الباب السابع

الصابون الرخو

obeikandl.com

الصابون الرخو

ينتج الصابون الرخو من تصبين الزيوت بالبوتاسا الكاوية . وتستعمل فى ذلك الزيوت ذات درجة الانصهار المنخفضة ولا ينفصل الجلسرين الناتج عن الاتحاد

والصابون الرخو عبارة عن مادة طرية شفافة الى درجة ما ناعمة الملمس ذات رائحة صابونية خفيفة قابلة للذوبان فى الماء بنسبة كبيرة .

ويحتوى الصابون الرخو على كمية كبيرة من الماء على هيئة مخلوط طبيعى أكثر منها على هيئة اتحاد كيمائى .

وفى صناعة هذا الصابون لا يمكن فصل السائل القلوى الزائد كما هى الحال فى صناعة الصابون الصلب ولذلك تجب العناية فى حساب الكمية القلوية اللازمة .

ويلاحظ أن وزن معين من الزيت مستعد لقبول نسبة من البوتاسا الكاوية أكبر من التى يستطيع قبولها من الصودا الكاوية بمقدار ١,٤ من المرات

ومن المسلم به أن مدى انتشار صناعة الصابون الرخو أقل بكثير جداً من مدى انتشار صناعة الصابون الصلب هذا بالرغم من أنه يدخل فى كثير من الصناعات الهامة مثل عملية الغسيل فى صناعة النسيج وكذلك فى تحضير مستحضرات تجميل الشعر ومستحضرات الحلاقة وكثير من صناعات التجميل الأخرى . وكان العالم يستهلك فيما مضى كميات كبيرة من الصابون الرخو فى الشئون المنزلية الا أن ظهور مسحوق الصابون غطى كثيراً على استعمال هذه الكميات

المواد الدهنية المستعملة فى صناعة الصابون الرخو

أكثر الزيوت النباتية استعمالا فى صناعة الصابون الرخو هى زيت بذر الكتان وزيت بذرة القطن وزيت الزيتون وزيت الخروع وزيت الذرة وغير ذلك

وأحيانا تستعمل زيوت أخرى مثل زيت النخيل وزيت جوز الهند وحامض الزيتيك ونسب صغيرة من الدهن الحيوانى ولا يستعمل الدهن إلا عند ما يراد إعطاء الصابون مظهراً محبباً .

وتستعمل القلفونية أحيانا . وتختلف الزيوت الداخلة فى تركيب الصابون الرخو باختلاف مواسم السنة من حيث الحرارة والبرودة فمثلا فى الصيف تستعمل الزيوت التى تعطى صابوناً ذا درجة انصهار عالية

وفيما يلى أهم الزيوت المستعملة

زيت بذر الكتان :

يتحد بسرعة مع البوتاسا الكاوية مكوناً صابوناً شفافاً فاتح اللون فيه رائحة الزيت الخاصة . ويستطيع هـــذا الصابون أن يحتفظ بشفافيته صيفاً وشتاءاً .

زيت الزيتون :

يتحد مع البوتاسا الكاوية مكونا صابوناً جيداً جداً ولكن نظراً لارتفاع ثمنه فانه لا يستعمل إلا فى تحضير صابون الزينة والصابون المستعمل فى الأغراض الطبية .

حامض الزيتيك :

من مميزاته أنه يتحد مع كربونات البوتاسيوم مكونا صابوناً رخواً

زيت النخيل :

لا يستعمل كثيراً فى صناعة الصابون الرخو ، ولا يدخل فى هذه الصناعة إلا كمادة ملونة ومعطرة . وقد يضاف قبل عملية التصبين أو بعدها

زيت جوز الهند :

يتحد مع البوتاسا الكاوية مكونا صابوناً شفافاً ذا لون خفيف ولكن من عيوب هذا الصابون أنه سريع التزنخ إذا لم يكن قد تصبن جيداً .

الدهن الحيوانى :

لا يدخل فى صناعة الصابون وحده ولكنه يدخل ممزوجاً مع الزيوت الأخرى ليعطى الصابون مظهراً محبباً .

القلفونية :

تدخل فى صناعة الصابون الرخو بنسبة تختلف من ٥ — ١٥ ٪ حسب جودة الصابون الناتج وتضاف إلى الصابون غالباً باعتبارها مادة ملونة ، كما أنها تضاف بكميات صغيرة مع زيت بذر الكتان لتصلح من رائحة الصابون الناتج كما أنها تضاف بكميات صغيرة مع الدهن لتزيد من قوة الرغوة ولتزيد قابلية الصابون للذوبان

زيوت الأسماك والحيوانات البحرية :

كانت تستعمل بكثرة فيما مضى ولكنها استبدلت الآن بالزيوت النباتية .

القلوى المستعمل :

يستخدم فى صناعة الصابون الرخو محلول قلوى من ايدركسيد البوتاسيوم (البوتاسا الكاوية) ممزوج فى كثير من الأحيان بنسبة من محلول الصودا

الكاوية ، وتختلف نسبة هذا الأخير باختلاف فصول السنة فمثلا فى فصل الصيف يمكننا أن نحصل على صابون ذى قوام معقول باضافة نسبة من الصودا الكاوية تتراوح بين ١٥ — ٢٠ ٪ بينما لو أضفنا مثل هذه النسبة شتاءاً لحصلنا على صابون معتم ثقيل القوام . وقد وجد أن نسبة الصودا الكاوية شتاءاً يجب ألا تتجاوز ٥ ٪ من وزن القلوى اللازم لإتمام التصبين .

وقد وجد بالتجربة أن المحلول القلوى المستخدم فى صناعة الصابون الرخو يجب أن يحتوى أيضا على كمية من أملاح البوتاسيوم مثل الكربونات والكلور ، هذا زيادة على نسبة من الصودا الكاوية كما ذكرنا .

ويجب ألا تتجاوز نسبة أملاح البوتاسيوم هذه ٢٠ — ٢٥ ٪ من وزن البوتاسا . وهذه النسبة تختلف باختلاف الزيوت الداخلة فى التفاعل فبينما نجد أن هذه الكمية كافية لإعطاء صابون جيد من زيت ما ، نجد أنها تعلو بكثير جداً عن النسبة اللازمة لصابون آخر .

وعلى ذلك ففى حالة ما إذا كنا نقوم بصناعة أنواع مختلفة من الصابون الرخو يجب أن يحتوى محلولنا القلوى على أقل كمية ممكنة من الأملاح المتعادلة ثم تزاد نسبة هذه الأملاح فى المحلول القلوى حسب طبيعة الصابون المراد صنعه .

ويجب أن تراعى الدقة فى عدم وجود ملح الطعام فى المحلول القلوى اللازم للتصبين ، إذ أن هذا الملح يسبب انفصال العجينة أثناء عملية الإنضاج .

كميات المحلول القلوى اللازمة لمختلف الزيوت

(١) زيت بذر الكتان

يلزمنا حوالى ١٩,٥ — ١٩,٦ كجم من البوتاسا الكاوية لتصبين ١٠٠ كجم من زيت بذر الكتان

(٢) زيت السمك

لتصبين ١٠٠ ك جم من الزيت السمك يلزمنا استخدام ١٩,٣ — ١٩,٤ ك جم من البوتاسا الكاوية .

من ذلك نرى أن كمية البوتاسا الكاوية اللازمة لتصبين ١٠٠ ك جم من الدهون الأساسية فى صناعة الصابون الرخو تقارب ٢٠ ك جم . وعلى هذا الأساس بنى الجدول التالى .

١٠٠ ك جم من الدهن تحتاج إلى	بوتاسا كاوية ١٠٠ ٪	محلول بوتاسا كاوية				
		١٠°	١٢°	١٥°	١٨°	٢٠°	٢٦° بوميه
	٢٠ ك جم	٢١٦	١٨٣	١٤٥	١٢١	١٠٧	١٠٠

وهذه الكميات محسوبة تبعاً للبوتاسا الكاوية النقية وعلى ذلك فيجب زيادتها تبعاً لدرجة نقاء البوتاسا التجارية المستعملة .

فمثلا لو استعملنا بوتاسا كاوية تحتوى على ٧٧ ٪ إيدركسيد البوتاسيوم . ٣ ٪ ايدركسيد الصوديوم

فمقدار ٢٠ ك جم من البوتاسا الكاوية النقية اللازمة لتصبين ١٠٠ ك جم من الدهن تعادل على وجه التقريب $\frac{٢٠ \times ١٠٠}{٨٠}$ = ٢٥ ك جم من البوتاسا التجارية وعمليا يجب أن تضاف كمية زائدة من المحلول القلوى عن الكمية الناتجة حسابيا .

الغلايات المستعملة

تستعمل فى صناعة الصابون الرخو الغلايات التى تسخن بالنار المباشرة ،

لاحتياج العملية إلى درجة حرارة عالية لغليان الصابون لمدة طويلة وتبخير كمية كبيرة من مائه .

وتجهز هذه الغلايات غالبا بمقلبات آلية لتقليب الصابون فى عمليات التصبين والانضاج ولتساعد على مزج المواد الغريبة التى تضاف إليه .

صناعة الصابون الرخو

يصنع الصابون الرخو باستعمال محلول قلوى ضعيف وخصوصاً إذا كانت الدهون المستعملة طازجة . ويستعمل محلول قلوى على ١٠ — ١٢° بوميه مع حامض الزيتيك كما يمكن استعمال محلول أكثر قوة ١٧ — ١٨° بوميه وهناك طريقتان يمكن اتباعهما فى التصبين وهما :

الطريقة الاولى :

تبدأ العملية بوضع المحلول القلوى فى الغلاية ويستعمل محلول قلوى على ١٢° بوميه . ثم يسخن المحلول القلوى ويضاف الزيت اليه تدريجيا . ويقلب المزيج جيداً ويستحسن جداً عدم رفع درجة الحرارة حتى الغليان فى بدء العملية .

وعند ما يبدأ المستحلب الذى تكون فى بادىء الأمر فى التماسك ترفع درجة الحرارة حتى الغليان . عند ذلك تضاف الكمية الباقية . من المحلول القلوى على درجة ٢٠° بوميه .

فمثلا إذا استعملنا ١٠٠ ك جم من زيت بذر الكتان يضاف فى أول العملية ١١٠ ك جم من المحلول القلوى ١٢° بوميه ثم يضاف بعد الغليان الكمية الباقية وهى تعادل ٦٥ ك جم على درجة ٢٠° بوميه أو حتى يصير الصابون قلوياً بدرجة خفيفة .

وفى حالة استعمال الاحماض الدهنية كما هى يمكننا اضافة كل الكمية اللازمة من المحلول القلوى دفعة واحدة فى أول العملية

والصابون حتى نهاية هذه العملية يكون شفافاً سائلا لدرجة ما ولذلك يجب تبخير كمية مناسبة من مائه حتى يكون له القوام المطلوب . وفى نهاية عملية الانضاج تتكون على السطح كتل متلاصقة .

تعرف نهاية العملية بأن نأخذ قطعة من الصابون ونضعها على لوح من الزجاج فتبقى شفافه متماسكة . وكذلك إذا أخذت قطرة من الصابون بين السبابة والابهام فانها تكون بينهما مخروطين صغيرين عند انفراجهما عنها .

وقرب نهاية العملية تضاف كمية قليلة من كربونات البوتاسيوم المذابة فى الماء

وكل ١٠٠ ك جم من الزيوت فى صناعة الصابون الرخو تنتج من ٢٠٠ إلى ٥٠٠ ك جم من الصابون تبعاً للمواد الغريبة المضافة

الطريقة الثانية :

١ ـ توضع الزيوت فى المرجل ثم تسخن بلطف

٢ ـ تضاف تدريجيا إلى الزيوت الساخنة كمية من المحلول القلوى قوة ٦ ـ ٨° بوميه مع التقليب المستمر حتى نحصل على مزيج متجانس لا أثر لقطرات الزيت على سطحه أو للمحلول القلوى فى أسفله

٣ ـ يسخن السائل حتى يغلى ويستمر غليانه لمدة بضع ساعات مع التقليب

٤ ـ عندما يثقل قوام السائل يضاف اليه محلول قلوى قوة ١٢ ـ ١٥° بوميه على دفعات متتالية بين الواحدة منها والأخرى حوالى ربع ساعة وتستمر هذه العملية مع الغليان والتقليب لبضع ساعات حتى يمتص كل المحلول القلوى المضاف ويلاحظ أنه أثناء عملية الغليان هذه تظهر كميات كبيرة من الرغاوى على سطح الصابون ولكن هذه تختفى بالتدريج كلما قاربت العملية على الانتهاء

٥ ـ عندما تصير الكتلة شفافة متماسكة عند ذلك تبدأ المرحلة الثالثة وهى مرحلة اضافة المحلول القلوى الأكثر تركيزاً (٢٢ ـ ٢٥° بوميه) ويضاف هذا المحلول على دفعات بينها فترات قصيرة

٦ ـ بالغليان لفترة طويلة مناسبة يتبخر جزء كبير من ماء المحلول القلوى فيثقل الصابون ويجب أثناء المرحلة الأخيرة من العملية أن تؤخذ عينات من وقت لآخر وتدلك بين السبابة والابهام فاذا كانت لا تزال خيطية دل ذلك على حاجة الصابون إلى الغليان لمدة أطول ، كذلك إذا كان طعم الصابون غير قلوى لاذع وجب أن تضاف اليه كمية من محلول القلوى ٢٢ ـ ٢٥° بوميه مع استمرار الغليان حتى يأخذ الصابون قوامه المناسب .

وفى بعض المصانع لا يصبنون الزيت كله دفعة واحدة بل يضعون فى المرجل جزءا من الزيت ثم يسخن هذا الزيت لدرجة غليان الماء ثم يضاف جزء من المحلول القلوى الضعيف ويغلى السائل حتى يتصبن الزيت ثم يضاف جزء آخر منه مصحوبا باضافة القلوى وهكذا حتى تتم المرحلة الأولى من عملية التصبين ثم تتمم عملية التصبين كما سبق

أما محصول الصابون الناتج فيبلغ ٢½ ـ ٢¾ مثل وزن الزيت المستعمل وقد تزاد هذه النسبة أكثر من ذلك بكثير باستعمال المواد المالئة « الحشو »

الصابون الرخو المحتوى على قلفونية

تدخل القلافونية فى صناعة الصابون الرخو بنسبة تتفاوت بين ٥ ، ١٠ ٪ من وزن المواد الدهنية المستعملة وتتبع فى إضافة القلفونية إلى الصابون طرق عديدة منها أن تضاف القلفونية على هيئة مسحوق ناعم الى الزيوت فى بدء مرحلة التصبين ثم تجرى عملية التصبن كالمعتاد فتتخذ القلفونية مع جزء من المادة القلوية مكونة صابونا يختلط بالصابون الناتج عن اتحاد الزيوت بالقلوى .

وهنالك طريقة أخرى تتلخص فى أن توضع القلفونية فى سلة مقفلة من الحديد الشبكى ثم تغمر فى مرجل الصابون المنصهر بعد تمام نضجه فتتحد القلفونية من الجزء اللازم لها من المادة القلوية الزائدة مكونة صابونا يخرج من ثقوب الشبكة ويختلط اختلاطا تاماً بالكتلة الصابونية الأساسية ، وتكفى كمية القلفونية المضافة غالبا لجعل الصابون ذى لون بنى فاتح ، أما اذا أريد جعل لونه مائلا للاخضرار فعند ذلك تضاف اليه كمية من النيلة ، وتمزج النيلة قبل اضافتها بجزء من المحلول القلوى وتغلى معه لبضع ساعات . ثم يفصل السائل ويمرر فى منخل رفيع ، ثم تضاف الكمية اللازمة وتقلب فى الصابون جيداً

الصابون الرخو المصنوع بالصودا والبوتاسا

يعمل الصابون الرخو أحيانا باستعمال مزيج من الصودا الكاوية والبوتاسا الكاوية ويشترط فى المحلول القلوى المستعمل أن يكون خاليا تماماً من ملح الطعام ويستعمل مزيج قلوى يحتوى على جزء من الصودا الكاوية لكل ثلاثة أجزاء من البوتاسا الكاوية .

وفيما يلى تركيب قيل أنه يعطى نتائج حسنة

حامض زيتيك	١٠٠ ك جم
دهن حيوانى	٥٠ »
زيت بذر القنب	٣٠٧٥ »
محلول قلوى	ك . ك

صابون رخو مصبن بكربونات البوتاسيوم

إذا كنا نريد أن نصنع الصابون باستعمال الأحماض الدهنية مثل حامض الزيتيك أو الحامض الدهنى المستخرج من زيت بذر الكتان فيمكننا أن نتبع الطريقة الآتية :-

١٠٠ ك جم من حامض زيت الكتان تحتاج الى ٢٤,٥ ك جم من كربونات البوتاسيوم لتمام التصبين هذا على فرض أن المادة التى لدينا تحتوى أولا وآخراً على حامض الزيت ، أما عملياً فهذا الحامض يحتوى على كمية من الزيت نفسه فاذا فرضنا أن المادة التى أمامنا تحتوى على ٩٠ ٪ حامض ، ١٠ ٪ زيت .

عند ذلك يلزمنا لتصبين مائة ك جم منها :-

٢٢,٥ ك جم من كربونات البوتاسيوم لتصبين الحامض وحوالى ١٠٠ ك جم من محلول البوتاسا الكاوية ٢٨° بوميه لتصبين العشرة كيلو جرامات من الزيت الموجودة ضمن الحامض .

ولإتمام العملية تذاب كمية الكربونات اللازمة فى الماء . حتى تصير على درجة ٣٠° بوميه وهى ساخنة ، ثم تغلى ويضاف اليها عند ذلك الحامض المراد تصبينه بالتدريج ، وعندما ينقطع تصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج عن التفاعل بين الحامض الدهنى والكربونات ، عند ذلك تضاف كمية محلول البوتاسا الكاوية اللازمة لتصبين الجزء الزيتى .

ويجب عند نهاية العملية أن تبقى نقطة من الصابون رائقة ومتماسكة إذا وضعت على قطعة من الزجاج وتركت لتبرد .

صابون أصفر رخو

يصنع هذا الصابون باستخدام زيت الكتان لأن فى هذا الزيت مادة ملونة صفراء، واذا وجد أن اللون الناتج عن الزيت غير كاف لزم تقويته إلى الدرجة المطلوبة ، وذلك باضافة لون الأنيلين الأصفر أوأى مادة صفراء أخرى .

وفيما يلى التركيب الكيمائى لمثل هذا الصابون:

أحماض دهنية	٤٣,٥
قلويات متحدة	٨,٥
قلويات طليقة	٠,٤
ماء وجلسرين	٤٥,٠
أملاح	٢,٨
	١٠٠,٠

صابون رخو أخضر

الزيوت الرئيسية الداخلة فى تركيب هذا الصابون هى زيت الكتان وزيت السمك وحامض الزيتيك وزيت القنب .. الخ

يلون هذا الصابون بالنيلة وباتحاد لون الصابون الأصفر بلون النيلة الأزرق ينتج اللون الأخضر المطلوب .

صابون أسود

يصنع هذا الصابون من الأصناف الرديئة من الزيوت المتبقية بعد استخلاص الأحماض الدهنية أو استخلاص زيت بذرة القطن . أو من زيت القطن الخام وزيت السمك .

واذا كان اللون الناتج غير داكن بما يرضى المستهلك وجب زيادته باضافة محلول من حامض العفصيك (التنيك) وسلفات الحديد مثلا .

ويضاف فى هذا النوع من الصابون كل ما يمكن اضافته لزيادة وزنه ومن أمثلة ذلك :

(١) القلفونية :

تضاف بنسبة ١٠ — ١٥ ٪ فى الصابون الأخضر وبنسبة ٢٠ ٪ وأحيانا أكثر فى الصابون الأسود .

وتعالج القلفونية كأنها زيت كما ذكر ذلك فى حينه ، وكل ١٠٠ ك جم من القلفونية تحتاج إلى ١٦,٨ ك جم بوتاسا كاوية .

(٢) السليكات :

يمكننا إضافتها بنسبة ١٠ — ٢٠ ٪ فى الصابون الرخو حسب حرارة الجو وتمزج السلكات بجزء من المحلول القلوى الضعيف ١٠ — ١٢° بوميه . وعند نضج الصابون يضاف اليه هذا المحلول قليلا قليلا بعد تسخينه إلى درجة حرارة الصابون ، ويعجن الصابون جيداً .

ونظراً لأن سليكات البوتاسيوم ذات ثمن مرتفع فاننا نستعمل سليكات الصوديوم .

(٣) الدقيق والنشا :

تضاف هذه المواد بكثرة إلى الصابون الطرى نظراً لخواصها فى امتصاص كمية كبيرة من الماء والاحتفاظ بها .

ويمكن إضافة ١٥ — ٣٠ ك جم من الدقيق لكل ١٠٠ ك جم من الزيت وتخفف قبل إضافتها بمزجها بمحلول البوتاسا الكاوية الدافىء ٧ - ٨° بوميه .

وتضاف الى الصابون بعد تمامه وتعجن فيه جيداً . ويجب عند ذلك ألا تتجاوز درجة حرارة الصابون ٧٠° م ، حتى لا يتلون الدقيق باللون البنى مع وجود المحلول القلوى . وكذلك يجب ألا يغلى إطلاقا صابون يحتوى على الدقيق أو النشا .

ويجب ألا تضاف كمية كبيرة من النشا أو الدقيق حتى لا يصير الصابون هلامى المظهر عندما يبرد .

(٤) عجين البطاطس :

تضاف أحيانا للصابون الأسود ولكنها لاتمتص كمية كبيرة من الماء كما يفعل الدقيق أو النشا .

(٥) المولاس (بقايا صناعة السكر)

يضاف إلى الصابون الطرى الأسود بعد تخفيفه بمحلول قلوى ضعيف

صابون طرى فضى

يصبن ٥٠ ٪ من زيت النخيل الأبيض و ٥٠ ٪ من حامض الزيتيك بمحلول من البوتاسا الكاوية يحتوى على ٤٠ ٪ من الصودا .

والصابون الناتج يكون شفافا وسطحه فضى لامع .

الصابون الرخو فى مستحضرات الشعر

فيما يلى بعض تراكيب الصابون الطرى التى يمكن استعمالها جيداً فى مستحضرات الشعر :

(١)

زيت بذرة القطن	٢٨ جزءاً
بوتاسا كاوية	٦ »
كحول	٤ »
ماء	٣٣ »

(٢)

زيت بذرة القطن	٢٦ جزءاً
بوتاسا كاوية	٦ »
كحول نقى	٥ »
ماء	٣٤ »

(٣)

زيت الكتان	٤٠ جزءاً
» زيتون	٤٠ »
بوتاسا كاوية	١٩ »
كحول نقى	١٠ »
ماء	٦٠ »

(٤)

زيت بذرة القطن	٤٨ جزءاً
بوتاسا كاوية	١٦ »
كحول نقى	٩ »
ماء	٥٢ »

obeikandl.com

والتركيب الثالث ينتج صابوناً ممتازاً إلا أن تكاليفه أكثر بكثير من تكاليف التراكيب الأخرى .

طريقة العمل :

١ ـ تذاب البوتاسا الكاوية فى الماء وتسخن لدرجة ٧٠°م .

٢ ـ يسخن الزيت إلى درجة ٧٠° أيضاً ثم يضاف اليه المحلول القلوى. ويقلب جيداً لمدة بضع دقائق .

٣ ـ يضاف الكحول ويبطل التقليب . مع حفظ الاناء مغطى ودرجة حرارته ٧٠°م . إلى أن يتم التفاعل ويعرف ذلك بوضع نقطة من الصابون فى ماء ساخن فلا ينفصل منها قطرات من الزيت .

٤ ـ بعد تمام التفاعل يترك الصابون فى مكان دافىء لمدة بضعة أيام .

٥ ـ لعمل صابون للشعر يخفف هذا الصابون بالكحول ٦٠° بنسبة جزء من الصابون لكل أربعة أجزاء من الكحول .