الباب الثانى

صناعة الصابون المنزلى

ملخص للطرق المتبعة فى تحضير الصابون

يمكن تحضير الصابون بالطرق الآتية :

أولا : معادلة الأحماض الدهنية الطليقة بالمواد القاعدية

فمثلا يمكن تحضير صابون الصوديوم بمعادلة الحامض الدهنى بالصودا الكاوية أو بكربونات الصوديوم وفى الحالة الأولى يتكون الصابون والماء نتيجة للتفاعل كما فى هذه المعادلة

ع ك ا ا يد + ص ا يد ← ع ك ا ا ص + يد$_{٢}$ ا

حامض دهنى + صودا كاوية ← صابون + ماء

حيث « ع » تمثل أساس الحامض الدهنى ويختلف تركيبها باختلاف الحامض الدهنى المستعمل .

أما باستعمال كربونات الصوديوم فيتكون الصابون وغاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة للتفاعل . كما فى المعادلة التالية .

٢ ع ك ا ا يد + ص$_{٢}$ ك ا$_{٣}$ ← ٢ ع ك ا ا ص + ك ا$_{٢}$

حامض دهنى + كربونات صوديوم ← صابون + ثانى أكسيد الكربون

ثانياً : بتأثير القواعد الكاوية على الدهون الحيوانية أو النباتية :

ويكون نتيجة التفاعل فى هذه الحالة الصابون والجلسرين كما فى المعادلة التالية

ك$_{٣}$ يد$_{٥}$ (ا . ك . ا . ع)$_{٣}$ + ٣ ص ا يد (بالتسخين) ←

ك$_{٣}$ يد$_{٥}$ (ا يد)$_{٣}$ + ٣ ع ك ا ا ص

دهن + صودا كاوية (بالتسخين) ← جلسرين + صابون

حيث ع تمثل أساس الحامض الدهنى .

وفى هذه الحالة تتبع إحدى طريقتين

ا ـ استخلاص الجلسرين من السائل القلوى

وهذه هى الطريقة المتبعة بكثرة فى الوقت الحاضر نظراً لارتفاع ثمن الجلسرين والحاجة الشديدة إليه فى الصناعات المختلفة وبخاصة صناعة المفرقعات

وفى هذه الطريقة توضع الكمية اللازمة من الدهن والزيت فى مرجل الصابون ثم يضاف محلول الصودا الكاوية وتغلى محتويات المرجل حتى تصير رائقة ولفصل الصابون من السائل الرائق المتكون تستخدم خاصية صابون الصوديوم فى أنه غير قابل للذوبان تقريباً فى محلول ملح الطعام (كلورور الصوديوم) ولذلك يضاف محلول مركز من ملح الطعام ويقلب فينفصل الصابون على شكل كتلة منصهرة تطفو على سطح سائل يتكون من الجلسرين ومحلول ملح الطعام ومحلول الصودا الكاوية . ويمكن فصل الصابون عن السائل بسحب كل منهما من فتحة مناسبة الارتفاع . ثم يصب الصابون فى صناديق من الخشب أو الصاج أو الحديد تسمى « قوالب التبريد » وتترك لتبرد . أما السائل المحتوى على الملح والجلسرين والصودا الكاوية فيركز تحت ضغط مخلخل ، فيرسب الملح ويفصل ويعاد استعماله ، أما الجلسرين فيفصل بعد ذلك بتركيز السائل .

ب ـ ترك الجلسرين مختلطا بالصابون :

ومن مساوىء هذه الطريقة أنها غير اقتصادية إذ فيها يفقد الجلسرين وهو مادة لها ثمنها المرتفع .

وينقسم الصابون المصنوع بهذه الطريقة إلى ثلاثة أقسام :

١ ـ الصابون المصنوع بالطريقة الباردة

٢ ـ الصابون الرخو والصابون المائى

٣ ـ الصابون المصنوع تحت ضغط مرتفع

١ ـ الصابون المصنوع بالطريقة الباردة :

بعض الزيوت مثل مجموعة زيوت الخروع ومجموعة زيوت جوز الهند تمتاز بأنها تتحد بمحلول الصودا الكاوية المركز (٢٤ ٪ ص ا يد) فى درجات الحرارة العادية مكونة ما يسمى « الصابون بالطريقة الباردة » .

وفى هذه الطريقة توضع الزيوت فى وعاء بداخله جهاز للتقليب ثم تسخن لدرجة ٥٠°م أو أكثر من ذلك (٦٠° م) فى فصل الشتاء . ثم تضاف إليها الكمية اللازمة من محلول الصودا الكاوية المركز أو محلول البوتاسا الكاوية أو مزيج منهما ، ويضاف المحلول القلوى المركز بسرعة مع التقليب المستمر بينما يتكون الصابون رويداً رويداً فيثقل قوام السائل بالتدريج

وفى حالة ما إذا أريد « حشو » الصابون ، فإن المواد المالئة « الحشو » مثل محلول سلكات الصوديوم وكربونات الصوديوم أو البوتاسيوم والعطر واللون تضاف إلى الصابون بعد إضافة المحلول القلوى فيخف قوامه ولكنه لا يلبث أن يثقل ثانية بعد أن يقلب فترة من الزمن .

بعد ذلك تصب العجينة فى قوالب خشبية تغطى بقطع من القماش أو الخيش لتحفظ حرارة الصابون . وفى هذه القوالب يتم التفاعل بين الزيت والقاعدة وينتج عن ذلك ارتفاع كبير فى درجة الحرارة ويترك الصابون فى القوالب الخشبية لمدة أقلها يومين ويستحسن أن يترك لفترة أطول قد تبلغ أسبوعا أو أكثر .

ولهذه الطريقة محاسنها كما لها مسالبها ، فمن محاسنها أنها لا تحتاج إلى كثير من الآلات أو النفقات كما أنها سهلة يمكن إجراؤها فى المصانع الصغيرة والمنازل أما الصابون الناتج منها فيحتوى على الجلسرين وهو مادة مرطبة للبشرة وكثيراً ما تضاف إلى الصابون المصنوع بالطرق الأخرى لاكسابه هذه الخاصية

أما مسالب هذه الطريقة فهى أن الاتحاد بين الزيت والقلوى قلما يتم على

الوجه الأكمل ولذلك نجد الصابون الناتج يحتوى غالباً على كميات من القلوى الغير متحد وهذا ضار بالبشرة كما أنه يحتوى على أحماض دهنية غير متحدة وهذه سريعة التلف وبتلفها يكون للصابون رائحة عطنة غير مقبولة .

هذا بالاضافة إلى عدم الانتفاع بالجلسرين وهو مادة لها قيمتها فى الصناعة كما سبق أن ذكرنا .

٢ ـ الصابون المائى والصابون الرخو :

يصنع الصابون الرخو بغليان الزيوت المناسبة مع محلول البوتاسا الكاوية تحت الضغط العادى حتى يتم الاتحاد ويعرف ذلك بتبريد عينة من الصابون فتكون كتلة شفافة متجانسة . ثم يغلى الصابون بعد ذلك حتى يتبخر جزء من مائه ويصير ذو قوام مناسب . ويعبأ هذا الصابون فى براميل من الصاج أو الخشب ويعرض للبيع على هيئة كتل هلامية شفافة .

أما الصابون المائى فيصنع بنفس الطريقة مع استعمال الصودا الكاوية بدلا من البوتاسا الكاوية وبهذه الطريقة يمكننا تصبين الدهون (مثل الدهن الحيوانى) التى لا يمكن تصبينها بالطريقة الباردة .

ويمكننا تصبين هذه الدهون بالطريقة الباردة إذا مامزجت بكمية مناسبة من زيوت فصيلة الخروع أو جوز الهند ففى هذه الحالة تكفى الحرارة الناتجة عن التفاعل لتصبينها .

٣ ـ الصابون المصنوع تحت ضغط مرتفع :

فى هذه الطريقة يتحد الزيت مع المحلول القلوى تحت ضغط مرتفع وحرارة مرتفعة والغرض من ذلك هو تقصير مدة العملية وبالتالى تبسيطها .

وقد استعملت كربونات الصوديوم فى هذه الطريقة لتصبين الزيت ، فقد وجد أنها تحت ضغط ١٥ — ٢٠ جوى (وحرارة البخار تحت هذا الضغط تعادل

١٩٠° — ٢١٥°م) يمكنها أن تتحد مع الزيت لتكون الصابون .

ثالثا : الصابون المصنوع بالتفاعل المزدوج

تتلخص هذه الطريقة فيما يأتى :

ا — إذا سخنت الزيوت مع الجير فانها تكون صابونا جيريا وجلسرينا كما فى المعادلة

٢ ك$_{٣}$ يد$_{٥}$ (ا . ك ا . ك$_{١٧}$. يد$_{٣٥}$)$_{٣}$ + كا (ا يد)$_{٢}$ ←

ك$_{٣}$ يد$_{٥}$ (ا يد)$_{٣}$ + ٣ كا (ك$_{١٧}$ يد$_{٣٥}$ ك ا ا)$_{٢}$

دهن + جير مطفأ ← جلسرين + صابون كالسيوم

وبما أن صابون الجير غير قابل للذوبان فى المحاليل المائية فيمكن فصله بالترشيح عن الجلسرين

ب — يعالج صابون الكالسيوم بأحد أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم فيحدث تفاعل مزدوج ينتج عنه صابون الصوديوم أو البوتاسيوم وملح الكالسيوم كما فى المعادلة الآتية :—

كا (ك$_{١٧}$ يد$_{٣٥}$ ك ا ا)$_{٢}$ + ص$_{٢}$ ك ا$_{٣}$ ← ٢ك$_{١٧}$ يد$_{٣٥}$ ك ا ا ص + كا ك ا$_{٣}$

صابون كالسيوم + كربونات صوديوم

← صابون الصوديوم + كربونات الكالسيوم

ويمكن استعمال ايدركسيد الباريوم أو الرصاص أو غيرهما فى تحضير الصابون الأولى ثم يعالج هـــذا الصابون الناتج بملح الصوديوم أو البوتاسيوم بنفس الطريقة

وباستعمال النوشادر (ايدركسيد الأمونيوم) بدل الجير مع التسخين تحت ضغط نحصل على صابون النوشادر وهو صابون ضعيف ينحل بسرعة بتأثير الأملاح الأخرى

صابون نوشادر + كبريتات الصوديوم ←

صابون صوديوم + كبريتات نوشادر

صابون نوشادر + كلورور صوديوم ←

صابون صوديوم + كلورور نوشادر

أو يمكن التأثير على صابون النوشادر بالبخار فينحل إلى حامض دهنى ونوشادر أما النوشادر فتكثف لتستعمل مرة أخرى ، وأما الحامض الدهنى فيصبن باستعمال الصودا الكاوية أو كربونات الصوديوم .

oberkandl.com

أولا ـ صناعة الصابون

بالطريقة الساخنة مع فصل الجلسرين

كانت هذه الطريقة ولا تزال أحسن الطرق لانتاج الصابون النقى . وهى أقدم الطرق المعروفة لصناعة الصابون وفيها يغلى الزيت مع القلوى ثم يفصل الصابون الناتج من السائل المحتوى على الجلسرين والمواد الغريبة الأخرى وذلك باضافة ملح الطعام . ولا يعيب هذه الطريقة إلا احتياجها لمصانع تامة الاستعداد كثيرة الآلات وهذا طبعاً لا يناسب المصانع الصغيرة ذات القدرة المالية المحدودة

وسنذكر هنا باختصار النظريات العلمية التى تقوم عليها هذه العملية

ولا شك فى أن ذلك يساعد الصانع كثيراً فمن مصلحته أن يلم بهذه النظريات وبذلك يستطيع أن يدخل من التحسينات على صناعته من الوجهة الفنية والمادية ما قد لا يطرأ على بال من يأخذ هذه الصناعة دون دراية بأصولها وفنونها .

من المعروف أن الزيوت الحيوانية منها والنباتية عند ما تغلى مع الصودا الكاوية تنحل إلى جلسرين وصابون كما فى المعادلة التالية :

زيت + ٣ صودا كاوية ← جلسرين + ٣ صابون

ك$_{٣}$بد$_{٥}$ (ا . ك ا . ع)$_{٣}$ + ٣ ص ا بد ←

ك$_{٣}$بد$_{٥}$ (ا بد)$_{٣}$ + ٣ ع . ك ا ا ص

(حيث ع) تمثل اساس الحامض الدهنى

وقد قال كثير من علماء الكيمياء ان الاتحاد لا يحدث دفعة واحدة كما فى المعادلة السابقة وانما يحدث على ثلاث خطوات هى كالآتى :

أولا : حدوث مستحلب من الزيت والصودا الكاوية

$$\text{ك}_{18}\text{بد}_{35}\text{ا})_2\text{بد}\ .\ \text{ك}_2\text{بد}$$
$$\text{ا}$$
$$\text{ك}_{18}\text{بد}_{35}\text{ا})\ \text{بد}\ .\ \text{ك}_2\text{بد} + 3\ \text{ص ا بد} \rightarrow \text{ك}_{18}\text{بد}_{35}\text{ا})\ \text{بد}\ .\ \text{ك}_2\text{بد} + \text{ك}_{18}\text{بد}_{35}\text{ا ا ص} + 2\text{ص ا بد}$$
$$\text{ك}_{18}\text{بد}_{35}\text{ا})_2\text{بد}\ .\ \text{ك}_2\text{بد}$$
$$\text{ا}$$
دهن (ستيارين ثلاثى) + 3 ايدركسيد صوديوم ← ستيارين ثنائى + صابون + 2 ايدركسيدصوديوم

ثانيا : تصير الكتلة متماسكة لها قوام العجين

$$\text{ك}_2\text{بد ا بد} \qquad \text{ك}_2\text{بد ا بد}$$
$$\text{ا}$$
$$\text{ك}_{18}\text{بد}_{35}\text{ا})\ \text{بد}\ .\ \text{ك}_2\text{بد} + 2\ \text{ص ا بد} \rightarrow \text{ك}_{18}\text{بد}_{35}\text{ا})\ \text{بد}\ .\ \text{ك}_2\text{بد} + \text{ك}_{18}\text{بد}_{35}\text{ا ا ص} + \text{ص ا بد}$$
$$\text{ك}_{18}\text{بد}_{35}\text{ا})_2\text{بد}\ .\ \text{ك}_2\text{بد}$$
$$\text{ا}$$
ستيارين ثنائى + ايدركسيد صوديوم ← ستيارين أحادى + صابون + ايدركسيد صوديوم

ثالثا وأخيراً : تتكون كتلة شفافة متجانسة هى الصابون النهائى .

$$\text{ك}_{18}\text{يد}_{35}\text{ا})_2\text{يد}\ .\ \text{ك}_2\text{بد}$$
$$\text{ا}$$
$$\text{ك}_{18}\text{يد}_{35}\text{ا})\ \text{بد}\ .\ \text{ك}_2\text{بد} + \text{ص ا بد} \rightarrow \text{ك}_2\text{يد ا يد} + \text{ك}_{18}\text{يد}_{35}\text{ا ا ص}$$
$$\text{ك}_2\text{يد ا يد}$$
$$\text{ا}$$
ستيارين أحادى + ايدركسيد صوديوم ← جلسرين + صابون

obeikandi.com

وإذن فالنتيجة النهائية للتفاعل هى تكون الصابون والجلسرين وبطبيعة
ال ليست كل مرحلة من هذه المراحل قائمة بذاتها بحيث يمكن تحديدها
ضبط وإنما تتداخل هـــذه المراحل الثلاثة الواحدة منها فى الأخرى .
ـــذا التفاعل عكسى كـكل تفاعل آخر (قانون فعل الكتلة) بمعنى أن
لسرين يتفاعل مع الصابون لينتج دهناً وصودا كاوية من جديد وإذن فلكى
قف هذا التفاعل العكسى يجب إزالة أحد نواتج التفاعل وهو الجلسرين فى
ه الحالة

كذلك يلزم لإتمام الاتحاد بين الزيت والصودا الكاوية فى أقصر وقت
كن . وجود كمية زائدة من الصودا الكاوية عن الكمية النظرية اللازمة
سبين الدهن . أما العامل الثالث اللازم لتقصير المدة اللازمة للاتحاد الكامل
ـ مزج الزيت مع الصودا مزجاً جيداً بحيث تتداخل أجزاءهما وهذا يتأتى
خليان لمدة طويلة

كيف يفصل الصابون عن الجلسرين :

تسمى هـذه العملية « التمليح » وتتلخص فى إضافة كمية من ملح الطعام
كلورور الصوديوم » إلى الصابون المختلط بالسائل ، فينفصل الصابون ويطفو
ن السطح وذلك يرجع إلى عدم قابليته للذوبان فى محلول الملح ، وقد وجد
ه كلما ارتفع الوزن الذرى للزيت الذى صنع منه الصابون كلما قلت نسبة
بان الصابون فى الماء وكذلك وجد أن صابون الصودا غير قابل للذوبان فى
لول الصودا الكاوية المركز .

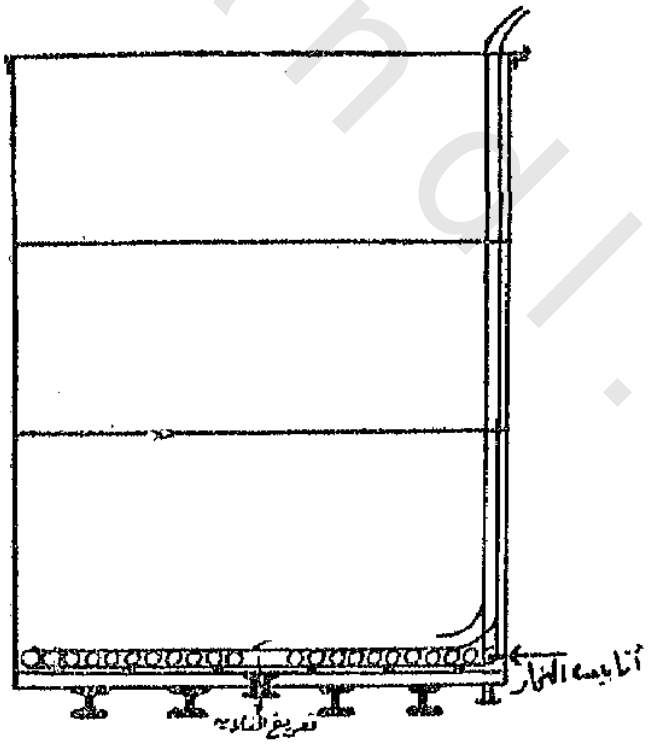
أما كيف يقوم الملح بهذا الدور فنظرية ليس المجال هنا لذكرها وفى كتب
كيمياء الفيزيقية متسع لمن أراد دراستها

والآن بعد أن ألقينا بنظرة عابرة على عملية التصبن من الوجهة النظرية
دأ بمناقشة العملية كما تحدث فى الصناعة :

وفيما يلى خطوات العملية : —

أولا : عملية التصبين :

توضع فى مرجل الصابون الكمية اللازمة من الزيوت أو الدهون المنصهرة ثم يفرغ عليها محلول مخفف من الصودا الكاوية (١٠° — ١٥° بوميه) ثم يمرر البخار ويغلى مزيج الزيت والقلوى غليانا شديداً . وكلما استهلك الزيت كمية الصودا الكاوية التى أضيفت ، تضاف إليه كمية أخرى وهكذا دواليك مع الحذر من إضافة هذه الكميات بسرعة لأن ذلك يعوق عملية التصبن . وقد يحدث فى بدء العملية أن يكون الاتحاد صعباً وفى هذه الحالة يستحسن إضافة كمية من محلول الصابون المركز فى الماء الساخن ليستحلب الزيت وبذلك يسهل بدء التفاعل .



« غلاية لصناعة الصابون »

(شكل ١)

بعد أن يسير التفاعل بضع خطوات من بدايته تضاف كميات من محلول

الصودا الكاوية الأكثر تركيزا (١٨ — ٢٠° بوميه) على دفعات مع استمرار الغليان وتستمر إضافة القلوى ما دام الزيت مستعد لهضمه .

ويلاحظ أن كل زيت يحتاج إلى محلول قلوى ذى درجة تركيز خاصة فبينما نرى أن زيت القطن يستطيع أن يبدأ تفاعله مع محلول مخفف نرى أن زيت جوز الهند لا يبدأ التفاعل إلا مع محلول أكثر تركيزاً ٢٠ — ٢٥° بوميه . كما يلاحظ أن الزيوت والدهون بعد مزجها ببعضها يتغير سلوكها فى هذه الناحية عما لو كانت منفصلة .

وفى أثناء عملية الغليان تؤخذ عينات من وقت لآخر وتبرد ثم تختبر بضغطها بين الأصابع ووضعها على اللسان ، وتستمر عملية الغليان إلى أن يحدث الصابون أثراً لاذعاً خفيفاً على اللسان وإلى أن يكون ملمسه غير زيتى ويكون متماسكا يابساً إذا ضغط بين السبابة والابهام .

ويحتوى الصابون فى هذه الحالة على مزيج من الصابون والجلسرين والصودا الكاوية وبعض الشوائب الموجودة فيها مثل كربونات الصوديوم وملح الطعام وسلفات الصوديوم وكذلك ما قد يكون بالزيت أو الدهن من شوائب أو فضلات نباتية أو حيوانية حسب مصدره . ولا ينبغى أن تحتوى الكتلة الصابونية على دهون غير متصبنة . ومن المحتمل أن يوجد فى هذه المرحلة بعض النواتج المتوسطة فى التفاعل الكيمائى كما ذكرنا فى المقدمة النظرية .

ثانيا : فصل الصابون :

بعد تمام عملية التصبين يفصل الصابون عن الماء والأملاح والجلسرين ، وتتم هذه العملية بتقليب كمية من ملح الطعام فى الصابون ثم رش كمية أخرى على سطحه مع استمرار غليان الصابون ولما كان الصابون ضعيف الذوبان فى محلول الملح فانه ينفصل عنه ويطفو على سطح السائل الذى يحتوى على الجلسرين ومحلول الملح والكمية الزائدة من محلول الصودا الكاوية .

ويضاف أحياناً محلول الملح (٢٤° بوميه) بدلا من الملح الجاف ويغلى مع الصابون . أما الصابون القابل للذوبان فى ملح الطعام مثل صابون جوز الهند وصابون زيت نوى النخيل فيستعمل فى فصله محلول الصودا الكاوية وتجرى هذه العملية باضافة محلول الصودا الكاوية (٢٠ بوميه) مع الغليان ثم يترك الصابون لينفصل وبعد ذلك يسحب السائل القلوى حيث يستعمل فى عمليات التصبين مرة ثانية .

ويلاحظ أن الصابون بعد إضافة الملح يفقد شفافيته ويتحبب نظراً لأن الملح قد استهلك فى ذوبانه جزءاً كبيراً من مائه . ويمكن معرفة أن الكمية الكافية من الملح قد أضيفت بأن تؤخذ قطعة من الصابون وتضغط قليلا فتنفصل إلى كتلة محببة وسائل سهل الانفصال . عند ذلك توقف اضافة الملح ويغلى السائل جيداً لفترة من الزمن بعدها يبطل التسخين ويترك الصابون ليطفو على سطح السائل ويلزم لذلك وقت قد يتراوح بين ساعتين ويوم كامل حسب كمية الصابون . وعندما ينفصل السائل عن الصابون انفصالا تاما يسحب من صمام فى قاع المرجل (شكل ١) وينقل بالمضخات حيث يفصل منه الجلسرين . أما الصابون الذى يبقى بعد ذلك فيغلى مع كمية كافية من الماء ليكون عجينة متجانسة وبذلك يصبح معداً للعملية التالية

ثالثا : إتمام التصبين :

هذه عملية مهمة جداً لإنتاج نوع جيد من الصابون اذ فيها يتم تصليب الصابون واتمام تصبينه .

وتتلخص العملية فى غليان الصابون مع كمية من محلول الصودا الكاوية ٢٠° بوميه وكلما امتص الصابون كمية الصودا الكاوية تضاف اليه كمية أخرى مع استمرار الغليان ويستمر ذلك حتى يصبح الصابون غير قادر على امتصاص كمية الصودا المضافة وحتى يحتوى السائل بعد غليانه على كمية فائضة منها

وينفصل الصابون فى هذه الحالة عن السائل بتأثير كمية الصودا الكاوية

الزائدة ومع ذلك تستمر عملية الغليان مدة طويلة حتى يتم تصبين الكميات القليلة الباقية من الزيوت والتى تكون غالباً صعبة التصبين ، كما أن عملية الغليان هذه تعتبر بمثابة غسيل للصابون مما به من الشوائب . وفى النهاية تضاف كمية من ملح الطعام مع الغليان أيضا حتى ينفصل الصابون عن السائل انفصالا تاماً . وبعد أن يترك الصابون المدة الكافية يزاح السائل من الصمام السفلى ليستعمل فى عمليات التصبين مرة ثانية

وقد تكرر هذه العملية أكثر من مرة إذا أريد الحصول على أنواع جيدة من الصابون وإذا كانت القلفونية ستضاف الى الصابون فلا تكرر عملية الغسيل هذه بل توضع القلفونية فى المرجل على هيئة قطع أصغر من قبضة اليد مع حفظ الصابون ساخناً حتى تنصهر القلفونية فيه تدريجيا . وتستغرق اضافة القلفونية غالباً عدة ساعات . وبعد أن تنصهر كل القلفونية التى أضيفت يصب فى الصابون كميات كبيرة من محلول الصودا الكاوية (٢٠° بوميه) . ويغلى بشدة . وكلما استهلكت القلفونية كمية الصودا الكاوية المضافة أضيفت كمية أخرى وهكذا ، ويجب العناية بذلك جداً حتى لا يمتزج الصابون بالماء مكوناً مزيجاً متجانساً ، بل يجب أن يبقى الصابون باستمرار فى طبقة منفصلة عن السائل وذلك باضافة كميات زائدة من المحلول القلوى كلما دعت الحاجة إلى هذه الاضافة . وذلك يساعد على اتحاد القلفونية بالصودا الكاوية كما يساعد على ذوبان المواد الملونة فى السائل . بعد ذلك تفصل الطبقة المائية التى تكون داكنة اللون ولا تحتوى تقريباً على جلسرين إذ أن هذا يكون قد فصل فى العمليات الأولى ، وتقذف هذه الطبقة المائية خارج المصنع إذ لا فائدة منها .

بعد ذلك يغلى الصابون مع كمية كافية من الماء ليكون مزيجاً متجانساً من طبقة واحدة ثم تضاف اليه كميات من محلول الصودا الكاوية (٢٠° بوميه) وكلما امتص كمية أضيفت أخرى حتى ينفصل إلى طبقتين من جديد . ويستمر

الغليان فترة أخرى يجب أن يكون الصابون فى أثنائها تام الانفصال عن السائل المائى ، أما إذا حدث عكس ذلك فتضاف اليه كميات من محلول ملح الطعام (١٠ — ٢٠° يوميه) ويجب أن يكون السائل قلوياً .

بعـــد ذلك يبطل التسخين ويترك الصابون لينفصل . حتى إذا ما تم الانفصال يسحب السائل القلوى من الصمام السفلى للمرجل حيث يحتفظ به لاستعماله فى عمليات التصبن .

رابعاً : اضافة كمية الماء اللازمة :

بعد أن ينفصل الصابون عن السائل القلوى تضاف اليه كمية من المـاء ويغلى معها حتى يكون محلولا متجانسا من طبقة واحدة ثم تضاف اليه كميات متتابعة من الماء مع الغليان الشديد بعد كل اضافة ، وعملية اضافة الماء هذه عملية يلزمها الحذر والخبرة الطويلة والمران . والصانع الماهر هو من يستطيع أن يضيف إلى الصابون كمية الماء اللازمة له تماماً

وتنقطع إضافة الماء عندما يبدأ الصابون فى الغليان المنتظم باستعمال أقل حرارة وعندما تتكون على سطحه نتيجة للغليان دوائر مركزية تبدأ فى وسطه وتنتهى عند حافة الغلاية وتكون هذه الدوائر بارزة متماسكة منتظمة ويكون الصابون شفافاً فى كل أجزاء سطحه تقريبا .

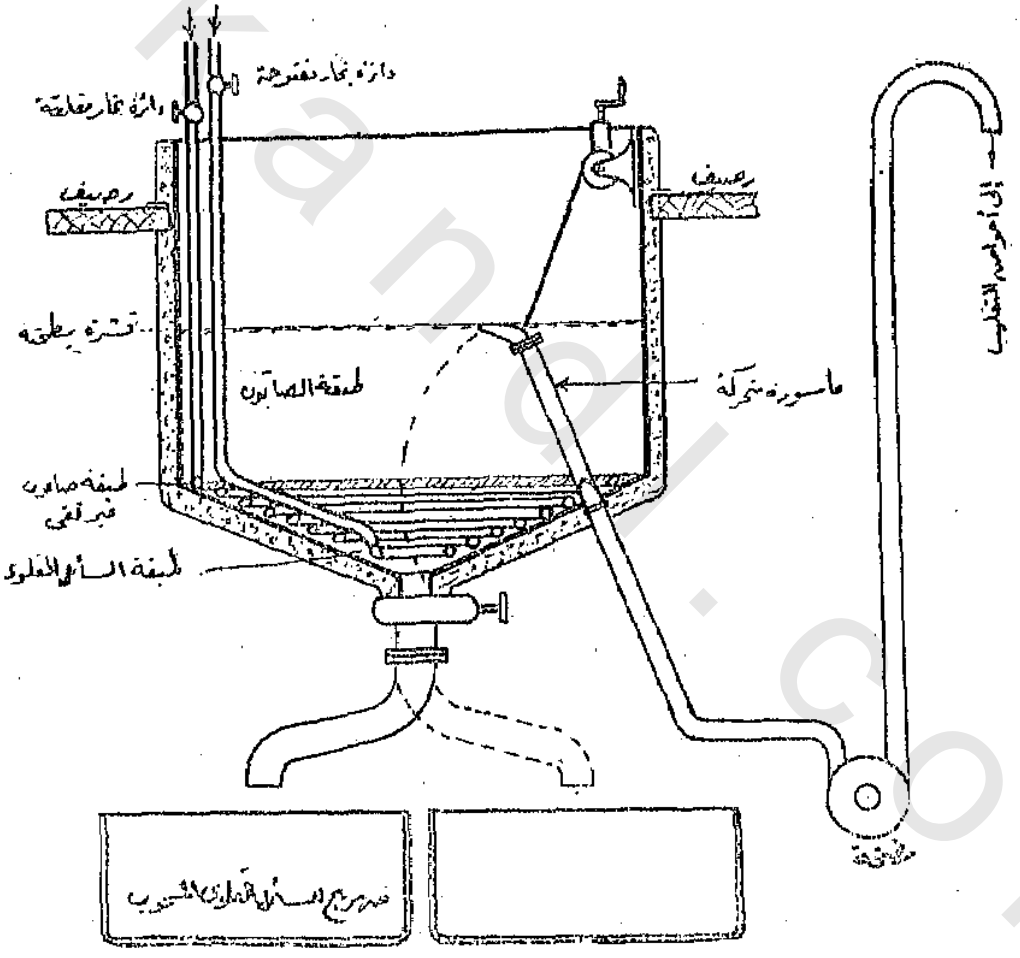
وإذا ما وجد أن كمية الماء التى أضيفت للصابون كانت أكثر مما يحتاجه، عند ذلك يجب إضافة كمية من محلول ملح الطعام المركز أو محلول الصودا الكاوية مع الحذر الشديد من ألا تزيد هذه الكمية عن المطلوب ثم يغلى الصابون بشدة حتى يأخذ الصابون قوامه المناسب .

بعد ذلك يغطى المرجل ويترك الصابون بضعة أيام .

وتتوقف كمية الماء التى تضاف إلى الصابون على نوع الدهون المستعملة

وعلى المواد المالئة التى ستضاف . فمثلا نجد أن كمية الماء اللازم للصابون الذى لاتدخل فيه المواد المالئة كمية قليلة بينما نجد أن الصابون الذى سيملأ بمحلول كربونات الصوديوم وكذلك صابون الدهن الذى يحتوى على كمية كبيرة من القلفونية نجد أن هذه الأنواع تحتاج الى كمية كبيرة من الماء .

وعندما يراد انتاج صابون تام التعادل يضاف اليه فى أواخر مراحله كمية من زيت جوز الهند ويغلى جيداً ويضاف أحيانا حامض الزيتيك أو حامض الاستياريك بدلا من الزيت



(شكل ٢) نموذج لمرجل الصابون يبين طبقات الصابون بعد ترقيده

خامسا : الترقيد

بعد أن تضاف إلى الصابون كمية الماء اللازمة تترك حلل الصابون مدة

تتراوح بين يومين وثمانية أيام وتتوقف طول المدة أو قصرها على كمية الصابون وعلى درجة حرارة الجو وعلى نوع الصابون نفسه

وبعد انقضاء هذه الفترة تتميز فى الصابون أربع طبقات (شكل ٢).

١ ـ الطبقة السطحية وهى عبارة عن قشرة رقيقة شفافة متكونة من رغاوى جافة نتجت عن تصاعد الفقاعات الهوائية من الصابون أثناء عملية الغليان

٢ ـ طبقة سائلة من الصابون النقى وتشغل هذه الطبقة معظم حجم المرجل

٣ ـ طبقة سائلة من الصابون ذات لون داكن تحتوى تقريباً على ٣٢٪ من الأحماض الدهنية المتحدة ويعزى اللون الداكن إلى وجود صابون معدنى أخصه صابون الحديد . وتحتوى هذه الطبقة أيضا على صودا كاوية وملح الطعام ويفصل هذه الطبقة غالباً عن طبقة الصابون النقى حد واضح

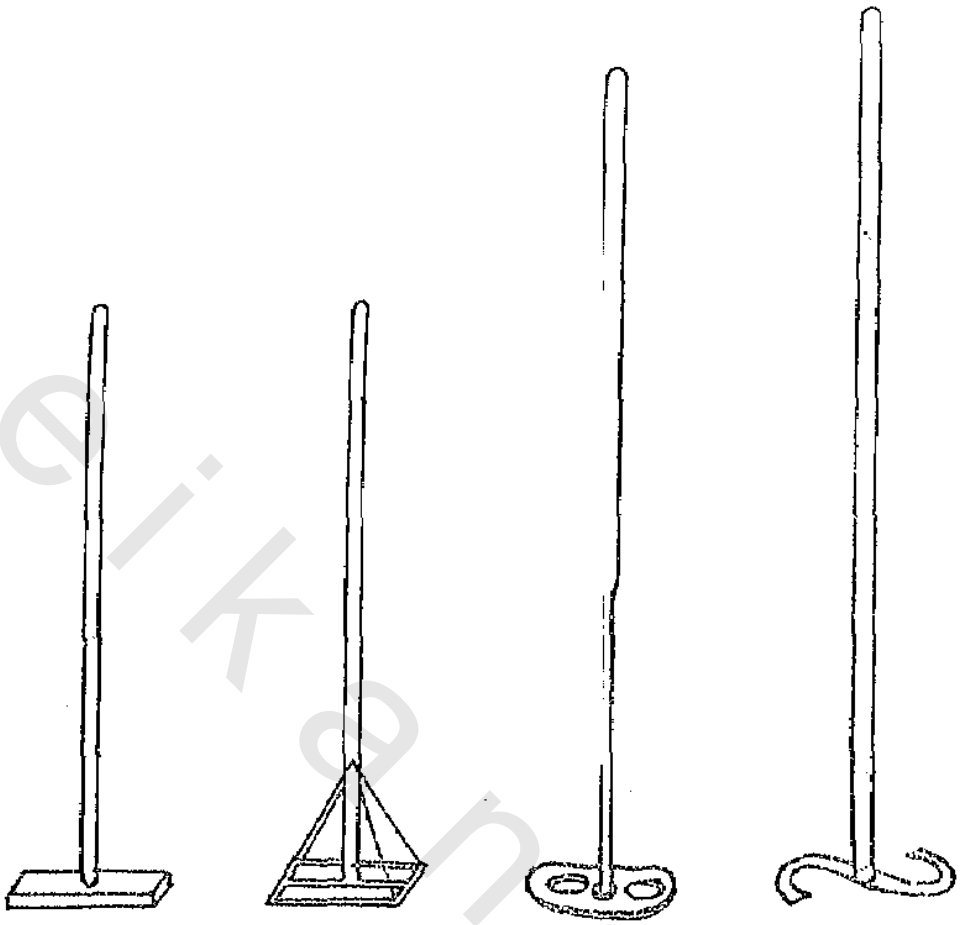
٤ ـ فى قاع الغلاية توجد كمية قليلة من سائل قلوى يحتوى على كربونات الصوديوم وملح الطعام ونسبة ضعيفة من أيدركسيد البوتاسيوم

سادساً : تفريغ الصابون من المراجل

بعد أن ينفصل الصابون إلى طبقاته الأربعة وبعد أن تنخفض حرارته إلى الدرجة المناسبة يفرغ من المراجل وتختلف درجة الحرارة فى هذه الحالة باعتبار مصير الصابون فان كان سيمزج بمحاليل لمئه مثلا ينقل فى درجة حرارة منخفضة نسبيا (٦٦° م) حتى لا تنفصل هذه المحاليل عن الصابون أما فى الحالات الأخرى فيفرغ الصابون فى درجة حرارة أعلا (٧٤ ـ ٧٧° م) ويفرغ الصابون بأن تزال القشرة الجافة السطحية ثم تنزح طبقة الصابون النقى إما بالمغارف إذا كانت الكمية قليلة أو تنزح بالمضخات فى حالة الكميات الكبيرة .

سابعاً : ملء الصابون :

ينقل الصابون من المراجل إلى أحواض مجهزة بمقلبات تدار آلياً أو باليد (شكل ٣) حيث تضاف إليه المواد المالئة مثل محلول كربونات الصوديوم أو



(شكل ٣) بعض أنواع المقلبات اليدوية

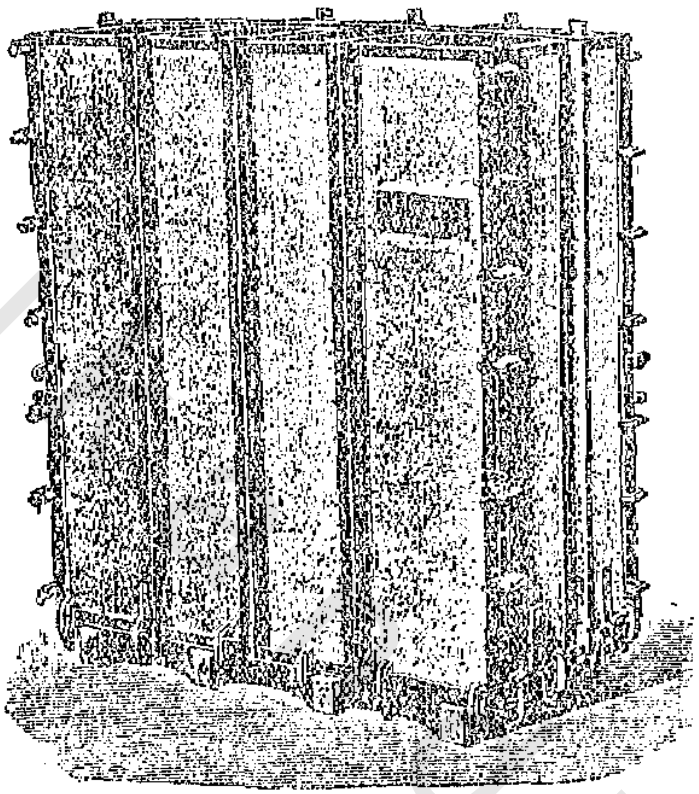
سلكات الصوديوم . والغرض من اضافة هذه المواد هو زيادة وزن الصابون وإنتاج نوع أقل فى التكاليف وأرخص فى الثمن . وفى هذه الأحواض أيضا يضاف اللون والعطر أو احدهما اذا أريد ذلك . ويستمر التقليب لمدة كافية وأحيانا يكون مصحوبا بتسخين الصابون وتتم عملية التسخين فى مقلبات ذات جدار مزدوج يمر فيه بخار ساخن ، وبعد انتهاء عملية التقليب يفرغ الصابون فى قوالب للتبريد موضوعة أسفل المقلبات .

أما فى العمليات الصغيرة فيفرغ الصابون من المراجل الى القوالب مباشرة حيث تتم عمليات تقليب المواد المالئة والألوان والعطور بواسطة مقلبات يدوية

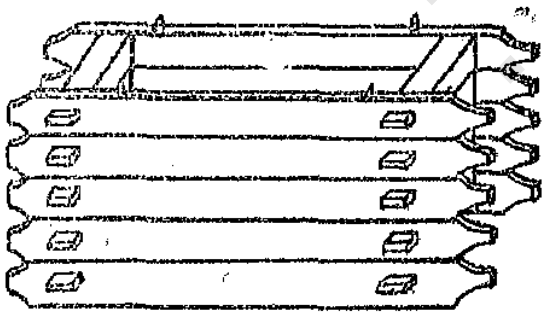
ثامناً : صب الصابون فى أحواض التبريد :

بعد ملء الصابون يفرغ من المقلبات الى قوالب التبريد وهذه القوالب عبارة عن أحواض معدنية مكعبة الشكل (شكل ٤) تبلغ حجما كبيراً وقد تزن

وهى ملأى بالصابون عدة أطنان ثم تترك لتبرد بواسطة الهواء الجوى ، وهذه الأحواض ذات جدران قابلة للانفصال .



(شكل ٤) أحواض التبريد المعدنية



(شكل ٥) قوالب خشبية للتبريد

وقد تتكون أحواض التبريد هذه من اطارات من الخشب (شكل ٥) يوضع الواحد منها فوق الآخر ، وقد يتركب الحوض من عدد كبير من هذه الإطارات فيكون عميقاً جداً يسع بضع أطنان من الصابون .

بعد أن يصب الصابون فى هذه الأحواض يسوى سطحه ثم يترك مدة

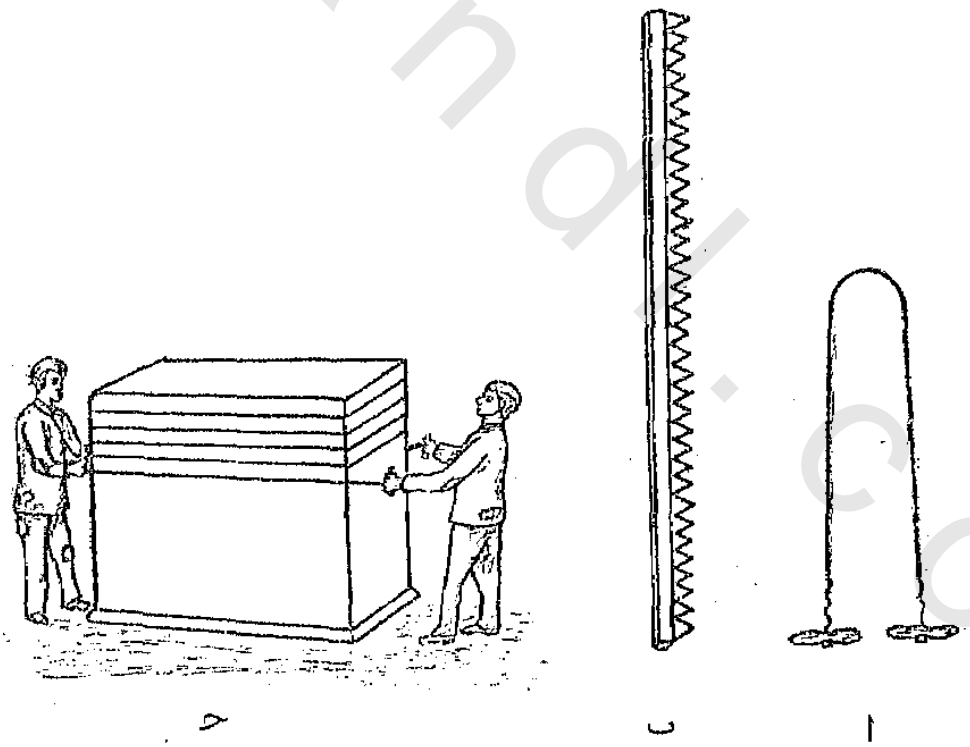
تختلف باختلاف حرارة الجو وكمية الصابون ونوعه حتى يبرد تماما ، بعد ذلك تزاح الجدران الجانبية فتظهر كتلة الصابون على هيئة مكعب ضخم، تقشط منه القطع الزائدة فيصير معداً للتقطيع .

وتستعمل المصانع الحديثة وسائل آلية للتبريد السريع لتوفير الوقت وتوفير الفراغ الكبير الذى يشغله الصابون .

تاسعاً : تقطيع الصابون :

فى المصانع العادية يقطع الصابون إلى بلاط بالطريقة الآتية :

بعد ازاحة جوانب صندوق التبريد تقسم أضلاع المكعب الطولية إلى أبعاد متساوية تساوى كل منها سمك البلاطة وتعمل عملية التقسيم هذه بواسطة قائمة خشبية عليها مشط معدنى (شكل ٦ب) المسافة بين أسنانه متساوية وتساوى هذه المسافة سمك البلاطه .



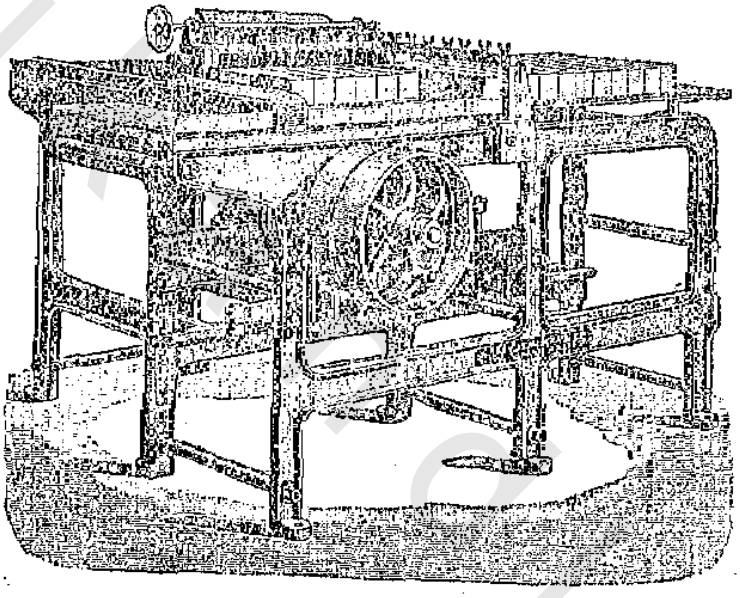
ا ب ح

(شكل ٦) تقطيع الكتل الصابونية باليد

بعد ذلك يقف عاملان فى الجهتين المتقابلتين من المكعب الصابونى ويمسك

أحدهما مقبضين متصلين بطرف سلك رفيع (شكل ٦ ب) يحيط بالكتلة بينما يقوم الآخر باحكام السلك على علامتين متقابلتين ويجذب الأول فيخترق السلك المكعب الصابونى ويفصله إلى « بلاط » (شكل ٦ حـ) .

بعد ذلك ترفع هذه البلاطات حيث تقسم طوليا إلى قضبان ثم تقطع هذه القضبان إلى القطع العادية التى تعرض للاستهلاك .



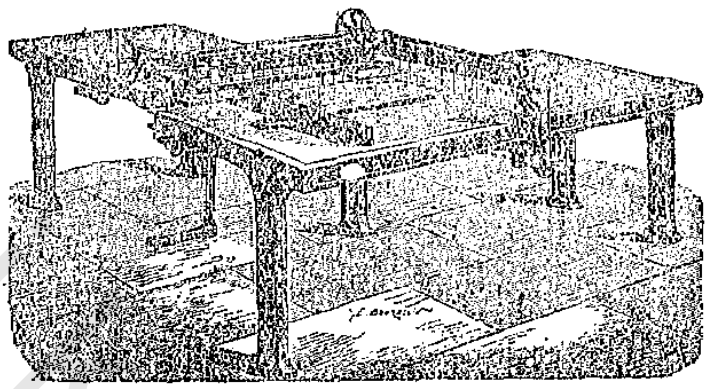
(شكل ٧) آلة تقطيع الواح الصابون إلى القطع المعتادة

وتقوم بتقطيع البلاطات طولا وعرضا آلات مختلفة الأشكال أبسطها يتكون من لوحة أفقية مثبت فى منتصفها إطار رأسى ذو أسلاك رأسية تمتد بين عارضتيه الأفقيتين (شكلى ٧ و ٨) .

توضع بلاطة الصابون على اللوحة وتدفع لتخترقها هذه الأسلاك الرأسية فتقطعها الى شرائح متساوية العرض .

وأحيانا توجد على نفس اللوحة فى اتجاه عمودى على الإطار اطار آخر ذو أسلاك رأسية أيضا ، فبعد أن يدفع الصابون خلال الإطار الأول ، يدفع خلال الإطار الثانى فى اتجاه عمودى على اتجاهه الأول وبذلك تقطع الشرائح

الى القطع ذات الحجم المعتاد الذى تعرض به فى الأسواق أما آلات التقطيع فذات أشكال مختلفة منها البسيط ومنها المعقد وليس مجالنا هنا مجال شرحها .



(شكل ٨) نوع آخر من آلات تقطيع ألواح الصابون إلى القطع المعتادة

عاشراً : تجفيف الصابون

يكون الصابون بعد تقطيعه لزجا معتما محتويا على كمية من الماء تتراوح بين ٣٠ و ٢٥ ٪ حسب نوع الصابون . ويحتاج الصابون الى تجفيفه حتى يكوّن طبقة سطحية جافة تحول دون تبخر الماء من باطنه وتساعد هذه القشرة السطحية الجافة على بصم الصابون اذ بدونها يلتصق الصابون فى الأختام وقت بصمه .

وقد يجفف الصابون بإحدى وسيلتين :

ا ـ الطريقة الطبيعية

فى الطريقة الطبيعية تصف القطع بحيث ترتكز كل قطعة من طرفيها على طرفى القطعتين الموضوعتين تحتها . وبذلك يتيسر للهواء أن يتخلل القطع من جميع جهاتها ، وتترك القطع على هذه الحال مدة تختلف باختلاف الجو .

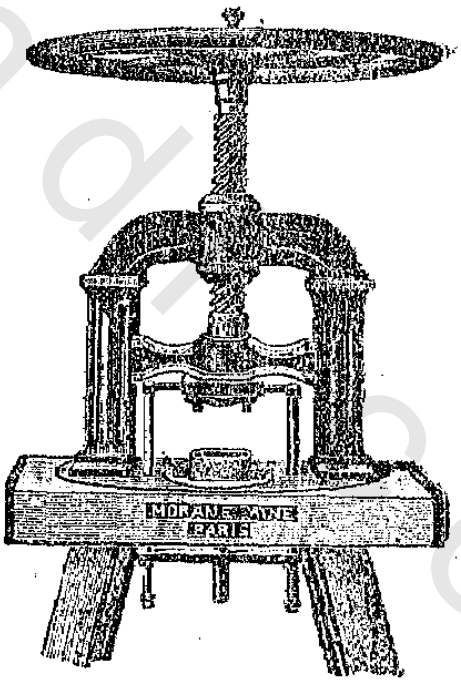
ب ـ الطرق الصناعية

فى هذه الطرق يجفف الصابون فى حجرات للتجفيف يمر فيها تيار من الهواء

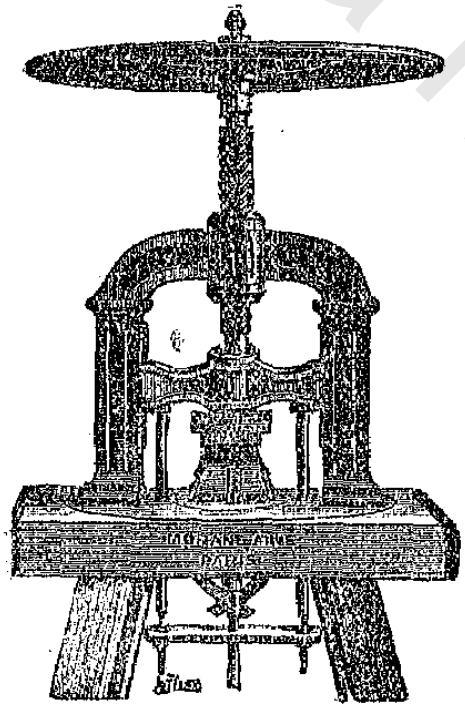
الساخن درجة حرارته حوالى ٣٧° م . وتختلف هذه الحجرات فيما بينها فى طرق التسخين وطرق إدخال الهواء الساخن وسحبه منها مما ليس هنا مجال شرحه.

حادى عشر : بصم القطع :

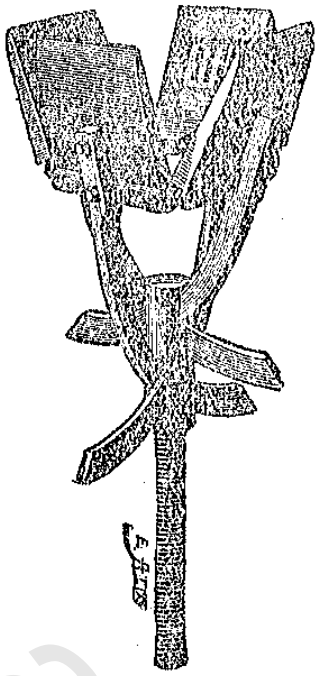
بعد جفاف الطبقة السطحية من الصابون ينقش عليه من جهة واحدة أو من عدة جهات اسم المصنع أو نوع الصابون ووزنه وغير ذلك . وتجرى هذه العملية إما بختامات آلية (أشكال ٩ و ١٠ و ١١ و ١٢) أو بختامات يدوية (شكل ١٢)



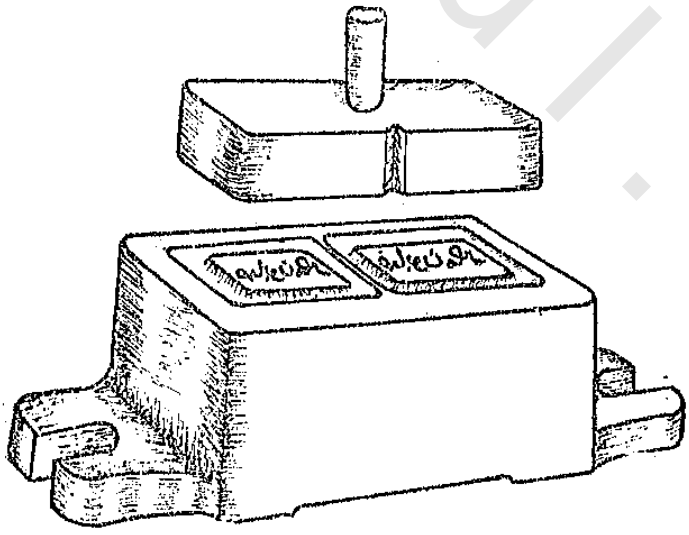
(شكل ٩) مكبس لضغط الصابون وبصمه



(شكل ١٠) مكبس ذو ضرانط سجانية

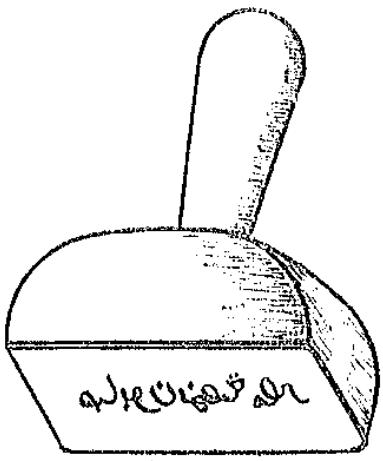


(شكل ١١) قالب مكبس ذو ضواغط جانبية



(شكل ١٢) قالب لختامة الصابون

obeikandl.com



(شكل ١٣) ختامة يدوية لبصم الصابون

ثانى عشر : تغليف الصابون وتعبأته :

بعد بصم الصابون يغلف فى أوراق تختلف فى نوعها وثمنها حسب اختلاف قيمة الصابون . ثم تعبأ القطـــع فى صناديق من الخشب أو الورق حيث تعرض للبيع .

والآن وبعد أن عرضنا لطريقة صنع الصابون بوجهة عامة ندخل فى تفاصيل صناعة الأنواع المختلفة التى تصنع بالطريقة الساخنة مع فصل الجلسرين .

obeikandi.com

صابون مرسيليا

يستعمل فى صناعة صابون مرسيليا زيت الزيتون وزيت السمسم وزيت الفول السودانى . وأحياناً يضاف جزء من دهن الحيوان وزيت جوز الهند .

طريقة الصناعة

ا : عمـــلية التصبن الأولى

١ ـ تبدأ العملية بوضع كل كمية الزيت التى ستستعمل فى الغلاية .

٢ ـ يضاف إلى الزيت كمية مساوية لوزنه من محلول الصودا الكاوية درجة ١٠° — ١٢° بوميه (٦،٥ — ٨٪ صودا كاوية)

٣ ـ تبدأ عملية تسخين المزيج الذى يأخذ فى بادىء الأمر شكل مستحلب

٤ ـ يسخن بشدة أكبر ، وتحت تأثير الغليان لمدة طويلة تصبح الكتلة سائلة .

٥ ـ بعد ذلك يضاف للصابون فى الغلاية كمية من كبريتات الحديد بنسبة من ½ الى ١ فى الألف من وزن الزيت بعد إذابتها فى الماء . وذلك لإعطاء الصابون لونه الأزرق الباهت وقد تضاف أحيانا كمية إضافية من محلول الصودا الكاوية (١٨ ـ ٢٠° بوميه) إذا رؤى ضرورة ذلك

وإلى هذه المرحلة تكون الكتلة الصابونية غير رائقة نظراً لأن كمية القلوى المضافة غير كافية لتصبين كل الزيت .

بعد مدة كافية عندما ترى أن العملية قد بلغت نهايتها يوقف التسخين وتترك الكتلة فى الغلاية لترقد فترة من الوقت .

ب : عملية التمليح :

لا يذوب الصابون فى محلول الملح أو فى محلول القلوى المشبع بملح الطعام

فباضافة أحد هذين المحلولين نستطيع أن نخلص كتلة الصابون من المواد الغريبة عنها ومن الجلسرين الذى يمكن الاستفادة منه كما ذكرنا تفصيلا فيما سبق .

يضاف محلول الملح أو المحلول القلوى المشبع بالملح ويقلب مع العجينة تقليباً شديداً وذلك بواسطة محاريك طويلة من الخشب (شكل ٣) يحركها العمال وهم وقوف على لوحات من الخشب مثبتة على حافة الغلاية .

ولما كان هناك خطـــر على العمال من الوقوع فى الغلايات لذلك يلبسون أحزمة تتصل بحبل مثبت فى سقف العنبر . أما المصانع الكبيرة فتستغنى عن ذلك باستعمال المقلبات الآلية .

بعد اضافة السائل المالح وتقليبه ينفصل الصابون على شكل كتل تطفو على سطح السائل . بعد ذلك يترك الصابون لبضع ساعات دون تقليب حتى تتكون الطبقات التى سبق الاشارة اليها (شكل ٢) وفى آخر فترة الرقود هذه تنزح الطبقات غير الصابونية

ح : عملية التسوية (الطبخ)

بعد سحب السائل المالح يتبقى فى الغلاية صابون غير تام النضج لأنه لازال فى حاجة إلى كمية كبيرة من الصودا الكاوية لاتمام عملية التصبين .

لذلك نبدأ باضافة محلول قلوى ٢٤ — ٢٥° بوميه بنسبة ٤٠ — ٥٠٪ من وزن الزيت المستعمل ونستمر عملية التسخين ثم الغليان لمدة عدة ساعات بعدها يسحب السائل القلوى المستعمل من الصمام الموجود فى قاع الغلاية (الصابون لا يذوب فى المحلول القلوى المحتوى على كمية كبيرة من المادة القلوية)

بعد ذلك تكرر عملية الغليان مع محلول قلوى جديد (٢٦ — ٢٩° بوميه) بنفس الطريقة السابقة مرتين أو ثلاثة .

فى أثناء عمليات الانضاج هذه يمتص الصابون الجزء اللازم له من الما . دة

القلوية ، وبعد أن كان لينا يصير يابسا . ويختفى « الريم » الذى كان موجودا فوق السطح .

فى هذه الحالة نحصل على صابون مائل للزرقة لو أخذنا منه قطعة وضغطناها وهى ساخنة بين الأصابع تتحول الى قشرة رقيقة يابسة وجافة ويلاحظ أن السائل القلوى المستعمل الذى يسحب من قاع الغلاية فى العملية الأخيرة يكون قوياً .

وتختلف المدة اللازمة لعملية الانضاج فتتراوح بين ساعتين وثلاث ساعات فى المرحلة الأولى . وتبلغ ١٠ أو ١٢ ساعة فى العمليات الأخيرة

وفى المرحلة الأخيرة تضاف غالباً كمية من ملح الطعام لمساعدة الصابون على الانفصال ولانتاج صابون أكثر صلابة

و : إضافة الكمية الكافية من الماء :

الصابون الذى حصلنا عليه حتى الآن صابون تام النضج ولكنه يتكون من حبيبات صغيرة منفصلة الواحدة عن الأخرى مكونة كتلة غير متماسكة لا يمكن عمل قطع الصابون منها .

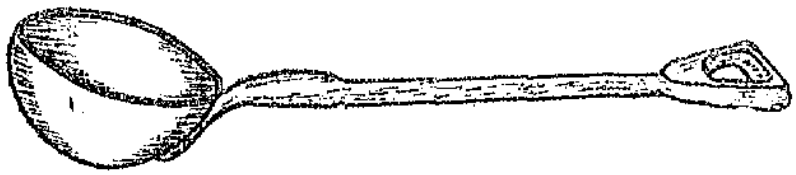
ولتحويل هذه الكتلة إلى كتلة متماسكة . تقلب الكتلة من جديد مع إضافة محلول قلوى (٧ - ٨° بوميه) على دفعات صغيرة وتجرى عملية التقليب إما بواسطة العمال كما سبق وصفه فى عملية التمليح أو بواسطة محركات آلية .

ويلاحظ أن السائل القلوى المستعمل يصير على ١٦ - ١٨° بوميه بعد هذه العملية بعد أن كان ٢٢ - ٢٣° بوميه فى آخر عمليات الانضاج .

هـ : عملية التفريغ :

تتم عملية التفريغ بواسطة مغارف من الصاج ذات مقابض طويلة (شكل ١٤) وقلما تستعمل فى عملية التفريغ الوسائل الميكانيكية لأن تقليب الصابون بمراوح

المضخات أثناء نقله يتسبب فى اتلاف التخطيط الرخامى فى الصابون .



(شكل ١٤)

ينقل الصابون بهذه المغارف إلى أحواض التبريد وهى أحواض صغيرة يبلغ ارتفاعها ٨٠ - ٨٥سم وكانت فيما مضى تبنى من الآجر مع جعل باطنه أملس ، أما الآن فيفضلون استعمال أحواض التبريد المصنوعة من الصاج ذات الجدران المنفصلة (شكل ٤) ويمكننا فى هذه الأحواض بعد أن تبرد الكتلة الصابونية أن نزيح جدرانها فنحصل على مكعب من الصابون يمكن تقطيعه حسب الأبعاد بالطرق الآلية .

وأثناء تبريد الصابون الذى يحتاج غالباً لمدة طويلة ١٥ - ١٦ يوما . تظهر فيه من الداخل خطوط رخامية بيضاء أو زرقاء تشبه إلى حد كبير جداً خطوط الرخام وتسمى هذه الظاهرة « الترخيم » وظاهرة الترخيم هذه من الظواهر الحساسة ، فمثلا لو صبت الكتلة الصابونية بعد أن بردت أو إذا كانت لم تمتص كفايتها من الماء . فان هذه الخطوط الرخامية لا تظهر فى الصابون بل تكون الكتلة كلها متجانسة ذات لون أزرق باهت وبالعكس من ذلك إذا كانت درجة الحرارة مرتفعة أو إذا كانت كمية الماء كبيرة فان اللون يرسب فى قاع الأحواض وفى كلتا الحالتين لا يحوز الصابون رضا المستهلك بل يجب صهره من جديد أما السائل القلوى الذى نقل إلى الاحواض مع الكتلة فانه ينفصل عنها ويسحب من أسفلها .

و : تقطيع الكتلة الصابونية :

قبل صب الكتلة فى أحواض التبريد المبينة من الاجر تنظم فى قاع هذه الاحواض شبكة من السلك الرفيع طولا وعرضا دون أن تتقاطع بمعنى أن الاسلاك الطولية توضع فوق الاسلاك العرضية دون أن تمر بينها . وكل سلك من هذه الاسلاك يربط طرفيه بقطعتين من الخشب، تثبتان فى الحافة العليا للحوض وتنظم المربعات أو المستطيلات التى بين الاسلاك حسب حجم الصابون .

وعندما تبرد الكتلة جيداً تجذب هذه الاسلاك فى اتجاه رأسى ، وبذلك تتقطع إلى الواح طويلة تكون مساحة قاعدتها غالبا ٥٠ × ٣٢ سم

أما فى حالة استعمال أحواض الصاج ذات الجدر المتحركة ، فتزاح الجدر وتقطع الكتلة المتكونة بالسكاكين أو بالطرق الاخرى المعتادة

ز : تقطيع كتل الصابون إلى قطعه المعتادة :

تقطع هذه الكتل بالطرق الالية أو باستعمال قطع من السلك أو الدوبارة كما سبق .

ح : التعبئة :

بعد أن تترك قطع الصابون لمدة يومين فى مكان طلق تبصم ثم تعبأ فى الصناديق ويستحسن أن تغلف كل قطعة على حدة بورق شفاف .

الصابون الأزرق الفاقع

يصنع هذا الصابون بنفس الكميات ونفس الطريقة السابقة . ولا يختلف فى شىء الا فى اضافة واحد فى الألف من زيت اغرة الحمراء . أثناء عملية التصبن والصابون الناتج يكون ذو عروق زرقاء بنفسجية . أما الطبقة السطحية فلا تأخذ نفس اللون فتكون العروق فيها ذات لون أحمر .

التركيب الكيمائى لصابون مرسيليا :

ماء	٣٥	٣٤٫٠٠
أحماض دهنية	٥٤٫٥٠	٥٥٫٠٠
صودا	٦٫٣٠	٦٫٢٥
مواد غير قابلة للذوبان فى الماء ...	٠٫٢٥	٠٫٥٠
أملاح	١٫٩٠	١٫٢٠
مواد مختلفة (جلسرين الخ) ...	٢٫٠٥	١٫٩٥
	١٠٠٫٠٠٠	١٠٠٫٠٠٠

openkandi.com

صابون ابيض

الخامات اللازمة

هناك نوعان من هذا الصابون :

يصنع أولهما بزيت الزيتون مخلوط ببعض الدهون الأخرى غير زيت الفول السودانى .

والثانى يصنع بمزيج مزال لونه من زيت الفول السودانى وزيت بذرة القطن وزيت جوز الهند وزيت النخيل ، وأحياناً يضاف كميات قليلة من الدهن الحيوانى ، وأكثر الأصناف شيوعاً الصنف الثانى نظراً لارتفاع ثمن زيت الزيتون ، ولأن رغوة هذا الصابون أكثر من الأول .

وأحياناً تستعمل الأحماض العضوية الناتجة عن تحلل الدهون تحت حرارة وضغط فى صناعة هذا الصابون .

أما المادة القلوية المستعملة فهى محلول الصودا الكاوية .

طريقة الصناعة

أولا : التصبين الأوّلى:

تتبع نفس الطريقة التى ذكرناها فى صابون مرسيليا ، ذلك فى حالة ما إذا استخدمنا الزيوت كمادة أولية ، أما إذا استخدمنا الأحماض الدهنية فيلزم استعمال محلول قلوى أكثر تركيزاً . (١٦ - ١٧ بوميه) . وفى هذه الحالة يغلى المحلول القلوى ثم تصب فيه الأحماض بعد صهرها .

ثانيا : التمليح :

تعمل بنفس الطريقة التى شرحت فى صابون مرسيليا ، ويمكن أيضا

إضافة كمية أكبر من محلول الملح فى آخر عملية التصبين الأولى أثناء غليان السائل وفى هذه الحالة يجب أيضاً أن نزيد مقدار السائل القلوى اللازم لعملية التصبين .

وفى كلتا الحالتين تطفو كتل الصابون على سطح السائل ويسحب السائل القلوى المستعمل من الصمام السفلى للغلاية .

وفى حالة استعمال الزيوت بدلا من الأحماض الدهنية يحفظ السائل القلوى المستعمل لاستخلاص الجلسرين منه .

ثالثا : الانضاج :

تتبع نفس الطريقة التى ذكرت فى صابون مرسيليا . ويستعمل للتصبين محلول قلوى يحوى كمية قليلة من ملح الطعام . ويكفى تكرار عملية الانضاج مرتين فى هذه الحالة .

رابعا : إضافة كمية الماء اللازمة للصابون

تماثل هذه العملية نظيرتها فى صابون مرسيليا وهى مبنية على نفس الأسس وفيها تضاف كمية السائل القلوى المخفف ببطء جداً أثناء غليان الصابون بشكل مستمر بحيث لا تؤثر كميات السائل المضاف على الغليان .

وأثناء كل ذلك يقلب الصابون إما باليد أو بمحركات آلية . وبعد أن تأخذ العجينة مظهراً متجانساً وتصير متماسكة يسحب جزء من السائل القلوى . ويضاف إليها بطريقة مستمرة جزء من الماء العادى بشكل لا يؤثر على غليان الصابون ، ويستمر فى اضافة هذا الماء حتى يصير السائل المسحوب من أسفل الغلاية على درجة ٨° بوميه . ويكون هذا السائل ثقيلا إلى حد ما لكثرة ما أذابه من الشوائب وكذلك يكون لونه داكناً .

ويجب فصل الصابون عن هذا السائل بقدر الامكان .

وهذه النقطة هى أهم نقطة فى العملية لأننا إذا أضفنا ماءآ أكثر من اللازم فان الصابون يصعب فصله عن السائل ، وإذا أضفنا كمية أقل مما يجب فانها لاتكون كافية لاستخلاص الشوائب الدهنية .

وعند ما نرى أن العجينة قد نضجت يوقف التسخين وتغطى الغلاية ويترك الصابون ليرقد لمدة ٢٥ - ٣٠ ساعة ، وفى أثناء ذلك يهبط السائل الى أسفل محملا بالشوائب .

خامساً : عملية التفريغ :

يزال « الريم » من فوق سطح الصابون أولا ثم يفرغ الصابون اما بواسطة المغارف كما سبق أو بواسطة المضخات الدائرة .

سادساً : تبريد الصابون

يفرغ الصابون فى طاولات من الخشب ارتفاعها ١٠ - ٣٠ سم ومساحة مسطحها حوالى ٥ متر مربع . وتفرش أرضيتها بطبقة من الرمل الناعم جداً أو الجير أو تغطى بقطع من الورق .

ويصب الصابون فى هذه الطاولات بالارتفاع المناسب ، ويجب أن يعمل حساب اضمحلال القطع عند الجفاف .

ويسوى سطح الصابون حتى يصير فى مستوى واحد فى كل أجزاء الطاولة

سابعاً : تقطيع الصابون الى قطع للاستعمال :

ترسم على سطح الصابون خطوط طولية وعرضية حسب حجم الصابون المراد وتقطع بواسطة قطعة من السلك .

ثامناً : تجفيف الصابون :

يجفف الصابون فى الهواء الطلق أو فى درجة حرارة ٣٠ - ٣٥°م ولا تتعدى ٤٠°م بحال من الأحوال .

وترص قطع الصابون فى دوائر مفتحة بحيث تستند كل قطعة على حافتى القطعتين التى تحتها وهكذا يتخلل الهواء كل القطع من جميع الجهات .

بعد ذلك يبصم الصابون ثم يعبأ ويجهز للاستهلاك .

obeikandl.com

الصابون المنزلى
المحتوى على السليكات

من المعروف كما ذكرنا سابقاً أن مادة سليكات الصوديوم تدخل كثيراً فى صناعة الصابون .

وفيما يلى كيفية اضافتها :

ا ـ فى حالة الصابون المصنوع بالطريقة الساخنة

بدلا من أن ينقل الصابون بعد نضجه الى أحواض التبريد ينقل الى غلاية أخرى تحتوى على محلول سليكات الصوديوم الساخنة ممزوجة مع جزء من السائل القلوى المخفف ثم يعجن الصابون حتى يمتص محلول السلكات بانتظام فى جميع أجزاء الصابون . عند ذلك ينقل الصابون الى أحواض التبريد .

وأحياناً ينقل الصابون الناضج الى أحواض التبريد كالمعتاد وفى هذه الأحواض يضاف اليه محلول السليكات ثم يعجن جيداً وينزك ليبرد .

ب ـ فى حالة عمل الصابون بطريقة العجن

يوضع محلول السلكات مع الصابون فى الغلاية ويعجن جيداً ويمكن اضافة السلكات بنسبة كبيرة فى هذه الحالة وعند مايتم انضاج الصابون يضاف اليه جزء قليل من المحلول القلوى .

وفيما يلى التركيب الكيمائى لنوع من هذا الصابون :

أحماض دهنية	٤٧,٠٠
قاعدة	١١,٥٠
ماء	٣٠,٥٠
سلكون	١١,٠٠
	١٠٠,٠٠

obeikandl.com

ويجب فى عمل الصابون المحتوى على سليكات أن يجعل أكثر قاعدية من غيره لنتلافى بذلك تجمع السليكات ورسوبها الى قاع أحواض التبريد فى شكل كتل ثقيلة القوام .

ويلاحظ فى الصابون المحتوى على سليكات أنه بعد مرور وقت على صناعته يكون سطحه زجاجى المظهر . وذلك لانفصال حامض السليكون بتأثير الحامض الكربونى الموجود فى الجو .

ولا ينقص وزن هذا الصابون كثيراً بتعريضه للجو .

وفيما يلى تراكيب لأنواع أخرى من الصابون المحتوى على سليكات.

(١)

زيت بذرة القطن	١٠ كجم
محلول الصودا الكاوية ٢٠° بوميه	١٢ «
« البوتاسا الكاوية ٣٥° بوميه	١٠ «
« ملح الطعام ٢٣° بوميه ...	١٢ «
« ملون	٠،١٧ «

(٢)

زيت بذرة القطن	١٠ كجم
محلول الصودا الكاوية ٢٠° بوميه	١٢ «
« ملح الطعام ٢١° بوميه	١٣ «
« ملون	١ «

(٣)

زيت بذرة القطن	... ...	١٠ ك جم
محلول صودا كاوية ٢٠° بوميه		١٢ «
« كربونات البوتاس ٣٥° بوميه		٥ «
« ملح الطعام ٢٤° بوميه		٥ «
« كلورور البوتاسيوم ٢٠° بوميه		٢ «
« ملـــون	... ...	٠,٦ «

ويتكون المحلول الملون الذى ذكر فى التراكيب السابقة من الآتى :

سلكات الصودا	... ...	١٠ ك جم
ماء	... ...	٥ «
محلول بوتاسا كاويه ٢٠° بوميه		٥ «
لون أحمر أو أزرق	... ...	ك . ك

طريقة العمل :

يصبن الزيت مع المحلول القلوى على الساخن ثم يغلى الصابون ويضاف اليه محلول الملح ويقلب جيداً ، ثم يضاف المحلول الملون المحتوى على السليكات . ويترك الصابون ليبرد قليلا . بعد ذلك يفرغ فى أحواض التبريد .

وهذا النوع من الصابون لا يصلح للاستهلاك التجارى نظراً لأنه يتلف أنسجة الملابس وذلك بترسيبه عليها بلورات زجاجية يمكن تمييزها جيداً بواسطة المجهر .

الصابون المنزلى

المحتـــوى على قلفونيـــة

تدخل القلفونية بكثرة فى صناعة الصابون المنزلى فتكسبه بعض الصفات الهامة التى تتلخص فيما يأتى :

١ ـ يكون الصابون المحتوى على قلفونية أكثر قابلية للذوبان فى الماء البارد والساخن .

٢ ـ تكون قوة الصابون على الارغاء أكبر . كما تزيد مقدرته على التنظيف

٣ ـ يكون الصابون أقل ثمنا

٤ ـ تصبغ القلفونيا الصابون باللون الاصفر الذهبى كما تجعله أكثر طراوة ولا يمكن اعتبار وجود القلفونية فى الصابون نوع من « الغش » إذ أنها باتحادها مع الصودا الكاوية تكون صابونا له خواص الصابون العادى من حيث القوة على الارغاء والمقدرة على التنظيف . كما أن صابون القلفونيا يمتاز على صابون الزيوت والدهون بسهولة ذوبانه فى الماء الساخن والبارد وبنعومته وطراوته كما أنه يسهل مزجه مع أنواع الصابون الاخرى .

كيف تضاف القلفونية إلى الصابون ؟

يتبع فى اضافة القلفونية الى الصابون إحدى طريقتين :

١ ـ تضاف القلفونية إلى الزيوت فى المرجل بعد تصبنها

٢ ـ تعادل القلفونية على حدة بالصودا الكاوية ثم يضاف الصابون الناتج عن هذا الاتحاد إلى الصابون فى المرجل

ولكل من الطريقتين محاسنها ومساوئها

وتضاف القلفونيا إلى الصابون بنسبة تتفاوت من ٢٥ ـ ٩٠٪ من وزن

الدهون المستعملة ، وتختلف الكمية باختلاف نوع الدهون فصابون القلفونيا طرى بطبيعته ولذلك يمكن إضافة كمية كبيرة منه إلى الصابون الجامد مثل صابون الدهن الحيوانى . وكذلك تختلف نسبة القلفونيا المضافة حسب نوعها ودرجة نقاوتها .

طريقة عمل الصابون :

يصهر الدهن ثم يصب فى مرجل عمل الصابون فى نفس الوقت الذى يصب فيه محلول الصودا الكاوية (١٥° بوميه) ثم تجرى عملية التصبن بالغليان الشديد ، ثم يضاف زيت القطن بعد ذلك ويستمر الغليان حتى يتصبن الزيت أيضا ، والسبب فى تصبين الدهن قبل زيت القطن هو أن الدهن أكثر استعدادا للتصبن بمحلول قلوى أضعف وفى مثل هذه الحالة والحالات المشابهة يضاف الزيت الأكثر استعدادا للتصبن أولا مع محلول قلوى ضعيف ويزاد تركيز القلوى كلما اتخذ التصبن سبيله حتى يتم تصبنه ويبقى من المحلول المركز جزء ليتحد مع الزيت عند اضافته ثم يضاف الزيت الآخر ، ومع ذلك فيمكننا إضافة الدهنين مع بعضهما وتصبينهما سويا باستعمال محلول قلوى متوسط التركيز .

وبعد أن يضاف معظم الزيت ومحلول الصودا الكاوية وعندما يكون التفاعل فى أشده عند ذلك يمكننا أن نزيد فى تركيز المحلول القلوى المضاف .

وعندما يضاف كل الزيت نستمر فى اضافة كميات صغيرة متتابعة من محلول الصودا الكاوية المركزة (٢٠° بوميه) مع الغليان الشديد بعد كل اضافة حتى يأتى وقت يتبقى فيه محلول الصودا الكاوية المضاف لمدة طويلة دون أن يمتص . ويدل ذلك على أن نهاية عملية التصبن قد قربت ، وعند ذلك لا تضاف كميات أخرى من المحلول القلوى ويستمر الغليان حتى يمتص كل المحلول ويصير الصابون متبادلا . وفى هذه الحالة يجب أن يكون الصابون على هيئة كتلة

شفافة متجانسة ، خالية من المواد العالقة والخيوط التي تدل على وجود كمية غير متصبنة من الزيت . ويجب أن تكون العينة المأخوذة بين الأصابع غير دهنية الملمس عندما تبرد .

وتتكون الكتلة الصابونية فى هذه الحالة من مزيج من الصابون والجلسرين والماء وقليل من الصودا الكاوية وقليل من ملح الطعام . وكربونات وكبريتات الصوديوم وهذه الأملاح توجد كمواد غريبة فى الصودا الكاوية

ولفصل الجلسرين عن الصابون تقذف كمية من ملح الطعام فى المرجل ويغلى الصابون بعد اضافة الملح فى كل مرة . وعندما يأخذ الملح فى الذوبان يبدأ الصابون فى الانفصال من السائل ويفقد شفافيته ويكون على شكل حبيبات تختلف فى حجمها كثيرا تبعاً لكمية الملح المضافة وتستمر اضافة كميات من ملح الطعام حتى تظهر أول بوادر الانفصال وهنا توقف إضافة الملح ويغلى الصابون جيداً . ثم يترك مدة ساعتين ليرقد ويحتاج الصابون المصنوع من زيت القطن والدهن إلى كمية من ملح الطعام حوالى ٧ - ١٠ ٪ من السائل المنفصل من الصابون .

بعد أن يرقد الصابون تسحب الطبقة المائية السفلى إلى حيث يستخلص منها الجلسرين . وتحتوى هذه الطبقة غالبا على ٦٫٥ ٪ من الجلسرين و٩ ٪ تقريبا من ملح الطعام، ٠٫٥ ٪ تقريباً من كربونات الصوديوم ويجب ألا يوجد فى السائل صودا كاوية كما يجب ألا يترسب منه عند تبريده كمية محسوسة من الصابون أما إذا ترسب الصابون بكمية كبيرة كان ذلك دليلا على عدم إضافة كمية كافية من الملح أثناء عملية الفصل .

ويجب ألا يتبادر إلى الذهن أن كل الجلسرين قد انفصل عن الصابون فى هذه العملية بل هناك كمية محسوسة منه تبقى ذائبة فى المحلول الصابونى ولهذا يغلى الصابون مع كمية من الماء حتى يكون محلولا متجانسا ثم تضاف اليه

كمية أخرى من الملح ويغلى لينفصل إلى طبقتين ، سفلاهما مائية وتحتوى على الجلسرين بكمية أقل من زميلتها التى فصلت فى العملية الأولى .

إضافة القلفونية .

بعد سحب الطبقة المائية يغلى الصابون وتضاف إليه القلفونية ويتبع فى ذلك إحدى طريقتين :

الطريقة الأولى : تصبن القلفونية على حدة ثم يضاف الصابون الناتج إلى الصابون (١) وذلك بالطريقة الآتية :

ضع فى مرجل يسع ١٥٠٠ لترا تقريباً ٣٥٠ لتراً من محلول كربونات الصوديوم المحضر حديثاً درجة تركيزه ٣٠° بوميه ، ثم ارفع درجة هذا المحلول حتى الغليان واقذف اليه فى كل خمس دقائق ١٠ ك جم من مسحوق القلفونية الناعم حتى يتم إضافة ٦٠٠ ك جم منها . ويجب تقليب السائل جيدا أثناء إضافة القلفونية حتى لاتتجمع على هيئة كتل تلتصق بجدار المرجل .

ويجب أن تبقى حرارة المزيج قرب درجة الغليان دون أن ترفع أكثر من ذلك حتى لايفيض صابون القلفونية من المرجل . وإذا ماحدث ذلك فيجب أن يقذف فى المرجل ببضع جرادل من الماء فيبطل الفوران لساعته ، وتحتاج عملية التصبين إلى ساعتين ويكون الصابون الناتج سائلا خالياً من القطع الصلبة ومع ذلك فيستحسن جداً إمرار السائل فى منخل واسع لازالة ما قد يكون به من المواد الصلبة .

---

(١) التفاعل الحادث بين القلفونية والصودا الكاوية يكون كالآتى :

$$\text{ك}_{٤٤}\text{يد}_{٦٤}\text{ا}_{٥} + \text{ص ا يد} \rightarrow \text{ك}_{٤٤}\text{يد}_{٦٢}\text{ا}_{٥}\text{ص}_{٢} + ٢\text{٠ يد}_{٢}\text{ا}$$

أما مع كربونات الصوديوم فيكون التفاعل كالاتى

$$\text{ك}_{٤٤}\text{يد}_{٦٤}\text{ا}_{٥} + \text{ص}_{٢}\text{ك ا}_{٣} \rightarrow \text{ك}_{٤٤}\text{يد}_{٦٢}\text{ا}_{٥}\text{ص}_{٢} + \text{يد}_{٢}\text{ا} + \text{ك ا}_{٢}$$

وتحتاج كل ١٠٠ كجم من القلفونية إلى ١٥ - ١٨ كجم من كربونات الصوديوم لتمام التعادل .

أما فى حالة استعمال الصودا الكاوية فيضاف منها ١١ - ١٤ جزءاً لكل مائة جزء من القلفونية .

ويكون صابون القلفونية الناتج من أنواع القلفونية العادية داكن اللون وبذلك لاتصلح إضافته لأنواع الصابون الفاتحة اللون إلا بعد تنقيته ، وذلك بمعالجته بملح الطعام فتضاف من هذا الملح كمية كافية ثم يغلى المزيج ويترك ليرقد فترة كافية من الزمن بعدها ينفصل الى طبقتين العليا عبارة عن صابون القلفونية النقى والسفلى عبارة عن محلول ملحى داكن اللون يحمل الكميات الزائدة من القلوى المستعمل ، وكذلك المواد الملونة . وتسحب هذه الطبقة السفلى. ويمكن أن يعاد غسل الصابون بكمية أخرى من الملح .

بعد الحصول على صابون القلفونية السائل كما سبق يضاف الى الصابون .

الطريقة الثانية :

إضافة القلفونية الى الصابون فى المرجل :

تطحن القلفونية جيداً ثم ترمى فى المرجل المحتوى على الصابون ويسخن المرجل بحرارة تكفى لصهرها ، وعندما تضاف كل الكمية يصب فى المرجل كمية كبيرة من محلول الصودا الكاوية (٢٠° بوميه) ويغلى المزيج جيداً .

ولضمان نجاح هذه العملية يجب ملاحظة الآتى :

١ - يجب أن تكون قطع القلفونية أصغر ما يمكن حتى يتم الاتحاد بسهولة

٢ - يجب التأكد من أن كل القلفونية التى أضيفت قد تم تصبينها .

٣ - يجب أن يبقى فى السائل بعد تمام عملية التصبين نسبة صغيرة من الصودا الكاوية (حوالى ٠,٠٣ ٪) .

٤ ـ يجب أن تكون طبقة السائل القلوى أثناء عملية إضافة القلفونية منفصلة تماماً عن طبقة الصابون حتى يستطيع الاحاطة بقطع القلفونية التى تكون فى الغالب طافية على سطحه (تحت طبقة الصابون) .

وبعد أن يتم اتحاد القلفونية بالقلوي ، وهذه العملية تحتاج لبضع ساعات يترك السائل ليرقد فيطفو الصابون الممتزج بصابون القلفونية على سطح سائل قلوى ثم يسحب هذا السائل ليتبقى الصابون .

بعد مزج الصابون بالقلفونية باحدى الطريقتين السابقتين تضاف اليه كمية كافية من الماء بالتدريج مع الغليان حتى يكون معها مزيجاً متجانساً من طبقة واحدة وبعد ذلك يضاف محلول الصودا الكاوية ٢٠° بوميه مع الغليان الشديد حتى ينفصل الصابون من السائل ، ومع ذلك يستمر الغليان . واذا ابدأ الصابون فى الذوبان فى السائل ثانية وجب اضافة كمية أخرى من الصودا الكاوية وهكذا ليبقى الصابون منفصلا باستمرار . وتحتاج هذه العملية الى استمرار الغليان بضع ساعات بعدها يترك الصابون ليرقد . ثم يفصل المحلول القلوى الذى يحتوى غالبا على ٦ ٪ من الصودا الكاوية ولذلك يستعمل فى تصبين الزيوت فى عمليات أخرى

أما الغرض من هذه العملية فهو التأكد من تصبين كمية الدهن التى قد تكون باقية دون تصبين من العمليات السابقة نتيجة لوجود الجلسرين ، إذ أن الجلسرين كما ذكرنا سابقاً يجعل التفاعل عكسياً باتحاده مع الصابون ليكون زيتا من جديد .

ولهذه العملية سبب ثان هو ازالة المواد الملونة من الصابون باذابتها فى المحلول القلوى المضاف .

إضافة كمية الماء اللازم

بعد فصل الصابون يغلى مع كمية مناسبة من الماء حتى يكون محلولا متجانساً من طبقة واحدة ويلاحظ أن هذه الظاهرة تكون صعبة الحدوث

إذا ما وجد فى الصابون كمية كبيرة من الصودا الكاوية المتبقية من العملية السابقة وفى هذه الحالة يترك الصابون ليرقد بعد غليانه مع الماء ، ثم تفصل عنه الطبقة السائلة المحتوية على القلوى الزائد .

تضاف إلى الصابون كميات قليلة من الماء على دفعات متتالية مع غليانه بشدة بعد كل إضافة ليتم امتزاج الماء مع الصابون وكلما امتص الصابون كمية الماء المضافة أضيفت كمية أخرى وهكذا حتى يغلى الصابون بانتظام وتتكون على سطحه حلقات مركزية متصلبة أثناء الغليان .

بعد أن يأخذ الصابون حاجته من الماء يترك فى المرجل لتنفصل عنه طبقة الماء والصابون الغير نقى وكذلك لتنخفض حرارته الى الدرجة التى فيها يمكن نقله من المرجل إلى أحواض التبريد . وتكون حرارته فى هذه الحالة ٦٠°م غالباً . ومع ذلك فهذه الدرجة تختلف كثيراً حسب طبيعة الصابون فالصابون المراد حشوه مثلا يجب ألا يفرغ ساخنا حتى لا تنفصل عنه المواد المالئة .

حشو الصابون:

يحشى الصابون المحتوى على قلفونيا غالبا باضافة محلول كربونات الصوديوم وسلكات الصوديوم . وهذه المواد تزيد فى صلابة الصابون كما أنها تزيد فى قوته على الاحتمال وفى قوته على التنظيف .

وتختلف نسبة هذه المواد باختلاف نوع الصابون . وقد تبلغ نسبتها فى الصابون المنزلى العادى حوالى ١٢,٥ ٪ من محلول كربونات الصوديوم ٣٦° بوميه ، ٥ ٪ من محلول سلكات الصوديوم ٤٠° بوميه من وزن الصابون نفسه كما يضاف إليه أحياناً حوالى ٥ ٪ من وزنه من شحومات معدنية مثل الفازلين وغيره وينبغى أن تكون درجة حرارة المحاليل المالئة

المضافة أقل بقليل من درجة حرارة الصابون نفسه حتى تنفخض حرارته و بذلك يبعد خطر انفصالها عنه .

وتتم عملية حشو الصابون فى مراجل التقليب ذات الجدار المزدوج ، وتسخن هـذه المراجل بإمرار البخار بين جدرانها قبل إضافة الصابون حتى لا يبرد فجأة بمقابلته سطح المرجل البارد ، وبعد أن يضاف كل الصابون ويصير فى درجة حرارة مناسبة لمزج المواد المالئة معه ، عند ذلك يبطل التسخين ثم تضاف المواد المالئة وتقلب مع الصابون تقليباً تاماً .

تبريد الصابون

بعـد حشو الصابون يفرغ من مراجل التقليب إلى أحواض التبريد . ويترك بضعة أيام ليبرد ثم تقطع الكتلة الصابونية إلى بلاطات ثم إلى شرائح فقطع ثم تجفف وتبصم كالمعتاد .

تنقية القلفونية التجارية قبل استعمالها

وتستعمل فى صناعة الصابون القلفونية التجارية ولكن لما كانت هذه ذات لون داكن فيلزم تنقيتها وذلك بصهرها ثم تصفيتها فى إناء يحتوى على محلول حامض الكلوردريك درجة ١٠° بوميه

يستعمل ٩ ك جم من المحلول الحامضى لكل ١٠٠ ك جم قلفونية . ثم يغلى المحلول الحامضى لمدة ساعة ، فاذا لم يكن هذا كافيا . يصفى المحلول الحامضى وتصهر القلفونية من جديد وتكرر العملية مرتين أو ثلاث مرات . ويلاحظ أن هناك بعض أنواع من القلفونية لا يضيع لونها بسهولة بهذه الطريقة .

وفيما يلى بعض التراكيب الصناعية للصابون المنزلى المحتوى على قلفونية : —

(١)

دهن	٩٥٠
زيت بذرة القطن	٤٥٠
قلفونية	٢٠٠

(٢)

دهن	٧٠٠
زيت نخيل	٣٠٠
زيت جوز الهند	٢٠٠
زيت بذرة القطن	٤٠٠

الصابون المزركش

طريقة الصنع

تصبن الزيوت ويفصل الصابون بملح الطعام ويغسل كالمعتاد . ثم يضاف إليه قليل من الماء ويغلى ويتبع ذلك إضافة محلول سلكات الصوديوم وأحيانا يضاف كميات من كربونات الصوديوم أو البوتاسيوم وملح الطعام

إضافة المواد المزركشة :

يجب أن تعين المرحلة التى تضاف فيها هذه المواد بالدقة إذ أن لذلك أهميته القصوى فى نجاح العملية .

والمواد المزركشة المستعملة هى:

١ ــ الزهرة الزرقاء وتضاف بنسبة ١,٥ الى ٢ ك جم لكل طن من الصابون .

٢ ــ ثانى أكسيد المنجنيز ويضاف بنسبة ½ الى ١,٥ ك جم لكل طن من الصابون وينتج زركشة رماديه اللون .

٣ ــ الزنجفر Vermillion للزركشة الحمراء

٤ ــ كبريتات الحديدوز . تنتج زركشة خضراء تتغير إلى حمراء بتعرضها للجو نتيجة لتحول الحديدوز إلى حديديك . ويستحسن استعمال المواد الملونة الغير قابلة للذوبان فى الماء إذ أن هذه لا تنتشر فى الصابون بشكل متجانس كالمواد القابلة للذوبان وقبل إضافة هذه الألوان يجب مزجها مع الماء حتى تكون عجينة لينة . ترش على دفعات متتالية على سطح الصابون وهو يغلى حتى تضاف كل الكمية . وأحيانا يمزج اللون مع كمية من

الصابون المنصهر مزجا تاما ثم يضاف هذا الصابون الملون الى كتلة الصابون وهى تغلى ويستمر الغليان حتى نحصل على النتيجة . بعـــد ذلك يصب الصابون فى قوالب التبريد المغطاة بقطع من الخيش ، ثم تترك هذه القوالب لتبرد ببطء . أما إذا كان التبريد سريعا فان البلورات الناتجة تكون صغيرة محدثة نقشا دقيقاً أو لونا مبعثراً فى كل أجزاء الصابون . ولهذا يستحسن استعمال قوالب التبريد الخشبية لأن الخشب كما هو معروف موصل ردىء للحرارة ومع ذلك فيجب تغطية القوالب بقطع من الخيش زيادة فى الحيطة وبعـــد أن يبرد الصابون يقطع كالمعتاد .

ثانياً ـ طرق صناعة الصابون

مع عدم فصل الجلسرين

فى هذه الطرق تضاف إلى الزيت كمية الصودا الكاوية اللازمة لتصبينه دفعة واحدة ثم يصبن ويصب فى القوالب دون أن يفصل عنه الجلسرين ومن عيوب هذه الطرق أن الصابون الناتج يكون محتوياً على كل المواد الغريبة الموجودة فى الخامات المستعملة ولذلك فيجب ألا تستعمل إلا أنقى الخامات وأنصعها بياضاً .

وأهم العقبات التى يجب تلافيها هو عدم كفاية كمية القلوى أو زيادة هذه الكمية عن المطلوب . فى الحالة الأولى يكون قوام الصابون غير منتظم ويكون شكله غير مقبول وتتغير رائحته بسرعة حتى تشابه رائحة الزيت التالف.

أما فى حالة زيادة الصودا الكاوية فتتكون على ظاهر قطع الصابون طبقة بيضاء جيرية هذا علاوة على ما لهذا الصابون من أثر كاو على الجلد .

وفيما يلى ملخص لأهم الطرق المتبعة .

ا ـ التصبين على البارد

ب ـ « « درجة حرارة منخفضه ٨٠ ـ ٩٠° م

حـ ـ « « الساخن

١ - التصبين على درجة حرارة منخفضة

يعمل هذا الصابون باستعمال مزيج من زيت النخيل وزيت جوز الهند والدهون الرخيصة .

تسخن الدهون لدرجة ٨٠ - ٩٠° م ثم يصب عليها المحلول القلوى درجة ٢٥° بوميه وفيما يلى مثل لهذا الصابون :

زيت جوز الهند	٨
دهن رخيص	٢
محلول قلوى ٢٥° بوميه	١٠،٥

يستمر التسخين دون إيقاف عملية العجين .

وهذا النوع من الصابون يعطى محصولا تجارياً كبيراً نظراً لأننا نضيف إليه كمية من الماء المالح (٢٢ - ٢٣° بوميه) كما أننا نضيف إليه كربونات البوتاسيوم والصوديوم وتضاف هذه المواد بعد أن تتم عملية التصبين

وهذا الصابون ينقص فى الحجم والوزن كثيراً بعد تخزينه لفترة من الوقت. وذلك نظراً لفقده جزءاً كبيراً من مائه .

ويضاف إليه أيضاً بقصد زيادة وزنه مواد غريبة عن الصابون مثل مسحوق التلك والنشا والدقيق والكاولين والطباشير وأحيانا يستبدل جزء من محلول الصودا الكاوية بجزء من البوتاسا الكاوية .

ب ـ التصبين بالعجن على الساخن

تتبع فى هذه الطريقة إحدى وسيلتين تبعاً لطبيعة الدهون المستعملة وهما :

ا ـ إضافة المحلول القلوى قليلا فقليلا إلى الدهون الساخنة

ب ـ إضافة الزيوت تدريجياً إلى المحلول القلوى وهو يغلى .

وفى كلتا الحالتين تستمر عملية الغليان لفترة من الزمن حتى نتأكد من أن كل الدهون قد تم تصبينها .

وفى أثناء عملية الغليان هذه تضاف جميع المواد الغريبة التى يراد إدخالها فى الصابون سواء لزيادة وزنه أو لاكسابه خواص أخرى وفيما يلى تركيب لصابون يعمل بهذه الطريقة :

١ ـ	زيت بذرة القطن		١٠ ك جم
	محلول صودا كاوية	٢٠° بوميه ...	١١ «
	« بوتاسا «	٢٠ «	١ «
	« ملح الطعام	٢١ « ...	٣ «
	« كربونات البوتاسيوم	٣٠ « ...	٣ «

صابون زيت النخيل

٢ ـ	زيت نخيل		١٠ ك جم
	محلول الصودا الكاوية	٢٠° بوميه ...	١٣ «
	« كربونات البوتاسيوم	٣٠ « ...	٣ «
	« « الصوديوم	٣٠ « ...	٢ «
	ملح الطعام		٥ «

ويمكننا بهذه الطريقة أن نصنع صابوناً من مخلوط من زيت النخيل وزيت جوز الهند والشحم وزيت القطن .

والمحصول التجارى لهذه الطريقة يتراوح بين ٢٥٠ ـ ٣٥٠ جزءاً من الصابون لكل مائة جزء من المادة الدهنية .

كيفية اضافة القلفونية

يجب ألا تضاف القلفونية إطلاقاً على هيئة كتل أو حتى على هيئة مسحوق لأنها ترسب إلى قاع الغلاية وتتفحم أثناء انصهارها بتأثير النار المباشرة المستعملة فى التسخين وتسبب فى وجود قطع سوداء فى الصابون بعد صبه .

وفى معظم الأحوال تصبن القلفونية على حدة بكمية كافية من المحلول القلوى . وفى أحوال أخرى تصهر مع الدهون وتصبن معها .

ويلاحظ إضافة كمية كافية من المادة القلوية بحيث يكون لها تأثير قلوى لاذع على اللسان .

وأثناء عملية الغليان تؤخذ قطره من الصابون على قطعة من الزجاج فعند ما تبرد يجب أن تكون شفافة أما إذا كانت بيضاء دل ذلك على وجود كمية كبيرة من الماء .

وتنتهى عملية الانضاج عند ما تؤخذ قطرة من الصابون وتضغط بين السبابة والابهام فلا تكون خيطاً بينهما عند انفراجهما عنها .

وفيما يلى تركيبان لهذا النوع من الصابون

(١)

زيت بذرة القطن	١٠	ك جم
قلفونية	٣	»
محلول قلوى ٤٠° بوميه	١،١٢	»
ماء	٦	»
كربونات الصوديوم	٠،٣٠	»
سلكات الصوديوم	١	»
محلول ملح الطعام ١٧° بوميه	١،٤	»

ويلاحظ عدم اضافة سلكات الصوديوم ومحلول الملح الا بعد تمام الانضاج وبعد أن يبطل التسخين .

صناعة الصابون المنزلى
بالطريقة الباردة

لا تحتاج صناعة الصابون بالطريقة الباردة الى معدات كثيرة كما أنها تمتاز ببساطتها وسهولتها . وصناعة الصابون بهذه الطريقة تلائم جداً أصحاب رءوس الأموال الصغيرة الذين يريدون استغلالها فى صناعة الصابون كما أنها ملائمة جداً لانتاج الصابون فى المنزل . ويمكننا بهذه الطريقة أن نحصل على صابون جيد لو أننا بذلنا بعضا من العناية فى انتقاء المواد اللازمة وفى حساب كمية الصودا الكاوية اللازمة .

وأساس هذه الطريقة اتحاد الصودا الكاوية المركزة مع الزيوت السهلة التصبن مثل زيوت فصيلة جوز الهند ويتم هذا الاتحاد فى درجات الحرارة العادية وتنتج عنه كمية كبيرة من الحرارة تساعد التفاعل كما أن هذه الحرارة الناتجة تساعد على تصبين المواد صعبة التصبين الموجودة كالدهن مثلا .

ويستعمل زيت جوز الهند كزيت أساسى فى هذه العملية ويمزج به كميات مناسبة من الدهن وزيت بذرة القطن وزيت النخيل وزيت الخروع أحيانا وفى بدء العملية تسخن الزيوت والدهون قليلا حتى ينصهر الصلب منها . وقد ذكر بعض المهتمين بصناعة الصابون أنه يمكن تصبين الدهن الحيوانى فى درجة حرارة ٥٥ ـ ٦٠ م اذا مزج معه ١٥٪ من وزنه من زيت جوز الهند مع تركه أربع وعشرون ساعة من بدء التفاعل ليتم التصبين فى أثنائها . أما زيت بذرة القطن فيمكن تصبينه على حدة بهذه الطريقة بعد وقت كاف من التقليب المستمر .

ويمكننا فى هذه الطريقة اضافة كميات كبيرة من المواد المالئة « الحشو » دون أن يعرقل ذلك سير العملية ودون أن تظهر على الصابون أعراض غير مستحبة .

فمثلا يمكننا أن نضيف مثل وزن الزيوت والدهون من سلكات الصوديوم وكذلك يمكننا إضافة كميات كبيرة من كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم .

الشروط الواجب توافرها للحصول على صابون جيد :

١ ـ من المهم جدا استعمال أجود الخامات الممكن الحصول عليها

٢ ـ يجب أن تستعمل الصودا الكاوية المحتوية على أقل كمية من الشوائب وبخاصة كربونات الصوديوم .

٣ ـ يجب استعمال الماء اليسر فى إذابة الصودا الكاوية . حتى لا يتكون صابون المغنسيوم أو الكالسيوم الغير قابل للذوبان

٤ ـ يجب أن تنخل المساحيق الصلبة قبل اضافتها للصابون وأن تصفى السوائل قبل استعمالها حتى لا يحوى الصابون ما قد يكون موجوداً بها من الياف وغيرها .

٥ ـ يجب ألا تحتوى الزيوت المستعملة إلا على أقل كمية ممكنة من الأحماض الدهنية الغير متحدة .

obeikandl.com

حساب كمية القلوى اللازمة

للتصبين على البارد

لنفرض أن كمية الزيوت المستعملة كانت :

زيت بذرة القطن	١٨٠٠
زيت جوز الهند	٦٠٠
دهن غنم	١٨٠٠

بالرجوع إلى الجدول الخاص بكميات الصودا الكاوية النقية اللازمة لتصبين الدهون المختلفة نجد أن : ـ

١٠٠ ك جم من زيت القطن تحتاج الى ١٤ ك جم صودا كاوية ١٠٠ ٪

اذن ١٨٠٠ « « « « « ٢٥٢ « « « ١٠٠ ٪

« ١٠٠ « من زيت جوز الهند تحتاج الى ١٧,٦ ك جم صودا كاوية ١٠٠ ٪

اذن ٦٠٠ « « « « « ١٠٥,٦ « « « ١٠٠ ٪

« ١٠٠ « من دهن الغنم تحتاج الى ١٤ « « « ١٠٠ ٪

اذن ١٨٠٠ « « « « « ٢٥٢ « « « ١٠٠ ٪

مجموع الصودا الكاوية اللازمة = ٢٥٢ + ١٠٥,٦ + ٢٥٢

= ٦٠٩,٦ ك جم

هذا على فرض أننا نستعمل صودا كاوية نقية ١٠٠ ٪

فاذا فرضنا أن الصـــودا التجارية التى سنستعملها تحتوى على ٧٥ ٪ ايدركسيد الصوديوم

اذن يلزمنا $\frac{٦٠٩,٦ \times ١٠٠}{٧٥}$ = ٨١٢,٨ ك جم .

obeikandl.com

أما إذا كان لدينا محلولا جاهزا على درجة ٣٦° بوميه من هذا الصنف ذاته من الصودا الكاوية (٣٦° بوميه = ٤٠ ٪ تقريباً صودا كاوية)

إذن يلزمنا من هذا المحلول $\frac{٨١٢,٨ \times ١٠٠}{٤٠}$ = ٢٠٣٢ ك جم ٣٦° بوميه

طريقة الصنع :

(١) إذا استعملت الزيوت السائلة وحدها فلا تحتاج إلى تسخين وخصوصا فى فصل الصيف ، اما اذا وجد الدهن مع مخلوط الزيوت عند ذلك يجب تسخين المخلوط الى الدرجة التى ينصهر فيها الدهن (حوالى ٤٠° م)

وفى حالة اضافة المواد المالئة يجب رفع الحرارة بدرجة أكبر اذ أن جزءاً من الحرارة الناتجة من التفاعل سيستخدم فى رفع حرارة المواد المالئة المضافة ولذلك يلزم تعويض هذا الجزء المفقود بتسخين الزيت .

ولا ينبغى فى أى حال من الأحوال رفع درجة الحرارة أكثر من اللازم إذ فى هذه الحالة يحدث تفاعل سريع بين الزيت الساخن والقلوى المركز ، فتتكون حبيبات من الصابون تحتوى فيما بينها على قطرات من الزيت الغير متصبن

(٢) مزج الزيت والقلوى :

يوضع الزيت فى اناء مناسب ثم يضاف اليه نصف وزنه من محلول الصودا الكاوية ٣٨° بوميه . ويجب أن تكون حرارة المحلول القلوى مثل حرارة الزيت تقريبا . ثم يقلب المزيج تقليباً تاماً ويغطى الاناء ويترك ليتم التفاعل .

ويلاحظ أن محتويات الاناء تكون فى أول الأمر سائلة ثم تجمد شيئاً فشيئاً حتى تصير جامدة بعد بضع ساعات ، وكلما سار التفاعل نحو نهايته كلما صارت حافة الصابون أكثر شفافية . حتى اذا ماصار الصابون كله شفافاً كان ذلك ايذاناً بأن الصابون على استعداد لاضافة اللون والرائحة ثم صبه فى القوالب

ويضاف الى الصودا الكاوية أحياناً جزء من البوتاسا الكاوية ليكون الصابون الناتج أكثر نعومة وطراوة .

هذا ملخص لطريقة العمل وفيما يلى نذكر بعض التراكيب :

صابون يغلب البن

(١)

دهن حيوانى	١١٧ رطلا
زيت بذرة القطن	١١٧ »
زيت جوز الهند	٤٠ »
محلول صودا كاوية ٣٥° بوميه	١٩٨ »
مصنوع من صودا كاوية ٧٤٪	
محلول سلكات الصوديوم ٤٠° بوميه	١٩٥ »
محلول كربونات البوتاسيوم ٣٦° بوميه	٣١ »

(٢)

زيت بذرة القطن	١٨٠
دهن	١٣٠
زيت جوز الهند	٤٤
محلول صودا كاوية ٣٥,٥ بوميه	١٩٣
محلول سلكات الصوديوم ٤٠° بوميه	٢٥٣
محلول كربونات البوتاسيوم ٣٦° بوميه	٥٠

الطريقة : (١) ضع الزيت فى وعاء معدنى مكعب الشكل ثم ضع كلا من محلول الصودا الكاوية ومحلول سليكات الصوديوم ومحلول كربونات البوتاسيوم كل منهما فى وعاء منفصل

(٢) سخن الزيت لدرجة ٥٥° م .

(٣) صب محلول الصودا الكاوية فى الزيت وقلب جيداً واستمر فى التقليب حتى يثقل قوام الصابون . وتستعمل فى التقليب قوائم خشبية .

(٤) امزج بمحلول كربونات البوتاسيوم مع محلول السليكات ثم صب المزيج بسرعة على الصابون مع التقليب ويجب أن يصـــل المقلب حتى قاع الإناء .

(٥) إذا وجد العطر يجب مزجه مع محلول السلكات قبل إضافته

(٦) عند ما تجد أن قوام الصابون قد أصبح كثيفاً بحيث لو ضغطت عليه باصبعك أحدثت أثراً باقياً فى الصابون ، عند ذلك انزع المحركات الخشبية ثم غطى الصابون واتركه حتى يبرد .

ويجب ألا يحرك الصابون أو ينقل من مكانه بعد تغطيته حتى يبرد تماماً وأهم ما يضمن نجاح هـــذه العملية هى السرعة فلا ينبغى أن تتجاوز الفترة ابتداءاً من اضافة الزيت حتى تغطية الصابون ثلث ساعة على الأكثر .

صناعة الصابون بالطريقة الباردة

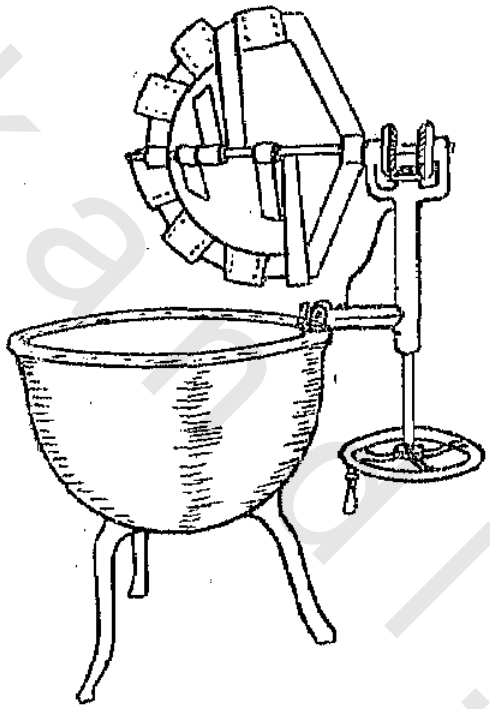
مع استعمال القوى المحركة

لا نحتاج فى هذه الحالة الى معدات كثيرة وكل ما نحتاجه هو صهاريج لحفظ الزيوت والدهن وسلكات الصوديوم وكذلك صهاريج لحفظ الصودا الكاوية ويجب فى وضع هـــذه الصهاريج أن توضع بحيث تفرغ محتوياتها فى مرجل الصابون بثقل وزنها دون حاجة إلى استعمال المضخات ويستحسن أن تجهز هذه الصهاريج بأنابيب ثعبانية للتسخين بالبخار كما يجب أن تكون مدرجة من

الداخل أو مجهزة بعوامة تتحرك على قائمة خشبية مدرجة . بحيث يمكن معرفة حجم السائل المفرغ منها .

خلط المركبات :

تقاس الكميات اللازمة من الزيوت والدهن أو توزن ثم تفرغ فى جهاز التقليب (شكل ١٥)



(شكل ١٥) جهاز التقليب الصابون

وتبدأ عملية التقليب . ثم تضاف الكميات اللازمة من محلول الصود الكاوية ومحاليل المواد المائة ، وقد تضاف كل هذه المحاليل بعد مزجها أو يضاف الواحد منها بعد الآخر .

ويستمر التقليب حتى يثقل قوام الصابون بحيث يترك الضغط بالأصبع أثراً على سطحه . عند ذلك يقلب العطر فى الصابون ثم يصب الصابون فى القوالب .

obeikandl.com

ويلاحظ أن لخبرة الصانع وطول مرانه قيمة كبيرة فى معرفة قوام الصابون قبل صبه

٢ ـ صب الصابون فى القوالب :

يستحسن أن تستعمل طاولات خشبية مغطاة بالقماش السميك أو الخيش فالخشب عازل للحرارة وبذلك يحفظ الحرارة الناتجة من التفاعل من الضياع

٢ ـ تقطيع الصابون وبصمه

تقطع القوالب الناتجة إلى « بلاط » وتقطع كل بلاطة الى شرائح طويلة ثم تقطع كل شريحة إلى قطع مناسبة الحجم ، وبعد أن تجف هذه القطع تبصم . ويتبع فى كل هذه العمليات الارشادات التى ذكرناها سابقا فى مواضعها .

تراكيب لأنواع من الصابون

تعمل بالطريقة الباردة مع استعمال المقلبات الآلية

(١)

صابون أبيض

زيت بذرة القطن	٢٣ رطلا
دهن حيوانى	٤٤٢ »
محلول صودا كاوية ٣٥° بوميه	٣٠٢ »
سلكات الصوديوم	٢٣٣ »

الطريقة :

١ ـ اصهر الدهن مع الزيت فى درجة ٥٠°م

٢ ـ أذب سلكات الصوديوم ومحلول الصودا الكاوية

٣ ـ قلب الزيوت المنصهرة جيداً ثم أضف المحلول القلوى مع استمرار

التقليب حتى يثقل قوام الصابون بحيث يترك أثراً لضغط الأصبع على سطحه .

٤ ـ أتمم العملية كما سبق .

(٢)

زيت بذرة القطن	٣٩ رطلا
زيت الزيتون	٣٩ »
دهن حيوانى	٣٨٨ »
محلول صودا كاوية ٣٥° بوميه	٢٧١ »
محلول بوتاسا كاوية ٣٥° بوميه	٣١ »
سلكات الصوديوم	٢٣٢ »

الطريقة :

سخن الدهن مع الزيت حتى يتصهر ثم ضعه فى المقلب وأضف المحاليل القلوية بعد اذابة السلكات فيها وأتمم العملية كالمعتاد .

(٣)

زيت الزيتون	٩٤ رطلا
دهن حيوانى	٢٩٣ »
محلول صودا كاوية ٣٦° بوميه	٢٧٦ »
من صودا كاوية ٧٤٪	
سلكات الصوديوم	٢٤٦ »

اتبع الطريقة السابقة .

(٤)

محلول كربونات البوتاسيوم ٢٥° بوميه	٣٠ ك
دهن	١٠ ك
زيت بذرة القطن	٢٠ ك
محلول قلوى ٣٥° بوميه	١٨ ك

ويجب أن يوضع هـذا الصابون فى مكان حرارته من ٣٨° - ٤٠°م قبل تعبئته.

ويمكن بهذه الطريقة صناعة أنواع من الصابون أقل جودة وذلك باستعمال مخلفات تنقية الزيوت والدهون .

(٥)

زيت بذرة القطن	١٠ ك‌جم
محلول صودا كاوية ٣٦° بوميه	٦ ك‌جم
محلول بوتاسا كاوية ٢٦° بوميه	٠,٧ ك‌جم

(٦)

دهن حيوانى	١٠ ك‌جم
زيت بذرة القطن	١٠ ك‌جم
محلول قلوى ٣٠° بوميه	١٥ ك‌جم

(٧)

زيت بذرة القطن	٤٣٣ ك‌جم
دهن حيوانى	٢٨ ك‌جم
محلوت صودا كاوية ٢٨° بوميه (صودا ٧٤٪)	٤٨٩ ك‌جم
سلكات الصوديوم	٥٠ ك‌جم

obeikandl.com

obeikandl.com

obeikandl.com

صابون الشحم

بالطريقة الساخنة

الشحم الحيوانى من المواد التى يصعب تصبينها والتى تحتاج إلى عناية خاصة .
ولعمل صابون الشحم يتبع الآتى باستعمال ٥٠ كجم من الشحم :

أولا : عملية التصبين الأولى :

يوضع فى الغلاية ربع كمية الصودا الكاوية اللازمة للتصبين أى حوالى ٢٨ كجم من محلول على درجة ١٠ - ١٢° بوميه . ثم يغلى المحلول وتضاف اليه كل كمية الشحم وفى بداية العملية ينحل الدهن إلى كرات صغيرة تكون مستحلبا مع المحلول القلوى ، وبعد فترة من الزمن يثقل قوام المحلول شيئاً فشيئا حتى يصير هلاميا . وفى بدء العملية تتكون على السائل طبقة كثيفة من الريم ولكن هذه تزول فيما بعد .

يضاف بعد ذلك على دفعات صغيرة متتابعة ٤٠ كجم من محلول الصودا الكاوية ٢٠° بوميه

ولمعرفة درجة نضج الصابون تفرد قطره منه على قطعة من الزجاج فاذا كان تاما نرى أن القطرة كلها متجانسة بيضاء ، أما إذا كان فى حاجة إلى كمية أخرى من القلوى فنجد أن القطرة محاطة بطبقة دهنية شفافة . ويجب فى هذه العملية أن يكون المحلول القلوى خاليا تماماً من أى أثر للملح ، كما يجب أن يكون مركزاً وإلا لا يتم التصبن أبداً وفى هذه الحالة يجب اضافة كمية من الماء فى المرجل .

ثانيا : التمليح :

يضاف إلى الغلاية كمية من محلول الملح . وتحت تأثير الغليان يطفو الصابون على هيئة كتل على سطح السائل .

ويمكننا إتباع طريقة أخرى للتصبين الأولى وهى : —

ا — يوضع الدهن فى الغلاية ويسخن حتى درجة ٤٠ - ٤٥°م ويضاف اليه مع العجن ماء دافىء مذاباً فيه جزء من الصابون بنسبة ٣ - ٤٪ . فيتكون من الدهن والماء والصابون مستحلب أبيض .

ب — يضاف المحلول القلوى قليلا فقليلا مع التسخين والعجن . فيحدث الاتحاد بسهولة تامة

ثالثاً : الانضاج وإضافة الماء

تتبع نفس الخطوات التى سنذكرها فيما بعد فى الصابون الطافى من حامض الزيتيك ولا تختلف عنها فى شىء إلا فى أن عملية الغسيل تنتهى عندما يكون السائل القلوى المستعمل أقل فى درجة البوميه ببضع درجات .

رابعاً : عمليات التشطيب :

تتبع نفس الطريقة التى ذكرت فى صابون حامض الزيتيك .

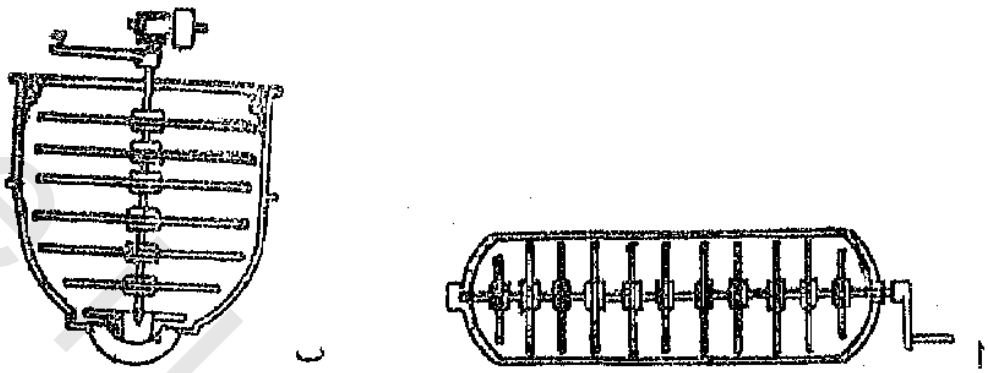
وهذه الطريقة تنتج لنا ١٧٠ جزءاً من الصابون الصالح للاستعمال لكل مائة جزء من الشحم .

صابون الشحم بالطريقة الباردة

تؤخذ الكمية اللازمة من الدهن الحيوانى وتصهر بأقل حرارة ممكنة ثم تمزج بكمية المحلول القلوى اللازمة لاتمام التصبين ويستعمل فى التقليب جهاز كالموضح فى (شكل ١٦) .

ويعرف انتهاء التصبن عندما يمتص الدهن كل السائل القلوى المضاف ويتركب الجهاز المستعمل (شكل١١٦) من قلب رأسى مثبت فى داخل حلة

معدنية يخرج منه عدة أذرع أفقية تنتهى قريبا جداً من جدار الاناء . ويدار هذا القلب بالطرق المعتادة .



(شكل ١٦) جهازان للتقليب يستعملان فى صناعة صابون الشحم

ويستعمل أحيانا لنفس الغرض جهاز مشابه لهذا (شكل ١٦ب) يتركب من اسطوانة معدنية ذات قطر وطول متناسبين لها فتحات للتعبئة وفتحات للتفريغ ويثبت بداخلها قلب تبرز منه أذرع كالسابق وصفها ، يوضع الدهن فى الاسطوانة أو فى الحلة ويدار المقلب ثم تضاف الكمية اللازمة من المحلول القلوى تدريجياً فلا تنتهى فترة قصيرة حتى تمتزج قطرات الدهن بقطرات المحلول القلوى امتزاجا تاما . وبهذه الطريقة تتم عملية التصبين بعد إدارة المقلب مدة ثلاث ساعات تقريباً أو إلى أن يثقل قوام السائل المتصبن ، بعد ذلك يترك الصابون لمدة قد تتفاوت بين يوم واحد وأربعة أيام حسب الكمية

أما فى حالة ما إذا استعمل الجهاز الاسطوانى فانه يعبأ بالدهن الذى استعملت فى صهره أقل حرارة ممكنة ثم يضاف اليه السائل القلوى ويدار المقلب لمدة ثلاث ساعات أو أربعة بعدها يفرغ الصابون وتمتاز هذه الطريقة بكفاية وسائل التقليب فيها وبذلك يمكننا تصبين الدهون صعبة التصبن فى درجات الحرارة المنخفضة باستعمال محلول قوى من الصودا الكاوية (٣٦° بوميه) وخصوصا فى العمليات الصغيرة

صناعة الصابون

من فضلات الدهون الحيوانية

يتبع فى ذلك عدة طرق نذكر هنا إحداها : —

طريقة فيلارت .Villart's Process

جاول فيلارت فى هـــذه الطريقة تحويل فضلات الدهون بوجه عام إلى صابون قابل للعرض فى الأسواق وخص من الدهون دهن أمعاء الحيوانات (السقط) وفضلات اللحم وبقايا الدهن العادى وقد تمكن أن يحصل من هذه المواد على نوعين من الصابون أحدهما أبيض اللون مائل للخضرة غير متماسك ورائحته غير مقبولة أما النوع الثانى فقد حصل عليه من النوع الأول بعد اضافة كميات من القلفونية والدهن النظيف . وتتكون هذه الطريقة من أربع مراحل وهى : —

١ ـ نقع الدهن :

وضعت الفضلات الدهنية فى براميل من الخشب سعة الواحد منها ١٥٠ ـ ٢٠٠ كجم . ثم صب عليها محلول مكون من عشرة أجزاء من الجير الحى ، ١٢ جزءاً من كربونات الصوديوم ، ١٠٠ جزء من الماء وقد أطفىء الجير أولا ثم أضيف اليه محلول الكربونات فى الماء مع التقليب ثم صب المزيج الناتج على الدهن ، وترك المزيج على هذه الحالة وقتاً كافياً مع تقليبه من وقت لآخر .

٢ ـ عملية الغسيل :

بعد أن تمت عملية التصبين فى الخطوة السابقة ، وضعت المواد الناتجة فى براميل أخرى وغسلت بالماء لازالة الجير العالق بها ثم تركت معرضة لتأثير الهواء الجوى

٣ ـ بعد تعريض المواد للهواء مدة كافية وضعت فى حلل كبيرة مع كمية

كافية من الماء وأضيف المحلول التالى بعد تخفيفه إلى درجة ٤° بوميه بنسبة ١٢ جالون من السائل لكل رطل من الدهن .

أما المحلول فكان مكونا من رطل من كربونات الصوديوم ؛ ورطل من الجير الحى و٦ أرطال من الماء .

وكانت درجته ١٥ بوميه وقد نجح فى عمله تماماً ، وكذلك يمكن استعمال محاليل أكثر من هذا قوة أو أضعف منه (٢٠ـ ٣٠° بوميه)

وتترك الدهون المعالجة كما سبق فى هذا المحلول حتى تذوب تماماً ، ثم يفصل المحلول عن الجير ويغلى . وقد أضيف أثناء الغليان ١٢,٥ جالونا من المحلول ١٥° بوميه لكل رطل من الدهن . ويستمر الغليان حتى نحصل على عجينة متماسكة عند تبريد السائل .

٤ : الطبخ :

الغرض من هذه العملية هو تعديل قوام العجينة بحيث يمكن عرضها للبيع . وفى هذه العملية أضيف الدهن والقلفونية بنسبة تفاوتت بين ٢ـ١٠٠ ٪ ممزوجة بالمحلول السابق ذكره .

ولتوضيح ذلك نقول أنه لكل ٥٠٠ رطل من العجينة يضاف ١٠٠ رطل من القلفونية ، و٥٠ رطلا من الدهن و٢٠٠ رطل من السائل ١٥° بوميه . وتغلى هذه المواد معا حتى يتم تصبنها ثم تضاف اليها العجينة الصابونية جزءاً فجزءاً . ويستمر الغليان حتى نحصل على صابون صلب بالتبريد ، ويصب هذا الصابون فى أحواض التبريد حيث يترك يومين بعدها يقطع كالمعتاد

صناعة الصابون

من الاحماض الدهنية

الصابون كما ذكرنا ملح لحامض دهنى ، وإذن فأبسط الطرق لتحضيره هى معادلة الحامض الدهنى بالصودا الكاوية أو كربونات الصوديوم أو قواعد البوتاسيوم المقابلة لها .

وقد أدخلت صناعة الصابون بهذه الطريقة بكميات تجارية بعد أن صار من الممكن استخلاص الأحماض الدهنية من الدهون والزيوت بطرق سهلة .

ويمكن تصبين الحامض الدهنى إما باستعمال الصودا الكاوية أو باستعمال كربونات الصوديوم .

والتصبين باستعمال الصودا الكاوية عملية سهلة جداً لا تتخللها صعوبات أو عقبات وفيها يوضع محلول الصودا الكاوية فى صهريج مجهز بمقلبات وبعد أن تدار هذه المقلبات بسرعة يضاف الحامض الدهنى بحيث لا تستغرق إضافته دقيقتين أو ثلاث دقائق .

ويحدث التفاعل تبعا لهذه المعادلة :-

ع ك ا ايد + ص ا يد ← ع ك ا ا ص + يد٢ ا

حامض دهنى + صودا كاوية ← صابون + ماء

حيث ع فى هذه المعادلة تمثل أساس الحامض الدهنى

ويكون المزيج فى أول مراحل التفاعل سائلا ثم لا يلبث أن يجمد وعند ذلك تضاف المواد المالئة مثل سلكات الصوديوم وكربونات الصوديوم ويستمر التقليب بعد ذلك من ربع إلى نصف ساعة وتكون درجة الحرارة ٦٠° - ٧٠° م . بعد ذلك يصب الصابون فى أحواض التبريد ويترك ليجمد

أما فى حالة استعمال كربونات الصوديوم لمعادلة الحامض فان العملية

تكون أكثر تعقيداً نظراً لتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون كما فى المعادلة:

٢ ع ك ا ا يد + ص٢ ك ا٣ ← ٢ ع ك ا ا ص + ك ا٢

حامض دهنى + كربونات الصوديوم ← صابون + ثانى أكسيد الكربون

حيث ع تمثل أساس الحامض الدهنى

ويكون ثانى أكسيد الكربون المتصاعد مصدراً لمتاعب فى العملية نظراً لفوران السائل بشدة مما يدعو إلى تجهيز جهاز التقليب بغطاء قمعى الشكل لتتكسر عليه حدة الفوران ، وكذلك يجب أن يكون التسخين بحذر جداً . كذلك يجب استمرار الغليان حتى تتعادل كل كربونات الصوديوم ويطرد جميع الغاز الموجود فى الصابون ثم تضاف بعد ذلك كمية من الصودا الكاوية ويغلى الصابون حتى يتشبع بالصودا الكاوية ، ثم يملح بعد ذلك ليفصل عن الشوائب والسبب فى إضافة الصودا الكاوية هو أن الأحماض الدهنية تحتوى غالباً على كميات من الدهن وهذا الدهن غير قابل للتصبن بالكربونات . وفيما يلى تفصيل الطريقة من الوجهة العملية :-

١ - توزن كمية كربونات الصوديوم اللازمة وتذاب فى الماء البارد حتى يصير المحلول مشبعا وهو فى هذه الحالة يحوى حوالى ١٤ ٪ من كربونات الصوديوم ، أما إذا استعمل الماء الساخن فان الكربونات تتبلور بعد التبريد مسببة بعض المتاعب

٢ - يسخن محلول كربونات الصوديوم ، ثم يضاف اليه الحامض الدهنى قليلا قليلا ، ولا تضاف كمية حتى تذوب الكمية التى أضيفت قبلها ذوباناً تاماً وينقطع تصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون ، وهذا الاحتياط ضرورى لمنع السائل من الفوران الشديد خارج الاناء .

٣ - يستمر غليان السائل بعد اضافة كمية الكربونات كلها ثم تضاف كمية الصودا الكاوية اللازمة لتصبين الجزء الدهنى الموجود فى الحامض

٤ ـ ينفصل الصابون عن الماء والمواد الذائبة فيه ولذلك تقلب كمية من ملح الطعام مع الصابون وترش كمية أخرى على سطحه وأحيانا تضاف كمية من محلول الملح ٢٤° بوميه بدلا من الملح الجاف . ثم يغلى الصابون جيداً وتستمر إضافة كميات من الملح مع الغليان حتى تبرّد عينة من السائل المنفصل فلا تترسب منها كمية محسوسة من الصابون ، عند ذلك توقف إضافة الملح ويستمر الغليان لفترة بعدها يترك الصابون ليرقد مكونا طبقة أخرى من محلول الملح والصودا الكاوية والكربونات والشوائب التى كانت بها .

٥ ـ تنزح الطبقة المائية السفلى وهى فى هذه الحالة لا تحتوى إلا على نسبة صغيرة جداً من الجلسرين الناتج من كمية الدهن الموجودة فى الحامض

٦ ـ تكمل العملية كما سيأتى فى صناعة الصابون من الدهون بالطريقة الساخنة مع فصل الجلسرين

ملاحظة :

إذا كانت القلفونية ستضاف إلى الصابون فانها تذاب فى الحامض الدهنى قبل تصبينه أو يصبن كل منهما على حدة ثم يمزج الصابون الناتج منهما

صناعة الصابون

من حامض الزيتيك والدهن الحيوانى

يضاف الدهن كثيرا بنسبة كبيرة (٣٠ - ٤٠٪) الى حامض الزيتيك ليكون الصابون الناتج أكثر صلابة

الطريقة :

١ - يوضع حامض الزيتيك فى المرجل أولا ويسخن ، ولنفرض أننا سنستعمل ١٣,٥ كجم من الحامض .

٢ - يضاف الى الحامض ٤,٥ لترا من محلول الصودا الكاوية ٢٢ - ٢٥° بوميه ويستمر التسخين مع التقليب حتى يكون الصابون الناتج متجانساً .

٣ - عند ذلك يغلى الصابون حتى تتكون على سطحه رغوة كثيفة ويجب ألا يفيض الصابون على جدران المرجل ، أما إذا حدث ذلك فيقذف إلى الصابون بكمية من المحلول القلوى البارد . ويستحسن أن يوقف التسخين من وقت لآخر منعاً لحدوث هذه الظاهرة ويجب أثناء عملية الغليان هذه أن ينفصل الصابون إلى طبقتين واضحتين وبعد أن يصير الصابون محببا ، يستمر التسخين لفترة أخرى بعدها يترك ثمانية ساعات تقريبا حتى ينفصل المزيج تماماً ، ثم تنزح الطبقة المائية السفلى

٤ - عند ذلك تبدأ عملية تصبين الدهن الذى يوضع فى المرجل وفى حالتنا هذه نستعمل ٩ كيلو جرامات من الدهن الحيوانى ويصب فى المرجل حوالى ٤ لترات من محلول الصودا الكاوية (٢٠ - ٢٨° بوميه) ، ثم يقلب الجميع تقليبا جيدا بحيث يمتزج المحلول القلوى مع الدهن امتزاجاً تاماً . ثم يترك لليوم التالى .

٥ - فى اليوم التالى يسخن الدهن جيـــداً حتى يكون صابونا متجانسا لا أثر للحبيبات فيه وعند ذلك يوقف التسخين .

٦ - فصل الصابون :

تصب فى المرجل كميات من محلول الصودا الكاوية المستعمل (٢٢ - ٢٥°

بوميه) . من وقت لآخر مع التقليب ويستمر ذلك حتى ينفصل الصابون تماما عن السائل ويعرف ذلك بأخذ عينة من وسط المرجل فنجد أنها تتكون من حبيبات منفصلة عن السائل الذى يحيط بها وزيادة فى الخيطة تضاف كمية أخرى من المحلول القلوى المستعمل مع التقليب لمدة نصف ساعة ثم يترك الصابون ليرقد عشر ساعات تقريبا حتى ينفصل عن السائل انفصالا تاماً . ثم تسحب الطبقة المائية السفلى كالمعتاد .

٧ ـ يغلى الصابون الناتج دفعتين مع محلول الصودا الكاوية ٢٥° بوميه حتى نتأكد من تمام تصبينه . ويستحسن غليانه مرة ثالثة مع كمية أخرى من المحلول القلوى الأكثر تركيزاً (٢٨° بوميه)، وبعد ذلك يترك الصابون لليوم التالى عندما يفصل عنه السائل السفلى .

٨ ـ يغلى الصابون مع كمية من السائل القلوى الضعيف (٦ ـ ٧° بوميه) ثم تضاف اليه كمية مناسبة من الماء وبعد عدة ساعات يأخذ الصابون مظهراً متجانسا ، وتعرف نهاية هذه المرحلة بأن تؤخذ عينة من السائل السفلى وتبرد فان كانت درجة تركيزها (١٦ ـ ١٨° بوميـــه) دل ذلك على انتهاء العملية أما إذا كانت أقل من ذلك فيجب استمرار الغليان وقتاً آخر . أما إذا وجدت أكثر من ذلك فيجب إضافة كمية مناسبة من الماء .

٩ ـ بعد ذلك يترك الصابون يوماً على الأقل مع تغطيته لحفظ حرارته .

١٠ ـ يصب الصابون فى أحواض التبريد حيث يقلب ليصير متجانسا ثم يترك ليبرد ويقطع كالمعتاد . ويضاف اليه أحيانا كمية من العطر وأحيانا يصبن الحامض الدهنى على حدة والدهن على حدة ثم يمزج الصابون الناتج من كليهما فى أحواض التبريد .