الفصل الثامن

# الأجهزة والآلات والأدوات المستعملة لصناعة الصابون

قبل أن نتكلم عن هذه الأجهزة والآلات والأدوات التي يحتاجها مصنع الصابون، لا بد أن نبين أن مصنع الصابون كأي مصنع آخر يتضمن مستودعات لتخزين المواد الأولية والمساعدة، ومستودعات للمواد الناتجة، وصالات آلات الإنتاج، وصالات المرافق المساعدة لعملية الإنتاج (البخار، الكهرباء، تحلية المياه، ورشات الميكانيك)، لذلك فهو يحتاج إلى:

1- مكان متسع تتناسب سعته مع طاقة المصنع من جهة وأن يحوي غرفة جيدة التهوية لتجفيف الصابون، وأن يكون بعيداً قدر الإمكان عن السكان وبخاصة بالنسبة للمصنع الذي يحوي آلات تدار بالكهرباء أو بالقوى المحركة.

أما بالنسبة للمصنع البسيط ذي الطاقة الصغيرة والذي لا يحوي آلات مقلقة للراحة فيمكن أن يكون المكان غرفة من المنزل أو مكاناً أو محلاً في شارع شريطة أن يكون الصود الكاوي وبقية المواد الكيميائية أو محاليلها في معزل عن متناول الأولاد والجاهلين بتأثير هذه المواد على الجلد أو الجسم.

2- توفر مصدر الطاقة والحرارة وذلك للتسخين أو للغلي. ويكون هذا المصدر إما موقداً يعمل على المازوت أو زيت الكاز (الكيروسين) أو غاز البوتان أو الكهرباء أو البخار، شريطة أن لا تعطي المواقد التي تعمل على منتجات البترول رائحة أو دخاناً كثيرين.

***ويمكن تقسيم الأجهزة والآلات والأدوات المستعملة في صناعة الصابون إلى الأقسام العشرة التالية:***

### 1- الأدوات الصغيرة العمومية:

الأدوات الصغيرة العمومية التي تلزم لمصنع الصابون - وأكتفي هنا بذكر أسمائها لأنها معروفة - هي:

مجرفة أو رفش (كريك) - محرك يد لتحريك الصابون أو محلول الصود الكاوي - مكشط (مجرود) - مبشرة يد - مقياس بوميه للمحاليل - اسطوانة زجاجية لمقياس بوميه - مغرفة - مقياس لدرجة الحرارة.

### 2- الأدوات اللازمة للزيوت:

خزانات كبيرة أو صغيرة حسب طاقة المصنع تحفظ فيها الزيوت المختلفة ويشترط أن تكون موضوعة في مكان بارد حتى لا تفسد، وفي العادة يؤخذ الزيت من هذه الخزانات بمضخات مباشرة لحلة التصبين، وأما الشحم فإنه يحفظ في العادة في البراميل التي يجلب فيها أو يوضع في خزانات قابلة للتسخين.

### 3- الأدوات اللازمة للقلويات:

إن إذابة الصود الكاوي اللازم للتصبين تحصل في الوعاء المسمى وعاء محلول الصود وهذا الوعاء يصنع من الحديد بأحجام مختلفة على شكل مربع أو اسطواني، فيؤتى أولاً ببرميل الصود الكاوي الصلب ويدق عليه من الخارج بواسطة مطرقة لتحدث شقوقاً في الصود وليسهل بعد ذلك وصول الماء أو البخار إليه إذا أذيب كقطعة واحدة أو ليسهل كسره إلى قطع صغيرة أو كبيرة إذا أذيب على دفعات.

يقص البرميل الحديدي بعد طرقه ويبعد عن كتلة الصود التي ترفع في رافع خاص أو تقطع إلى قطع وتوضع في وعاء محلول الصود ويصب فوقها الماء مع التسخين أو تترك لليوم التالي مع التحريك حتى تمام الإذابة والحصول على التركيز المطلوب.

هذا إذا كان الصود بشكل قطعة واحدة في البرميل، أما إذا كان الصود بشكل قشور أو حبيبات صغيرة فإنه عندئذ تكون إذابته أسهل من جهة، ولا تذاب منه إلا الكميات المطلوبة.

ولذلك فإن المصانع الصغيرة تفضل الصود الكاوي الذي على شكل قشور أو حبيبات صغيرة على الصود الكاوي الصلب لأن الأخير يكون في براميل زنة الواحد

منها: /400/ كيلو غرام قطعة واحدة، وهذه الكمية تكفي لتصبين /2500/ كيلو غرام من المادة الدسمة على وجه التقريب.

وعادة بعد إذابة الصود الكاوي فإنه لا بد من معرفة تركيزه في محلوله ولذلك يقاس تركيزه بواسطة مقياس البوميه وذلك بأخذ كمية من هذا المحلول ووضعها في الأسطوانة الزجاجية ثم يغمس فيها مقياس البوميه باحتراس وتقرأ الدرجة فإن كانت خفيفة عن المطلوب يضاف إلى المحلول صود كاوي، وإن كان مركزاً يضاف إليه الماء.

وفي المصانع الكبيرة يسحب المحلول بواسطة مضخات من وعاء محلول الصود الكبير مباشرة إلى حلة التصبين أما في المصانع الصغيرة فينقل محلول الصود إلى حلة التصبين يدوياً.

**4- الأدوات اللازمة للتصبين بالطريقة المتقطعة (طريقة الطبخة الواحدة):**

يحدث تصبين الدهن بالصود في الحلة التي تسخن إما بالحرارة المباشرة أو بواسطة البخار وهذه الحلل تصنع في الغالب من الحديد بأحجام مختلفة تتراوح من 100 ليتر حتى 100000 ليتر حسب طاقة المصنع.

وأشكال الحلل تختلف أيضاً إلا أن غالبها يكون اسطواني الشكل ذا قاعدة إما:

1- مخروطية. 2- أو مسطحة مائلة.

ويوضع في قاع الحلل صنبور (حنفية) لتفريغ المحلول السفلي وفي بعض الأحيان يوضع صنبوران أحدهما للمحلول السفلي وآخر للصابون وتسخن الحلة المخروطية القاعدة بالبخار عادة، أما الحلة ذات القاعدة المسطحة المائلة فتسخن بالنار مباشرة.

ويجب أن تكون سماكة الصاج لقاع الحلة أكثر سماكة من صاج الجوانب. كما يجب عند التسخين المباشر أن يراعى بناء بيت النار بدقة. ويجب أن تغطى الحلل من الخارج بالمواد العازلة حتى لا تفقد شيئاً من حرارتها، ويحرك محتوى الحلة بواسطة محركات مختلفة الأشكال حسب سعتها، فبعضها يدار باليد للحلل الصغيرة السعة، أو بالمحركات الكهربائية للحلل الكبيرة السعة.

يفرغ الصابون من الحلل على الأرض أو في القوالب إما مباشرة أو بواسطة السطول، أو بواسطة المضخات وبخاصة إذا كان المراد نقل الصابون مثلاً من الدور الأسفل الذي توجد فيه الحلة، إلى الدور الأعلى في المكان الذي توجد فيه القوالب وآلات التبريد.

**5- أدوات التبريد والقوالب:**

يبرد الصابون في قوالب من الحديد أو الخشب ويشترط في هذه القوالب أن تكون سهلة الفك والتركيب وإمكانية فصل جدرانها عن بعض بسهولة لأنه بعد أن يبرد الصابون في القالب يتقلص ويبعد بعض الشيء عن هذه الجدران وبذلك يمكن أخذ قالب الصابون وتقطيعه بسهولة، وهذه القوالب تتسع من /50/ كغ إلى /1000/ كغ وفي بعض الأحيان تغطى القوالب من الخارج بطبقات عازلة للحرارة لكي يبرد الصابون ويتجمد ببطء وبخاصة الصابون النصف حبيبي.

**6- أدوات القطع:**

بعد أن يبرد الصابون في القوالب تفك جدرانها وتنقل كتلة الصابون إلى جهاز التقطيع حيث تقطع هناك إلى مسطحات (ألواح) بارتفاع قطع الصابون المراد صنعها وذلك بواسطة آلة خاصة أو بواسطة الطريقة الاعتيادية القديمة (طريقة القطع بالسلك) ثم تقطع هذه الألواح إلى أعمدة مستطيلة ثم تقطع هذه الأعمدة المستطيلة إلى القطع المطلوبة.

**7- أدوات البصم والختم:**

بعد ذلك تؤخذ قطع الصابون وتبصم بآلة البصم التي تحوي قوالب بأشكال مختلفة، بيضوية أو مكعبة... إلخ، حيث تؤخذ قطعة الصابون شكل القالب المطلوب ويظهر عليها اسم المنتج والماركة التي يراد أن تطلق عليها.

ومن هذه الآلات ما يدار بالأرجل ومنها ما يدار باليد ومنها ما يدار بالمحركات. أما إذا أريد أن تبقى قطعة الصابون بالشكل المكعبي المعروف فيكتفى بختمها بواسطة ختم نحاسي محفور ومكتوب عليه اسم المنتج والماركة أيضاً.

**8- أجهزة التجفيف:**

قبل البصم أو بعده، على حسب طريقة الصنع، يجفف الصابون في أفران خاصة بواسطة الهواء الساخن الجاف على أن لا تتجاوز درجة الحرارة 50 درجة مئوية كيلا تلين قطعة الصابون وتأخذ شكلاً آخر غير مرغوب.

هذا في المصانع الكبيرة أما في المصانع الصغيرة فيوضع الصابون في صوان خاصة ويوضع على المناشر الموجودة في غرفة يتجدد هواؤها بسرعة، وبعيدة عن الرطوبة والحرارة الشديدة ليجف الصابون ببطء.

### 9- جهاز برش ورقائق ومسحوق الصابون:

إذا كان المصنع يرغب بإنتاج مسحوق أو برش أو معكرونة الصابون فلا بد أن يتوفر لديه جهاز يؤمن تحويل كتل الصابون إلى مسحوق أو برش أو معكرونة.

وعادة تحول قطع الصابون الصغيرة والزائدة عن عملية القطع أو البصم لصنع مسحوق أو برش أو معكرونة الصابون.

وأفضل جهاز لتحويل قطع الصابون إلى برش ورقائق هو ما يتألف من اسطوانتين أو ثلاث تدوران في اتجاهين مختلفين وبينهما مسافة صغيرة جداً. فعند دخول قطعة الصابون بينهما تنضغط وتخرج من الطرف الآخر على شكل رقائق بسمك المسافة بين الأسطوانتين وهاتان الاسطوانتان تشبهان تماماً عصارة الغسالة الكهربائية العادية إلا أنهما من الحديد وتدوران بسرعة كبيرة بالقوة الكهربائية.

### 10- أجهزة وآلات صابون الزينة:

صابون الزينة يصنع من الصابون بعد تحويله إلى رقائق ثم عجنه عدة مرات مع مزجه بالعطر واللون في هذه المراحل. أي أنه يضاف إليه العطر واللون على البارد وبعد تشكل الصابون وبذلك تخرج قطعة الصابون بشكل رخامي متجانس جميل، ولذلك إذا كان المصنع يبغي إنتاج صابون الزينة فلا بد أن يتوفر لديه جهاز العجن، بالإضافة لجهاز تحويل الصابون إلى رقائق، السابق الذكر.

وجهاز العجن عبارة عن آلة مخروطية الشكل في داخلها حلزون أشبه ما تكون بجهاز فرم اللحمة إلا أن الصابون يخرج منها على شكل قضبان اسطوانية أو مستطيلة أو مربعة المقطع، ثم تحول هذه الأعمدة إلى رقائق، والرقائق إلى أعمدة وهكذا عدة مرات حتى يتجانس الصابون لوناً وشكلاً ورائحة. ثم تقطع هذه الأعمدة إلى قطع. وهذه القطع تؤخذ إلى جهاز البصم والتختيم لتخرج بالشكل المطلوب.