

الأسس الحديثة لاختيار الدهون والزيوت لصناعة الصابون

((قراءة تحليلية في المواصفات القياسية
الخاصة بأنواع الصابون وبرش الصابون))

المواصفات القياسية السورية نموذجاً

تقديم الكيميائي

طارق إسماعيل كاخيا

تقديم

إن الزيادة المطّردة في عدد سكان العالم والتقدم التكنولوجي في المجالات المتعددة أدى إلى استخدام وسائل التقدم الحديث . ويعتبر الصابون من مظاهر هذا التقدم ، حتى أن بعض العلماء يعتبر أن مقياس التقدم في بلد من البلدان هو مقدار ما يستهلكه المواطن من الصابون .

ومنذ قرن تقريباً لم تكن وسائل التنظيف والصابون معروفة إلا من قبل طبقة قليلة ، أما اليوم فقد انتشر وكثر استعمال الصابون على نطاق واسع وعلى كافة المستويات ، وفي كل يوم تظهر في الأسواق أنواع جديدة ، وبأسماء عديدة ، ووسائل الدعاية بدورها تزوّج لها لبيعها على نطاق واسع .

ولذا تعتبر صناعة الصابون في هذه الأيام من الصناعات الهامة في كل البلدان لأنها تستهلك بنسبة كبيرة في البيوت والمصانع والمحلات وفي كل مكان ، هذا من جهة ، ومن جهة أخرى فإن موادها الأولية تتوفر لدى معظم البلدان إن لم نقل كلها . ولم تعد صناعة الصابون حكراً يتوارثه الأبناء عن الآباء ، بل أصبح علماً له اسسه ونظرياته ، ولكل نوع من الصابون مجال استخدام خاص .

و ما إن أنتهيت من كتابة مقدمة كتاب الزميلة الكيميائية لمياء شيخ عثمان حول **تكنولوجيا الزيوت والدهون** حتى قدمت لي كتابها هذا حول : **الأسس الحديثة لاختيار الدهون والزيوت لصناعة الصابون** . لمراجعته وكتابة مقدمة له وقد بدأت كتابها هذا بلمحة تاريخية عن صناعة الصابون ، ثم استعرضت المواد الأولية اللازمة وطرق تحضيرها ومصادر وجودها وخواصها الفيزيائية والكيميائية وتركيبها . كما تعرضت للمواصفات القياسية السورية الخاصة في أنواع الصابون وبرش الصابون . أتمنى لها دوام التوفيق والنجاح ، وأن نتحفا بكتب أخرى تتعلق بتكنولوجيا الزيوت والدهون والصابون .

الكيميائي

طارق إسماعيل كاخيا

حمص في تشرين ثاني (نوفمبر) / 2003

ملخص البحث

أ - لم تعد تكنولوجيا صناعة الصابون واختيار زيوتها حكراً وسراً يتلقاه الأبناء عن الآباء بل أصبح ذلك علماً له قواعده وأساسه وأبحاثه .

ب - حددت معظم المواصفات القياسية العالمية والسورية للصابون بأنواعه ، الحد الأدنى للدسم الكلي في الصابون ، ولم تتعرض لنوعية المادة الدسمة وخواصها الفيزيائية والكيميائية ، ولنسبة ونوعية الأحماض الدسمة الداخلة في تكوينها ، والتي من أهمها :

أولاً - نقطة التجمد (T . P) Titre Point

فكلما ارتفعت وازدادت درجة التجمد للمادة الدسمة كلما :

- 1- ازدادت صلابة الدهن .
 - 2- ازدادت نسبة الأحماض المشبعة وقلت نسبة الأحماض الغير مشبعة .
 - 3- ازدادت صلابة الصابون وذوبانيته وقدرته على التنظيف .
 - 4- قلت سرعة تكوين الرغوة وفترة ثباتها وحجم فقاعاتها .
 - 5- تحسن تأثير الصابون على الجلد نحو التأثير الألف .
- ويفضل أن تكون درجة التجمد للمواد الدسمة المصنوع منها الصابون :

- أ - بالنسبة لصابون التواليت بين 40 - 44 ° م .
- ب - وبالنسبة لصابون التنظيف بين 38 - 40 ° م .

ثانياً - الرقم اليودي (I . N) Iodine Number

وارتفاع الرقم اليودي للمادة الدسمة يدل على أن :

- 1- المادة الدسمة تحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية الغير مشبعة .
 - 2- المادة الدسمة معرضة للأكسدة بسرعة .
- الصابون أكثر طراوة ونعومة وذوباناً .

ثالثا - رقم التصبن (S . N) Saponification Number

يدل رقم التصبن المرتفع على وجود أحماض دهنية منخفضة الوزن الجزيئي .
وتنتج الأحماض الدهنية منخفضة الوزن الجزيئي صابونا له الخواص التالية :

- 1- صلب متماسك النسيج .
- 2- يذوب بسهولة كبيرة بالماء .
- 3- سهل الترغية .
- غزير الرغوة ولكن لا تستمر طويلاً .

رابعا - رقم أو قرينة I . N . S

رقم I . N . S = رقم التصبن S . N - الرقم اليودي I . N

وقد وجد أنه كلما ارتفعت قيمة رقم I . N . S تحدث التغيرات الآتية :

- 1- تزداد صلابة المادة الدهنية .
 - 2- تزداد صلابة الصابون الناتج .
 - 3- يقل احتمال التزخ بمضي الوقت .
 - 4- يزداد ثبات رغوة الصابون .
 - 5- تقل درجة ذوبان الصابون (ماعدا صابون زيت جوز الهند وصابون زيت نوى النخيل)
 - 6- تقل نوعية الترغية (ماعدا صابون زيت جوز الهند وصابون زيت نوى النخيل)
 - 7- تقل قوة تنظيف الصابون (ماعدا صابون زيت جوز الهند وصابون زيت نوى النخيل)
 - 8- يتحسن لون الصابون .
- ويفضل أن تكون قيمة الرقم I . N . S للحصول على :
- آ - صابون غسيل جيد النوعية بين : 132 - 146 .

ب - صابون تواليت جيد النوعية بين : 165 - 172 .

خامسا - نسبة أو قرينة الذوبان للصابون

Soap Solubility Ratio (S . S . R)

هو رقم يعبر عن الخواص المميزة للصابون من حيث القدرة على الذوبان وتكوين الرغوة ، وتحسب قرينة الذوبان لصابون مصنوع من خليط مواد دسمة بقسمة حاصل جمع أرقام **I . N . S** لكل مكونات الخليط الدسم على حاصل جمع أرقام **I . N . S** لمكونات الخليط الأكبر من 130 فيما عدا أرقام **I . N . S** لزيت جوز الهند وزيت نوى النخيل .

ومن المفضل أن تكون قيمة رقم الذوبان النسبي :

أ - بالنسبة لصابون التواليت = 2 - 3

ب - بالنسبة لصابون التنظيف = 1.5 - 2.5

وكلما ارتفعت قيمة قرينة الذوبان كلما تحسنت خاصية الذوبان والترغية للصابون

:

سادسا - الاستفادة من قيمتي (S . S . R) (I . N . S)

- 1- يمكّنان معاً من التنبؤ بصفات الصابون من حيث الصلابة والذوبان والرغوة
- 2- يمكّنان صانع الصابون من إنتاج صابون موحد الصفات حتى لو اضطر إلى تغيير أو استبدال تركيب الخليط .

سابعا - رقم الصلابة **Hardness Number (H . N)**

هو رقم يجمع بين كل من رقم **I . N . S** ورقم النتر **T . N** ويحدد بالمعادلة التالية

$$T . N \times 3 . 7 + I . N . S = H . N \quad :$$

وقد وجد أن رقم الصلابة المثلى :

أ - لصابون التواليت هو بحدود 275

ب - ولصابون الغسيل هو بحدود 236

ومن الشرح السابق يمكن استنتاج ما يلي :

1- لابد من استخدام رقم $I . N . S$ ورقم $S . S . R$ لتقدير نسبة الدهون والزيوت المختلفة المطلوبة لإنتاج صابون جيد .

2- إن الدهن أو الزيت الذي له رقم $I . N . S$ يتراوح بين 130 - 160 المنفرد (غير المخلوط مع غيره) لا يصلح وحده في إنتاج صابون بسبب ضعفه في إنتاج الرغوة ، كزيت الغار والشحم وزيت وأولين واستيارين النخيل .

3- أن الدهن أو الزيت الذي له رقم $I . N . S$ منخفض يخفض صلابة الصابون ، ويزيد من ذوبانه ورغوته ، ولكن لسوء الحظ تكون الزيادة في معدل التطرية أكبر من معدل الزيادة في الذوبانية .

4- في الحالات التي تكون فيها أرقام $I . N . S$ متساوية لأكثر من مادة دسمة مفردة

فإن أفضل طريقة للتفرقة بين صلابة صابونيهما هو استخدام درجة التجمد ، فكلما كانت درجة التجمد مرتفعة كان الصابون أكثر صلابة .

5- للحصول على صابون ذي نوعية واحدة وجيدة ، يجب أن تكون قيمة القرائن المختلفة وهي : رقم ($T . P$) ورقم ($I . N . S$) ورقم ($S . S . R$) في حدود معينة مهما كان نوع الخليط الدسم .

ويجب أن نلاحظ ما يلي :

1- لا يحسب رقم $I . N . S$ ، وقرينة الذوبان للصابون $S . S . R$ ، ورقم الصلابة $H . N$ لكل وجبة ترسل إلى حلة التصبن ، ولكن تحسب فقط عند تغير نسب المكونات للخليط ولتكوين خليط جديد .

2- تطبق هذه القرائن الثلاثة على صابون الأساس ولا ترتبط بتأثير المواد المائلة أو البناءة أو أي معالجة ميكانيكية .

3- إن للهرس والعجن العالي الضغط والمتكرر لكتلة الصابون القدرة على رفع كفاءة الصابون إلى مدى مستقل عن العوامل الثلاثة السابقة . ولذلك تتحسن نوعية الصابون من حيث الرغوة والذوبانية كلما هرست وعجنت كتلة الصابون .

أسس اختيار الدهون والزيوت لصناعة الصابون

تلعب عملية اختيار الدهون والزيوت النباتية لصناعة الصابون دوراً هاماً في تحديد نوعية الصابون النهائي ، وتوجد عدة عوامل فنية واقتصادية يجب أخذها في الاعتبار ، قبل أن يقرر صانع الصابون نوعية الدهون والزيوت المطلوبة ، ومن هذه العوامل ما يلي :

- 1- سهولة الحصول على المادة الدسمة .
- 2- السعر المناسب .
- 3- الخواص الطبيعية للمادة الدسمة.
- 4- الترتخ الموجود بالمادة الدهنية والمعالجة المسبقة المطلوبة .
- 5- الخواص الكيميائية للمادة الدسمة .
- 6- نوعية الصابون المطلوبة ، مثل الصلابة والقوة التنظيفية واللون ... الخ.
- 7- الاستعمال النهائي للصابون .
- 8- الجليسرين المسترجع .
- 9- نوع الأجهزة المتاحة تحت يد صانع الصابون وطريقة التصنيع المستغلة
- 10 - العوامل التي تؤثر على الخواص الرئيسية للصابون (مثل صلابته وصفات رغوته وقوته التنظيفية ... الخ) وطريقة تطبيقها . والتي من أهمها :

Melting Point	1 _ نقطة الانصهار
Titer Point (T . P)	2 - نقطة التجمد
Iodine Number (I . N)	3 - الرقم اليودي
Saponification Number (S . N)	4 - رقم التصبن
	5 - رقم أو قرينة الـ I . N . S

6 - قرينة الذوبان للصابون Soap Solubility Ratio (S . S . R)
7 - رقم الصلابة Hardness Number (H . N)

هذا وقد غفلت معظم المواصفات القياسية العالمية والسورية عن هذه العوامل .
فقد صدرت عن الهيئة العامة للمواصفات والمقاييس السورية أربعة مواصفات قياسية
تحدد الشروط القياسية الواجب توفرها في الأنواع المختلفة للصابون وبرش الصابون
وهي على النحو التالي :

أولاً - المواصفة القياسية السورية رقم : 139 / 1989 :

1 - المجال

تحدد هذه المواصفة القياسية الشروط الواجب توافرها في : صابون الزينة ،
وصابون الاستعمالات المنزلية ، والصابون المبشور ، كما تتضمن طرائق الاعتيان
وبطاقة البيان ، وتشير إلى مراجع طرائق الفحص والاختبار .

2 - التعريف

الصابون هو المادة الناتجة من تفاعل المواد الدسمة مع القلويات ، ويمكن إضافة
المواد التي تساعد على تحسين خصائصه وقدرته التنظيفية .

3 - الشروط العامة

1/3 يجب أن يحقق الصابون الشروط التالية :

1/1/3 أن يكون بشكل قوالب متماسكة مصقولة أو مبشوراً .

2/1/3 أن يكون كامل التصبن ومتجانساً وخالياً من الروائح غير المقبولة .

3/1/3 أن يرغو في الماء بسهولة وأن يكون له قدرة تنظيفية جيدة .

2/3 صابون الزينة :

يجب أن يكون ذا رائحة مقبولة وأن يكون تركيبه في حدود النسب المبينة في الجدول اللاحق :

3/3 صابون الاستعمالات المنزلية :

يجب أن يكون ذا رائحة مقبولة ورغوة جيدة وأن لا تدخل في تركيبه أية مادة ضارة بالصحة ويصنف هذا الصابون في نوعين يحدد تركيبهما في حدود النسب المبينة في الجدول اللاحق :

4/3 الصابون المبشور :

يكون تركيبه في حدود النسب المبينة في الجدول اللاحق :

ثانياً - المواصفة القياسية السورية رقم : 1314 / 1993 :

1 - المجال

تحدد هذه المواصفة القياسية الشروط الواجب توافرها في البرش الصابوني للغسيل للأغراض المنزلية ، كما تحدد التعبئة والاعتيان وتشير إلى مراجع الفحص والاختبار .

2 - التعريف

البرش الصابوني للغسيل هو صابون مبشور مضاف إليه مركبات لتحسين خواصه الفيزيائية والتنظيفية .

ثالثاً - المواصفة القياسية السورية رقم : 267 / 1996 :

1 - المجال

تتضمن هذه المواصفة القياسية الشروط الواجب توافرها في الصابون الطبي المستعمل لغاية طبية كالتطهير والقضاء على الفطور والجراثيم وحماية الجلد من التخریش وغيره كما تتضمن التعبئة والاعتيان وتشير إلى مراجع طرائق الفحص والاختبار .

2 - التعريف

الصابون الطبي هو الصابون المركب إما من الزيوت والدهون النباتية والحيوانية أو من الحموض الدسمة المشتقة منها ذات النقاوة العالية جداً المصنّبة بالصودا أو البوتاس أو هيدروكسيد الأمونيوم . وإما من المشتقات الكيميائية التركيبية التي تستعمل لنفس الأغراض المحتوية على مواد خاصة بحيث يمكن استعماله لأغراض طبية .

3 - الشروط العامة

1/3 يجب أن يصنع الصابون الطبي من الزيوت والدهون النباتية والحيوانية النقية والحديثة وغير الحاوية على مواد متزنخة أو من المشتقات الكيميائية ذات الخواص المماثلة .

2/3 يجب أن لا تدخل في تركيب الصابون الطبي زيوت تترك آثار سلبية على الجلد عند إضافتها أو زيادة نسبتها عن القيم المسموح بها في مثل هذه الصناعة .

3/3 المواد الصيدلانية المضافة للصابون الطبي من أمثال :

الفينول - الكريزول - قار الخشب - حمض الصفصاف - البوراكس - الكافور - الكبريت أو مركباته العضوية المستخدمة في الطب - الفورمول - مركبات الزئبق

(يود الزئبق) - اركازان... وغيرها من المواد المسموح باستخدامها ضمن النسب المحددة في دساتير الأدوية .

رابعاً - المواصفة القياسية السورية رقم : 377 / 1998 :

1 - المجال

تحدد هذه المواصفة القياسية الشروط الواجب توافرها في صابون الغار كما تتضمن الاعتيان وبطاقة البيان وطرائق الاختبار .

2 - التعريف

يجب أن يكون الصابون من النوع الجيد ذي الرائحة المقبولة الخاصة بزيت الغار وأن يكون جيد التصبن ومعداً على شكل قوالب كما يجب أن يرغب بسهولة في الماء اليسر وأن يكون ذي قابلية تنظيف جيدة .

3 - التصنيف

1/3 صنف أول :

يجب أن يحتوي هذا الصنف من الصابون على :

50 % زيت نوى الزيتون (زيت المطراف) حداً أدنى .

10 % زيت غار حداً أدنى .

16 % مواد دسمة أخرى (غير حيوانية المنشأ) .

2/3 صنف ثان :

يجب أن يحتوي هذا الصنف من الصابون على :

50 % زيت نوى الزيتون (زيت المطراف) حداً أدنى .

7.5 % زيت غار حداً أدنى .

18.5 % مواد دسمة أخرى (غير حيوانية المنشأ) .

3/3 صنف ثالث :

يجب أن يحتوي هذا الصنف من الصابون على :

- 50 % زيت نوى الزيتون (زيت المطراف) حداً أدنى .
- 5 % زيت غار حداً أدنى .
- 21 % مواد دسمة أخرى (غير حيوانية المنشأ) .

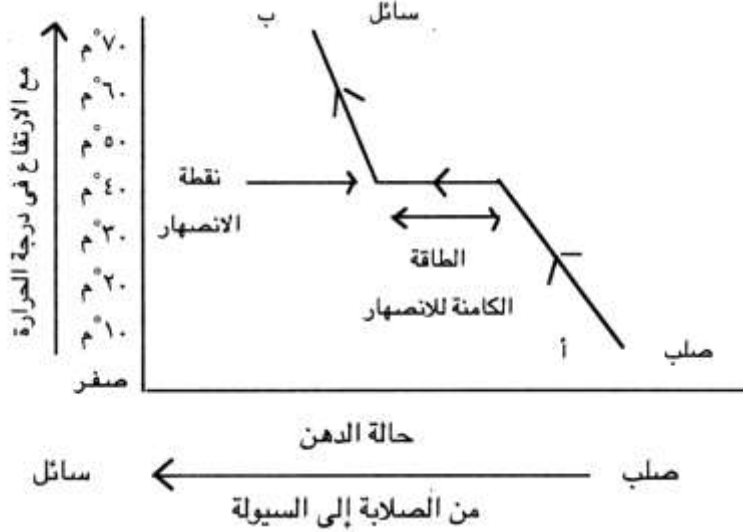
ابون الغار	الصابون الطبي	برش صابوني للغسيل	الصابون المباشور	صابون الاستعمالات المنزلية نوع ثاني	صابون نوع أول	صابون الزينة	
15	15	20	14	25	18	15	
76	60	50	64.5	56	72	75.50	
0.075	0.07	-	0.3	0.2	0.15	0.07	%
0.25	0.25	-	0.6	0.6	0.25	0.25	%
2.5	-	1	0.8	0.7	0.5	0.7	%
(3) 0.3	-	-	-	-	-	-	
0.8	0.4	1	2	1	1	0.4	%(
2.5	(1) 3	30	12	12	2.5	2.5	
-	(2) 0.3	2	0.5	0.5	0.2	0.3	
-	-	3	-	-	-	-	
-	-	12	-	-	-	-	
-	-	25	-	-	-	-	
-	-	5	-	-	-	-	

نسبة في الكحول والمصرح عنها (2) ما عدا المواد الفعالة الطبية غير المنحلة في الماء والمصرح عنها
 سموح بها للمواد غير المتصبنة والقابلة للتصين

أولاً - نقطة (درجة) الانصهار Melting Point

تعريفها : « هي درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة الدسمة المتجمدة في الانصهار عند تسخينها تدريجياً » .

ولشرح معنى درجة الانصهار - انظر الرسم البياني التالي :



من الرسم البياني نجد ما يلي :

1- عند تسخين الشحم الحيواني الصلب مثلاً (التي تمثله النقطة أ بالشكل) فإن حرارة التسخين تستنفذ في رفع درجة حرارته ، حتى تصل إلى درجة حرارة 40° م مع بقاءه على الحالة الصلبة .

2- مع استمرار تسخين الشحم الحيواني الصلب فإن درجة حرارته تثبت دون ارتفاع ، وتسمى هذه الدرجة الثابتة من الحرارة (وهي في مثالنا الحالي 40° م) بدرجة الانصهار حيث تستنفذ الطاقة الحرارية المكتسبة في تحويل الدهن تماماً من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة . وتسمى الطاقة الحرارية المستنفذة هذه بالطاقة الكامنة للانصهار .

3- مع استمرار تسخين الشحم الحيواني السائل فإن درجة حرارته ترتفع مرة أخرى من 40° م إلى أعلى من ذلك .

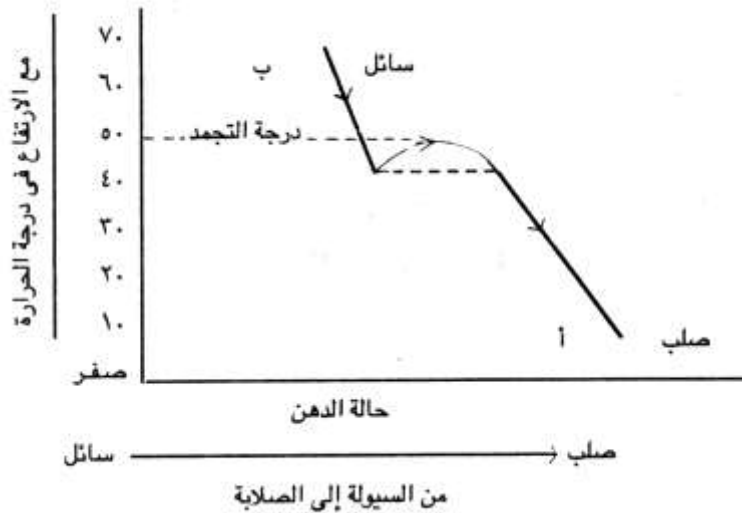
ومما سبق نجد أن الطاقة الحرارية التي تزود بها المادة الدسمة الصلبة تستنفذ في :

- 1- رفع درجة حرارتها.
- 2- تحويلها من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .

ثانيا - نقطة (درجة) التجمد Titre Point

تعريفها : « هي أعلى درجة حرارة تبدأ عندها المادة الدسمة المنصهرة في التجمد عند تبريدها تدريجيا » .

ولشرح معنى درجة الصلابة - انظر الرسم البياني التالي :



من الرسم نجد :

1- عند تبريد الشحم السائل في مثالنا السابق (والتي تمثله النقطة ب بالشكل) تنخفض درجة حرارته إلى 40° م مع بقاءه في الحالة السائلة .

2- مع استمرار خفض درجة الحرارة يبدأ الشحم في التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة ، وعندما تبدأ بلّورات الشحم بالتكوّن تنطلق منها طاقة حرارية تسمى بطاقة التكوين أو الطاقة الكامنة للتجمد ، فترتفع درجة حرارة الشحم

مرة أخرى بحوالي 2 أو 3° م لتصل إلى 42° م أو 43° م وتسمى هذه الدرجة العالية من الحرارة عندئذ بدرجة التجمد أو التتر .

3- مع استمرار التبريد تبدأ درجة حرارة الشحم في الانخفاض مرة أخرى مع تحوّل الشحم من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة .

وكلما ارتفعت وازدادت درجة التجمد للمادة الدسمة كلما :

- 1-ازدادت صلابتها.
 - 2-ازدادت نسبة الأحماض المشبعة وقلت نسبة الأحماض الغير مشبعة فيها .
 - 3-ازدادت صلابة الصابون المصنوع منها.
 - 4-قلت ذوبانية الصابون المصنوع منها.
 - 5-قلت سرعة تكوين الرغوة .
 - 6-قلت فترة ثبات الرغوة .
 - 7-صغر حجم فقاعات الرغوة .
 - 8-قلت قدرة الصابون المصنوع منها للتنظيف .
 - 9-تحسن تأثير الصابون المصنوع منها على الجلد نحو التأثير الألف .
 - 10-قلت درجة الصابون على إمساك المواد المائلة مثل سلكيات الصوديوم .
- وعلى صانع الصابون ، الذي يعتمد على درجة التجمد عند اختيار الخليط الدسم لإنتاج صابون ، أن يختار الخليط الذي يحتوي على أحماض دهنية مشبعة وغير مشبعة . ويفضل أن تكون درجة التجمد :

أ - لصابون التواليت بين : 40 - 44° م .

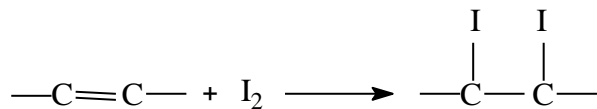
ب- ولصابون الغسيل بين : 38 - 40° م .

ثالثاً - الرقم اليودي أو قيمة اليود

Iodine Number – or – Iodine Value

من المعروف أن اليود يتفاعل مع ذرات الكربون ذات الروابط الثنائية غير

المشبعة الموجودة في السلسلة الكربونية الدهنية كما يلي :



ويعرف الرقم اليودي بأنه هو : « عدد الغرامات من اليود الممتص بواسطة

100 غرام من الدهن أو الزيت أو الحمض الدهني .

ويدل الرقم اليودي المرتفع على أن المادة الدسمة غنية بالأحماض الدهنية

الغير مشبعة مثل حمض الأوليك واللينوليك واللينولينيك ، وبالتالي يدل على صلابة معينة للصابون .

ويدل الرقم اليودي المنخفض على أن المادة الدسمة غنية بالأحماض الدهنية

المشبعة مثل حمض الستياريك وبالتالي على أن الصابون أكثر صلابة .

وارتفاع الرقم اليودي في حالة دهن أو زيت منفرد يدل على أن :

- 1- المادة الدسمة تحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية الغير مشبعة .
- 2- المادة الدسمة معرضة للأكسدة بسرعة .
- 3- الصابون أكثر طراوة ، ونعومةً ، وذوباناً .

أما في حالة خليط من الدهون والزيوت :

فإنه لا يمكن الاعتماد على الرقم اليودي وحده كدليل على صلابة الصابون

المحتملة ، فقد توجد خلطات دهنية مختلفة لها رقم يودي واحد ، ولكن صابونها له

صلابة مختلفة . وبذلك لا يمكن أن يدل الرقم اليودي وحده على الطبيعة الحقيقية

للأحماض الدسمة . وبخاصة عندما يحتوي الخليط على زيت جوز هند أو زيت نوى

نخيل انظر الجدول التالي :

نوع الصابون	رقم التصبن	الرقم اليودي للخليط	النسبة	الخليط الدهني
1- أكثر صلابة	203	93	٪ 18	زيت نوى نخيل
2- أكثر ذوباناً			٪ 82	زيت بذرة القطن
3- رغوته أكثر انطلاقاً				
1- أظرى قليلاً	194	93	٪ 25 ٪ 75	شحم بقر

زيت بذرة القطن				2- أضعف ذوباناً 3- رغوته أبطأ
----------------	--	--	--	----------------------------------

ومن الجدول السابق يتضح ما يلي :

- 1- أن الرقم اليودي المتساوي للمخلوطيين يعني أنهما يحتويان تقريباً على درجة متساوية من الأحماض الدهنية الغير المشبعة .
 - 2- لا يوجد ما يدل على وجود اختلاف كبير في خواص الأحماض الدهنية المشبعة التي يحتويها كل من المخلوطيين ، وبالتالي لا يوجد ما يدل على خواص الصابون الناتج .
- ومما سبق نجد أن الرقم اليودي يعطي نصف الحقيقة والنصف الآخر يوجد في رقم التصبن .

رابعا - رقم التصبن Saponification Number

يدل رقم التصبن على الوزن الجزيئي للأحماض الدهنية . فمن المعروف أن القلوي الكاوي (البوتاس والصود) يتفاعل مع المادة الدهنية أو الحمض الدهني مكوناً الصابون.

ويعرف رقم التصبن بأنه : عدد غرامات البوتاس الكاوي اللازمة للتصبن الكامل لمائة غرام من المادة الدهنية .

وبمعرفة رقم التصبن يمكن استنتاج ما يلي :

- 1- كمية القلوي اللازمة لتصبن المادة الدهنية .
- 2- كمية الصابون الناتج .
- 3- كمية الجليسرين الموجودة في المادة الدهنية .
- 4- متوسط الوزن الجزيئي للمادة الدهنية ومن ثم متوسط طول السلسلة الكربونية الدهنية لخليط الأحماض الدهنية المكونة للمادة الدسمة .

ويلاحظ أن رقم تصبن معظم المواد الدسمة التي يصنع منها الصابون متقاربة ، ومتوسط رقم تصبينها هو 190 بسبب احتوائها على أحماض دهنية C18 مشبعة

- كحمض الستياريك ، وغير مشبعة وهي حمض الأوليك وحمض اللينوليك -)
 فيما عدا زيت جوز الهند وزيت نوى النخيل) .
 يدل رقم التصبن المرتفع على وجود أحماض دهنية منخفضة الوزن الجزيئي
 وتنتج الأحماض الدهنية منخفضة الوزن الجزيئي صابونا له الخواص التالية :
- 1- صلب متماسك النسيج .
 - 2- يذوب بسهولة كبيرة بالماء .
 - 3- سهل الترغية .
 - 4- غزير الرغوة ولكن لا تستمر طويلاً .

خامسا - رقم أو قرينة I . N . S

لكي يسهل الاستفادة من كل من الرقم اليودي I . N ورقم التصبن S . N عند اختيار مكونات الخليط الدسم اللازم لإنتاج صابون جيد النوعية ، أصبح من الضروري تبسيط استخدامها في دليل أو رقم واحد يشتمل عليها ، وهذا الرقم هو حاصل طرحهما من بعض ويسمى برقم I . N . S .

$$\text{رقم I . N . S} = \text{رقم التصبن S . N} - \text{الرقم اليودي I . N}$$

وبواسطة هذا الرقم يمكن التنبؤ بصلاحية الصابون الناتج من استخدام دسم منفرد أو خليط دسم ، كذلك يمكن التحكم بصلاية الصابون عملياً .
 ومن السابق نجد ما يلي :

آ- زيت جوز الهند وزيت نوى النخيل لهما أعلى رقم I . N . S ويعني هذا :

- 1- احتوائها على نسب كبيرة من الأحماض الدهنية المشبعة .
- 2- متوسط الأوزان الجزيئية لأحماضهما منخفض .
- 3- مجموعة الأحماض الدهنية ذات الوزن الجزيئي الأقل في وزنها عن الوزن الجزيئي لحمض البال تصل إلى 80 % .
- 4- صابون هذين الزيتين صلب بسبب الوزن الجزيئي المنخفض لأحماضهما .

ب - يلي ذلك في القيمة رقم **I . N . S** للدهون الصلبة التي تحتوي على نسبة كبيرة من حمض الستياريك ، كالشحم الحيواني ، وزيت النخيل ، وستيارين النخيل وزيت الغار ، ويكون صابونها :

1 - صلباً جداً .
2- ضعيف الرغوة .

ج - يستمر الانخفاض في قيمة رقم **I . N . S** للزيوت السائلة ، كلما زاد ما يحتويه الزيت من أحماض دهنية غير مشبعة ، ويكون صابونها :

1 - ليناً .
2- سريع الرغوة .

د- كلما انخفض الرقم اليودي كلما ارتفعت بانتظام قيمة رقم **I . N . S** .

وقد وجد أنه كلما ارتفعت قيمة رقم **I . N . S** تحدث التغيرات الآتية :

1- تزداد صلابة المادة الدهنية .

2- تزداد صلابة الصابون الناتج .

3- يقل احتمال التزنخ بمضي الوقت .

4- يزداد ثبات رغوة الصابون .

5- تقل درجة ذوبان الصابون (ماعدا صابون زيت جوز الهند وصابون زيت

نوى النخيل) .

6- تقل نوعية الترغية (ماعدا صابون زيت جوز الهند وصابون زيت

نوى النخيل) .

7- تقل قوة التنظيف للصابون (ماعدا صابون زيت جوز الهند وصابون زيت

نوى النخيل) .

8- يتحسن لون الصابون .

9- تزداد قوة الصابون على احتواء كميات أكبر من المواد المالئة المضافة .

وقد ثبت علمياً أن أغلب المواد الدسمة لها أكثر من رقم يودي وأكثر من رقم

تصبن ، حسب ظروف طبيعية عديدة ، ليس هنا مجال مناقشتها ، ولذلك يكون لها

أكثر من رقم **I . N . S** وأهمها في هذا المجال الشحم الحيواني .

والجدول التالي يوضح القيم المختلفة لرقم I.N.S للشحم الحيواني وحده في مختلف درجات التجمد :

I . N . S	درجة التجمد م	I . N . S	درجة التجمد م	I . N . S	درجة التجمد م
156.3	45-	141.5	40-	131.5	35-
157.8	45.5	142.4	40.5	132.5	35.5
159.4	46-	143.3	41-	133.5	36-
161-	46.5	144.8	41.5	134.6	36.5
162.6	47-	146.3	42-	135.6	37-
164.4	47.5	147.8	42.5	136.6	37.5
166.2	48-	149.5	43-	137.5	38-
166.8	48.5	151.2	43.5	138.6	38.5
171-	49-	152.8	44-	139.6	39-
173.5	49.5	154.5	44.5	140.5	39.5

الفائدة من تطبيق رقم I . N . S في صناعة الصابون :

- 1- يمكن تكوين الخليط الدسم المناسب من الدهون والزيوت المتوفرة .
- 2- إمكانية التحكم في صلابة الصابون .
- 3- إمكانية التحكم في صفات الصابون ونوعيته من حيث المظهر ، وسرعة تكوين الرغوة في أي نوع من أنواع المياه وتماسكها وثباتها .

وقبل تطبيق رقم I . N . S عملياً يجب مراعاة ما يلي :

- 1- عدم استخدام الدهون والزيوت ذات قيمة رقم I . N . S المتطرفة (العالية جداً والمنخفضة جداً) في نفس الخليط ، فهي غير مناسبة لإنتاج صابون منزلي جيد

النوعية. 2 - الشحم الحيواني وزيت النخيل لهما رقم **I . N . S** متوسط ، وهما أكثر المواد الدسمة المناسبة والأساسية لكل خلطات تصنيع الصابون الصلب .
3- الزيوت ذات رقم **I . N . S** المنخفض تنتج صابوناً رخواً جداً .

وعند تكوين الخليط الدسم يجب تنظيم قيمة الرقم **I . N . S باستخدام ما يلي :**

- 1- مواد دسمة ذات رقم **I . N . S** مرتفع مثل زيت جوز الهند أو زيت نوى النخيل ، تستخدم هذه الزيوت للمحافظة على صلابة الصابون .
- 2- مواد دسمة ذات رقم **I . N . S** متوسط مثل الشحم الحيواني أو زيت النخيل أو ستيارين النخيل . ويمكن أن تتراوح نسبتها في الخليط الدسم من 50 - 80 % فإذا كان الصابون المطلوب سريع الترغية وجيد الذوبان كانت الكمية بسيطة ، أما إذا كان المطلوب عكس ذلك كانت الكمية عالية .
- 3- مواد دسمة ذات رقم **I . N . S** منخفض مثل زيت بذرة القطن أو زيت الفول السوداني ، وتعتمد كميتها على نسب الشحم الحيواني وزيت النخيل ... الخ . وحسب صلابة الصابون المطلوب .

وللحصول على صابون جيد النوعية يجب أن تكون قيمة الرقم **I . N . S**

- أ - لصابون الغسيل بين : 132 - 146 .
- ب - لصابون التواليت بين : 165 - 172 .

وقد وجد أن صابون الخليط الدسم الذي له نفس رقم **I . N . S** تكون له نفس الصلابة بغض النظر عن مكونات الخليط . ولهذا يستطيع صانع الصابون أن يقوم بإحلال واستعاضة بعض المكونات من خلطاته الدسمة ، مع علمه التام بتأثير هذه التغييرات على النوعية النهائية للصابون .

ومن ثمّ يمكن عمل عدة أنواع من الصابون لها رقم **I . N . S** واحد (أي ذات درجة واحدة من الصلابة) ، ولكن لكل منها صفات تختلف اختلافاً واسعاً .

سادسا - كيفية الاستفادة من قيمة رقم **I . N . S** للمواد الدسمة في تكوين خليط دهني لصناعة الصابون

أولاً : تكوين خليط دسم لصابون التواليت :

المطلوب : أن يكون إجمالي الخليط الدسم له رقم $I . N . S = 170$ الزيوت المتاحة :

المادة الدسمة	معامل I . N . S
1- زيت نوى النخيل	232
2- ستيارين النخيل	166
3- زيت بذرة القطن	88

النسبة المئوية للخليط الدسم :

المادة الدسمة	النسبة المئوية
1- زيت نوى نخيل	18
2- ستيارين نخيل	س
3- زيت بذرة القطن	82 - س
المجموع	100 %

وتحسب النسبة المئوية لكل من استيارين النخيل وزيت بذرة القطن المكونتين للخليط الذي له قيمة معامل $I . N . S = 170$ كما يلي :

المادة الدسمة	النسبة المئوية $\times I . N . S$	الإجمالي
1- زيت نوى نخيل	232×18	$4176 =$
2- ستيارين نخيل	$166 \times س$	$166 = س$
3- زيت بذرة القطن	$82 - س \times 88$	$7216 = 88 - س$
إجمالي الخليط	170×100	$11392 + 78 = س$

من الجدول السابق نجد أن : 78 س = 17000 - 11392

78 س = 5608

أي أن : ستيارين النخيل س = 71.9 %

وزيت بذرة القطن = (82 - س) = 10.1 %

وتصبح مكونات الخليط الدسم ذو رقم $I.N.S = 170$ هي :

النسبة المئوية	المادة الدسمة
18.0	1 - زيت نوى النخيل
71.9	2- ستيارين النخيل
10.1	3-زيت بذرة القطن
% 100	المجموع

ثانياً : تكوين خليط دسم لصابون تنظيف :

المطلوب : أن يكون إجمالي الخليط الدهني له رقم $I.N.S = 146$

الزيوت المتاحة :

رقم $I.N.S$	المادة الدسمة
149	1- زيت النخيل
155	2- شحم حيواني
232	3- زيت نوى النخيل
88	4- زيت بذرة القطن

النسب المئوية للخليط :

النسبة المئوية	المادة الدسمة
30	1- زيت النخيل
30	2- شحم حيواني
س	3- زيت نوى النخيل
(40 - س)	4- زيت بذرة القطن

الإجمالي	% 100
----------	-------

وتحسب النسبة المئوية لكل من زيت نوى النخيل (س) وزيت بذرة القطن (40 - س) اللازمتين لاستكمال الخليط الدسم كما يلي :

المادة الدسمة	= النسبة المئوية × رقم I . N . S = الإجمالي
1- زيت النخيل	30 × 149 = 4470
2- شحم حيواني	30 × 155 = 4650
3- زيت نوى النخيل	س × 232 = 232 س
4- زيت بذرة القطن	(40 - س) × 88 = 3520 - 88 س
إجمالي الخليط	100 × 146 = 14600 - 144 س = 12640

من الجدول السابق نجد أن : 144 س = 12640 - 14600

$$144 \text{ س} = 1960$$

وبالتالي نسبة زيت نوى النخيل = س = 13.61 %

ونسبة زيت بذرة القطن (40 - س) = 13.61 - 40 = 26.39

سابعاً - نسبة أو قرينة الذوبان للصابون

Soap Solubility Ratio (S . S . R)

هو رقم يعبر عن الخواص المميزة للصابون من حيث القدرة على الذوبان وتكوين الرغوة ، وتحسب قرينة الذوبان لصابون مصنوع من خليط مواد دسمة بقسمة حاصل جمع أرقام I . N . S لكل مكونات الخليط الدسم على حاصل جمع أرقام I . N . S لمكونات الخليط الأكبر من 130 فيما عدا أرقام I . N . S لزيت جوز الهند وزيت نوى النخيل .

ففي مثالنا السابق يمكن حساب قيمة S . S . R كالتالي :

المادة الدسمة	= النسبة المئوية × رقم I . N . S = الإجمالي
1- زيت النخيل	4470 = 149 × 30 =
2- شحم حيواني	4650 = 155 × 30 =
3- زيت نوى النخيل	3155 = 232 × 13.6 =
4- زيت بذرة القطن	2323 = 88 × 26.4 =
إجمالي الخليط	14598 = 146 × 100 =

$$1.6 = \frac{14598}{9120} = \frac{14598}{(4470 + 4650)} = \text{قرينة (S . S . R) لهذا المزيج}$$

ويجب ضبط كمية الشحم الحيواني وزيت النخيل المستخدمة باستعمال قرينة الذوبان للصابون ، فإذا كان الصابون جيد الذوبان وسريع الرغوة كانت الكمية المطلوبة منهما بسيطة ، وإذا كان المطلوب العكس كانت الكمية المطلوبة منهما كبيرة .

ومن المفضل أن تكون قيمة قرينة الذوبان النسبي :

$$أ - لصابون التواليت = 3 - 2$$

$$ب - لصابون الغسيل = 2.5 - 1.5$$

وكلما ارتفعت قيمة قرينة الذوبان كلما تحسنت خاصية الذوبان والترغوة

للصابون .

الاستفادة من قيمتي (S . S . R) و (I . N . S)

1- يمكّنان معاً من التنبؤ بصفات الصابون من حيث الصلابة والذوبان والرغوة

..الخ .

2- يمكن صانع الصابون من إنتاج صابون موحد الصفات حتى لو اضطر إلى تغيير أو استبدال تركيب الخليط .

التطبيق العملي للاستفادة منهما :

يجب على صانع الصابون أن يقرر ما يلي :

1- صلابة الصابون المطلوبة (أي رقم **I . N . S**) .

2- خواص الترغية المطلوبة (أي رقم **S . S . R**) .

والتمعن في قيمتي هذين الرقمين أو القرينتين يوضحان أهمية زيت نوى النخيل وزيت بذرة القطن في صناعة الصابون المنزلي . وفي الحقيقة من المستحيل تكرار الحصول على صابون له خواص عامة جيدة بدون استخدام هذين الزيتين .

وفيما يلي توضيح ذلك :

المطلوب صابون له رقم **I . N . S = 140**

ورقم **S . S . R = 2**

الزيوت المتاحة :

رقم I . N . S	المادة الدسمة
155	1- شحم حيواني
88	2- زيت بذرة القطن

وبإجراء العمليات الحسابية كما سبق شرحها للوصول إلى رقم **I . N . S = 140**

1- كمية الشحم الحيواني في الخليط يجب أن تكون : 77.61 %

2- كمية زيت بذرة القطن في الخليط يجب أن تكون : 22.39 %

ونجد أن رقم **S . S . R** المطلوب وهو (2) لا يمكن أن يتحقق بهذه النسب لهذا

المزيج . حيث نجد أن نسبة **S . S . R** لهذا المزيج =

$$1.16 = \frac{14000}{12029.55} = \frac{100 \times 140}{155 \times 77.61}$$

ومن ثم فإن الصابون الناتج من هذا المزيج سوف يكون له الصلابة الضرورية ولكنه ضعيف الرغوة .

وإذا أريد احتفاظ مكونات المزيج برقم $S . S . R = 2$ تكون مكونات المزيج كما يلي :

$$1- \text{شحم حيواني} = 36.21 \%$$

$$2- \text{زيت بذرة القطن} = 63.69 \%$$

$$112.71 = I . N . S$$

وسوف يكون الصابون الناتج رخو بشكل مؤسف .

ومن المعروف أن الزيوت التي لها رقم $I . N . S$ منخفض يكون تأثيرها على نظرية الصابون أكثر وضوحاً عن ذوبانيته . وقبل أن نحصل على الذوبانية يكون قد حدث للصابون نظرية كبيرة .

وما سبق يؤكد أهمية وجود زيت جوز الهند أو زيت نوى النخيل في مكونات الصابون ، أما في حالة عدم وجود أيّاً منهما فإن الحصول على ذوبانية جيدة للصابون سوف تكون على حساب صلابته . أو يكون الحصول على صلابة الصابون على حساب الذوبانية والترغية .

رقم الصلابة (H . N) Hardness Number

هو رقم يجمع بين كل من رقم $I.N.S$ ورقم التتر $T.N$ ويحدد بالمعادلة التالية :

$$T . N \times 3 . 7 + I . N . S = H . N$$

بمعنى أن رقم الصلابة لأي خليط دسم =

مجموع أرقام $I . N . S$ للمزيج + ($3.7 \times$ درجة التجمد) .

وقد وجد أن رقم الصلابة المثلى :

آ - لصابون التواليت هو بحدود 275

ب - لصابون الغسيل هو بحدود 236

ومن الشرح السابق كله يمكن استنتاج ما يلي :

1- لابد من استخدام رقم **I . N . S** ورقم **S . S . R** لتقدير نسبة الدهون والزيوت المختلفة المطلوبة لإنتاج صابون جيد .

2- إن الدهن أو الزيت الذي له رقم **I . N . S** يتراوح بين 130 - 160 المنفرد (غير المخلوط مع غيره) لا يصلح وحده في إنتاج صابون بسبب ضعفه في إنتاج الرغوة ، كزيت الغار ، والشحم ، وزيت وأولين وستيارين النخيل .

3- أن الدهن أو الزيت الذي له رقم **I . N . S** منخفض يخفض صلابة الصابون ، ويزيد من ذوبانه ورغوته ، ولكن لسوء الحظ تكون الزيادة في معدل التطرية أكبر من معدل الزيادة في الذوبانية ، ولكي نحصل على الذوبانية المطلوبة يجب أن تكون كمية الزيت الواجب إضافتها كافية لجعل الصابون رخواً جداً .

4- في الحالات التي تكون فيها أرقام **I . N . S** متساوية لأكثر من مادة دهنية واحدة كما في الحالة التالية :

أ- زيت بذرة القطن له رقم **I . N . S** = 85 (درجة التجمد 32)

ب- زيت السمسم له رقم **I . N . S** = 85 (درجة التجمد 26)

فإن أفضل طريقة للترقية بين صلابة صابونهما هو استخدام درجة التجمد ، حيث توضح لنا أن الصابون الأول أكثر صلابة من الصابون الثاني .

5- للحصول على صابون ذي نوعية واحدة وجيدة ، يجب أن تكون قيمة القرائن المختلفة ، وهي : رقم **(T . P)** ورقم **(I . N . S)** ورقم **(S . S . R)** في حدود معينة مهما كان نوع الخليط الدسم .

6- والصابون الجيد يجب أن يحقق مزيج المواد الدسمة المصنوع منها مايلي :

استعمال الصابون	T . P	I . N . S	S . S . R	H . N
أ- للتواليت	40 - 44 م°	165 - 172	2 - 3	375
ب- للغسيل	38 - 40 م°	132 - 146	1.5 - 2.5	236

ويجب أن نلاحظ ما يلي :

- 1- لا يحسب رقم **I . N . S** ، وقربنة الذوبان للصابون **S . S . R** ، ورقم الصلابة **H . N** لكل وجبة ترسل إلى حلة التصبن ، ولكن تحسب فقط عند تغيير نسب المكونات للخليط ولتكوين خليط جديد .
- 2- تطبق هذه القرائن الثلاثة على صابون الأساس ولا ترتبط بتأثير المواد المائلة أو البناءة أو أي معالجة ميكانيكية .
- 3- إن الاختيار الصحيح للدهون والزيوت المعتمدة على هذه العوامل يعتبر بداية الاجتهاد الصحيح لإنتاج صابون جيد ، أما التصبن الغير مناسب للخليط والغير سليم للصابون سوف يعطي منتجاً أقل جودة بالرغم من العناية المبذولة في اختيار مكونات المزيج .
- 4- إن للهرس والعجن العالي الضغط والمتكرر لكتلة الصابون القدرة على رفع كفاءة الصابون إلى مدى مستقل عن العوامل الثلاثة السابقة . ولذلك تتحسن نوعية الصابون من حيث الرغوة والذوبانية كلما هرست وعجت كتلة الصابون .

صويا	لفت	ذرة	دوار الشمس	ستيارين النخيل	اولين النخيل	نخيل	ببرين	زيتون	قطن	شحم	غار	نواة النخيل	وز هند
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6
-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	24	46	47
-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	3	1	15	18
7	2	10	7	60	38	44	10	14	22	29	20	8	9
4	3	4	6	6	4	4	7	3	3	21	1	2	3
1	2	1	1	-	-	-	2	1	1	3	-	-	-
28	16	37	40	25	44	40	55	68	19	41	32	14	7
52	13	46	45	7	11	9	25	13	53	2	21	2	1
8	9	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-
-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

صويا	لفت	ذرة	دوار الشمس	ستيارين النخيل	اولين النخيل	نخيل	ببرين	زيتون	قطن	شحم	غار	نواة النخيل	وز هند
20-24	12-15	14-20	16-20	51-54	20-26	40-46	17-27	16-26	30-34	40-46	16-24	20-27	20-24
133	103	130	131	36	59	51	86	84	106	42	70	18	10
192	195	192	191	202	198	200	193	192	194	197	206	250	257
59	92	62	61	166	139	149	107	108	88	155	136	232	247
140	142	125	128	360	224	159	188	185	206	314	210	320	328

هون وزيوت منفردة مكررة ومبيضة ومزالة الرائحة

الاستخدام	تأثيره على الجلد	الرغوة	خواص التنظيف	
تنظيف - منزلي	مهيج (لاذع)	سريعة كبيرة لا تدوم	ممتاز	
تنظيف - منزلي	مهيج (لاذع)	سريعة كبيرة لا تدوم	ممتاز	
تواليت - تنظيف	عديم التأثير - معتدل	سريعة كبيرة -متوسطة الدوام	ممتاز	لابة
تواليت - تنظيف	عديم التأثير - معتدل	بطيئة لكنها تدوم	حسن	لابة
تنظيف - منزلي	عديم التأثير - معتدل	غير وافرة سخية دهنية متوسطة الدوام	جيدة	ونة
تواليت	عديم التأثير - معتدل	سريعة وافرة سخية دهنية متوسطة الدوام	جيدة	ونة
تواليت	عديم التأثير - معتدل	سريعة وافرة سخية دهنية متوسطة الدوام	جيدة	ونة
تنظيف - منزلي	عديم التأثير - معتدل	سريعة وافرة سخية متوسطة الدوام	جيدة	لابة
تواليت - تنظيف	عديم التأثير - معتدل	سريعة وافرة سخية دهنية متوسطة الدوام	جيدة	ونة
تنظيف منزلي جيد	عديم التأثير - معتدل	بطيئة لكن تدوم	جيدة	لابة
منزلي رخو	عديم التأثير - معتدل	سريعة وافرة سخية دهنية متوسطة الدوام	جيدة	ونة
منزلي رخو	عديم التأثير - معتدل	سريعة وافرة سخية دهنية متوسطة الدوام	جيدة	ونة
تنظيف - منزلي	عديم التأثير - معتدل	سريعة وافرة سخية دهنية متوسطة الدوام	جيدة	ونة
منزلي رخو	عديم التأثير معتدل	وافرة - دهنية _ متوسطة الدوام	مناسب	

الوزن الجزيئي M . W	H . N	I . N . S	رقم التصبن S . N	الرقم اليودي I . N	درجة الانصهار T	
118	472	485	485	-	-3.4	C6
146	446	383	383	-	16.7	C8
174	439	322	322	-	31.6	C10
202	440	277	277	-	44.2	C12
230	444	243	243	-	54.4	C14
258	450	217	217	-	62.9	C16
286	455	196	196	-	69.9	C18
265	124	120	219	99	1	C16-1
282	161	108	198	90	14.2	C18-1
280	-	19	200	181	-5	C18-2
278	-	-73	201	274	-11	C18-3
312	-	98	180	82	-	C20-1
340	214	90	165	75	33.5	C22-1

338	-	16	166	150	-	C22-2
------------	----------	-----------	------------	------------	----------	--------------

بين مواصفات صابون الغار لوستعمل ستيارين البالم إضافة لزيت المطراف وزيت الغار
كما تحدد المواصفة السورية رقم 377 / 1998

الصف الثالث				الصف الثاني				الصف الأول	
المزيج	ستيارين البالم	الغار	المطراف	المزيج	ستيارين البالم	الغار	المطراف	المزيج	ستيارين البالم
76	21	5	50	76	28.5	7.5	50	76	16
100	27.62	6.58	65.80	100	24.34	9.86	65.80	100	21.05
30	52.5	20	22	29	52.5	20	22	28	52.5
70.47	36	70	85	71.59	36	70	85	72.71	36
196.30	202	206	193	196.50	202	206	193	196.60	202
125.83	166	136	108	124.87	166	136	108	123.89	166
236.83	360	210	189.4	232.21	360	210	189.4	227.49	360

2.30	1	1	-	2.32	1	1	-	2.34	1
------	---	---	---	------	---	---	---	------	---

مدخل

تطور صناعة الصابون والمنظفات الصناعية

أولاً - تعد صناعة المواد الدسمة (الشحوم والزيوت النباتية والحيوانية) من الصناعات الكيميائية الهامة لأنها تعتبر أساساً لصناعات عديدة وكثيرة ومنها صناعة الصابون . حيث تشكل صناعة الصابون جزءاً هاماً من صناعة المواد الدسمة بالإضافة إلى أنها أقدم صناعة اعتمدت على المواد الدسمة

واسم الصابون مترادف في كافة اللغات تقريباً ولعله مشتق من الصابونين .

والصابونين مادة تستخرج من جذور نبات العصلج الذي من خواصه أنه إذا ما سحقت هذه الجذور ونقعت في ماء تكونت منها رغوة كـرغوة الصابون ، ويستعمل نقيعها هذا في غسل وتنظيف الملابس الخفيفة ، وفي صناعات أخرى أهمها صناعة الحلاوة الطحينية ومن هنا جاءت تسميته لدى العامة بعرق أو شرش الحلاوة .

ولم يتحقق بعد أن صناعة الصابون في العصور الغابرة تشبه في شيء ما صناعة الصابون المعروف عندنا الآن ، لأنهم كانوا يخلطون رماد الأخشاب والأعشاب - (من المعروف أن الرماد يحتوي على الكربونات) - بالزيت أو الدهن ، وسموا هذا المزيج بالصابون وكانوا يستعملونه دهناً لبعض أمراض الجلد . ثم تطورت صناعته إلى إذابة الرماد في الماء وإضافة الكلس الحي إليه ، وترك المزيج لليوم التالي حيث كانوا يأخذون رائقه - (الذي هو عبارة عن محلول هيدروكسيد الصوديوم) - ويخلطونه مع الزيت والشحم مع التسخين والتحرك فيحصلون على مادة جلاتينية القوام استعملوها علاجاً لبعض الالتهابات الجلدية ، كما استعملوها للتنظيف في المنازل ، ولغسل الصوف المعد للغزل أو النسيج .

ورغم أنه في القرن الثاني بعد الميلاد ورد في أحد كتب الطبيب المشهور "جالينوس" ذكر الصابون وفائدته للجسم طبيياً وللتنظيف ، غير أن التاريخ لا يعرف شيئاً كثيراً عن تقدم هذه الصناعة وانتشارها ، رغم أنها انتقلت إلى أوروبا من البلاد العربية خلال فترة الحروب الصليبية والتماس بين الغرب والشرق . فكانت مرسيليا

حتى القرن السابع عشر أكبر سوق لتجارة الصابون ، ثم زاحمتها البندقية في إيطاليا ، ثم إنجلترا ، إلا أنها كانت صناعة سرية محتكرة .

ولم تتقدم صناعة الصابون تقدماً محسوساً في جميع البلدان إلا بعد انتشار الصودا الصناعية "كربونات الصوديوم" والتي أمكن تحضيرها من معالجة ملح الطعام بحمض الكبريت لإنتاج كبريتات الصوديوم وحمض كلور الماء ، ثم معالجة كبريتات الصوديوم بالكربون وكربونات الكلسيوم (الحجر الكلسي) للحصول على كربونات الصوديوم . وفي نفس الوقت توصل العديد من العلماء لمعرفة خواص المواد الدسمة من الزيوت والشحوم .

فاستفاد من هذين الاكتشافين كل المشتغلين في صناعة الصابون وتوصلوا لنشر هذه الصناعة في العالم .

ثانياً - وفي بداية القرن العشرين أمكن تحويل الزيوت السائلة إلى شحوم صلبة وذلك بواسطة هدرجتها باستعمال النيكل كوسيط منشط . وبذلك أمكن الحصول على مورد آخر من الشحوم الصلبة والتي درجة انصهارها بين 40 - 50 م° بعد أن كان المصدر الرئيسي لهذه الشحوم الصلبة هو شحوم الحيوانات . واستفادت صناعة الصابون من هذا الاكتشاف فأمكن صناعة الصابون بالصلابة المطلوبة بعد أن توفر هذا المورد في الأسواق .

ثالثاً - ثم تبع ذلك تقطير الأحماض الدهنية واستخلاصها بشكل نقي وجيد من زيوت وشحوم رديئة ، فأمكن لصانع الصابون وقد تفتحت أمامه هذه الموارد للحصول على الأنواع المختلفة من الدهن أن يكيف صناعته كما يريد ويعطيها الصفات والخواص التي يرغبها المستهلكين .

رابعاً - وخلال العقد الخامس من القرن العشرين ، وضعت طريقة الحصول على مواد دهنية صناعية تركيبية من البترول وغيره قيد التطبيق الصناعي وأمكن لألمانيا واليابان وغيرهما الحصول بهذه الطريقة على كميات وافرة من المواد الدهنية للصابون والتغذية دون اللجوء إلى شراء مواد دهنية من الخارج .

خامساً - ولم يتوقف رجال البحث والعلم على إنماء موارد المواد الدهنية والقلوية وتوفيرها لهذه الصناعة ، بل تعدوا ذلك إلى رفع الستار عن عمليات التصبّن المعقدة والتي كان الصبّانون يستأثرون بها في صدورهم معتمدين كل الاعتماد على مرانهم الطويل وعلى ما ورثوه من آباءهم .

سادساً - كما وضعوا القواعد العلمية لتحديد قوام الصابون ، وقوة تنظيفه ، ودوام وثبات رغوته ، من خلطات الزيوت المختلفة ، وأصبح الصبّانون الآن أكثر تفهما علميا لحقيقة التطورات المختلفة لعمليات التصبّن ، ففتحت الأذهان وانكشفت أسرار هذه الصناعة ، وأصبح الصبّان الآن طالب علم بعد أن تعددت النظريات والتطورات الحديثة في هذه الصناعة .

سابعاً - وإن ما حصل لقطعة الصابون من بحث وعلم وتطور ، حصل كذلك في صناعة مساحيق الصابون ، حيث أدى ذلك إلى منافستها الشديدة لقطع الصابون العادي أو الصابون الطري ، ففي عام 1907 م دخلت مادة بربورات الصوديوم في مساحيق الصابون ، ثم دخلت أملاح فوسفات الصوديوم المختلفة والمواد الأخرى كسيلكات الصوديوم ، ومادة كربوكسي ميثيل سيليلوز (C . M . C) والتي ظهرت فوائدها الجمة في الغسيل والتنظيف للأغراض المختلفة .

ثامناً - ولم تقتصر صناعة الصابون في الوقت الحاضر على المجهود العلمي فقط من حيث تحسين الصناعة وتفهم أسرار عملياتها ومن حيث توفير موادها الأولية اللازمة فحسب ، بل أن رجال صنع الآلات أيضاً ساهموا مساهمة فعالة في تحسين واختراع أجهزة جديدة لتبريد الصابون وتجميده وتجفيفه وتقطيعه . وبذلك ساعدوا على توفير الكثير من الوقت والمصاريف والأيدي العاملة . وقد تعدى هذا في السنوات الأخيرة إلى اختراع أجهزة جديدة لصناعة الصابون بطريقة مستمرة أوتوماتيكية أدى إلى سرعة ووفرة الإنتاج بجانب الحصول على الجليسرين المركز ، وبذلك أمكن توفير الوقت والعمال والمصاريف ، عدا الانتفاع بتداول رأس المال الذي كان يعطل نتيجة لوجود الصابون في المصانع مدة من الوقت قد تتجاوز العام حتى يكون صالحاً للبيع والاستعمال .

وبعد هذا كله يمكن القول أن مصبنة حديثة تنشأ اليوم بالمعدات الحديثة لا يمكن مقارنتها بمصبنة في عصر 1900 وما قبل من حيث طرق الصناعة والآلات والأجهزة وفوائد ومزايا استعمال البخار المباشر وغير المباشر كمولد للحرارة في جميع العمليات .

وبهذا النشاط الفني العلمي الآليّ في مصانع الصابون أمكن استعمال الصابون للغني والفقير على السواء ، كما توفر للمصانع الأخرى المختلفة التي تستعمله بمواصفات خاصة كدور الغسيل للأقمشة المختلفة وصقل الأقمشة الصوفية وصباغة الحرير وطبع الأقمشة القطنية وتشحيم الماكينات إلخ...

ويؤثر عن "يوستوس فون ليبج" الكيميائي المشهور جملته المعروفة حينما وجد أن زيادة استهلاك الصابون مطردة من سنة لأخرى قال : إن حضارة وتمدن الشعوب يمكن أن تقدر بالكمية التي تستهلكها من الصابون .

التركيب الكيميائي للمواد الدسمة

مقدمة :

تتحلمه المواد الدسمة بتأثير الماء الساخن وتحت الضغط إلى شقين :

آ- أحماض عضوية ندعوها بالأحماض الدسمة .

ب- الجليسرين (دهن الحلو) .

كما في المعادلة التالية :



وقد وجد أنه حتى يتم هذا التحلل يجب أن لا تقل درجة الحرارة عن 200 م° والضغط عن 15 كغ / سم² وإلا فإن التفاعل يمكن أن يتجه بالعكس ، بمعنى أن الجليسرين يتحد مع الأحماض الدسمة ليكون دسماً وماءً من جديد.

والأحماض الناتجة من هذه العملية تختلف باختلاف المادة الدسمة . ولكن أشهرها ثلاثة أحماض توجد متحدة بالجليسرين بنسب مختلفة وهذه الأحماض هي:

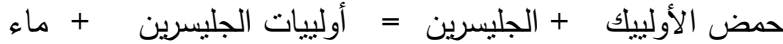
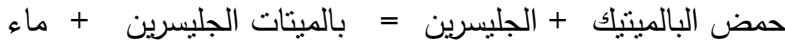
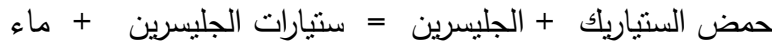
آ- حمض الستياريك (حمض الشمع) .

ب- حمض البالميستيك (حمض النخيل) .

ج- حمض الأولييك (حمض الزيت) .

وعلى ذلك نستنتج أن المواد الدسمة هي مركبات ناتجة من اتحاد الأحماض

الدسمة بالجليسرين ، ويمكننا أن نوضح التركيب الكيميائي للمواد الدسمة كالاتي :



ومما تقدم تتضح لنا الحقائق التالية :

- إذا كانت نسبة أولييات الجليسرين في أية مادة دسمة مرتفعة كان هذا المركب سائلاً في الدرجة العادية من الحرارة ويسمى حينئذ زيتاً ، لأن أولييات الجليسرين سائلة في الدرجة العادية من الحرارة .

- أما إذا كانت نسبة البالميتات والستيرات هي الغالبة كان المركب صلباً في درجة الحرارة العادية ويسمى حينئذٍ **شحماً** ، لأن درجتي انصهارهما هي 65 م° و 72م° على التوالي ، أي أنهما صلبتان في الدرجة العادية من الحرارة - وإذا كانت نسبة البالميتات والستيرات في تقارب مع نسبة الأوليات كان المركب طرياً في الدرجة العادية من الحرارة أي وسطاً بين الزيت والشحم فيسمى في هذه الحالة **دهناً أو سمناً** .

أهم المواد الدسمة المستعملة في صناعة الصابون

- زيت جوز الهند Coconut oil :

يحتوي لب جوز الهند الجاف على 63 - 68 % زيت و 4 - 7 % رطوبة .

أولاً - خواص زيت جوز الهند :

- 1- سائل عديم اللون إلى أصفر إلى بني فاتح .
- 2- في المناخ المتقلب يبدو دهني القوام ومتبلور إلى حد ما أو في شكل دهني صلب أبيض اللون إلى أصفر .
- 3- الزيت التجاري أو المكرر له رائحة نفاذة مميزة .
- 4- يحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية المشبعة والمنخفضة الوزن الجزيئي والتي يبينها ما يلي :
- أ - رقم التصبن المرتفع .
- ب - قرينة الانكسار المنخفضة .
- ج - درجة الانصهار المنخفضة والتي تتراوح ما بين 24 - 27 م° (ليس كما هو الحال في الزيوت العادية والتي يرجع الانخفاض في درجة الانصهار فيها إلى زيادة عدم التشبع) . ولهذا فإنه يقاوم التزنخ إلى حد كبير .
- 5- درجة الانصهار لزيت جوز الهند التام الهدرجة 45.1 م° .

6- تصل نسبة الأحماض الدهنية المشبعة في الزيت إلى 90 ٪ وهي :

درجة الانصهار م°	الحمض الدسم
17	الكابريليك
32	الكابريك
44	اللوريك
54	الميريستيك
63	البالمتيك
70	الستياريك

7- الأحماض الدهنية الغير مشبعة وهي :

درجة الانصهار م°	الحمض الدسم
70	الأولييك
16	الليونيك

8- يحتوي الزيت الخام على أحماض دهنية حرة نسبتها ما بين 3 - 5 ٪ .

9- عند خلط جوز الهند مع الشحم الحيواني أو مع المواد الدسمة الأخرى فإنه

يمكن حساب نسبة زيت جوز الهند من رقم تصبن الخليط .

ثانيا - استخدام زيت جوز الهند في صناعة الصابون :

1- بما أن زيت جوز الهند يحتوي على أحماض دهنية منخفضة الوزن

الجزئي لذلك فإن صابونه الصوديومي يذوب بشدة في الماء اليسر والعسر ، كما أن

صابون الكالسيوم لهذه الأحماض يذوب بسهولة في الماء بخلاف صابون الأولييك

والستياريك الكالسيومي .

2- وقد وجد أن الصابون المصنوع من حمض الكابريليك واللوريك مرتفع

التهيج للجلد . أما صابون الأحماض الأعلى يكون أقل تهيجاً .

3- يتحسن الصابون المصنوع من الأحماض الدهنية لزيت جوز الهند بشكل ملحوظ إذا قطرت هذه الأحماض وأزيلت منها الأحماض الدهنية ذات الأقل من 12 ذرة كربون .

4- يحتاج زيت جوز الهند عند تصبيبه إلى محاليل قلوية مركزة بخلاف الزيوت والدهون الأخرى .

5 - يجب استعمال أحسن أنواع هذا الزيت وخاصة في صابون التواليت ، وعلى أن لا تزيد نسبته بالنسبة للزيوت الأخرى عن 10 - 15 % ، وهذه النسبة كافية للحصول على ميزات صابونه ، كالرغوة الوفيرة والصلابة والقابلية للإضافات .

ثالثاً - خواص صابون زيت جوز الهند هي :

- أ- أبيض اللون .
 - ب- شديد الصلابة ولا يقطع بسهولة .
 - ج - ثابت متماسك التكوين .
 - د - سريع الترغية ولكن رغوته تتحطم بسرعة .
 - هـ- يقاوم الأكسدة بشدة .
 - و - صابونه يقبل الإضافات بكميات كبيرة بما في ذلك الماء أو الماء المحلى دون أن يتأثر بذلك قوامه وصلابته وشكله .
 - وللحصول على نوع جيد من الرغوة فإنه يخلط مع الشحم الحيواني لأن صابونه له رغوة مندمجة وأكثر استدامة .
 - ز- يدخل زيت جوز الهند في إنتاج صابون البحر الذي يتطلب منه عند استخدامه في المحلول الملى أن يكون :
 - أ- سهل الترغية .
 - ب- ثابت الرغوة .
- علماً بأنه :

1- عندما يكون الرقم اليودي = 8.7 يكون مكافئ التصبن = 217.9

2 - عندما يكون الرقم اليودي = 16.3 يكون مكافئ التصبن = 230.2

2 - زيت نوى النخيل Palm Kernel Oil

تحتوي نوى النخيل الجافة على نسبة 44 - 53 % زيت

أولاً - خواص الزيت :

- 1- زيت أبيض اللون أو أصفر أو بني فاتح .
- 2- له رائحة مقبولة .

3- رقمه اليودي أعلى قليلاً من زيت جوز الهند بسبب ما يحتويه من الأحماض

الدهنية الغير مشبعة زيادة عن زيت جوز الهند .

ثانياً - خواص صابون نوى النخيل :

- 1- صلب .
- 2- له رائحة قوية نفاذة .
- 3- يذوب بسهولة في الماء .
- 4- له رغوة كثيرة جيدة وغير ثابتة .

3- زيت الغار (Bay Oil) Laurel Oil

الفصيلة الغارية : Fam : Lauraceae

نباتات هذه الفصيلة أشجار دائمة الخضرة يصل إرتفاعها إلى ستة أمتار،
تزهّر في الربيع ، الثمار كرزية بيضوية الشكل ، سوداء أو سمرء داكنة اللون ،
ونسبة لحم الثمرة إلى بذرتها قليلة. ونسبة الزيت في الثمرة بحدود 25 % ، ولأوراق
الغار ولزيتيه أيضاً رائحة عطرية مميزة

ينتشر نبات الغار بشكل رئيسي في جزر الهند الغربية وخاصة في الدومينيكان
، أما في سورية فإنه ينتشر بشكل متواضع على جبال الساحل .

الفوائد والاستعمالات :

اعتبر نبات الغارفي القدم رمزاً للانتصار فكان الرومان يكللون ويتوجون بأغصان
الغار رؤوس قادتهم المنتصرين ، كما استخدمت أوراق الغار ولاتزال تستعمل ضمن

مجموعة التوابل في الحساء والمأكولات الدسمة والمخللات لتحسين طعمها ولإعطائها نكهة مقبولة ، كما يستخدم مرهم مسحوق الأوراق لعلاج الروماتزم .

ولزيت الغار لون أخضر قاتم ناتج عن اليخضور (الكلوروفيل) ، وقوام مرهمي ، بالإضافة إلى الرائحة العطرة الناتجة من الزيت الطيار الذي يوجد بنسبة 2 - 3 % من الزيت . ويتكون الزيت بشكل أساسي من غليسيريدات أحماض الغار (اللوريك) والبالمتيك والأوليك واللينوليك . ويستعمل زيت الغار بشكل رئيسي ممزوجا مع زيت المطراف (زيت الزيتون الصناعي) في صناعة الصابون المشهور باسم صابون الغار التي تشتهر به مدينة حلب منذ مئات السنين فيكسب الصابون رائحة الغار العطرة كما يدخل في صناعة بعض أنواع الشامبو .

ومن خصائص هذا الزيت الطبية أنه : مطهر ، ومنشط ، ونافع للمعدة ، ومضاد للتشنج ، ومقشع ، ومبّول ، ومسكن ، ومعرق . لذا فهو يستعمل كثيرا في معالجة حالات عسر الهضم ، والوهن والتعب ، والكريب ، والأرق . كما يستعمل دلكا لمعالجة الروماتزم والحكة والجرب .

4- الشحم الحيواني (1) Tallow

وهو الدهن الذي له درجة تجمد (تتر) أعلى من 40° م ويحصل عليه من الماشية بسلي دهونها بالبخار وتسمى هذه العملية " السلي بالبخار rendering Stean - " فينصهر الدهن ويطفو على سطح الماء ويسهل كشطه .

وهذا النوع من الدهن يعتبر المادة الرئيسية المستخدمة في صناعة الصابون وتدخل بنسبة 80 % من مجموع خليط الدهون المستخدمة .

(1) Grease هو الدهن الذي له درجة تتر أقل من 40° م .

Tallow هو الدهن الذي له درجة تتر أكبر من 40° م وينقسم إلى :

أ- شحم البقر Beef Tallow

ب- شحم الضأن Mutton Tallow

ويسهل تصنيعه إلى صابون تواليت صلب متماسك أبيض جذاب ، ويحتفظ هذا الصابون بخواص جيدة فهو :

أ- مادة منظفة فعالة .

ب- قوة تأثير في الغسيل جيدة .

ج- بطيء في تكوين الرغوة لكنها تدوم .

د- رغوته ضعيفة ولكنها مكنتزة .

ولذلك فإن استعماله اقتصادي ، ولتحسين صفات الذوبان والرغوة يخلط هذا الشحم مع زيت جوز الهند ، كما يستخدم هذا الدهن بصورة منفردة في صناعة مسحوق ورقائق الصابون للغسيل التجاري عند درجات حرارة الغسيل العالية نسبياً وتوجد عدة رتب للشحم Tallow حسب درجة اللون والتتر والأحماض الدهنية الحرة والرطوبة والشوائب والمواد الغير قابلة للتصبن .

5- زيت بذرة القطن Cotton Seed Oil

تحتوي البذور على نسبة من الزيت تتراوح بين 15 - 25 % ، بينما يحتوي اللب على نسبة من الزيت تتراوح بين 30 - 38 % .

أولاً - خواص الزيت :

آ- الزيت الخام لونه أحمر قاتم ولا يصلح للاستخدام بسبب ما يحتويه من المواد الغير جليسيريدية والتي من أهمها مادة الجوسيبول Gossypol .

ب - الزيت المكرر لونه أصفر شمعي فاتح .

ج - يحتوي زيت بذرة القطن على أحماض دهنية مشبعة أكثر من أغلب الزيوت المكافئة له في الرقم اليودي ومن ثم تكون درجة التتر له أعلى .

د - يتعكر الزيت جزئياً عند تخزينه عند درجة حرارة أقل من 10 م ° .

هـ - يمكن الكشف عن زيت بذرة القطن بسهولة إذا خلط مع الزيوت الأخرى حتى لو كان بكميات صغيرة بتفاعل هالفن Halphen Test ، إلا أن تفاعل هالفن لا يعتمد عليه إذا هدرج الزيت أو سخن إلى أعلى من 200° م .

و- يتصبن الزيت الخام بسهولة بسبب احتوائه على أحماض دهنية حرة ، أما الزيت المكرر المتعادل فإنه لا يتصبن إلا بصعوبة حتى مع المحاليل القلوية القوية ، ولكنه يتصبن بسهولة إذا خلط مع الدهون الأخرى السهلة التصبن .

ثانياً - خواص صابون زيت القطن (غير مقبولة) :

أ - يصعب فصله بالملح ولا يخرج الماء الزائد منه حتى مع الإضافة الكبيرة من الملح ، لذلك يستعمل مختلطاً مع الزيوت الأخرى .

ب - يتزنخ بمرور الزمن ويصبح كريه الرائحة . ولذلك لا يستعمل بمفرده بل مخلوطاً مع زيوت وشحوم أخرى بنسب متفاوتة لزيادة على 20 - 30 % .

ج- الصابون الحديث أبيض اللون إلا أنه بعد جفافه وتخزينه لفترة طويلة يتحول إلى اللون الأصفر أو يصبح مبقعاً ببقع صفراء .

د- رخو القوام .

هـ- صعب الذوبان في الماء .

ز - رغوته غير وافرة وليست جيدة ومتوسطة الدوام .

يستخدم هذا الزيت بكثرة في صناعة الصابون الرخو الناعم الأصفر والأبيض في فصل الصيف .

ونظراً لاحتوائه على كمية كبيرة من حمض البالميتيك 20 - 25 % فلا يمكن استخدامه في الشتاء لصناعة الصابون الرخو والشفاف الناعم لسهولة تعكيره .

6- زيت الزيتون Olive Oil

نظراً لغلاء أسعار زيت الزيتون واستعماله الأساسي في الطعام فإنه لا يستعمل بكثرة لصناعة الصابون إلا في البلاد التي يزرع فيها الزيتون أو في الأنواع الجيدة التي تتحمل سعره ، وصابونه مفيد جداً للشعر .

ويستخرج زيت الزيتون من لبّ ونواة ثمر شجر الزيتون المعروف وهو من الأشجار الخشبية المثمرة الدائمة الخضرة المعروفة من قديم الزمان وهي تزرع على الخصوص في سواحل البحر الأبيض المتوسط .

يزرع الزيتون لأكل ثمره واستعمال زيتته في المواد الغذائية ، وزيت الزيتون هو من أقدم الزيوت المعروفة المستعملة في الغذاء وفي صناعة الصابون وغيره .
1- تحتوي الثمرة على 35 - 70 ٪ زيت .

2 - ويحتوي زيت الزيتون على 28 ٪ من الأحماض الدهنية الصلبة و 72 ٪ من الأحماض الدهنية السائلة .

3- ويستخرج من زيت الزيتون عدة أنواع من الزيوت أحسنها ما كان من لبّه ويسمى بالزيت البكر وهو أول قطعة من عصر الزيتون الناضج الذي لم يتخمر ويليه الزيت المستخرج من اللبّ والنوى معاً وهو أقل جودة من الأول وهو الزيت العادي ويليهما الزيت المستخرج من الكسبة .

وأقل أنواع زيت الزيتون جودة هو الأخضر الداكن Olive Foot المسمى بزيت الجفت (زيت الفيتورة) ، وهو المستخرج من كسبة الزيتون بواسطة المذيبات والذي يسمى أيضاً بزيت الزيتون المكبرت Sulfur Olive ولعل هذا الاسم يرجع إلى أن المذيب الذي كان له استخداماً شائعاً في الاستخلاص هو ثاني كبريتيد الكربون Carbon Bisulfide والزيت المستخلص يستخدم في صناعة الصابون .

4- الرتبة الجيدة من الزيت رائحتها معتدلة ومميزة ، والرتبة الرديئة لها رائحة غير سارة نفاذة .

5- يتنوع لونه من الأصفر الفاتح إلى الأصفر المخضر إلى الأخضر الغامق وهو سائل رائق عند درجات الحرارة العادية ، ويرسب " الستيارين " عندما يبرد .

- 6- بسبب احتوائه على نسبة منخفضة من حمض Linolenic فإنه أكثر ثباتاً نحو الأكسدة من أغلب الزيوت السائلة - وهو زيت فقير في خاصية الجفاف ولا يميل لأن يصبح صمغي عند تعريضه على شكل طبقة رقيقة .
- 7- المكونات غير الجليسيريديية لزيت الزيتون قليلة بحدود 0.5 - 1.5 % .
- 8- هذا الزيت يمتصه الجلد بدرجة عظيمة عند التدليك به لمدة , بحيث لا يمكن إذابته حتى بالمذيبات لذلك يدخل في مستحضرات التجميل للجلد الجاف والدهني .
- 9- ويختلف لون ونوع الصابون المصنوع من زيت الزيتون باختلاف نوع الزيت ، فالزيت الجيد ينتج صابوناً أبيضاً جيداً ، والزيت الذي يليه في الجودة ينتج صابوناً سكري اللون مائلاً إلى الاصفرار ، والمصنوع من زيت الجفت ينتج صابوناً أخضراً .
- 10 - والصابون المصنوع من زيت الزيتون بكافة أنواعه يكون ناعم الملمس ذو رائحة مقبولة وقوة تأثيره في الغسيل جيدة ، يذوب في الماء بسهولة وله رغبة جيدة ثابتة .

8- زيت النخيل Palm Oil

- 1 - هذا الزيت يشبه زيت جوز الهند في قوامه ، وتنمو أشجار النخيل الزيتي على سواحل إفريقيا الغربية ، وفي أمريكا الجنوبية ، وفي أندونيسيا ، والفلبين وغيرها .
- 2 - يحتوي لب ثمرة النخيل (البالم) على 50 % زيت .
- 3- النوع الجيد من الزيت له رائحة جيدة وسارة .
- 4- يقسم الزيت المستخرج إلى ثلاثة أنواع هي :
- أ - زيت لين إذا احتوى على 12 % أحماض دهنية حرة .
- ب- زيت متوسط اللينة إذا احتوى على 35 % أحماض دهنية حرة .
- ج- زيت صلب إذا احتوى على 45 % أحماض دهنية حرة .
- والزيت الخالي من الأحماض الدهنية الحرة والمكرر يكون متوسط الصلابة عند درجة الحرارة العادية ، ولونه أبيض ورائحته وطعمه مقبولان . والنوع الجيد منه يصلح للغذاء كزيت جوز الهند .

5- يحتوي الزيت بصورة رئيسية على :

آ - كاروتينات Carotenoids بنسبة تتراوح ما بين 0.2 - 0.5 % وهي المكونات غير الجليسيريديية الأكثر أهمية وهي التي تكسب الزيت لوناً أحمر برتقالي قاتم ، ولا يتأثر هذا اللون كثيراً عند التكرير بالقلوي ولكن يتحول إلى اللون الأصفر الفاتح المماثل للون الزيوت النباتية الأخرى بعملية الهدرجة ، ويمكن تدمير الكاروتين بسهولة عند درجات الحرارة العالية أو بالأكسدة بالهواء أو بالوسائل الكيميائية أو عند نزع الرائحة .

6 - يعتمد قوام الزيت ونقطة انصهاره على ما يحتويه من أحماض دهنية حرة فالأحماض الدهنية الحرة تكون درجة انصهارها أعلى من الجلسريدات .

7- الصابون المحضر من زيت النخيل يكون إلى حد ما صلب هش سهل التفقت ولا يمكن طحنه ، ومن ثم يمكن خلطه مع 20 - 25% زيت جوز الهند لإنتاج صابون جيد وصلب وصعب القطع أو خلطه مع الشحم الحيواني أو مع دهون أكثر طراوة أو مع الزيوت الأخرى .

11- زيت عباد الشمس Sunflower Oil

1- تحتوي البذور بالمتوسط على 40 % زيت .

2- لون الزيت الخام غير فاتح .

3- الزيت له رائحة متميزة غير سارة يمكن إزالتها بنزع الرائحة .

4- يحتوي الزيت الخام على الفوسفاتيدات ومواد متنوعة أخرى .

5- لون الزيت المكرر أصفر فاتح .

6- يدخل في صناعة الصابون الرخو الذي يقاوم الحرارة والبرودة .

خواص صابونه :

1- متوسطة الصلابة .

2- لونه أصفر فاتح .

3- يذوب بسهولة في الماء .

- 4- له رغبة جيدة جداً .
- 5 - ويستحسن دائماً خلط زيت عباد الشمس بمواد دسمة أخرى في صناعة الصابون ليكون صابونه أكثر جودة .

12- زيت الذرة (Maize) Oil

- 1- يحتوي الزيت على 1 - 3 % من الفوسفاتيدات .
- 2 - يحتوي على 1 % أو أكثر من المواد الغير جليسيريدية .
- 3 - يحتوي على 0.05 % من الشمع والتي تسبب تغبش الزيت عند تبريده إلى درجة حرارة منخفضة ما لم تزال بالتبريد .
- 4- الزيت غذائي مرغوب فيه بسبب :
 - أ- نقطة تغبشه المنخفضة (-9.5 م °) .
 - ب- درجة انصهاره المنخفضة .
 - ج- احتفاظه الجيد لنوعيته .
- 6- يخلط مع الشحم الحيواني لإنتاج صابون صلب جيد أملس .
- 7- يستخدم كثيراً في الصابون الشفاف الأصفر أو الأحمر الذي لا يتأثر بالعوارض الجوية ويدخل بديلاً لزيت الكتان .

13- زيت بذر اللفت Rape Seed Oil

- 1- تحتوي البذور في المتوسط على 40 % زيت .
- 2- رائحته نفاذة تشبه رائحة زيت الخردل ويمكن إزالتها بعملية نزع الرائحة .
- 3- الزيت غير عادي لاحتوائه على مركبات الكبريت .
- 4- رقم تصبن الزيت أقل من الزيوت النباتية الأخرى بسبب :

أ- احتوائه على نسبة عالية من حمض الايروسيك والتي تصل إلى أكثر من 40 % من وزن الزيت . ولذلك فإن خلط هذا الزيت بالزيوت الأخرى يمكن الكشف عنه بسبب هذه النسبة العالية من حمض الايروسيك .

ب- احتوائه على 10% من الأحماض الأخرى التي لها أكثر من 18 ذرة كربون

5- الزيت أكثر لزوجة من الزيوت العادية .

6- قرينة انكسار الزيت عالية بالنسبة لرقمه اليودي .

7 - ورقم التتر له منخفض ، وكذلك درجة التصلب أو التغبش .

14- زيت فول الصويا Soya bean Oil

خواص الزيت :

1- تحتوي البذور على 20 % زيت .

2- الزيت لونه متغير من الأصفر إلى العنبر القاتم حسب نوع البذور .

3- يستخدم الزيت بشكل واسع في صناعة الزيوت الجافة .

4- يستخدم الزيت الغير مهدرج مخلوطاً مع زيوت أخرى ، لكن ارتداد رائحة

الزيت عندما يتعرض للهواء أو بالتسخين العالي يجعله محدود الاستخدام .

5- الزيت المهدرج يدخل في صناعة :-

أ- السمن الصناعي النباتي Shortenings .

ب- الزيت الصناعي النباتي Margarines .

6- يحتوي الزيت المستخلص بالمذيب على 1.5 - 2.5% من المواد الغير

جليسيريدية ، والتي تتكون أساساً من الفوسفاتيدات ، والتي تزال كمية كبيرة منها

بالغسيل بالماء ، وينتج الليسيثين بهذه الطريقة .

7- يستعمل الزيت في صناعة الصابون الرخو ، ويتصبن بسهولة وصابونه

أصفر فاتح أو أبيض معتم ، وله رغوة متوسطة الثبات وتأثيره على الجلد معتدل .

المواد القلوية المستعملة في صناعة الصابون

القلويات هي طائفة من المركبات الكيميائية تمتاز بأنها سهلة الذوبان في الماء وأنها تقلب لون عبّاد الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق .

وتنتج من تفاعل المعادن القلوية مثل الصوديوم والبوتاسيوم أو أكسيدها مع الماء ومحلول المواد القلوية لو لمستّه الأصابع فإنّ المرء يشعر بذلاقة وتخدّش وكَيّ للجلد ولذلك سميت محاليلها بالمحاليل الكاوية ولهذا يجب الحذر من أن يمس محلولها الجلد .

إلا أننا في صناعة الصابون فإننا نعرّف المادة القلوية بأنها هيدروكسيد أو كربونات الصوديوم والبوتاسيوم . ولهذا فإنّ المواد القلوية المشهورة في صناعة الصابون هي :

أ - كربونات البوتاسيوم :

لا توجد في الطبيعة وإنما يستحصل عليها بطريقتين :

1- الطريقة القديمة : حيث كانوا يحرقون بعض النباتات العشبية مثل الشنان وهو النبات البري المعروف بغية الحصول على رمادها الذي يحتوي على نسبة كبرى من كربونات البوتاسيوم .

ثم يعالجون الزيت بمحلول هذا الرماد للحصول على الصابون ، وحتى أن كثيراً من الناس كانوا ولا يزالون يستعملون محلول نفس الرماد لعمليات التنظيف لما يمتاز به هذا المحلول من خاصية التنظيف نظراً لصفاته القلوية الخفيفة .

2- الطريقة الحديثة : ويستحصل عليها الآن نقيه بالطرق الكيميائية المتعددة .

ب - كربونات الصوديوم (صودا الغسيل - القلي - صودا آش) :

توجد في الطبيعة بكثرة وعلى الخصوص في بحيرات وادي النطرون بمصر ، كما توجد في رماد النباتات القريبة من شواطئ البحار . ولكن كربونات الصوديوم الموجودة الآن في الأسواق تصنع في المصانع الكيميائية الكبيرة المعدة لهذا الغرض ، وهي صناعة واسعة النطاق وطرق صناعتها عديدة وأهمها طريقة لبلان التي تتلخص في تحويل ملح الطعام (كلور الصوديوم) بواسطة حمض الكبريت إلى كبريتات الصوديوم ثم تحويل كبريتات الصوديوم إلى كربونات الصوديوم بتكليس كبريتات الصوديوم بكربونات الكالسيوم والكربون .

ومن أهم خواص كربونات الصوديوم أنها تتبلور في الماء فتمتص 10 جزيئات ماء تبلور وتدعى الكربونات المتبلورة : بصودا الغسيل ، أما الكربونات اللامتبلورة فتدعى تجارياً بصودا آش (أي رماد الصودا) .

ومحلولي كربونات البوتاسيوم أو كربونات الصوديوم وإن كانا يحولان لون ورق عبّاد الشمس الأحمر إلى الأزرق إلا أنهما لا يحدثان تلفاً للجلد ولذا سميت كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم بالقلويتين الخفيفتين .

ج - البوتاس الكاوي (هيدروكسيد البوتاسيوم - بوتاس كوستيك) :

ونحصل على هذه المادة من تفاعل كربونات البوتاسيوم مع الكلس المطفأ والماء فتتكون : كربونات الكالسيوم على شكل راسب لا يذوب في الماء ، وهيدروكسيد البوتاسيوم على شكل محلول . فإذا أُريد تحضيرها في حالة صلبة يسخن محلولها حتى يصير المحلول مشبعاً ويترك للتبلور .

كما يُحصل عليها الآن من التحليل الكهربائي لمحلول أحد أملاح البوتاسيوم . ويستعمل البوتاس الكاوي في مصانع الصابون بكثرة في صناعة صابون البوتاس أو الصابون الطري ، وإذا مُزج مع هيدروكسيد الصوديوم واستعمل المزيج لتصبين أي مادة دسمة فإننا نحصل على صابون لين ذو رغوة وفيرة .

د - الصود الكاوي (صود كوستيك - قطرون - هيدروكسيد الصوديوم) :

نحصل على الصود الكاوي بنفس الطريقة التي استعملت في استحصال هيدروكسيد البوتاسيوم حيث يُحصل عليه :

أ- إمّا من تفاعل كربونات الصوديوم مع الكلس المطفأ .

ب - أو من التحليل الكهربائي لمحلول أحد أملاح الصوديوم .

والصود الكاوي قلوي جداً ، والمائة جزء منه تذوب في 47 جزءاً من الماء . وهو من المواد التي تحدث حرارة شديدة عند انحلاله بالماء . ومن أهم خواص بلورات الصود الكاوي أنها إذا تعرضت للهواء تمتص الرطوبة (الماء) من الجو بسهولة وتتميع ، ثم تتحد بثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو وتتحول إلى كربونات الصوديوم ، وبذلك تفقد كثيراً من فعاليتها وتأثيرها إذا بقيت معرضة للهواء مدة طويلة . ولذا يستحسن أن تذاب بلورات الصود الكاوي دائماً على قدر الحاجة ، أو تذاب ويحفظ المحلول في أوانٍ من الحديد محكمة القفل .

ويستعمل الصود الكاوي في مصانع الصابون لصناعة جميع أنواع الصابون الصلب وهو أرخص من البوتاس الكاوي .

وقد اصطلحت المصانين وكثير من دور الصناعة على قياس كثافة محاليل كل من : الصود الكاوي - كربونات الصوديوم - ملح الطعام - البوتاس الكاوي - كربونات

البوتاسيوم ، بمقياس يدعى بومييه . وهو لا يعيّن الكثافة بدرجتها الحقيقية ولكن على وجه التقريب مصطلحاً فيه على أنّ كثافة محلول كلور الصوديوم بتركيز 15 % وفي درجة الحرارة العادية هو في درجة تركيز 15 بومييه .

ويدرّج مقياس البومييه على هذا الأساس ابتداءً من درجة الصفر حتى الدرجة 15 بومييه ، ثمّ يقسّم صعوداً حتى نصل به إلى درجة 50 أو 70 درجة بومييه حسب الحاجة .

والجدول التالي يبين الأول منهما درجات البومييه المقابلة للتركيز المئوي لكل من محلول البوتاس الكاوي والصود الكاوي عند درجة 15 مئوية .

ملاحظة هامة :

إنّ كمية البوتاس الكاوي اللازمة لتصبين الزيت تساوي حاصل ضرب كمية الصود الكاوي اللازم في 1.425 :

$$\text{أي أنّ كمية البوتاس الكاوي} = 1.425 \times \text{كمية الصود الكاوي}$$

درجات البومييه المقابلة للتركيز المئوي لكل من الصود والبوتاس الكاوي
في درجة حرارة 15 مئوية

بوتاس كاوي %	صود كاوي %	بومييه	بوتاس كاوي %	صود كاوي %	بومييه
24.20	19.58	26	4.50	3.35	5
25.10	20.5	27	5.60	4.00	6
	9				
26.10	21.42	28	6.40	4.64	7
27.00	22.64	29	7.40	5.29	8

28.00	23.67	30	8.20	5.87	9
28.90	24.81	31	9.20	6.55	10
29.80	25.80	32	10.10	7.31	11
30.70	26.83	33	10.90	8.00	12
31.80	27.80	34	12.00	8.68	13
32.70	28.83	35	12.90	9.42	14
33.70	29.93	36	13.80	10.06	15
34.90	31.22	37	14.80	10.97	16
35.90	32.47	38	15.70	11.84	17
36.90	33.69	39	16.50	12.64	18
37.80	34.96	40	17.60	13.55	19
38.90	36.25	41	18.60	14.37	20
39.90	37.47	42	19.50	15.13	21
40.90	38.80	43	20.50	15.91	22
42.10	39.9	44	21.40	16.77	23
	9				
43.40	41.41	45	22.50	17.67	24
			23.30	18.58	25

المواد المائنة والمساعدة في صناعة الصابون

لا تدخل هذه المواد في تكوين وتركيب الصابون وإنما يستعمل بعضها إما :

آ - لتحسين نوعية الصابون ، كإعطائه رائحة زكية ، أو لوناً مقبولاً ، أو جعله شفافاً أو ليناً أو صلباً ، كالعطور والأصبغ التي سنتحدث عنها بالتفصيل ، وكملاح الطعام الذي يزيل الماء من الصابون الصلب ، أو السكر الذي يستعمل في صناعة الصابون الشفاف .

ب - والبعض الآخر يستعمل فقط لغشّ الصابون وحشوه وملئه مثل سيليكات المغنيزيوم (بودرة التالك) ، وغيرهما ، فهذه المواد ليس لها أي علاقة في تركيب الصابون ، ولا تضاف إليه إلا بعد إتمام صنعه وذلك بغية زيادة وزنه وحجمه طلباً لزيادة الربح أو بقصد المنافسة في الأسعار لأن أثمان هذه المواد أرخص بكثير من أسعار الصابون النقي .

ولما كان إضافة مثل هذه المواد لاتعود على المستهلك بأي فائدة فقد قامت كثيراً من الدول وشرعت قوانين تحرم الإكثار من هذه الإضافات ، التي وصلت إلى حدّ غير معقول ، أضف إلى ذلك أن هذه المواد لا يخفى تأثيرها الضار على الجلد الإنساني والأقمشة والمنسوجات والثياب .

وأشهر المواد المألثة والمساعدة المستعملة في صناعة الصابون هي :

آ - الماء :

يعتبر الماء كمادة أولية في صناعة الصابون ، فبدون محاليل القلوبات في الماء لا يمكن تصنيع الصابون . كما أن الماء يعتبر من المواد المساعدة . لأن أغلب المواد الأخرى تضاف للصابون على شكل محاليلها في الماء ، كمحلول كلور الصوديوم ومحلول سيليكات الصوديوم . كما أن الماء يعتبر من المواد الحشو في الصابون لأنه يشكل نسبة في تركيبه لا تقل عن 10 % في أجف أنواع الصابون . ولذلك ينبغي أن تكون المياه المستعملة في صناعة الصابون صافية عديمة اللون خالية من أي مواد عالقة بها . كما يفضل أن تحوي على أقل كمية ممكنة من أملاح الكالسيوم الذوّابة ، أي أن تكون من المياه اليسرة .

ب - ملح الطعام (كلور الصوديوم) :

يستعمل ملح الطعام بكثرة في مصانع الصابون إذ أن له دخلاً كبيراً في صناعته وذلك لأن الصابون لا يذوب بالماء المالح (ما عدا الصابون المصنوع من زيت جوز الهند وزيت النخيل) . لذلك فعند إضافة ملح الطعام أو محلوله الكثيف على الصابون فإنه يقوم بفصل الماء عن الصابون حيث يطفو الصابون إلى أعلى الحلة

نظراً لكثافته المنخفضة ، ويبقى الماء المالح مع الجليسرين والصدود الزائد عن التفاعل وجميع المواد الأخرى في أسفل الحلة . وتسمى هذه العملية بعملية التمليح . كما أن ملح الطعام يستعمل لتحضير الصابون الصلب من صابون البوتاس اللين حيث يحدث في عملية التمليح تبادل كيميائي بين البوتاسيوم في الصابون اللين ، ويحلّ محله الصوديوم الموجود في ملح الطعام ، فيتكون نتيجة لذلك صابون الصوديوم الصلب ، عوضاً عن صابون البوتاسيوم اللين ، ويتحد الكلور الذي كان متحداً بالصوديوم مع البوتاسيوم ويكوّن ملح كلور البوتاسيوم الذوّاب . وقد كانت هذه الطريقة هي المتبعة سابقاً في تحضير الصابون الصلب في الوقت الذي كان التصبن يحصل بمحلول رماد النبات الغني بالبوتاسيوم قبل أن تنتشر صناعة كربونات الصوديوم والصدود الكاوي .

وفوق هذا كله فكلور الصوديوم يستعمل كمادة إضافية في بعض أنواع الصابون حيث يسمح بإدخاله بنسبة 1 % من وزن الصابون .

ويشترط في ملح الصوديوم المستعمل في صناعة الصابون أن يكون نظيفاً وغير مختلط بالأتربة والرمال وكبريتات المغنيزيوم وكبريتات الكالسيوم .

ج - سيليكات الصوديوم - وسيليكات البوتاسيوم :

تحضّر سيليكات الصوديوم أو الزجاج المائي من تفاعل الرمل (أكسيد السيلييس) مع كربونات الصوديوم في أفران خاصة كأفران صنع الزجاج وذلك في درجة حرارة تزيد عن 1000 درجة مئوية .

وإذا استبدلنا كربونات الصوديوم بكربونات البوتاسيوم حصلنا على سيليكات البوتاسيوم . وكلا المادتين سيليكات الصوديوم أو البوتاسيوم عبارة عن مادة بلورية مشابهة للزجاج إلاّ أنّهما تختلفان عنه في أنّهما ذوّابتان في الماء ، وخاصة إذا كان قلوي التأثير ، ويمكن أن تكوّنان معه محلولاً لزجاً قطريّ القوام بتركيز 40-60 درجة بومييه . وتباعان لمصانع الصابون عند هذا التركيز .

و تستعمل مادة سيليكات الصوديوم عادة كمادة إضافية ومالئة للصابون الصلب " الصابون الصوديومي " وتستعمل مادة سيليكات البوتاسيوم كمادة إضافية ومالئة للصابون اللين " الصابون البوتاسيومي " .

وعند استعمال أيّاً من هاتين المادتين في حشو الصابون يجب أن يكون الصابون قلوباً ، لأن هذه القلوية تساعد على امتزاج الصابون بالسيليكات ، وبما أن هاتين المادتين من طبيعتهما التأثير القلوي ، لذلك فإن خلط أيّاً منهما بالصابون يقوّي تأثيره وعمله إذا أضيفت إليه بكميات قليلة لا تتجاوز 10 % من وزنه . وقد سمحت أكثر القوانين بإدخال سيليكات الصوديوم أوالبوتاسيوم بهذه النسبة .

إلا أن الصابون المضاف إليه إحدى هاتين المادتين بكمية أعلى من النسبة السابقة فإنه يؤثر على ألياف المنسوجات فيتلفها في مدة وجيزة .

د- سيليكات المغنيزيوم (بودرة التالك - حجر الصابون) :

توجد سيليكات المغنيزيوم بكثرة في الطبيعة وعلى أنواع عدة ، أفضلها الهش الأبيض الذي يطحن إلى بودرة ناعمة جداً . تستعمل بودرة التالك بكثرة كمادة حشو في صناعة البويات والخزف والورق والكاوتشوك وفي صناعة الأسمدة والمبيدات الزراعية ومساحيق ومستحضرات التجميل ، وفي صناعة الصابون . ويقبل الصابون إضافة التالك لغاية 30 % من وزنه . والتي ليس لها أثر قلوي أوأثر منظف . وإن إضافتها للصابون هي فقط لزيادة وزنه وامتصاص الرطوبة منه .

هـ - كربونات الصوديوم - كربونات البوتاسيوم :

تستعمل هاتين المادتين للحشو في صناعة الصابون ، بالإضافة إلى كونهما من المواد القلوية الأولية في صناعة الصابون . كما أنهما تضافان إلى مساحيق الجلي والقشط لتنظيف الأواني المنزلية ، وكذلك لمساحيق وبرش الصابون .

و- أملاح فوسفات الصوديوم المختلفة :

هناك أملاح كثيرة للفوسفات تستعمل للتنظيف والإضافة في الصابون والمنظفات الصناعية ومساحيق الجلي ومساحيق التبييض . وأشهر هذه الأملاح :

1- فوسفات ثلاثي الصوديوم . 2 - ثلاثي فوسفات الصوديوم .
وهما عبارة عن ملحان متبلوران ، لهما تأثير قلوي منظم . كما أنهما يساعدان
على إزالة عسرة الماء .

ز - الجليسرين :

إن الجليسرين الناتج عن تصبين المواد الدسمة بالطريقة الباردة يبقى أصلاً ضمن
الصابون ، ويشكل نسبة 4-5 % تقريباً من وزن الصابون .
و يستعمل الجليسرين بكثرة في صناعة صابون الزينة حيث أن وجوده فيه يساعد
على تليين الجلد ، وعدم تشقق لوح الصابون إذا وضع على المغسلة .

ح - السكر والكحول :

السكر والكحول يستعملان في صابون الزينة لجعله شفافاً .

ط - العقاقير والأدوية :

تضاف إلى الصابون بعض العقاقير وذلك بغية الحصول على أنواع من الصابون
ذات استعمالات طبية متعددة ، بشرط ألا يفسد المفعول الطبي لهذه العقاقير بإضافتها
للصابون . ومن أهم هذه المواد : الكبريت والقطران والفينول وحمض الساليسيليك..
إلخ .

ي - مواد التبييض :

تستعمل مواد التبييض بكميات قليلة جداً مع الصابون الأسمر لتقصر لونه وتجعله
فاتحاً ومن أهم هذه المواد :

- 1 - مادة البلانكيت " هيدرو سلفيت الصوديوم " .
- 2 - محلول كلور الكلس القاصر " القصاره " .
- 3 - هيبو كلوريت الصوديوم .
- 4 - بربورات الصوديوم .

ك - مواد الحشو والإضافة الأخرى :

هناك مواد لا فائدة لها تدخل في صناعة الصابون لزيادة الوزن فقط مثل :

الكاولين - سلفات الباريوم - مسحوق كربونات الكالسيوم - أنواع الرمل الأبيض الناعم . وكل هذه المواد لا تذوب في الماء وليس لها أي تأثير فعال في التنظيف , إلا إذا أدخلت في تركيب مسحوق الجلي حيث يكون لها في هذه الحالة الأثر الحاكّ للآنية والبلاط .

ل - مواد منع الأكسدة والتزنخ في الصابون :

من المعروف أن المواد الدسمة غير المشبعة عند تعرضها للهواء أو الأكسجين تتأكسد وتزنخ وتتغير رائحتها وطعمها ، وحيث أن الصابون يصنع من الدهون والزيوت الحيوانية والنباتية فإن قطع الصابون تتعرض للأكسدة والزناخة فيتغير لونها ورائحتها خصوصاً عند التخزين . لذلك يجب اتخاذ احتياطات وإجراءات عديدة أثناء صناعة الصابون لمنع الأكسدة والمحافظة عليه بطرق شتى من أهمها :

- 1 - يجب عدم استعمال المواد الدهنية الخام لصناعة الصابون .
 - 2- يجب عدم استعمال الزيوت الجافة أو نصف الجافة أو الزيوت الزنخة أو التي تحتوي على الزيوت المؤكسدة ، وكذلك المواد الدهنية الرديئة .
 - 3 - يجب أن يتم التصبين في جِل لا تصدأ لمنع وجود أملاح الحديد أو النحاس التي تساعد وتنشط عملية الأكسدة .
 - 4 - يجب احتواء الصابون على نسبة زائدة ضئيلة من القلوي الحرّ .
 - 5 - العطر المضاف يجب ألا يحتوي على عناصر منشطة للأكسدة .
- كما يمكن إضافة مواد تساعد في منع الأكسدة وثبات الرائحة واللون . منها :
- ثيوسلفات الصوديوم - كلور القصدير - بنزوات القصدير - الفينولات المركبة ومشتقاتها العديدة وغيرها من المواد الأمينية العطرية إلخ - ومادة هكسا كلوروفين المضادة للفطور والبكتريا .

المواد العطرية المستعملة في الصابون :

لقد أصبحت مسألة تعطير الصابون فناً قائماً بذاته وخصوصاً تعطير الصابون المستعمل في التجميل ، ويحتاج هذا الفن إلى دراية تامة بطبيعة الزيوت العطرية المستعملة وتركيبها الكيميائي ، كما يحتاج إلى حاسة فنية خاصة ولا يصلح أي زيت عطري لتعطير الصابون . فهناك زيوت تتأثر بالمواد القلوية الموجودة في الصابون فتتغير رائحتها أو تتلف ، كذلك لا يصلح أن يُمزج أي عطر بآخر لأنه قد يحدث بينهما " عدم توافق " في التركيب الكيميائي أو في الرائحة . فمثلاً نجد أن معظم العطور المحضرة بالطرق الكيميائية مثل الفانيلين والهليوتربين وزيت القرنفل وزيت القرفة تكون سبباً في أن الصابون يصير داكن اللون بعد مدة من صنعه .

والزيوت العطرية التي كانت تستعمل في تعطير الصابون معظمها من أصل نباتي وإن كانت العطور التركيبية الآن قد بدأت لتحل محلها .

وتختلف الزيوت العطرية النباتية فيما بينها اختلافاً بيّناً في طبيعتها الكيميائية والفيزيائية ، فبينما نجد بعضها عديم اللون نجد بعضها ذات لون أخضر أو بّي ، وكثافة هذه الزيوت في الغالب أقل من كثافة الماء ولكن قليلاً منها مثل زيت القرفة وزيت القرنفل أثقل من الماء . ومعظم هذه الزيوت تتأكسد في الضوء وبالهواء .

وتتكون الزيوت العطرية كيميائياً من عدة مركبات كثيرة التعقيد بعضها سائل والآخر صلب موجودة على هيئة محلول في المركبات السائلة الأخرى .

وهناك مواد عطرية تضاف إلى مواد أخرى لتساعد على الاحتفاظ برائحتها في الصابون لمدة طويلة دون أن تتغير أو تتلف ومثل هذه المواد تسمى " المواد المثبتة " ومن أمثلتها : (الزبد ، وبلسم بيرو ، وزيت الصندل ، والمسك الصناعي والطبيعي ، وبنزوات البنزول وغيرها) . وفيما يلي سنتعرض أهم الزيوت العطرية المستعملة في تعطير الصابون :

آ . العطور ذات الأصل النباتي :

- 1- زيت القرنفل : ويحصل عليه بتقطير براعم زهور النبات .
- 2 - زيت الجيرانيوم : وتوجد منه أنواع كثيرة ويستعمل بديلاً لزيت الورد .
- 3 - زيت الياسمين : ويحصل عليه من تقطير زهور نبات الياسمين .

- 4 - زيت اللاوندة أو اللافند : ويُحضر بتقطير زهور نبات اللاوندة ، وينمو هذا النبات في حوض البحر الأبيض المتوسط .
- 5 - زيت الليمون : ويُحضر من قشور الليمون الطازجة التي تكثر زراعتها في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط .
- 6 - زيت البرجموت : ويستخلص بضغط قشور ثمار بعض الموالح , ويُعش هذا الزيت بإضافة زيت الترينتينا وزيت الليمون الصناعي إليه .
- 7 - عطر الورد : ولارتفاع ثمنه يستبدل بزيت الجيرانيوم .
- 8 - زيت النيرول أو زيت النارج : يُحضر بالتقطير من زهور النارج .
- 9 - زيت الميليسيا : يُستخلص بالتقطير من أوراق الميليسيا .
- 10 - زيت جذور السوسن : ويُحضر بالتقطير من جذور نبات السوسن .
- 11 - بلسم بيرو .
- 12 - الجاوى : هو إفراز صمغي لبعض الأشجار التي تنمو في سومطرة وجاوة وسيام وله رائحة قوية ويستعمل كمثبت للعطور الأخرى .
- 13- زيت الترينتينا .
- 14- زيت خشب الصندل .

ب . العطور ذات الأصل الحيواني :

- 1 - المسك : هو إفراز لبعض أنواع الغزال , فعندما يُصاد هذا الغزال يقطع منه الكيس المُحتوي على المسك ، ويتكوّن كيس المسك من عدة طبقات غشائية يوجد المسك بينها ويختلف شكل المسك باختلاف عمر الحيوان والفصل الذي أفرزه فيه ، فقد يكون بشكل كتلة طرية ذات لون ذهبي أو على شكل حبيبات داكنة اللون سوداء تقريباً , والمسك من أكثر المواد العطرية عرضة للغش .
- 2 - الزباد : هو إفراز حيواني يتكوّن في جيب نائيء يوجد تحت ذيل نوع من السنور اسمه **قط الزباد** ويحتفظ بهذه الحيوانات للحصول على إفرازاتها من الزباد . هذا ملخص للمواد العطرية ذات الأصل النباتي والحيواني المستعملة في تعطير الصابون وهناك مئات غيرها من المواد العطرية الصناعية التي تستعمل بكثرة

لوجودها بكميات كبيرة ولانخفاض أثمانها بالنسبة للزيوت الطبيعية . ولكن يمكننا أن نقول باختصار أن الكيمياء قد ضيقت الخناق على الطبيعة في هذا الباب فأصبحت تنتج من العطور ما لا يختلف عن العطور الطبيعية بشيء اطلاقاً لا في رائحتها ولا في خواصها الكيميائية والفيزيائية .

ولا بدّ لنا من ذكر الملاحظات التالية لاستعمال العطور في صناعة الصابون :

- 1 - يمكن استعمال المسك الصناعي أو الآجار آجار وغيرها كمثبت لرائحة العطر في الصابون حيث تبقى الرائحة في الصابون فترة طويلة من الزمن .
- 2 - يجب ألاّ تضاف المواد العطرية الصلبة بحالتها الطبيعية إلى الصابون بل يجب إذابتها في الكحول أو في العطور السائلة قبل إضافتها .
- 3 - بعض الزيوت العطرية مثل الفانيلين وزيت الفتنة وزيت القرنفل والهليوتروب تغير لون الصابون الأبيض إلى لون داكن ويحدث هذا التغيّر بسرعة في بعض الحالات , ولذلك يجب ألاّ تضاف هذه العطور إلاّ إلى الأنواع الملونة أو ذات اللون الداكن من الصابون .
- 4 - بعض الأسترات مثل البرجموت تتحلل بتأثير المواد القلوية ولذلك يجب ألاّ تستعمل إلاّ للأصناف المتعادلة من الصابون .
- 5 - يجب إجراء تجارب على إضافة العطور على كميات صغيرة من الصابون حتى إذا ما حازت الرضا تستعمل على وجه أكبر .
- 6 - يجب أن تدرس الكلفة الاقتصادية لثمن المواد العطرية بحيث تتناسب نوعية العطر وكميته مع ثمن الصابون الناتج وجودته .
- 7 - يستحسن مزج العطر بكمية من الجليسرين أو عجينة الصابون قبل إضافته ثمّ تُمزج هذه الكمية بالصابون المراد تعطيره .

المواد الملونة " الأصباغ " في صناعة الصابون

تستخدم في صناعة الصابون أنواع كثيرة من المواد الملونة تختلف في طبيعتها ومصدرها ، ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام رئيسية :

- 1- مواد عضوية طبيعية : مثل : الكلوروفيل الأخضر وغيره .
- 2- مواد عضوية صناعية : كالأصباغ العضوية التركيبية مثل : الأيوسين وأصباغ الأنيلين وغيرها .
- 3- مواد معدنية : مثل أخضر الكروم - كبريتات النحاس - كبريتات الحديد وغيرها .

كما تنقسم المواد الملونة المستعملة في صناعة الصابون إلى نوعين :

- 1 - مواد قابلة للذوبان في الماء .
 - 2 - مواد عديمة الذوبان في الماء ولكنها ذوّابة في الزيت .
- والنوع الأول يُفضل لأنه من السهل جداً مزجه بالصابون حتى بعد إنتهاء عملية التصبين ، أما الثاني فيضاف للزيت قبل عملية التصبين .
- وليست كل المواد الملونة صالحة في تلوين الصابون حيث أن كثيراً منها يتغير لونه بالمادة القلوية الموجودة إما في الحال أو بعد فترة من الزمن .

ويجب أن يتوافر في اللون المستعمل ما يأتي :

- 1- أن يكون قابلاً للذوبان في الماء أو الزيت .
- 2- ألاّ يؤثّر فيه القلوي .
- 3- ألاّ يتغيّر لونه في الوسط الذي قد يستعمل فيه الصابون .
- 4- يجب أن يتناسب لون الصابون مع رائحته ، فمثلاً يجب أن يكون للصابون البنفسجي اللون رائحة البنفسج ، وللصابون الوردي اللون رائحة الورد ، وللصابون الأصفر اللون رائحة الليمون ، وللصابون الأبيض رائحة الياسمين ، وهكذا...

وفيما يلي بعض الألوان الشائعة الاستعمال :

اللون	مصدره
الأخضر	الكلوروفيل المستخلص من النبات ، الألوان الخضراء العضوية الصناعية ، مزيج من اللونين الأزرق والأصفر مثل : النيلة وحامض البكريك.
البنفسجي	الأصباغ العضوية الصناعية البنفسجية ، مزيج من الأحمر والأزرق .
الأحمر	الأصباغ العضوية الصناعية الحمراء ، مثل : الأيوسين والفيوشين والرودامين ، مزيج من اللونين البنفسجي والبرتقالي ، كبريت الزئبق الأحمر بنسبة تتراوح بين 0.1 - 0.2 % ، والأحمر الانجليزي " أكسيد الحديد الأحمر " .
البرتقالي والأصفر	الأصباغ العضوية الصناعية البرتقالية أو الصفراء ، مزيج من اللونين الأحمر والأصفر للبرتقالي ، المغرة الذهبية أو الصفراء ، كرومات الرصاص ، كرومات الكاديوم ، حمض البكريك ، خلاصة الكركم أو الزعفران .
البنّي	السكر المحروق ، الأصباغ العضوية الصناعية البنية ، مزيج من اللونين الأزرق والأصفر ، المغرة البنية .
الأزرق	الأصباغ العضوية الصناعية الزرقاء ، النيلة الزرقاء ، اللونين البنفسجي والأخضر ، أزرق

الأنيولين .

كيف نصنع الصابون من المواد والحموض الدسمة المختلفة

تعريف الصابون :

يمكن أن نعرّف الصابون بأنه : ملح القلويات للحموض الدسمة العالية .
وبناءً على هذا التعريف يمكن أن نحضّر الصابون بثلاث طرق أساسية وهي :

أولاً : بتفاعل الأحماض الدسمة الحرّة مع المواد القلوية :

وذلك حسب التفاعل المبسط التالي :

حمض دسم + صود كاوي ← صابون صوديومي + ماء

حمض دسم + بوتاس كاوي ← صابون بوتاسيومي + ماء

وتعتبر هذه الطريقة من أيسر طرق تحضير الصابون ، ومعظم مصانع الصابون الصغيرة تفضلها عن غيرها من الطرق لسهولةتها وبساطتها ، لأنّ التفاعل بين الحمض الدسم والقلوي يتمّ مباشرة وخلال زمن يسير .

حيث يتمّ في هذه الطريقة تسخين الحمض الدسم لغاية درجة انصهاره ، ثمّ يضاف إليه تدريجياً ، ومع التحريك ، محلول الصود الكاوي أو البوتاس الكاوي . فيلاحظ ازدياد لزوجة المزيج تدريجياً لتشكل الصابون ، وترتفع حرارة المزيج تلقائياً للتفاعل الحاصل بين القلوي والحمض الدسم وبعد إتمام عملية إضافة محلول الصود الكاوي بأكمله ، يضاف إلى المزيج وهو ساخن مواد الحشو والإضافة والعطر ، المرغوب إضافتها ، ثمّ يُصبّ المزيج في أوعية وقوالب التبريد .

وتمتاز هذه الطريقة بما يلي :

- 1 - لا تستغرق عملية التفاعل بين الحمض الدسم والقلوي أكثر من ربع ساعة .
- 2 - تقبل الصابون المصنوع حسب هذه الطريقة لمواد الحشو والإضافة .
- 3 - عدم ضياع كمية من العطر ، لأنّ درجة حرارتها لا تتعدّى 70-75 م ° .

4- يمكن استعمال أي حمض دسم فيها ، ويمكن أيضاً مزج حموض دسمة متعددة للحصول على أنواع من الصابون بمواصفات معينة .
 علماً بأنّ معظم مصانع الصابون في سورية تستعمل الحمض الدسم الحرّ لزيت النخيل لتحضير الصابون . ويسمّى لدى هذه المصانع بـ : " أسيد البالم " .

ثانياً : بتفاعل المواد الدسمة الحيوانية أو النباتية مع المواد القلوية :

وذلك حسب التفاعل المبسط التالي :

مادة دسمة + سود كاوي ——— صابون صوديومي + جليسرين

مادة دسمة + بوتاس كاوي ——— صابون بوتاسيومي + جليسرين

وهذا التفاعل لتحضير الصابون يتضمن طريقتين أساسيتين :

الطريقة الأولى : ترك الصابون مختلطاً مع الجليسرين (أو الطريقة الباردة) :

وتعتبر هذه الطريقة غير اقتصادية بالنسبة للمصانع ذات الطاقات الكبيرة التي تفضّل فصل الجليسرين عن الصابون ثمّ استخلاصه نظراً لارتفاع ثمنه .

أما بالنسبة للمصانع الصغيرة فتعتبر هذه الطريقة اقتصادية لأنها :

1 - أسهل من طريقة تحضير الصابون من المواد الدسمة مع فصل الجليسرين .

2 - لا تتطلب عمليات كثيرة ، كعمليات التلميح والغسيل .

ثمّ إنّ إبقاء الجليسرين مع الصابون يعطي الجلد والشعر طراوة ونعومة ، إلّا أنه من جهة أخرى يخشى أن يكون الصابون المحضّر بهذه الطريقة حاوياً على مواد دسمة غير متصنبة أو قلوي حرّ غير متفاعل ، ولا يخفمن جرّاء ذلك التأثير السيء على جلد وبشرة وشعر الإنسان .

وهذه الطريقة وإن كانت صالحة لأغلب المواد الدسمة ، الحيوانية منها أو النباتية ، إلّا أنها لا تُستعمل إلّا للمواد الدسمة السهلة التصبّن مع محلول الصود الكاوي الكثيف ، مثل زيت جوز الهند وزيت النخيل وزيت الزيتون والمواد الدسمة الأخرى التي تحتوي على نسبة من الحموض الحرّة التي تساعد على بدأ التفاعل .

وفي هذه الطريقة تسخّن المواد الدسمة لدرجة 60 - 70 مئوية ، وتضاف إليها الكمية اللازمة من محلول الصود الكاوي المركز (يفضل أن يكون تركيز محلول القلوي بحدود 20 - 25 %) مع التقليب المستمر ، حيث نلاحظ أن قوام المزيج قد ثقّل تدريجياً .

وفي هذه الطريقة إذا أردنا أن نضيف مواد الحشو والإضافة والطر واللون فتضاف للمزيج بعد أن يضاف محلول القلوي إليه ، ونلاحظ أنّ قوام المزيج قد خفّ نوعاً ما ، إلا أنه لا يلبث أن يثقّل ثانية بعد استمرار التحريك والتقليب .
بعد ذلك تُصبّ العجينة في قوالب خشبية أو معدنية وتُغطّى بالقماش والخيش لتحفظ حرارة الصابون ، هذه الحرارة التي نشأت من جرّاء التفاعل بين المادة الدسمة ومحلول الصود الكاوي . ويترك الصابون ثلاثة أيام على الأقلّ لتتمام التفاعل ثمّ يُقطع ويُختم .

الطريقة الثانية : فصل الجليسرين عن الصابون (أو الطريقة الساخنة)

وهذه هي الطريقة المتبعة حالياً في المصانع الكبيرة الضخمة وذلك من أجل :

- أ - الحصول على الجليسرين المرتفع الثمن .
- ب - الحصول على صابون جيد كامل التصبّن وخالي من المواد الدسمة غير المتصينة أو القلوي الحرّ .
- ج - لا يقبل الصابون في هذه الطريقة مواد الإضافة والحشو وبذلك ينتج الصابون نقياً وجيداً .

وتجري عملية التصبّن بهذه الطريقة بعدة مراحل ، وهي :

- 1 - مرحلة الغلي : وتتمّ إما بواسطة النار المباشرة التي توقد تحت مراحل الطبخ أو بواسطة البخار المباشر أو غير المباشر .
- 2 - مرحلة التمليح : حيث ينفصل المزيج إلى طبقتين :
- طبقة علوية وهي الصابون .
- وطبقة سفلية وهي المواد الغير المتصينة ، والجليسرين ، والملح المنحل في الماء .

- 3 - مرحلة الغسيل : تتم بعد فصل الطبقة السفلية وذلك لغسل طبقة الصابون .
- 4 - مرحلة الغلي الثانية : حيث يُغلى الصابون ثانية ويُضاف إليه محلول الصود الكاوي اللازم لإتمام عملية التصبن .
- ويحوي الصابون الناتج على رطوبة تبلغ 33 % . وإذا كانت عملية التصبن قد أجريت حسب الشروط النظامية فيكون الصابون الناتج خالٍ من : الزيوت والشحوم غير المتصبنة ، والقلويات الحرة ، والجليسرين ، والصابون المعدني .

ثالثاً : تحضير الصابون بالتفاعل المزدوج المتبادل :

وهذه الطريقة تستعمل لتحضير الصابون الكالسيومي أو الألومينيومي المستعملين في صناعة شحوم التزليق والقنابل الحارقة (النابالم) وذلك بمعالجة محلول الصابون الصوديومي أو البوتاسيوم في محلول ملح ذواب للمعدن المراد تحضير صابونه كما هو واضح في المعادلات البسيطة التالية :

صابون الصوديوم + كلور الكالسيوم ← صابون الكالسيوم + كلور الصوديوم

ذواب بالماء ذواب بالماء غير ذواب بالماء ذواب بالماء

صابون بوتاسيوم + كبريتات الألمنيوم ← صابون الألمنيوم + كبريتات البوتاسيوم

ذواب بالماء ذواب بالماء غير ذواب بالماء ذواب بالماء

حيث تُفصل طبقة الصابون الناتج غير الذوابية في الماء وتجفّف للاستعمالات

المتعددة .

أنواع الصابون

للصابون أنواع عدة ، حسب خواصه واستعماله ، فهناك مثلاً :

1 - صابون الغسيل : ويستعمل في المنزل لأغراض شتى في الغسيل والجلي والتنظيف .

2 - صابون التواليت : ويستعمل للمغسلة أو للإستحمام ، ويجب أن يصنع من أنقى أنواع الزيوت والدهون أو الحموض الدسمة .

3 - الصابون السائل : وهو محلول نقي وصافي لصابون البوتاس ، وقد يحتوي هذا المحلول أو لا يحتوي على الجليسرين والكحول .

ويجب أن يكون معطراً بعطر مناسب ، وأن يكون خالياً من المواد الغريبة ، وأن يرغب بسهولة إذا ما ذلك بين اليدين .

وأن لا يترك أثراً كاوياً أو ضاراً على البشرة ، ولا يترك رائحة غير مقبولة بعد استعماله ، وأن لا تقل نسبة الصابون الصافي في محلوله عن 20 % .

ومن ميزات هذا الصابون أن الكمية منه يستعملها الشخص دون مس كامل الكمية ولمرة واحدة خلافاً للصابون العادي الذي تتداول القطعة منه عدة أيد .

ومن هنا كثر استعماله في المحلات العامة والمستشفيات والمطاعم ، ويستعمل هذا الصابون أيضاً في شؤون التدليك وغير ذلك . وإن حلّ محله الآن المنظف السائل المصنوع من المنظفات الكيميائية السطحية .

4 - الصابون الطبي : يستعمل في الأغراض الطبية وخاصة لمعالجة بعض الأمراض الجلدية . وأنواع الصابون الطبي عديدة جداً منها : صابون الفينيك وصابون اليود وصابون القطران وصابون الكبريت وصابون الكافور .

5 - الصابون الشفاف : وهو من أنواع الصابون المحببة الموجودة في الأسواق نظراً لقوامه ولونه الشفاف ولاحتوائه على نسبة عالية من الجليسرين ولذا فهو يسمى بصابون الجليسرين . ويصنع هذا النوع من الصابون من أجود أنواع الشحم وزيت جوز الهند وزيت الخروع مع استعمال صود كاوي نقي .

6 - صابون الحلاقة : وله أنواع عديدة منها الصلب والمرهمي والمسحوق ، وهذه الأنواع يجب أن تصنع من أجود المواد الأولية وأنقاها لأنها تستعمل على بشرة الوجه ، ثم يجب تحضيرها بعناية تامة من الدقة كما يحضر صابون الزينة . والمواد الدسمة المستخدمة يجب أن تحوي نسبة عالية جداً من حمض الستياريك ، وتتم عملية التصبين للنوع المرهمي منه عادة بمزيج من الصود والبوتاس الكاويين ليكتسب صابون الحلاقة رغو وفيرة وثابتة .

7 - مسحوق الصابون : ويباع للاستخدامات المنزلية بشكل بودرة أو رقائق وهو عبارة عن خلائط متعددة ، من الممكن أن يحتوي بالإضافة إلى المحتوى الصابوني بعض المركبات التي ترفع وتزيد من الفعل التنظيفي مثل : كربونات الصوديوم وسيليكات الصوديوم وثلاثي فوسفات الصوديوم ، بالإضافة إلى بعض عوامل التبييض والفلورة .

يمكن إضافة جميع هذه المواد على الصابون وهو ساخن ، باستثناء بربورات الصوديوم التي تضاف بالخلط الجاف البارد .

العيوب التي تظهر على قطعة الصابون

أولاً - ظهور رائحة غير جيدة وبدء الزناخة والتي من أهم مسبباتها :

- 1- استعمال مواد دهنية غير مناسبة وخامية وغير مكررة .
- 2- وجود المواد المنشطة للزناخة مثل صدأ الحديد في الحلة أثناء عملية التصبين ، أو في حلة الصود الكاوي ، أو الأوساخ والصدأ الموجودة على أجهزة الختم والعجن .
- 3- استعمال عطر غير مناسب ، حيث أن كثيراً من العطور الرخيصة تتغير مواصفاتها ورائحتها بوجود القلوي .
- 4- وضع الصابون في الشمس لأن ذلك يؤثر على رائحته ومنظره ولونه .

ثانياً- ظهور قشور على سطح قطعة الصابون وتشققها :

ولعل من أهم مسبباته :

- 1- ارتفاع نسبة الجليسرين عند العجن .
- 2- أو ارتفاع نسبة الملح عن الحد اللازم .
- 3- أو عدم وجود صابون موحد وفي درجة جفاف موحدة عند التشكيل .

ثالثاً- ظهور تفتت وتشقق الصابون :

ولعل من أهم مسبباته :

1- أن تكون قطع الصابون عند العجن أو الكبس قاسية وجافة جداً .

2- أو عدم توزع الحرارة بشكل متجانس عند العجن .

ولتلافي ذلك يجب زيادة رطوبة الصابون عن طريق إضافة صابون رطب إلى الصابون الجاف في جهاز العجن وليس بإضافة ورش الماء على الصابون الجاف مباشرة لأن رطوبة الصابون تصبح غير متجانسة .
كما يجب أن تكون تغذية جهاز العجن بالصابون منتظمة ليكون التوزع متجانساً ومنتظماً .

ويضاف عادة للصابون الذي يتشقق أو تظهر عليه قشور ، مادة الكازئين عند عجنه لتعطيه التجانس وتمنع عنه التشقق- كما يفضل أيضاً إضافة الكازئين للصابون المحتوي على نسبة عالية من الزيوت المهدرجة أو زيت جوز الهند لإعطائه بعض الليونة ، لأن الصابون الناتج عنها بدون إضافة الكازئين يكون صلباً قاسياً بالمقارنة مع الصابون المصنوع من الزيوت الأخرى وعند نفس الدرجة من الرطوبة . ولقد لوحظ في بعض الأحيان أن صابون الزينة يتشقق عند اختلاف درجات الحرارة ، وخصوصاً بين الصيف والشتاء ولذلك يجب حفظ الصابون في مخازن بعيدة عن الحرارة والبرودة الشديديتين .

رابعاً- عيوب قطعة الصابون عند الاستعمال :

بالإضافة للعيوب السابقة فإن بعض أنواع الصابون وخاصة المصنوعة من زيت الزيتون الصافي تصبح لزجة عند تبللها بالماء على المغسلة (وهذا ما يدعى لدى العوام بتمخيظ الصابون) . ولتلافي ذلك ينصح بإضافة بعض الشحوم الصلبة بنسبة لا تتعدى 10 % وبذلك نمنع ظهور هذا العيب من جهة ، ولنحافظ على مواصفات زيت الزيتون من جهة أخرى .

وحديثاً يُفضل إضافة بعض المركبات العضوية مثل : ألكينول أميدات الحموض
الدهنية العالية لجوز الهند وغيره بنسبة لا تزيد عن 5 % ، حيث وُجد أن إضافة هذه
المواد للصابون عند العجن تعطيه المواصفات الحسنة التالية :

- 1- تمنع تحوّل سطحه إلى مادة لزجة عند وضعه على المغسلة وتبلله بالماء .
 - 2- تحافظ على طراوة اليدين والوجه والجسم عند الغسيل أو الاستحمام .
 - 3- تعمل كعامل مثبت للعطر ، وخاصة في صابون الزينة حيث تبقى قطعة
الصابون محتفظة بالرائحة حتى آخر جزء منها .
 - 4- تزيد من رغوة الصابون وتثبتها .
- ولذا يُفضّل استعمال هذه المادة في صابون التواليت والزينة والحمام والحلاقة .