طرق قياس تركيز المحاليل السكرية والملحية

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

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

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

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

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

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

6- تعتبر وسيلة لنقل الحرارة الى الوسط الغذائي عند التعقيم .

❖ تحضير المحاليل :

يمزج السكر او الملح مع الماء ويستمر الخلط لحين ذوبان الكامل ويفضل استخدام الحرارة لتسهيل عملية الذوبان وخاصة عند تحضير محاليل عالية التركيز ففي المعامل الكبيرة تحضر المحاليل السكرية بتركيز عالي (60-70%) حيث تركيز 67% يكون مفضل بتحضير المحاليل عالية التركيز المخزنة (Stock solution) وذلك للحفاظ عليها من الترسيب وخاصة عند خزنها في الاماكن الباردة ويتم خزن المحاليل في خزانات من الفولاذ غير القابل للصدأ وذلك لتكون جاهزة عند الحاجة حيث يتم تخفيفها الى التركيز المطلوب واستخدامها .

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

❖ طرق قياس التركيز :-

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

1- الهايدروميتر Hydrometer.

2- الرفركتو ميتر Referactometer.

3- قنينة الكثافة Pycnometer.

4- ميزان ويست فال Westphal Balance.

الهايدرو ميتر (المكثاف):-

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

❖ اهم النقاط التي يجب مراعاتها عند القياس :

1- ان يكون الهايدرو ميتر نظيف وجاف .

2- ان يكون المحلول المراد قياسه رائق وصافي اللون .

3- ان يكون المحلول متجانس لذلك يفضل المزج قبل الاستخدام .

4- تسجيل درجة حرارة المحلول قبل اجراء عملية القياس .

5- اخذ القراءة المقابلة للسطح العام للسائل .

6- يجب ان لايلامس الهايدروميتر جدار الاناء الذي يحتوي المحلول .

❖ انواع الهايدروميترات :-

1- Balling (بالنج) : تستخدم لقياس المحاليل السكرية وتعطي النسبة المؤية مباشرة على درجة حرارة 17.5م.

2- Brix(بركس) : تستخدم لقياس المحاليل السكرية وتعطي النسبة المؤية مباشرة على درجة حرارة 20م .

3- Baumè(بوميه): يستخدم لقياس المحاليل السكرية والملحية ،(1بركس = 0.55 بوميه).

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

❖ انواع الرفراكتوميتر Referactometer.

الرفراكتوميتر اداة بسيطة لقياس تركيز المحاليل السكرية وهو على نوعان :-

1- Hand Refera. (هاند رافراكتوميتر)

2- Abbe Refera. (آب رفراكتوميتر).

طريقة القياس بأستعمال .Hand Refera من الطرق البسيطة والسريعة وتستخدم بها كميات قليلة من النماذج لغرض الفحص والقراءة وتكون مباشرة كنسبة مئوية (%للمواد الصلبة الذائبة) كما في قياس تراكيز عصير الفاكهة ،الطماطم والمربيات وغيرها.

اما استخدام .Abbe Refera الذي يستعمل لقياس معامل انكسار للضوء المار بالمحلول ،حيث بواسطة جداول خاصة بالعلاقة بين معامل الانكسار والتركيز يمكن استخراج التركيز وقد نظمت الاجهزة الحديثة بأعطاء القراءة بصورة مباشرة .

❖ قنينة الكثافة Pycnometer:

تؤخذ القنينة الجافة والموزونة بدقة وتملئ بالسائل وتوزن ثم تغسل وتجفف وتوزن وهي مملوءة بالماء ، والكثافة النوعية هي نسبة بين وزن مادة ما ووزن حجم جسم مساوي لحجمها من الماء في نفس درجة الحرارة وهناك علاقة بين الوزن النوعي للسائل وتركيزه بدرجة البوميه:

الوزن النوعي (Sp.g.) =145\(145- Be) .

❖ ميزان ويست فال Westphal Balance:

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

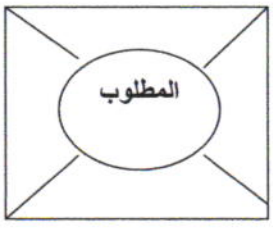
❖ استعمال مربع بيرسن Person Square :

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 ويعتبر هنا تركيز الماء (صفر) وتركيز السكر (100%)فمثلا للحصول على تركيز سكري 60% فأن المواد الداخلة فيه هي الماء (صفر%) السكر(100%)والناتج المطلوب (60%) حيث تتبع الخطوات التالية في الحل :

1- رسم المربع التالي للتراكيز المعلومة والتركيز المطلوب :

التركيز العالي

العالي 

*الكمية المأخوذة من التركيز

الواطئ *الكمية الماخوذة من التركيز

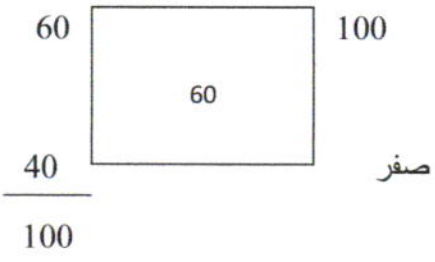
التركيز الواطئ

2- وضع المعلومات المعطاة على المربع

40=60-100

60- صفر = 60

المجموع= 60+40=100 كمية المحلول المطلوب



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

3- اذا اريد كمية اكبر او اقل يطبق ما ياتي :-