بسم الله الرحمن الرحيم

المحاضرة الاولى

طرق قياس تركيز المحاليل السكرية والملحية

تستعمل المحاليل السكرية والملحية في مجال التصنيع الغذائي وهناك فوائد عديدة لاستعمالها ومنها:

1- تستعمل المحاليل السكرية في حفظ الفواكه والمحاليل الملحية في حفظ الخضراوات كما في التعليب canning حيث يعتمد هنا على حموضة الوسط الغذائي.

2- تستخدم المحاليل السكرية في صناعة المربيات والعصائر و المشروبات الغازية والكحولية اما المحاليل الملحية فتستعمل في صناعة المخللات وحفظ الزيتون.

3- يتم تغطيس المادة الغذائية في المحاليل السكرية او الملحية وذلك لمنع تعرضها المباشر للهواء وبالتالي منع تفاعلات الاسمرار Reaction Browing

4- تعمل المحاليل السكرية والملحية على الحد او منع نمو الاحياء المجهرية وبذلك تقليل التلف الميكروبي للأغذية.

5- تعطي المحاليل السكرية والملحية الطعم النكهة للمادة الغذائية كما في حالة استخدام السكروز او ملح الطعام.

6- تعتبر وسيلة لنقل الحرارة الى الوسط الغذائي عند تعقيم الاغذية .

تحضير المحاليل :-

يمزج السكر او الملح مع الماء ويستمر الخليط لحين الذوبان الكامل ويفضل استخدام الحرارة لتسهيل عملية الذوبان وخاصة عند تحضير المحاليل عالية التركيز ففي المعامل الكبيرة تحضر المحاليل السكرية بتركيز عالي (60 -70 %) حيث تركيز 67% يكون مفضل في تحضير المحاليل عالية التركيز المخزنة (solurion stock) وذلك للحفاظ عليها من الترسيب وخاصة

خزنها في الاماكن الباردة ويتم خزن المحاليل في خزانات من الفولاذ غير القابل للصدأ وذلك لتكون جاهزة عند الحاجة، ويتم تخفيفها الى التركيز المطلوب واستخدامها.

المحاليل الملحية تحضر بتركيز 20 –25% في المعامل الكبيرة وتخزن لغرض استخدامها عند الحاجة اما المعامل الصغيرة فانه يجري تحضير المحاليل السكرية والملحية بالتركيز المطلوب يوميا عند الحاجة ومن الضروري اجراء ضبط لقياس هذه المحاليل لان اي خطا في تحضيرها سيكلف المعمل خسارة كبيرة فان عملية التجنيس والقياس بصورة مضبوطة لها اهمية خاصة قبل استخدام المحلول.

طرق قياس التركيز:-

الهدف من قياس تركيز المحاليل المحلية والسكرية هو للحصول على منتوج متجانس من التراكيز السكرية او الملحية وبالتالي الحصول على جودة المنتوج النهائي ومن الطرق المستخدمة في قياس التراكيز للمحاليل السكرية والملحية هي:

1-الهايروميتر Hydrometer

2-الرفركتوميتر Referatometer

3-قنينة الكثافة Pycnometer

4- ميزان ويست فال Westphal Balance

الهايدروميتر (المكثاف):-

عبارة عن انبوب زجاجي مغلوق النهايتين واحد الاطراف تحتوي وزن ثقيل من الرصاص او الزئبق لضمان استقرار المكثاف داخل المحلول وهو مدرج من الاعلى (صفر) الى الاسفل(100) وهذا يعتمد على نوع المكثاف ، الاساس الذي يعمل فيه المكثاف يعتمد على قاعدة ارخميدس (الجسم المغمور في السائل يفقد من وزنه بقدر وزن السائل المزاح (حجم السائل X الكثافة)) وهذا مايعرف بقانون الطفو.

اهم النقاط التي يجب مراعاتها عند القياس:-

1-ان يكون الهايدروميتر نظيف وجاف.

2-ان يكون المحلول المراد قياسه رائق وصافي اللون.

3-ان يكون المحلول متجانس ويفضل المزج قبل الاستخدام.

4-تسجيل درجة الحرارة للمحلول قبل اجراء عملية القياس.

5-اخذ القراءة المقابلة للسطح العام للسائل.

6-يجب ان لا يلامس الهايدروميتر جدار الاناء الذي يحتوي المحلول.

انواع الهايدروميترات

1-البالنج(Balling): تستخدم لقياس المحاليل السكرية وتعطي النسبة المئوية مباشرة على درجة حرارة 17.5م°.

2-البركس(Brix): تستخدم لقياس المحاليل السكرية والملحية (1بركس=0.55 بوميه).

3-بوميه(Baume): تستخدم لقياس المحاليل السكرية والملحية.

4-سالوميتر(Salometer) يقيس درجة تشبع المحلول بالملح عند درجة مئوية 15.5م° ومقسم من(صفر الى 100) وكل 4 درجات منه تعادل نسبة مئوية واحدة فالمحلول الذي قياسه 80 درجة سالوميتر يساوي 20% ملح.

يمكن تحويل قراءة انواع الهايدروميتر من قراءة نوع الى الاخر وفق ما يلي:

Salometer 2.2 =Baume 0.55 =Balling 1=Brix 1

تعديل القراءة الى درجة حرارة القياس:

لغرض اعطاء القراءة المضبوطة يجب تعديل القراءة الى درجة حرارة المقياس فانه في حالة الـ Baume تضاف 0.3 درجة لكل ارتفاع في درجة الحرارة مقداره 5.5 م° اما في حالة النقص فانه يطرح 0.3 م° درجة من القراءة من كل نقص مقدارة 5.5م(10ف). اما بركس فان الاضافة

او الطرح يكون بمقدار 0.5 م° لكل ارتفاع مقدارة 5.5 م° وفي حالة بوميه Be فان الاضافة او الطرح تكون بمقدار (0.165) لكل درجة 5.5 م . اما السالوميتر فان الفرق يضرب في 0.116 لكل درجة مئوية واحدة.

لغرض تحويل درجة الحرارة المئوية الى فهرنهايتي فانه تطبق المعادلة التالية:

م=(ف−32) في9/5 ف =32/(م في 5/9)

س1:−اذا كانت درجت الحرارة 30 م° والمكثاف منظم للقراءة على 17.5م° فما هي الزيادة الواجب اضافتها.

ج/ 30−15.5=13.5م الفرق بدرجات الحرارة

(5.5/13.5) X 0.3=0.73 درجة واجب اضافته الى قرارة المكثاف(Balling) .

انواع الرفركتوميتر Referactometer :-

الرفروكتوميتر اداة بسيطة لقياس تركيز المحاليل السكرية وهو على نوعان:

1- Hand Referactometer:

طريقة القياس بهذا الجهاز(Hand Ref) بسيطة وسريعة وتستخدم فيه كميات قليلة من النماذج لغرض الفحص، والقراءة تكون مباشرة كنسبة مئوية (%للمواد الصلبة الذائبة) كما في قياس تراكيز عصير الطماطة، المربيات وغيرها.

2- Abbe Referactometer:

يستخدم الـ Abbe Ref لقياس معامل الانكسار للضوء المار بالمحلول، وبواسطة استخدام جداول خاصة بالعلاقة بين التركيز ومعامل الانكسار يمكن استخراج التركيز وقد نظمت الاجهزة الحديثة لإعطاء التركيز مباشرةً.

قنينة الكثافة: تؤخذ قنينة الكثافة الموزونة بدقة وتملأ بالسائل وتوزن ثم تغسل وتجفف وتوزن وهي مملوءة بالماء ، وتحسب الكثافة النوعية كالآتي:

الكثافة النوعية للسائل = وزن القنينة مملوءة بالسائل الى وزن القنينة مملوءة بالماء في نفس درجة الحرارة.

هناك علاقة بين الوزن النوعي للسائل وتركيزه بدرجة البوميه:

الوزن النوعي=145مقسوم على (145–بوميه).

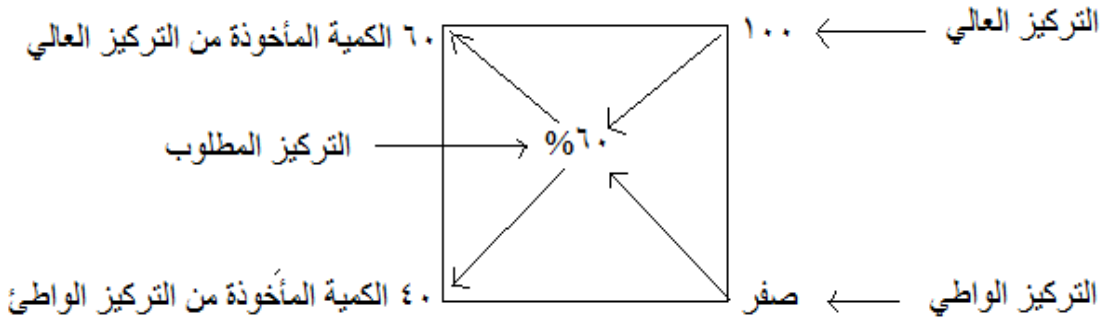
ميزان ويست فال Westphal :

ميزان حساس يمكن ان يستعمل لقياس الوزن النوعي للمحاليل ذات الوزن النوعي الاعلى من الواحد مثل المحاليل الملحية او السكرية وكذلك المحاليل ذات الوزن النوعي الاقل من الواحد مثل المذيبات العضوية . ويعتمد في عمله على وزنه ثقل محدد وهو غاطس داخل المحلول حيث يمكن ان يعطي قياس الوزن النوعي الى المرتبة الرابعة بعد الفارزة مثل(1.2845).

استعمال مربع بيرسن Person Square:

يستعمل مربع بيرسن لتحضير المحاليل السكرية حيث يمكن تقدير كميات الخلط من الماء والسكر للحصول على التركيز المطلوب او خلط محلولين معلومي التركيز للحصول على تركيز جديد وهنا يعتبر تركيز الماء (صفر) وتركيز السكر (100%) فمثلا للحصول على تركيز سكري 60% فان المواد الداخلة فيه هي الماء (صفر%) والسكر(100%) والناتج المطلوب هو (60%) اذ تتبع الخطوات التالية لإيجاد التركيز المطلوب:

1–رسم مربع بيرسن وتعين فيه التراكيز المطلوبة والاصلية كما مبين:



2-وضع المعلومات المعطاة على المربع كما في اعلاه.

40=60-100

المجموع =60+40=100 كمية

وهذا يعني خلط 60 كغم سكر مع 40 كغم ماء الناتج 100 كغم محلول تركيزه 60%

3- اذا اريد كميه اكبر او اقل يطبق ماياتي :- مثلا نحتاج الى 250 كغم

كميه المحلول	كميه السكر
100	60
250	س

س=(250 .60)/100=150 كغم سكر يضاف لها 100 كغم ماء للحصول على 250 كغم محلول سكري (60%)

الدرس العملي :-

1-حضر لكغم محلول سكري تركيزه 50% سكر.

2-حضر 1/2كغم محلول سكري تركيزه 20% من المحلول الاول.

3-حضر 1/2كغم محلول سكري تركيزه 35% من المحلولين الاول والثاني .

4- قيس المحاليل الثلاثة اعلاه بواسطة Brix ,Balling ,Be ,Refraetometere

5-يحضر محلول محلي 1/2كغم بتركيز 20% ويتم قياسة بواسطة Salometer,Be

س/احسب كميت السكر الواجب اضافتها لرفع تركيز 20كغم من محلول سكري تركيزه 10بركس الى30 بومية .