

E. G. Thomssen



# Manuel de fabrication du savon

Je fabrique mes savons facilement



# **Manuel de fabrication du savon**

Un guide pratique concernant les matières premières, leur manipulation, le contrôle et l'analyse dans les usines modernes de fabrication de savon.

Par

E. G. Thomssen, Ph. D.

\* \* \* \* \*

## **Note du transcripteur :**

Ceci est une série d'articles rassemblés dans un livre. Il y a des différences d'orthographe et de ponctuation à travers les différents chapitres (par exemple, « coconut » dans un chapitre et « noix de coco » dans un autre). Ces différences ont été conservées dans le texte comme elles sont apparues.

Pour le texte : un mot entouré de tildes tel que (~mot~) signifie que le mot est écrit en caractères gras dans le texte. Un mot souligné de tirets bas (\_mot\_) signifie que le mot est en italique dans le texte.

Pour les chiffres et les équations : des parenthèses ont été incorporées pour clarifier les fractions. Un trait bas devant des chiffres entre parenthèses dans une équation désigne un souscrit.

Quelques fautes minimales ont été corrigées et les notes en bas de page ont été déplacées à la fin des chapitres

\* \* \* \* \*

# Table des matières

Notes préliminaires

CHAPITRE I

MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES DANS LA FABRICATION  
DE SAVON

1. Définition de savon
2. Les huiles et les graisses
3. Définition de saponification
4. Les graisses et les huiles utilisées dans la production de savon
  - Processus de blanchiment de suif avec la terre de Fuller
  - Méthode d'amélioration complémentaire de la couleur du suif
  - Huiles végétales
  - Blanchiment par chrome d'huile de palme
  - Blanchiment à l'air de l'huile de palme
5. Rancissement des huiles et des graisses
  - Prévention de rancissement
6. Les constantes chimiques des huiles et des graisses
7. Hydrogénation du durcissement d'huile
8. La graisse
9. Rosin (colophane, résine jaune, résine)
10. Saponification de la résine
11. Les acides naphthéniques
12. Les alcalis

Soude caustique

Potasse caustique

Carbonate de sodium (carbonate de soude)

Carbonate de potassium

13. Matériaux supplémentaires utilisés dans la fabrication de savons

## CHAPITRE II

### LA CONSTRUCTION ET L'ÉQUIPEMENT D'UNE USINE À SAVON

## CHAPITRE III

### CLASSIFICATION DES MÉTHODES DE FABRICATION DE SAVON

1. Savons complètement bouillis
2. Processus à froid
3. Saponification de carbonate

## CHAPITRE IV

### CLASSIFICATION DES SAVONS

1. SAVONS À LESSIVE
  - Savons à lessive semi-bouillis
  - Savons à colophane posée
2. Copeaux de savons
  - Copeaux de savons fabriqués à froid
  - Copeaux de savons non remplis
3. Savons en poudre
  - Poudres légères ou floconneuses
4. Poudres à récurer
5. Savons à récurer
6. Savons flottants
7. Savons de toilette

Savons de toilette moins chers

Savons agglomérés

Savons caillés

Savons de toilette fabriqués à froid

Parfum et coloration des savons de toilette

Coloration du savon

8. Savons médicaux

Savons au soufre

Savons de goudron

Savons contenant du phénol

Savons au peroxyde

Savons au mercure

Savons médicaux moins importants

9. Savons de Castille

10. Savons Eschwege (bleu tacheté)

11. Savons transparents

Savons transparents fabriqués à froid

12. Savons à raser

Poudre à raser

Crème à raser

13. Pierre ponce ou savon au sable

14. Savons liquides

15. Utilisation d'huiles durcies dans les savons de toilette

16. Savons textiles

Savons de récurage et de foulage pour la laine

Savons pour la laine tissée

Savons de finition pour laine peignée

Savons utilisés dans l'industrie de la soie

Les savons utilisés dans les produits de coton

## 17. Huiles sulfonées

### CHAPITRE V

#### RÉCUPÉRATION DE GLYCÉRINE

##### 1. Les méthodes de saponification

Récupération de la glycérine à partir de la soude caustique utilisée

Processus Twitchell

Saponification par autoclave

Saponification de chaux

Saponification d'acide

Saponification aqueuse

Séparation des graisses en utilisant des ferments

Le processus Krebitz

##### 2. La distillation des acides gras

### CHAPITRE VI

#### MÉTHODES ANALYTIQUES

##### 1. Analyse des graisses et des huiles

Détermination des acides gras libres

Humidité

Titration

Détermination de matière insaponifiable

Test de la couleur du savon

Test des alcalis utilisés dans la fabrication du savon

##### 2. Analyse du savon

Humidité

Alcali libre ou acide

Manipulation  
Matière insoluble  
L'amidon et la gélatine  
Acides gras et résine totaux  
Détermination de colophane  
Alcali total  
Matière insaponifiable  
La silice et les silicates  
La glycérine dans le savon  
Le sucre dans le savon

### 3. Analyse de glycérine

Échantillonnage

Analyses

Processus des acétines pour la détermination du  
Glycérol

Réactif nécessaire

La méthode

Manière de calculer la quantité réelle de glycérol

Processus bichromaté pour la détermination du  
glycérol

Réactifs nécessaires

La méthode

Échantillonnage de la glycérine brute

## CHAPITRE VII

### LES MÉTHODES NORMALISÉES POUR L'ÉCHANTILLONNAGE ET L'ANALYSE DES GRAISSES ET DES HUILES COMMERCIALES

#### 1. Champ d'action, applicabilité et limitations des méthodes

Champ d'action

Applicabilité

Limitations

Échantillonnage

Camions-citernes

Barils, tierces, tonneaux, fûts et autres récipients

## 2. Analyses

Échantillons

Humidité et matières volatiles

Impuretés insolubles

Matière minérale soluble

Acides gras libres

Indice

Matière insaponifiable

Indice d'iode - La méthode Wijs

Indice de saponification (indice Koettstorfer)

Point de fusion

Test de nuée

## 3. Notes sur les méthodes ci-dessus Échantillonnage

Humidité et matière volatile

Impuretés insolubles

Matière minérale soluble

Acide gras libre

Indices

Matière insaponifiable

Point de fusion

## USINES ET MACHINERIES

Illustrations de la machinerie et de la maquette d'une usine moderne de fabrication de savon

ANNEXES

TABLEAUX UTILES

INDEX

LITTÉRATURE DES INDUSTRIES CHIMIQUES **Erreur !  
Signet non défini.**

## **Notes préliminaires**

Les informations contenues dans cet ouvrage apparurent il y a plusieurs années sous forme de série dans la revue américaine « parfumeur et huile essentielle ». À la suite des nombreuses requêtes reçues, il a été décidé de mettre à la disposition de ceux intéressés, ces articles sous forme de livre. Bien qu'il soit vrai que les ouvrages relatifs à l'industrie de la fabrication du savon se trouvent raisonnablement en abondance, les livres sont assez rares, cependant, qui dans un bref volume décrivent nettement les procédés utilisés et les méthodes d'analyses nécessaires d'un point de vue purement pratique. Dans le présent ouvrage, l'auteur a essayé d'expliquer brièvement, clairement, et complètement la fabrication du savon en utilisant un langage compréhensible par tous ceux qui sont intéressés à cette industrie. Dans de nombreux cas, les petites usines trouvent nécessaire de se passer des services d'un chimiste, de telle manière qu'il est nécessaire au savonnier d'effectuer ses propres tests. Les essais décrits sont donc relatés de manière la plus simple possible afin de remplir cette condition. Les formules présentées sont authentiques, et dans plusieurs cas, sont couramment utilisées par les industries de fabrication du savon.

En considérant cette industrie pour une étude, il a été jugé nécessaire de mentionner et de décrire en premier lieu les matières premières utilisées ; ensuite d'esquisser les procédés de fabrication ; troisièmement, de classifier les méthodes et d'illustrer par des formules la composition de certains savons y compris la manière dont ils sont fabriqués ; quatrièmement, d'énumérer les différentes manières pour la récupération de la glycérine, y compris les

procédures de saponification, et cinquièmement, de donner les méthodes d'analyse les plus significatives qui sont essentielles pour contrôler le processus de fabrication et déterminer la pureté et le potentiel de la matière première utilisée ici.

L'intention de l'auteur n'était pas d'entrer dans de grands détails dans cet ouvrage, ni d'exposer d'une manière extensive le côté théorique du sujet, mais plutôt de faire un ouvrage aussi bref que possible, en gardant le côté pratique du sujet en vue et en n'entrant pas dans des descriptions concises sur la machinerie, comme il est souvent l'habitude dans de tels ouvrages. Les illustrations sont simplement incorporées afin de montrer les sortes de machines typiquement utilisées.

L'auteur désire saisir cette opportunité afin de remercier MM. L. S. Levy et E. W. Drew pour la relecture afin de corriger les erreurs, et M. C. W. Aiken de Houchin-Aiken Co., pour son aide à faire des illustrations un succès, ainsi que les autres qui ont contribué à la compilation des formules pour des savons divers. Il veut croire que cet ouvrage s'avérera utile pour ceux engagés dans la fabrication de savon.

E. G. T.

# **CHAPITRE I**

## **MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES DANS LA FABRICATION DE SAVON**

### **1. DEFINITION DE SAVON**

Le savon est d'habitude considéré comme étant l'agent commun de nettoyage bien connu par tout le monde. Dans un sens général et strictement chimique, ce terme est appliqué pour les sels des acides gras non volatils. Ces sels ne sont pas seulement ceux formés par les métaux alcalins, le sodium et le potassium, mais aussi par les métaux lourds et les terres alcalines. Ainsi, nous avons les savons de chaux et de magnésie insolubles qui se forment lorsque nous essayons de laver dans « l'eau dure » ; encore, les savons d'aluminium sont extensivement utilisés pour le polissage des matériaux et pour épaissir les huiles lubrifiantes ; l'ammoniaque ou les savons « benzine » sont utilisés comme nettoyeurs à sec. Cependant, lorsque nous parlons de savon, nous nous limitons généralement au sel de sodium ou de potassium ayant le niveau d'acide gras plus élevé.

Il est généralement connu que le savon est fabriqué par la combinaison de la graisse et de l'huile avec une solution liquide d'hydroxyde de sodium (lessive de soude caustique), ou d'hydroxyde de potassium (potasse caustique). Les savons faits de sodium sont toujours plus durs que ceux de potassium, pourvu que la même sorte d'huile et de graisse soit utilisée pour les deux cas.

Les propriétés détergentes du savon sont dues au fait qu'il agit comme un régulateur d'alcalin, c'est-à-dire, quand l'eau entre en contact avec du savon, il se produit ce qui est appelé la dissociation hydrolytique, signifiant que le savon est décomposé par l'eau en d'autres substances. Ce que ses substances sont, exactement, est un sujet de controverses, mais il est présumé que l'alcali caustique et le sel d'acide alcalin des acides gras sont formés.

## **2. LES HUILES ET LES GRAISSES**

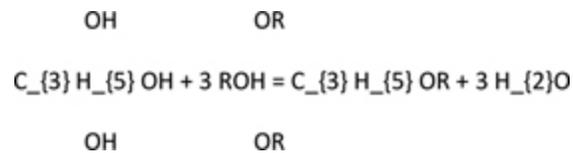
Il n'y a pas de distinction nette entre graisse et huile. Par « huile », le profane a l'impression d'un liquide qui, à température chaude, coulera comme un fluide visqueux glissant et lubrifiant ; par « graisse » il comprend une substance solide, grasse, onctueuse au toucher. Il devient donc nécessaire de différencier les huiles et les graisses utilisées pour la production de savon.

Étant donné qu'un savon est le sel alcalin d'un acide gras, l'huile ou la graisse à partir de laquelle est fait un savon doit aussi avoir comme élément constitutif, ces acides gras. Les huiles d'hydrocarbures ou les paraffines, incluses dans le terme « huile », sont donc inutiles dans le processus de fabrication de savon pour la combinaison chimique avec les alcalis caustiques concernés. Les huiles et graisses qui forment le savon sont celles étant une combinaison d'acides gras et de glycérine, la glycérine est obtenue comme sous-produit dans l'industrie de fabrication de savon.

La nature de la graisse ou de l'huile utilisée dans la fabrication de savon :

La glycérine, étant un alcool trihydrique, il y a trois atomes d'hydrogène qui sont remplaçables par trois radicaux

univalents des membres supérieurs d'acides gras, par exemple :

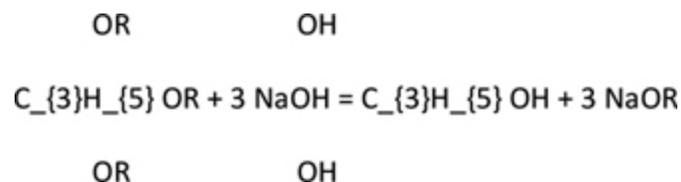


Glycérine plus 3 Alcools Gras égale Graisse ou Huile plus 3 Eau.

Ainsi, trois radicaux d'acides gras se combinent avec une glycérine pour former une huile réellement neutre ou une graisse surnommée triglycérides. Les acides gras qui, le plus souvent dans la combinaison de matières grasses et des huiles sont le laurique, le myristique, le palmitique, le stéarique et les acides oléiques, et forment des huiles neutres ou des dérivés de triglycérides de ceux-ci, par exemple, les acides stéariques, palmitiques, et l'oléine. Sont aussi présents dans les graisses les monos et diglycérides.

### 3. DEFINITION DE SAPONIFICATION

Quand une graisse ou une huile entre en combinaison chimique avec un des hydrates caustiques en présence d'eau, le procédé est appelé « saponification » et les nouveaux composés formés sont le savon et la glycérine, ainsi :



Graisse ou Huile plus 3 Hydroxydes de Sodium égale Glycérine plus 3 Savons.

C'est par cette réaction que tous les savons produits aujourd'hui sont créés.

Il y a aussi d'autres techniques de saponification, telles que l'hydrolyse d'une huile ou d'une graisse à travers les actions de l'acide chlorhydrique ou sulfurique, par autoclave et par des ferments ou des enzymes. À travers cette dernière procédure, on obtient directement de la glycérine et des acides gras, sans pour autant avoir la formation de savon.

#### **4. LES GRAISSES ET LES HUILES UTILISEES DANS LA PRODUCTION DE SAVON**

Les différentes huiles et graisses plus importantes utilisées dans la production du savon sont le suif, l'huile de coconut, l'huile de palme, l'huile d'olive, l'huile d'œillette, l'huile de sésame, l'huile de soja, l'huile de coton, l'huile de maïs, et des graisses diverses. À part cela, les acides gras, stéariques, et l'huile rouge (l'acide oléique) sont plus ou moins considérablement utilisés. Ces huiles, graisses et acides gras, tandis qu'ils varient de temps à autre en couleur, odeur et consistance, peuvent être facilement distingués par diverses constances physiques et chimiques.

Une personne qui, à travers une étude continue de ces huiles, s'est complètement familiarisée avec les indications d'une bonne ou mauvaise huile, par le goût, l'odorat, le toucher, et l'apparence peut en apprendre beaucoup. Il n'est toutefois pas bon pour le fabricant de se fier complètement à ces simples tests durant l'achat, étant donné qu'il est intéressé par le rendement de la glycérine, le plus grand rendement possible par gramme de stock de savon, généralement le corps et l'apparence du produit fini, et les essais chimiques desquels ceux-ci dépendent doivent être effectués. Ceux qui sont particulièrement importants

sont ceux de l'indice d'acidité, du pourcentage de matières insaponifiables, et le test de titre.

Une petite description des huiles et graisses diverses mentionnées est suffisante pour leur utilisation dans l'industrie de savon.

Suif est le nom donné à la matière grasse extraite à partir de graisses solides ou « graisse de rognon » de bœufs, de moutons, de chevaux. La qualité varie considérablement, selon la période de l'année, la nourriture et l'âge de l'animal, ainsi que la méthode appliquée. Il arrive sur le marché distingué comme comestible ou non comestible, une autre distinction appliquée dans le commerce est suif de bœuf, suif de mouton, ou suif de cheval. La meilleure qualité est blanche et blanchit encore plus au contact de l'air et de la lumière, mais habituellement il a une teinte jaunâtre, un grain bien défini et une odeur pure. Il est composé principalement de stéarine, palmitine et d'oléine. Le suif est de loin la graisse la plus importante et largement utilisée dans la fabrication du savon.

Dans la fabrication du savon de toilette, il est habituellement nécessaire de produire un produit aussi blanc que possible. Afin d'y parvenir, il est souvent nécessaire de blanchir le suif avant la saponification. La méthode souvent pratiquée est le processus de la terre Fuller.

## **Processus de blanchiment de suif avec la terre de Fuller**

Une ou deux tonnes de suif sont fondues dans une cuve à blanchiment. Ce réservoir doit avoir une enveloppe en fer et doit être muni d'un bon agitateur conçu pour remuer les sédiments ou une bobine fournie avec perforations

tangentielles vers le bas et un robinet de soutirage au fond. La bobine est l'arrangement le plus simple, beaucoup plus propre et moins susceptible de causer des ennuis. Avec cet arrangement, l'air comprimé, qui est vraiment essentiel pour l'utilisation de la presse (voir plus loin) est utilisé pour l'agitation. Un serpentin à vapeur sèche peut être utilisé à la place d'un réservoir enveloppé, ce qui réduit le coût d'installation.

Le suif dans la cuve à blanchiment est chauffé à 180°F (82°C) et on y a ajouté 10 livres de sel sec par tonne de matière grasse utilisée, et le tout est très bien mélangé par agitation. Cette addition coagule n'importe quelle albumine et déshydrate la matière grasse. Le moule tout entier est laissé au repos durant toute la nuit si possible, ou pour au moins 5 heures. N'importe quelle saumure qui s'est séparée est retirée à partir du fond, et la température de la matière grasse est alors élevée à 160°F (71°C).

La terre savonneuse (terre Fuller) équivalant à cinq pour cent du poids du suif utilisé est à présent ajoutée dans le moule, puis le tout est agité pendant 20 à 30 minutes.

La nouvelle graisse blanchie contenant de la terre de Fuller est pompée directement dans un presse-filtre préalablement chauffé et l'huile claire obtenue coule directement dans la bouilloire de savon.

L'une des difficultés rencontrées durant le processus est le chauffage de la presse à une température suffisante afin d'empêcher la solidification de la matière grasse, sans pour autant avoir à élever la presse à de hautes températures. Afin de surmonter cela, la première plaque est chauffée par une vapeur humide. L'air envoyé par un ventilateur et chauffé en passant à travers une série de bobines portées à une température élevée. L'humidité produite par la

condensation de la vapeur est vaporisée par l'air chaud et est transportée graduellement sur chaque plaque successive où, encore une fois, elle se condense et vaporise à nouveau. De cette façon, la petite quantité d'eau est transportée à travers la presse tout entière, élevant sa température de 80°-100°C. Cette température est par la suite maintenue par le passage de l'air chaud. Par cette méthode de chauffage, la faible conductivité de l'air chaud est surmontée grâce à l'action intermédiaire d'une vapeur de liquide, et la chaleur latente de la vapeur est utilisée afin d'obtenir l'accroissement initial de température. Pour chauffer une petite presse économiquement quand les conditions sont telles qu'un dégagement énorme n'est pas nécessaire, la presse tout entière peut être enfermée dans un petit abri en bois qui peut être chauffé par des serpentins à vapeur. Après que soit terminée la filtration, le moule dans la presse est chauffé pour une certaine période afin de faciliter le drainage. Après ce traitement, le moule devra contenir à peu près 15 % de graisse et 25 % d'eau. Le moule est ensuite retiré de la presse et est transféré dans un petit réservoir où il est traité avec de la soude caustique afin de convertir la graisse en savon.

Après, de la saumure saturée est donc ajoutée pour saler le savon, la terre de Fuller est laissée à se déposer au fond de la cuve et le savon qui se solidifie après une courte période est écumé afin d'être utilisé dans un savon moins cher où la couleur n'a pas d'importance. La liqueur du dessous peut aussi être coulée sans perturber le sédiment à être utilisé au grainage d'un savon moins cher similaire. Le déchet de la terre de Fuller contient à peu près 0,1 à 0,3 % de graisse.

## **Méthode d'amélioration complémentaire de la couleur du suif**

Une amélioration complémentaire de la couleur du suif peut être obtenue en le libérant d'une partie de ses acides gras libres, soit avec ou sans le blanchiment de la terre de Fuller au préalable

Afin de mener à bien ce processus, la graisse fondue est laissée au repos et autant d'eau que possible est retirée. La température est ensuite portée à 160°F avec de la vapeur sèche et assez de solution saturée de carbonate de sodium ajouté pour retirer 0,5 % d'acides gras libres, tout en agitant bien le moule mécaniquement ou par air. L'agitation se poursuit pendant dix minutes, le tout est laissé à se reposer pendant deux heures et les bas sont extraits. Le savon ainsi formé enchevêtre une grande partie des impuretés de la matière grasse.

## **Huiles végétales**

\_L'huile de la noix de coco\_, comme le nom l'indique, est obtenue à partir du Fruit du cocotier. Cette huile est une graisse blanche solide à la température ambiante, ayant un goût fade et une odeur caractéristique. Elle est rarement altérée et très facilement saponifiée. Ces dernières années, le prix de l'huile a considérablement augmenté, étant donné que l'huile de coco est maintenant utilisée intensivement à des fins alimentaires, particulièrement à la fabrication d'oléomargarine. Selon les indications actuelles, dans peu de temps, une petite quantité d'huile de qualité supérieure sera utilisée pour la fabrication de savon, étant donné que la demande pour l'oléomargarine s'accroît constamment et puisque de nouvelles méthodes de raffinage de cette huile sont constamment conçues.

L'huile se trouve sur le marché en trois qualités différentes :  
(1) L'huile de coco de Cochin, le meilleur choix d'huile est celui de Cochin (Malabar). Ce produit, étant plus

soigneusement cultivé et raffiné que d'autres qualités, est plus blanc, plus propre et contient un pourcentage plus faible d'acide libre. (2) L'huile de noix de coco Ceylan, provenant principalement de Ceylan, est généralement d'une teinte jaunâtre et a une odeur beaucoup plus âcre que celle de Cochin. (3) L'huile de coco continentale (coprah, Freudenberg) est obtenue à partir d'amandes séchées ; le coprah est expédié en Europe en grande quantité, où l'huile est extraite. Ces amandes séchées donnent 60 à 70 % d'huile. Ce produit est généralement de qualité supérieure à l'huile de Ceylan et peut-être utilisé comme substitut très satisfaisant de l'huile Cochin, pour la fabrication de savon, à condition qu'elle soit faible en acide libre et de bonne couleur. L'auteur l'a utilisé avec satisfaction parmi les savons de toilette les plus blancs et de meilleure qualité sans pour autant distinguer d'inconvénient par rapport à l'huile de Cochin. Étant donné que l'huile continentale est souvent moins chère que l'huile Cochin, il est conseillé de l'utiliser quand l'occasion le permet.

L'huile de la noix de coco est largement utilisée dans la fabrication de savon de toilette, souvent mélangée avec du suif. Quand elle est utilisée seule, le savon fabriqué à partir de cette huile fait une mousse, qui se forme assez vite, mais qui est moelleuse et sèche rapidement. Un savon suif pur forme une mousse beaucoup plus lentement, mais la mousse dure beaucoup plus longtemps. Ainsi, peut-on voir l'avantage de l'utilisation d'huile de coco dans le savon. Elle est en outre utilisée dans la fabrication du savon d'huile de coco par le processus à froid, aussi pour les savons « faux » ou remplis. La teneur en acide gras commence la saponification qui se déroule facilement avec une lessive forte (25°-35° B.). Là où de grandes quantités d'huile sont saponifiées, un soin doit être appliqué étant apporté afin que le savon formé s'élève soudainement ou se gonfle et puisse être en ébullition. Le savon d'huile de coco demande

de grandes quantités d'eau, des cas ont été cités avec l'obtention d'un rendement de 500 %. Cette eau, bien sûr, se dessèche de nouveau au contact de l'air. Le savon est dur sur la peau, développe la rancidité, et s'assombrit facilement.

\_L'huile de Palme\_ qui est obtenue à partir des grains des palmiers d'Afrique de l'Ouest est utilisée à la fabrication de savon remplaçant l'huile de coco là où le bas prix justifie son utilisation. Elle ressemble à l'huile de coco, en ce qui concerne la saponification et dans la fabrication d'un savon semblable. L'huile de palme est d'une couleur blanche, ayant une odeur de noisette agréable lorsqu'elle est fraîche, mais développe rapidement des acides libres, qui arrivent à un niveau de pourcentage élevé.

\_L'huile de Palme\_ est produite à partir du fruit de plusieurs espèces de palmiers trouvées sur la côte occidentale de l'Afrique, mais aussi aux Philippines. À l'état frais, elle a une teinte foncée jaune orangé qui ne peut pas être éliminée par la saponification, a un goût sucré et une odeur de racine d'iris ou de violette qui est aussi conférée au savon produit à partir d'elle. Les méthodes par lesquelles les indigènes obtiennent l'huile sont rudimentaires et dépendent de la fermentation ou la putréfaction. De grandes quantités sont, paraît-il, gaspillées de ce fait. L'huile contient des impuretés sous forme de fibres fermentescibles et de matière albumineuse, et par conséquent produit de l'acide gras libre rapidement. Des échantillons testés pour l'acide libre se sont avérés avoir hydrolysé complètement et il est très rare d'obtenir une huile ayant une faible concentration d'acide. Après avoir obtenu ce haut pourcentage d'acide gras libre, le rendement en glycérine est faible, bien qu'une huile neutre doive produire approximativement 12 % de glycérine. Certains auteurs revendiquent que la glycérine se trouve à l'état libre dans l'huile de palme. L'auteur a lavé

une grande quantité d'huile et a analysé l'eau de lavage pour la glycérine. Les résultats ont montré que la quantité présente ne méritait pas sa récupération. La plupart des fabricants de savon ne cherchent pas à récupérer la glycérine dans cette huile, quand l'utilisation est simplement pour la fabrication de savon.

Il y a plusieurs qualités d'huile de palme commercialisée, mais dans la fabrication de savon de toilette, il est conseillé d'utiliser seulement l'huile de palme de Lagos, qui est de meilleure qualité. Là où il est essentiel de maintenir la couleur du savon, cette huile produit une quantité de qualité inférieure d'huile de palme dite « brass » qui peut être utilisée, alors que le savon fabriqué à partir d'huile de qualité supérieure blanchit graduellement et perd sa couleur jaune orangé.

L'huile de palme produit un savon friable qui ne peut pas être broyé aisément et est surnommé « court ». Quand elle est utilisée avec le suif et l'huile de noix de coco, ou 20 à 25 % d'huile de noix de coco, elle produit un savon de toilette très satisfaisant. Dans la saponification de l'huile de palme, il n'est pas conseillé de la mélanger avec du suif dans la bouilloire, étant donné que les deux ne se mélangent pas facilement.

Étant donné que le savon fini prend la couleur orange de l'huile, l'huile est blanchie avant la saponification. L'oxydation détruit aisément les agents colorants, tandis que la chaleur et la lumière aident matériellement. Les méthodes généralement employées sont l'utilisation de l'oxygène développé par les acides bichromatés et chlorhydriques et le blanchiment direct à travers les facteurs de l'oxygène et de l'air.

## **Blanchiment par chrome d'huile de palme**

Le processus de blanchiment par chrome d'huile de palme est plus rapide et l'oxygène ainsi obtenu étant plus actif, il blanchit l'huile quand l'air n'en serait tout simplement pas capable. Il dépend de la réaction suivante :

$$\text{Na}_{\{2\}}\text{Cr}_{\{2\}}\text{O}_{\{7\}} + 8\text{HCl} = \text{Cr}_{\{2\}}\text{Cl}_{\{6\}} + 2\text{NaCl} + 7\text{O}$$
 dans laquelle l'oxygène est le principal actif.

En pratique, il est nécessaire d'utiliser un excédent d'acide par rapport à ce qui est indiqué théoriquement.

Pour de meilleurs résultats, l'huile choisie devra contenir moins de 2 % d'impuretés et un faible pourcentage d'acides gras libres. L'huile de Lagos est la mieux adaptée à ces exigences. L'huile est fondue par vapeur libre à partir d'un glaceur introduit à travers la bonde, l'huile fondue et l'eau condensées coulant dans le réservoir de stockage à travers deux tamis (à peu près 1/8 pouce) afin d'éliminer le matériel fibreux et les grosses impuretés. L'huile ainsi obtenue contient une matière terreuse et fibreuse fine et une matière végétale albumineuse qui doit être enlevée autant que possible, étant donné que ces substances sont gaspillées durant l'oxydation et retardent le blanchiment. Ceci est mieux effectué en faisant bouillir l'huile une heure, par vapeur humide, avec 10 % de solution, tel que le sel commun (2 %, sel sec pour le poids d'huile utilisé) dans un réservoir plombé ou en bois. Après avoir laissé au repos durant la nuit, la saumure et les impuretés sont enlevées en laissant couler au travers d'un robinet au fond de la cuve et l'huile est transvasée dans le réservoir à blanchiment à travers un robinet à huile se trouvant à peu près à sept pouces du fond.

Le réservoir de blanchiment est un réservoir en fer entouré de plomb d'une dimension approximative de 1,2 mètre de profondeur sur 1,2 mètre de longueur et 1,0 mètre de

largeur, soutenant à peu près 1,5 tonne. Une conduite de sortie en plomb est fixée au fond, sur laquelle est attaché un tube en caoutchouc fermé par une attache à vis. Une prise est aussi placée au-dessus de la conduite de sortie en plomb et 7 pouces au-dessus de l'ouverture inférieure est fixé un autre robinet par lequel l'huile sera prélevée.

Le réservoir est en plus équipé d'une bobine à vapeur humide et une bobine placée de manière à permettre une minutieuse agitation de l'air, les deux bobines étant en plomb. Un bon agencement est d'utiliser une bobine pour fournir soit de l'air soit de la vapeur. Ces bobines doivent s'étendre le plus près possible sur le fond entier du réservoir et avoir plusieurs petites perforations vers le bas afin d'éparpiller l'agitation à travers toute la masse.

La température de l'huile est réduite en la faisant passer à travers de l'air à 110°F et 40 livres de sel de cuisine par tonne sont ajoutés à l'aide d'une passoire. À peu près la moitié de l'acide (40 livres d'acide hydrochlorique commercial concentré) est maintenant versée, suivie par du sodium bichromaté en solution concentrée, préalablement préparé dans une petite cuve en plomb ou un vase en argile, en dissolvant 17 livres de bichromate dans 45 livres d'acide hydrochlorique commercial. Cette solution doit être ajoutée lentement, et ce, pendant trois heures, et le moule entier doit être très bien agité avec de l'air durant l'addition et pendant encore une heure après que le dernier mélange blanchissant a été introduit. Tout le mélange est maintenant laissé au repos pendant une heure, ensuite les alcools chromes épuisés sont retirés à partir de la conduite inférieure dans un réservoir pour déchets. À peu près 40 gallons d'eau sont maintenant coulés dans l'huile blanchie et la température augmentée par la vapeur libre entre 150° et 160°F. Le moule est alors laissé au repos au cours de la nuit.

Un tel lavage est suffisant pour enlever complètement l'alcool chromé épuisé, pourvu qu'assez de temps soit accordé pour laisser le moule au repos. Un certain nombre de lavages effectués successivement avec de courtes périodes de repos n'enlève pas efficacement les alcools chromés. Le succès de l'opération dépend entièrement du fait de laisser le moule complètement au repos.

L'eau de lavage est enlevée comme auparavant et l'huile claire coule dans des réservoirs de stockage ou dans la bouilloire de savon à travers le robinet supérieur pour huile.

Les liquides superflus sont bouillis par vapeur humide et l'huile écrémée de la surface, après quoi les liquides sont passés à travers le robinet d'huile supérieur.

En suivant les instructions ci-dessus soigneusement, il est possible de blanchir une tonne d'huile de palme avec 17 livres de bichromate de sodium et 85 livres d'acide hydrochlorique.

Les liquides utilisés devraient être d'une couleur vert brillant. S'ils sont d'une nuance jaune ou brunâtre, cela signifie que pas assez d'acide fut mis et qu'il faudrait en ajouter plus pour clarifier tout l'oxygène disponible.

Si des huiles de qualité inférieure sont traitées, plus de chrome sera nécessaire, la quantité est mieux jugée en effectuant l'opération comme d'habitude et après l'addition du bichromate, prendre un échantillon de l'huile, le laver et vérifier la couleur de l'échantillon rapidement refroidi.

Un peu de pratique permettra à l'opérateur de juger la correspondance entre la couleur qui doit être enlevée et la quantité de mélange d'agents blanchissants à ajouter.

Pour obtenir le succès de ce processus, la méthode de travail indiquée doit être respectée jusque dans les plus petits détails. Ceci s'applique particulièrement pour la température à laquelle chaque opération est effectuée.

## **Blanchiment à l'air de l'huile de palme**

La méthode pour effectuer ce processus est identique à la procédure chrome jusqu'au point où l'acide hydrochlorique doit être ajouté à l'huile. Pour cette méthode, aucun acide et aucun chrome ne sont nécessaires, étant donné que l'agent actif de blanchiment est l'oxygène de l'air.

L'équipement est similaire à celui du processus antérieur, à l'exception qu'un réservoir en bois n'ayant aucun fer exposé suffira pour blanchir l'huile. La procédure dépend de la rapidité de la quantité d'air soufflé sur l'huile et de sa répartition proportionnée. Le fer ne doit pas être présent ou exposé à l'huile durant le blanchiment, étant donné que cela retarde le processus considérablement.

Après que les impuretés ont été enlevées, comme souligné dans le processus chrome, la température de l'huile est élevée par vapeur libre jusqu'à bouillonnement. La vapeur est alors fermée et l'air peut souffler à travers l'huile jusqu'à ce qu'elle soit complètement blanchie, la température étant maintenue au-dessus de 150°F en faisant passer de la vapeur occasionnellement. Normalement, une tonne d'huile est prête et complètement blanchie après que l'air ait été soufflé au travers pendant une période de 18 à 20 heures, pourvu que l'huile soit complètement agitée par un flux suffisant d'air.

Si l'on permet à l'huile de se reposer au cours de la nuit, il est conseillé d'enlever l'eau condensée et les impuretés à

travers le robinet inférieur avant d'agiter de nouveau le deuxième jour.

Quand l'huile a été blanchie à la couleur désirée, ce qui peut être déterminé en prélevant un échantillon et en le laissant refroidir, le moule est laissé au repos, l'eau est retirée dans un réservoir à déchets duquel n'importe quelle huile passant dedans peut être retirée par écrémage et l'huile claire surnageant dirigée vers un lieu de stockage ou une bouilloire à savon.

En blanchissant par cette procédure, tandis que le processus consomme plus de temps et n'est pas aussi efficace pour le blanchiment des huiles de niveau inférieur, le coût de blanchiment est moindre et, avec une bonne huile, le succès est plus probable, étant donné qu'il n'y a aucune probabilité d'avoir du liquide chrome présent dans l'huile. Ceci donne à l'huile blanchie une teinture verte quand la méthode chrome est effectuée de façon incorrecte et que le liquide n'est pas retiré.

Au lieu de souffler l'air au travers, le radiateur d'huile peut être mis en contact avec l'air, soit par un agencement de roues à aubes qui, en tournant constamment, amènent l'huile au contact de l'air, ou en pompant l'huile chauffée dans un récipient élevé, percé de nombreux trous fins à travers lesquels l'huile coule et retourne continuellement dans le récipient où elle est pompée. Tandis qu'avec ces méthodes, l'air, la lumière et la chaleur agissent simultanément pour le blanchiment de l'huile, l'équipement exigé est trop encombrant pour être pratique.

Des enquêtes récentes [1] sur le blanchiment de l'huile de palme par oxygène ont révélé que non seulement les substances colorantes, mais l'huile elle-même est affectée. En blanchissant l'huile de palme pendant 30 heures avec de