

le flacon, on laisse refroidir la masse, et l'on ouvre le ballon sous l'eau pour éviter l'inflammation de la substance qu'il contient; la masse est délayée dans l'eau, saturée par un excès d'acide sulfurique et soumise à la distillation. On obtient de l'acide valérique qu'on sature par le carbonate de soude. On évapore la liqueur à sec et l'on distille le résidu avec un excès d'acide phosphorique; on obtient ainsi l'acide valérique pur (MM. Dumas et Stas).

Pour extraire l'acide valérique de la racine de valériane, il suffit de distiller cette substance avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique. Mais comme la racine de valériane contient, outre l'acide valérique et les valérates, une certaine quantité d'une substance qui peut donner de l'acide valérique par l'oxydation, il est bon de faire macérer pendant vingt-quatre heures la racine de valériane dans de l'eau qui contient de l'acide sulfurique et du bichromate de potasse, et de distiller ensuite (M. Lefort).

L'acide valérique est liquide, très-fluide, incolore: son odeur est forte et rappelle celle de la valériane; sa saveur est acre, piquante: il produit sur la langue une tache blanche. A 16 degrés, sa densité est 0,937. Il bout à 175 degrés; il ne se solidifie pas à - 15 degrés. Il est combustible et brûle avec une flamme blanche et fuligineuse. Sa densité de vapeur est égale à 3,55; elle correspond à 4 volumes. L'acide valérique est peu soluble dans l'eau, avec laquelle il produit un hydrate qui a pour formule  $C^6H^8O^3,3HO$ . Il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et l'éther.

Soumis à l'influence du chlore, l'acide valérique forme deux acides chlorés (MM. Dumas et Stas).

#### (\*) HUILES ESSENTIELLES.

On donne le nom d'*huiles essentielles* à des produits huileux et volatils que l'on trouve dans les végétaux aromatiques.

Les huiles essentielles existent souvent toutes formées dans les végétaux. Personne n'ignore, en effet, qu'un zeste de citron ou d'orange donne immédiatement, par la compression, une huile volatile et très-inflammable; mais, dans des cas moins fréquents, les huiles volatiles ne préexistent pas dans les plantes, elles ne se forment qu'au moment où celles-ci viennent à être mises en contact avec l'eau: telles sont les huiles d'amandes et de moutarde.

On peut produire aussi des huiles essentielles artificiellement au moyen de différents réactifs. Ainsi, la salicine, traitée par du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique, donne une huile essentielle qui est identique à l'essence des fleurs de reine des prés (M. Piria).

On reproduit l'huile de *Gaultheria procumbens* en traitant par l'acide sulfurique un mélange d'acide salicylique et d'esprit de bois (M. Cahours).

Les huiles essentielles peuvent s'extraire par différents moyens. On les obtient ordinairement par distillation: on introduit dans un alambic la plante odorante que l'on recouvre d'une certaine quantité d'eau. Cette addition d'eau remplit le double but d'empêcher le végétal de se carboniser dans l'alambic et de faciliter la distillation de l'huile qu'entraîne avec elle la vapeur d'eau.

Certaines huiles essentielles qui s'altèrent sous l'influence de la chaleur peuvent être obtenues plus facilement en faisant passer dans l'alambic un courant d'hydrogène ou d'acide carbonique qui entraîne l'huile essentielle.

Lorsqu'une huile essentielle ne bout qu'à une température élevée, il est souvent utile de retarder le point d'ébullition de l'eau. On ajoute alors dans l'alambic du sel marin; en continuant la distillation jusqu'à ce que l'eau n'ait plus d'odeur, on obtient alors une huile essentielle qui est plus lourde ou plus légère que l'eau; souvent l'essence reste en dissolution dans l'eau et forme des eaux distillées aromatiques.

On recueille ordinairement les huiles essentielles dans un récipient particulier (*récipient florentin*), qui conserve l'huile en laissant couler l'eau distillée (fig. 174).

Quand on veut déterminer la séparation de l'huile essentielle qui est en dissolution dans l'eau, on sature ordinairement l'eau de sel marin: l'huile vient nager à la surface et forme une couche huileuse; on peut également enlever l'huile essentielle contenue dans l'eau en agitant ce liquide avec de l'éther, que l'on distille ensuite pour obtenir l'essence.

Lorsqu'une huile essentielle s'altère facilement, on peut employer pour l'extraire des dissolvants qui sont ordinairement l'éther, les huiles grasses ou mieux le sulfure de carbone (M. Millon): c'est ainsi que s'obtiennent les principes odorants des fleurs de tilleul, de jasmin, etc.



Fig. 161.

Quand les végétaux contiennent une grande quantité d'huile essentielle, on la retire au moyen de la compression.

Les essences qui ont été obtenues par les procédés que nous venons d'indiquer ne sont jamais pures : elles tiennent ordinairement en dissolution des corps solides qui ont reçu le nom de *stéaroptènes*. Certaines huiles essentielles, comme les essences de lavande ou de valériane, sont saturées de camphre. Quelques-unes ne sont que des mélanges d'un acide huileux et d'une essence indifférente, ou même d'un carbure d'hydrogène et d'une essence oxygénée : ce carbure d'hydrogène présente ordinairement une relation simple de composition avec l'essence oxygénée. D'autres enfin contiennent de l'ammoniaque ou de l'acide cyanhydrique. On doit donc, avant de les examiner, les soumettre à des purifications qui varient suivant leur nature.

Les huiles essentielles sont rarement incolores, elles sont le plus souvent jaunes ; leur coloration augmente lorsqu'elles sont exposées à l'air.

Leur point d'ébullition varie de 140 à 200 degrés. Quoique volatiles, elles se décomposent souvent par l'ébullition. Leur densité est variable ; on les distingue ordinairement en huiles plus lourdes et en huiles plus légères que l'eau. Les huiles les plus denses sont, en général, les plus volatiles.

Une huile essentielle jetée sur une feuille de papier blanc y produit une tache semblable à celle qu'y formerait un corps gras ; mais quand on chauffe la feuille de papier, la tache provenant de l'huile essentielle disparaît, tandis que celle qui a été faite par une huile fixe persiste.

L'eau dissout quelquefois les huiles essentielles en assez fortes proportions, et forme des eaux aromatiques qui portent en pharmacie le nom d'*eaux distillées*. Les huiles essentielles sont, en général, solubles dans l'alcool, l'éther et les huiles grasses.

Les huiles volatiles absorbent l'oxygène lentement et se transforment en résines ou en acides ; quelques-unes donnent naissance à de l'acide acétique. Dans ce cas, l'oxygène ne s'ajoute pas seulement à la molécule de l'huile essentielle, mais détermine souvent la combustion d'une partie de ses éléments pour former de l'eau et de l'acide carbonique.

L'huile d'anis absorbe en deux ans 150 fois son volume d'oxygène, et produit 56 volumes d'acide carbonique. Des résultats semblables ont été obtenus pour d'autres huiles, telles que les huiles de lavande et de citron (Th. de Saussure).

Les huiles essentielles peuvent dissoudre du soufre et du phosphore, et abandonnent ces corps, sous forme de cristaux, lorsqu'on les évapore. Le chlore, le brome et l'iode réagissent

sur les huiles essentielles et forment des corps chlorés, bromés et iodés, qui dérivent, en général, des huiles essentielles par substitution ; il se produit en même temps, dans ces réactions, des acides chlorhydrique, bromhydrique et iodhydrique.

L'acide azotique exerce souvent sur les huiles essentielles une action des plus vives, et en détermine quelquefois l'inflammation. Il agit aussi sur les huiles essentielles à la manière de l'oxygène, et forme des résines ou des acides organiques.

L'acide chlorhydrique est souvent absorbé par les huiles essentielles et produit des chlorhydrates cristallins.

Une dissolution froide et étendue de potasse n'exerce ordinairement aucune action sur les huiles essentielles ; mais lorsqu'on fait passer les essences sur la potasse hydratée, on obtient souvent de l'hydrogène, l'huile essentielle s'oxyde et se transforme en un acide organique qui reste uni à la potasse.

Quelques essences peuvent absorber de l'ammoniaque et former avec cette base des composés définis.

Les huiles essentielles sont employées en médecine ; elles servent comme parfums ; on les fait aussi entrer dans la composition de certains vernis pour dissoudre les résines ; on les emploie pour enlever les taches.

On peut diviser les huiles essentielles en trois grandes classes :

- 1° Les huiles qui sont formées de carbone et d'hydrogène ;
- 2° Celles qui contiennent de l'oxygène ;
- 3° Les huiles qui renferment du soufre.

Les huiles de la première classe sont plus légères que l'eau ; celles des deux autres classes sont ordinairement plus lourdes.

La classe des huiles oxygénées comporte elle-même plusieurs subdivisions. On trouve, en effet, dans cette classe : 1° des huiles qui présentent les caractères des alcools ; 2° des huiles qui peuvent être assimilées aux aldéhydes ou à des hydrures ; 3° des huiles essentielles solides, qui se rapprochent du camphre par leurs propriétés ; 4° des huiles essentielles acides ; 5° des huiles essentielles indifférentes ; 6° de véritables éthers.

#### ESSENCE DE TÉRÉBENTHINE. C<sup>10</sup>H<sup>16</sup>.

On obtient l'essence de térébenthine en soumettant à la distillation la *térébenthine* du *Pinus maritima*, qui est un mélange de colophane et d'essence de térébenthine. Comme l'essence brute est toujours un peu visqueuse et colorée, on la distille une seconde fois avec de l'eau, puis on la dessèche au moyen du chlorure de calcium.

Cette essence est incolore, très-fluide; son odeur est forte et balsamique; sa saveur, âcre et brûlante. Sa densité est égale à 0,86. L'essence de térébenthine brute rougit le tournesol; mais elle est tout à fait neutre quand elle est rectifiée. Elle entre en ébullition à 156 degrés; elle est inflammable et brûle avec une flamme fuligineuse. Sa densité de vapeur est 4,764; sa formule représente 4 volumes de vapeur.

L'essence de térébenthine est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone. Exposée à l'air, elle absorbe une quantité considérable d'oxygène et se change en une résine qui durcit peu à peu et présente beaucoup d'analogie avec la colophane. Cette résinification est accompagnée de la production d'une petite quantité d'acide formique. L'essence du commerce, qui contient presque toujours cette sorte de résine, peut en être débarrassée par la distillation ou par son mélange avec une petite quantité de potasse caustique qui forme avec la résine un composé insoluble dans l'essence.

L'essence de térébenthine dévie à gauche les rayons de lumière polarisée.

Le chlore transforme l'essence de térébenthine en un corps visqueux d'une densité de 1,36, qui a pour formule  $C^{20}H^{12}Cl^4$ . Ce corps dévie à droite la lumière polarisée. Le brome forme un composé semblable au précédent, qui a pour composition  $C^{20}H^{12}Br^4$  (M. Deville).

L'essence de térébenthine forme, avec l'eau, quatre hydrates qui ont pour formules :  $C^{20}H^{16},6HO$  —  $C^{20}H^{16},4HO$  —  $C^{20}H^{16},2HO$  —  $C^{20}H^{16},HO$ .

L'hydrate d'essence de térébenthine  $C^{20}H^{16},6HO$ , qui est cristallisable, se forme en abandonnant à lui-même un mélange de 8 parties d'essence de térébenthine, de 1 partie d'alcool à 80 centièmes et de 2 parties d'acide azotique, d'une densité de 1,25 à 1,30. L'exposition au soleil pendant une demi-heure au plus accélère considérablement la production des cristaux. Les cristaux se forment surtout dans les premiers jours, si l'on a eu soin d'agiter d'abord le mélange. Ils sont colorés en brun; pour les purifier, on les dessèche sur du papier non collé, et on les dissout dans l'eau bouillante en présence du charbon animal. La dissolution laisse déposer par le refroidissement des cristaux purs de l'hydrate  $C^{20}H^{16},6HO$ .

Lorsqu'on fait arriver du gaz chlorhydrique dans l'essence de térébenthine, on obtient deux composés, l'un solide, l'autre liquide. On donne à ces composés les noms de *camphre artificiel solide* et de *camphre artificiel liquide*.

Le camphre artificiel solide est blanc, transparent, plus léger

que l'eau; sa saveur est aromatique et camphrée; il n'exerce aucune action sur les réactifs colorés; il fond à 150 degrés, se sublime sans altération à 160 degrés, et brûle avec une belle flamme verte. Il est très-soluble dans l'alcool et dans l'éther. Ce composé a pour formule  $C^{20}H^{16},ClH$ . Il est formé de volumes égaux de vapeur d'essence et d'acide.

Lorsqu'on le fait passer sur de la chaux portée au rouge, il se décompose et donne naissance à un liquide isomérique avec l'essence de térébenthine, qui bout à 154 degrés et qui a été nommé *camphilène* (MM. Soubeiran et Capitaine). Le camphilène diffère de l'essence de térébenthine par son action sur la lumière polarisée. L'essence de térébenthine, en effet, possède un pouvoir rotatoire à gauche, tandis que le camphilène est sans action sur la lumière polarisée.

Le camphre artificiel solide traité par le chlore donne un composé chloré qui a pour formule  $C^{20}H^{12}Cl^4,ClH$ . Ce composé peut perdre son acide chlorhydrique et donner le *chlorocamphène*  $C^{20}H^{12}Cl^4$ , d'une densité de 1,50 à 8 degrés, qui fond entre 110 et 115 degrés sans se volatiliser (M. Deville).

L'acide iodhydrique et l'acide bromhydrique, en agissant sur l'essence de térébenthine, forme un bromhydrate et un iodhydrate correspondant au camphre artificiel solide.

Le camphre liquide peut être considéré comme une combinaison de l'acide chlorhydrique avec un carbure d'hydrogène isomérique avec l'essence de térébenthine, qui a été nommé *térébène* ou *térébylène*.

Lorsqu'on distille l'essence de térébenthine avec le vingtième de son poids d'acide sulfurique, on la transforme en deux carbures d'hydrogène : le térébène, qui est la base du camphre liquide de térébenthine, et le colophène (M. Deville).

*Térébène*. — Le térébène est fluide; son odeur est agréable. Son point d'ébullition est le même que celui de l'essence de térébenthine. Il n'exerce aucune action sur la lumière polarisée; son odeur rappelle celle du thym.

*Colophène*. — Le colophène est incolore et paraît quelquefois bleuâtre. Il possède une espèce de dichroïsme. Il ne distille qu'à une température fort élevée. Son point d'ébullition est à 315 degrés; sa densité est 0,940.

Le colophène est un polymère de l'essence de térébenthine; sa condensation est deux fois plus forte, et sa formule est, par conséquent :  $C^{40}H^{32}$ ; elle représente 4 volumes de vapeur.

Le colophène prend naissance dans la distillation de la colophane (M. Deville).

Le colophène absorbe l'acide chlorhydrique avec dégagement

de chaleur, le composé qui se produit a peu de stabilité. Le chlore agit aussi sur le colophène ; mais la réaction est complexe et les produits formés sont fort difficiles à purifier.

L'acide azotique exerce sur l'essence de térébenthine une action très-vive. Pour attaquer l'essence de térébenthine par l'acide azotique et éviter l'inflammation, on traite l'essence par l'acide azotique du commerce étendu de son volume d'eau. Lorsque l'essence a disparu, on étend d'eau la liqueur, qui laisse déposer les substances résineuses qui se sont formées.

Les produits de cette réaction sont très-complexes : on y trouve de l'acide oxalique, de l'acide cyanhydrique, de l'ammoniaque, trois matières résineuses particulières, et en outre quatre acides, qui ont reçu les noms d'acides *térébique*, *térébenzique*, *téréphthalique* et *téréchrysique* (MM. Rabourdin, Broméis et Caillot).

ESSENCE DE CITRON.  $C^{10}H^8$ .

Cette essence s'extrait ordinairement du zeste de citron par la compression ; on la purifie ensuite en la distillant.

L'essence brute est ordinairement jaune et trouble ; lorsqu'elle est rectifiée, elle est transparente et incolore.

L'essence de citron donne, par la distillation, deux huiles qui paraissent différentes : l'une, en effet, bout à 160 degrés, et l'autre à 175 degrés. L'essence de citron dévie à droite le plan de polarisation.

Cette essence présente la plus grande analogie avec celle de térébenthine. Comme cette dernière, en effet, elle peut donner naissance à un hydrate solide et cristallin, que l'on obtient en traitant l'essence par l'eau et l'acide azotique ; avec l'acide chlorhydrique, elle forme deux camphres, comme l'essence de térébenthine : l'un est solide, l'autre est liquide. Ces deux camphres n'ont pas la même composition que ceux de l'essence de térébenthine. En effet, 1 équivalent d'acide chlorhydrique est uni, dans ces camphres, à 1 équivalent d'essence de citron  $C^{10}H^8$ , qui représente la moitié de l'équivalent de l'essence de térébenthine.

Le camphre solide d'essence de citron cristallise en prismes droits rectangulaires, fusibles à 50 degrés ; lorsqu'on le décompose par la chaux, il donne un carbure d'hydrogène, le *citrène*, isomérique avec l'essence de citron. Le *citrène* bout à 165 degrés et n'agit plus sur la lumière polarisée.

L'hydrate d'essence de térébenthine cristallisé, étant soumis à l'action de l'acide chlorhydrique sec, se transforme en un corps

identique au camphre solide de citron. Ce corps donne en effet par la distillation avec la chaux un carbure d'hydrogène identique au *citrène* par toutes ses propriétés (M. Deville).

Le camphre liquide d'essence de citron donne, lorsqu'on le décompose par la chaux, un carbure d'hydrogène qui bout à 175 degrés, dont la densité est 0,880 et qui a été nommé *citrilène*.

Les deux camphres formés par l'essence de citron n'exercent aucune action sur la lumière polarisée, tandis que l'essence de citron dévie à droite le plan de polarisation. Les camphres de l'essence de térébenthine exercent, au contraire, une action sur la lumière polarisée (M. Biot).

L'essence de térébenthine conserve, dans le camphre solide, le pouvoir rotatoire qu'elle possédait à l'état isolé ; dans le camphre liquide, ce pouvoir est un peu affaibli. Ces propriétés moléculaires établissent des différences essentielles entre les essences de térébenthine et de citron.

ESSENCE DE CUBÈBES.  $C^{15}H^{12}$ .

Cette essence, qui possède la même composition que l'essence de térébenthine, forme avec l'acide chlorhydrique une combinaison cristallisée représentée par  $ClH, C^{15}H^{12}$ . Elle a donc un équivalent différent de celui de l'essence de térébenthine.

On connaît d'autres essences qui sont isomériques avec l'essence de cubèbes, et dont l'équivalent est aussi représenté par  $C^{15}H^{12}$ .

ESSENCE D'AMANDES AMÈRES.  $C^{14}H^{10}$ .

Cette huile essentielle donne naissance à de nombreux dérivés d'une composition fort remarquable, et l'on peut la considérer comme le type d'une classe d'essences que l'on désigne ordinairement sous le nom d'*hydrures* ou d'*aldéhydes*.

On prépare l'essence d'amandes amères en distillant de l'eau sur des feuilles de laurier-cerise, ou sur des amandes amères préalablement écrasées et débarrassées par la pression de l'huile fixe qu'elles contiennent. La distillation de l'eau sur le tourteau d'amandes amères ne doit être faite qu'après un contact à froid de 12 à 15 heures. L'huile essentielle brute contient de la benzoïne, de l'acide benzoïque et de l'acide cyanhydrique. Pour la purifier, on la distille sur une dissolution de perchlorure de fer, de potasse caustique ou sur du lait de chaux. On la dessèche ensuite avec du chlorure de calcium.

L'huile essentielle ne préexiste pas dans les amandes amères ;

elle prend naissance lorsqu'on met les amandes en contact avec l'eau. Lorsqu'on retire des amandes amères une substance cristalline nommée *amygdaline*, on n'obtient plus d'huile volatile (MM. Robiquet et Boutron).

Les amandes contiennent une espèce de ferment, la *synaptase*, qui peut transformer l'amygdaline en huile d'amandes amères.

La synaptase se coagule à 60 degrés; les acides et l'alcool paralysent son action sur l'amygdaline. Lorsqu'on se propose d'extraire l'huile volatile d'amandes amères, il faut éviter toutes les circonstances qui peuvent arrêter l'action de la synaptase.

L'huile essentielle d'amandes amères est donc le produit d'une espèce de fermentation que nous nommerons *fermentation amygdalique*.

100 parties d'amygdaline donnent environ 47 parties d'essence brute.

L'amygdaline, en se transformant en huile volatile sous l'influence de la synaptase, donne naissance à d'autres produits secondaires, et principalement à du glucose.

L'huile d'amandes amères est liquide, incolore; elle réfracte fortement la lumière. Son odeur rappelle celle de l'acide cyanhydrique; elle agit avec énergie sur l'économie animale: on doit la considérer comme très-vénéneuse; sa saveur est brûlante. Sa densité est égale à 1,043. Elle bout à 180 degrés. 30 parties d'eau en dissolvent 1 partie; elle est très-inflammable et brûle avec une flamme fuligineuse. Sa vapeur résiste au rouge sombre; mais si on la dirige sur de la pierre ponce portée au rouge, on la décompose en benzine et en oxyde de carbone (MM. Barreswil et Boudault).

On donne souvent à l'essence d'amandes amères, le nom d'*hydrure de benzoïle*, en la représentant par la formule  $C^{14}H^5O^2H$ . On la considère, dans cette théorie, comme formée par la combinaison de 1 équivalent d'hydrogène avec un radical hypothétique nommé *benzoïle*, qui aurait pour formule  $C^{14}H^5O^2$ . En effet, 1 équivalent d'hydrogène de l'huile d'amandes amères peut en être séparé et remplacé facilement par 1 équivalent d'un autre corps (MM. Liebig et Wöhler).

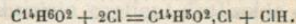
L'huile d'amandes amères, exposée à l'air ou bien à l'influence d'un corps oxydant, tel que l'acide azotique, absorbe 2 équivalents d'oxygène et forme de l'acide benzoïque :



La potasse oxyde de la même manière l'huile d'amandes

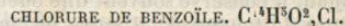
amères, dégage de l'hydrogène et la transforme en acide benzoïque :  $C^{14}H^5O^2 + KO, HO = C^{14}H^5O^3, KO + H^2$ .

Le chlore produit, avec l'huile d'amandes amères, un phénomène de substitution très-simple: il dégage de l'acide chlorhydrique, et donne naissance à un composé chloré, le *chlorure de benzoïle*, qui a pour formule  $C^{14}H^5O^2, Cl$ . Cette réaction peut être représentée de la manière suivante :



Le benzoïle forme des combinaisons analogues avec le brome, l'iode, le soufre et le cyanogène.

On voit donc que l'on peut admettre, dans l'huile d'amandes amères, un radical hypothétique  $C^{14}H^5O^2$  comparable au cyanogène. Toutefois ce radical n'a pas été jusqu'à présent isolé.



Le chlorure de benzoïle s'obtient : 1° en faisant passer du chlore dans l'huile d'amandes amères; 2° en mettant l'acide benzoïque en contact avec le perchlorure de phosphore.

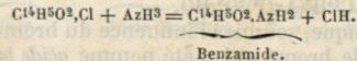
Le chlorure de benzoïle est liquide, incolore, d'une odeur forte et pénétrante. Sa densité est 1,106; il bout à 195 degrés. En contact avec l'eau, il se décompose à la manière des chlorures de phosphore et d'arsenic, et donne naissance à de l'acide chlorhydrique et à de l'acide benzoïque :



Les alcalis le transforment en chlorures et en benzoates alcalins :



Avec l'ammoniaque, le chlorure de benzoïle donne de la *benzamide* et de l'acide chlorhydrique :



Avec l'aniline, il produit de la *benzanilide*, et avec l'alcool de l'*éther benzoïque*.

On voit que le chlorure de benzoïle se comporte, dans toutes ses réactions, comme une combinaison de 1 équivalent de chlore

avec un radical composé fonctionnant comme un corps simple.

En traitant le chlorure de benzoïle par un bromure, un iodure, un sulfure, un cyanure, on donne naissance à des composés correspondant au chlorure de benzoïle, et dans lesquels le chlore est remplacé par le brome, l'iode, le soufre et le cyanogène (MM. Liebig et Wöhler). On obtient ainsi :

Le bromure de benzoïle.....	$C^{14}H^9O^2, Br.$
L'iodure de benzoïle.....	$C^{14}H^9O^2, I.$
Le sulfure de benzoïle.....	$C^{14}H^9O^2, S.$
Le cyanure de benzoïle.....	$C^{14}H^9O^2, Cy.$

ACIDE BENZOÏQUE.  $C^{14}H^9O^3, HO.$

L'acide benzoïque est solide, incolore; il cristallise en aiguilles hexagonales; il est sans odeur lorsqu'il est pur, mais lorsqu'on l'a retiré du benjoin, il conserve souvent une odeur balsamique. Il rougit la teinture de tournesol. Il entre en fusion à 120 degrés et se sublime à 145 degrés; il bout à 239 degrés. Sa vapeur a une densité de 4,26, qui correspond à 4 volumes ou 1 équivalent d'acide. Il exige pour se dissoudre 200 parties d'eau froide et 23 d'eau bouillante; il est très-soluble dans l'alcool et l'éther. Sa saveur est brûlante et rappelle celle des huiles essentielles; il est très-inflammable.

En faisant passer des vapeurs d'acide benzoïque sur de la pierre ponce, on les décompose en acide carbonique et en benzine (MM. Barreswil et Boudault). L'acide benzoïque, chauffé avec du perchlorure de phosphore, donne naissance à du chlorure de benzoïle (M. Cahours).

L'acide benzoïque, traité par l'acide sulfurique anhydre, se transforme en acide sulfobenzoïque. Cet acide paraît être bibasique; ses cristaux sont incolores, déliquescents; leur saveur est très-acide (M. Mitscherlich).

L'acide azotique peut, en réagissant sur l'acide benzoïque, produire un acide correspondant à l'acide sulfobenzoïque, l'acide nitrobenzoïque  $C^{14}H^7(AzO^3)O^3, HO$ , et un autre acide, l'acide binitrobenzoïque  $C^{14}H^5(AzO^3)^2O^3, HO$ .

L'acide benzoïque, soumis à l'influence du brome, donne naissance à un acide bromé qui a été nommé *acide bromobenzoïque*. Cet acide a pour formule  $C^{14}H^7BrO^3$  (M. Péligot).

En soumettant l'acide benzoïque à l'action du chlore et faisant intervenir la radiation solaire, on a obtenu trois acides chlorés qui ont pour formules :  $C^{14}H^7ClO^3, HO$  —  $C^{14}H^5Cl^2O^3, HO$  —  $C^{14}H^3Cl^3O^3, HO$  (M. Stenhouse).

**Préparation.** — On prépare cet acide par plusieurs procédés :

1° L'huile d'amandes amères, soumise à des influences oxydantes, se change en acide benzoïque : elle subit aussi directement cette même transformation par une exposition prolongée à l'air :  $C^{14}H^9O^2 + O^2 = C^{14}H^9O^3, HO$ .

2° Le chlorure de benzoïle, traité par la potasse, donne du benzoate de potasse dont on peut retirer de l'acide benzoïque.

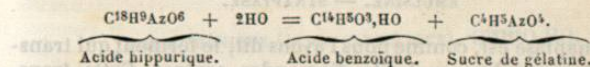
3° La résine du benjoin contient de l'acide benzoïque tout formé; on peut en retirer cet acide par deux procédés différents. Dans le premier procédé, on introduit la résine dans une capsule que l'on recouvre d'un dôme de carton; en échauffant la capsule avec précaution, l'acide benzoïque se volatilise et vient se déposer en beaux cristaux nacrés sur les parois du dôme.

Comme, dans cette distillation, on produit une certaine quantité d'huile empyreumatique qui colore les cristaux d'acide benzoïque, on a soin de fixer sur la capsule une feuille de papier non collé : l'huile empyreumatique est retenue par le papier, tandis que les vapeurs d'acide benzoïque le traversent et donnent, en se condensant sur le dôme, des cristaux parfaitement purs.

Ce procédé permet de retirer environ 4 pour 100 d'acide benzoïque de la résine du benjoin.

4° Pour retirer l'acide benzoïque du benjoin, on suit quelquefois un autre procédé qui est fondé sur la solubilité du benzoate de chaux dans l'eau. On fait bouillir du benjoin pendant quelques heures avec un lait de chaux; on filtre et l'on précipite la liqueur par l'acide chlorhydrique. L'acide benzoïque brut ainsi obtenu est purifié par la distillation ou par des cristallisations répétées.

5° L'acide hippurique, que l'on trouve principalement dans l'urine des herbivores, se transforme facilement, sous l'influence des acides, en sucre de gélatine et en acide benzoïque, et peut servir à préparer cet acide :



L'acide benzoïque peut encore être préparé en faisant bouillir la dissolution d'acide hippurique avec de l'acide sulfurique et du bi-oxyde de manganèse.

AMYGDALINE.  $C^{10}H^{27}AzO^{22}, 6HO.$ 

Cette substance a été découverte par MM. Robiquet et Boutron. Pour la préparer, on écrase les amandes dans un mortier, on les comprime pour en extraire l'huile fixe, et l'on traite ensuite le son ou *tourteau* qui en résulte par de l'alcool à 94 degrés bouillant. La dissolution alcoolique est évaporée et soumise à la fermentation, qui détruit le sucre; on évapore alors la liqueur et l'on fait cristalliser l'amygdaline dans l'alcool.

L'amygdaline cristallise en paillettes soyeuses. Elle est peu soluble dans l'alcool froid, soluble, au contraire, dans l'alcool bouillant; elle se dissout facilement dans l'eau et retient une quantité d'eau d'hydratation qui est environ de 10,57 pour 100. L'amygdaline peut être obtenue à l'état anhydre quand on la chauffe à 120 degrés. Lorsqu'elle se dépose de sa dissolution aqueuse, elle a pour formule  $C^{10}H^{27}AzO^{22}, 6HO.$  En présence de l'acide sulfurique, elle devient  $C^{10}H^{27}AzO^{22}, 2HO.$

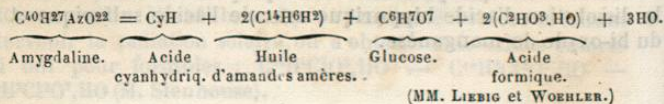
Les alcalis transforment l'amygdaline en un acide non azoté qui a été nommé *acide amygdalique*, et dégagent en outre de l'ammoniaque. L'acide amygdalique a pour formule  $C^{10}H^{26}O^{24}, HO.$

Les corps oxydants, tels que le bi-oxyde de manganèse, l'acide azotique et l'acide sulfurique, décomposent l'amygdaline en produisant de l'ammoniaque, de l'essence d'amandes amères, de l'acide benzoïque et de l'acide formique. Le permanganate de potasse forme, avec l'amygdaline, du benzoate et du cyanate de potasse.

L'acide chlorhydrique fumant colore en jaune l'amygdaline; il se dépose une grande quantité d'une matière noire et pulvérulente; la solution retient du sel ammoniac et de l'acide formobenzoïque. On a obtenu l'*ether amygdalique*, en faisant tomber goutte à goutte dans le gaz chlorhydrique un mélange épais d'alcool et d'amygdaline (M. Wöhler).

## EMULSINE. — SYNAPTASE.

La synaptase est, comme nous l'avons dit, le ferment qui transforme l'amygdaline en huile d'amandes amères. Cette transformation peut être représentée par la formule suivante :



La synaptase est blanche ou d'un blanc jaunâtre, présentant l'aspect de la gomme, sans saveur, d'une odeur peu sensible. L'alcool la précipite de sa dissolution aqueuse, mais sans lui ôter, comme à l'albumine, la propriété de se dissoudre dans l'eau. Elle est aussi précipitée par le tannin, les eaux de chaux, de baryte et de strontiane; elle se distingue surtout de l'albumine en ce qu'elle produit, avec l'acide chlorhydrique concentré, une dissolution incolore.

La synaptase, même après plusieurs dissolutions dans l'eau et plusieurs précipitations par l'alcool, laisse une cendre qui contient du phosphate de chaux. Dans l'état d'impureté où on la connaît et abstraction faite des parties inorganiques qu'elle contient, sa composition correspond à la formule suivante :  $C^{20}H^{25}Az^3O^{32}$  (M. Orloff).

La synaptase cesse d'agir sur l'amygdaline lorsqu'elle a été coagulée par la chaleur ou par l'alcool.

Elle existe non-seulement dans les amandes amères, mais encore dans les amandes douces; aussi sent-on une forte odeur prussique lorsqu'on frotte le blanc d'une amande douce avec de l'amygdaline. La synaptase ne contient pas de soufre, et, sous ce rapport, elle diffère de l'albumine, qui en contient toujours une petite quantité.

Le suc gastrique modifie la synaptase et l'empêche d'agir sur l'amygdaline. On fit l'expérience suivante sur deux jeunes chiens à jeun : la section des nerfs pneumogastriques fut pratiquée sur l'un d'eux, on ingéra dans l'estomac de ces animaux une même dose de synaptase, et, une demi-heure après, on administra de l'amygdaline. Le chien qui avait les pneumogastriques coupés, et chez lequel, par conséquent, la sécrétion du suc gastrique était arrêtée, mourut au bout de peu de temps avec tous les symptômes d'un empoisonnement par l'acide prussique; tandis que l'autre chien, chez lequel la sécrétion gastrique avait continué, vécut sans éprouver d'accidents sensibles (M. Bernard).

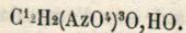
ACIDE PHÉNIQUE (ACIDE CARBOLIQUE).  $C^{12}H^5O, HO.$ 

M. Runge a découvert, dans le goudron de houille, un corps qu'il a décrit sous le nom d'*acide carbolique*, et dont l'étude a été reprise ensuite par Laurent. On a considéré ce corps tantôt comme acide, tantôt comme neutre, et se rapprochant des alcools par ses propriétés générales. Nous le décrirons sous le nom d'*acide phénique*.

Pour obtenir l'acide phénique, on recueille la partie du goudron de houille qui a distillé entre 150 et 200 degrés, on la mêle avec de la potasse concentrée; il se forme une masse cristallisée que l'on traite par l'eau; le phénate de potasse s'y dissout. On décompose ce sel par l'acide chlorhydrique, qui en sépare l'acide phénique.

L'acide phénique est blanc, cristallin, fusible à 35 degrés, peu soluble dans l'eau, soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. Sa densité à 18 degrés est 1,065. Il bout vers 188 degrés, et brûle avec une flamme fuligineuse. Il dissout le soufre et l'iode.

ACIDE PHÉNIQUE TRINITRÉ. — ACIDE PICRIQUE.



Cet acide a reçu successivement les noms d'*acide trinitrophénique*, d'*acide nitrophénisique*, d'*acide phénique trinitrique*, d'*acide carbazotique*, d'*acide picrique*, d'*acide nitropicrique*, d'*amer de Welter*, etc. Nous le désignerons sous le nom d'*acide picrique*.

Cet acide se produit dans un grand nombre de circonstances; il se forme par l'action de l'acide azotique sur la fibrine, la soie, l'indigo, la salicine, la coumarine, et sur un grand nombre de produits pyrogénés.

Il suffit de traiter la salicine ou l'huile de goudron de houille par 7 ou 8 parties d'acide azotique, de chauffer jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de vapeurs rutilantes et de laisser ensuite refroidir la liqueur, pour obtenir de grandes quantités d'acide picrique.

L'acide picrique dérive d'une manière très-simple de l'acide phénique; on peut le considérer comme un acide phénique dans lequel 3 équivalents d'hydrogène sont remplacés par 3 équivalents d'acide hypo-azotique (Laurent).

L'acide picrique est soluble dans l'eau et se dépose de cette dissolution en lamelles rectangulaires ou en prismes droits à six pans dont les bases sont remplacées par les sommets d'un octaèdre à base rhombe. Ses cristaux sont jaunes. L'acide picrique est soluble dans l'alcool et dans l'éther; sa saveur est acide et amère; chauffé avec précaution, il se volatilise en partie; mais lorsqu'on le chauffe brusquement, il détone.

L'acide picrique est employé en teinture.

## (\*) CAMPBRES.

On trouve dans les végétaux un certain nombre d'huiles volatiles concrètes qui se rapprochent beaucoup par leurs propriétés du camphre proprement dit, substance solide et volatile que l'on retire du *Laurus camphora*: ces huiles volatiles sont désignées sous le nom générique de *campbres*. Lorsqu'on les soumet à l'influence de l'acide phosphorique anhydre, elles perdent de l'eau et donnent naissance à un carbure d'hydrogène qui présente une certaine analogie avec l'essence de térébenthine.

CAMPBRE DE BORNÉO.  $C^{20}H^{18}O^2$ .

Ce corps est solide, cristallisable et volatil; il se trouve dans un liquide qui exsude du *Dryobalanops camphora*, végétal originaire de Bornéo et de Sumatra.

On peut le regarder comme un alcool de la série  $C^{2n}H^{2n-2}O^2$ . Le camphre des laurinées  $C^{20}H^{18}O^2$  représente de l'aldéhyde de ce groupe [Voyez *Généralités sur les alcools*] (M. Berthelot).

CAMPBRE DES LAURINÉES.  $C^{20}H^{16}O^2$ .

Le camphre s'extrait au Japon, en distillant avec une petite quantité d'eau les branches du *Laurus camphora*. En Europe, on raffine ordinairement le camphre en le distillant avec de la chaux vive. Les huiles essentielles de plusieurs labiées tiennent souvent du camphre en dissolution. L'essence de lavande laisse déposer une substance solide qui est identique au camphre du *Laurus camphora* (M. Dumas); les essences de valériane et de semen-contra peuvent se transformer en camphre, lorsqu'on les traite par l'acide azotique (MM. Cahours et Gerhardt).

Le camphre est solide, blanc, cassant, d'une saveur brûlante, d'une odeur caractéristique; il cristallise en octaèdres; on peut le pulvériser facilement lorsqu'on l'humecte avec de l'alcool. Sa densité est égale à 0,996. Il fond à 175 degrés et bout à 204 degrés; sa densité de vapeur est égale à 3,317. La formule  $C^{20}H^{16}O^2$  représentent 4 volumes de vapeur.

Le camphre se vaporise assez rapidement à la température ordinaire; lorsqu'on jette sur l'eau des fragments de camphre, ceux-ci s'agitent vivement et prennent un mouvement giratoire. Lorsqu'on place verticalement dans de l'eau un cylindre de camphre assez élevé pour qu'une partie se trouve en dehors du liquide,



campbre imprime par son évaporation un mouvement de va-et-vient à l'eau, et le cylindre se trouve bientôt coupé à la surface du liquide.

Le campbre est combustible et brûle à la manière des huiles essentielles; il est à peine soluble dans l'eau: 1000 parties d'eau ne dissolvent que 1 partie de campbre. L'eau peut dissoudre une plus grande quantité de campbre sous l'influence d'une pression considérable.

Le campbre est très-soluble dans l'éther et dans l'alcool; on le précipite sous la forme d'une poudre lorsqu'on traite ces dissolutions par l'eau.

Le campbre, distillé avec quatre ou cinq fois son poids d'argile, se transforme en un corps huileux. Lorsqu'on fait passer de la vapeur de campbre sur de la chaux portée au rouge, il se forme de la naphthaline et une substance liquide que l'on a nommée *camphrone* (Fremy).

La camphrone est une huile légère, soluble dans l'alcool et dans l'éther, insoluble dans l'eau et bouillant à 75 degrés.

Le campbre, dissous dans du protochlorure de phosphore et soumis à l'influence du chlore, a donné un corps chloré représenté par la formule  $C^{20}H^{10}Cl^2O^2$  (M. Claus).

Le brome se combine avec le campbre et produit un composé rouge cristallisant en beaux prismes droits à base rhombe, qui a pour formule  $C^{20}H^{16}O^2Br^2$ . Ce corps est décomposé par l'eau et régénère du brome et du campbre.

L'acide phosphorique anhydre peut, sous l'influence de la chaleur, enlever au campbre 2 équivalents d'eau et le transformer en *cymène*  $C^{20}H^{16}$ .

Lorsqu'on traite le campbre par 10 fois son poids d'acide sulfurique, on le transforme en un liquide isomérique avec le campbre (M. Delalande).

L'acide azotique dissout à froid le campbre et forme une combinaison liquide qui a reçu le nom d'*azotate de campbre*. Cette dissolution, traitée par l'eau, est immédiatement décomposée et laisse déposer du campbre.

Le campbre a la propriété de s'unir à plusieurs acides. Il absorbe de grandes quantités d'acide sulfureux, d'acide chlorhydrique et d'acide hypo-azotique. Toutefois, la combinaison du campbre avec les gaz acides ne présente pas la fixité des combinaisons définies; elle varie beaucoup avec la température et la pression. Ainsi, à - 24 degrés et sous une pression de  $0^m,524$ , 100 parties de campbre absorbent 25,5 d'acide sulfureux, tandis qu'elles en prennent 72 parties à + 2 degrés et  $0^m,650$ , et 705 parties à + 4 degrés et  $0^m,70$  (M. Bineau).

Le *sulfite de campbre* dissout, en conservant l'état liquide, une quantité de campbre d'autant plus grande que la température est plus élevée. Le produit saturé de campbre à 20 degrés en contient 4 parties pour 1 partie d'acide sulfureux.

La proportion de gaz acide chlorhydrique qu'absorbe le campbre, quoique très-variable, l'est moins cependant que celle du gaz sulfureux. Elle se trouve, tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de celle qui correspondrait à des volumes égaux de vapeur de campbre et de gaz acide chlorhydrique.

L'acide hypo-azotique forme, avec le campbre, un composé liquide; en faisant intervenir l'acide sulfureux, il se produit une combinaison blanche, cristalline, déliquescence, qui se décompose spontanément au contact de l'air.

Le campbre, soumis à l'action d'un mélange réfrigérant, absorbe la vapeur d'acide sulfurique anhydre et produit une masse molle, bleuâtre, dont l'eau sépare la plus grande partie du campbre sans aucune altération.

Les acides fluosilicique et sulfhydrique n'ont aucune action sur le campbre à la température ordinaire.

Lorsqu'on fait bouillir le campbre avec de l'acide azotique, il se produit d'abord de l'azotate de campbre qu'un excès d'acide azotique transforme en un acide particulier auquel on a donné le nom d'*acide campborique*.

ACIDE CAMPBORIQUE.  $C^{20}H^{14}O^6, 2HO$ .

On prépare ordinairement l'acide campborique en chauffant dans une cornue de verre un mélange de 1 partie de campbre et de 10 parties d'acide azotique du commerce; la liqueur évaporée est traitée ensuite par du carbonate de potasse, qui détermine ainsi la séparation du campbre en excès; on fait cristalliser le camphorate de potasse dont on retire l'acide par les procédés ordinaires.

L'acide campborique cristallise en petites aiguilles d'une saveur acide et amère, peu solubles dans l'eau froide, très-solubles dans l'eau chaude, solubles dans l'alcool et l'éther, fusibles à 70 degrés. Lorsqu'on le chauffe à une température plus élevée, il se transforme en *acide campborique anhydre*.

L'acide campborique est bibasique. Les camphorates sont représentés par la formule générale  $C^{20}H^{14}O^6, 2MO$ .

L'acide campborique dévie les rayons de lumière polarisée à droite, comme le campbre dont il dérive par une simple oxydation (M. Bouchardat).

L'acide camphorique, traité par l'acide sulfurique anhydre, forme à chaud un acide appelé *acide sulfocamphorique*, qui a pour formule  $C^9H^7O^3SO^2, 3HO$  (Walter). Cet acide cristallise en prismes à six pans, incolores, très-solubles dans l'eau, d'une saveur très-acide, solubles dans l'alcool et l'éther: il se décompose par la chaleur.

HUILE DE CAMPHRE.  $C^{10}H^{16}O$ .

Les branches du *laurus camphora*, distillées avec de l'eau, donnent un mélange de camphre et d'une huile essentielle qui porte le nom d'*huile de camphre*. Cette huile est liquide. Sa densité est 0,910. Elle présente avec le camphre une relation fort remarquable. Sa formule est en effet  $C^{10}H^{16}O$ ; or, le camphre ayant pour composition  $C^{10}H^{16}O^2$ , on voit que ces deux corps ne diffèrent entre eux que par 1 équivalent d'oxygène. Lorsqu'on expose l'huile de camphre à l'influence de l'oxygène, elle absorbe rapidement ce gaz et se change en camphre solide. L'acide azotique effectue promptement la même transformation. La formation de l'huile de camphre paraît précéder celle du camphre dans l'organisation végétale.

## HUILES ESSENTIELLES SULFURÉES.

On trouve, dans l'organisation végétale, un certain nombre d'huiles essentielles qui contiennent du soufre au nombre de leurs éléments. Telles sont les essences de moutarde noire, de raifort, de cochléaria, de houblon, d'assa-fœtida, d'ail, etc.

La graine de moutarde, le cochléaria, le raifort, paraissent contenir la même huile volatile, tandis que l'huile que l'on retire de l'ail diffère par ses propriétés de l'huile de moutarde. Les huiles de moutarde et d'ail ont entre elles un rapport de composition fort remarquable.

L'essence d'ail  $C^6H^5S$  peut être regardée comme le sulfure d'un radical binaire, l'*allyle* ou *acryle*  $C^3H^3$ , dont l'essence de moutarde serait le sulfocyanure  $C^3H^3, C^2AzS^2$ : aussi a-t-on pu produire artificiellement l'huile de moutarde au moyen de l'huile d'ail et, réciproquement, revenir à l'huile d'ail en décomposant l'huile de moutarde (MM. Will et Wertheim, Gerhardt, Cahours et Hofmann).

HUILE DE MOUTARDE.  $C^3H^3AzS^2$ .

L'huile de moutarde ne préexiste pas dans les semences du *sinapis nigra*. Elle résulte de l'action d'un ferment que l'on a

nommé *myrosine* sur un sel que l'on extrait facilement de la moutarde, et qui a reçu le nom de *myronate de potasse*. Les phénomènes qui accompagnent la production de l'huile de moutarde constituent la *fermentation sinapisique* (MM. Robiquet, Bussy, Boutron et Fremy).

La découverte du myronate de potasse est due à MM. Robiquet et Bussy.

La myrosine est incristallisable et se rapproche, par toutes ses propriétés, des substances albumineuses: elle se coagule par l'action de la chaleur, des acides et de l'alcool; ainsi coagulée, elle a perdu la propriété de réagir sur le myronate de potasse et de produire l'huile volatile de moutarde. Cette propriété n'est pas, du reste, détruite sans retour, et elle reparaît au bout d'un certain temps, lorsque la myrosine est abandonnée au contact de l'eau.

Le myronate de potasse forme de beaux cristaux volumineux et transparents. Il est inaltérable à l'air, très-soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool absolu; il ne précipite aucun sel métallique.

Pour obtenir l'huile de moutarde, c'est-à-dire pour faire réagir la myrosine sur le myronate de potasse, on distille avec de l'eau les semences du *sinapis nigra*, que l'on a préalablement soumises à la pression pour en extraire une certaine quantité d'huile grasse. On obtient une huile jaune plus lourde que l'eau, que l'on purifie par une seconde distillation en présence de l'eau.

L'essence de moutarde est liquide, incolore, transparente, d'une densité de 1,010 à + 15 degrés. Son odeur est vive, pénétrante et désagréable. Appliquée sur la peau, cette essence la désorganise presque immédiatement. Elle bout à 148 degrés. Sa densité de vapeur est égale à 3,50. La formule  $C^3H^3AzS^2$  représente 4 volumes de vapeur.

L'essence de moutarde dissout à chaud le soufre et le phosphore, et les laisse cristalliser par le refroidissement: traitée par le potassium, elle produit du sulfocyanure de potassium et de l'essence d'ail. L'huile de moutarde, chauffée pendant deux heures à une température de 120 degrés dans un tube fermé, avec un mélange de chaux et de soude caustique, se change en oxyde d'allyle  $C^3H^3O$ , dans lequel 1 équivalent d'oxygène remplace l'équivalent de soufre contenu dans l'essence d'ail.

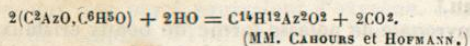
Lorsqu'on met l'essence de moutarde en contact avec de l'ammoniaque liquide, elle forme une combinaison cristalline (MM. Dumas et Pelouze). Ce corps présente tous les caractères d'une base organique; on la nomme *thiosinamine*. Elle a pour

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