

5.° *Sulfate acide d'alumine et d'ammoniaque* : on le fait facilement dans nos laboratoires ; je ne l'ai point encore rencontré pur dans le commerce : il a toutes les propriétés de l'alun , et pourrait servir aux mêmes usages.

6.° *Sulfate acide d'alumine, de potasse et d'ammoniaque*. Il est assez singulier que ce soit la nature de l'alun le plus fréquemment fabriqué dans les manufactures , et que , pour exprimer sa combinaison , il soit nécessaire d'employer tant de mots ; cependant cette nécessité n'est pas indispensable , puisque le nom d'*alun* , réservé à cette substance , suffira toujours pour le distinguer et le bien connaître.

7.° *Sulfate acidule d'alumine et de potasse*. Je connais moins celui-ci que les précédentes espèces : le nom que je propose pour le caractériser , m'a été suggéré parce qu'en ajoutant un peu plus de potasse à sa dissolution qu'il n'est nécessaire pour en obtenir des cristaux octaèdres , il passe manifestement à la forme cubique.

VIII. En faisant attention à ce qui vient d'être exposé , la médecine , la chimie , la pharmacie et les arts , dans lesquels l'alun est d'un usage très-multiplié , sauront désormais ce qu'ils emploieront , et pourront mieux apprécier les effets de cette substance sur l'économie animale et sur les autres corps auxquels on l'associe presque toujours.

N.° Environ quinze jours après que le mémoire du C.° *Vauquelin* avait été lu à l'Institut , le C.° *Chaptal* a adressé au C.° *Fourcroy* celui que nous allons insérer. Nos lecteurs verront que ces deux chimistes , sans connaître leurs travaux respectifs , se sont rencontrés sur des faits importants. Le C.° *Chaptal* , en faisant connaître des procédés pratiqués dans ses ateliers , acquiert de nouveaux droits à la reconnaissance publique. CH. C.

---

## ANALYSE COMPARÉE

*DES quatre principales sortes d'Alun connues dans le commerce ; et observations sur leur nature et leur usage.*

Par J. A. CHAPTAL.

ON connaît dans le commerce plusieurs sortes d'alun ; mais les plus employées sont les suivantes : 1.° alun de Rome , 2.° alun du Levant , 3.° alun d'Angleterre , 4.° alun de fabrique.

Les trois premières tirent leur dénomination du pays d'où elles viennent ; la quatrième se prépare dans les fabriques , où on la compose de toutes pièces , par la combinaison de l'acide sulfurique et de l'alumine.

Chacune de ces sortes d'alun a ses usages particuliers dans les arts , une valeur différente dans le commerce , et des caractères propres qui servent à les distinguer l'une de l'autre.

L'alun de Rome est le plus estimé ; le prix en est assez constamment d'environ  $\frac{2}{3}$  au-dessus de celui du Levant et de celui d'Angleterre : il est en morceaux plus ou moins gros ; mais le volume des divers échantillons n'a guère qu'un pouce de diamètre. Quoique la forme ne soit pas également prononcée sur chaque fragment , il est toujours possible d'y reconnaître la figure octaèdre plus ou moins altérée. La surface de cet alun est farineuse , comme effleurie , à tel point que cette poussière lui ôte sa transparence.

L'alun de fabrique, tel que je le prépare dans mes ateliers par le procédé que j'ai déjà publié, est presque tout en cristaux formés par des pyramides octaèdres enchâssées les unes dans les autres; les angles saillans de toutes les pyramides sont tronqués.

L'alun d'Angleterre est en gros fragmens dont la forme est rarement régulière. La cassure présente un coup-d'œil grasseyé; la surface n'est point effleurie: on le pulvérise avec quelque difficulté.

L'alun du Levant est en petits morceaux de la grosseur d'une amande; ces fragmens ne présentent de régulier que quelques faces de la pyramide, qui est pour tous le but commun de la cristallisation. Il est, à l'extérieur, d'un rose sale; l'intérieur offre la même teinte, quoique plus claire. Cet alun se brise plus aisément que les autres; il a une cassure sèche; on observe une poussière blanche sur certaines parties.

*Expériences sur les quatre sortes d'Alun.*

1.° Ces quatre sortes se comportent au feu comme suit :

A. Dans une moufle chauffée au rouge, l'alun de Rome a perdu 0,50. Le résidu était très-boursofflé, très-fragile et très-blanc.

B. L'alun du Levant a perdu 0,40. Le résidu était d'un rose pâle.

C. L'alun d'Angleterre a perdu 0,47. Le résidu était, à l'extérieur, aussi blanc que celui de Rome; mais la cassure offrait un coup-d'œil légèrement bleuâtre.

D. L'alun de fabrique a perdu 0,57. La couleur du résidu était d'un blanc très-net.

La dissolution ignée de l'alun de Rome et de celui de fabrique, est la plus prompte et la plus liquide,

liquide, à raison de l'eau de cristallisation, qui y paraît plus abondante: celui de fabrique n'a souffert un déchet aussi considérable, que parce qu'il était récemment fabriqué.

Ces quatre résidus d'une première calcination, traités séparément dans des creusets, à un feu de forge, ont perdu dans l'ordre suivant :

A. Le résidu d'alun de Rome fut réduit encore de..... 0,03.

B. Celui du Levant, de..... 0,02.

C. Celui d'Angleterre, de..... 0,02.

D. Celui de fabrique, de..... 0,02.

2.° Ces quatre sortes d'alun, concassées séparément et réduites en fragmens de même grosseur, ont été mises, à parties égales, dans des bocaux de même forme. ( Thermomètre de Réaumur, à 10 degrés; baromètre, 27 pouces 11 lig. )

Il a suffi de douze fois son poids d'eau pure pour dissoudre l'alun du Levant. Il est resté un résidu insoluble, que j'ai séparé par le filtre;

L'alun de fabrique en a demandé treize fois son poids; l'alun de Rome, quatorze; et celui d'Angleterre en exige quinze.

Ces trois derniers aluns n'ont laissé aucun résidu. Le résidu de l'alun du Levant, bien desséché, a pesé 0,12 de l'alun employé.

Ce résidu, tourmenté dans l'eau bouillante, a encore perdu 0,02.

J'ai humecté la portion insoluble dans l'eau avec l'acide sulfurique, dont j'ai aidé l'action par la chaleur. Cet acide en a dissous les deux tiers, que j'ai convertis en beaux cristaux d'alun par la lixiviation et l'évaporation. La partie qui a résisté à l'action de l'acide, était couleur de lilas, et a

pesé 0,03  $\frac{1}{7}$ . Humectée du même acide, et abandonnée à une effervescence spontanée pendant trois mois, j'ai pu encore en extraire de l'alun, ce qui a réduit le résidu à quelques atomes de principe terreux qui avait tous les caractères de la silice.

Le principe colorant de cet alun ne me paraît dû qu'à quelques atomes d'oxide de fer. J'ai été d'abord détourné de l'idée de ceux qui l'ont pris pour des efflorescences de cobalt, d'après la manière dont il se comporte avec le verre, auquel je lui ai vu donner constamment une couleur jaunâtre et jamais bleue.

3.° Parties égales de ces quatre aluns étant dissoutes séparément dans l'eau, j'ai versé sur chacune de ces dissolutions égale quantité de prussiate de chaux.

A. La dissolution de l'alun d'Angleterre a légèrement bleui au bout de quelques minutes.

B. Celle d'alun de fabrique un peu moins.

C. Celle d'alun de Rome plus lentement; mais elle a présenté, après un repos de douze à quinze minutes, la même teinte que la précédente.

D. Celle d'alun du Levant est demeurée jaune, couleur de la dissolution du prussiate employé.

Ces quatre mélanges ont été abandonnés au plus parfait repos pendant deux jours, après lesquels j'ai observé un léger précipité bleu dans chaque. Ce précipité était un peu plus abondant dans l'alun d'Angleterre que dans ceux de Rome et de fabrique. Il était presque nul dans l'alun du Levant, dont la dissolution avait conservé la couleur jaune, malgré ce léger précipité bleu, tandis que les autres dissolutions avaient toujours leur teinte de bleu verdâtre.

Ces dissolutions, filtrées, ont laissé sur le papier

un léger dépôt bleuâtre, dont je n'ai pu détacher que quelques fractions de grains.

4.° Parties égales des quatre sortes d'alun en cristaux, dissoutes séparément dans l'eau pure, ont été précipitées par l'ammoniaque que j'ai versée en excès dans chaque dissolution. Les précipités, séparés par le filtre, ont été desséchés à l'air.

Le précipité de l'alun de Rome était d'un blanc mat et agréable.

Celui du Levant présentait à-peu-près la même nuance, de même que celui de fabrique.

Celui d'Angleterre avait un coup-d'œil bleuâtre.

Ces quatre précipités, exposés au feu dans des creusets chauffés au rouge, ont commencé par noircir, et ont fini par être très-blancs.

Le précipité calciné de l'alun de Rome a pesé le 8.° de l'alun employé. Ceux de fabrique et d'Angleterre ont donné le même poids. Celui du Levant n'a fourni qu'un 9.°.

J'ai fait évaporer, dans des cornues de verre, au bain de sable, et à une chaleur douce, les quatre dissolutions de sulfates d'ammoniaque que j'avais formés par la décomposition des aluns; et après avoir porté ces évaporations à siccité, les résidus se sont présentés comme suit :

Celui de fabrique a pesé.	0,45.	} De la totalité de l'alun employé.
Celui du Levant . . . . .	0,38.	
Celui de Rome . . . . .	0,42.	
Celui d'Angleterre . . . . .	0,44.	

Ces résidus avaient une odeur urineuse, couleur d'un blanc terne, saveur piquante, suivie d'un arrière-goût de fraîcheur. Ils noircissaient sur les charbons ardents, bouillonnaient, et se réduisaient en une poudre blanchée d'un très-petit volume.

J'ai mis deux gros de chacun de ces résidus dans des matras de verre lutés, et les ai tenus au rouge sur le feu jusqu'à ce qu'ils aient cessé de fumer. Cette sublimation a duré quatre heures. Ce qui est resté dans chacun de ces matras, était blanc, sans être piquant.

Le résidu de l'alun de Rome a pesé	47 grains.
Celui du Levant . . . . .	56.
Celui d'Angleterre . . . . .	45.
Celui de fabrique . . . . .	50.

Ces quatre résidus ont été séparément et complètement dissous dans l'eau. L'évaporation lente de ces dissolutions a présenté ce qui suit :

*Résultat de l'évaporation du résidu de l'Alun du Levant.*

Cinq à six petits cristaux d'alun bien formés, entourés d'une croûte saline, dont la saveur est analogue à celle du sulfate de potasse, blanchissant sur les charbons sans se boursoffler ni décrépiter.

*Résultat de l'Alun d'Angleterre.*

Des flocons peu consistans, décrépitant légèrement sur les charbons, se desséchant sans se boursoffler, saveur presque fade.

*Résultat de l'Alun de fabrique.*

Quatre à cinq petits cristaux d'alun bien formés, sur une croûte saline, de même nature que celle du Levant.

*Résultat de l'Alun de Rome.*

Comme le précédent.

Ces derniers résultats de l'analyse nous présentent deux objets à considérer, 1.° la quantité

d'alun qui se trouve dans le résidu, malgré qu'on ait décomposé par un excès d'ammoniaque; 2.° le sel particulier sur lequel repose cet alun.

On ne peut concevoir l'origine de ce peu d'alun, qui s'est soustrait à la décomposition, qu'en reconnaissant que l'ammoniaque se combine elle-même avec une portion du sulfate d'alumine, et forme un trisule dont la calcination chasse à son tour l'ammoniaque pour ne laisser que le sulfate d'alumine. Ces phénomènes sont au reste parfaitement analogues à ceux qu'a observés *Fourcroy* sur les précipités de magnésie, de mercure, &c., par le même alcali.

Le second sel dont nous avons parlé, mérite une attention toute particulière. Il n'a, comme nous l'avons déjà vu, ni les propriétés de l'alun, ni celles du sulfate de potasse. Il est très-soluble dans l'eau, et nullement dans l'alkool; il devient opaque sur les charbons; il se dissout complètement dans l'acide sulfurique; il n'est point précipité par l'oxalate d'ammoniaque, ni par l'ammoniaque puré. L'analyse que j'en ai faite, m'a démontré que c'était tantôt de l'alumine dissoute dans la potasse, et tantôt de l'alumine dissoute dans du sulfate de potasse; ce qui forme alors un trisule où les propriétés de ce dernier sel sont dénaturées. Cette variété de produits dans le résultat de l'analyse, provient sur-tout, comme nous le ferons voir dans le moment, des matières employées pour faire cristalliser l'alun.

J'ai essayé de former cette dernière combinaison, en unissant directement le sulfate de potasse à l'alumine. A cet effet, j'ai fait bouillir, pendant plusieurs heures, une dissolution de cristaux de sulfate de potasse sur de l'alumine bien lavée, et j'ai obtenu, par le simple refroidissement de cette dissolution

filtrée, un précipité membraneux, soyeux, qui, desséché, donnait la même sensation entre les doigts que la craie de Briançon; ce précipité était mêlé de petits cristaux de sulfate de potasse: la dissolution, abandonnée à l'évaporation insensible, a fourni jusqu'à siccité la même nature de sels.

Ce sel soyeux est très-soluble dans l'eau, indécomposable par le feu et les alcalis; il a une saveur fade, une couleur d'un blanc argentin et opaque; il a, en un mot, tous les caractères du sel résidu de la sublimation du sulfate d'ammoniaque, que nous avons obtenu par la décomposition de l'alun.

*Observations sur la nature et l'usage de l'Alun.*

Pour bien concevoir tous les phénomènes que présente l'alun, tant dans son analyse que dans son emploi, il faut commencer par se former une idée exacte de la nature de ce sel.

Personne n'ignore que lorsqu'on a opéré la combinaison de l'acide sulfurique et de l'alumine, soit par l'efflorescence des schistes pyriteux, soit par la réunion artificielle des deux principes constituans, on éprouve la plus grande difficulté à amener ce sel à cristallisation; on n'obtient même alors, par évaporation, qu'un sel feuilleté, sans consistance, très-soluble, et qui n'a pas encore toutes les propriétés de l'alun.

L'addition de la potasse, dans la proportion d'un 5.° à un 10.°, a été jugée nécessaire pour obtenir l'alun en beaux cristaux; et si, dans quelques cas, cette addition paraît inutile, c'est que la mine d'alun porte avec elle son alcali, ou des sels qui y suppléent. *Monnet* a démontré l'existence de la potasse dans les terres qui fournissent l'alun de Rome.

On a cru généralement que cet alcali n'avait pas d'autre usage que de saturer un excès d'acide supposé existant dans l'alun primitif. *Bergmann*, en partant de cette idée, a proposé de saturer cet excès d'acide par la dissolution d'une nouvelle quantité d'alumine; mais j'ai prouvé et imprimé depuis long-temps que cette nouvelle alumine était prise et tenue en dissolution par le sulfate, et non par l'acide seul; et qu'il suffisait de la simple évaporation pour la précipiter complètement, sans que la cristallisation eût lieu.

Si l'on eût réfléchi que, quelque longue que soit l'efflorescence de la pyrite, quelle que soit la surabondance de l'alumine, l'addition de l'alcali n'en devient pas moins nécessaire, on eût peut-être formé quelque doute sur l'opinion établie au sujet de l'action de la potasse dans la fabrication de l'alun. Ces doutes se seraient encore fortifiés, en observant que la tendance de l'acide sulfurique à la combinaison et à la saturation est telle, qu'il est difficile de concevoir que cet acide, mis en contact avec une de ses bases, en repousse la combinaison, malgré l'action toujours pressante des causes qui peuvent la faciliter.

Au reste, pour prouver sans réplique que la potasse ne sert point à saturer un prétendu excès d'acide, il me suffit d'ajouter que dans mes établissemens de produits chimiques, où je fabrique de l'alun depuis dix à douze ans par le procédé que j'ai publié, nous sommes parvenus à écarter l'usage peu économique de la potasse, et à employer avec bien plus d'avantage le sulfate de potasse, résidu de la combustion du mélange pour l'acide sulfurique. Ce joli procédé est de mon ami, mon élève, et aujourd'hui mon associé, le citoyen *Bernard*. Il a

prouvé, 1.<sup>o</sup> que tous les sels neutres à base de potasse; produisaient le même effet pour la cristallisation de l'alun que la potasse pure; 2.<sup>o</sup> que l'effet était toujours en raison de la quantité de potasse qu'ils contiennent; 3.<sup>o</sup> que la soude et les sels neutres à base de soude, peuvent également déterminer la cristallisation de l'alun; mais que, dans ce cas, l'alun devient, par le seul repos, blanc et opaque, ce qui annonce combinaison intime des sels employés avec le sulfate d'alumine.

L'action du sulfate de potasse sur le sulfate d'alumine primitif, est si prompte, que si on mêle une dissolution de ce dernier à 20 degrés, avec une dissolution saturée du premier, il en résulte, presque dans le moment, des cristaux d'alun. Le résultat de l'expérience est si prompt, qu'on peut en faire un objet de démonstration dans une leçon de chimie.

Ces procédés, devenus aujourd'hui des opérations de fabrique, prouvent évidemment qu'il n'est point question de saturer un prétendu excès d'acide pour amener l'alun à parfaite cristallisation.

Il est de la nature de l'alun d'être acide, comme c'est la nature de la crème de tartre, du sel d'oseille, &c. Si l'on sature cet excès d'acide, on altère la nature de ces sels, et on en change les qualités.

Il est encore de la nature de tous ces sels de devenir eux-mêmes dissolvans, et de former des trisules avec les diverses bases.

Le sulfate d'alumine jouit de cette propriété comme les autres. ( Je publierai incessamment les résultats de toutes ses combinaisons. )

Lorsqu'on a mêlé de la potasse ou du sulfate de potasse à des dissolutions d'alun, la combinaison devient intime; il ne se forme que des octaèdres d'alun. L'analyse des eaux-mères provenant de

beaucoup d'opérations, ne présente pas un atome de sulfate de potasse; et il faut décomposer les cristaux eux-mêmes d'alun par les procédés ci-dessus, pour rendre sensible la potasse.

L'alun du commerce est donc un trisule formé par le sulfate d'alumine et la potasse.

Lorsque l'alumine n'est pas dans une proportion suffisante, il en résulte le sel soyeux dont nous avons parlé.

Lorsque l'alumine est simplement combinée avec l'acide, on n'obtient qu'un sel en écailles, peu consistant, et très-soluble dans l'eau.

L'alun du commerce lâche son alumine avec d'autant plus de facilité, qu'on élève davantage la proportion de la potasse: de là vient que, dans les teintures, on ajoute du tartre, de la soude ou de la potasse aux dissolutions d'alun; par ce moyen, le principe colorant soutire avec plus de facilité l'alumine qui doit lui servir de base; et l'acide, restant en combinaison avec l'alcali, ne produit plus un effet destructeur sur l'étoffe ni sur la couleur.

Les expériences que nous avons rapportées ci-dessus, nous présentent des résultats qui peuvent encore nous éclairer sur les usages particuliers, affectés à chaque sorte d'alun dans les opérations des arts.

Il est reconnu que l'alun de Rome, celui de fabrique et celui du Levant, sont généralement préférés pour les couleurs brillantes de la teinture: celui d'Angleterre ne saurait les remplacer pour ces usages délicats; tandis que ce dernier est employé avec avantage dans les ateliers où l'on traite les peaux par l'alun. Si nous rapprochons de la nature de ces aluns les opérations qu'on exécute

dans les fabriques, il nous sera aisé de nous convaincre que les préférences pour tel ou tel alun y ont été établies d'après le résultat de l'expérience, et non d'après le simple caprice de l'artiste. En effet, l'alumine de l'alun d'Angleterre étant moins pure et sensiblement moins blanche que celle des autres qualités, elle ne peut que former un excipient qui altère la vivacité de la couleur du principe colorant qu'on lui confie; et si l'étoffe a été précédemment engallée, comme cela arrive lorsque l'on prépare du coton pour le rouge, le peu de sulfate de fer que contient cet alun *avine* la couleur et ternit son éclat.

Ne soyons pas surpris si l'alun de Rome est préféré à tous, dans le cas où l'alumine doit servir de base à une couleur, ou bien lorsqu'on alune sur galle pour fixer une couleur sur une étoffe: c'est donc à la pureté de son alumine que l'alun de Rome doit sa supériorité, et non à une plus forte proportion de cette base, comme on l'a cru.

Lorsqu'on est forcé de suppléer au manque d'alun de Rome par l'alun du Levant, on en met à-peu-près un sixième de plus pour obtenir un effet semblable; on supplée par ce moyen à la matière étrangère que contient cet alun.

Dès qu'il est question ou de présenter une base à une couleur sombre, ou d'employer l'alun comme anti-putride, on peut se servir de tous indistinctement.

Je ferai connaître, dans un autre mémoire, la nature et les propriétés des trisules terreux, métalliques et alcalins que le sulfate d'alumine peut former avec ces bases.

---

TROISIÈME EXTRAIT du *Traité inédit de minéralogie*, par le citoyen Haüy (1).

---

## QUATRIÈME CLASSE.

### SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

LES substances jouissent de plusieurs qualités physiques, ou qui leur sont propres, ou qui méritent de fixer plus particulièrement l'attention que dans d'autres minéraux qui les partagent avec elles. Nous allons les parcourir en donnant une notion de chacune.

1.<sup>o</sup> *Brillant métallique ou naturel, ou acquis par la réduction.* Quelques substances comprises dans les autres classes, en offrent une fausse imitation, qui disparaît lorsqu'on les raie avec une pointe d'acier, ainsi que nous l'avons dit à l'article du mica.

Les métaux les plus usuels, comparés relativement à leur éclat, se rangent dans l'ordre suivant (2):

Platine,  
 Fer ou plutôt acier,  
 Argent,  
 Or,  
 Cuivre,  
 Étain,  
 Plomb.

2.<sup>o</sup> *Couleur*: elle n'est point ici variable et

---

(1) Voyez les deux précédens numéros de ce Journal.

(2) Ce tableau et les suivans ont été tirés du Dictionnaire de chimie de *Macquer*.