

Dans l'industrie, la pâte est pétrie par un cylindre de bois cannelé (fig. 456) dans une auge demi-cylindrique appelée amidonnière; un filet d'eau entraîne l'amidon, le gluten reste dans l'amidonnière. L'amidon obtenu est débarrassé des traces de gluten entraînées par une fermentation déterminée à l'aide d'une petite quantité d'eau sure. L'amidon purifié est mis à égoutter sur une aire en plâtre, puis desséché dans une étuve où la masse se divise en prismes irréguliers (*amidon en aiguilles*) par suite du retrait qu'elle éprouve en se desséchant.

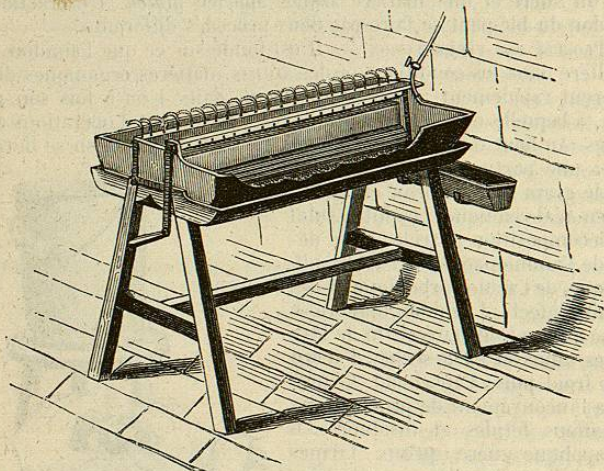


Fig. 456. — Extraction industrielle de l'amidon (E. Martin).

Ce procédé mécanique est moins long et moins insalubre que le procédé par trempage et par fermentation; il a de plus l'avantage d'être plus productif, puisque, de 100 kilogr. de froment de bonne qualité, il permet d'obtenir 50 kilogr. d'amidon et 20 à 25 kilogr. de gluten frais, tandis que l'ancien procédé ne fournit que 35 à 40 kilogr. d'amidon, et entraîne la perte totale du gluten. Malheureusement, le procédé mécanique ne s'applique qu'aux blés de bonne qualité, attendu qu'avec les blés avariés, la séparation du gluten est impossible, ce principe ayant perdu ses propriétés élastiques agglutinatives, ce qui fait qu'il est entraîné avec l'amidon en petits grains isolés.

1606-1607. Analyse immédiate de la farine. — L'extraction de l'amidon de la farine du blé nous fournit un exemple d'analyse immédiate.

1° Le liquide laiteux qui laisse déposer l'amidon retient en dissolution de l'albumine, du sucre, du phosphate de chaux, et des sels de potasse et de soude.

2° Le gluten qui est resté dans la main, mis à bouillir avec de l'alcool, laisse un résidu grisâtre que Dumas a appelé la *fibrine végétale*; l'alcool a dissous plusieurs substances dont l'une se dépose par refroidissement (c'est la *caséine végétale*). En évaporant l'alcool on obtient un composé analogue à l'albumine (c'est la *glutine*), et une matière grasse analogue au beurre.

La présence de ces diverses substances dans la farine du blé explique les propriétés essentiellement nutritives des céréales. La présence de composés analogues dans les graines des légumineuses en fait des aliments importants.

1608. Gluten. — Le gluten s'obtient (1605, 2°) en malaxant sous un mince filet d'eau la pâte formée avec de la farine. C'est une substance éminemment plastique, qui joue un rôle important dans la panification. C'est elle qui donne à la pâte son élasticité et lui permet de lever.

A l'air humide, le gluten se gonfle, se ramollit et se putréfie; c'est à cette altérabilité que sont dues les altérations de la farine; l'amidon n'éprouve aucun changement dans les mêmes conditions.

Soumis à l'action prolongée de l'acide sulfurique, le gluten donne de la *leucine*, de la *tyrosine* et de l'acide *glutamique*.

Le gluten, principe nutritif de la farine, est utilisé soit directement (*gluten granulé*), soit mêlé à des farines employées à la confection du vermicelle, des pâtes d'Italie, du macaroni, etc.

1609. Inuline. — On extrait des *topinambours*, des tubercules de *dahlia*, des *bulbes de colchique* et des racines de l'*aunée* (*Inula helenium*), une fécule qui jouit de propriétés analogues à celles de la fécule de pomme de terre et qui en a la composition; cependant elle ne se colore pas en bleu par l'iode, qui lui communique une légère teinte brune.

Elle est soluble dans l'eau bouillante et dévie à gauche le plan de polarisation $[\alpha] = -36^{\circ},56$. Une longue ébullition avec l'eau ou les acides étendus la transforme en *lévulose*. Elle se combine avec les alcalis.

CELLULOSE $C_6H_{10}O_5$ — $C_{24}H_{40}O_{40}$

1610. État naturel. Extraction. — On donne le nom de cellulose à la matière qui constitue les parois des jeunes cellules et des fibres de tous les végétaux (fig. 457). Cette substance, d'abord diaphane, s'épaissit peu à peu quand la plante se développe. Parmi les diverses matières qui sont venues augmenter l'épaisseur de la paroi et lui donner de la rigidité, se trouvent la *matière incrustante*, des *matières azotées*, des *principes pectiques*, et enfin les *matières colorantes* et diverses *substances minérales*. L'ensemble de ces substances constitue les fibres ligneuses ou le bois. La cellulose existe dans le tissu tégumentaire des vers à soie.

C'est avec elle que l'on fabrique les tissus de chanvre, de lin et de coton, ainsi que le papier, le parchemin végétal et le coton-poudre.

La cellulose est à peu près pure dans la moelle de sureau, dans le coton, dans le papier, le vieux linge, et toutes les fibres végétales qui ont subi de nombreux lavages. Pour l'obtenir tout à fait pure, on fait bouillir ces substances avec une dissolution étendue de potasse caustique; on les traite ensuite successivement par le chlore, l'acide acétique, l'alcool et l'eau.

1611. Propriétés. — La cellulose est une substance blanche, solide, douce au toucher; sa densité est comprise entre 1,25 et 1,45. Elle est insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, les huiles fixes ou volatiles.

Elle se dissout dans le réactif de Schweitzer, que l'on obtient en dissolvant l'oxyde de cuivre dans l'ammoniaque (1153). Si l'on neutralise par un acide cette liqueur saturée de cellulose, celle-ci se précipite en flocons gélatineux constituant la cellulose amorphe, douée des propriétés chimiques de la cellulose primitive, mais plus facilement altérable.

La chaleur décompose la cellulose, donne des gaz inflammables, de

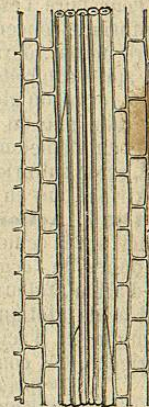


Fig. 457. — Cellulose.

L'acide acétique, de l'esprit de bois, des goudrons et un résidu de charbon.

Les acides et les alcalis étendus sont sans action à froid sur la cellulose; à chaud ils agissent comme le font à froid les acides concentrés.

1612. Acide sulfurique. — Quand cet acide concentré et froid agit pendant quelques secondes seulement sur la cellulose, il la transforme en amidon, colorable en bleu par l'iode, tandis que la cellulose non transformée ne bleuit pas.

Pour le constater, on humecte d'une dissolution d'iodure de potassium une feuille de papier Berzelius, on la laisse sécher, puis on la passe rapidement dans une cuvette de porcelaine, pleine d'acide sulfurique concentré. En lavant immédiatement cette feuille, on voit apparaître la belle coloration bleu indigo que l'iode donne à l'amidon. Ce caractère, signalé pour la première fois par Payen, est mis à profit par les micrographes, pour reconnaître sur le porte-objet du microscope la cellulose contenue dans les organes qu'ils examinent.

1613. Parchemin végétal. — Le papier trempé dans l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau, puis lavé dans une eau légèrement ammoniacale, et séché, acquiert une grande cohésion; il est translucide, et ressemble au parchemin; de là son nom de parchemin végétal, ou de papier parchemin. Il a servi dans les expériences de Graham sur la dialyse, et est employé dans l'endosmose pour séparer le sucre des sels avec lesquels il est mélangé dans les mélasses.

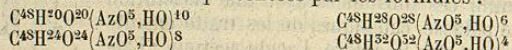
1614. Sucre de chiffons. — L'acide sulfurique concentré transforme lentement à froid la cellulose en *dextrine* soluble dans l'eau. Une action plus prolongée transforme la dextrine en *glucose*.

Pour faire l'expérience, on traite 100^{gr} de charpie par 140^{gr} d'acide sulfurique concentré; on les triture dans un mortier de verre. La matière noircit, devient gommeuse et soluble dans l'eau: c'est la dextrine. Si, après avoir étendu d'eau, on fait bouillir pendant 12 à 15 heures, il se forme du glucose, que l'on isole en saturant l'acide sulfurique par la craie, puis en filtrant et évaporant. La liqueur laisse déposer la glucose en mamelons cristallins (*sucre de chiffons*).

L'acide sulfurique étendu peut également transformer la cellulose en dextrine, puis en glucose par une ébullition longtemps maintenue.

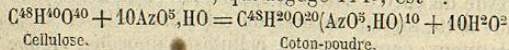
1615. Action de l'acide azotique. — L'acide azotique étendu n'agit sur la cellulose que sous l'influence de la chaleur; il l'oxyde alors, et donne de l'*acide oxalique* C⁴H²O⁸ avec dégagement d'acide carbonique et d'acide azoteux.

L'acide azotique, concentré et froid, ou mieux un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique, donne, suivant les conditions de l'expérience, des combinaisons représentées par les formules:



1616. Coton poudre. — Pour préparer le *coton-poudre*, on fait un mélange, à équivalents égaux, d'acide azotique et d'acide sulfurique concentrés; le mélange s'échauffe, on a soin de le laisser refroidir. On y plonge ensuite du coton, que l'on enlève au bout de 15 minutes; on le lave à grande eau et on le fait sécher.

La formule de cette réaction, qui dégage 114c, est ¹:



Cellulose.

Coton-poudre.

Le *coton-poudre* conserve l'aspect du coton, mais il est un peu plus

1. M. Abel admet pour le coton-poudre pur la formule C⁴⁸H¹⁶⁰O¹⁶⁰(AzO⁵, HO)¹². Il re-

rude au toucher. Il s'enflamme vers 120° et brûle très rapidement sans laisser de résidu solide; il se produit de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, de l'azote et de la vapeur d'eau.

On a essayé de l'employer à la place de la poudre de guerre, mais on y a renoncé, parce qu'il fatigue les armes par la rapidité de sa combustion qui en fait une poudre brisante; de plus, il est susceptible de subir avec le temps une combustion spontanée qui occasionne de graves accidents.

La rapidité de sa combustion dépend de la manière dont on détermine son inflammation: c'est en déterminant son explosion par le fulminate de mercure, que l'on obtient les effets mécaniques les plus puissants. Avec des cartouches de coton comprimé, enflammé de cette façon, on produit dans les mines des effets destructeurs cinq fois plus considérables qu'avec la poudre ordinaire.

1617. Cellulose octonitrique. — On la prépare en faisant agir sur le coton, soit un mélange à volumes égaux d'acide sulfurique et d'acide azotique ordinaire saturé de vapeurs nitreuses, soit un mélange de 4 p. d'azotate de potasse et 4 p. d'acide sulfurique.

1618. Collodion. — La cellulose octonitrique se dissout dans un mélange de 1 p. d'alcool pour 5 p. d'éther, et constitue le *collodion*, liquide sirupeux employé en chirurgie et en photographie.

Le collodion est employé en photographie pour obtenir à la surface du verre une pellicule transparente homogène, qui permet d'obtenir des épreuves d'une finesse bien supérieure à celles qui donnent les meilleurs papiers. — Des bandelettes enduites de collodion sont employées en chirurgie pour mettre les plaies à l'abri du contact de l'air.

Si au collodion on ajoute 3 à 4 p. 100 d'huile de ricin, on obtient un liquide visqueux, se desséchant lentement, et que l'on peut utiliser pour faire des ballons très commodes pour les mélanges détonants.

Les deux autres celluloses nitriques n'ont pas d'applications. Elles se préparent en faisant agir sur le coton un mélange à volumes égaux d'acide sulfurique et d'acide nitrique ordinaire à des températures voisines de 70° et de 80°. Elles se dissolvent, la première dans l'acide nitrique faible et dans l'acide acétique, la seconde dans l'eau.

1619. Constitution des celluloses nitriques. — La constitution des celluloses nitriques est différente de celle des composés nitrés obtenus en faisant réagir l'acide nitrique sur les carbures d'hydrogène, comme la benzine (1324). En effet, sous l'influence des réducteurs, on enlève seulement à ces derniers l'oxygène, qui est remplacé par un égal volume d'hydrogène (1326); l'azote reste, tandis que les réducteurs, en agissant sur les premiers, donnent lieu à un dégagement de bioxyde d'azote et régénèrent la cellulose. C'est ce que M. Béchamp démontre en chauffant le coton-poudre, par exemple, avec du protochlorure de fer.

On arrive à la même conclusion quand on compare les quantités de chaleur dégagées dans la formation des celluloses nitriques, et dans celle des composés nitrés obtenus par la substitution de l'acide hypoazotique à l'hydrogène des carbures d'hydrogène, comme l'ont fait M. Berthelot d'une part et MM. L. Troost et P. Hautefeuille de l'autre.

Les celluloses nitriques sont, d'après ces divers résultats, des éthers composés de la cellulose jouant le rôle d'alcool polyatomique.

garde le coton-poudre ordinaire comme un mélange de cette cellulose nitrique avec des celluloses moins nitrées (solubles dans l'alcool et l'éther) et de la cellulose non attaquée.

1620. Action de la potasse. — La potasse en solution concentrée attaque lentement la cellulose à froid. La potasse caustique, mêlée avec de la soude et de la chaux, dans un four à réverbère transforme à 250°, la cellulose de la sciure de bois en acide oxalique.

1621. Action de l'acide hypochloreux. — La cellulose est attaquée par les dissolutions concentrées de chlore ou d'hypochlorite alcalin; chauffée avec une dissolution d'hypochlorite de chaux dans un ballon, elle donne un dégagement d'acide carbonique. On peut se servir d'acide hypochloreux pour brûler les filtres (H. Deville). Cette réaction montre quelles précautions on doit prendre dans le blanchiment des tissus par le chlore et les hypochlorites.

1622. Hydrocellulose. — Les acides en présence de l'eau transforment la cellulose en hydrocellulose friable (M. A. Girard). Cette hydrocellulose sert à préparer un pyroxyle friable utilisé en photographie.

1623. Tunisie ou Cellulose animale. — Cette matière s'extrait des enveloppes des mollusques tuniciens, traités d'abord par l'acide chlorhydrique, puis par la potasse à l'ébullition. C'est une masse blanche qui, imbibée d'acide sulfurique, se colore en bleu par l'iode.

Chauffée avec de la potasse à 200°, elle reste inaltérée, tandis que la cellulose est attaquée dans ces conditions.

Mise à digérer avec de l'acide sulfurique concentré, puis portée à l'ébullition pendant une heure, elle se convertit en glucose.

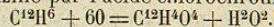
1624. Principes ulmiques. — Sous l'influence de la chaleur seule, ou des acides, les polyglucosides donnent successivement des acides analogues à l'acide glucique $C^{24}H^{48}O^{18}$ incolore, puis à l'acide apoglucoïque $C^{48}H^{96}O^{36}$, corps brun, tous deux solubles dans l'eau; une action plus prolongée donne des corps noirs tels que l'acide ulmique $C^{96}H^{192}O^{72}$, l'ulmine $C^{93}H^{186}O^{72}$ et des composés analogues aux tourbes, aux lignites, aux houilles et à l'anhracite, et enfin du carbone pur.

QUINONES.

1625. Fonction des quinones. — Les quinones, étudiées surtout par M. Graebe, peuvent être regardées comme les aldéhydes des phénols; elles en dérivent par perte d'hydrogène (M. Berthelot).

1626. Quinone ($C^{12}H^4O^2 \dots C^6H^2O^2$). — Découverte par Woskresenski en 1838, elle résulte de l'oxydation de l'acide quinique $C^{14}H^{12}O^{12}$, qui existe dans les quinquinas, et que l'on obtient à l'état de quinone de chaux, comme produit accessoire de la préparation de la quinine.

Pour la préparer, on distille l'acide quinique avec un mélange de bioxyde de manganèse et d'acide sulfurique; les vapeurs de quinone vont le condenser dans le récipient. — Elle prend naissance dans l'oxydation de la benzine par l'acide chlorochromique (M. Etard) :



Elle est très soluble dans l'eau froide, l'alcool et l'éther. Elle cristallise en longues aiguilles brillantes d'un jaune d'or. Elle fond à 115°. Comme les aldéhydes, elle prend H^2 et donne l'hydroquinone (1513).

Le chlore la change en quinone trichlorée fusible à 165°.

Un mélange de chlorate de potasse et d'acide chlorhydrique la change en tétrachloroquinone ou chloranile, cristallisée en paillettes d'un jaune pâle, insoluble dans l'eau, presque insoluble dans l'alcool froid, soluble dans l'alcool bouillant¹.

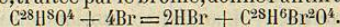
1. Graebe regarde la quinone comme de la benzine dans laquelle 2 atomes d'hydrogène seraient remplacés par 2 atomes d'oxygène se rivant l'un à l'autre par une de

1627. Naphtoquinone. — On l'obtient en traitant une solution acétique de naphthaline par une solution acétique d'acide chromique. Elle est jaune, cristallisée, fusible à 125°. Dissoute dans l'éther, elle donne une liqueur jaune fluorescente.

1628. Anthraquinone $C^{28}H^{18}O^2 \dots C^{14}H^8O^2$. — L'antraquinone se forme dans l'oxydation de l'anhracène. Pour le préparer, on dissout l'anhracène dans l'acide acétique cristallisable, et on y ajoute une solution d'acide chromique dans l'acide acétique; il se forme de l'antraquinone¹, qui cristallise en belles aiguilles jaunes fusibles à 275°. On arrive au même résultat par le bichromate de potasse et l'acide sulfurique.

L'antraquinone donne avec le chlore, le brome ou l'acide azotique, des produits de substitution.

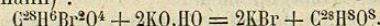
L'antraquinone, traitée par le brome, donne l'antraquinone bibromée :



QUINONES A FONCTION MIXTE.

1629. Quinone-phénol. — Dioxyantraquinone ou alizarine $C^{28}H^{14}(H^2O^2)(O^2) \dots C^{14}H^8O^4$. — L'alizarine paraît être une quinone-diphénol.

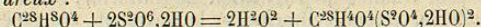
On l'obtient en traitant l'antraquinone bibromée par la potasse (Graebe et Libermann) :



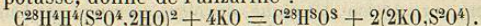
Antraquinone bibromée

Alizarine

Dans l'industrie, au lieu d'employer le brome, on traite l'antraquinone par l'acide sulfurique concentré, et on obtient un acide anthraquinodisulfureux :



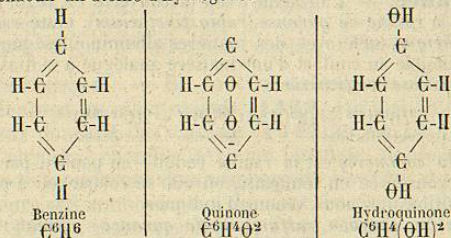
Celui-ci est transformé en anthraquinodisulfite de potasse, qui, chauffée avec de la potasse, donne de l'alizarine :



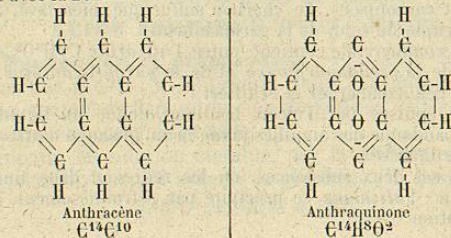
Anthraquinodisulfite de potasse

Alizarine

leurs valences. Dans la formation de l'hydroquinone, ces atomes d'oxygène se séparent et fixent chacun un atome d'hydrogène.



1. L'antraquinone offre avec l'anhracène les mêmes rapports de constitution que la quinone avec la benzine.



C'est une réaction analogue à celle qui donne les phénols.

1630. Propriétés. — L'alizarine cristallise en aiguilles jaune rougeâtre, fusibles à 215° et volatiles entre 215° et 240°. On peut la sublimer dans un creuset de porcelaine chauffé au bain de sable. Elle est à peine soluble dans l'eau froide; elle se dissout mieux dans l'eau bouillante, dans l'alcool, l'esprit de bois, la benzine. Elle se dissout dans l'acide sulfurique en le colorant en rouge sang.

Les alcalis colorent en rouge violet la solution alcoolique d'alizarine. Avec la chaux elle donne une coloration bleue.

Elle se dissout à chaud dans la solution d'alun, et s'en précipite par refroidissement. Le zinc en limaille réduit l'alizarine et redonne l'anthracène. L'alizarine forme avec l'alumine ou avec l'oxyde de fer des combinaisons insolubles (*laques*) employées en teinture.

1631. Nitralizarine. — L'acide hypoazotique en vapeur transforme l'alizarine sèche en *nitralizarine* $C^{28}H^7(AzO^3)O^8$. La nitralizarine se dissout dans le chloroforme et y cristallise en paillettes orangées à reflets verts. Elle est peu soluble dans l'eau. Elle fond vers 200°. Elle se fixe sur les fibres textiles végétales en présence d'un mordant (M. Strobel, M. Perkin, M. Rosenstiehl). Les réducteurs, en agissant sur la nitralizarine, donnent une matière colorante bleue.

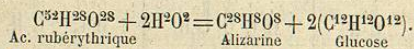
L'alizarine est la principale matière colorante de la garance; elle se fixe sur les étoffes par l'intermédiaire d'un mordant, alumine, oxyde de fer, etc.

1632. Trioxyanthraquinone ou Purpurine $C^{28}H^8O^{10} \dots C^{14}H^8O^5$. — La purpurine peut résulter de l'oxydation de l'alizarine, comme l'a montré M. F. de Lalande, en oxydant l'alizarine par le bioxyde de manganèse et l'acide sulfurique. Elle se produit également dans la réduction de la pseudopurpurine sous l'influence des réducteurs tels que l'acide iodhydrique.

La purpurine, en solution alcoolique, se colore en rouge par l'ammoniaque, tandis que l'alizarine se colore en violet.

La purpurine, par l'action des réducteurs, ne donne pas l'alizarine, mais son isomère la *purpuroxanthine* (MM. Schützenberger et Schiffert, M. Rosenstiehl).

1633. Garance. — L'alizarine a été découverte en 1826, par Robiquet et Collin, dans la *racine de garance* (*rubia tinctorium*). Cette racine contient l'acide *rubérythrique* mêlé avec des matières albuminoïdes; mucilagineuses. Cet acide se dédouble au contact d'une matière analogue à la diastase, ou, par ses acides, en *glucose* et *alizarine* :



Ac. rubérythrique Alizarine Glucose

La *garance du commerce* est la racine réduite en poudre par trituration et tamisage, puis conservée en tonneaux, où elle se colore peu à peu par suite de la décomposition que nous venons d'indiquer.

La *garancine* ou *charbon sulfurique de garance* s'obtient en traitant la racine de garance par son poids d'acide sulfurique : on laisse d'abord à la température ordinaire, puis on chauffe jusqu'à 100°. Les matières organiques attaquables sont carbonisées. Le charbon sulfurique, bien lavé, a un pouvoir tinctorial quadruple de celui de la garance brute.

La garancine commerciale contient, outre l'alizarine $C^{28}H^8O^8$ et la *purpurine* $C^{28}H^8O^{10}$, de la *pseudopurpurine* et de la *purpuroxanthine* isomère de l'alizarine (MM. Schützenberger et Schiffert).

La garancine, épuisée par l'alcool bouillant, donne un liquide qui, en se refroidissant, abandonne des aiguilles jaune brun, mélange d'alizarine $C^{28}H^8O^8$ et de *purpurine* $C^{28}H^8O^{10}$.

Pour séparer ces deux substances, on les redissout dans une dissolution bouillante d'alun : l'alizarine se précipite par refroidissement, la purpurine reste en dissolution.

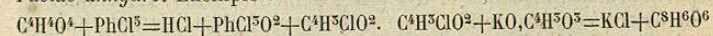
CHAPITRE X

ACIDES ORGANIQUES ; ACIDES MONOBASIQUES ; ACIDES GRAS. — ACIDES DE LA SÉRIE ACRYLIQUE. — ACIDES AROMATIQUES. — ACIDE CINNAMIQUE.

1634. Définition. — Les acides organiques sont des corps qui s'unissent aux bases pour former des sels, jouissant des mêmes propriétés générales que les sels formés par les acides minéraux.

Production. — Ces acides résultent de l'oxydation des alcools (**1346**) ou de celle des aldéhydes (**1524**), mais ils prennent encore naissance dans beaucoup d'autres réactions : ainsi ils se produisent par l'action de la potasse sur l'éther cyanhydrique de l'alcool immédiatement inférieur (**1376**), par l'action de l'eau ou des alcalis sur les éthers composés (**1363**), sur les amides (**1785**), sur les chlorures acides (**1531**); enfin plusieurs existent tout formés dans les végétaux et les animaux.

Pour les obtenir anhydres, on emploie un procédé dû à Gerhardt : l'acide hydraté est transformé, par le perchlorure de phosphore, en *chlorure acide*, qui réagissant sur le sel de potasse correspondant, donne l'acide anhydre. Exemple :

ACIDES GRAS $C^{2n}H^{2n}O^4$.

Acides	Formules	Point d'ébullition	Acides	Formules	Point de fusion
formique.	$C^2H^2O^4 \dots H \cdot C\theta^2H$	99°	pêlargon.	$C^{18}H^{18}O^4 \dots C^9H^{17} \cdot C\theta^2H$	18°
acétique.	$C^4H^4O^4 \dots C^2H^3 \cdot C\theta^2H$	120°	caprique.	$C^{20}H^{20}O^4 \dots C^9H^{19} \cdot C\theta^2H$	27°, 8
propion.	$C^6H^6O^4 \dots C^3H^5 \cdot C\theta^2H$	142°	laurique.	$C^{24}H^{24}O^4 \dots C^{11}H^{23} \cdot C\theta^2H$	43°, 8
butyriq.	$C^8H^8O^4 \dots C^4H^7 \cdot C\theta^2H$	163°	myristiq.	$C^{28}H^{28}O^4 \dots C^{13}H^{27} \cdot C\theta^2H$	53°, 6
valériq.	$C^{10}H^{10}O^4 \dots C^5H^9 \cdot C\theta^2H$	175°	palmitiq.	$C^{32}H^{32}O^4 \dots C^{15}H^{31} \cdot C\theta^2H$	62°, 2
caproiq.	$C^{12}H^{12}O^4 \dots C^6H^{11} \cdot C\theta^2H$	198°	stéariq.	$C^{36}H^{36}O^4 \dots C^{17}H^{35} \cdot C\theta^2H$	69°
céanthyli.	$C^{14}H^{14}O^4 \dots C^7H^{13} \cdot C\theta^2H$	212°	cérotiq.	$C^{34}H^{34}O^4 \dots C^{16}H^{33} \cdot C\theta^2H$	78°, 2
capryliq.	$C^{16}H^{16}O^4 \dots C^8H^{15} \cdot C\theta^2H$	236°	myriciq.	$C^{60}H^{60}O^4 \dots C^{29}H^{59} \cdot C\theta^2H$	88°

PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES. — Ils sont monobasiques. Chauffés avec un alcool, ils donnent un éther composé (**1360**). Par distillation sèche, leurs sels de chaux donnent des acétones (**1544**) et de l'acétate de chaux. Leurs sels alcalins, chauffés avec un formiate, donnent une aldéhyde (**1523**). Avec le chlorure de phosphore ils donnent un chlorure acide (**1531**). Leurs sels ammoniacaux donnent, en perdant de l'eau d'abord, une amide (**1781**), puis un nitrile (**1782**). Avec le chlore ils donnent des produits de substitution (**1642**). Le point d'ébullition s'élève régulièrement quand on passe de l'un d'eux au suivant.

ACIDE FORMIQUE ($C^2H^2O^4 \dots H \cdot C\theta^2H$).

1635. Production et préparation. — L'acide formique existe dans les fourmis rouges; il se produit dans l'oxydation de l'esprit de bois, soit au contact de l'air et du noir de platine, soit au contact de la potasse légèrement chauffée (**1390**).

On le prépare, en solution étendue, par la décomposition de l'acide oxalique cristallisé, chauffé avec de la glycérine (M. Berthelot) :

