

ا.م. علياء سعد عبد الرحمن

كيمياء اغذية عملي

تقدير الرطوبة في عينة مادة غذائية

الرطوبة Moisture :- هي كمية الماء التي تفقد من المادة الغذائية بعد تجفيفها

- اهمية تقدير الرطوبة في المواد الغذائية
 1. معرفة مدى تحمل المادة الغذائية لعملية الحفظ والتخزين, حيث كلما زادت الرطوبة زادت قابلية المادة للتعفن .
 2. نسبة الرطوبة تدل على قيمة المادة الغذائية.
 3. تحدد نسبة المادة الجافة لان التعبير عن النتائج دائما على اساس المادة الجافة وذلك لكل مكونات المادة الغذائية .
- تختلف الطرق المستخدمة في تقدير الرطوبة في المواد الغذائية المختلفة تبعا لعوامل معينة وعموما يتوقف اختيار الطريقة المناسبة لتقدير النسبة المئوية للرطوبة في عينة مادة غذائية تبعا لعدة عوامل منها :-
 1. طبيعة وجود الماء.
 2. طبيعة المادة المراد تحليلها .
 3. النسبة التقريبية للماء في العينة .
 4. السرعة المرغوب الحصول على النتائج بها .
 5. الدقة المطلوبة في النتائج .
 6. تكاليف الاجهزة المستخدمة .

تحتوي المواد الغذائية على الماء في عدة صور واكثر هذه الصور هو الماء الحر او الماء الممتص ويمثل الماء الموجود على هذه الصورة غالبية الماء الموجود في العينة ويمكن تقديره بأي طريقة من طرق تقدير الرطوبة .

وتحتوي كثير من المنتجات على ماء مدمص او مرتبط على صورة غروية وتختلف القوة التي تربط الماء المدمص بالمنتجات المختلفة ويتسبب هذا في اختلاف النتيجة المتحصل عليها لتقدير الرطوبة في عينة ما بعدة طرق مختلفة .

طبيعة المادة المراد تحليلها يجب ان توضع في الاعتبار قبل اختيار الطريقة المناسبة للتحليل فمثلاً المادة المحتوية على نسبة عالية من السكر لو عرضت لدرجة حرارة عالية فانه قد يحدث كرملة للسكر **carmelization**

كذلك فان التبغ يحتوي على نيكوتين ومواد اخرى تتطاير وتتحلل بالحرارة وعلى ذلك يمكن تقدير الرطوبة فيها بأستعمال الافران وعموما فان الطرق التي يتبع فيها استعمال درجة حرارة عالية او مدة طويلة قد تؤدي في النهاية الى نتيجة معرضة للخطأ . كذلك فان احتواء المادة الغذائية على نسبة عالية من الرطوبة مثل محاصيل العلف الاخضر والخضروات والفواكه يجفف في فرن عادي او في فرن تحت تفريغ في حين المواد الغذائية المحتوية على نسبة منخفضة من الرطوبة مثل الحبوب والاعذية المجففة يستعمل معها عادة طرق التقطير .

اما من حيث السرعة المطلوبة في التقدير فانه في العمل الروتيني اليومي حيث يوجد عدد كثير من العينات المراد تقدير الرطوبة فيها فانه في هذه الحالة يلزم اتباع طرق لاتحتاج الى وقت طويل , فأن هناك بعض الطرق تحتاج لأسابيع عديدة لتقدير الرطوبة في المادة الغذائية بينما هناك طرق اخرى لاتحتاج سوى دقيقة واحدة .

كما سبق القول في ان الماء يوجد على عدة صور فأنه القوة التي تربط بين هذه الصور وبعضها وبين المادة الغذائية نفسها تختلف اختلافاً بيناً وعلى ذلك فأن استخدام طريقة معينة في تقدير الرطوبة في عينة غذائية قد يعطي نتيجة تختلف عنها لو قدرت الرطوبة في نفس المادة ولكن بطريقة اخرى ولذلك يجب ذكر كل الظروف المحيطة بالتقدير . مثلا يقال نسبة الرطوبة في هذه المادة كانت 13.5% مقدرة في فرن تحت درجة حرارة 100م لمدة 2 ساعة .

والطرق المتبعة في تقدير الرطوبة تختلف عن بعضها من حيث حاجتها الى اجهزة خاصة قد تكون باهضة التكاليف . ولكن عموما فأن اقل هذه الطرق حاجة الى التكاليف هي تلك التي تعتمد على تقدير الرطوبة عن طريق التقطير **distillation methods** .

الطرق المختلفة لتقدير الرطوبة في المواد الغذائية

يمكن تلخيص اهم الطرق المتبعة لتقدير الرطوبة لافي المواد الغذائية كما يلي :-

1. التجفيف على درجة حرارة الغرفة العادية في مجففات تحت تفريغ .
2. التجفيف في الافران تحت الضغط الجوي العادي air ovens method
3. التجفيف في افران تحت تفريغ vacuum oven method
4. تقدير الرطوبة عن طريق التقطير distillation method
5. تقدير الرطوبة عن طريق انتاج الغاز gas production method
6. تقدير الرطوبة عن طريق التنقيط بمحاليل خاصة (التسحيح) titration method
7. تقدير الرطوبة بالطرق الكهربائية electrical method
8. تقدير الرطوبة عن طريق الكثافة الضوئية density

ا.م. علياء سعد عبد الرحمن

كيمياء اغذية عملي

م3

المحاليل Solution

ويعرف باللغة الإنجليزية بمصطلح (Solution)، وهو مزيج من مادتين أو أكثر من مادة واحدة، ولا يمكن إعادة فصلهما عن بعضهما البعض إلا من خلال استخدام بعض الطرق الكيميائية، ويعرف المحلول أيضاً بأنه خليط بين مادتين: الأولى يطلق عليها اسم (مذيب)، والثانية يطلق عليها اسم (مذاب)، وعادةً تكون نسبة تركيز المادة المذيبة أكبر من المادة المذابة، حتى تختلط المادتان معاً، لتتكون مادةً جديدةً يطلق عليها مسمى المحلول.

تعريف تركيز المحلول - عدد جرامات المادة المذابة الموجودة في حجم معين من المذيب

العوامل التي يتوقف عليها تركيز المحلول

1- عدد جرامات المادة المذابة 2- حجم المذيب المستخدم

كيف يتكون المحلول

حتى يتكون المحلول يجب أن تخلط مادتان معاً في وسط كيميائي صحيح، ومن المهم أن يكون تأثير المادة المذيبة فعالاً، وأعلى من المادة المذابة للحصول على محلول منتج، ومن الأمثلة على تكوين المحلول: خلط الملح مع الماء، فتذوب ذرات الملح مع جزيئات الماء حتى تصبح جزءاً منه، لينتج عن ذلك (محلول ملح)، ومن الأمثلة الأخرى على المحاليل: خلط الشاي مع الماء ليحصل الماء على لون الشاي ويخلط مع العناصر المكونة له.

يستنتج من المثالين السابقين أن المادة المذيبة هي التي تذوب بها المادة المذابة، لذلك تختلط المادتان معاً، وتصبحا مادةً واحدةً؛ ففي كلا المثالين السابقين كان الماء هو المادة المذيبة، والملح، والشاي هما المادة المذابة، والتي اختلطت أجزاءهما مع الماء، لينتج محلولاً جديدًا ذو ذرات متفاعلة معاً.

ومن الممكن فصل عناصر وذرات وأجزاء المحلول الواحد عن بعضها البعض، من خلال استخدام واحدة من طرق فصل المحاليل التالية:

- البلورة: هي خروج المادة المذابة من المحلول على شكل مادة صلبة.
- الترسيب: هي الحصول على المادة المذابة على شكل مادة راسبة، تترسب بفعل حدوث مجموعة من التفاعلات الكيميائية بين المواد.

هناك ثلاثة انواع من المحاليل وهي

اولا / المحلول الحقيقي - لا يمكن تمييز دقائق المذاب بالعين المجردة أو بالمجهر - لا يمكن فصل مكوناته بالترويق أو الترشيح يكون متجانس - مثل السكر في الماء

-: ثانياً / المحلول المعلق: - يمكن تمييز دقائق المذاب بالعين و يمكن فصل مكوناته بالترويق أو الترشيح - غير متجانس -مثل الطباشير في الماء .

ثالثاً / المحلول الغروي:- يمكن تمييز دقائق المذاب بالمجهر الإلكتروني - لا يمكن فصل مكوناته بالترويق أو الترشيح ويكون متجانس - مثل الحليب في الدم.

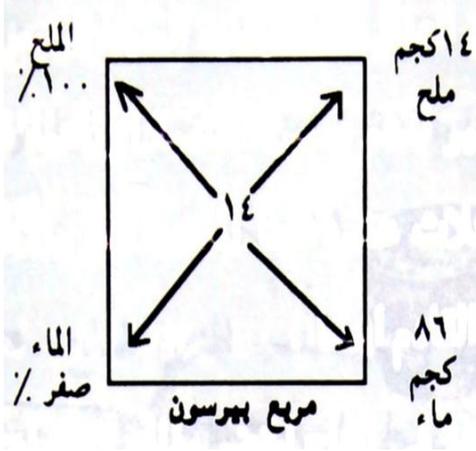
أهمية قياس تركيز المحاليل

- 1- من الناحية الاقتصادية:-
- 2- من الناحية الفنية - :عند استعمال تركيز أقل يعطى فرصة للنمو الميكروبي للمحلول (الفساد) وعند استعمال تركيز أعلى تعطى عدم قبول المحلول
- 3-من الناحية القانونية (يقع تحت طائلة مخالفة القوانين والتشريعات القانونية الغذائية).

تحضير المحاليل السكرية والملحية باستخدام مربع برسون

- اولا --- يرسم مربع ويوضع التركيز المطلوب تحضيره داخل المربع .
- ثانيا-- يوضع تركيز المواد المستخدمة في التحضير في طرف المربع الايسر كأن تكون سكر وماء او ملح وماء ودائماً التراكيز الاعلى توضع في الاعلى مثل السكر او الملح والتراكيز المنخفضة في الاسفل مثل الماء .
- ثالثا -- تطرح الارقام الجانبية (في الجانب الايسر من المربع) من الرقم الداخلي او العكس للحصول علي ناتج طرح موجب .
- رابعا – نكتب في الزاوية المعاكسة (الجانب الايمن من المربع) لكل تركيز نتيجة عملية الطرح فيكون الرقمان الناتجان من عمليتي الطرح يمثلان نسبة الجزئين بالوزن من المكونين المقابلين اللازم مزجهما ببعضهم لبعض للحصول علي محلول بالتركيز المحدد داخل المربع.

وفيما يلي مثال :- حضري محلول ملحي تركيزه 14% باستخدام الملح والماء ؟
يرسم مربع كالمبين في الرسم ويعرف باسم مربع بيرسون.

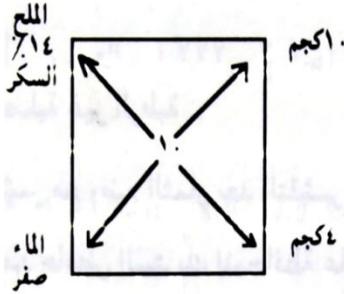


1. يكتب التركيز المطلوب في منتصف المربع من الداخل.
2. معرفة المكونات التي سيحضر منها هذا التركيز وفي هذا المثال فان المكونات عبارة عن ماء وملح وبذلك يكون تركيز الماء صفر% ويعتبر الملح خالي من الماء اي انه 100% ويكتب كل من التركيزين على الجانب الايسر من المربع.
3. يجري الطرح بحيث تطرح القيمة الصغرى من القيمة الكبرى وتوضع النتيجة في الجهة الاخرى من المربع.

وفي هذا المثال يطرح صفر من 14 وتوضع النتيجة في الجهة المقابلة لـ 100 ثم تطرح 14 من 100 ويكتب الناتج من الجهة المقابلة للصفر.

نستنتج من المربع انه يلزم لكل 14 كجم ملح 86 كجم ماء للحصول على محلول ملحي تركيزه 14% ووزنه 100 كجم.

مثال / حضري محلول سكري تركيزه 10% من محلول سكري تركيزه 14% وماء نتبع نفس الخطوات السابقة تقريبا كالاتي:



- 1- يرسم مربع بيرسون ويكتب التركيز المطلوب في منتصفه وهو في هذه الحالة 10%.
- 2- معرفة المكونات التي سيحضر منها المحلول وهي في هذا المثال : محلول سكري تركيزه 14% والماء الذي سيخفف المحلول حتى يصل الى تركيز 10% ويكتب كل من التركيزين على الجانب الايسر من المربع.

3- تجري عمليات الطرح كالمثال السابق ... وستنتج من المربع ان كل 10 كجم محلول سكر تركيزه 14% تضاف الى 4 كجم ماء لتكوين محلول تركيزه 10%.

ملحوظة:

يجب ان يلاحظ ان مربع بيرسون ينطبق على الاوزان فقط فاذا كان هنالك احجام بدلا من الاوزان فانه يلتزم معرفة الكثافة اولا ثم تحويل الاحجام الى وحدة وزنية ثم بعد ذلك يطبق مربع بيرسون وبما ان كثافة الماء واحد فالكيلو ماء يساوي لتر

الرقم الهيدروجيني (تركيز أيون الهيدروجين) pH

(الأس الهيدروجيني) أو درجة الحموضة ويرمز لها بالرمز pH هي القياس الذي يحدد ما إذا كان السائل حمضياً أم قاعدياً أم متعادلاً. تعتبر السوائل ذات درجة حموضة أقل من 7 أحماض وتعتبر السوائل ذات درجة حموضة أعلى من 7 محاليل قلوية أو قواعد. أما درجة الحموضة 7 فهي تعتبر متعادلة وهي تساوي الأس الهيدروجيني للماء النقي عند درجة حرارة 25 مئوية. ويمكن معرفة درجة حموضة أي محلول باستخدام مؤشر الرقم الهيدروجيني.

درجة الحموضة (يسمونها أحيانا الأس الهيدروجيني) هي سالب لوغاريثم العشري لتركيز أيون الهيدروجين في محلول ما ويشير الي درجة حموضة ذلك المحلول، ويمكن قياسه عن طريق مؤشر الأس الهيدروجيني إن الرقم الهيدروجيني من الخواص الهامة للمياه وأن معظم الكائنات الحية تعيش في مدى رقم هيدروجيني ضيق وحر. كما وأنه يصعب معالجة مياه الصرف بالطرق البيولوجية إذا كان الرقم الهيدروجيني غير مناسب لمعيشة البكتيريا، ويصعب على هذه الكائنات الحية أن تعيش عند رقم هيدروجيني أقل من 4 واكبر من 11.

كما وان هناك أهمية أخرى في صناعة الكيماويات حيث أن بعض التفاعلات لا تتم إلا في رقم هيدروجيني محدد.

أهمية الأس الهيدروجيني في الإنسان

يكون نطاق وجود PH في دم الإنسان وفي باقي سوائل الخلايا محدوداً. ويضبط PH في الدم عن طريق نظام معقد من ثاني أكسيد الكربون الذائب ومن أملاح وبروتينات ، وهي تسمى محلول منظم دموي. وفي الدم الشرياني تكون قيمة الباهاء بين 7,35 - 7,45. وتؤثر قيمة PH في الدم على الهيموجلوبين: كلما انخفضت قيمة PH كلما نقصت كمية الأكسجين التي يمكن للدم احتواءها (تأثير بور). فإذا انخفض حمض الكربونيك أثناء التنفس في الدم فإن الهيموجلوبين يفصل أكسجين. وعندما يحدث العكس ، عندما يخرج ثاني أكسيد الكربون من الرئتين ترتفع قيمة PH في الدم وبالتالي ترتفع قابلية الهيموجلوبين لأحتواء أكسجين.. كما أن بشرة الإنسان تكون حمضية قليلاً حيث يكون الأس الهايدروجيني 5.5 وبقي ذلك الغطاء (العرق) الحمضي من البكتيريا الضارة. وعند استخدام الصابون وهو يكون عادة قاعدي وبعد التجفيف فهذا يبعد الطبقة الدهنية والطبقة الحمضية الواقية.

ولقياس الرقم الهيدروجيني هناك طريقتان:

- الطريقة اللونية colorimetric
- الطريقة الكهربائية electrometric

الطريقة الأولى وهي الطريقة اللونية المبسطة وذاك بغمر ورق pH أو محاليل خاصة تضاف إلى عينة الماء ثم يقارن لون الورقة مع لوحة الألوان المرفقة ونحصل بذلك على الرقم الهيدروجيني pH.

الطريقة الهيدروجيني (pH metm: بالانجليزية) هي أداة إلكترونية تستعمل لقياس الاس الهيدروجيني (درجة الحموضة أو القاعدية) لسائل معين. عادة ما يتكون من قطب خاص (قطب زجاجي) متصل بمقياس إلكتروني يقيس ويعرض رقم الأس الهيدروجيني.

وهي أكثر دقة من الطريقة اللونية ولا تتأثر القياسات عند وجود لون أو عكارة وتعتمد هذه الطريقة على قياس فرق الجهد الكهربائي بين محلولين ذي معدلات تركيز بروتونات مختلفة. ويستعمل الكترود electrode قضيب زجاجي ذو خلية خاصة في الأسفل تسمح فقط لأيونات الهيدروجين بالدخول إليه.

وتتم طريقة القياس بغمر القضيب الزجاجي في محلول pH 7 ويتم معايرة الجهاز على هذا الرقم ثم ينظف القضيب الزجاجي بمياه مقطرة ويجفف بواسطة ورق ترشيع ثم يغمر في محلول آخر ذو رقم هيدروجيني يساوي 4 ويتم تغيير الجهاز, ثم تعاد العملية مع المحلولين المنضمين buffer solutions سبعة وأربعة حتى يعطي الجهاز هذه الأرقام بدون تغيير جديد بعد ذلك نقوم بقياس العينة المراد معرفة رقمها الهيدروجيني

ا.م. علياء سعد عبد الرحمن

كيمياء اغذية عملي

الكشف العام للسكريات

1 - اسم التجربة:- اختبار موليش

الهدف من التجربة :- الكشف عن السكريات

اساس التجربة :- يعتبر اختبار موليش من الكشوفات العامة للسكريات ويعتمد هذا الاختبار على تكون مركبات الفورفورال ومشتقاتها من الكربوهيدرات وذلك بتأثير الحوامض المركزة وسحب جزيئة ماء من السكر الاحادي . تتحلل السكريات المتعددة الى سكريات احادية بفعل الحامض ومن ثم تسحب جزيئة الماء من السكر الاحادي , وعند معاملة هذه المركبات مع مواد كيميائية اخرى مثل مادة الالفانافثول الكحولي تتكون نواتج معقدة ملونة (حلقة بنفسجية) وهذه تدلل على وجود الكربوهيدرات او السكريات .

طريقة العمل :-

1 -خذي اربعة انابيب وضعي في كل منها:

أ - 2مل سكر كلوكوز.

ب- 2مل سكر السكروز .

ج- قطعة قطن + 2مل ماء مقطر .

د- ماء مقطر .

2 -اضيفي لكل انبوبة 2 قطرة من محلول الفانافثول الكحولي , رجي الانابيب جيدا .

3 - اضيفي 1-2 مل من حامض الكبريتيك المركز على جدار كل انبوبة ويجب وضع

الانبوبة بشكل مائل بحيث ينزل الحامض الى قعر الانبوبة دون رج او تحريك الانبوبة .

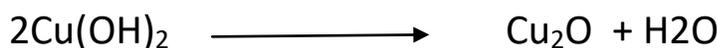
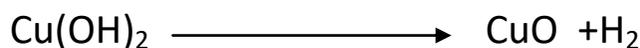
4 - لاحظي تكون حلقة بنفسجية .

اولاً :- السكريات الأحادية:-

2 -اسم التجربة :- اختبار ترومر

الهدف من التجربة : الكشف عن السكريات المختزلة .

اساس التجربة : - تعتمد هذه التجربة على قابلية السكريات الأختزالية لأحتوائها على مجموعة الكربونيل الحرة . لهذا فالسكريات لها القابلية على اختزال أيونات الفلزات في المحيط القاعدي مثل ايونات النحاس Cu^{++} والفضة Ag^+ وعند اختزالها للأيونات الفلزية تتأكسد السكريات المختزلة .



ومن الجدير بالذكر ان اختبار ترومر هو الأساس لأختباري فهلنك وبنديكت وما اختلافه منهما سوى استخدام الملح المعقد الذي يحول دون ترسب هيدروكسيد النحاس والمحافظة عليه بشكل معلق يسمح باختزاله .

طريقة العمل :-

- 1-خذي انبوتبي اختبار واضيفي (1) مل من محلول كبريتات النحاس الى كلا منهما .
- 2 -اضيفي الى احدى الانبوتتين قطرتين من محلول هيدروكسيد الصوديوم (40%)
- 3 -اضيفي الى الانبوبة الثانية 0.5 مل من محلول سكر الكلوكوز (1%).
- 4 -ضعيهما في حمام مائي لمدة دقيقة واحدة او اكثر قليلاً.
- 5 -لاحظي تكون راسب اسود في الانبوبة الاولى والتي لاتحتوي على محلول السكر بينما يتكون راسب احمر في الانبوبة الاخرى .

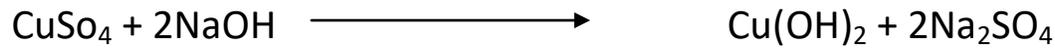
ا.م. علياء سعد عبد الرحمن
كيمياء اغذية عملي
الكشف العام للسكريات

3 -اسم التجربة :- اختبار فهلنك .

الهدف من التجربة :- الكشف عن السكريات المختزلة .

اساس التجربة :- يعتمد محلول فهلنك في تفاعله مع السكريات المختزلة على اختزال ايونات النحاسيك الى نحاسوز وأن هذه الصفة الاختزالية تعتمد على وجود المجموعة الالديهيدية والكتيونية الحرة . في هذا الأختبار يكون المحيط قاعدي وذلك بأستخدام هيدروكسيد الصوديوم . وتستخدم تترتات الصوديوم البوتاسيوم Na,K-tartarate (ملح روشل) لمنع ترسيب ايونات النحاسيك Cu^{++} من المحلول وجعله على شكل محلول أزرق غامق جاهز للأختزال .

يتكون كاشف فهلنك من محلولين هما فهلنك (أ) ويتكون من محلول كبريتات النحاس . اما المحلول الثاني فهو فهلنك (ب) ويتكون من خليط من هيدروكسيد الصوديوم مع تترتات الصوديوم البوتاسيوم (ملح روشل) عند أستخدام هذا الكاشف يمزج مقدارين متساويين من هذين المحلولين (أ) و (ب) انياً قبل الكشف .



طريقة العمل :-

قبل البدء بالتجربة يجب تحضير محلول فهلنك بصورة طازجة وذلك بمزج كميات متساوية من محلول فهلنك (ا) و (ب) سوف تحتاجين (2) مل من المحلول .

1- خذي انبوبتي اختبار , في الاولى ضعي (1) مل من محلول الكلوكوز (1%) وفي الثانية (1) مل ماء مقطر .

2 – اضيفي الى كل انبوبة (2) مل من محلول فهلنك المحضر طازجاً . رجي الأنبوب جيداً .

3– ضعي الانابيب في حمام مائي لمدة دقيقتين او أكثر قليلاً . حاذري من وضعها لمدة طويلة (لماذا).

4 – لاحظي تكون راسب احمر في قعر الانبوبة الحاوية على الكلوكوز . قارني اللون مع الأنبوبة الأخرى .

5 – اعيدي التجربة مع السكريات التالية : الفركتوز . المالتوز . السكروز . النشا .

4 -اسم التجربة :- اختبار بندكت

الهدف من التجربة :- الكشف عن السكريات المختزلة .

اساس التجربة :- يعتبر محلول بندكت من المحاليل الشائعة الأستعمال لأختبار السكريات المختزلة وقد استخدمت للكشف السريري عن السكر في مرض البول السكري .

يعتمد هذا الاختبار على اختزال ايونات النحاس Cu^{++} الى Cu^{+} والتي تترسب بشكل راسب أحمر من أوكسيد النحاسوز في المحلول القلوي وبالمقابل فإن جزيئة السكر تتأكسد . يتكون محلول بندكت من كبريتات النحاس , كاربونات الصوديوم وسترات الصوديوم كعامل معقد , وقد شاع استخدام هذا المحلول بدلاً من محلول فهلنك وذلك لسهولة أستخدامه وحفظه لمدة طويلة .

طريقة العمل :-

1 - خذي خمسة أنابيب أختبار وضعي في كل أنبوبة أحد المحاليل التالية :-

سكر الكلوكوز 1% , سكر المالتوز 1% , سكر اللاكتوز 1% , سكر السكروز 1% , محلول النشا على التوالي .

2 - أضيفي لكل أنبوبة (2) مل من محلول بندكت .

3 - ضعي الأنابيب في حمام مائي لمدة 3 دقائق ولاحظي تكون راسب أحمر , سجلي النتائج

4 - أعيدي التجربة مع محلول فهلنك وقارني بين حساسية محلول فهلنك ومحلول بندكت .

* ملاحظة :-

بعض الملاحظات عن محلول فهلك ومحلل بندكت .

1 – محلل فهلك يحتوي على قاعدة قوية مما يجعله يحطم الكميات القليلة جداً من السكريات

2 – محلل فهلك يتكون من محلولين حيث لا يمكن مزجهما لمدة طويلة وذلك لأن الترتبات نفسها تحاول اختزال أيونات النحاسيك الى نحاسوز بمرور الزمن بينما في حالة محاليل بندكت يمكن مزجهما والاحتفاظ به لمدة طويلة .

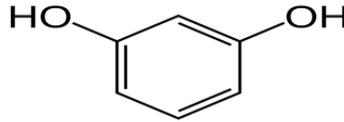
3 – محلل بندكت أقل حساسية من محلل فهلك وذلك لأحتواءه على قاعدة ضعيفة كاربونات الصوديوم Na_2CO_3 بدلاً من هيدروكسيد الصوديوم NaOH وعليه فأن له ميزة الأختبار ولهذا يفضل في فحص السكر في البول وذلك لأن البول يحتوي على مواد مختزلة غير سكرية والتي لاتعطي كشف مع محلل بندكت لكنها تعطي مع محلل فهلك .

ا.م. علياء سعد عبد الرحمن
كيمياء اغذية عملي

اسم التجربة :- اختبار سلفانوف .

الهدف من التجربة :- التمييز بين الكلوكوز والفركتوز .

اساس التجربة :- يعتمد هذا الأختبار على تكون هيدروكسي مثيل فورفورال 4-Hydroxy methyl furfural بفعل حامض الهيدروكلوريك المركز ومن ثم تفاعل هذه المركبات مع مادة الريزورسينول (Resorcinol(1,3 dihydroxy benzene) لتكون مركبات معقدة حمراء اللون .



ان هذا الأختبار نوعي للفركتوز والكيونونات

طريقة العمل :-

- 1 – ضعي (2-3) مل من محلول سلفانوف في ثلاث أنابيب اختبار .
- 2 – ضعي (0.5) مل من محلول الكلوكوز , فركتوز , ماء الى الأنابيب الثلاثة على التوالي
- 3 – ضعي الأنابيب في الحمام المائي ولاحظي تكون محلول أحمر , احسبي الوقت اللازم لظهور اللون الأحمر ولاحظي سرعة تكون اللون مع الفركتوز وتكونه ببطئ مع الكلوكوز .

* ملاحظة :-

- 1 – في هذا الكشف يجب التقيد بالزمن اللازم للتسخين لان زيادة التسخين يؤدي الى تحول الالدوزات الى كيتونات بفعل حامض HCL وتعطي كشف موجب كاذب
- 2 – السكروز يعطي الكشف لتحلله المائي بواسطة HCL الى كلوكوز والفركتوز والأخير يعطي كشف موجب لأختبار سلفانوف .

ثانياً / السكريات الثنائية :-

اسم التجربة :- اختبار بارفويد

الهدف من التجربة :- التمييز بين السكريات الاحادية والثنائية

اساس التجربة :- تتأكسد السكريات الاحادية في محاليل الحوامض المخففة بصورة اسرع من السكريات الثنائية , وهذا الأختلاف هو الأساس الذي يعتمد عليه هذا التحليل للتمييز بين السكريات الاحادية والثنائية .

يجب الأنتباه في هذه التجربة الى ان السكريات الثنائية قد تعطي نتائج موجبة عند زيادة التسخين وذلك بسبب تحلل تلك السكريات الى سكريات احادية .

طريقة العمل :-

1 – ضعي (2) مل من محلول بارفويد في اربعة أنابيب اختبار .

2 – ضعي (0.5) مل من أحد المحاليل السكرية التالية :

(كلوكوز , فركتوز , مالتوز , سكروز على التوالي)

3 – ضعي الأنابيب في حمام مائي لمدة (10) دقائق بالضبط ولاحظي ظهور الراسب الأحمر في قعر الأنبوبة . قارني النتائج وسجلي ملاحظاتك .

ا.م.علياء سعد عبد الرحمن كيمياء اغذية عملي

-تحلل السكريات الثنائية مع الحوامض

أسم التجربة :- التحلل بواسطة الحوامض .

الهدف من التجربة :- معرفة تركيب السكريات الثنائية .

أساس التجربة :- يعتمد هذا الكشف على كسر الاصرة الكلايكوسيدية في السكريات الثنائية بواسطة الحامض وتحللها الى سكريات الاحادية المكونة لها . ومن ثم الكشف عن السكريات الاحادية المكونة للسكر الثنائي بأحد الأختبارات السابقة . يستدل على أكمال التحلل بأستخدام الكشوفات السابقة والتي أستخدمت للكشف على السكريات الاحادية .

طريقة العمل :-

- 1 – خذي أنبوتين أختبار وضعي في كل منها (2) مل من محلول السكروز .
- 2 – أضيفي الى أحداها (5) قطرات من 25% حامض الكبريتيك وللاخرى (5) قطرات من الماء المقطر.
- 3 – ضعي الانبوتين في حمام مائي وحين يبدأ بالغلجان أحسبي ثلاث دقائق .
- 4 – يبرد المحلول ثم أضيفي ورقة عباد الشمس .
- 5 – حاولي ان تعادلي قيمة ال pH في الأنبوبة الأولى بأضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم 20%قطرة قطرة .
- 6 – أقسمي المحلول في كل أنبوبة الى قسمين .
- 7 – أجري تجربة فهلك على القسم الأول , وسلفانوف على القسم الثاني وسجلي ملاحظاتك وقارني بين النتائج في كل أنبوبة .

-أختبار الاوزازون OZA ZONE TEST

أسم التجربة :- أختبار الاوزازون

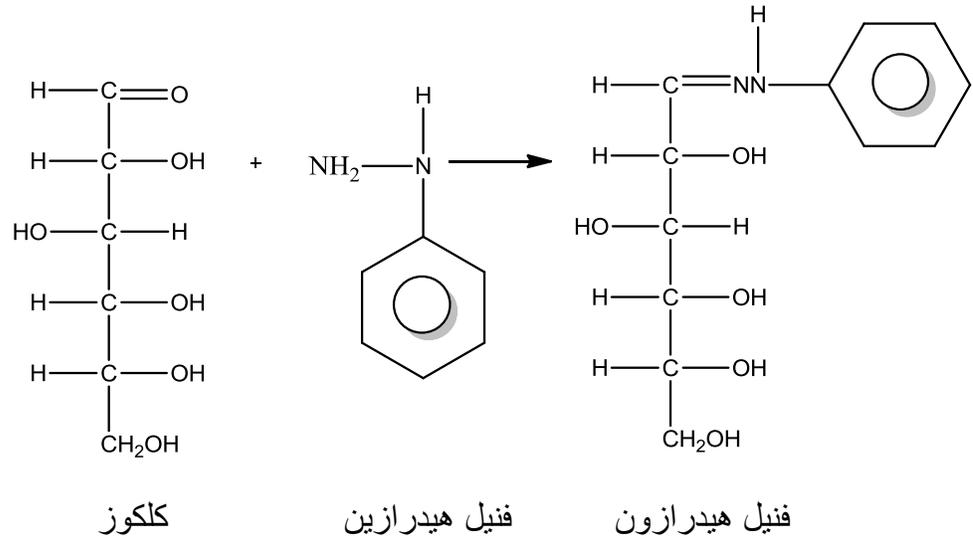
الهدف من التجربة :- التمييز بين السكريات , الكلوكوز , اللاكتوز , المالتوز .

أساس التجربة :- تتفاعل السكريات الالديهائية والكيونية مع مادة الفينل هيدرازين مكونة مركبات على شكل بلورات صفراء اللون وذات شكل مميز بالأمكان ملاحظته تحت المجهر , أن تفاعل الفينل هيدرازين يحدث مع جذر الكربونيل فهو للسكريات المختزلة .

التفاعل يتم بثلاث مراحل :-

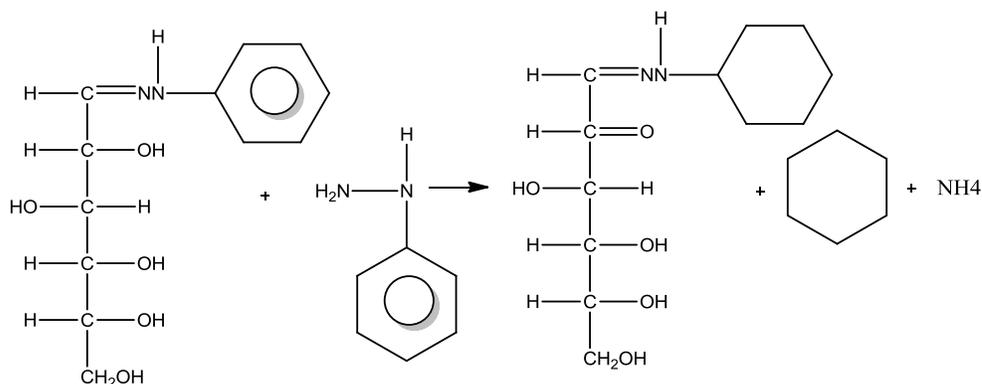
أ – عملية التكثيف .

يتفاعل السكر عن طريق المجموعة الالديهائية أو الكيونية مع الفينل هيدرازين وينتج الفينل هيدرازون .



ب - عملية التأكسد .

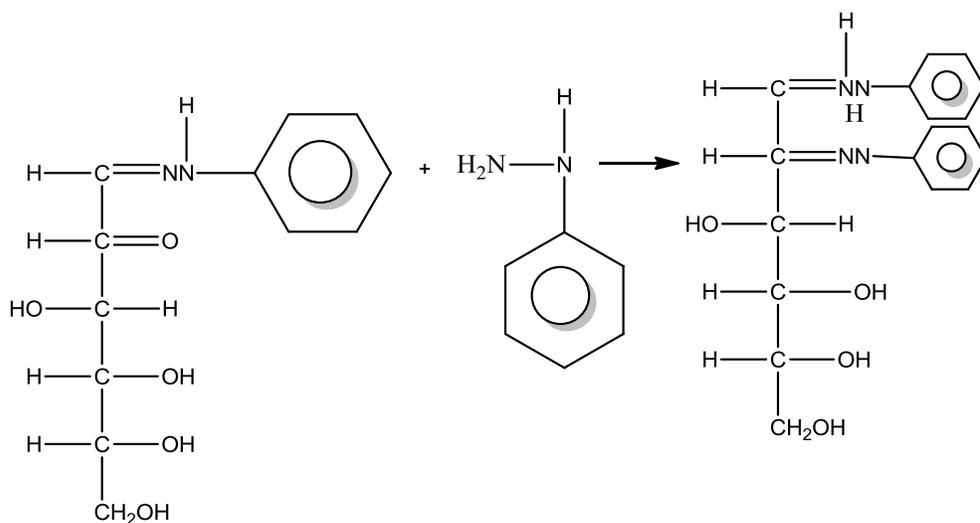
تتأكسد مادة الفينيل هيدرازين بفقدانه ذرة هيدروجين في ذرة كاربون رقم (2) وينتج كيتو فنيل هيدرازون وانيلين وامونيا .



كيتوفنيل هيدرازين

ج - عملية التكثيف .

يتحد الكيتوفنيل هيدرازين مع جزئ ثالث من الفينيل هيدرازين عن طريق المجموعة الكيتونية عند ذرة الكاربون رقم (2) مكوناً الأوزازون والذي ينفصل على شكل بلورات صفراء .



الاوزازون (كلكوزازن)

طريقة العمل :-

- 1 - ضعي (2) مل من المحلول السكري في أنبوبة اختبار وأضيفي اليه كمية من كاشف الفينل هيدرازين .
- 2 - رجي الأنبوبة جيداً حتى يذوب الكاشف .
- 3 - لأجطي بلورات الأوزازون للسكريات الاحادية تنفصل بسرعة اما في حالة السكريات الثنائية فنظهر بعد تبريد الأنبوبة لمدة نصف ساعة لأخرى .
- 4 - أفحصي البلورات تحت المجهر ولأحظي شكل البلورات .

ملاحظات مهمة :-

- تعطي السكريات كلوكوز , فركتوز , مانوز , نفس شكل البلورات وذلك لتشابه ترتيب ذرات الكربون الثالث , الرابع , الخامس , السادس .
- لاينجح هذا الكشف الأ في وجود زيادة من مادة الفينل هيدرازين (ثلاث جزيئات) وتؤدي قلتها الى عدم اتمام التفاعل .
- يعد كشف الفينل هيدرازين مميزاً للخاصية الاختزالية للسكريات لان التفاعل يحدث على مجموعتي الالديهيد والكيتون الحرتين . وعليه فالسكريات غير المختزلة كالسكروز لاتعطي الكشف .

ا.م. علياء سعد عبد الرحمن
كيمياء اغذية عملي

ثالثاً :- السكريات المتعددة (POLYSACCHARIDS)

تتكون هذه السكريات من سلسلة من السكريات الاحادية (10 وحدات فاكثر) متصلة مع بعضها بواسطة اصرة كلايكوسايد . اذا كان السكر مكون من سكريات احادية من نوع واحد سمي بالسكر المتجانس HOMOPOLYSACCHARIDES مثل النشا والسليولوز . اما اذا كانت السكريات الاحادية من نوعين مختلفين سمي ذلك السكر بالسكر غير المتجانس HETEROPOLYSACCHARIDES مثل حامض الهالبرونيك

تمتاز هذه السكريات بالوزن الجزيئي العالي عند تحللها المائي ويعطي وحدات عديدة من السكريات الاحادية .

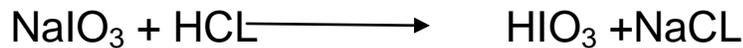
اسم التجربة :- اختبار اليود .

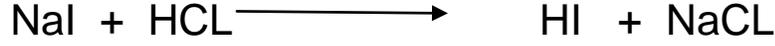
الهدف من التجربة :- الكشف عن السكريات المتعددة .

أساس التجربة :- السكريات المتعددة تعطي الواناً مختلفة مع اليود حيث يمتص من على سطح النشا والدكسترين والكلايكوجين معطياً اللون الأزرق مع النشا , والبنفسجي مع الدكسترين ومع الكلايكوجين يعطي اللون الاحمر المائل الى البني . هذا الكشف يكون حساس الى الحرارة ويتأثر بوسط التفاعل حيث انه لا يتأثر بالوسط الحامضي ولكن يتأثر بالوسط القاعدي لان اليود الحر يختفي في الوسط القلوي متحولاً الى أملاح الأيوديد IODATE , IODIDE



وعند اضافة حامض معدني الى الوسط القاعدي فان اليود يتحرر مرة ثانية ويظهر اللون الأزرق .





طريقة العمل :-

1 - خذي (1) مل من محلول النشا في انبوبة اختبار وأضيفي اليه قطرة من محلول اليود ولاحظي تكون اللون الازرق الذي يختفي بالتسخين ويظهر بالتبريد .

2 - أقسمي المحلول الى قسمين .

3 - أضيفي الى القسم الاول محلول هيدروكسيد الصوديوم (40%) ولجطي اختفاء اللون الازرق ثم ظهوره بعد إضافة حامض (HCL) المركز .

4 - أضيفي الى القسم الثاني حامض (HCL) ولاحظي عدم أختفاء لون اليود من المحلول .