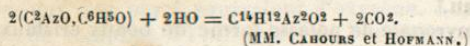


formule  $C^8H^8Az^2S^2$ ; elle résulte, par conséquent, de la combinaison de 1 équivalent d'essence de moutarde et de 1 équivalent d'ammoniaque :  $C^8H^8AzS^2 + AzH^3 = C^8H^8Az^2S^2$  (M. Will).

Lorsqu'on traite de la thiosinamine par l'oxyde de mercure, on forme du sulfure de mercure et une nouvelle base organique, la *sinnamine*, qui a pour formule  $C^8H^8Az^2$ .

Si l'on fait agir sur l'essence de moutarde de l'oxyde puce de plomb en présence de l'eau, l'huile essentielle perd à la fois du soufre et du carbone, et se transforme en une base nommée *sina-poline*, qui a pour formule  $C^{14}H^{12}Az^2O^2$  (M. Will).

Ce produit doit être regardé comme une urée composée, dérivée de l'éther cyanique de l'alcool acrylique  $C^6H^6O^2$  ou cyanate d'acryle. On peut le préparer par l'action de l'eau sur cet éther :



### (\*) RÉSINES.

Les substances résineuses ont une grande importance industrielle. Elles sont abondamment répandues dans le règne végétal; mais leur étude chimique laisse encore beaucoup à désirer. On les extrait ordinairement en pratiquant sur certains arbres des incisions qui laissent écouler des mélanges de résine et d'huile essentielle. On opère la séparation de ces deux corps en distillant la résine naturelle à feu nu ou bien en présence de l'eau.

La consistance des résines est variable. Elles sont souvent solides et translucides; on les obtient rarement incolores. Quelques-unes sont plus lourdes que l'eau; elles deviennent électriques par le frottement et ne conduisent pas l'électricité.

Les résines sont toutes insolubles dans l'eau et ordinairement solubles dans l'alcool; leur dissolution alcoolique, mélangée avec de l'eau, devient laiteuse et la résine s'en sépare. Quelques-unes, telles que la résine copal, sont insolubles dans l'alcool.

La plupart des résines sont solubles dans l'éther. Cependant quelques-unes, comme la résine de jalap, ne s'y dissolvent pas.

Les résines se dissolvent dans les huiles fixes et les huiles volatiles, dans le sulfure de carbone, etc.

Quelques résines peuvent cristalliser, mais, en général, elles sont incristallisables. Lorsqu'on les soumet à l'action de la chaleur, elles se ramollissent, entrent en fusion et donnent nais-

sance par la distillation à des carbures d'hydrogène solides, liquides et gazeux, à de l'acide phénique, etc.

Elles sont toutes combustibles; leur flamme est peu éclairante, très-fulgineuse et laisse un dépôt charbonneux. L'oxygène n'exerce pas ordinairement d'action sur les résines; on cite cependant la résine de gaïac, qui, exposée à l'air, se colore fortement en bleu.

Le chlore décolore les résines; l'acide sulfurique les dissout souvent sans les altérer; quelquefois il les colore en rouge. Lorsqu'on chauffe un mélange d'acide sulfurique et de résine, il se dégage de l'acide sulfureux, de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, et l'on obtient un résidu qui a reçu le nom de *tanin artificiel*, et qu'on peut regarder comme une combinaison de la substance organique avec l'acide sulfurique. Cette observation peut être considérée comme le point de départ des recherches qui ont été entreprises dans la suite sur les acides doubles (M. Chevreul).

Les alcalis dissolvent souvent les résines, qui se comportent dans ce cas comme des acides faibles. L'acide azotique les oxyde avec énergie.

On a proposé de diviser les résines en résines *positives* et résines *negatives*. Les résines négatives ou acides, comme la colophane, rougissent les couleurs végétales et se combinent avec les bases. Les résines positives ou indifférentes ne s'unissent pas aux bases et n'exercent aucune action sur les couleurs végétales (M. Unverdorben).

Les résines forment avec les bases des sels qui portent le nom de *résinates*, et que l'on nomme improprement *savons de résine*. Les savons de résine moussent dans l'eau comme les savons formés par les corps gras, mais ils ne sont pas précipités par le sel marin comme les savons ordinaires.

Les résines sont ordinairement des mélanges de plusieurs corps résineux, qu'on a séparés, soit au moyen de dissolvants, tels que l'alcool, l'éther et l'essence de térébenthine, soit en ajoutant dans les dissolutions alcooliques de résines, des dissolutions également alcooliques de sels métalliques, tels que les acétates de plomb ou de cuivre, qui précipitent certaines résines en combinaison avec l'oxyde métallique et laissent les autres en dissolution dans l'alcool. On a donné aux corps résineux extraits d'une même résine naturelle les noms de *résine alpha*, *bêta*, *gamma*, etc. (M. Unverdorben).

Les résines dérivent, en général, de carbures d'hydrogène ou d'huiles essentielles qui, en absorbant l'oxygène, se résinifient. C'est ainsi que l'essence de térébenthine  $C^{10}H^{16}$  se transforme

en *colophane*  $C^{20}H^{16}O^3$  en absorbant 2 équivalents d'oxygène.

Quelques chimistes admettent que les carbures d'hydrogène, ou les essences pendant la résinification, perdent de l'hydrogène, en absorbant l'oxygène.

On a divisé les substances résineuses en cinq classes.

La première comprend les matières résineuses qui sont formées par une huile et une résine acide.

On place dans la seconde classe les substances résineuses qui contiennent une huile et une résine neutre.

La troisième comprend les résines qui ne sont pas accompagnées d'huiles volatiles.

On range dans la quatrième classe les *gommes-résines*, c'est-à-dire les substances qui peuvent être considérées comme des mélanges de résine et de matière gommeuse.

La cinquième classe comprend les *baumés*.

## TÉRÉBENTHINES.

Les térébenthines sont des composés naturels formés par le mélange d'une résine acide de consistance molle avec une huile essentielle. Elles proviennent, pour la plupart, des arbres de la famille des conifères.

La térébenthine ordinaire provient du *pinus laryx* (*L. europæa*).

Pour extraire la térébenthine, on enlève, à quelques centimètres au-dessus du sol, une bande d'écorce de 0<sup>m</sup>,42 de largeur sur 0<sup>m</sup>,30 de hauteur; on pratique alors une incision de 0<sup>m</sup>,007 de profondeur sur 0<sup>m</sup>,30 de hauteur, et l'on place au-dessous de l'incision une petite terrine dans laquelle vient se rendre la térébenthine. Lorsque la matière résineuse ne s'écoule plus, on pratique une nouvelle incision au-dessus de la première, et ainsi de suite jusqu'à la hauteur de 3 mètres.

Un arbre, dans les Landes, dure soixante-quinze ans et peut donner par an 4 kilogrammes de térébenthine.

On purifie la térébenthine, qui est toujours mélangée de matières ligneuses, en l'exposant au soleil ou à la vapeur, et en la décantant lorsqu'elle est devenue liquide. La partie solide est distillée dans des appareils de fonte ou de cuivre : c'est elle qui donne l'essence.

125 kilogrammes de térébenthine donnent environ 15 kilogrammes d'essence et 110 de matière résineuse qui porte le nom de *colophane*. Lorsque le bois est épuisé, on le coupe en morceaux, et, en le distillant, on obtient un goudron qui, mélangé au brai gras, sert dans le calfatage des navires.

## COLOPHANE.

Cette résine n'est pas un principe immédiat pur; elle contient tantôt deux, tantôt trois acides isomériques, qui sont désignés sous les noms d'*acides sylvique*, *pimarique* et *pinique*. Ces trois acides ont le même équivalent  $C^{30}H^{29}O^3,HO$ . Leurs sels ont pour formule  $C^{30}H^{29}O^3,MO$  (Laurent).

L'acide sylvique a été obtenu en traitant la colophane par de l'alcool à 60 degrés, qui ne dissout ni l'acide pimarique ni l'acide pinique. La dissolution concentrée laisse déposer, en se refroidissant, des lames rhomboïdales, incolores, d'acide sylvique.

L'acide sylvique est insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther. Il forme, avec la potasse, la soude et l'ammoniaque, des sels solubles, mais incristallisables.

L'acide pinique constitue la résine amorphe qui se trouve dans la colophane. Il offre les plus grandes analogies avec l'acide sylvique.

La térébenthine qui s'écoule du *pinus maritima* contient, à la place de l'acide pinique, un autre acide décrit sous le nom d'*acide pimarique*. L'acide pimarique cristallise en prismes à base rectangulaire ou bien en prismes droits à six pans. Il est soluble dans l'alcool bouillant et surtout dans l'éther; il fond à 125 degrés.

L'acide pimarique cristallisé se transforme à la longue en *acide pimarique amorphe*, qui ressemble beaucoup à l'acide pinique, s'il n'est l'acide pinique même. L'acide pimarique qui a été fondu n'éprouve aucune modification. L'acide pimarique cristallisé dans l'alcool exige, pour se dissoudre, 10 fois son poids de ce liquide, tandis que le même acide, après avoir été fondu et réduit en poudre, peut se dissoudre presque instantanément dans son propre volume d'alcool. Cette dissolution est accompagnée d'une circonstance digne de remarque : une partie considérable de l'acide pimarique se sépare de la liqueur et repasse à la modification cristalline.

L'acide pimarique, soumis à la distillation, produit un acide qu'on peut regarder comme identique à l'acide sylvique. Il se forme aussi dans cette distillation une substance huileuse  $C^{30}H^{28}O^3$ , nommée *pimarone* (Laurent).

L'acide pimarique, dissous dans l'acide sulfurique concentré, puis précipité par l'eau, éprouve une hydratation, perd la propriété de cristalliser et se change en *acide hydro-pimarique*  $C^{30}H^{30}O^4,HO$ .

L'acide pimarique, soumis à l'action de l'acide azotique, se

change en un acide nommé *acide azomarique* ou *nitromarique*, qui a pour formule  $C^{10}H^{26}(AZO^4)^2O^8$ .

Cet acide est jaune, amorphe, résineux et insoluble; par la chaleur il se ramollit et se décompose en entrant en fusion. Son sel ammoniacal, qui est très-soluble, se dessèche en plaques orangées, transparentes. Cet acide est bibasique.

La térébenthine de Strasbourg contient une substance cristalline nommée *abiétine*, qui est accompagnée d'*acide abiétique*. De plus, cette térébenthine contient de l'acide succinique (M. Caillot).

La colophane est décomposée par la distillation; 1200 kilogrammes de résine donnent, quand on les distille, 45 kilogrammes d'huile essentielle, 410 kilogrammes d'huile peu volatile et 950 kilogrammes de goudron.

On trouve dans les produits de cette distillation quatre carbures d'hydrogène différents. L'un a été nommé *rétinaphte*; il bout à 108 degrés, et a pour formule  $C^{14}H^8$ . Il a la même composition que le benzoène obtenu par la distillation de la résine du baume de Tolu. Le second a été nommé *rétynile*  $C^{10}H^{12}$ ; il bout à 150 degrés. Le troisième est le *rétinol*  $C^{20}H^{16}$ ; il entre en ébullition à 240 degrés. Enfin, le quatrième est la *métanaphthaline*, qui est isomérique avec la naphthaline. La métanaphthaline est blanche, cristalline; elle fond à 67 degrés et bout à 325 degrés. On donne au mélange de ces différents carbures d'hydrogène le nom d'*huile de résine*. (MM. Pelletier et Walter).

La partie de l'huile de résine qui bout entre 108 et 150 degrés, et qui est un mélange de rétinaphte et de rétnyle, est employée dans l'industrie pour remplacer l'essence de térébenthine dans quelques-unes de ses applications.

La partie qui bout vers 240 degrés, et que l'on peut considérer comme du rétinol, entre dans la composition de certaines encres d'imprimerie. Mélangée à la chaux, elle forme une sorte de *graisse noire*, et qui sert à graisser les roues, les machines, etc.

Le rétinol n'a pu être employé jusqu'ici en mélange avec les huiles grasses pour servir d'huile à brûler; même dans de petites proportions, il rend la flamme des lampes très-fuligineuse. Le rétinol ne peut entrer dans la composition des mélanges de céruse et d'huile qui servent à la peinture: il s'évapore au bout de quelque temps et laisse la céruse sous forme pulvérulente.

Les huiles de résine ont été employées dans la préparation du gaz de résine, qui possède un pouvoir éclairant très-intense.

Lorsqu'on distille la colophane avec la chaux, on obtient deux substances liquides. L'une a été nommée *résinone*, elle bout à 70 degrés; l'autre a été appelée *résinéone*, son point d'ébullition

est à 148 degrés. Il se forme dans cette distillation de l'acide carbonique qui reste uni à la chaux (Fremy).

## RÉSINE COPAL.

Parmi les résines de la troisième classe, la plus remarquable, sans aucun doute, est la résine copal, qui sert à la préparation des vernis durs de bonne qualité. Cette résine s'écoule de l'*hy-men verrucosa*; elle est très-dur, presque incolore, sans odeur ni saveur. Sa densité est 1,139. Cette résine fond en s'altérant; elle est presque insoluble dans l'alcool anhydre, elle se ramollit dans l'alcool bouillant, et finit par se dissoudre sous l'influence de la vapeur d'alcool; elle se gonfle dans l'éther et se dissout ensuite. Elle est à peine soluble dans les alcalis.

Lorsqu'on broie la résine copal et qu'on la garde à l'étuve pendant un mois, elle absorbe l'oxygène de l'air, perd du carbone, et devient très-soluble dans l'éther et même dans l'alcool. On tire souvent parti de cette propriété pour préparer certains vernis.

Le copal contient cinq résines différentes, dont quatre acides et une neutre (M. Unverdorben).

On a retiré du copal trois résines dont voici la composition:

- 1°  $C^{40}H^{31}O^8$ , soluble dans l'alcool anhydre;
- 2°  $C^{40}H^{31}O^9$ , insoluble dans l'alcool et l'éther;
- 3°  $C^{40}H^{31}O^2$ , insoluble dans tous les dissolvants (M. Filhol).

Le copal que l'on fait fondre et que l'on brûle pendant quelques secondes éprouve une altération et devient propre à entrer dans la composition des vernis gras.

## RÉSINE LAQUE.

Cette résine exsude de plusieurs arbres de l'Inde par suite de piqûres faites aux arbres par la femelle d'un insecte hémiptère, le *coccus lacca*. C'est cet insecte qui donne à la résine laque la couleur rouge qui la caractérise.

La composition de la résine laque est très-complexe; on peut en retirer cinq résines différentes.

On trouve dans le commerce deux espèces de laque: la *laque en bâtons*, et la *laque en écailles* qui résulte de la fusion de la première.

La résine laque a plusieurs usages fort importants: elle forme la base de plusieurs vernis. On s'en sert pour recoller les pièces

de terre et de faïence. On la fait entrer dans la composition de la cire à cacheter. Une bonne cire à cacheter est formée de 40 parties de laque en écailles, 12 parties de térébenthine, 1 partie de baume du Pérou et 36 parties de vermillon.

SUCCIN. — (AMBRE JAUNE, ELECTRON).

Ce corps doit être considéré comme une résine fossile; il se trouve dans les terrains d'argile plastique et dans la partie inférieure des terrains crétacés. On le récolte surtout sur les côtes méridionales de la Baltique, en Prusse. Il forme des rognons jaunes et transparents assez semblables à la gomme, mais plus fragiles. Sa cassure est conchoïde; sa couleur varie du jaune au brun. Sa densité est 1,084. Il fond à 287 degrés; il brûle en répandant une odeur agréable, et laisse un résidu charbonneux. Il est insoluble dans l'eau; l'alcool absolu ou l'éther n'en dissolvent que 10 à 12 pour 100 de leur poids; après avoir été fondu, le succin est devenu complètement soluble dans l'alcool; ainsi modifié, il peut entrer dans la composition des vernis.

Le succin donne, à la distillation, plusieurs carbures d'hydrogène liquides, dont le point d'ébullition varie de 140 à 190 degrés; ces carbures sont isomériques avec l'essence de térébenthine; il se forme dans cette distillation un acide volatil que l'on a nommé *acide succinique*.

On obtient une plus grande quantité d'acide succinique en grillant le succin avec une faible proportion d'acide sulfurique. L'acide succinique paraît, du reste, préexister en partie dans le succin, car on peut le retirer en traitant par des dissolutions alcalines cette résine préalablement pulvérisée.

Le succin, distillé avec une dissolution concentrée de potasse caustique, produit un sublimé cristallin identique au camphre ordinaire (M. Reich).

Le succin, traité par l'acide azotique, donne naissance à du camphre (M. Dœpping).

BAUMES.

Les baumes constituent les substances résineuses de la cinquième classe.

Il résulte d'un travail général, publié sur les baumes (1), que ces substances résineuses ne sont pas toujours caractérisées, comme on le pensait autrefois, par la présence de l'acide ben-

(1) Fremy, *Recherches générales sur les baumes*.

zoïque, mais qu'il existe deux espèces de baumes distincts l'un de l'autre : 1° les baumes à acide benzoïque; 2° les baumes à acide cinnamique. Cette distinction une fois établie, on a déterminé la nature des corps qui, dans les baumes, produisent la substance résineuse.

Les baumes, exposés à l'air, s'épaississent peu à peu, et souvent même finissent par se solidifier complètement. Pour déterminer les modifications qu'un baume peut éprouver à l'air, il faudrait donc examiner un baume non altéré, c'est-à-dire le prendre au moment même où il s'écoule des arbres qui le produisent. Malheureusement les baumes, tels qu'on les trouve dans le commerce, sont déjà résinifiés en partie. On peut les considérer comme des mélanges d'huile essentielle, de différentes matières résineuses et d'acide cinnamique ou d'acide benzoïque. Il est probable qu'un baume non altéré serait liquide et ne contiendrait ni résine, ni acide benzoïque, ni acide cinnamique.

Parmi les baumes à acide benzoïque pur, nous citerons le benjoin. Le baume du Pérou liquide ne contient, au contraire, que de l'acide cinnamique. Il existe certains baumes qui donnent à la fois de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique.

(\*) VERNIS.

Les substances résineuses dont nous venons d'indiquer les principales propriétés sont ordinairement employées à la confection des vernis.

Un vernis peut être considéré comme une dissolution d'une ou de plusieurs matières résineuses dans un liquide volatil s'évaporant sans résidu.

La qualité d'un vernis dépend, en général, de la dureté de la résine qu'on a dissoute. Nous donnons la liste des principaux corps qui entrent dans la composition des vernis :

LIQUIDES DISSOLVANTS.	CORPS SOLIDES.	COLORANTS.
Huile d'œillette.	Copal.	Gomme gutte.
— de lin.	Succin.	Sang-dragon.
— de térébenthine.	Mastic.	Aloès.
— de romarin.	Sandaraque.	Safran.
Alcool.	Laque.	
Ether.	Élémi.	
Esprit de bois.	Benjoin.	
Acétoue.	Colophane.	
	Arcanson.	
	Animé.	
	Caoutchouc.	

Plusieurs résines peuvent entrer immédiatement dans la composition des vernis ; mais d'autres, telles que la laque et le copal, demandent une préparation préalable qui détermine leur solubilité dans l'alcool et l'éther. C'est ainsi que l'on rend la résine laque soluble dans l'alcool en la laissant s'oxyder à l'air (MM. Sœhnée).

Les bons vernis doivent présenter les caractères suivants :

1° Après la dessiccation, ils doivent rester brillants, sans présenter un aspect gras ou terne.

2° Ils doivent adhérer intimement à la surface des corps, et par conséquent ne pas s'écailler, même au bout d'un temps assez long.

3° Leur dessiccation doit être aussi rapide que possible, sans que leur dureté soit diminuée.

On donne le nom de *verniss gras* aux vernis qui contiennent une certaine quantité d'huile grasse siccatife. On emploie, dans les vernis gras de bonne qualité, le copal ou le succin.

Les vernis à l'alcool peuvent supporter le poli, mais présentent en général moins de solidité que les vernis à l'essence : l'alcool, en effet, s'évapore plus rapidement que l'essence, et laisse comme résidu la substance résineuse pure ; tandis que l'essence de térébenthine, s'oxydant au contact de l'air, forme une couche résineuse qui donne de la fixité aux résines. L'essence de térébenthine appliquée sur un objet pourrait produire à elle seule une sorte de vernis. On corrige souvent la sécheresse des vernis à l'alcool en y ajoutant une certaine quantité de substances huileuses ou bien des résines molles.

(\*) CAOUTCHOUC. C<sup>8</sup>H<sup>7</sup>.

Cette substance porte souvent le nom de *gomme élastique*. On l'extrait, dans l'Amérique méridionale, de l'*hevea guianensis* ou du *jatropha elastica*. On pratique au tronc de ces arbres des incisions transversales par lesquelles s'écoule un suc laiteux qui tient en suspension environ 31 pour 100 de caoutchouc. D'autres sucres végétaux, tels que ceux des orties, des euphorbés, des asclépias, du pavot, de la laitue, contiennent également du caoutchouc.

Le caoutchouc a été décrit, pour la première fois, en 1751, par La Condamine. L'étude de ses propriétés a été faite principalement par MM. Faraday et Payen.

Le caoutchouc se trouve dans le commerce sous la forme de

poires généralement brunes, tantôt lisses, tantôt tatouées de divers dessins, et qui ont été obtenues en appliquant sur de petites bouteilles de terre servant de moules le suc laiteux des plantes. Ces poires sont ordinairement séchées à la fumée, qui les colore. Le moule est ensuite brisé et laisse le caoutchouc sous la forme de poire. On rencontre souvent aussi le caoutchouc en plaques épaisses ; on l'expédie aussi en Europe dans des bouteilles qui contiennent le suc naturel ; en soumettant ce suc à l'ébullition, l'albumine qu'il contient se coagule et entraîne le caoutchouc.

Le caoutchouc est transparent, incolore ; ses surfaces récemment coupées se soudent entre elles immédiatement.

Le caoutchouc est altéré par les acides sulfurique et azotique concentrés : mais il résiste à l'action des autres acides et même à celle du chlore : la potasse en dissolution concentrée ne l'altère pas. Il ne conduit pas l'électricité. Sa densité est égale à 0,925. Lorsqu'on l'expose à une température de 0 degré, il se durcit fortement ; il reprend par la chaleur sa souplesse primitive.

Le caoutchouc est insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther pur ; l'alcool le précipite de cette dissolution : lorsqu'on le met en contact à froid avec de l'huile de pétrole, il augmente d'abord de volume et se dissout complètement par l'ébullition. Il est également soluble dans plusieurs huiles empyreumatiques, dans les huiles essentielles, les huiles grasses, le sulfure de carbone. Il entre en fusion vers 120 degrés, et donne naissance à une substance huileuse : il paraît éprouver, dans ce cas, une simple modification isomérique.

Lorsqu'on soumet le caoutchouc à la distillation, il se transforme en différents carbures d'hydrogène ; le plus volatil de ces hydrogènes carbonés a été nommé *caoutchène*. Il entre en ébullition à 44°,5. Lorsqu'on l'expose, dans un mélange réfrigérant, à une température de 15 degrés, il cristallise en aiguilles blanches qui entrent en fusion à -10 degrés. Le caoutchène est isomérique avec le gaz oléfiant.

On a retiré de la partie la moins volatile un autre carbure d'hydrogène également isomérique avec le gaz oléfiant qui a été nommé *hévène*. Ce carbure bout à 351 degrés et ne se solidifie pas par le froid (M. Bouchardat).

Les produits intermédiaires, dont le point d'ébullition varie entre 33 et 315 degrés, paraissent avoir la composition de l'essence de térébenthine. Un de ces carbures bouillant à 171 degrés a reçu le nom de *caoutchine* (M. Himly). Ces différents carbures d'hydrogène sont, du reste, éminemment propres à la dissolution du caoutchouc.

Les tissus imperméables sont ordinairement préparés en plaçant entre deux étoffes une couche très-mince de caoutchouc que l'on a fait dissoudre préalablement dans l'essence de térébenthine pure. Le caoutchouc est appliqué sous la forme d'enduit, qui doit être à l'état pâteux pour ne pas tacher l'étoffe.

Le caoutchouc sert à effacer les traces de crayon sur le papier; il entre dans la composition de la *glu marine*, mélange remarquable par la forte adhésion qu'il détermine entre les pièces de bois contre lesquelles on l'applique. La glu marine consiste dans une dissolution de caoutchouc dans l'huile essentielle de goudron, à laquelle on ajoute de la gomme laque. On l'emploie, à une température d'environ 120 degrés, pour la construction de mâts d'assemblage, pour réparer les cassures faites à la mer dans la mâture, les vergues, etc.

Le caoutchouc sert à préparer les instruments de chirurgie qui exigent de la souplesse et de la flexibilité; mais son principal usage consiste dans la préparation des draps imperméables, des chaussures, des bretelles et des autres objets d'habillement qui demandent de l'élasticité.

Les dissolvants usités dans les arts pour dissoudre le caoutchouc sont l'éther, le sulfure de carbone, l'essence de goudron de houille, divers carbures d'hydrogène, et particulièrement ceux qui proviennent de la distillation même du caoutchouc; le liquide employé généralement est l'essence de thérébentine bien rectifiée.

Le caoutchouc s'unit directement au soufre. Cette opération, qui rend l'élasticité du caoutchouc permanente aux températures habituelles de l'atmosphère, porte le nom de *volcanisation*. Le caoutchouc peut d'ailleurs être vulcanisé par plusieurs autres procédés. Le plus simple consiste à plonger dans un mélange de 100 parties de sulfure de carbone et de 2  $\frac{1}{2}$  de chlorure de soufre les feuilles, fils, tubes, cylindres, boules et vases de toute forme de caoutchouc normal. Au bout d'une ou deux minutes, on les retire et on les dessèche dans une étuve avec 20 et 23 degrés à l'aide d'un courant d'air. Après une seconde immersion et une nouvelle dessiccation, on les lave avec une faible solution alcaline, puis avec de l'eau.

On vulcanise aussi le caoutchouc en y incorporant directement du soufre, sous l'influence de la chaleur.

(\*) GUTTA-PERCHA.

Cette matière présente beaucoup d'analogie avec le caoutchouc.

La gutta-percha ressemble souvent à des rognures de cuir ou à de la corne; elle est blanchâtre, dure, coriace, flexible; elle devient molle et élastique lorsqu'on la chauffe. On peut la pétrir aisément dans l'eau bouillante. Elle est plus légère que l'eau; sa densité est 0,979. Soumise à la distillation, elle se décompose en donnant des huiles qui sont très-inflammables. Elle est insoluble dans l'eau et dans l'alcool, soluble dans le sulfure de carbone; l'éther la gonfle et la dissout très-lentement; elle résiste à l'action des dissolutions alcalines et de l'acide chlorhydrique. L'acide sulfurique concentré la carbonne difficilement; l'acide azotique la transforme en une substance résineuse jaune.

La gutta-percha, débarrassée des substances étrangères qu'elle contient presque toujours, telles que des résines, un acide particulier, etc., présente une composition qui la rapproche beaucoup du caoutchouc. Ce corps peut donc être considéré comme un carbure d'hydrogène solide comparable au caoutchouc (M. Soubeiran).

La gutta-percha est employée pour faire des manches de fouet, des cravaches, des courroies pour les transmissions de mouvement, des sondes, bougies et autres instruments de chirurgie; on s'est aussi servi de gutta-percha pour envelopper les fils métalliques qui transmettent sous terre ou dans l'eau les courants pour les télégraphes électriques. On fabrique les câbles télégraphiques en faisant passer les fils dans l'ouverture d'une vermicellière: l'anneau vide qui entoure le fil se remplit de gutta-percha amollie par une chaleur de 100 degrés, et le fil sort revêtu d'un tube creux de gutta-percha. Le câble est reçu dans l'eau froide en sortant de la passe et acquiert aussitôt beaucoup de consistance. On fabrique avec la gutta-percha des corps de pompe, des flacons pour contenir l'acide fluorhydrique concentré, etc.

(\*) NAPHTALINE. C<sup>20</sup>H<sup>8</sup>.

La naphthaline se produit dans la distillation d'un grand nombre de corps organiques. On la trouve dans les produits de la distillation du benzoate de chaux, de la houille; elle se forme aussi quand on fait passer des vapeurs d'alcool ou de camphre à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge.

On la prépare ordinairement en distillant le goudron de gaz. Les premiers produits de la distillation donnent, par le refroidissement, des cristaux de naphthaline impure. On la purifie en

la distillant dans une capsule que l'on recouvre d'un cône de carton ; elle se condense, à la manière de l'acide benzoïque, en belles lames micacées qui se déposent contre les parois du cône.

On peut se procurer facilement de la naphthaline dans les usines à gaz, où on la trouve en quantité quelquefois très-considérable dans les tuyaux de condensation. Il suffit de la distiller une ou deux fois et de la faire ensuite cristalliser dans l'alcool pour l'obtenir parfaitement pure. Si l'on trouvait quelque application industrielle de la naphthaline, ce carbure d'hydrogène pourrait être livré à très-bas prix au commerce.

La naphthaline cristallise en lames rhomboïdales incolores et transparentes ; lorsqu'elle a été retirée du goudron de gaz, son odeur est forte et désagréable ; elle est insoluble dans l'eau et se dissout facilement dans l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone ; elle fond à 79 degrés et bout à 217 degrés. Elle est combustible et brûle avec une flamme fuligineuse. Sa densité est 1,048 ; sa densité de vapeur est représentée par 4,528 ; elle est sans action sur les réactifs colorés.

La naphthaline, depuis les beaux travaux de Laurent, est devenue un des corps les mieux étudiés de la chimie organique. Ce chimiste a obtenu un grand nombre de dérivés de la naphthaline dont la description ne peut trouver place ici.

## BITUMES NATURELS.

L'asphalte naturel est un mélange de bitumes avec du sable ou du calcaire ; pour séparer ces différents corps, on les jette dans l'eau bouillante : le calcaire ou le sable tombent au fond et le bitume surnage. C'est cette substance bitumineuse qui porte le nom de *brai gras*. Le bitume de Bechelbronn peut être considéré comme un mélange d'un hydrogène carboné liquide et d'une résine ; sa consistance est variable. En le distillant à une température de 280 degrés, on obtient un carbure d'hydrogène nommé *pétrolène*.

Ce carbure bout à 230 degrés ; il a pour formule  $C^{10}H^{32}$  (M. Boussingault).

La partie résineuse du brai gras a pour composition  $C^{10}H^{32}O^4$  ; elle peut être considérée comme le produit de l'oxydation du pétrolène.

Les mastics bitumineux se préparent en mélangeant du brai gras avec du calcaire bitumineux ou du sable. On remplace quelquefois le bitume naturel par le goudron de gaz ou le résidu de la distillation de ce goudron.

La distillation des schistes bitumineux donne lieu à une industrie qui a été, en quelque sorte, créée par M. Selligie. On obtient dans cette distillation des goudrons et deux sortes d'huiles : les unes, qui bouillent vers 250 degrés, peuvent servir à graisser les machines ; les autres, qui sont principalement formées par des carbures d'hydrogène liquides et très-volatils, peuvent être mélangées à de l'alcool et sont employées pour l'éclairage. On peut même brûler directement ces carbures liquides dans des lampes particulières dans lesquelles le courant d'air est rapide. Enfin, en faisant passer de l'huile de schiste et de l'eau sur un charbon incandescent, on peut obtenir un gaz éclairant.

(\*) CRÉOSOTE.  $C^{28}H^{16}O^4$ .

Ce corps, dont on doit la découverte à M. Reichenbach, est liquide, oléagineux, incolore ; son pouvoir réfringent est considérable ; sa saveur est brûlante et très-caustique. Sa densité est 1,037 ; il bout à 200 degrés. La créosote est insoluble dans l'eau et très-soluble, au contraire, dans l'alcool et l'éther ; elle est combustible et brûle à la manière des huiles essentielles. Elle se combine avec la potasse et forme deux espèces de combinaisons qui ont été peu étudiées ; on sait seulement qu'une de ces combinaisons est cristalline. Le brome réagit sur la créosote et forme un composé cristallin qui a pour formule  $C^{28}H^{16}Br^8O^4$ .

La créosote se dissout dans l'acide acétique ; sa propriété caractéristique, celle qui lui a fait donner son nom, est de préserver les viandes de la putréfaction. On l'emploie contre la carie des dents.

## CORPS GRAS.

Avant les travaux si remarquables de M. Chevreul sur les corps gras, ces substances étaient à peine connues. On savait bien que plusieurs matières grasses produisent des savons ou des emplâtres, lorsqu'on les traite par la potasse, la soude ou l'oxyde de plomb. Schéele avait constaté, dans les produits de l'action de l'oxyde de plomb sur les huiles, l'existence d'une substance soluble, sucrée, qu'il désignait sous le nom de *principe doux des huiles* (glycérine), mais la théorie de la saponification était entièrement inconnue.

Vers l'année 1813, M. Chevreul publia, sur les corps gras neutres et les produits qui se forment dans la saponification, une