

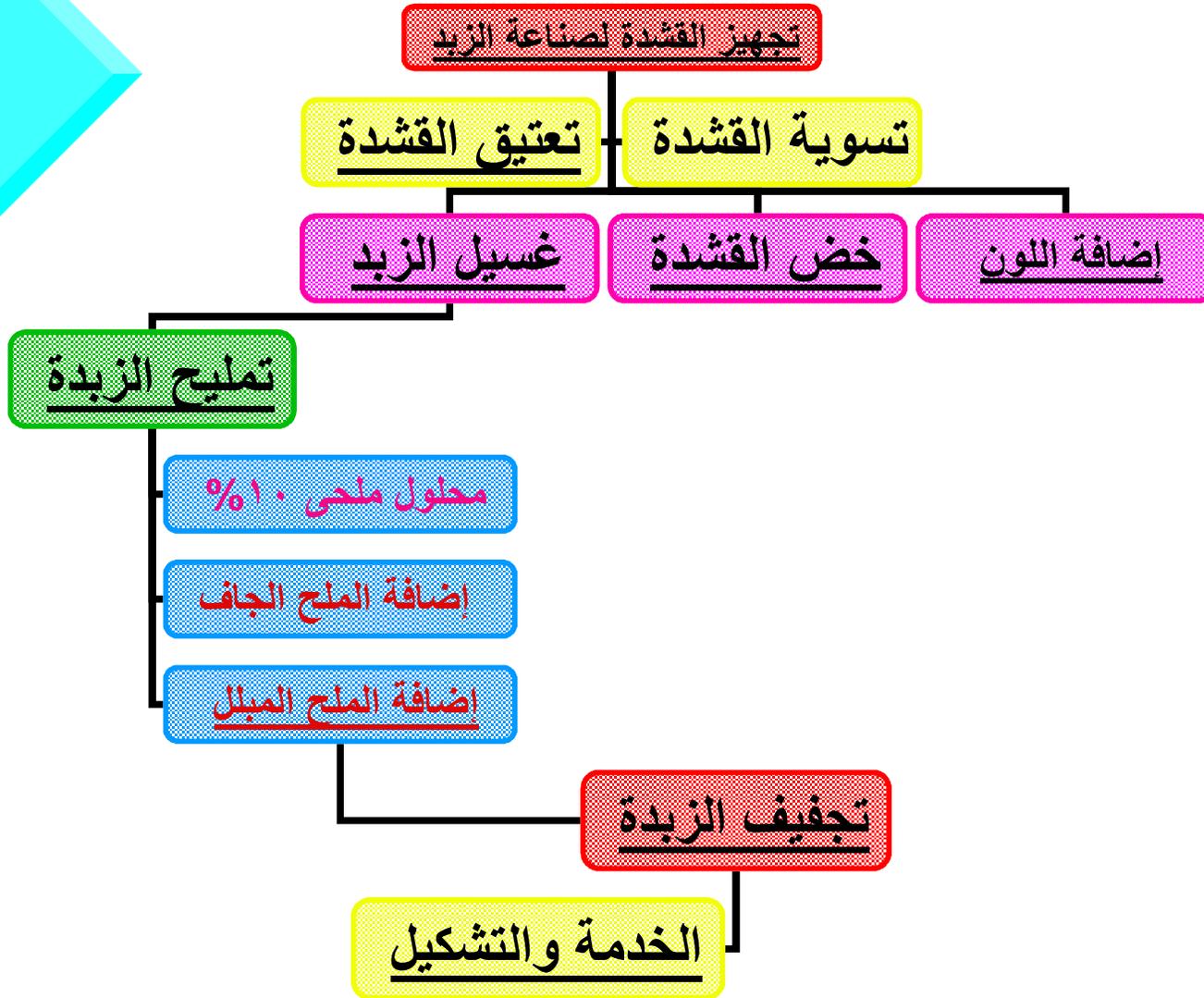
الدرس العملى التاسع
صناعة الزبد

Butter manufacture

يصنع الزبد بإحدى الطرق التالية :

- ١- يخض اللبن فى قربة جلدية
- ٢- بترقيد اللبن فى الشوالى متبوعة بفصل القشدة وخضها باليد فى المتارد أو القرب الجلدية.
- ٣- يفرز اللبن بالفرازات ثم خض القشدة الناتجة فى خضاضات خشبية أو معدنية يدوية أو ميكانيكية.

ويجب أن تكون نسبة الدهن فى القشدة المراد خضها تتراوح ما بين ٣٥ - ٤٥ % لأن القشدة الخفيفة بالدهن تتلف بسرعة ويزيد كمية اللبن الخض الناتج ويؤدى ذلك إلى زيادة الفاقد من الدهن فى اللبن الخض وعيوب القشدة السميقة أنها تؤدى إلى سد فتحات الفراز، ويزيد الفاقد من الدهن أثناء نقلها من الأوانى





حساب الريع فى الزبد :

يعرف الريع بأنه الفرق بين وزن الزبد النهائى ووزن الدهن المستخدم فى صناعة الزبد.

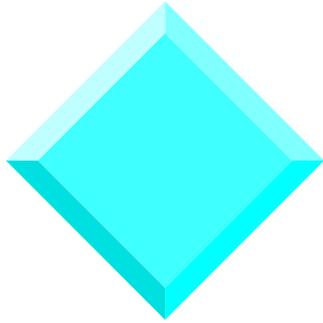
يوجد نوعان من الريع :

١- الريع النظرى : وهو تقدير حسابى لزيادة وزن الزبد عن الدهن الأصيلى المستخدم فى صناعة الزبد . وعلى أساس نسبة الدهن فى الزبد ٨٠% فإن كمية الزبد الناتجة نظرياً من ١٠٠

$$\frac{100}{80} \times 125 = 156.25$$
 كيلو زبد ، ويكون الريع النظرى لا يأخذ فى الاعتبار الدهن المفقود

كيلو دهن تكون ١٠٠

أثناء عمليات الصناعة مثل فقد فى البن الفرز، اللبن الخض وفى آلات التصنيع.
٢- الريع الحقيقى : والريع الحقيقى هو الفارق بين كمية الدهن الأصيلية وكمية الزبد الناتج عملياً وعلى ذلك يتأثر الريع الحقيقى بعدة عوامل منها وزن اللبن، واختبارات اللبن والقشدة والفاقد من الدهن فى اللبن الفرز، الخض وفى آلات التصنيع.



تحليل الزبد

Butter Tests

طريقة أخذ العينة: v

- v تؤخذ عينات الزبد بمجس خاص ويتراوح وزن العينة المأخوذة ما بين ٥٠-١٠٠ جم تبعاً للوزن الكلى للزبد فلا تقل العينة عن ٥٠ جم إذا كان وزن الزبد يقل ٥٠ كيلو في حين يكون وزن العينة ١٠٠ جم على الأقل في حالة اختبار ٥٠ كيلو فأكثر من الزبد ويجب أن تنقل العينات مباشرة إلى برطمانات محكمة القفل وغير منقذة للهواء .



تحضير العينة للتحليل: v

- v لكي نجهز الزيت للتحليل نوضع العينة في زجاجات ذات عنق عريض وغطاء محكم ثم تدفأ إما في الفرن أو في حمام مائي على أقل درجة حرارة تسمح بالتسييح والإسالة (٣٢-53م) .
- v وبعد أن تصبح تامة السيولة ترج الزجاجاة بشدة لضمان التجانس وحسن توزيع الماء والملح الموجودان بالزبد مع دهنها



تقدير الرطوبة

طريقة ميزان رطوبة الزبد : ✓

✓ وهو عبارة عن ميزان يبين النسبة المئوية لرطوبة الزبد مباشرة عن طريق وزن العينة قبل التجفيف ثم وزنه بعد تسخين على لهب هادئ .

الطريقة الحجمية بواسطة جهاز ✓

✓ Dean and Stark

✓ وفيها يضاف إلى كمية موزونة من عينة الزبد سائل متطاير غير قابل للإمتزاج (أو الزيولين أحياناً) . ويسخن المخلوط فيتقطر Toluene بالماء كالتولوين الماء الذي بالعينة بمساعدة التولوين ويتجمع في أنبوبة إستقبال خاصة مدرجة وهذه يمكن بواسطتها معرفة حجم الماء المتبخر ونسبته في العينة

(ج) طريقة التسخين بالهيب المباشري :

(د) طريقة التجفيف في الفرن :

وسنقتصر في الكلام على الطريقتين الأخيرتين نظراً لعدم إحتياجهما إلى أجهزة خاصة .

تقدير الرطوبة بالتسخين بالهيب :وهي تعتبر من أسرع الطرق لتقدير رطوبة الزبد وأبسطها وتعطي نتائج تتفق لدرجة كبيرة مع لطرق الأخرى البطيئة المعروفة بدقتها ، وخطواتها كما يلي :

*- توزن جفنة صيني بها محرك زجاجي بعد تجفيفها على درجة 001م ويثبت وزنها .

*- يوزن بالجفنة ١٠ جم من عينة الزبد .

*- تسخن الزبد على لهب هادئ (يفضل إستعمال حمام رملي) مع التقليب ويستمر في لتسخين حتى يتبخر الماء من الزبد ويعرف ذلك بالدلائل الآتية :

١- صفاء (روقان) لون الدهن بعد أ، كان معتماً وتحوله إلى اللون الكهرماني .

٢- توقف تصاعد فقائيع الماء من الزبد وقلّة الرغاوى المتكونة .

٣- ترسب المورثة بون بني فاتح .

هذا ويجب ألا يزيد التسخين إلى الحد الذي يغمق فيه لون الجوامد غير الدهنية .

*- تبرد الجفنة بمحتوياتها في المجفف ثم توزن .

*- تحسب النسبة المئوية للرطوبة المتطايرة من الفرق بين الوزنتين



تقدير الرطوبة بالتجفيف :

وهذه هي الطريقة المثلى للحصول على تقدير دقيق لرطوبة الزبد ، ولإجرائها يتبع ما يأتي :

- ١- يثبت وزن طبق تجفيف معدنى مع محرك زجاجى (يفضل أن يكون الطبق ذو شفة لتسهيل نقل مكوناته إذا أريد تقدير الجوامد اللادھنية فى العينة) ويوزن به ٣-٤ جم عينة الزبد .
 - ٢- يسخن الطبق على حمام مائى له حلقات من الصينى مع التقليب المستمر لمدة ٢٠ دقيقة تقريباً حتى يزول كل ما يمكن رؤيته من الماء فى قاع الطبق
 - ٣- ينقل الطبق ومحتوياته إلى فرن تجفيف لمدة ١.٥ ساعة على درجة ٩٨-١٠٠م ثم يبرد فى مجفف ويوزن .
- يعاد تجفيف الطبق عدة مرات حتى يثبت الوزن تقريباً أو يكون الفرق بين كل ورنتين غير محسوس (لا يزيد عن ٠.٠٠٠٥ جم) .

تقدير الجوامد اللادھنية

المقصود بالجوامد اللادھنية هنا هو البروتينات (الخثرة) والملح ، وهذه تقدر

كما يلي :

١. تسييح العينة المجففة المتبقية بعد تقدير الرطوبة (سواء بالطريقة السريعة أو البطيئة) بتدفئتها قليلاً ، ثم يضاف إليها حوالي ١٠ سم^٣ من أثير البترول (غليانه من ٤٠-٥٥م) وتقلب جيداً .
٢. تترك للترسيب حوالي ٥ دقائق ثم يستبعد المحلول الرائق الذي يحتوى على الدهن مذاباً منه .
٣. تكرر عملية الإستخلاص لسابقة بالأثير البترولى حوالي ٤ مرات حتى نتخلص من جميع الدهن الذى بالعينة .
٤. تجفف الجفنة أو الطبق المعدنى فى الفرن ثم توزن بعد أن تبرد .
٥. تحسب النسبة المئوية للجوامد اللادھنية بالعينة كالآتى :

الوزن بعد التخلص من الدهن (خطوة ٤) - الوزن الفارغ للجفنة أو الطبق × ١٠٠

وزن عينة الزبد

تقدير الملح :

يمكن تقدير الملح في الزبد بالإستفادة من الراسب المتخلف من تقدير الجوامد اللادهنية على النحو التالي :

- ١- يستخلص الملح الموجود بالجفنة أو الطبق بإذابته في ماء ساخن ثم ترشيحه بإستخدام مضخة تفريغ خلال ورقة ترشيح أو بودقة جوتش قاعها مغطى بطبقة من الأسبستس .
- ٢- يستقبل المترشح في ورق التفريغ وتكرر عملية الإذابة والترشيح حتى يصبح الراسب خالياً تماماً من الكلوريدات ويحتاج ذلك إلى نحو ٧٥ سم^٣ ماء غسيل (يتأكد من ذلك بإختبار الدفعة الأخيرة من المترشح بأزوتات الفضة وحامض النتريك المخفف حيث يتكون راسب أبيض خفيف في حالة وجود آثار من الكلوريد)
- ٣- ينقل المترشح الذي في ورق التفريغ نقلاً كميّاً إلى ورق مخروطي ويبرد

- ٤- يضاف إلى الدورق دليل كرومات البوتاسيوم ٥% بمعدل ١ سم ٣ دليل لكل ٥٠ سم ٣ محلول في الدورق .
- ٥- تعادل محتويات الدورق بواسطة محلول أزوتات فضة س/٢٠ لحين الحصول على لون بني محمر .
- ٦- بإستخدام ماء مقطر بدلاً من المترشح الذى **Blank** تعمل تجربة صورية بالدورق المخروطى وتعامل مثله بالضبط ثم يطرح رقم التعادل الخاص به من مثيله للمترشح .
- NACe**

٧- تحسب النسبة المئوية للملح فى العينة

تقدير البروتينات (الخثرة) :

يجرى تقدير النسبة المئوية (للخثرة) بالزبد عن طريق طرح نسبة الملح من نسبة الجوامد اللادهنية المحتصل عليه .

تقدير الدهن :

يقدر عادة الدهن بالزبد إما حسابياً عن طريق الاستعانة بنسب الرطوبة والجوامد اللادهنية بحيث يكون :

$$\% \text{ للدهن} = 100 - (\% \text{ للماء} + \% \text{ للجوامد اللادهنية})$$

أو يجرى تقدير الدهن بإستخدام أنبوبة جريب الخاصة بالزبد وهى تشابه تلك الخاصة بالقشدة ولكنها مدرجة من صفر-100 لتلائم إرتفاع نسبة الدهن بالزبد أو السمن وتتبع فى هذه الحلة أيضاً نفس الخطوات السابق ذكرها لتقدير نسبة الدهن بالقشدة .

وفى حالة عدم توفر أنبوبة جريب للزبد يمكن إستخدام أنبوبة القشدة على أن يوزن نحو ٢.٥ جم بالضبط من الزبد للتقدير ثم تستخرج نسبة الدهن كما يلى :

$$\% \text{ للدهن} = \text{قراءة عامود الدهن} \times$$

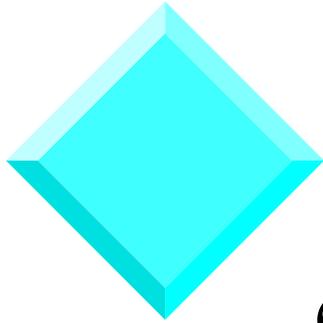
5

وزن العينة



تقدير الحموضة :

- ١- يوزن ١٨ جم بالضبط من عينة الزبد السابق إعدادها للتحليل فى دورق مخروطى نظيف جاف
- ٢- يضاف لها ٩٠ سم ٣ ماء مقطر ساخن سبق غليه وترج محتويات الدورق لخلطها .
- ٣- تعادل والمحلول مازال دافئاً بمحلول هيدروكسيد الصوديوم ٥٠/س مع إستعمال ١ سم ٣ من دليل الفينولفتالين .
- ٤- تحسب الحموضة كنسبة مئوية لحامض اللاكتيك بقسمة عدد السنتمرات المكعبة من القلوى على ١٠٠ .



تقدير الأحماض الدهنية الطيارة بولنسكى - كيرشنر-بطريقة رايخرت

يستعمل جهاز تقطير بولنسكى ذو المواصفات المحددة

طريقة العمل :

١- من الدهن السابق تحضيره فى دورق بولنسكى (يوزن الدورق فارغاً ويترك بعد 0.01 ± 1 - يوزن بدقة ٥ جم الوزن على كفة الميزان ثم يوضع على الكفة المقابلة صنجات مقدارها ٥ جم ويضاف إلى الدورق بواسطة ماصة دهن الزبد على صورة سائلة نقطة فنقطة حتى يترك مؤشر الميزان) .

ملحوظة :

إذا كان المحلول غير رائق دل ذلك على عدم تكملة التصبن ، ومن جهة أخرى إذا كان المحلول أغمق عن اللون الأصفر الخفيف دل ذلك على زيادة التسخين وفى هذه الحالة تعاد عملية التصبين على عينة جديدة من الدهن .

٢- يضاف بعد التبريد وقبل أن يتجمد الصابون ٩٣ سم^٣ من ماء مقطر ساخن على درجة ٨٥-٩٩م وسبق غليه لمدة ١٥ دقيقة ، وذلك لإذابة الصابون .

٣- يضاف ٠.١ جم مسحوق حجر الخفاف يليها مقدار ٥٠ سم^٣ من محلول يدك ٢كب أ٤ المخفف ثم يوصل الدورق فوراً بجهاز التقطير

٤- بعد وضع دورق معيارى ذو علامتين ١٠٠ ، ١١٠ سم^٣ أسفل المكثف .

٥- يسخن ببطء أولاً دون أن تغلى محتويات الدورق حتى يتم إنصهار وذوبان جميع الأحماض غير الذائبة ، ثم يقوى اللهب لكى يغلى المحلول وينظم الغليان بحيث يتم تقطير وجمع ١١٠ سم^٣ فى مدة تتراوح ما بين ١٩-٢١ دقيقة من بدء ظهور القطرة الأولى و يجب تنظيم سرعة مرور ماء المكثف بحيث تكون حرارة السائل المتكاثف ما بين ١٨-

١٢م .

٥- بمجرد وصول السائل المتكاثف إلى علامة ١١٠ سم^٣ يرفع اللهب كما يرفع أيضاً الدورق المعيارى ويوضع بدلاً منه مخبر مدرج سعة ٢٥ سم^٣ لجمع ما قد يتكاثف من قطرات .

٦- يسد الدورق المعيارى بسدادة وبدون أن يقلب و يوضع فى حمام مائى على درجة 51م لمدة ١٠ دقائق بحيث غمر فى الماء علامة ١١٠ سم^٣ .

٧- يرفع الدورق من الماء ويجفف جدرانه من الخارج ثم تقلب محتوياته ٤-٥ مرات بعناية وبدون رج شديد بحيث لا يعلق شئ من الأحماض الطيارة غير الذائبة فى الماء بسدادة الدورق

٨- ترشح محتويات الدورق خلال ورقة تلبس داخل قمع ترشيح جاف بإحكام ولاصق جوانبه ، تستبعد القطرات الأولى من الترشيح (نحو ٥ سم^٣ تقريباً) ثم يستقبل باقى المترشح فى دورق معيارى جاف سعة ١٠٠ سم^٣ ويجمع به ١٠٠ سم^٣ من المترشح (أى حتى الوصول إلى العلامة) الخالى تماماً من الأحماض الدهنية الطيارة غير الذئبة وإلا أعيد ترشيحه .

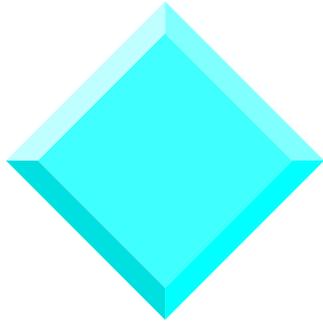
٩- يغطى الدورق المعيارى ويحتفظ به لتقدير رقم رايخرت

١٠- تفك توصيلة الجهاز ويغسل المكثف غسلاً جيداً بإستخدام ١٥ سم^٣ ماء مقطر بارد ثم يجمع ماء الغسيل فى المخبر المدرج السابق وضعه أسفل المكثف ويغسل به بعد ذلك الدورق المعيارى ١١٠ سم^٣ ويليه ورقة الترشيح حيث يتخلص فى النهاية من الماء المترشح منها .

١١- تكرر عملية الغسيل السابقة ٣ مرات متتالية وبنفس النظام المشار إليه
ويستخدم في كل مرة ١٥٣ ماء مقطر بارد وذلك لجمع كل الأحماض
الدهنية المتطايرة غير الذائبة فوق ورقة الترشيح . هذا ويراعى أثناء
إجراء عملية الغسيل ضرورة تصفية كل غسلة من ورقة الترشيح تماماً
قبل البدء في الغسلة التالية .

١٢- يوضع أسفل القمع دورق مخروطي جاف ثم تكرر عملية الغسيل
بنفس النظام السابق ثلاث مرات أخرى بإستخدام ١٥ سم ٣ كحول متعادل
في كل مرة وذلك لإذابة الأحماض الدهنية الطيارة غير الذائبة في الماء .
١٣- يجمع المترشح الكحولي في الدورق المخروطي ثم يسد ويحتفظ به
لتقدير رقم بولنسكى .

١٤- * تعاد التجربة من البداية على هيئة تجربة صورية باستعمال الكميات
السابقة بدون دهن مع الإحتراس من زيادة التسخين مع الصودا الكاوية
المركزة الذى يدل عليه إسوداد المحلول .



تقدير العدد اليودي

Iodine Value

طريقة العمل :

بدون دهن والأخرى تجربة فعلية بالدهن كما يلي: **Blank** تجرى تجربتين أحدهما صورية
أولاً : تجربة الدهن :

١- يوزن في ورق مخروطي سعة ٢٥٠ سم^٣ وله غطاء زجاجي مصنف مقدار ٠.٦-١ جم
دهن سائل محضر كما سبق .

٢- يذاب الدهن في ٢٠ سم^٣ كلوروفورم

٣- يضاف بالسحاحة ٢٥ سم^٣ بالضبط من محلول اليود المخلوط (أ ، ب) ويرج الدورق
بشدة ويقفل بالسدادة بعد ترطيبها بمحلول يودور البوتاسيوم ثم يحفظ في مكان مظلم لمدة
ساعتين . يلاحظ لون المحلول بعد نهاية مدة الحفظ فإذا كان اللون الأسمر قد زال فمعنى ذلك
أن كمية محلول اليود غير كافية وتضاف كمية أخرى تبعاً لذلك . يترك الدورق في الحالتين
في المكان المظلم بضع ساعات أخرى لإتمام التفاعل ويستحسن تركه ٢٤ ساعة .

٤- يضاف ٢٠ سم^٣ يودور بوتاسيوم ١٠% حديث التحضير ويرج الدورق ، ويجب ألا يكون
هناك راسب في المحلول .

٥- يضاف ١٠٠ سم^٣ ماء مقطر مع غسل السدادة و عنق الدورق ، وإذا ظهر راسب أحمر فهذا يدل على أن كمية يودور البوتاسيوم المضافة غير كافية فتضاف كمية أخرى .

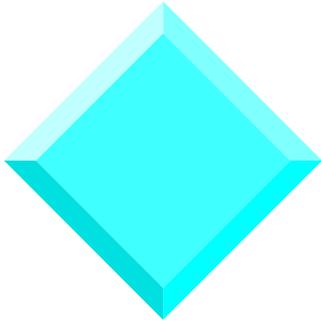
٦- يضاف بالسحاحة محلول ثيوكبريتات الصوديوم ١٠ /س معروف العامل لمعادلة اليود غير الممتص حتى يخف اللون وعندما يصير لون المحلول باهتاً يضاف محلول النشا فيزرق اللون ثم يستمر في إضافة ثيوكبريتات الصوديوم حتى يصير اللون رائقاً (أصفر مخضر) مع ضرورة الرج الشديد طوال التعادل .

Blank:ثانياً : تجربة (تجربة صورية

يوضع في دورق مخروطي كالسابق ٢٠ سم^٣ كلوروفورم ثم ٢٥ سم^٣ محلول يود و يترك في مكان مظلم لمدة ساعتين يضاف بعد ذلك ٢٠ سم^٣ يودور بوتاسيوم ١٠ % كما يخفف بالماء ويعادل بالثيوكبريتات كما سبق ويعرف رقم التعادل .



الدرس العملي الحادي عشر صناعة السمن



طرق صناعة السمن

طريقة الغلي

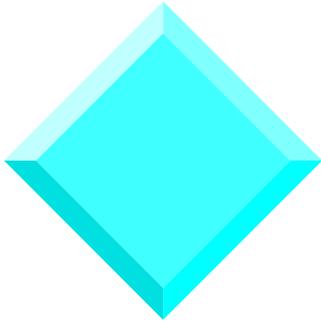
طريقة الطرد المركزي

التعبئة

فصل السمن وترشيحه

التسوية

إسالة الزبد

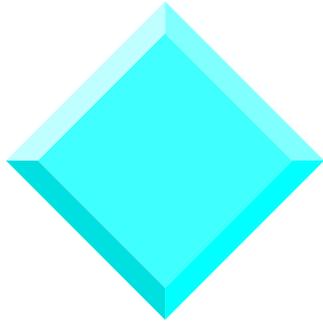


العيوب التي تظهر بالاسمن أثناء تخزينه

التسكك

الترنخ

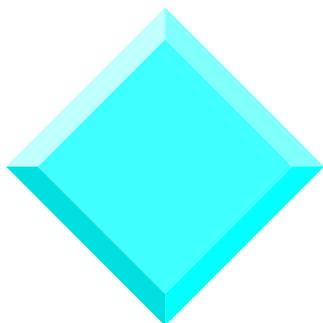
التشحيم



علاج السمن التالف

١- إعادة التسخين ومعادلة الحموضة الزائدة بغسل السمن وإعادة تجفيفه .

٢- السمن المتزنخ والمتغير في اللون نتيجة وجود النحاس أو صدأ الحديد يخلط مع اللبن المتجين حمضياً والغلي ثم فصل الدهن . مع ملاحظة أن التلوث الشديد بآثار هذه المعادن لا يجعل السمن صالحاً للتغذية ولا يصلح مع هذا العلاج بل يجب التخلص منه .



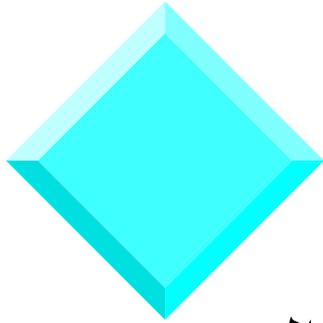
غش السمن

يترك جزء من
الرطوبة بالسمن

إضافة ملح الطعام
في قاع الأواني

إضافة مواد نشوية
كالدقيق أو النشا

إضافة دهون حيوانية
أو نباتية رخيصة إليه



المورته

وهي ناتج ثانوي من صناعة السمن وتشمل المواد الغير دهنية في الزبد المسال وهي تترسب في قاع إناء التسوية للسمن وهي تحتجز معها نسبة كبيرة من السمن وتحتوي كذلك على ملح الطعام .

وهي ناتج سريع التلف ويرجع ذلك لطبيعة تركيبها الكيماوي :
رطوبة ١٠-١٨% ، دهن ٤٢-٦٧% ، مواد عضوية لادهنية
١٣-٢٦% ، أملاح ١٠-١٣% وهي ذات قيمة غذائية عالية
لاحتوائه على البروتينات بالإضافة للدهن والأملاح ويعطي
الكيلو جرام منها ٥٠٠٠-٦٠٠٠ سعر كبير



**Thanks for
your
attention**