

lir ensemble le sulfate d'argent et le *muriate de platine*. On filtre la liqueur pour séparer le chlorure d'argent formé. La solution filtrée peut être employée telle qu'on l'obtient.

SULFATE DE POTASSE.

Ce sel est le résultat de la saturation de la solution de potasse à l'alcool, par de l'acide sulfurique pur. On fait évaporer la liqueur saturée, jusqu'à ce qu'elle marque 20°, puis on la coule dans une terrine; par refroidissement on obtient des cristaux qui, lavés et séchés, sont propres à être employés comme réactifs. On peut préparer une solution de ce sulfate, dans les proportions de 5 de sel sur 100 d'eau distillée.

SULFATE DE SOUDE.

On prépare ce sel en saturant une solution de soude à l'alcool par de l'acide sulfurique pur, filtrant la solution, la faisant évaporer et cristalliser, ou bien encore, en purifiant le sulfate de soude du commerce par plusieurs cristallisations successives. La solution de sulfate de soude se fait habituellement dans les proportions de 10 de sel sur 100 d'eau distillée.

SEPTIÈME PARTIE.

PRODUITS DES VÉGÉTAUX ET DES ANIMAUX
EMPLOYÉS COMME RÉACTIFS.

ALBUMINE.

La solution d'albumine se prépare en mettant dans 100 parties d'eau, 10 parties de blanc d'œuf; on agite fortement ce mélange pour diviser la matière albumineuse et la faire dissoudre; on filtre, et l'on conserve dans un flacon bouché en verre.

Cette solution albumineuse ne se conserve pas long-temps sans s'altérer; c'est pourquoi on ne doit la préparer qu'au moment de s'en servir.

On fait aussi dessécher l'albumine pour la conserver et pour la transporter au loin. Cette opération exige quelques soins; on doit faire évaporer l'albumine liquide à une basse température, profitant, quand on le peut, de la chaleur de l'atmosphère. A défaut d'une température assez élevée, on chauffe doucement au bain-marie en agitant continuellement. Quelque précaution que l'on prenne, l'albumine desséchée au contact de l'air ne produit jamais autant d'effet comme *clarifiant* que l'albumine récente; il faudrait, pour qu'elle ne perdît rien de sa propriété utile, la dessécher dans le vide. Cependant, le procédé indiqué ci-dessus présente des avantages dans beaucoup de circonstances. On emploie en pharmacie l'albumine desséchée, et pour préparer l'albumine dont on se sert

dans les fabriques de sucre des colonies. Pour employer l'albumine sèche en poudre, il suffit de la délayer dans vingt fois son poids d'eau, et de se servir de la solution comme de blanc d'œuf battu (1).

ALCOOL.

Esprit de vin.

On peut obtenir l'alcool en distillant des solutions végétales sucrées qui ont subi la fermentation alcoolique; comme on trouve très facilement ce produit à bas prix dans le commerce, et qu'il serait plus long et plus coûteux d'en préparer de petites quantités, on le purifie et on le prive de l'eau et de l'acide qu'il retient. Pour cela on met l'alcool en contact avec de la magnésie caustique, et on laisse séjourner pendant quelque temps ce liquide sur cette substance, afin de saturer une petite quantité d'acide acétique que l'alcool du commerce contient ordinairement; l'acide saturé, on filtre l'alcool pour le distiller. On emploie dans la distillation différentes substances très hygrométriques, pour priver l'alcool de l'eau qu'il retient. On se sert le plus généralement de l'hydro-chlorate de chaux amené à l'état de chlorure par la dessiccation, qu'on pousse le plus haut

(1) M. Gay-Lussac a fait connaître que les poudres clarifiantes que l'on vend pour éclaircir les vins ne sont formées que d'albumine des œufs desséchés, et que leur propriété clarifiante est moindre que celle de l'albumine humide qu'elles représentent.

possible. On met ordinairement 10 parties de ce sel sec sur 100 parties d'alcool à 33°, et l'on distille au bain-marie. En répétant deux fois cette opération, on amène l'alcool à 40° à l'aréomètre; son poids spécifique est alors de 0,823, l'eau étant 1000.

L'un de nous est parvenu à obtenir d'une première opération, de l'alcool à 42°, en agissant de la manière suivante: on prend 8 litres d'alcool à 33°, on les introduit dans le bain-marie d'un alambic, on y ajoute 10 livres de chlorure de calcium bien sec et divisé; on laisse en contact pendant douze heures. Après ce temps, on procède à la distillation, en continuant de chauffer jusqu'à ce que l'alcool ne coule plus que goutte à goutte. Lorsque l'alcool a cessé de couler, on enlève l'alcool distillé, on remet un second récipient, puis on verse dans l'alambic, par la partie supérieure du chapiteau, 2 livres et demie d'eau, et l'on chauffe de nouveau. On obtient alors une nouvelle quantité d'alcool marquant 38°.

On conserve l'alcool rectifié dans des flacons bien bouchés; on place ces flacons à la cave.

On a vu plus haut, lorsque nous avons parlé des usages de l'alcool, qu'il est utile de l'avoir le plus près possible de l'état anhydre; il est d'ailleurs aisé d'étendre d'eau l'esprit de vin rectifié qu'on voudrait avoir plus faible.

On a fréquemment occasion, dans les laboratoires de Chimie et dans les fabriques, de rechercher les proportions d'eau et d'alcool contenues dans différens

mélanges de ces deux substances ; il est très com-
mode de décider cette question par la densité des
liquides, densité qui peut être opérée à l'aide d'ins-
trumens, et par des moyens que nous avons indi-
qués dans le premier chapitre de cet ouvrage. Le
tableau suivant présente sur une même ligne hori-
zontale les proportions d'eau, d'alcool, et la densité
de chaque mélange pour deux différens degrés de
température, le 15° et le 20° du thermomètre cen-
tigrade. Le premier fait partie de la table de Tomp-
son, le second de celle de Lowitz. Les tables sui-
vantes, dressées pour 15 degrés différens de tempéra-
ture, présentent moins d'utilité, parce que l'alcool
absolu n'a pas été pris pour type, et que les mélanges
ne sont faits que par cinq centièmes d'eau sans in-
termédiaires.

TABLE des proportions d'eau et d'alcool indiquées par les
densités des mélanges observés à chaque centième.

100 parties.		POIDS spécifique.		100 parties.		POIDS spécifique.	
Alcool.	Eau.	à 20° c.	à 16°.	Alcool.	Eau.	à 20° c.	à 16°.
100	—	0,791	0,796	49	51	0,917	0,920
99	1	794	798	48	52	919	922
98	2	797	801	47	53	921	924
97	3	800	804	46	54	923	926
96	4	803	807	45	55	925	928
95	5	805	809	44	56	927	930
94	6	808	812	43	57	930	933
93	7	811	815	42	58	932	935
92	8	813	817	41	59	934	937
91	9	816	820	40	60	936	939
90	10	818	822	39	61	938	941
89	11	821	825	38	62	940	943
88	12	823	827	37	63	942	945
87	13	826	830	36	64	944	947
86	14	828	832	35	65	946	949
85	15	831	835	34	66	948	951
84	16	834	838	33	67	950	953
83	17	836	840	32	68	952	955
82	18	839	843	31	69	954	957
81	19	842	846	30	70	956	958
80	20	844	848	29	71	957	960
79	21	847	851	28	72	959	962
78	22	849	853	27	73	961	963
77	23	851	855	26	74	963	965
76	24	853	857	25	75	965	967
75	25	856	860	24	76	966	968
74	26	859	863	23	77	968	970
73	27	861	865	22	78	970	972
72	28	863	867	21	79	971	973
71	29	866	870	20	80	973	974
70	30	868	871	19	81	974	975
69	31	870	874	18	82	976	
68	32	872	875	17	83	977	
67	33	875	879	16	84	978	
66	34	877	880	15	85	980	
65	35	880	883	14	86	981	
64	36	882	886	13	87	983	
63	37	885	889	12	88	985	
62	38	887	891	11	89	986	
61	39	889	893	10	90	987	
60	40	892	896	9	91	988	
59	41	894	898	8	92	989	
58	42	896	900	7	93	991	
57	43	899	903	6	94	992	
56	44	901	904	5	95	994	
55	45	903	905	4	96	995	
54	46	905	908	3	97	997	
53	47	907	910	2	98	998	
52	48	909	912	1	99	999	
51	49	912	915	0	100	1,000	
50	50	0,914	0,917				

AMIDON.

Fécule amidonnée.

Ce principe immédiat des végétaux peut s'extraire des graines céréales, de plusieurs tubercules, racines, et de quelques autres parties des plantes; on le prépare en grand, et il se trouve dans le commerce presque à l'état de pureté. On le purifie cependant encore par des lavages à l'eau froide; on le fait dessécher à une douce chaleur, en l'étendant en couches minces, ou le réduisant en trochisques, qu'on dispose sur des capsules plates en porcelaine. On le conserve à l'état sec dans un flacon bouché. Lorsque l'on veut se servir de la solution d'amidon, on délaie ce produit à froid avec de l'eau distillée, on le fait dissoudre dans 100 fois son poids d'eau, en chauffant graduellement, afin d'arriver à la température de l'ébullition.

CHARBON ANIMAL.

Noir d'os, noir d'ivoire.

Le charbon s'obtient par la carbonisation à vase clos des os; carbonisation qui se fait à l'aide de divers appareils.

Le charbon animal se trouve dans le commerce sous différens noms, qui désignent l'usage auquel on le destine. Dans les laboratoires, on doit employer celui qui est connu sous le nom de *noir d'ivoire*. Il est fabriqué avec des os choisis que l'on calcine à vase clos; le résidu est broyé après avoir été mouillé. On

doit encore le purifier par des lavages à l'eau distillée bouillante; il est même nécessaire, dans quelques circonstances, de le traiter avec un cinquième de son poids d'acide hydro-chlorique, et de l'épuiser par des lavages à l'eau bouillante, afin d'enlever tout le carbonate de chaux. Enfin, pour obtenir le charbon bien pur et possédant une action décolorante plus énergique, il faudrait le faire chauffer avec deux fois son poids d'acide hydro-chlorique à 22°, afin de dissoudre tout le phosphate et le carbonate de chaux; le laver complètement et le faire dessécher, jeter le résidu insoluble (le charbon pur) sur un filtre, le bien laver et le faire sécher, ou bien, ce qui vaut mieux, le calciner fortement dans un creuset fermé.

CARAMEL.

Le caramel se prépare en torrifiant légèrement du sucre blanc réduit en poudre, le plaçant pour cela dans une capsule d'argent ou de platine qu'on expose à l'action de la chaleur. Il faut prendre garde de continuer trop long-temps l'action du feu, de peur que la carbonisation ne soit complète: on n'obtiendrait alors que du charbon. On doit en général s'arrêter lorsque les vapeurs acides blanches et âcres, résultant de cette décomposition ignée, se dégagent avec le plus d'abondance, et que la matière brune presque noire est près d'adhérer en quelques points de la capsule, bien que l'on agite constamment. On verse alors par petites portions de l'eau dans la cap-

sule; on chauffe, on obtient une dissolution de caramel qui, après avoir été filtrée, doit être enfermée dans un flacon.

Pour employer le caramel et en obtenir des résultats comparatifs, on doit l'étendre d'avance et pour beaucoup d'essais, d'une quantité d'eau telle, que si on l'interpose à la lumière, on puisse facilement distinguer sa nuance. La solution de caramel, concentrée, à laquelle on ajoute un vingtième d'alcool, se conserve facilement; on l'étend d'eau au moment de s'en servir.

ÉTHÉR SULFURIQUE.

Il se prépare en grand, en faisant réagir, à l'aide de la chaleur, parties égales d'acide sulfurique à 66° (ou du poids spécifique de 1845), et d'alcool à 40°; on fractionne les produits qui passent à la distillation dans des récipients entourés de glace. Les premières portions doivent être redistillées. On sépare aussi les dernières, qui sont d'une nature toute différente (*huile douce de vin*). On ne doit donc employer que celles qui passent entre ces deux limites, encore faut-il les rectifier.

On se contente ordinairement dans les laboratoires de Chimie (à moins que l'on ne veuille faire toute l'opération pour l'examiner et s'en rendre compte), de purifier l'éther que l'on s'est procuré à bon marché dans le commerce. Pour cela, il suffit de le faire séjourner sur de la magnésie caustique, de le décanter

et de le distiller avec précaution, en ayant soin de séparer les premières et les dernières parties distillées; on recueille les produits dans des flacons plongés dans un mélange de glace et de sel marin, afin d'obtenir une condensation plus parfaite. On prend de nouveau cet éther, on le met en contact avec une petite quantité d'eau distillée, on agite fortement et on laisse reposer: l'éther qui surnage étant décanté et redistillé de nouveau, est le plus pur possible.

GÉLATINE.

Colle forte.

Cette substance se trouve abondamment répandue dans le commerce, sous diverses formes et dans divers états. On emploie de préférence, comme réactif, l'ichthyocolle (*la colle de poisson*), qui se rapproche le plus de l'état de pureté. On la lave à plusieurs reprises, après l'avoir laissée tremper pendant douze heures dans l'eau distillée; on la fait ensuite dissoudre dans l'eau à l'aide de la chaleur du bain-marie; on étend cette solution de beaucoup d'eau, afin de laisser déposer quelques impuretés, et l'on décante; on ajoute un peu d'alcool à la solution claire, afin de la conserver quelque temps sans altération sensible. La quantité d'alcool à ajouter est d'environ un dixième du volume total. Si l'on a le soin de faire concentrer la solution de gélatine au point où elle peut se prendre en gelée consistante, et que l'on n'ajoute l'alcool que lorsqu'elle est prise et refroidie, on peut dé-

canter presque tout l'alcool avant de l'étendre et de la faire chauffer pour s'en servir; il serait encore plus convenable de rapprocher la solution, en l'agitant sans cesse sur le bain-marie, et de redissoudre cette gélatine dans l'eau distillée et par petites portions, au fur et à mesure du besoin.

GLAÏADINE.

Gliadine.

Cette substance est extraite du gluten, d'où son nom dérive. On sépare d'abord le gluten de la farine de bled, en mettant la farine en pâte par l'addition d'une petite quantité d'eau, malaxant ensuite la pâte obtenue sous un filet d'eau, jusqu'à ce que l'amidon entraîné par ce faible courant d'eau laisse dans la main une substance molle, élastique, en quelque sorte membraneuse, que l'on connaît sous le nom de *gluten*; on délaie cette substance dans l'alcool, on la triture avec ce liquide: la solution filtrée, rapprochée à siccité, donne la glaiadine, que l'on peut employer comme réactif. Cependant à cet état elle n'est pas parfaitement pure: on parvient, par l'éther sulfurique, à la dépouiller d'une matière jaune étrangère; cet agent entraîne la matière jaune sans dissoudre la glaiadine; on dissout ensuite ce produit pur dans l'alcool, on filtre, et l'on conserve cette solution dans un flacon bouché à l'émeril.

HÉMATINE.

M. Chevreul, qui a trouvé le moyen d'obtenir cette substance pure et à l'état cristallin, indique le procédé suivant. On réduit le bois de Campêche en poudre, on le laisse digérer avec de l'eau, pendant cinq heures, à la température de 50 à 55°; on filtre la liqueur, on l'évapore à siccité, on verse sur le résidu de l'alcool à 36°, qu'on y laisse séjourner pendant vingt-quatre heures; on filtre cette seconde solution, on la concentre jusqu'à ce qu'elle devienne sensiblement épaisse, on la redissout ensuite dans une petite quantité d'eau; on la fait évaporer à une douce chaleur, et l'on abandonne la liqueur à elle-même. Il s'y dépose une assez grande quantité de cristaux d'hématine; on les lave à l'alcool, on les met sécher. On les conserve dans un flacon bien fermé.

On prépare la solution d'hématine en dissolvant ces cristaux dans l'eau à l'aide d'une douce chaleur; on conserve ensuite cette solution dans un flacon bouché à l'émeril.

HUILES ESSENTIELLES.

Huiles volatiles.

On obtient les huiles essentielles par plusieurs procédés: 1°. par expression de certaines parties des plantes qui en contiennent beaucoup, comme les zestes de citrons, d'oranges, etc.; 2°. par un procédé suivi plus généralement, et qui consiste à traiter les

produits qui contiennent les huiles par l'eau, à l'aide de la chaleur. A cet effet, on met les plantes dans un alambic garni d'une seconde enveloppe intérieure perforée de beaucoup de trous (un *bain-marie percé*), qui maintient partout, à égale distance des parois de l'appareil, les plantes en contact avec la flamme du fourneau; on y verse de l'eau jusqu'à ce qu'elles soient entièrement baignées; on porte à l'ébullition: l'eau en se vaporisant entraîne l'huile essentielle. On reçoit le produit de la vapeur condensée dans un récipient florentin, à l'aide duquel on recueille aisément l'huile surnageante, tandis que l'eau qui occupe la partie inférieure s'écoule seule, en entraînant de l'huile dissoute. Toutes les huiles essentielles n'entrant en ébullition qu'à 150° environ, elles ne seraient pas volatilisées sans le concours de l'eau à la température de 100°. Pour élever la température du liquide qui sert de bain, et faire agir d'une manière plus efficace encore la vapeur d'eau qui, dans cette opération, lui sert de véhicule, on fait dissoudre un sel quelconque dans l'eau qui baigne les plantes, afin d'élever sa température d'ébullition au-delà de 100° centigrades.

INDIGO.

L'indigo qu'on emploie comme réactif peut être obtenu par sublimation; ou bien, si l'on veut l'employer comme mesure du pouvoir décolorant du chlore, on en prépare une solution de la manière

suivante: on broie dans un mortier de verre ou de porcelaine l'indigo du commerce; on y ajoute peu à peu de l'acide sulfurique concentré (à 1845 de poids spécifique) jusqu'à ce que l'on en ait mis quatre fois le poids de l'indigo employé; on étend cette solution de 20 parties d'eau; on sature l'acide sulfurique par la craie (carbonate de chaux); on filtre, et l'on conserve la liqueur bleue obtenue, dans un flacon bouché à l'émeril.

L'essai du sous-chlorure de chaux devenant d'une utilité générale depuis que l'on emploie cette combinaison dans toutes les blanchisseries, les fabriques de toiles peintes, les papeteries, etc., M. Gay-Lussac a construit un instrument qu'il nomme *chloromètre*, et qui permet d'apprécier exactement les proportions de sous-chlorure de chaux pur contenues dans celui du commerce.

Nous avons donné la description et la manière de s'en servir, en traitant des instrumens.

NOIX DE GALLE.

On emploie ordinairement, comme réactif, l'infusion aqueuse ou alcoolique de cette substance. Pour la préparer, il suffit de concasser des noix de galle et de laisser pendant quelques jours infuser dans l'eau ou dans l'alcool à 36°; après cet espace de temps, on filtre et l'on conserve la liqueur claire dans un flacon bien bouché. Il arrive ordinairement que l'une ou l'autre de ces liqueurs se trouble après quelques

jours; on la filtre de nouveau. Pour conserver l'infusion aqueuse de noix de galle, on peut y ajouter une certaine quantité d'alcool (un cinquième, par exemple).

PICROMEL.

Cette substance est contenue dans la bile de divers animaux: on emploie pour l'obtenir la bile de bœuf. On étend ce liquide d'eau, on y verse de la solution d'acétate de plomb jusqu'à ce qu'il y en ait un excès; la matière jaune et toute la résine unies à l'oxide de plomb se précipitent, ainsi que les acides sulfurique et phosphorique qui existaient dans la bile à l'état de sulfate et de phosphate de soude; on filtre et l'on verse dans la liqueur un excès de sous-acétate de plomb. Le picromel s'empare de l'oxide de plomb qui constitue le sous-acétate, s'y combine et se dépose sous forme de flocons blancs-jaunâtres. L'acétate de plomb reste dans la liqueur; on laisse déposer ces flocons, on lave le dépôt par décantation; on le recueille sur un filtre, on le lave de nouveau, on le dissout dans de l'acide acétique étendu, ou on le délaie dans l'eau, et l'on fait passer au travers de la solution claire ou dans le mélange délayé, un courant de gaz acide hydro-sulfurique, qui précipite tout le plomb; on filtre, et l'on chasse l'acide acétique par évaporation; le résidu que l'on obtient est le picromel pur. On le fait dissoudre dans l'eau distillée; on filtre, et l'on conserve

la liqueur dans un flacon bien bouché, après avoir pris la précaution d'y ajouter une petite quantité d'alcool.

SUCRE.

Le sucre qu'on veut employer comme réactif doit être pur, solide, blanc, d'une saveur très douce.

SUCRE DE LAIT.

Le sucre de lait ne se prépare pas dans les laboratoires; il nous vient de la Suisse, et on le trouve dans le commerce. Le sucre de lait qu'on se procure doit être blanc, cristallisé en parallépipèdes réguliers, terminés par des pyramides à quatre faces.

TANNIN.

Cette substance, quoique étudiée par plusieurs chimistes très distingués, n'est par encore bien connue; cependant le tannin tel qu'on le connaît est utilement employé comme réactif. Plusieurs procédés pour la préparation du tannin ont été publiés; celui donné par Proust consiste à précipiter l'infusion de noix de galle par l'hydro-chlorate d'étain. La précipitation étant complète, on recueille sur un filtre le précipité blanc-jaunâtre qui s'est formé; on le lave jusqu'à épuisement complet; on le délaie ensuite dans l'eau, et l'on fait passer dans le