

portée au rouge, la vapeur d'eau a réagi sur les gaz azotés venant de la chambre à acide sulfurique; l'oxygène de l'eau a formé de l'acide carbonique en s'unissant au charbon; d'un autre côté, l'hydrogène et l'azote se sont combinés et ont produit du carbonate d'ammoniaque. Le carbonate d'ammoniaque ainsi formé étant dirigé dans un cylindre de plomb contenant de l'acide sulfurique et qui terminait tout l'appareil, il s'est produit du sulfate d'ammoniaque.

Ainsi, dans cette opération, on a obtenu un sel ammoniacal en employant uniquement de la vapeur d'eau et un gaz sans valeur, puisque les fabriques le rejettent sans l'utiliser. C'est là le premier exemple d'une production manufacturière de l'ammoniaque par la seule intervention d'agents minéraux.

M. Williams Neath n'a pas poussé très-loin ses recherches. Il se proposait d'abord de faire breveter cette découverte à son profit, mais, en 1859, renonçant à cette idée, il a livré au public ses observations. Tout incomplets que soient les résultats obtenus par l'auteur, nous sommes convaincu qu'ils doivent aboutir à une réussite, et nous appelons sur ce sujet l'attention des chimistes praticiens. Le problème de la production de l'ammoniaque à bon marché intéresse au plus haut degré l'agriculture. La composition d'engrais à bas prix, tel serait, en effet, pour l'agriculture, la conséquence de la solution de ce problème. Il est donc à désirer que le germe lancé par le chimiste anglais porte promptement ses fruits.

La production économique de l'ammoniaque est une question dont on comprend si bien l'importance en Angleterre que, depuis plusieurs années, la *Société des arts* a proposé un prix considérable pour celui qui parviendrait à réaliser cette découverte. La *Société des arts* a même signalé la méthode qui lui semble devoir conduire à ce résultat : le prix qu'elle a fondé a pour objet la *production économi-*

que de l'ammoniaque au moyen de l'azote de l'air et de la vapeur d'eau. Cependant les essais qu'on a faits en Angleterre pour combiner l'hydrogène de la vapeur d'eau avec l'azote de l'air et constituer ainsi l'ammoniaque, ont tous échoué jusqu'ici. Il paraît que l'azote libre est tout à fait sans action sur la vapeur d'eau, et qu'il faut, pour réussir, prendre l'azote à l'état de combinaison ou bien à l'état *naissant*, comme on le dit en chimie, c'est-à-dire sortant d'une combinaison. Dans l'expérience de M. Williams Neath, l'azote se trouve à l'état naissant puisqu'il sort d'une combinaison oxygénée, et là est sans doute la cause de la réussite de l'opération que nous avons décrite.

15

Action du chlorure de soufre sur les huiles; vulcanisation des huiles.

M. Perra a fait de curieuses observations concernant l'action que le chlorure de soufre exerce sur les huiles.

Mêlé avec les huiles végétales, quelle que soit leur origine, l'huile de lin, l'huile d'olive, etc., le chlorure de soufre les transforme presque immédiatement, à la température ordinaire, en un composé solide jouissant même quelquefois d'une grande dureté.

Si l'on prend 100 parties d'huile de lin et 25 parties environ de chlorure de soufre, on obtient la combinaison qui jouit du maximum de dureté. 100 parties d'huile de lin et environ 15 à 20 pour 100 de chlorure de soufre donnent un produit souple.

100 parties d'huile de lin et 5 pour 100 de chlorure de soufre épaississent fortement l'huile sans la durcir. Dans cet état, elle est soluble dans tous les dissolvants des huiles ordinaires; ce qui n'a pas lieu pour les autres combi-

naisons, qui ne font que se gonfler et perdre un peu de soufre sans se dissoudre.

Si l'on étend une certaine quantité d'huile de lin de 30 à 40 fois son poids de sulfure de carbone, et si l'on remplace le quart du poids de l'huile de lin par une même quantité de chlorure de soufre, on obtient un produit qui reste liquide quelques jours. Si, dans cet état, on applique cette combinaison dissoute dans le sulfure de carbone sur du verre, du bois, etc., le sulfure de carbone s'évapore immédiatement, et on a instantanément un vernis.

Pour faire ces mélanges et obtenir les résultats annoncés plus haut, il faut faire usage de diverses précautions que M. Perra a fait connaître.

Il est important d'abord de prendre un chlorure de soufre contenant la plus forte proportion possible de soufre. Ce composé, qui est liquide, est versé rapidement dans l'huile, que l'on agite, pour obtenir un mélange uniforme. Peu à peu, la masse s'échauffe, la combinaison s'opère, et l'huile durcit ou forme une combinaison molle, suivant les proportions de chlorure de soufre. Il faut n'opérer que sur de petites quantités à la fois, et éviter l'élévation de la température, qui volatiliserait le chlorure de soufre, formerait des bulles dans la masse, et pourrait même noircir ou charbonner l'huile. Dès que ces deux substances sont intimement mélangées, on jette ce mélange sur une plaque de verre ou sur un autre corps poli, on l'égalise, et, au bout de cinq à six minutes environ, selon la température extérieure, la combinaison s'est opérée. On détache avec la pointe d'un couteau un des coins de cette pellicule, qu'il est aisé de soulever en entier sans la casser. On peut faire plusieurs superpositions de ces couches, qui se soudent si l'on a soin de les appliquer lorsque la température de la précédente couche d'huile durcie s'est abaissée. Il faut aussi, pour assurer la soudure de ces couches, éviter

l'humidité qui décompose le chlorure de soufre et empêche l'adhérence.

C'est en opérant ainsi que M. Perra a pu obtenir des plaques solides propres à confectionner différents objets, de petites boîtes, des manches de couteau, etc.

On peut obtenir des plaques assez résistantes si l'on a introduit une toile métallique dans cette huile durcie; ce qu'il est facile de faire en étendant une toile métallique très-mince sur une plaque de verre, et en étalant, comme on l'a dit plus haut, de l'huile préparée sur ce verre, de telle sorte que l'huile recouvre la toile métallique.

Tous les produits que l'on peut obtenir avec ces mélanges de chlorure de soufre et d'huile, jouissent d'une transparence complète, si l'on a eu soin de tenir les objets confectionnés dans une étuve ou dans un lieu chaud pour chasser les vapeurs de chlorure de soufre et empêcher l'humidité d'en altérer la transparence en décomposant et précipitant le soufre du chlorure de soufre. La transparence de ces plaques est suffisante pour que l'on ait pu en faire des carreaux de vitre.

Le produit résultant de l'action du chlorure de soufre sur les huiles est tout à fait inaltérable par les influences atmosphériques; il a seulement le défaut d'être cassant et pourvu d'une odeur désagréable qui persiste longtemps. Il résiste à l'action des acides minéraux et des alcalis médiocrement étendus.

Nous n'entrerons pas dans le détail des différentes applications que pourra recevoir cette substance nouvelle. Ses propriétés sont encore trop imparfaitement connues pour que l'on puisse rien préciser à cet égard. On peut affirmer, toutefois, que l'industrie saura tirer parti de cette matière solide et plastique, qui reviendrait à un prix très-bas, toutes les substances qui entrent dans sa composition n'étant que d'une médiocre valeur.

En quoi consiste la modification chimique subie dans

cette circonstance par les huiles ? Sans doute en une combinaison du soufre avec l'huile. Le caoutchouc contracté, par l'action du soufre, une combinaison analogue. Tout le monde sait que la *vulcanisation* du caoutchouc consiste à combiner cette matière avec quelques centièmes de soufre au moyen de la chaleur. Ainsi sulfuré ou *vulcanisé*, le caoutchouc est plus élastique, plus dur, plus résistant que le caoutchouc ordinaire. C'est une modification du même genre que produit le chlorure de soufre mêlé aux huiles grasses : le soufre s'unit à l'huile pour former ce nouveau composé. L'opération décrite par M. Perra pourrait donc s'appeler la *vulcanisation des huiles*.

Nous devons ajouter que la connaissance de ce fait n'est pas entièrement nouvelle, comme pourrait le faire penser la note publiée sur ce sujet par l'auteur dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Le fait de la solidification de l'huile par le chlorure de soufre avait déjà été constaté en 1849, par M. Nicklès, aujourd'hui professeur de physique à la Faculté des sciences de Nancy. M. Nicklès avait enduit d'un peu d'huile le bouchon d'un petit flacon à l'émeri contenant du chlorure de soufre. Il fut surpris, le lendemain, de trouver cet enduit complètement solidifié. Il reconnut alors que la solidification était due au chlorure de soufre, et qu'en général ce composé durcit les corps gras en les modifiant plus ou moins profondément.

Le même fait a été observé en 1849 par M. Rochleder, et consigné par ce chimiste dans le *Journal polytechnique* de Dingler.

Enfin, d'après M. Nicklès, un M. Gaumond aurait déjà fait plusieurs applications intéressantes de ces huiles solidifiées ; il en aurait, entre autres choses, confectionné des rouleaux d'imprimerie.

14

Le bois et les clous ; nouvelles observations chimiques sur la cause de destruction des bois de construction ; recherches de M. Kuhlmann et de M. Paul Thénard ; observations de M. Hervé-Mangon. — Application de ces faits à l'agriculture.

M. Kuhlmann, le savant chimiste de Lille, dans un travail qui contient de curieuses considérations de chimie théorique, a fait le procès des clous. Le lecteur sera sans doute surpris, au premier abord, de cette accusation imprévue contre le plus modeste, mais le plus utile des engins de l'industrie moderne. Une explication est donc indispensable. Ce que M. Kuhlmann reproche aux clous de fer employés pour joindre les planches de bois, c'est de brûler, d'oxyder le bois, c'est-à-dire de provoquer son altération chimique. M. Kuhlmann prouve, en effet, que les clous que l'on plante dans le bois brûlent de cette matière comme si l'ouvrier eût fait rougir le clou au feu au moment de l'enfoncer. Seulement, cette combustion, au lieu de s'opérer instantanément, ne se produit qu'avec beaucoup de temps, et par une de ces combustions lentes dont la chimie nous montre un grand nombre d'exemples dans la nature, soit inanimée, soit vivante.

Voici comment M. Kuhlmann a été conduit à cette observation. Examinant un jour dans les chantiers de construction de Dunkerque, les débris d'un navire en démolition, il constata que les planches de ce navire présentaient une altération profonde sur tous les points où le bois avait été traversé par des clous ou des chevilles de fer. Dans un rayon de quelques centimètres, le bois était à demi-charbonné et se détachait au moindre effort. Rien de semblable ne se montrait là où le bois avait été fixé par des chevilles de bois ou de cuivre. Ce phénomène n'est pas contesté d'ailleurs, et l'on n'ignore pas dans les chantiers

que les clous de fer sont une cause de destruction pour la coque des navires en bois. Mais il restait à trouver l'explication théorique de ce fait. Voici celle qui s'est présentée à l'esprit de M. Kuhlmann.

D'après ce chimiste, quand le clou de fer s'est oxydé sous l'influence de l'air et de l'eau, le sesquioxyde de fer qui a pris naissance, se trouvant en contact avec le bois, est réduit à l'état de protoxyde de fer par cette matière organique à laquelle il cède son oxygène; le bois est ainsi oxydé ou brûlé, tandis que le sesquioxyde de fer passe à l'état de protoxyde. Mais, en présence de l'air, le protoxyde de fer ne tarde pas à absorber l'oxygène atmosphérique et à repasser à l'état de sesquioxyde; dès lors, le sesquioxyde de fer nouvellement formé brûle de nouveau le bois, et c'est par la répétition continue de ce phénomène que se produit l'altération successive de la substance ligneuse. L'oxyde de fer joue ainsi à l'égard de l'oxygène de l'air le rôle d'une sorte d'éponge chimique: il absorbe et cède successivement cet oxygène; c'est un moyen lent, mais continu, d'oxydation.

Ce qui prouve, d'après M. Kuhlmann, que c'est bien dans le fer que gît la cause de l'altération du bois, c'est que cette altération se manifeste sur tous les points où ces deux matières sont en présence. Elle s'étend parallèlement le long des fibres du bois aussi loin que l'oxyde de fer a pu être transporté par quelque dissolvant dans l'intérieur de ces fibres.

Des expériences directes ont confirmé cette explication théorique. M. Kuhlmann a obtenu la réduction du sesquioxyde de fer au moyen de matières organiques analogues au ligneux. L'hydrate de sesquioxyde de fer, agité avec plusieurs matières colorantes, les décolore promptement en formant des *laques* qui contiennent du protoxyde de fer. Ainsi se comportent les infusions de bois de campêche, de bois du Brésil, de bois d'acajou, de coche-

nille et de curcuma. De plus, le sesquioxyde de fer est réduit sous l'influence de la chaleur par le sucre de canne, le sucre de raisin et la gomme.

Ces résultats portent à admettre que le sesquioxyde de fer se comporte comme une sorte d'intermédiaire entre l'oxygène de l'air et les matières organiques pour en opérer la combustion.

M. Kuhlmann rappelle que le phénomène de destruction de la matière organique au contact du sesquioxyde de fer se produit souvent sous nos yeux. Tout le monde sait, par exemple, qu'après un ou deux lessivages des tissus de lin ou de coton, les taches d'encre à base de fer sont remplacées par des trous. Les impressions en rouille présentent les mêmes inconvénients, et trop souvent les étoffes teintes en noir prennent une coloration brune et perdent leur solidité; on les soupçonne d'avoir été brûlées en teinture: tous ces accidents s'expliquent par l'action mutuelle de l'oxyde de fer et des matières organiques qui constituent les tissus.

Lorsque les parois intérieures des cuves de lessivage en tôle, habituellement couvertes par des incrustations calcaires, sont mises à nu, et que le fer se trouve en contact immédiat avec les tissus, ces derniers, dans les parties supérieures où l'air a un facile accès, se couvrent de rouille, et, sur toutes les parties tachées, leur altération devient inévitable.

Lorsque, dans les tissus communs fabriqués avec des déchets de coton, il se trouve des parcelles de fer provenant des cardes ou autres appareils métalliques, ce fer se rouille pendant les opérations du blanchiment, et en quatre ou cinq jours, l'étoffe est trouée sur les points où la rouille a apparu.

Cette action si énergique du sesquioxyde de fer n'est pas étrangère au phénomène de combustion spontanée qui s'observe si fréquemment dans les déchets de coton ou de laine. Si l'oxydation de l'huile qui imprègne ces matières

est une des circonstances favorables à ces incendies, la présence de l'oxyde de fer dans les parties où il a été déposé, est probablement, d'après M. Kuhlmann, le point de départ de cette combustion spontanée.

En ce qui concerne l'altération du bois de bordage des navires, aujourd'hui que les causes de cette altération sont mises en évidence, il suffira sans doute pour éviter cette destruction, d'étamer ou de zinguer les clous et chevilles en fer ou de les remplacer par des clous de cuivre.

De la curieuse catégorie de faits rapportés par M. Kuhlmann on peut rapprocher des observations à peu près du même ordre que l'on doit à M. Paul Thénard. Ce chimiste a annoncé que le sesquioxyle de fer, en contact avec certaines matières organiques azotées, se comporte comme un agent puissant d'oxydation. Or, comme une fois converti en protoxyde, il se peroxyde spontanément à l'air, le peroxyde de fer peut constituer un rouage intermédiaire employé par la nature pour produire les phénomènes d'oxydation continue indispensables à l'efficacité des fumiers.

M. Hervé-Mangon, qui a présenté à l'Académie des sciences une note à propos de l'intéressante communication de M. Kuhlmann, ne pense pas que cette réduction et cette oxydation successives du fer en présence des matières organiques, soit aussi simple que l'admet le chimiste de Lille. M. Hervé-Mangon croit qu'un composé chimique intermédiaire intervient et subit ces oxydation et réduction successives qui en font une véritable navette à oxygène. Ce composé intermédiaire serait, d'après M. Hervé-Mangon, un produit organique que l'on trouve dans les terrains agricoles et qui ressemble au composé que Berzélius a étudié sous le nom d'*acides crénique* et *apocrénique*. Les propriétés de ce composé sont d'ailleurs très-dignes d'intérêt.

Lorsque le fer est à l'état de protoxyde dans ces com-

posés, ils sont solubles dans l'eau. Cette dissolution, exposée à l'air, absorbe l'oxygène et laisse déposer d'abondants flocons d'un rouge ocreux. Le précipité, mis à l'abri du contact de l'air, se réduit spontanément, repasse au bleu noirâtre, redevient en partie soluble, et fournit une liqueur sur laquelle les mêmes phénomènes peuvent se reproduire un certain nombre de fois.

M. Hervé-Mangon a fait connaître quelques exemples de prompt altération du bois s'accompagnant de la formation du composé organique qu'il signale. Il y a quelques années, des pieux de fondation d'un pont sur la Gélisse, affluent de la Baïse, furent trouvés complètement carbonisés, et l'eau puisée au fond de la fouille d'où l'on enlevait ces pieux, renfermait une quantité très-notable du produit dont il s'agit.

Dans les tuyaux de drainage, les eaux laissent parfois des dépôts ocreux qui les obstruent, M. Hervé-Mangon a montré que ces dépôts sont dus, non à du carbonate de fer simple, mais au sel de fer à acide organique dont il est ici question. Aussi, en raison de la solubilité de ce composé dans l'eau chargée d'air, a-t-il suffi de boucher l'orifice de sortie des drains et d'y retenir l'eau pendant quelques jours pour les débarrasser de ces obstructions ferrugineuses, qui se sont écoulées dissoutes par l'eau.

Parmi les produits habituels et nécessaires de l'altération à l'air des matières organiques, il faut donc compter un acide qui, par lui-même ou en se modifiant, forme avec le protoxyde de fer un sel soluble bleu noirâtre, et avec le peroxyde de fer un sel soluble ocreux. A l'abri de l'air, le sel bleu-noirâtre se reproduit toujours; c'est le sel ocreux qui, à l'air libre, prend toujours naissance. Ce ne serait donc pas tout à fait, selon M. Hervé-Mangon, parce que le peroxyde de fer peut être réduit, en général, par des matières organiques, que ce corps joue un si grand rôle dans les phénomènes qui viennent de nous occuper, mais surtout

parce que ces phénomènes utiliseraient un certain sel produit par un acide, probablement identique avec l'acide crénique, lequel réduit spontanément le peroxyde de fer, tandis que celui-ci, reprenant son oxygène à l'air libre, on verrait reparaitre alternativement ces phénomènes de réduction et d'oxydation capables de brûler à froid la matière organique mouillée.

Dans un second mémoire, M. Kuhlmann s'est efforcé d'appliquer à l'agriculture les faits dont il vient d'être question. Il a cherché à faire ressortir l'influence des sels de fer existant dans les sels arables sur l'assimilation du carbone et de l'azote par les plantes.

« Jusqu'ici, dit Kuhlmann, on a généralement considéré l'oxyde de fer comme n'exerçant d'autre influence sur la fertilisation des terres que celle de les rendre plus aptes à absorber les rayons solaires ou à condenser l'ammoniaque de l'air ou des engrais; on a admis aussi qu'au moment de l'oxydation du fer, il pouvait se produire de l'ammoniaque aux dépens de l'eau et de l'air.

Si des expériences pratiques viennent confirmer les conclusions théoriques que je crois pouvoir tirer de mes expériences, si l'efficacité des oxydes de fer et de manganèse vient à être mise hors de toute contestation, l'industrie des produits chimiques pourrait offrir, sans grands frais, à l'agriculture ces oxydes à l'état d'hydrates, et par conséquent dans des conditions où, après une exposition suffisante à l'air, leur action serait des plus énergiques. En effet, les résidus de la fabrication du chlore qui sont le plus souvent, malgré les applications diverses dont ils ont été l'objet, des sujets d'embarras dans nos fabriques, peuvent être décomposés par la chaux, et les oxydes, après leur exposition à l'air, pourraient être livrés aux cultivateurs à l'état d'une pâte sèche facile à répandre sur les terres ou à mêler aux engrais. Mais, hâtons-nous de le dire, une longue expérience peut seule prononcer d'une manière définitive sur l'application nouvelle. En agriculture surtout, les innovations ne doivent être proposées qu'avec la plus grande circonspection.

En résumé, mes recherches sur l'altération du bois des

navires en contact avec le fer, les résultats de mes nombreuses expériences, enfin les observations de MM. Kindler, Daubrée et Mangon sur la désoxydation du sesquioxyde de fer par la putréfaction des matières organiques, mettent hors de doute l'action de cet oxyde pour hâter la combustion du carbone des engrais en fournissant ainsi aux plantes l'acide carbonique qui leur est nécessaire.

Il est inutile d'ajouter que cet oxyde est sans action sur les terrains où il ne se trouve pas en présence des matières organiques, tandis que son emploi permet d'excellents résultats dans les terres récemment défrichées et chargées de débris de végétaux.

On ne saurait contester que l'oxyde de manganèse ne joue un rôle analogue. Dans maintes circonstances nous trouvons cet oxyde isolé et dans des conditions d'hydratation où il peut servir de moyen de transport de l'oxygène sur les matières organiques.

J'ai réuni dans ce travail tout ce que j'ai pu trouver de documents étrangers à mes propres observations, et j'ai l'espoir qu'en présence des faits que j'ai constatés et des opinions des auteurs qui, avant moi, se sont occupés des questions soulevées, l'influence des oxydes de fer et de manganèse occupera une place plus importante dans les études de nos physiologistes et de nos géologues, et qu'elle fixera plus particulièrement l'attention de nos agronomes.

Au point de vue philosophique, on reconnaîtra, j'espère, que ces agents concourent puissamment à la destruction de la matière organisée et à sa transformation en aliments appropriés au développement d'une organisation nouvelle, ce cercle éternel où se meut la matière.

Je me réserve de compléter les considérations précédentes par l'exposé du rôle que jouent dans l'agriculture certaines sulfates, et en particulier ceux de chaux et de fer. Les belles recherches géologiques de M. Ebelmen ont d'avance mis cette question hors de doute, en ce qui concerne le sulfate de fer; je n'aurai pas de peine à démontrer que le plâtre agit d'une manière analogue. On sait la facilité avec laquelle ces sels se décomposent au contact des corps en putréfaction pour reprendre ensuite à l'air l'oxygène perdu. Ils peuvent donc au même titre que les oxydes de fer et de manganèse hâter la combustion des matières organiques dans les terres arables, et en augmenter la fertilité. »

15

Découverte de nouveaux dissolvants du coton, du papier et de la soie; nombreuses applications de ces dissolvants.

Les liquides susceptibles de dissoudre des matières organiques d'une nature un peu complexe, telles que le papier, le coton la soie, la laine, etc., étaient jusqu'ici extrêmement rares. On ne connaissait guère que le mélange d'alcool et d'éther pour dissoudre, non le coton pur, mais le coton-poudre; et c'est ainsi, comme on le sait, que se prépare le *collodion*, employé en photographie. La découverte de la solubilité du coton et de la soie dans un réactif nouveau, découverte faite par M. Schweitzer, de Zurich, a donc été un événement pour les chimistes.

M. Schweitzer annonça en 1857, qu'un certain composé d'ammoniaque et de cuivre jouit de la singulière propriété de dissoudre instantanément les matières ligneuses, telles que le papier, le coton, les tissus faits de cette substance, la cellulose pure et la soie. Cette expérience se fait dans un flacon de verre vide, des fragments de papier remplissant presque en entier le flacon; on y ajoute la solution du réactif cuivrique, et, par une agitation de quelques minutes, le papier disparaît en se dissolvant. C'est dire assez que la dissolution de ce produit ne saurait être filtrée sur du papier, car, jetée sur un filtre, elle le dissout aussitôt et semble le dévorer.

La préparation du dissolvant découvert par M. Schweitzer a présenté pendant quelque temps des difficultés; on l'obtenait en traitant l'hyposulfate de cuivre basique par l'ammoniaque; il se formait ainsi un hyposulfate double de cuivre et d'ammoniaque, que l'on faisait cristalliser. L'eau-

mère provenant de cette cristallisation est le réactif dont M. Schweitzer faisait usage. M. Schweitzer se servait aussi de sous-sulfate de cuivre dissous dans l'ammoniaque.

La préparation de l'un ou de l'autre de ces réactifs était assez difficile par l'instabilité de composition des produits employés: aussi M. Péligot a-t-il rendu un grand service aux chimistes en faisant connaître, au commencement de l'année 1859, la manière de simplifier et de rendre économique la préparation du réactif de M. Schweitzer. Pour obtenir le dissolvant de la cellulose, il suffit de remplir une allonge en verre de rognures de cuivre provenant des ateliers de tourneurs de cuivre, et de verser sur ce métal de l'ammoniaque liquide, qu'on y fait repasser plusieurs fois. La masse métallique s'échauffe au contact de l'ammoniaque, et il se fait une liqueur bleue contenant un sel de cuivre dont la composition n'est pas encore bien connue, mais qui est probablement de l'azotate de cuivre basique dissous dans de l'ammoniaque. C'est là le dissolvant de la cellulose.

Si l'on plonge dans ce liquide du coton ou du papier, ces matières se transforment en une gelée épaisse, qui disparaît par l'agitation et après l'addition d'une certaine quantité d'eau. Si l'on évapore cette dissolution, la cellulose se retrouve non altérée sous forme de feuilles ou de membranes. On peut aussi l'obtenir sans évaporation du liquide, en le sursaturant par un acide, ou en y ajoutant de l'alcool. Des dissolutions concentrées de sels alcalins, ajoutées au même liquide, suffisent aussi pour en précipiter la cellulose, et on produit le même effet par l'addition de matières solubles, telles que le miel, la gomme et la dextrine, qui, se dissolvant dans l'eau, chassent la cellulose de sa dissolution et la précipitent à peu près comme on précipite le savon, dans les fabriques, de sa dissolution dans l'eau par une addition de sel marin.