

(ثانياً) القشدة

يمكن تعريف القشدة بأنها ذلك الجزء من اللبن الذي يرتفع على سطحه عندما يترك أو يرقد في وعاء لمدة من الزمن ، أو بأنها ذلك الجزء الدهني الذي يمكن استخلاصه من اللبن بقوة الطرد المركزي.

وتفضل طريقة الطرد المركزي للحصول على القشدة كما سيأتي ذكره

استخلاص القشدة بالترقيد

عندما يترك اللبن ساكناً فإن قوة الجاذبية الأرضية تجذب نحوها (أى نحو الأرض) أجزاءه الثقيلة (أى اللبن دون الدهن) فتصعد كريات الدهن وهي الأخف إلى السطح حاملة معها بعض مكونات عناصر اللبن الأخرى مكونة طبقة من القشدة على السطح .

وهناك عدة أنواع من الأواني يرقد فيها اللبن للحصول على القشدة نذكر بعضها منها فيما يلي :

الشوالى والمثارو — عبارة عن أوعية فخارية يترك فيها اللبن حتى تصعد القشدة على سطحه من يوم إلى ثلاثة تكشط بعدها . ولما كانت الشوالى أو المثارد مسامية التركيب فإنه يصعب تنظيفها وتعقيمها لاحتمال تغلغل البكتريا في هذه المسام وتوالدها ، مما يصبح اللبن معها عرضة للفساد بتأثيرها .

الدوانى قلبية الشكل — عبارة عن أوان معدنية تسع من ٢٠ — ٣٥ رطلاً من اللبن (يبلغ قطرها العلوى حوالى ١٦,٥ بوصة وعمقها ٧ بوصات) — شكل (٢٦) ويرى به آفتين منها — يترك فيها اللبن بعد حلبه مباشرة في مكان بارد (حوالى حرارة ٥٠°ف) مدة ١٢ — ٣٦ ساعة ، ترتفع في نهايتها القشدة على السطح . وتكشط القشدة بوساطة مغارف خاصة أو باستعمال المقصوصة .

مقاسط جرسى — يتكون مقشط جرسى من وعاء مستطيل ذى جدارين — يمر بينهما الماء — يسع حوالى ٢٠ — ٣٠ رطلا من اللبن ، ويوضع به اللبن بعد حلبه مباشرة حيث تقرب حرارة اللبن حينئذ من درجة حرارة الماشية أى ١٠.٢° ف ثم يمر به ماء بارد على درجة حوالى ٥.٥° ف بين جدارى الوعاء فتتبط درجة حرارة اللبن سريعا وتسرع تبعا لذلك كريات الدهن فى صعودها على السطح . وفى نهاية ١٢ — ٢٤ ساعة يسمح للبن بعد صعود قشده على السطح بالخروج من صنوبر فى أسفل المقشط فى وعاء خاص ، ثم تستقبل القشدة بعد ذلك فى وعاء آخر من نفس الصنوبر .

الأوانى الفائرة أو العميقة — ومنها ما يعرف باسم علب كولى ، والعلبة عبارة عن اسطوانة معدنية تسع حوالى ٥٠ رطلا ، ويبلغ قطرها حوالى ٢٠ سم وارتفاعها حوالى ٥٠ سم ، يصبى إليها اللبن بعد حلبه وتغطى ، ثم تنمر فى ماء درجة حرارته حوالى ٤.٥° ف (بإضافة الثلج اليه مثلا) ويحفظ على هذه الدرجة نحو ١٢ ساعة تصعد فى أثنائها جميع القشدة التى يمكن أن تصعد إلى السطح مع هذه الأوانى . وشرط النجاح هو المحافظة على درجة ٤.٥° ف . وفى نهاية المدة يسحب اللبن بعد صعود قشده على السطح من صنوبر فى أسفل الاسطوانة ، وتترك القشدة بالوعاء أو تستقبل فى وعاء آخر عن طريق نفس الصنوبر

وتفوق هذه الطريقة جميع طرق الترقيد الأخرى من حيث السرعة ومن حيث أن ما يفقد من الدهن مع لبن الغرز، فإنه يكون أقل مما فى الطرق الأخرى، ويقدر المفقود بنحو ٢ ٪.

التخفيف بالماء — يرقد اللبن بعد تخفيفه بالماء بمقدار مساو منه أو بربع مقدار اللبن من الماء ، ويترك فى مكان بارد مدة ١٢ ساعة تصعد القشدة فى نهايتها على السطح . وعيب هذه الطريقة أن اللبن المنزوعة منه قشده يصبح قليل القيمة نظرا لاحتوائه على نسبة كبيرة من الماء، وميزتها صعود القشدة على السطح فى وقت قصير نسبيا .

استخلاص القشدة بقوة الطرد المركزي

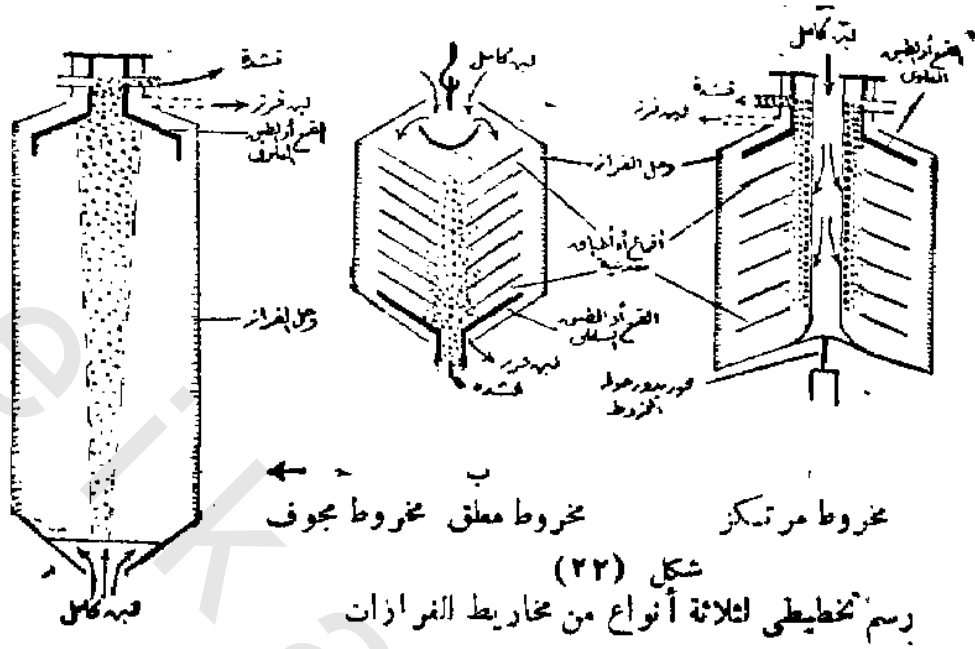
إذا وضعت بعض اللبن في زجاجة وأحكمت غلقها ، ثم ربطتها من عنقها بخيط ثم أدرتها فوق رأسك من الخيط وقناكفيا ، فإنك لا تلبث أن تجد أن القشدة قد تجمعت عند عنق الزجاجة بينما يكون اللبن الفرز (أى الذى فرزت قشدة منه) فى الجزء البعيد من عنقها . وتعليل ذلك انه عند دوران الزجاجة وهى أفقية الوضع تتولد قوة خاصة تعرف باسم قوة الطرد المركزى تطرد الاجسام الثقيلة بعيدا عن مركز الدوران (وهو اليد الممسكة بالخيط فى هذه الحالة) كما تطرد الاجسام الخفيفة أيضا ولكن بقوة أقل من طرد الاجسام الثقيلة . ولما كانت القشدة أخف من باقى أجزاء اللبن فإنها تطرد بقوة أقل من باقى أجزاء اللبن (أى اللبن الفرز) وتظل قريبة من مركز الدوران أى عند عنق الزجاجة ، ويطرد اللبن الفرز بعيدا عن مركز الدوران أى نحو قاع الزجاجة (حيث يكون وضعها أفقيا عند الدوران) .

الفراز

استخدم مبدأ قوة الطرد المركزى الآنف الإشارة إليه فى الآلات المعروفة بالفراغات لاستخلاص أو فرز القشدة من اللبن .

وأهم أجزاء الفراز هو ما يعرف باسم المخروط أو القلب ، وفيه تجرى عملية استخلاص القشدة من اللبن . وشكل (٢١) ١ عبارة عن قطاع تخطيطى يبين تركيب المخروط وكيفية استخلاص القشدة من اللبن .

فعندما يدور المخروط حول المحور الموضح على الرسم (ويدار إما باليد ولما ميكانيكيا كما سيأتى ذكره بعد قليل) فإن اللبن الذى يدخل إليه كما هو موضح بالاسهم يتعرض لقوة الطرد المركزى ، وقد جعل للمخروط أقعاع أو أطباق تدور هى الأخرى مع باقى المخروط فتجعل اللبن فى طبقات رقيقة مما يجعل لقوة الطرد المركزى



تأثيراً أكبر عليه فيندفع اللبن الفرز إلى أطراف المخروط، أما القشدة وهي الأخف فتبقى في الوسط . وقد جعل للمخروط قع أو طبق علوى خاص وظيفته فصل القشدة من اللبن الفرز عند خروجها فعند توالى دخول اللبن إلى المخروط فإن كلا من اللبن الفرز والقشدة تدفع إلى الخروج من فتحتى خروج اللبن الفرز والقشدة كما هو موضح على الرسم . كذا تدفع بعض الاوساخ التى باللبن إلى جوانب المخروط الداخلى مكونة عليها ما يعرف باسم وحل الفرز .

وشكل (٢٣) يوضح أجزاء المخروط وهي مفككة .

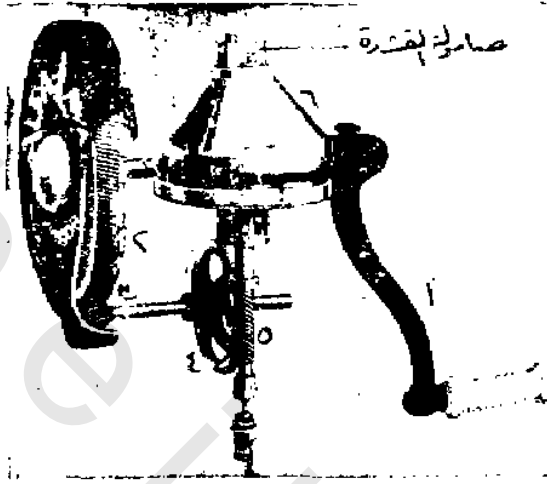
صامولة القشدة — أعدت فتحة خروج القشدة بصامولة مثقوبة في منتصفها إذا أديرت الى الداخل فانها تقرب من مركز المخروط وبذلك يحصل على قشدة أكثف قواما (ولكنها أقل مقدارا) محتوية على نسبة أكبر من الدهن ، وإذا أديرت إلى الخارج فإنها تبعد عن مركز المخروط وبذلك يحصل على قشدة أخف قواما (ولكنها أكثر مقدارا) محتوية على نسبة أقل من الدهن (شكل ١٢٣)

ادارة الفراز - تختلف سرعة

- دوران مخروط الفراز من ٦٠٠٠ - ٧٠٠٠ دورة في الدقيقة ، وفي بعض أنواع الفرازات تصل السرعة إلى ١٣٠٠٠ دورة في الدقيقة . ويتوصل إلى هذه السرعة عن طريق مجموعة من التروس تدار إما باليد وإما ميكانيكيا . ففى (شكل ٢٤) تدير اليد المحركة (١) الترس الكبير (٢) وهذا يُدير بدوره ترسا أصغر منه (٣) . وقد جعل قطر الترس (٢) بحيث إذا دار دورة واحدة دار الترس (٣) عشر دورات عادة . ويدير الترس (٣) الترس (٤) بنفس عدد الدورات التي يدورها لأنها مركبان على محور واحد . ويدير الترس (٤) المحور (٥) المركب عليه المخروط (٦) . وقد جعل قطر الترس (٤) بحيث إذا دار دورة واحدة دار المحور (٥) عشرة دورات عادة .
- صامولة
- غطاء المخروط
- القمع العلوى
- الاقاع المعدنية
- القمع السفلى
- الموزع
- حلقة من المطاط
- قاعدة المخروط
- قنطرة أكثف (١)
- قنطرة أخف
- شكل (٢٣)

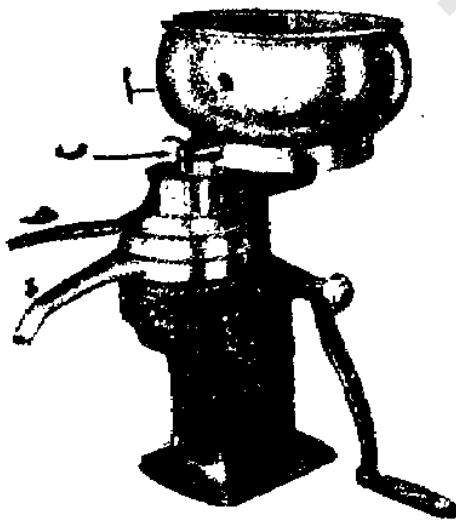
فإذا ما دارت اليد (١) ٦٠ دورة في الدقيقة دار الترس (٣) ٦٠٠ دورة في الدقيقة ، وفي نفس الوقت يدور المحور (٥) ٦٠٠٠ دورة في الدقيقة .

فرنز اللبنة - شكل (٢٥) يبين فرازا كاملا ، وعنا فرز اللبن بوضع اللبن الكامل فى الوعاء (١) بعد تصفيته وتسخينه لدرجة حرارة ٨٥° - ١١٠° ف



شكل (٢٤)

وهي أنسب درجات الحرارة لفرز اللبن .
ثم يدار الفراز وتزداد سرعته تدريجاً حتى
تصل سرعته الى السرعة الملائمة للفرز التي
يدار عليها الفراز، ويعرف ذلك عندوقوف
صوت دق الجرس المعدة به آلة الفرز —
يفتح بعدها الصنبور فيسيل اللبن الكامل
في طريقه الى المخروط ، وينظم دخوله الى
المخروط عوامة معدنية تقفل فتحة الصنبور
من تلقاء نفسها عند زيادة دخول اللبن الى
المخروط ، وتفتحه بهبوطها عند ما يقل دخول اللبن الى المخروط . وتخرج القشدة
من الفتحة العلوية (ح) واللبن الفرز من الفتحة السفلية (د) حيث يستقبلان
في الاوعية الملائمة



شكل (٢٥)

وعند الانتهاء من فرز اللبن يوضع بعض
من اللبن الفرز (أو الماء الدافئ) عند
عدم بيع اللبن الفرز أو القشدة حتى لا تزداد
نسبة الماء بهما في الحوض (ا) وبعد فرزه
حتى يساعد ذلك على شطف ما بالمخروط
من قشدة

وعند الانتهاء من عملية الفرز يجب عدم
فك أجزاء الفراز قبل وقوف دوران المخروط
تماماً من تلقاء نفسه (يعرف ذلك بوقوف

صوت دورانه) ، ذلك لأن تكرار ايقاف المخروط باليد يؤثر على المحور الذي
يدور عليه ويسبب فيه ارتجاجاً ، وأقل ارتجاج في هذا المحور يسبب ارتجاج المخروط
نفسه عند دورانه وهذا ما يفسد الفراز .

وتفك أجزاء المخروط بعد كل عملية فرز وتغسل مع ميزاب القشدة واللبن

الفرز وغطاء تنظيم دخول اللبن الى المخروط ووعاء اللين بالماء الفاتر والصابون بالفرشة ثم بالماء الساخن بالفرشة أيضا، ثم تعقم بالبخار أو بغمرها في ماء يغلي مدة ١٠ دقائق، ثم تترك الأجزاء منفصل بعضها عن بعض حتى تجف من نفسها . وبعد تركيب أجزاء الفراز قبل إجراء عملية الفرز التالية مباشرة .

العوامل التي تؤثر في عملية الفرز

درجة الحرارة — تؤثر درجة الحرارة في عملية الفرز، وكما ذكرنا أن أنسب درجات الحرارة لعملية الفرز هي ما بين ٨٥° — ١١٠° ف حيث تكون بين هاتين الدرجتين كريات الدهن في حالة شبه سائلة تسيل معها بسهولة من فتحة خروج القشدة وكذلك تقل نسبة الدهن المفقودة في اللبن الفرز .

وعندما يفرز اللبن في المزارع يحسن أن يفرز بعد حلبه مباشرة حيث تكون درجة حرارة اللبن عندئذ قريبة من درجة حرارة الحيوان أي حوالي ١٠٠° ف

حالة اللبن — إذا ارتفعت حموضة اللبن يتخثر جزئيا أو كليا ويصبح غير صالح لعملية الفرز، كذا وجود نسبة كبيرة من اللبأ في اللبن يجعله غير صالح لعملية الفرز، إذ يحتمل أن يسد الفراز حينئذ . وإذا كان من اللازم فرز مثل هذا اللبن فيجب تصفيته مع عدم تسخينه لأكثر من ٧٠° ف .

وعند ما يحتوي اللبن على جزء كبير من الأوساخ تكون طبقة كبيرة من وحل الفراز تسد الفراز . وعند ما يسد الفراز يلزم تركه حتى يقف ثم يفسك وتنظف أجزائه ثم يعاد تركيبه وتتابع عملية الفرز .

سرعة الفراز — إذا كانت سرعة إدارة الفراز أقل من السرعة التي يوصى بها صانعوه فقد ينشأ عنها فقد جزء من الدهن في اللبن الفرز، وإذا زادت سرعة الفراز فإن قوة الطرد المركزي تزداد فيحصل على قشدة أكتف قواما وبها نسبة أعلى من الدهن .

سرعة تدفق اللبن الى مخروط الفراز — كلما قلت سرعة تدفق اللبن الى مخروط الفراز فإن الفرز يكون أتم، ويحصل على قشدة أكتف قواما وبها نسبة أعلى من الدهن .

صامولة الفسفرة - سبق الكلام عنها على صفحة ٥٨ .

ما يجب مراعاته عند ادارة الفراز

- (١) أن تكون أجزاؤه مركبة تركيبا صحيحا .
- (٢) أن يكون مثبتا تثبيتا متينا حتى تمتنع الاهتزازات، وعلى أرض أفقية حتى لا يكون مائلا .
- (٣) أن تزيت الأجزاء التي تحتاج إلى الزيت من الفتحات المخصصة لذلك باستعمال الزيت الخاص بالفرازات .
- (٤) عند بدء الفرز تزداد سرعة إدارة الفراز تدريجيا .
- (٥) يحسن في الجو البارد أن يملأ حوض اللبن قبل الفرز مباشرة بالماء الساخن وإمراره في الآلة بعد إدارتها .
- (٦) يجب الوصول إلى السرعة التي يوصى بها صانعو الفراز قبل ابتداء عملية فرز اللبن .
- (٧) بعد عملية الفرز ، يلزم أن يشطف المخروط بمقدار من اللبن الفرز أو الماء الدافئ ليساعد على خروج متبقيات القشدة بالمخروط وكذلك لتسهيل عملية غسيل المخروط .

- (٨) عدم فك أجزاء الآلة قبل وقوفها عن الدوران
- (٩) فك أجزاء الفراز بعد وقوفه مباشرة وتنظيفه بالكيفية التي سبق ذكرها
- (١٠) أى مداولة سيئة لأجزاء الفراز قد تتلفه .

مميزات استعمال الفسفرة بالفراز

- (١) يشغل الفراز حيزا صغيرا على خلاف طرق الترقيد .
- (٢) تتوفر الأيدي العاملة باستعمال الفراز .
- (٣) يمكن الحصول على القشدة في وقت قصير جدا إذا ما ووزن بالطرق الأخرى .

(٤) يتعرض اللبن في طريقة الترقيد لتكاثر البكتريا به نظرا لطول الوقت اللازم لاستخلاص القشدة بهذه الطريقة فتزداد حموضته مع احتمال تخثره وفساده ، على عكس طريقة الفراز فإنها تتم في وقت قصير فلا يتعرض اللبن للفساد .
(٥) يمكن الحصول على قشدة — بطريقة الفراز — في أى قوام أو أى نسبة من الدهن لاستعمالها في الأغراض المختلفة .

(٦) باستعمال طريقة الفراز في استخلاص القشدة يستخلص من اللبن جميع دهنه تقريبا ، ولا يتبقى باللبن الفرز إلا جزء ضئيل من الدهن لا يزيد على ٠,٥ ٪ ، بخلاف الطرق الأخرى التى يفقد باستعمالها نسبة أكبر من الدهن قد تصل إلى ١ ٪ في اللبن بعد استخلاص القشدة منه .

وفيا على مقارنة بين تركيبى اللبن الفرز المستخلص بطريقة الفراز وبين اللبن بعد استخلاص القشدة منه بأحدى طرق الترقيد :

المركبات	لبن فرز	لبن منزوع قشدة بالترقيد
ماء	٩٥,٠٠ ٪	٩٠,٠٠ ٪
دهن	٠,٠٥ ٪	٧٣, ٪
كازين	٢,٣٠ ٪	٣,٣٠ ٪
البومين وجلوبيولين	٣,٤٢ ٪	٠,٤٠ ٪
سكر لبن	٤,٩٥ ٪	٤,٨٠ ٪
رماد	٠,٧٨ ٪	٠,٧٧ ٪

ومما تجدر الإشارة إليه أن نسبة الدهن في اللبن الفرز الناتج من الفراز تكون ثابتة دائما (مادام الفراز يقوم بالعمل كما يجب) ولا تتغير بتغير كمية القشدة أو مقدارها أو نسبة الدهن بها ولا تزيد عن ٠,٥ ٪ .

و- استعمال لبن الغرز - يستعمل اللبن الغرز في عمل الجبن القريش أو يخلط باللبن الكامل لعمل بعض أنواع الجبن . كذا يستعمل في تغطية بعض الحيوانات كالدواجن ، وفي الفطائر والبسكويت وبعض أنواع الحلوى ، وفي صناعة الكازين لعمل تقليد العاج كما في أيدي العصي والمظلات والمطاوي والزرائر ، ولترجيح بعض أصناف الورق . وفي سوائل رش النباتات وبعض أنواع الصابون وغيرها . كذلك يهدف اللبن الغرز فيستعمل في مختلف الأغراض بدخوله في صناعة الدندرة والقشدة الصناعية وغير ذلك .

وللاحظ أن اللبن الذي يحصل عليه بعد استخلاص القشدة منه بطريقة الترقيد ذو قيمة أعلى من اللبن الغرز الذي يحصل عليه بطريقة الفراز لاحتوائه على نسبة أعلى من الدهن

وفيما يلي بيان مختصر من اقتراحات الباحثين لتحديد نسبة المواد الصلبة خلاف الدهن في اللبن الغرز واللبن الكامل :

نوع اللبن	لبن متروك قشدة	لبن حليب
بقري	يجب ألا تقل المواد الدهنية غير الدهنية فيه عن ٨,٧ ٪	يجب ألا تقل المواد الصلبة غير الدهنية فيه عن ٨,٥ ٪
جاموسي	يجب ألا تقل المواد الدهنية غير الدهنية فيه عن ٩,٢ ٪	يجب ألا تقل المواد الصلبة غير الدهنية فيه عن ٨,٧٥ ٪

أنواع الفرازات

تصنع الفرازات الآن على ٣ أنواع رئيسية:

(١) النوع ذات المخروط المركز على محور يدور حوله ، وهو أكثرها انتشارا وقد سبق شرحه ، وأمثله فراز ديايلو ، والغالافال

(٢) النوع ذو المخروط المعلق ، ويكون فيه المخروط معلقا ، ويكون وضع الأقلاع به بعكس وضعها في النوع السابق ، ويدخله اللبن من أعلى ، وتخرج القشدة واللبن الفرز من أسفل المخروط (انظر شكل ٢٢ ب) ، ومثاله فراز ميلوت Melotte وبرسون Persoon's .

(٣) النوع ذو المخروط المجوف ، ويدخله اللبن من أسفل ولا يحتوى على أقلاع سوى القمح العلوى ، والمخروط أكثر طولاً من الأنواع الأخرى - وعدد دوراته أكثر في المعتاد من الأنواع الأخرى ، وتصل الى ١٣٠٠٠ دورة في الدقيقة ، وفي أعلى المخروط يتم تأثير القوة الطاردة المركزية فنخرج القشدة واللبن الفرز من فتحتيهما ، ومثاله فراز شاربل Sharple (شكل ٢٢ ج) .

اختبار الحموضة بالقشدة

زن خمسة جرامات بالضبط من عينة القشدة المراد اختبارها في جفنة ، وتابع الاختبار كما في اختبار حموضة اللبن على صفحة ٢٠ .

اختبار نسبة الدهن بالقشدة

زن خمسة جرامات بالضبط من عينة القشدة المراد اختبارها في كأس زجاجي جاف .

أضف ٥ جم جراما من الماء (أو اللبن الفرز المستخلص من فراز وبحيث لا تزيد نسبة الدهن به عن ٠.٠٥ ٪) .

اخلط الماء بالقشدة جيدا بالتقليب بنقلهما من كأس لآخر بضعة مرات .

خذ ١١ سم^٣ من هذا المخلوط ، وتابع الاختبار كما في طريقة جرير لتقدير نسبة

الدهن باللبن (صفحة ٢٠) .

اقرأ نسبة الدهن بساى أنبوبة جرير ، واضرب الناتج في ١٠ ، فيكون الناتج

هو نسبة الدهن المثوية بالقشدة .

تصافى القشدة من مقدار من اللبن

لمعرفة مقدار ما ينتج من قشدة بها نسبة معينة من الدهن من مقدار معين من اللبن معروفة نسبة الدهن به ، تستعمل المعادلة التالية :

مقدار ما ينتج من القشدة بالرطل (١) من ١٠٠ رطل لبن

$$= \frac{(\text{نسبة الدهن المثوية فى اللبن} - \text{نسبة الفاقد من الدهن}) \times ١٠٠}{\text{نسبة الدهن بالقشدة}}$$

(اصطلاح على اعتبار أن نسبة المفقود من الدهن عند عمل القشدة هو ١,١ ٪)

مثال (١) — ما مقدار القشدة التى تنتج من ١٠٠ رطل من اللبن نسبة الدهن به

٤,١ ٪ إذا كان الفراز قد ضبط كي يعطى قشدة بها نسبة من الدهن مقدارها ٤٠ ٪

الحل — مقدار القشدة التى تنتج من ١٠٠ ط

$$= \frac{١٠٠(,١ - ٤,١)}{٤٠} = \frac{٤٠٠}{٤٠} = ١٠ \text{ أرطال}$$

مثال (٢) — ما مقدار القشدة التى تنتج من ٣٦٠ رطلا من اللبن نسبة الدهن

به ٧,٣ ٪ إذا كانت نسبة الدهن بالقشدة هى ٤٨ ٪ .

الحل — مقدار القشدة التى تنتج من ١٠٠ رطل لبن

$$= \frac{١٠٠ \times (,١ - ٧,٣)}{٤٨} = ١٥ \text{ رطلا}$$

$$\text{ومقدار القشدة الناتجة من ٣٦٠ رطلا} = \frac{٣٦٠ \times ١٥}{١٠٠} = ٥٤ \text{ رطلا}$$

(١) يمكن أن تستعمل أى وحدة أخرى مثل السكيلو جرام أو الاونصة

تعديل نسبة الدهن بالقشدة أو اللبن

يلجأ أحيانا إلى تعديل نسبة الدهن باللبن أو القشدة لعدة أسباب منها صناعة أحد المنتجات من لبن ذي نسبة معينة من الدهن أو بيع ناتج من القشدة يحتوى دائما على نسبة معينة من الدهن .
ولتعديل نسبة الدهن باللبن أو القشدة تتبع لذلك عادة طريقة مربع بيرسون وتوضحها الأمثلة الآتية :

مثال (١) — كم رطلا من القشدة التى نسبة الدهن بها ٥٠ ٪ تضاف إلى ٢٤٠ رطلا من لبن يحتوى على ٣ ٪ من الدهن للحصول على لبن يحتوى على ٤ ٪ من الدهن .



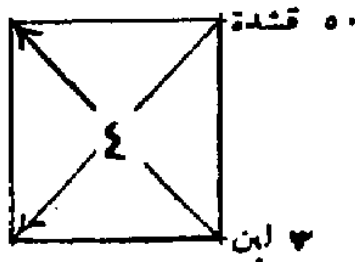
نسبة الدهن
بأحدى المواد

نسبة الدهن
بالمادة الأخرى

الطريقة — ارسم مربعا كالمبين
بالشكل وضع في منتصفه نسبة الدهن
المطلوبة ، وفي ركني المربع جهة اليمين

ضع نسبتي الدهن للمواد المراد خلطها مع جعل النسبة الأكبر في الركن العلوى
والنسبة الأصغر في الركن السفلى كما يلي :

أجزاء



ثم اطرح العدد الأصغر بالركن الأيمن السفلى من العدد الذى في منتصف المربع ،
وكتابة النتيجة في الركن العلوى الأيسر من المربع في اتجاه القطر . وحاصل الطرح في

بانباع طريقة مربع بيرسون كما في الشكل تكون النسب التي تخطط من القشدة واللبن الفرز كالتالي .

٢٠ جزء	٤٢ قشدة	يضاف ٢٢ جزء من اللبن الفرز إلى ٢٠ جزء من القشدة التي تحتوي على ٤٢٪ دهنا كي تحصل على قشدة تحتوي على ٢٠٪ دهنا .
٢٠	٢٢	
٢٢	٤٢	

بعض طرق حفظ القشدة

تتلخص بعض طرق حفظ القشدة في التالي :

- (١) تبريدها (٢) بسترها (٣) إضافة الملح إليها

وبما تلزم ملاحظته عند حفظ القشدة أن تكون طازجة أصلا ومستخلصة بطريقة الفراز من لبن نظيف طازج .

بسترة القشدة وتبريدها

تقضى عملية بسترة القشدة على كثير من أنواع البكتيريا بها وعلى جميع بكتريا الأمراض التي قد تكون بها ، مما يجعلها أقل عرضة للفساد عند حفظها بسبب الاقلال من عدد البكتيريا إجمالا ، وبما يجعلها مأمونة الجانب عند تناولها لخلوها من بكتريا الأمراض كذلك .

وتبستر القشدة إما بالطريقة السريعة بتسخينها إلى درجة ١٨٠° ف كما سبق ذكره مع اللبن ، وإما بالطريقة البطيئة إلى درجة ١٥٠° ف مع حفظها لمدة ١/٢ ساعة على تلك الدرجة من الحرارة كما سبق ذكره مع اللبن أيضا ، ثم تبريدها تبريدا فجائيا في أي من الطريقتين إلى درجة ٤٠° ف أو أقل

وعند ما يراد حفظ القشدة لمدة قصيرة يكتفى بتبريدها إلى درجة ٤٠° ف أو أقل سواء ببسترها أولا أم بعدم بسترها ، وحفظها على تلك الدرجة من الحرارة

لحين استعمالها . أما إذا كان المقصود هو حفظ القشدة لمدة طويلة بطريقة التبريد فتستمر أولا بالطريقة البطيئة الآنف ذكرها ، ثم تبرد تبريدا فجائيا لدرجة 0°F أو أقل ثم تعبأ في أوعية خاصة تحفظ بعدها في حجرة تبريد شديدة البرودة تصل حرارتها لدرجة 0°F

تمليح القشدة

يمكن استعمال ملح الطعام لحفظ القشدة خصوصا في حالة ما إذا تعذر على المنتج تصريف ناتجه يوميا لقلته ما ينتجه يوميا مثلا بما لا يستحق معه تصديرها لأحد المعامل أو حملها مسافة كبيرة لبيعها بأحد المعامل . وعند ما يراد صناعة القشدة زبدا يمكن أن يضاف الملح بنسبة تتراوح بين ٧ — ١٥ ٪ . وتتوقف نسبة الملح التي تضاف على :

- (أ) درجة حرارة الجو ، فتزداد بازدياد درجة الحرارة .
 - (ب) مدة حفظها ، فتزداد نسبة الملح بازدياد مدة حفظها .
 - (ح) نسبة الدهن . بالقشدة ، فتقل نسبة الملح كلما زادت نسبة الدهن
- بالقشدة

ويمكن إجمالا إضافة ٧ ٪ من الملح شتاء و ١٥ ٪ منه صيفا إلى قشدة تحتوي على حوالي ٤٠ ٪ من الدهن

وعلى الرغم من أن تمليح القشدة يتسبب في فقد نسبة من الدهن في المخيض عند عملها زبدا قد تصل الى حوالي ٣ ٪ من الدهن الذي بالقشدة ، فإن فائدة تمليحها تفوق مقدار الفاقد من الدهن لأن الملح يحفظها من الفساد — زيادة على أنه يمكن الاستفادة بهذا المخيض بعمل أحد أنواع الجبن منه ، كما سيأتى ذكره عند الكلام عن الزبد .

القشدة البلدية

هذا نوع محبوب من القشدة ، وطريقة عمله كما يأتي :

تضاف القشدة الطازجة إلى اللبن الطازج بحيث تكون نسبة الدهن بالخلوط حوالي ١٠ ٪

يوضع المخلوط في حلة نحاسية (مطلية جيدا بالقصدير) نظيفة بدون غطاء ،
ويسخن على نار هادئة (يمكن استعمال موقد الغاز وفوقه قاع صفيحة) حتى تصل
درجة الحرارة إلى حوالي ١٩٠ - ٢٠٠ ° ف ويستمر في التسخين على تلك الدرجة
من الحرارة لمدة حوالي ٣ ساعة مع التقليب . وقرب نهاية مدة التسخين تعمل به
رغاوى برفع اللبن من الحلة بوساطة دكبشه ، ثم تركه يسقط على باقي اللبن من
ارتفاع مناسب .

والغرض من عملية التسخين المتقدمة هو :

(١) تبخير جزء كبير من ماء مخلوط اللبن والقشدة يكثف قوامه مما يساعد على
تكوين طبقة متماسكة من القشدة .

(٢) اكساب القشدة الناتجة طعما مطبوخا يرغب مستهلكيها

ترك الحلة (أو تنقل برقة واحتراس) على نار هادئة لمدة حوالي ٦ ساعات
يصعد في أثناءها الدهن على السطح وتكون طبقة القشدة . ثم ترفع من على النار
وتترك في الجو الاعتيادي حوالي ٦ ساعات أخرى ، تبرد بعدها بوضعها في وعاء أو
طشت ، مع احاطتها بالثلج حتى تهبط درجة حرارة محتوياتها إلى حوالي ٤٠ ° -
٥٠ ° ف وتترك هكذا على تلك الدرجة من الحرارة من ٣ - ٤ ساعات . والغرض
من التبريد أن يتصلب دهن القشدة ، ولا سيما الطبقة التي في أسفل القشدة ، كي يسهل
نزعه مع باقي القشدة وكي يسهل تشكيل القشدة .

تخلص بعد ذلك القشدة من جدران الحلة بإدارة سكين حوالى القشدة بملاصقة
جدران الحلة ، ثم ترفع القشدة بامالة الحلة والضغط على منتصفها باليد ، ووضع طبق
تحتها في نفس الوقت ، ثم رفعها على الطبق .

وفي حالة الرغبة في تشكيل القشدة البلدية تقطع وهي في الحلة على هيئة مربعات
ثم تخلص جوانبها من جدران الحلة ثم ترفع على طبق كما سبق ثم تشكل المربعات
على هيئة أصابع .

ولما كانت القشدة البلدية تتعرض لدرجة حرارة مرتفعة أثناء صناعتها ، لذلك
فإن كثيرا من البكتريا التي بها تقتل وتحفظ لذلك بطراحتها ، لمدة طويلة نسبيا

ولاسيما إذا ماتدولت بعناية ونظافة .
ويمكن حفظ القشدة البلدية في ثلاجة على درجة ٤٠° - ٥٠° ف لبضعة أيام .

قشدة ديفون (أو القشدة المسطحة)

يشق هذا الصنف اسمه من مقاطعة ديفون حيث يصنع بكثرة بمقاطعتي ديفون وكورنويل من أعمال إنجلترا . ونظرا لدرجة الحرارة العالية التي تتعرض لها هذه القشدة فان كثيرا من البكتريا بها يقتل ، وتحتفظ لذلك بطزاجتها ، لمدة أطول فسييا .

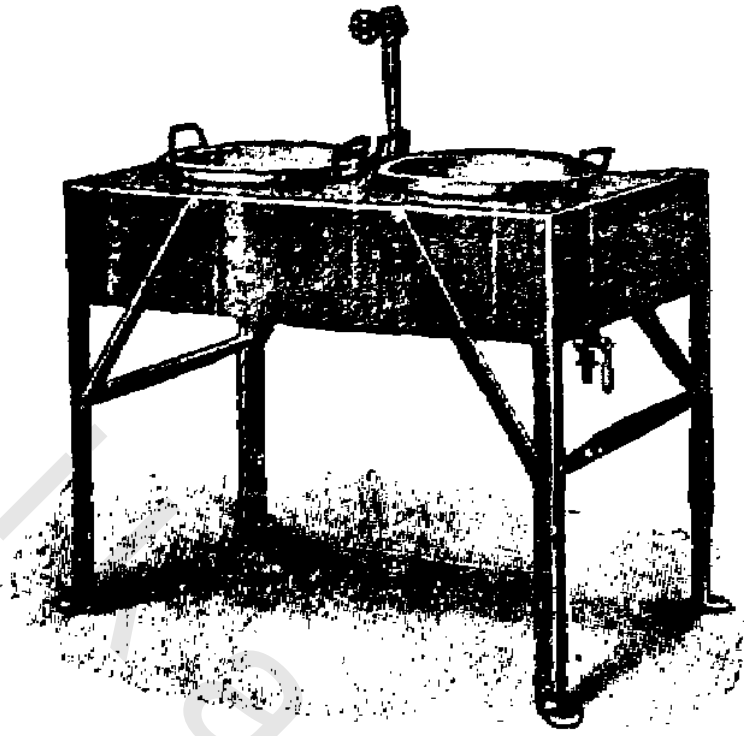
طرق عمل القشدة المسطحة

تختلف طرق عمل هذه القشدة ، فتختلف لذلك في القوام والطعم والرائحة والمظهر بحسب الطريقة المستعملة . وتشابه جميع الطرق في جوهرها ولكنها تختلف في كيفية الحصول على القشدة . وفيما يلي بعض الطرق المتبعة :

طريقة اللاواني فلبور الغور - يصفى حوالى ١٥ - ٢٠ رطلا من اللبن بعد حلبه مباشرة إلى آنية خاصة (شكل ٢٦ يحتوى على اثنتين منها) ويترك في مكان بارد حوالى ١٢ ساعة إلى أن ترتفع القشدة على السطح . توضع بعدها الآنية على نار هادئة كما يمكن أن تسخن بأن توضع في وعاء به ماء ساخن في درجة الغليان ويستعمل لذلك عادة الجهاز الموضح في شكل (٢٦) وهو عبارة عن حوض مهدنى به ماء وبه فتحات لوضع آنية الترقيد ويسخن الماء عادة بوساطة البخار المتولد من غلاية ، وباستعمال الحمام لا يتعرض اللبن للشبائط كما يحدث في كثير من الأحيان في حالة التسخين على النار مباشرة

ترفع درجة الحرارة تدريجيا إلى ١٨٠ - ١٩٠° ف شتاء وإلى ١٨٥ - ١٩٥° ف صيفا في بحر ٢٥ - ٥٠ دقيقة (مدة أقل شتاء وأطول صيفا) .

ترك الآنية على النار أو في الحمام المائى على تلك الدرجات من الحرارة مدة ١٥ - ٢٠ دقيقة يأخذ في نهايتها سطح القشدة شكلا مجدأ ، ثم تبرد باحاطتها



(شكل ٢٦)

بالماء البارد إلى أن تصل محتويات الآنية إلى حوالي ٥٠°ف فتصبح القشدة نخبنة القوام ومتماسكة ترفع بعدها بواسطة د مقصورة ، وتعبأ في علب صفيح صغيرة أو في علب كرتون مبطنة بمادة شمعية لبيعها مباشرة

طريقة فرز القشدة — يلاحظ في الطريقة السابقة لعمل القشدة المسطحة أن هناك حوالي ١٢ ساعة يترك عليها اللبن لمجرد ارتفاع القشدة على السطح ، وهذه المدة ولا سيما في أشهر الصيف ، أو إذا لم يكن اللبن منتجاً نظيفاً تماماً ، قد تكون سبباً في فساد أو حوضة اللبن أو القشدة عند بدء عملية السمط ، ومن أجل هذا تفرز القشدة من اللبن بمجرد وصوله إلى المعمل ثم تعامل بإحدى الطريقتين التاليتين .

أولاً — سمط القشدة فوق اللبن الفرز : وهذه الطريقة أكثر انتشاراً ولا سيما بالمعامل حيث لا تحتاج إلى مثل ماتحتاجه الطريقة الأولى من العمل ثم أن تصافيتها أكثر .

يفرز اللبن ويحصل منه على قشدة تحتوى على حوالى ٥٠ - ٦٠ ٪ من الدهن بضبط الفراز كي يعطى هذه النسبة من الدهن فى القشدة .

يوضع حوالى ٢,٥ رطلا من اللبن الفرز فى الآنية وتوضع حوالى ٥ أرطال من القشدة باحتراس على سطح اللبن الفرز وحتى لا تختلط القشدة مع اللبن الفرز بقدر الامكان .

ثم تجرى عملية السمط (كما فى الطريقة الاولى) بتسخين محتويات الآنية الى ١٩٥° ف ، وحفظها على تلك الدرجة حوالى ٥٠ دقيقة إلى أن يصبح الطعم المطبوخ فى القشدة واضحا ، تبرد بعدها المحتويات ولا تعبأ القشدة قبل ٨ - ١٢ ساعة عادة .

وهذه الطريقة تنتج ناتجا جيدا من القشدة ذا نكهة حسنة مع احتفاظ القشدة بطزاجتها ، لمدة طويلة .

ثانيا - سمط القشدة المباشر : وهذه الطريقة تنتج ناتجا من القشدة ذا مظهر مجعد واضح ونكهة جيدة جدا مع احتفاظها بطزاجتها ، لاكثر من أسبوع فى كثير من الأحيان .

يحصل أولا على قشدة بها حوالى ٥٥ ٪ من الدهن صيفا وحوالى ٥٠ - ٥٥ ٪ منه شتاء ، ثم تخلط جيدا بالسكر ، السترفيش ، بنسبة ١/٤ ملعقة شاي لكل ١٠ أرطال قشدة تقريبا حيث يكسبها السكر نكهة حسنة ويساعد فى إطالة مدة طزاجتها .

توضع القشدة فى الآنية بحيث لايزيد ارتفاعها بها عن ٣ - ٤ بوصات فقط ، ثم تسمط مباشرة (كما فى الطريقة الاولى) بتسخينها لدرجة ١٩٥° ف وحفظها على تلك الدرجة حوالى ٥٠ دقيقة . وفى الربع ساعة الاولى من هذه المدة تقلب القشدة جيدا ثلاثة مرات بواسطة مغرفة ، كبشة ، لهويته ولانتاج نكهة حسنة ، ثم ترك باقى المدة دون تقلب اطلاقا .

تبرد بعدها القشدة بالطريقة المعتادة توطئة لتعبئتها .

تركيب القشدة المسطحة

تختلف قشدة ديفون في تركيبها تبعاً لعدة عوامل ، وفيما يلي أحد التحاليل لها :

ماء	دهن	بروتينات	سكر لبن	رماد
٣٣,٧٦ ٪	٥٩,٧٩ ٪	٤,٩٧ ٪	١,٠١ ٪	٠,٤٧ ٪

القشدة المخفوقة

(وتسمى بالانجليزية Whipped cream وبالفرنسية Crème chantilly)
وهي عبارة عن قشدة أدجت بالهواء إما بضربها (أو خفقها) وإما بامرار
الهواء المضغوط خلالها فتكون بها فقاعات هوائية دقيقة تتجمع حولها بمجموعات من
كريات الدهن .

وقد وجد بالتجارب ما يأتي :

- (١) أن صفات الخفق تتحسن وتزداد بازدياد نسبة الدهن بالقشدة الى
٣٠ — ٣٥ ٪ . كما وجد أنه يمكن الخفق إذا كانت نسبة الدهن ما بين ٣٥ — ٥٠ ٪
إلا أن عملية الخفق حينئذ تكون ضعيفة التأثير
- (٢) أن لدرجات الحرارة تأثيراً كبيراً على عملية الخفق . وقد وجد أن أحسن
درجة حرارة لخفق القشدة هي درجة ٥° ف . أما على درجات الحرارة ما بين
٦٠ — ٧٠° ف فقد وجد أنه يكاد يستحيل خفق القشدة بنجاح
- (٣) أن القشدة النيئة أحسن اجابة لعملية الخفق من القشدة التي عوملت بالحرارة
كما في حالة بسترتها .
- (٤) تزداد صفات الخفق إذا كان قد مضى على القشدة من ١٢ — ٢٤ ساعة من
وقت فرزها .
- (٥) أن زيادة الخفق تصبح القشدة زبدية الصفات ، وهذا غير مرغوب فيه

الادوات المستعملة في عملية الخفق

الخفق بالضرب — يمكن أن تخفق القشدة بوضعها في إناء ينحاط بالملج



(وحتى تكون على درجة حرارة حوالي ٥٠°ف) ثم ضربها بمضرب يدوي (مثل مضرب خفق البيض) كما في شكل (٢٧) ١ ويمكن استعمال آلات خاصة حيث يحرك المضرب «موتور» صغير يدار كهربائيا كما في شكل (٢٧) ب

شكل (٢٧) ب

كما يمكن استعمال أجهزة أخرى أكثر اتقاناً ومهينة بحيث تكون عملية الخفق على أتمها .



الخفق بالهواء المضغوط
وجد بالتجارب أن غاز تحت أكسيد الازوت أنسب للحصول على قشدة مخفوقة من الهواء الاعتيادي وتلخص عملية الحصول على القشدة المخفوقة بوساطة الغاز المضغوط في إذابة الغاز في القشدة عن طريق الضغط، ثم بتقليل الضغط بعد ذلك تنتشر في القشدة فقاعات غازية دقيقة تجمع حولها مجموعات من كريات الدهن . ويطبق ذلك عمليا باستعمال أوان خاصة كما في شكل (٢٨) توضع فيها القشدة المطلوب خفقا ويذاب فيها الغاز تحت ضغط معين . ويزداد حجم القشدة في طريقة الخفق بالهواء إلى حوالي ٦٠٠ ٪ كذا يمكن خفقا بسهولة سواء كانت طازجة ، أم مبسترة أم مجففة

شكل (٢٨)

بعضه ما يضاف للقشدة المخفوقة مسحوق اللبن الممزج — يضاف أحيانا مسحوق اللبن الفرز المجفف للقشدة

بعضه ما يضاف للقشدة المخفوقة

مسحوق اللبن الممزج — يضاف أحيانا مسحوق اللبن الفرز المجفف للقشدة

المراد خفقا بنسبة ٤ - ٦ ٪ يعمل عجينة متجانسة منهما بمزجها جيدا ومنع وجود كتل من المسحوق، مع النصفية إذا لزم الأمر ، ويترك مخلوط القشدة واللبن الفرز مدة ٢٤ ساعة على درجة ٤٠° فـر قبل خفقه .
وإذا أريد تحلية القشدة المخفوقة يضاف إليها بعد الحفق مسحوق سكر ناعم بنسبة ٢٠ - ٢٥ ٪ منه

الجيونين — تساعد إضافة الجيلاتين إلى القشدة المخفوقة على تحسين قوامها وصفاتها ، ويضاف إلى القشدة المخفوقة بنسبة ٢ ٪ منه ، وقبل اضافته يجهز الجيلاتين بعمل محلول منه في ماء درجة حرارته ١٤٠ - ١٤٥° فـ بنسبة ١ : ٦ بالوزن من الجيلاتين والماء على الترتيب ، ثم تجميد المحلول نوعا بالتبريد ثم خفقه جيدا ثم اضافته للقشدة التي سبق خفقا وتقليبه بها باحتراس .
وإذا أريد تحلية القشدة المخفوقة المستعمل معها الجيلاتين فيذاب السكر في محلول الجيلاتين والماء (بعد اذابة الجيلاتين في الماء) بنسبة ٩ : ٧ من السكر ومحلول الجيلاتين في الماء على الترتيب .

القشدة الصناعية

Reconstituted Cream

القشدة الصناعية عبارة عن مركبات من اللبن (مثل الزبد غير المملح واللبن الكامل أو الفرز سواء السائل أم المجفف) تمخلط وتعامل معاملة خاصة للحصول على ناتج يشبه القشدة الطبيعية .

(يمكن استعمال الزبد الفلاحي التنظيف المملح بعد تخليصه من الملح بوضعه في وعاء له منبور في قاعه يوضع في وعاء أكبر به ماء ساخن ثم إضافة ماء إلى الزبد ووضع درجة حرارة محتويات الوعاء الصغير الذي به الزبد إلى ١١٥° فـ ، ثم تقليب الزبد والماء ثم تركها لبضع دقائق حتى يرسب ما بالزبد من شوائب وملح وإلى أن يطفو الزبد على سطح الماء . ثم تسحب تلك الشوائب عن طريق المنبور مع الاحتفاظ بالزبد في الوعاء . يعاد إضافة ماء ساخن لزيادة حرارته على ١٤٠° فـ إلى الزبد بالوعاء ويقب ، ويترك لبضعة دقائق حتى يطفو الزبد على سطح الماء ثم يسحب الماء من أسفل الوعاء عن طريق المنبور مع الاحتفاظ بالزبد بالوعاء ، ونحصل بذلك على زبد خال من الملح والشوائب بقدر الامكان)

وتستعمل القشدة الصناعية في صناعة الدندرة على نطاق كبير وفي الفطائر والكعك أو حيث لايسهل الحصول على قشدة طبيعية أو حفظها ، فيمكن مثلاً بواسطة اللبن الفرز المجفف والزبد والماء عمل قشدة صناعية تشابه في صفاتها القشدة الطبيعية .

تجريب الزبد المنطوط — لنفرض أن مالدينا هو زبدولين فرز مجفف وماء ، والمطلوب عمل قشدة صناعية من هذه المواد مشابهة لقشدة طبيعية تحتوى على ٥٠ ٪ من الدهن .

الطريقة — معنى ذلك أن هذه القشدة المطلوب عملها تحتوى على ٥٠ ٪ دهن ، وعلى ٥٠ ٪ لبن فرز سائل .

ولما كان الزبد يحتوى عل حوالى ٨٤ ٪ من الدهن (والباقي ماء وبعض مواد أخرى ضئيلة يمكن إهمالها) ، فإن مقدار الزبد اللازم لعمل ١٠٠ رطل قشدة صناعية تحتوى على ٥٠ ٪ من الدهن هو :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{للحصول على ٨٤ ط دهن نحتاج الى ١٠٠ رطل زبد} \\ \text{٥٠ د د د د س د} \end{array} \right.$$

$$\text{س} = \frac{٥٠ \times ١٠٠}{٨٤} = ٥٩,٥٣ \text{ رطلا من الزبد}$$

ولما كان اللبن الفرز السائل يحتوى على ٩ ٪ من المواد الصلبة خلاف الدهن فإن مقدار المواد الصلبة خلاف الدهن الذى فى ٥٠ رطلا لبن فرز سائل هو :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{١٠٠ رطل لبن فرز سائل يحتوى على ٩ أرطال مواد صلبة خلاف الدهن} \\ \text{٥٠ د د د د س د} \end{array} \right.$$

$$\text{س} = \frac{٥٠ \times ٩}{١٠٠} = ٤,٥ \text{ أرطال مواد صلبة خلاف الدهن}$$

ولما كان اللبن الفرز المجفف يحتوى على حوالى ٣ ٪ من الماء يعنى إنه يحتوى على ٩٧ ٪ من المواد الصلبة خلاف الدهن (حيث يمكن إهمال نسبة الدهن به لضآلتها) ، فللحصول على ٤,٥ أرطال من المواد الصلبة خلاف الدهن فى القشدة المطلوب عملها يكون مقدار اللبن الفرز المجفف اللازم هو :

٩٧ رطلا مواد صلبة خلاف الدهن توجد في ١٠٠ رطل من اللبن الفريز المجفف {
٤,٥

$$\text{س} = \frac{٤,٥ \times ١٠٠}{٩٧} = ٤,٦٤ \text{ اطلال لبن فريز مجفف}$$

ويكون بذلك مقدار المواد اللازمة لعمل ١٠٠ رطل من القشدة الصناعية التي
تحتوى على ٥٠ ٪ من الدهن هو :

زبد ٥٩,٥٣ رطلا
لبن فريز مجفف ٤,٦٥
ماء (يجمع كيتي الزبد واللبن الفريز المجفف وطرحهما من ١٠٠) ٣٥,٨٣
١٠٠,٠٠

والجدول التالى يبين كميات المواد اللازمة من الزبد واللبن الفريز المجفف والماء
لعمل ١٠٠ رطل من قشدة صناعية تحتوى على نسب مختلفة من الدهن :

نسبة الدهن بالقشدة المطلوب عملها	زبد غير مملح يحتوى على ٨٤ ٪ دهن		لبن فريز مجفف		ماء رطل
	رطل	أوقية	رطل	أوقية	
٦٠ ٪	٧١	٥ ¼	٣	٩	٢٥
٥٥ ٪	٦٥	٦	٤	٢ ¼	٣ ¼
٥٠ ٪	٥٩	٦,٥	٤	٧,٥	٣٦
٤٥ ٪	٥٣	٦ ¾	٥	٨ ¼	٤٥ ¼
٤٠ ٪	٤٧	٧,٥	٥	١٠,٥	٤٧
٣٥ ٪	٤١	٨ ¼	٦	٠	٥٢,٥
٣٠ ٪	٣٥	٨,٥	٦	٤,٥	٥٧,٥
٢٥ ٪	٢٩	٩	٦	١١ ¼	٦٣
٢٠ ٪	٢٣	٩ ¾	٧	٥ ¼	٦٨ ¾
١٨ ٪	٢١	٥ ¼	٧	٧,٥	٧١ ¼

(الرطل = ١٢ أوقية ، والأوقية = ١٢ درهما)

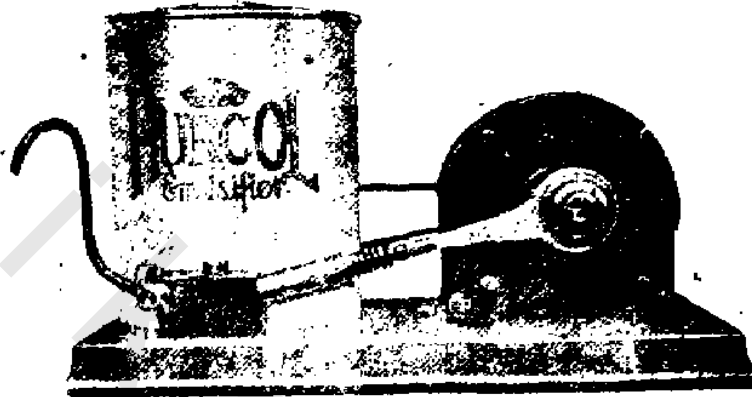
والجدول التالي يبين كميات المواد اللازمة من الزبد واللبن الكامل المجفف والماء لعمل ١٠٠ رطل من قشدة صناعية تحتوي على نسب مختلفة من الدهن :

ماء	لبن كامل مجفف		زبد غير مملح يحتوي على ٨٤ ٪ دهن		نسبة الدهن بالقشدة المطلوب عملها
	رطل	أوقية	رطل	أوقية	
٢٥	٣	٥	٠	٧٠	٪٦٠
٣٠,٥	٧,٥	٥	٧,٥	٦٣	٪٥٥
٣٦ $\frac{1}{4}$	٤,٥	٦	٥ $\frac{1}{4}$	٥٧	٪٥٠
٤٢	١٠,٥	٦	٣ $\frac{3}{4}$	٥١	٪٤٥
٤٧,٥	٧,٥	٧	١,٥	٤٥	٪٤٠
٥٢,٥	٢ $\frac{1}{4}$	٨	٠	٣٩	٪٣٥
٥٨ $\frac{3}{4}$	٩	٨	١٠,٥	٣٢	٪٣٠
٦٣ $\frac{3}{4}$	٥ $\frac{1}{4}$	٩	٧,٥	٢٦	٪٢٥
٦٩,٥	١,٥	١٠	٦	٢٠	٪٢٠
٧٢	٣ $\frac{3}{4}$	١٠	٣ $\frac{1}{4}$	١٨	٪١٨

كيفية انمواد المركبات لتكوين القشدة الصناعية — يذاب اللبن المجفف بإضافة

بعض الماء اليه قليلا قليلا مع التقليب وبحيث يكون الوعاء الذي تجرى فيه هذه العملية في حمام ماء ساخن إلى أن تصل درجة حرارة المخلوط إلى ٢٣٠° ف ، يضاف اليه بعدها الماء والزبد . ثم ترفع درجة الحرارة إلى حوالي ١٥٠° ف ويقلب المخلوط مدة ١ ساعة مع الاحتفاظ بدرجة ١٥٠° ف ، يجنس المخلوط بعدها بامراره في آلة التجنيس تحت ضغط ٢٠٠٠ — ٣٠٠٠ رطل للبوصة المربعة ، أو يمرر في آلة الاستحلاب شكل (٢٩) ولها تأثير مشابه تقريبا ولكن بدرجة أقل لما تحدثه آلة التجنيس .

ذلك أن الضغط بآلة الاستحلاب أقل كثيرا منه في حالة آلة التجنيس وفي أثناء مرور المخلوط في آلة الاستحلاب يقلب طول الوقت مع الاحتفاظ بدرجة ١٥٠° ف إلى أن تنتهى العملية .
يبرد المخلوط بعد تجنيسه ويكون حيثذ جاهزا للاستعمال .



شكل (٢٩)

آلة استحلاب صغيرة (سعة نحو ١٠ أرطال في كل ٥ دقائق) يديرها محرك كهربائي صغير يضغط المخلوط بعد وضعه بالآلية الاسطوانية خلال فتحة صغيرة . وتخرج القشدة من طريق الأنبوب اللتوية (كذا هناك آلات أصغر تستعمل معها اليد بدلا من المحرك)

البادى (Starter)

يمكن تعريف البادى بأنه عبارة عن مزرعة نقية من تلك الأصناف من البكتريا التى تكسب اللبن أو القشدة نوعا من التخمر أو النسوية لغرض صناعة الزبد أو الجبن أو اللبن الزبادى .

ويحتوى البادى الذى يستعمل عادة في صناعة الزبد أو الجبن على أصناف البكتريا التالية :

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| (Strep. lactis) | (١) ستربتوكوكس لاكتس |
| (Strep. cremoris) | (٢) د كريموريس |
| (Strep. citrovorus) | (٣) د ستروفوراس |
| (Strep. paracitrovorus) | (٤) د پاراستروفوراس |

وتتشابه هذه الأصناف من البكتريا إلى حد ما عند النظر إليها بالمجهر (حيث أنها من أنواع البكتريا السبحية) إلا أنها تختلف قليلا في كيات وأنواع الأحماض والمواد الأخرى التى تنتجها .

الأسباب التي تدعو إلى استعمال البادى :

فى الزبد - (١) يساعد على حفظ القشدة من الفساد عند تجميعها يوميا
لمخضها إلى زبد مرتين أو ثلاث فى الأسبوع .
(٢) يكسب الزبد نكهة حسنة .

(٣) يعطى ناتجا متجانسا من الزبد ومتشابهها على مرور الأيام .

فى الجبن - يكاد يعتبر أن إضافة البادى إلى اللبن من الضروريات فى صناعة
معظم أصناف الجبن الجاف . وأهم الأسباب التى تدعو إلى استعماله فى صناعة
الجبن هى :

(١) يساعد على مقاومة أصناف البكتريا الضارة التى باللبن عند صناعة
الجبن .

(٢) يساعد على الوصول إلى الخطوات اللازمة فى صناعة الجبن الجاف .

(٣) يساعد البادى على تسوية الجبن .

(٤) يساعد البادى على حفظ الجبن الطرى لمدة أطول عند استعمال كميات
قليلة من الملح فى بعض الأصناف الفاخرة .

فى اللبن الزبادى - يستعمل نفس البادى أحيانا فى صناعة اللبن الزبادى
للسباب التالية .

(١) لضمان أصناف البكتريا التى تسبب تخمير الزبادى ووجودها به على
هيئة مزرعة نقية .

(٢) للقضاء على بعض الأصناف الأخرى غير المرغوب فى وجودها فى الزبادى

(٣) للحصول على ناتج متشابه من الزبادى على مرور الأيام .

البادى التجارى

وهو أكثر أنواع البوادى شيوعا وهو عبارة عن مزرعة مضمونة نقاؤها
من أصناف البكتريا المذكورة آنفا ومحضرة فى معامل بكتريولوجية أو فى أحد

معامل الألبان الكبرى أو أحد المراكز الهامة لتعليم الألبان . وعند شرائه من
المعامل البكتريولوجية يكون محضرا عادة على هيئة مسحوق في زجاجات صغيرة
وملصق بكل زجاجة بطاقة يذكر فيها آخر تاريخ يمكن استعماله فيه .

كيفية اكثار البادىء

يؤخذ حوالى ١٠ - ١٥ رطلا (أكثر أو أقل على حسب مقتضيات العمل)
من اللبن الحليب الكامل الدهن أو اللبن الفرز ويحسن وضعه في إناء من الألومنيوم
أو في (جردل) مناسب من الساج .
يسخن اللبن إلى درجة حرارة ٢٠٠° ف لمدة لا تقل عن نصف ساعة بوضع
الإناء في إناء آخر به ماء يغلي .
يبرد اللبن إلى درجة حرارة ٧٨° ف - ٨٠° ف وهي حوالى درجة الحرارة
المثلى لنمو بكتريا البادىء .

يؤخذ جزء صغير من البادىء المسحوق ويضاف إلى اللبن وهو في درجة حرارة
٧٨° ف - ٨٠° ف ثم يترك اللبن بعد تقليبهِ على نفس درجة الحرارة وذلك بعد
تغطيته بقطعة نظيفة من قاش المرمر مثلا إلى أن يتخثر اللبن إلى قوام متماسك نوعا
أى عند ما تكون حموضة الحثرة حوالى ٠,٦٪ إلى ٠,٩٪ . ويكون ذلك عادة
بعد حوالى ٢٤ - ٣٠ ساعة من وقت إضافة البادىء المسحوق إلى اللبن .

يزرع البادىء للمرة الثانية بقشط حوالى ٢ - ٣ سم من السطح بملعقة معقمة
(وتعقيمها يكون بغمرها في قليل من الماء الذى يغلي وتقليبها) وذلك للتخلص من
الطبقة العلوية لما قد يصيبها من التلوث من الجو ببعض أصناف البكتريا غير
المرغوب فيها .

بعد كشط السطح كما ذكر يؤخذ حوالى ١ رطل من البادىء ويضاف إلى كمية
أخرى من اللبن (حوالى ١٠ - ١٥ رطلا) بعد معاملتها كالسابقة (أى مسخنة
إلى درجة حرارة ٢٠٠° ف لمدة نصف ساعة ومبردة إلى درجة حرارة ٧٨ -
٨٠° ف) وترك إلى أن تتخثر كما سبق .

وتكرر زراعة البادىء ٥ - ٦ مرات إلى أن نحصل على بادىء به مزرعة
قوية ويمكن استعمالها بنجاح في صناعة الزبد والجبن وحيث أن تكون البكتريا قد
استردت نشاطها التام بعد أن كانت في حالة تشبه السبات عندما كانت بالمسحوق .

المقادير الموزنة معه البادىء لعمل الزبد والجبن :

الزبد — يتوقف مقدار البادىء الذى يضاف إلى القشدة لعملها إلى زبد على عدة عوامل من أهمها :

(١) عدد المرات التى يقوم بها العمل فى عمل الزبد أسبوعيا فكلما زاد عدد الأيام التى يجرى فيها خض القشدة فى الأسبوع كلما قلت كمية البادىء التى تضاف والعكس بالعكس .

(٢) درجة الحرارة التى تحفظ عليها القشدة ويحسن أن تكون درجة الحرارة التى تحفظ عليها للقشدة لتسويتها ما بين 65° — 75° ف .

(٣) قوة أو ضعف البادىء المستعمل .

الجبن — يتوقف مقدار البادىء الذى يضاف إلى اللبن لصناعته جينا على عدة عوامل من أهمها :

- (١) صنف الجبن المراد صنعه
- (٢) درجة حموضة اللبن الابتدائية
- (٣) قوة أو ضعف البادىء المستعمل

فصول البادىء

يمكن استمرار زراعة البادىء لمدة حوالى شهر أو أكثر فى مدة الصيف فى أحوال العمل المعتادة وأطول من ذلك فى أيام الشتاء . ويرجع السبب عادة فى ضعف البادىء بعد مدة من تكرار زراعته إلى التلوث البكتريولوجى الذى قد يتعرض له تجنبه تماما فى الأحوال المعتادة .

أهم الشواهد على ضعف قوة البادىء أو فساده

- (١) فقدان الرائحة والطعم الحضى الحاد .
- (٢) يصبح بطيئا فى عمله عند صناعة الجبن
- (٣) ظهور فقاعات غازية على سطح خثرة البادىء
- (٤) نمو العفن أو الخيرة (حيث يظهر للخميرة لوناً أحمر أحيانا) على سطح البادىء

وعند ظهور كل أو بعض هذه الشواهد يلزم التخلص من هذا البادى. وتعاد عملية زراعته من المسحوق من جديد أو من مزرعة نشيطة من بادى آخر يؤتى به عادة من معامل الألبان الكبرى أو المراكز الهامة لتعليم الألبان وهو عبارة عن مزرعة نقية من البادى فى حالة شبه سائلة موضوعة فى زجاجات مناسبة. وفى الواقع يكتب كثير من أصحاب معامل الألبان الصغيرة بالحصول على البادى بهذه الكيفية الأخيرة إذ يصل إلى المعمل فى حالة نشاط بكتريولوجى مناسب ويأخذ زراعته عند وصوله. فإذ يمكن استعمال هذه المزرعة بدلا من زراعته خمس أو ست مرات فى حالة البادى المسحوق لاسترداد النشاط التام لبكتريا البادى.

زراعة البادى، تحت ظروف العمل الواسع بمعامل الألبان الكبيرة

إن أفضل طريقة لاستمرار البادى بمعمل الألبان هو حفظ بادئين بحجرة التحليل بالمعمل ومنهما يزرع ما يلزم للعمل. واستعمال بادئين هو لغرض أن يكون أحدهما احتياطيا حتى إذا فسد أحدهما يمكن استعمال الآخر لحين تجهيز بادى آخر أو لحين وصول ما يلزم من البادى من أحد الجهات الآتفة الذكر.

وللحصول على الكميات اللازمة من البادى للصناعة تتبع عادة الطريقة

التالية :

يعقم اللبن بتسخينه إلى درجة حرارة 190° ف (ياحدى طرق التعقيم المعروفة) لمدة ساعة ثم يبرد إلى درجة حرارة حوالى 78° — 80° ف قبل وضعه فى أوعية معقمة من الألومنيوم أو آنية اللبن المعتادة والتي بها يلقح بكميات البادى. اللازمة وحفظها على تلك الدرجة الأخيرة من الحرارة لحين تكون المحوضة الملائمة للاستعمال (0.6% — 0.9%). وليلاحظ أنه لا يعاد التلقيح من هذه الأوعية الألومنيوم أو آنية اللبن لعمل بادى آخر بل يكون التلقيح من أحد البادئين الأساسيين اللذين تقدم ذكرهما.

ولاعطاء فكرة عما يلزم تحضيره من البادى للصناعة فإنه يمكن أن يقال أنه فى

حالة معامل الألبان الكبرى التى تقوم بعمل الزبد أن مقدار ما يلزم إضافته من

البادى على القشدة لتسويتها يتراوح ما بين ١ ٪ - ٥ ٪ من وزن القشدة .
وفي حالة معامل الجبن الجاف يعمل حساب تجهيز البادى بمقدار ١ ٪ على
الأقل من وزن اللبن المستعمل فى صناعة الجبن .
وفي حالة اللبن الزبادى يضاف البادى بنسبة ٠,٥ ٪ من حجم اللبن المعد
لعمل الزبادى .

تجهيز القشدة لعمل الزبد

يمكن عمل الزبد من القشدة الطازجة (أو غير المسواة) المفروزة حديثاً أو التى
كشطت بعد ترقيدها مباشرة بعد تبريدها ، إلا أن مخض مثل هذه القشدة لعمل الزبد
مما يسبب فقدان نسبة كبيرة من دهنها فى المخيض الذى يتخلف بعد عمل الزبد ،
فضلاً عن أن الزبد الناتج منها يكون عديم الشكبة .
ويحسن عند عمل الزبد من القشدة الطازجة (غير المسواة) - حيث يرغب البعض
فى مثل هذا الزبد - أن تبستر أولاً ثم تحفظ فى ثلاجة على درجة حرارة منخفضة
إلى أن يتماسك الدهن بها ، وذلك لتقابل الفاقد من الدهن بالمخيض ولتحسين قوام
الزبد الناتج .

تسوية القشدة

المقصود بتسوية القشدة هو المعاملة التى تعامل بها القشدة من ساعة فرزها
(أو كشطها بعد ترقيدها) إلى أن تمخض عند عمل الزبد منها . والعامل الأساسى
فى تسوية القشدة هو أنواع من البكتريا تعمل على تكوين حامض اللبنيك فيها .
وهناك طريقتان لتسوية القشدة وهما :

(١) التسوية الطبيعية

(٢) التسوية الصناعية بوساطة البادى

التسوية الطبيعية للقشدة

تستعمل طريقة التسوية الطبيعية عادة عندما يراد عمل كميات قليلة من الزبد مع
عدم توافر البادى .

وطريقة تسوية القشدة طبيعيا هو أن نخلط قشدة يومين أو ثلاثة ثم نحضها في اليوم الثالث أو الرابع . وعند اضافة القشدة الطازجة إلى مجموع القشدة يلزم أن تقلب جيدا فيها ، ويجب ألا تنخفض القشدة قبل مرور ١٢ ساعة على الأقل من من وقت اضافة آخر دفعة من القشدة الطازجة إلى مجموع القشدة .

وفي أثناء التسوية تحفظ القشدة على درجة حوالى ٦٠° ف ، وتقلب عدة مرات في اليوم مع تغطية الوعاء التي به بقطعة نظيفة من القماش

ويلزم عندما يراد مخض القشدة المسراة طبيعيا أن تكون نسبة الحوضة بها حوالى ٠,٥ ٪ وان تكون ناعمة وقطيفية الملمس ولها رائحة حمضية نظيفة .

والذى يقوم بتسوية القشدة طبيعيا هو أصناف البكتريا التي تحويها القشدة . ولا ينبغي أنه قد يكون من بين هذه الأنواع أنواع ضارة قد تصل إلى اللبن قبل فرزه أو إلى القشدة بعد فرزها أو في أثناء تسويتها مما قد يسبب فسادها من تكوين غازات أو روائح كريهة أو طعم شاذ أو غير ذلك مما يؤثر على الزبد الناتج ولذلك كانت تسوية القشدة صناعيا أضمن حيث يضاف إليها مزرعة معلومة من بكتريا البادى . بإضافة البادى إليها .

التسوية الصناعية للقشدة

تسوى القشدة صناعيا بإضافة البادى إليها . فبعد أن يقلب البادى قليلا جيدا لتفتت القطع المتخثرة به وامراره خلال منخل سلك إذا لزم الأمر يضاف مباشرة إلى القشدة المخبسة أصلا لدرجة ١٦٠ - ١٧٠° ف لمدة ١٠ - ١٥ دقيقة والمبردة لجائيا لدرجة ٧٠° ف . وتختلف نسبة البادى التي تضاف كما ذكر في موضوع البادى ، تحت عنوان « المقادير اللازمة من البادى للاستعمال بالزبد والجبن » ويأتى غالبا تقدير أحسن نسبة تضاف من البادى إلى القشدة بالخبرة والمران بحيث تكون نسبة الحوضة بمجموع القشدة عند مخضها من ٠,٢٥ - ٠,٣٥ ٪

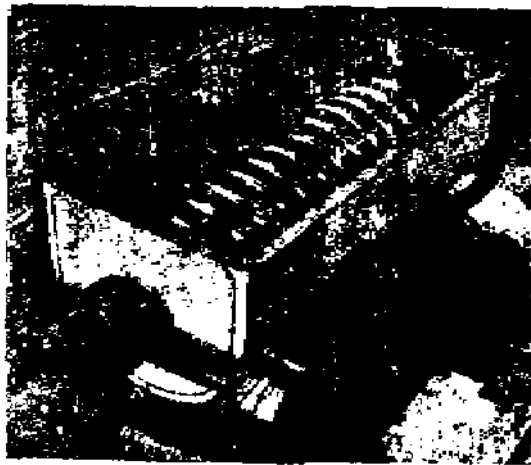
ويجب عدم مخض القشدة قبل مرور ١٢ ساعة على الأقل من وقت اضافة دفعة

جديدة منها إلى مجموع القشدة

ويحسن في أثناء تسوية القشدة أن تكون التسوية في حجرة خاصة وعلى أن يحتفظ بدرجة حرارة ثابتة طول مدة التسوية عند درجة ٢٠°ف — على أن تبرد القشدة المراد نخضها إلى حوالي ٤٥ — ٥٠°ف لمدة ١٠ — ١٢ ساعة قبل عملية المنخض بوضعها في ثلاجة أو حجرة تبريد خاصة واستواء القشدة المعدة للمنخض يكون أتم إذا لم تكن نسبة الدهن بها مرتفعة ، ونسبة ٤٠ ٪ من الدهن بها هي النسبة المعتادة .

أوعية تسوية القشدة

تستعمل لذلك الأوعية الخزفية المزججة السطح أو الألومنيوم أو جرادل الحديد الساج المجلفن لتسوية الكميات القليلة من القشدة .
وعما يستعمل لتسوية الكميات الكبيرة من القشدة الأحواض ذات الملفات وهي تبطن عادة بالحديد غير القابل للصدأ (Stainless Steel) . وفيما يلي صورة لأحد هذه الأحواض :



شكل (٣٠)

حوض به ملفات خاصة يمرر بداخلها البخار أو سائل التبريد ، ويستعمل لتسوية القشدة وتبريدها ثم تسويتها