml) من مكونات الانبوبة كل ثلاث دقائق ايخلالالاوقات (0،3،6،9،12،15) دقيقة،يقسمال(1ml) المسحوب الى قسمين يجري على الاول كشف اليود وعلى الثاني كشف بندكت بعد معادلة الحامضية وتسجل النتائج التي يتم الحصول عليها في ورقة الحسابات .

Starch _1	(–) غير مختزل	(+) لون أزرق
Amylodextrin _2	(–) غير مختزل	(+) لون بنفسجي
Erthrodextrin _3	(–) غير مختزل	(+) لون أحمر نبيذي
Achrodextrin _4	(–) غير مختزل	(+) لون أصفر بني
Maltose _5	(+) مختزل	(–) أصفر بلون اليود
Glucose _6	(+) مختزل	(–) أصفر بلون اليود