

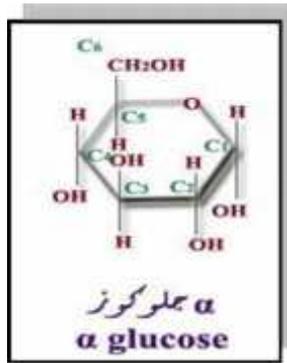
(الكاربوهيدرات Carbohydrates)

الكاربوهيدرات Carbohydrates هي الديهايدات او كيتونات متعددة مجموعة الهيدروكسيل ومشتقاتها ، صيغتها العامة $(C_nH_{2n}O_n)$ حيث n جزئية الكربوهيدرات . الكاربون و الهيدروجين و الاوكسجين تشمل كل المواد السكرية و النشويات أي السكريات البسيطة و المعقدة تمتاز السكريات البسيطة بحلاوتها العالية ووزنها الجزيئي المنخفض وتكون سريعة الذوبان بالماء بينما تكون النشويات حلاوتها قليلة او عديمة الحلاوة ووزنها الجزيئي العالي وقليلة الذوبان بالماء.

ة تقسم الكاربوهيدرات الى :-

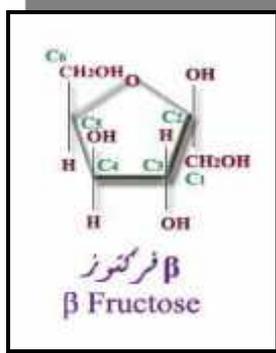
1. السكريات الاحادية Monosaccharide's

تمتاز هذه السكريات بأنها بسيطة كل سكر فيها يتكون من وحدة واحدة لايمكن تحليلها الى مركبات ابسط ، تحتوي السكريات الاحادية على مجموعة فعالة قد تكون المجموعة الفعالة الديهايد (CHO) . سكريات (Aldoses) .Glucose



.Fructose

او قد تحتوي على مجموعة فعالة كيتونية (RCOR) وتسمى السكريات (Ketoses) .Fructose



- كربات الاحادية على عدد ذرات الكربون التي تحتويها الى:-
1. أحادية ثلاثية (Trioses) Dihydroxyacetone Glyceraldehyde
 2. أحادية رباعية (Tetroses) Threose Erythrose
 3. أحادية خماسية (Pentoses) .Arabnose Xylose Ribose
 4. أحادية سداسية (Hexoses) .Galactose Fructose Glucose

2. السكريات المعودة 'Oligosaccharides'.

وهي السكريات التي تحتوي على (2-10) كلايكوسيدية Glycosides bond .

- A- السكريات الثنائية **Disaccharides**: تتكون السكريات الثنائية من اتحاد جزيئين من السكر الاحادي مع فقدان جزيئة ماء ومن أمثلتها Sucrose Lactose Maltose
- B- السكريات الثلاثية **Trisaccharides**: تتكون من اتحاد ثلاث جزيئات من السكر الاحادي مع فقدان جزيئين ماء ومن أمثلتها Raffinose.

3. السكريات المتعددة 'Polysaccharides'

وهي السكريات المكونة من اتحاد عدد كبير من جزيئات السكر الاحادي المرتبطة مع بعضها بالاواصر الكلايكوسيدية Glycosides bond وتقسم نسبة الى تحللها المائي الى :-

- A- عديدة السكريد المتجانسة **Homo polysaccharides** ومن أمثلتها Cellulose Starch Glycogen .
- B- عديدة السكريد غير المتجانسة **Hetero polysaccharides** ومن أمثلتها Hyaluronic acid Agar .

ملاحظات :-

- 1- OSe يدل على ان هذه المواد سكرية .
- 2- جميع السكريات الاحادية تحتوي على جذر الديهايد (CHO Aldoses) او كيتون (C O Ketoses) . لذلك فهي مختزلة .
- 3- مكونات السكريات الثنائية فمثلاً

Glucose + Fructose	Sucrose
Glucose + Glucose	Maltose
Glucose + Galactose	Lactose

- 4- مكونات السكريات الثلاثية فمثلاً

Glucose + Fructose + Galactos Raffinose

(1)

Name of experiment

Molisch test

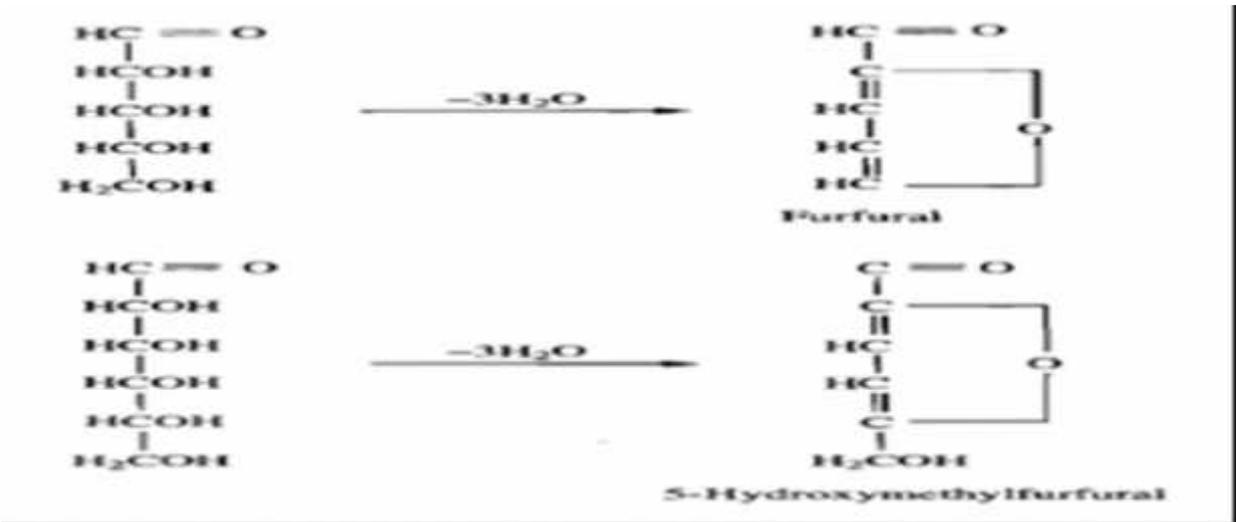
Purpose

كشف عام لجميع المواد الكربوهيدراتية سواء كانت هذه المادة الكربوهيدراتية موجودة بشكل حر (غير مرتبطة) او متحدة

Principle

يقوم حامض الكبريتيك المركز (H_2SO_4) بنزع ثلاث جزيئات ماء من السكر مكون مركبات حلقيّة التركيب تسمى الفورفورال (furfural) في حالة السكر الخماسي (Pentose's) أو إحدى مشتقاته مثل هيدروكسي مثل فورفورال (Hydroxyl methyl furfural) في حالة السكر السداسي (Hexoses) وهذه المركبات (الفورفورال و إحدى مشتقاته) عند اتحادها مع بعض الكواشف مثل الفا -

(α - naphthol) أو إحدى مشتقاته وكما في المعادلات التالية :-



Tools and materials for the experiment

- | | |
|-------------------|---|
| Sensitive balance | 1. ميزان حساس |
| Test tube | 2. |
| Pipette | 3. |
| Washing bottle | 4. قنينة غسيل |
| Spatula | 5. ملعقة كيميائية |
| | 6. حامض الكبريتيك المركز (H_2SO_4) . |
| | 7. محلول الفا - (&- naphthol solution) : يحضر (0.5) . - - - . &- naphthol . |
| | 100 من الكحول الايثيلي (Ethanol). |
| | 8. الكربوهيدراتية المجهولة او المطلوب الكشف عنها |

طريقة العمل procedure

1. في انبوبة اختبار نظيفة test tube يوضع (2 مل) من المحلول السكري ثم يضاف اليه قطرتين من محلول مادة الفا - &- naphthol .
2. ثم يضاف اليها (2) الكبريتي (H_2SO_4) ثم رج محتويات الانبوبة بشكل جيد . سوف تلاحظ ظهور حلق بنفسجية على السطح الفاصل بين المحلول السكري و حامض الكبريتيك (positive test) .

(2)

Name of experiment

Seliwanoff test

Purpose

التمييز بين السكريات الأحادية الالديهية لوكوز (Glucose) والسكريات الأحادية الكيتونية (Fructose) وهومثالاً لكشف مولش حيث أستبدل فيه حامض الكبريتيك المركز (H_2SO_4) بحامض الهيدروكلوريك (HCl) - فتول أستبدلت بمادة الريزورسينول (Resorcinol) .

Principle

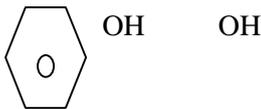
يعمل حامض الهيدروكلوريك المركز الساخن HCl على تحويل الفركتوز (Fructose) الى حامض الليفولينيك Levulinic acid ومشتق الفور فورال Hydroxyl methyl furfural الذي يتكثف بدوره مع الريزورسينول (Resorcinol) مكون المعقد النهائي الاحمر اللون Red complex كما مدون بالمعادلات التالية :-



Hydroxyl methyl furfural

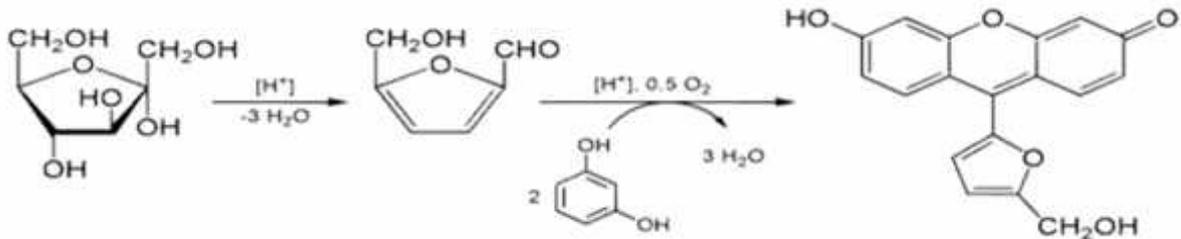
condensation

With



Red complex

Resorcinol



Tools and materials for the experiment

- | | |
|-------------------|---|
| Sensitive balance | 1. ميزان حساس |
| Water bath | 2. |
| Test tube | 3. |
| Pipette | 4. |
| Washing bottle | 5. قنينة غسيل |
| Spatula | 6. ملعقة كيميائية |
| | 7. الهيدروكلوريك (HCl) . |
| HCl | 8. :- يحضر بخلط (0.5 غم) من ريزور سينول Resorcinol وأضافتها الى (100) . . |
| | بتركيز 20% . |
| | 9. محلول مائي لسكر الفركتوز بتركيز 1% . |

طريقة العمل procedure

1. في انبوبة اختبار نظيفة test tube يوضع (5) ثم يضاف ي ف إليه بضع قطرات من محلول الفركتوز ثم يمزج الخليط .
2. يوضع في حمام مائي مغلي (boiling Water bath) (10) حيث يلاحظ ظهور لون أو راسب أحمر (positive test) .

1. السكروز يعطي نتيجة موجبة مع هذا الاختبار وذلك بسبب أن السكروز عند تحلله مائياً بفعل الحامض الهيدروكلوريك يعطي سكرين أحادين المكونان له وهما الفركتوز و الكلوكوز.
2. (aldoses) نفس الظروف أي تركيز (HCl 12%) لأنها أضعف أختزلاً من الكيتوزات (ketoses) مثل الفركتوز بينما إذا أزداد تركيز HCl يتكون مشتق الفورفورال مع الكلوكوز لذلك يعتبر تركيز HCl هو العامل الحاسم في هذه التجربة .
3. يعد الكشف خاص بالكيتوزات السداسية مثل سكر الفر .

(3)

Name of experiment

كشف بيال Bial test

:-

الكشف عن السكريات الاحادية الخماسية ذرة الكربون (Pentoses) مثل الارابينوز (Arabinose)

:-

السكريات الخماسية ذرة (Pentoses) عند تسخينها بوجود حامض الهيدروكلوريك (HCl))
 (Furfural) والذي يتحد بدوره مع الاورسينول (Orcinol) بوجود أيون الحديدك (Fe) ليكون مركباً لونه أخضر مزرق
 كما مدون بالمعادلات التالية :-

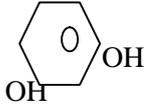


furfural

Reaction

With

green complex

CH₃

Orcinol

:-

- 1- كاشف بيال :- يحضر بذابة (3) غم من الاورسينول في (100) مل حامض الهيدروكلوريك (HCl) الذي يضاف اليه (2.5) مل من محلول مائي كلوريد الحديدك (Fe) بتركيز 10 % .
- 2- (ر الارابينوز 1%)

طريقة العمل :-

- (3) مل من كاشف بيال في أنبوبة اختبار نظيفة ويسخن المزيج في حمام مائي (2) يمزج
- (boiling Water bath) (10-20) دقيقة لحين ظهور اللون الاخضر المزرق في حالة وجود سكر خماسي (Pentoses) نتيجة ايجابية بالنسبة للكشف (Positive test) .

:-

1- الحوامض اليورونية :- (هي عبارة عن احماض سكرية تأكسدت فيها مجموعة الكحول الاولية المعاكسة للجزيئة مع بقاء مجموعة الالديهيد سليمة) هذه الحوامض تفقد ثاني أكسيد الكربون (CO₂) لتتحول الى سكريات خماسية و تعطي كشف بيال .

2- لا يعد كشف بيال كشافاً مطلقاً أو خاصاً بالسكريات الخماسية فقط لأن السكريات السداسية أيضاً تتفاعل مع HCl الظروف مكونة هيدروكسي مثل فورفورال (Hydroxy methylfurfural) الذي يتفاعل بدوره مع الاورسينو (Orcinol) (ليعطي معقدات ملونة (لون قهوائي) .

Tools and materials for the experiment

- | | |
|-------------------|--|
| Sensitive balance | 1. ميزان حساس |
| Water bath | 2. حمام مائي |
| Test tube | 3. انبوبة اختبار |
| Pipette | 4. ماصة |
| Washing bottle | 5. قنبينة غسيل |
| Spatula | 6. ملعقة كيميائية |
| | 7. حامض الهيدروكلوريك (HCl) |
| | 8. كلوريد الحديدك (FeCl) |
| | 9. محلول -A- Fehling :- يحضر بأذابة (70) غم من كبريتات النحاسيك (CuSO ₄) في لتر واحد من الماء المقطر . |
| | 10- محلول -B- Fehlig :- يحضر بأذابة (240) غم من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) و (246) غم من تترات الصوديوم البوتاسيوم (Sodium potassium tartarate) أي ملح روشل (Rochelle salt) في لتر واحد من الماء المقطر . |
| | 11. محلول المادة الكربوهيدراتية المجهولة او المطلوب الكشف عنها. |

طريقة العمل procedure

يمزج حجمين متساويين من محلولي (A) Fehling و (B) Fehling ثم يضاف الى الى هذا المزيج (5) قطرات من محلول المادة الكربوهيدراتية المجهولة او المطلوب الكشف عنها ثم يسخن المزيج في حمام مائي مغلي (boiling Water bath) لمدة (5) دقائق يتكون راسب يتدرج لونه من الاصفر الى البني من اوكسيد النحاسوز (Cu₂O) في حالة وجود سكر مختزل ويعكسه يبقى اللون ازرق غامق .

ملاحظات :-

- 1- التأثير السيئ لوجود مادة هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم و المتمثل في تحطيم الكميّات القليلة جداً من السكر .
- 2- يحتاج كاشف فهلنك الى قنينتين منفصلتين ولا يصلح المزج بين المحلولين الا عند الاستعمال لتجنب حدوث أختزال ذاتي .
- 3- ليس لهذا الكاشف ميزة الاختبار بين المواد السكرية و غير السكرية المختزلة لذا يستحسن عدم استخدامه في الكشف عن سكر الكلوكوز في الادرار لان بعض المركبات العضوية المختزلة (من غير السكريات) قد تختزل محلول فهلنك ومن هذه المواد فيتامين (- Vitamin-G) و حامض البوليك (uric acid) .
- 2- يتراوح لون اوكسيد النحاسوز بين اللون الاصفر (اذا كانت جزيئات الراسب دقيقة) وبين البني و الاحمر (اذا كانت جزيئات الراسب كبيرة) .

(5)

Name of experiment

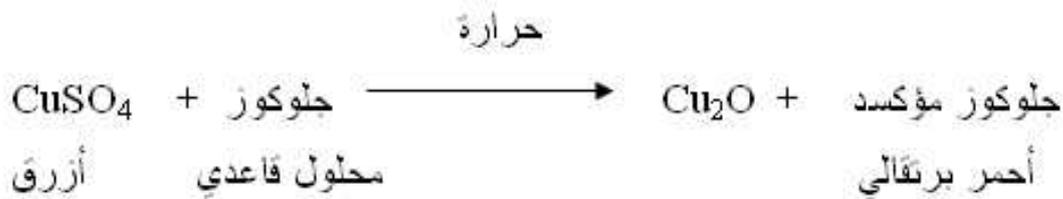
كشف بندكت Benedict test

Purpose

كشف عام لجميع السكريات المختزلة (الكلوكوز Glucose)

Principle

يتكون محلول بندكت من كبريتات النحاس (CuSO_4) وقاعدة ضعيفه من كاربونات الصوديوم (Na_2CO_3) حيث يتكون راسب أزرق من هيدروكسيد النحاس $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ، لذلك يضاف محلول سترات الصوديوم او البوتاسيوم (CH_3COOK) التي تذيب الراسب ويتكون محلول رائق هو مركب سترات النحاس الثنائي $\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4$ حيث يختزل هذا المركب بوجود سكر مختزل إلى أوكسيد النحاسوز الأحمر (Cu_2O) حيث يظهر بشكل راسب أحمر أو برتقالي اي ان يعتمد كشف بندكت على اختزال أيون النحاسيك (CuO) إلى أيون النحاسوز (Cu_2O) في وسط قاعدي ضعيف.

**Tools and materials for the experiment**

Sensitive balance	1. ميزان حساس
Water bath	2. حمام مائي
Test tube	3. انبوبة اختبار
Pipette	4. ماصة
Washing bottle	5. قنبينة غسل
Spatula	6. ملعقة كيميائية
filter paper	7. اوراق ترشيح
CuSO_4	8. كبريتات النحاس
CH_3COOK	9. سترات البوتاسيوم
Na_2CO_3	10. كاربونات الصوديوم
Distal water	11. ماء مقطر

12. كاشف بندكت:- يحضر بأذابة (173) غم من سترات البوتاسيوم (Potassium citrate) زائداً (100) غم من كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) تذاب في (100) مل من الماء المقطر الدافئ ثم يرشح المحلول بأستخدام أوراق الترشيح ثم يضاف الى هذا الراشح (17.3) غم من كبريتات النحاس (CuSO_4) بعد أذابتها في (10) مل من الماء المقطر ويكمل الحجم الى لتر واحد من الماء المقطر .
13. محلول مائي لسكر مختزل بتركيز 1% .

يقية العمل procedure

1. في انبوبة اختبار نظيفة test tube يوضع (2 مل) من كاشف بندكت ثم يضاف ثم يضاف إليه بضع قطرات من محلول السكر المختزل ثم يمزج الخليط جيداً .
2. يوضع في حمام مائي مغلي (boiling Water bath) لمدة (10) دقائق حيث يلاحظ ظهور لون أو راسب بني أو برتقالي في الحالات الموجبة للكشف (positive test) بينما يبقى للون المحلول ازرق في الحالات السالبة للكشف (negative test).

1. كشف بندكت يكون اكثر حساسية لذلك يستخدم في الكشف عن الكلوكوز في الادرار (Urine).
2. يؤدي عمل كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) الى وسط تفاعل ضعيف القاعدية وبذلك تستجيب المواد السكرية المختزلة فقط لهذا الكشف دون غيرها كما في الادرار الذي يحوي مواد عضوية مختزلة .

Color اللون	Symbol الرمز	Description الوصف	Amount of Invertase Activity كمية الإنفرتيز الفعالة
	0	*Blue الأزرق	None لا يوجد سكر مختزل
	+	Green الأخضر	Some قليل من السكر المختزل
	++	Yellow الأصفر	More سكر مختزل أكثر
	+++	البرتقالي	Much سكر مختزل أكثر من السابق
	++++	Red الأحمر	Most الكثير من السكر المختزل

* blue = 0 (no precipitate; no color change)

(6)

.Name of experiment

كشف بارفويد Barfoed test

.Purpose

لتمييز بين السكريات الأحادية القوية الاختزال مثل الكلوكوز (Glucose) والفركتوز (Fructose) والكالكتوز (Galactose) و السكريات الثنائية ضعيفة الاختزال مثل اللاكتوز (Lactose) و المالتوز (Maltose).

.Principle

في هذا الاختبار يتم الاختزال (أختزال أيونات النحاسيك CuO الى أيونات النحاسوز Cu₂O) في وسط حامضي بدلاً من الوسط القلوي كما هو الحال في اختبار بندكت وفي هذه الظروف تستجيب السكريات الأحادية المختزلة للاختبار أسرع من السكريات الثنائية المختزلة حيث تتفاعل السكريات الثنائية المختزلة ببطء وبصورة غير تامة، ويتكون كاشف بارفويد من محلول خلات النحاس (CH₃COO)₂Cu و حامض الخليك (CH₃COOH).

Tools and materials for the experiment

- | | |
|---|-----------------------|
| Sensitive balance | 1. ميزان حساس |
| Water bath | 2. حمام مائي |
| Test tube | 3. انبوبة اختبار |
| Pipette | 4. ماصة |
| Washing bottle | 5. قنبينة غسل |
| Spatula | 6. ملعقة كيميائية |
| Distal water | 7. ماء مقطر |
| CH ₃ COOH | 8. حامض الخليك الثلجي |
| (CH ₃ COO) ₂ Cu | 9. خلات النحاس |
| 10. كاشف بارفويد :- يحضر بذابة (13.3) غم من خلات النحاس (CH ₃ COO) ₂ Cu في (200) مل الماء المقطر ثم يرشح المحلول و يضاف الية (1.8) مل من محلول حامض الخليك CH ₃ COOH . | |
| 11. محلول مائي لسكريات المطلوب التمييز فيما بينها . | |

طريقة العمل procedure

1. في أنبوبة اختبار نظيفة test tube يوضع 3 مل من محلول بارفويد .
2. يضاف ليها 1 مل من المحلول السكري.
3. توضع انبوبة الاختبار في حمام مائي مغلي (boiling Water bath) ولمدة (10-20) دقيقة حيث يلاحظ راسب أحمر قليل الكمية يستقر في قعر أنبوبة الاختبار (كشف موجب للسكريات الاحادية Positive test) بينما يحتفظ المحلول بلونة الازرق (كشف سالب Negative test) عند استعمال السكريات الثنائية ضعيفة او عديمة الاختزال .

:-

1. السكريات الاحادية اقوى اختزالا من السكريات الثنائية وسكر الفركتوز اقوى اختزالاً من سكر الكلوكوز و الكالكتوز لذلك يعطي الكشف بصورة اسرع .
2. تلعب فترة التسخين دوراً هاماً في تحديد ايجابية الكشف اذا أنه بزيادة فترة التسخين يمكن للسكريات الثنائية المختزلة أن تعطي الكشف بسبب تحللها المائي في الوسط الحامضي الى سكريات احادية والتي تكون مسؤولة عن ايجابية الكشف .

(7)

.Name of experiment

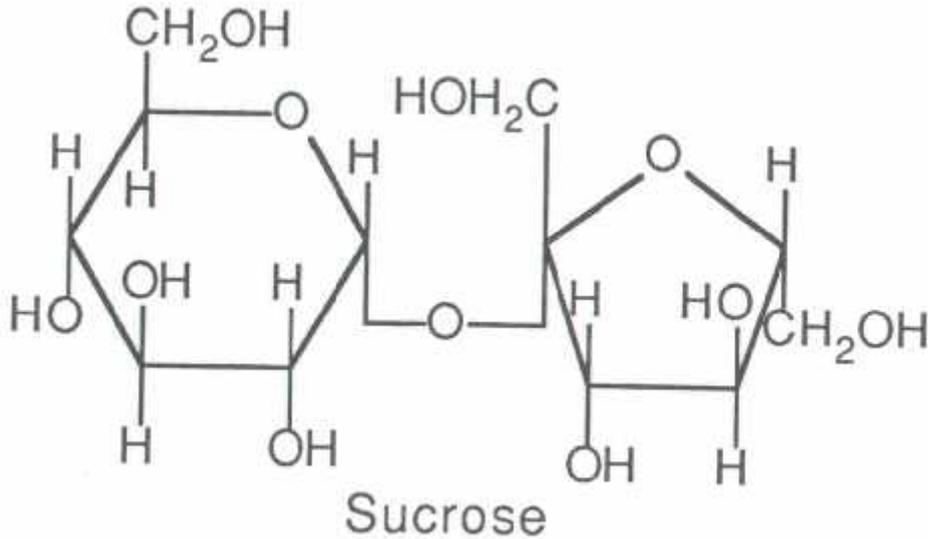
Sucrose test

.Purpose

الكشف عن السكريات الثنائية disaccharides اي التعرف على السكروز Sucrose وذلك بالكشف عن الكلوكوز
fructose glucose

.Principle

(Sucrose) هو سكر ثنائي يتكون من ارتباط وحدتين من السكر الأحادي وهي سكر الكلوكوز (glucose) .
- (fructose) ويتميز السكروز بأنه سكر غير مختزل لأنه المجموعة الفعالة للكلوكوز (المجموعة
الديهيدية CHO) مع المجموعة الفعالة للفركتوز (المجموعة الكيتونية RCOR) ترتبط بأصرة كلايكوسيدية (glucosidic
bond) . ولهذا فإنه لا يختزل محلول النحاس القاعدي ولا يكون اوزوزون (Osason) لا بعد ان يتحلل السكروز الى
مكوناته (fructose glucose) في محلول حامضي والذي يمكن الكشف عنهما باستخدام الكواشف المناسبة .



Tools and materials for the experiment

Sensitive balance	1. ميزان حساس
Water bath	.2
Test tube	.3
Pipette	.4
Washing bottle	5. قنبينة غسيل
Spatula	6. ملعقة كيميائية
Distal water	.7
HCl	8. حامض الهيدروكلوريك
Na(OH)	9. هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 1 %
Benedict test	.10
Seliwanoff test	.11

طريقة العمل procedure

1. في أنبوبة اختبار نظيفة test tube يوضع 3 .
2. يضاف ليها 3 قطرات من حامض الهيدروكلوريك المركز (HCl).
3. سخن الانبوبة تدريجياً لدرجة الغليان في حمام مائي مغلي boiling water bath 5 دقائق ثم برد الأنبوبه.
4. أضف اليها 2 قطرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) صل على محلول متعادل أو قلوي قليلاً.
5. اكشف عن الكلوكوز والفركتوز في المحلول الناتج وذلك باجراء بعض الاختبارات الاختزالية ثم سجل النتائج.

(8)

.Name of experiment

اليود Iodine test

.Purpose

التمييز بين السكريات الـ معددة (starch, glycogen, dextrin) polysaccharides والسكريات الأخرى (monosaccharide's and disaccharides).

.Principle

يعتمد هذا الاختبار على أدمصاص (adsorption) اليود على سطح النشأ (starch) لدكسترين (dextrin) ويكون اليود حساس جداً للوجود كميات ضئيلة من النشأ و الدكسترين حيث يتفاعل اليود مع النشأ معطياً لون أزرق بينما يتفاعل مع الدكسترين معطياً لون بنفسجي كما أن هذا الاختبار يكون شديد الحساسية لظروف التفاعل (درجة الحرارة ، الرقم الهيدروجيني PH) حيث يجرى هذا الاختبار في الوسط الحامضي يعطي نتيجة إيجابية (positive test) ولا يمكن إجراءه في الوسط القاعدي (القلوي) حيث تكون النتيجة سلبية (negative test) .

Tools and materials for the experiment

Sensitive balance	1. ميزان حساس
Water bath	2.
Test tube	3.
Pipette	4.
Washing bottle	5. قنينة غسيل
Spatula	6. ملعقة كيميائية
Iodine solution	7. محلول اليود
HCl	8. حامض الهيدروكلوريك
Na ₂ S ₂ O ₃	9. ثايو كبريتات الصوديوم بتركيز 1%
Na(OH)	10. هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 1%
Distal water	11.
Starch solution	12. بتركيز 1%.
Dextrin solution	13. الدكسترين بتركيز 1%.

طريقة العمل procedure

1. في أنبوبة اختبار نظيف test tube يو 5 .
2. يضاف ليها قطرة من محلول اليود حيث يلاحظ ظهور اللون الازرق الغامق.
3. قسم محتويات هذه الانبوبة الى ثلاث أقسام .

(1)

ظهور اللون بعد اضافة زيادة

أضف اليها قليلاً من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)

الهيدروكلوريك ا (HCl).

(2)

boiling water bath تدريجياً لدرجة الغليان

ظهور اللون مرة أخرى بعد تبريده بالماء المقطر distal water.

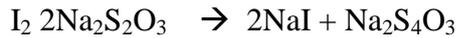
(3)

أضف اليها كمية قليلة من محلول ثايوكبريتات الصوديوم (Na₂S₂O₃) ولاحظ اختفاء اللون الازرق . كرر هذه التجارب باستخدام الدكسترين .

1. تجربة اليود يجب اجراءها على المحاليل الحامضية أو المتعادلة للنشأ ولايصح اجراءها على المحاليل القاعدية ويريج ذلك الى اختفاء اليود الحر في الوسط القاعدي متحولاً الى ملح اليود وملح اليودات .



2. يرجع اختفاء اللون الازرق الناتج من اضافة اليود الى النشأ عند اضافة محلول ثايوكبريتات الصوديوم او البوتاسيوم الى تفاعل اليود مع الثايوكبريتات وحسب المعادلة التالية.



لزيوت والدهون

Fats and Oils tests

Introduction

توجد الدهون طبيعياً في الكائنات الحية بشكل عام بما فيها الانسان وهي تسمى ايضاً بالبيبيدات **lipid** هي استرات الاحماض الدهنية **fatty acid** ذات الوزن الجزيئي الكبير غالباً، اء وتذوب في المذيبات العضوية مثل الايثر البترولي والبنزين والاستون



وتنقسم الدهون من الناحية الكيميائية الى ثلاث اقسام هي:

1. **الدهون البسيطة simple fats**: تشمل الزيوت **oils** و **الدهون fats** و **waxes**.
2. **الدهون المرتبطة (المركبة) compound fats**: = **الدهون البروتينية lipoprotein** و **الدهون الفوسفاتية phospholipids** **دهون السكرية glucolipids**.
3. **الدهون المشتقة derived fats**: وهي مواد ذات طبيعة مشابهة للدهون لأنها مشتقة منها بعد تحليل او تفكك الدهون مائياً وهي تذوب بها وعدد منها ليس استرات ومن امثلتها الستيرويدات **steroids** بما فيها الكوليسترول **cholesterol**.

(1)

.Name of experiment

أختبار الذوبانية Solubility test

.Purpose

ذوبانية الدهون والزيوت باستخدام مذيبات مختلفة.

.Principle

تتميز الدهون fats بعدم قابليتها للذوبان في الماء ولكنها تذوب في ما يسمى بمذيبات الدهون وهي الاسيتون و الأيثر والكلوروفورم و البنزين.

Tools and materials for the experiment

Test tube	.1
Pipette	.2
Washing bottle	3.قنبنة غسيل
Distal water	.4
Plant fats	.5 دهن نباتي
Plant oil	.6 زيت نباتي
Ethanol	.7 كحول اثيلي
Astone	.8

طريقة العمل procedure

1. أختبار نظيفة tow test tube 2 كل من عينة الدهن والزيت كلاً على حده .
2. يتم اختبار ذوبانية كل عينة بأضافة 3 مل المذيبات التالية: ماء، كحول اثيلي، أستد .
3. رج محتويات كل انبوبة جيداً ثم اترك المحلول لمدة 3 دقائق حيث ي ظهور انفصال المحلول الى طبقتين في (negative test) اي عينة الدهن و الزيت غير قابلة للأذابة في هذا المذيب بينما تتكون طبقة (positive test) اي عينة الدهن او الزيت ذائبة في هذا المذيب.

(2)

.Name of experiment

الأكرولين Acrolein test

.Purpose

لبيان أحتواء الدهون على كليسرول مرتبط بالأحماض الدهنية برابطة استر.

.Principle

تعمل هذا المادة الصلبة على نزع جزيئين ماء من كل جزيئة كليسرول glycerol حر أو مرتبط في الزيت او الدهون فيتحول كليسرول الى مادة تسمى الأكرولين وهو مادة نفاذه مهيجة للأغشية وكما في المعادلة ادناه:



Tools and materials for the experiment

Burner	.1
Test tube	.2
Pipette	.3
Washing bottle	4.قنبينة غسيل
Distal water	.5
Plant fats	.6. دهن نباتي
Plant oil	.7. زيت نباتي
KHSO ₄	.8. كبريتات البوتاسيوم

طريقة العمل procedure

- .1. اختبار نظيفة test tube يو 2 كل من عينة الدهن او الزيت الحاوي على الكليسرول.
- .2. يضاف ليها بضع بلورات من بيكبريتات البوتاسيوم.
- .3. على للهب بنزن burner تدريجياً لدرجة الغليان الأكرولين النفاذه نتيجة انتزاع الماء من الكليسرول .

(3)

.Name of experiment

soap test

.Purpose

تحضير الصابون مختبرياً وينتج عن ذلك كليسرول و أملاح الأحماض الدهنية (التي هي عبارة عن مادة الصابون)

.Principle

التصبن عبارة عن عملية تحليل الزيت او الدهن مائياً في باستخدام مادة قلوية (قاعدية) مثل هيدروكسيد الصوديوم NaOH او هيدروكسيد البوتاسيوم KOH :



Tools and materials for the experiment

Water bath	1.
Beaker	2.
Pipette	3.
Washing bottle	4. قنينة غسيل
Distal water	5.
Plant fats	6. دهن نباتي
Plant oil	7. زيت نباتي
NaOH	8. هيدروكسيد الصوديوم
KOH	9. هيدروكسيد البوتاسيوم

طريقة العمل procedure

1. نظيفة beaker tube يو 1 كل من عينة الدهن او الزيت.
2. يضاف ليها 4 من محلول هيدروكسيد الصوديوم او البوتاسيوم.
3. boiling water bath .
4. 10 5 المتكونه.

(4)

.Name of experiment

Copper acetate test

.Purpose

التمييز بين الدهون او الزيوت المتعادله والمحتوية على احماض دهنية مشبعة saturated fatty acid او غير مشبعة unsaturated fatty acid .

.Principle

تتفاعل الدهون او الزيوت و كذلك الحوامض الدهنية المشبعة وغير مشبعة مع محلول خلات النحاس مكونه ملح نحاس الذي يمكن استخلاصه في حالة وجود احماض دهنية مشبعة بواسطة الأيثر البترولي فقط اما في حالة الأحماض الدهنية غير مشبعة فلا يمكن استخلاصه.

Tools and materials for the experiment

Test tube	1.
Pipette	2.
Washing bottle	3. قنبينة غسيل
Distal water	4.
Plant fats	5. دهن نباتي
Plant oil	6. زيت نباتي
Ether	7. الأيثر البترولي
Ether	8. الأيثر البترولي

طريقة العمل procedure

1. أختبار نظيفة tow test tube 1 كل من عينة الدهن والزيت كلاً على .
2. يضاف ليها 3 الأيثر البترولي لأذابة المواد المراد الكشف عنها.
3. اضع حجماً مساوياً من محلول خلات النحاس (3) الى كل أنبوبة ثم رج الأنابيب واتركها لمدة 10 – 15 دقيقة.
4. (positive test) يت او الدهن على احماض دهنية مشبعة ستظهر الطبقة العليا عديمة اللون وهي المحتوية على الزيت والدهن اما الطبقة السفلى وهي المحلول المائي فتظهر بلون ازرق. اما (negative test) اي في حالة احتواء الزيت او الدهن على احماض دهنية غير مشبعة ستظهر الطبقة العليا بلون اخضر نتيجة لذوبان محلول ملح نحاس بينما تقل زرقة الطبقة السفلى .