المحاضرة الثالثة

الكشف عن الكربوهيدرات

(إختبار مولش)

وهو الإختبار العام للكشف عن الكربوهيدرات

فكرة الإختبار :- يقوم حمض الكبريتيك بنزع 3 جزيئات ماء لينتج مركب الفرفورال ويتحد مع مركب الألفانافثول ويكونا حلقة بنفسجية الون (اختبار الحلقة البنفسجية)

المواد المستخدمة-:

-1حمض كبريتيك مركز 2 - محلول ألفا نافثول

طريقة إجراء الإختبار-:

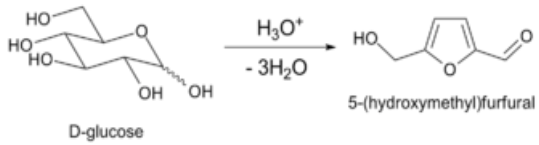
نأخذ فى أنبوبة إختبار 5مللتر من محلول السكر ثم يضاف اليها 5-3 قطرة من محلول ألفا نافثول ثم نرج جيدا ثم نضيف حوالى 1 مللتر من حمض الكبريتيك المركز الى محتويات الأنبوبة بشرط أن تكون الأنبوبة فى وضع مائل وتتم الإضافة ببطء شديد.

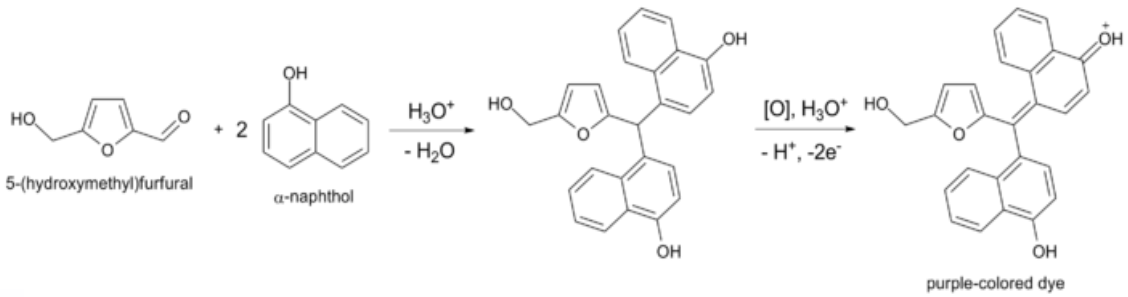
المشاهدة :- فى الحالات الإيجابية (كربوهيدرات) تظهر حلقة بنفسجية فى الحد الفاصل بن الحمض ومحلول السكر تنتشر مع الرج.

-فى الحالات السلبية (غير الكربوهيدرات) لا تظهر حلقة بنفسجية ويمكن أن تظهر بشكل آخر(أسود أو بنى) ولا يعتد بها كنتيجة إيجابية.

3
2
1
(1)و(2)نتيجة(+) لوجود محلول سكري
(3)نتيجة(-) لعدم وجود محلول السكر

اختبار مولش ايجابى
محلول السكر
حلقه بنفسجيه
H_2SO_4


H_3O^+
$- 3H_2O$
D-glucose
5-(hydroxymethyl)furfural


5-(hydroxymethyl)furfural
+ 2
α-naphthol
H_3O^+
$- H_2O$
[O], H_3O^+
$- H^+, -2e^-$
purple-colored dye

المحاضرة الرابعة

اختبار بندكت: Benedict's Test

يستخدم اختبار بندكت لاختبار الكربوهيدرات البسيطة. و يكشف اختبار بندكت السكريات المختزلة (السكريات الأحادية وبعض السكريات الثنائية) ، التي تحتوي على مجموعات وظيفية حرة من الكيتون أو الألدهيد. و يمكن استخدام محلول بندكت لاختبار وجود الجلوكوز في البول.

و اختبار بندكت هو اختبار كيميائي حيوي تم ابتكاره من قبل الكيميائي الامريكي س.ر. بندكت .و يتطلب هذا الاختبار استخدام محلول يعرف بمحلول بندكت وهو يتكون من خليط من كبريتات النحاس (II) المائي و مزيج من سترات الصوديوم و كربونات الصوديوم.

و تسمى بعض السكريات مثل الجلوكوز باسم السكريات المختزلة لأنها قادرة على نقل الهيدروجين (الإلكترونات) إلى مركبات أخرى ، وهذه العملية تعرف باسم عملية الاختزال. وعندما يتم خلط السكريات المختزلة مع كاشف بندكت ومن ثم تسخينها ، يتسبب تفاعل الاختزال في تغيير لون كاشف بندكت. و يختلف اللون من الأخضر إلى الأحمر الداكن (القرميدي) أو البني الصدئ ، حسب كمية السكر ونوعه.

مبدأ اختبار بندكت

عندما يتم تسخين محلول بندكت مع الكربوهيدرات البسيطة ، يتغير المحلول إلى أحمر برتقالي / أحمر القرميدي. و يحدث هذا التفاعل بسبب خاصية الاختزال للكربوهيدرات البسيطة. و يتم اختزال أيونات النحاس (II) في محلول بندكت إلى أيونات النحاس (I) ، مما يتسبب في تغيير اللون.

و أكسيد النحاس الأحمر (I) المتكون غير قابل للذوبان في الماء ويتم ترسيبه خارج المحلول، و مع زيادة تركيز السكر المختزل ، كلما اقترب اللون النهائي من اللون الأحمر القرميدي و أيضا كلما زاد الراسب المتشكل.

طريقة إجراء اختبار بندكتBenedict's Test

عند الكشف عن المحلول يتم خلط المزيج مع المحلول في أنبوبة اختبار و من ثم يغلى الخليط .فإذا تكون راسب احمر دل وجود على السكريات المختزلة بتركيز عال أما إن ظهر لون اصفر فدل ذلك على ان تركيز السكريات المختزلة قليل . و يعتبر اختبار بندكت أكثر دقة من أختبار فهلنج.

محلول بندكت-:

يحضر بإزابة 173 جم من سترات الصوديوم + 100جم من كربونات الصوديوم فى نصف لتر ماء مقطر ثم يضاف 17 جم كبريتات نحاس زائبة فى نصف لترماء مقطر ليكون فى النهاية لتر من محلول بندكت جاهز للعمل.

طريقة إجراء الإختبار-:

نأخذ فى أنبوبة أختبار 2 مللتر من محلول السكر ثم يضاف اليها 2مللتر من محلول بندكت نرج ثم نسخن في حمام مائي

سبب استخدام كربونات الصوديوم و كبريتات النحاس و سترات الصوديوم

توفر كربونات الصوديوم الظروف القلوية اللازمة لتفاعل الأكسدة والاختزال، و عليه

يعتبر كربونات الصوديوم Na_2CO_3 من المكونات الهامة في اختباربندكت ، حيث بوجوده عند الكشف عن السكريات المختزلة يتوفر وسط قلوي و التي تحتاجها السكريات المختزلة لتبقى في حالتها الطبيعية.

أما سترات الصوديوم و مع أيونات النحاس (II) فإنها تشكل معقدا مكون من سترات الصوديوم و النحاس(II) ، و هذا الامر يمنع من تحول النحاس (II) إلى أيونات النحاس (I) أثناء التخزين.

كاشف بندكت