

**COMPTES RENDUS**  
HEBDOMADAIRES  
**DES SÉANCES**  
**DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES**

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

*En date du 13 Juillet 1873,*

**PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.**

---

**TOME SOIXANTE-DIX-SEPTIÈME.**

JUILLET — DÉCEMBRE 1873.

---

**PARIS,**  
**GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE**  
DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,  
**SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,**  
Quai des Augustins, 55.  
**1873**

l'acide tannomélanique. En effet :



» Dans un autre cas, l'oxydation avait été pratiquée par l'iodate de potasse, et, après avoir recueilli environ 25 pour 100 de purpurogalline, je n'obtins, par la saturation au chlorure de sodium, qu'un faible précipité d'un acide brun noir, soluble dans l'eau ou dans l'alcool, et une liqueur qui s'est foncée considérablement par l'ammoniaque et a donné un abondant précipité d'un sel ammoniacal noir.

» Dès que je serai parvenu à mieux saisir les différents termes de cette action chimique, je m'empesserai de les présenter à l'Académie. »

MINÉRALOGIE. — *Sur une combinaison naturelle des oxydes de fer et de cuivre, et sur la reproduction de l'atacamite.* Note de M. C. FRIEDEL, présentée par M. Daubrée.

« En examinant récemment les échantillons de graphite de la collection de l'École nationale des Mines, j'ai remarqué, parmi les doubles, un morceau de petite dimension, dont les caractères m'ont paru différer un peu de ceux qui appartiennent à cette espèce minérale. Les lames cristallines, appliquées sur les deux faces d'un fragment d'argile d'un blanc jaunâtre, présentaient un éclat métallique un peu plus vif, et n'avaient pas en même temps cet aspect légèrement gras qui est propre au graphite; elles étaient aussi d'un gris un peu plus foncé. L'étiquette originale, de la main de Ravergie, portait : *Graphite sur une lithomarge blanche de Catherinebourg, Sibérie*; et au dos : *Abbé Grandidier, Saint-Petersbourg, 1820.*

» Ayant détaché quelques fragments de la matière grise, qui tachait les doigts et traçait sur le papier à la manière du graphite, et qui se clivait facilement en lames très-minces, j'ai reconnu que cette matière était facilement soluble dans l'acide chlorhydrique, même à froid, soluble dans les acides azotique et sulfurique, et qu'elle renfermait essentiellement du cuivre et du fer à l'état d'oxydes. L'essai au chalumeau a confirmé les indications de l'essai par voie humide; la substance, assez difficilement fusible au chalumeau, colore la flamme en vert, et devient attirable à l'aimant, sur lequel elle n'a aucune action avant la calcination. Au feu de réduction, la parcelle soumise à l'essai se recouvre de cuivre métallique. Avec le borax, on obtient une perle qui, au feu d'oxydation, est d'un beau vert émeraude, et qui devient rouge-brique au feu de réduction.

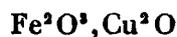
» La solution chlorhydrique, étant immédiatement traitée par l'ammo-

niaque en excès, fournit un précipité d'hydrate de sesquioxyde de fer, et la liqueur, rapidement séparée de ce dernier par le filtre, est d'abord peu colorée en bleu. La couleur se fonce à l'air. Si l'on y ajoute aussitôt après la filtration de l'azotate d'argent, on voit se produire un précipité d'argent métallique d'un gris blanc, susceptible de prendre l'éclat métallique sous le brunissoir. La liqueur renfermait donc du protochlorure de cuivre.

» L'analyse a été faite sur une petite quantité de matière triée avec le plus grand soin, et qui n'a laissé, après attaque par l'acide chlorhydrique, qu'une proportion très-faible d'une matière insoluble formée évidemment de la gangue argileuse. On a trouvé :

		Oxygène.	Rapports.
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . .	47,99	14,40	} 16,04
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . .	3,52	1,64	
Cu <sup>2</sup> O . . . .	<u>47,45</u>	5,32	1
	98,96		

» Ces nombres s'accordent bien avec ceux exigés par la formule



qui demande Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup> = 52,84, Cu<sup>2</sup>O = 47,16. La petite quantité d'alumine que l'on a trouvée a été regardée comme faisant partie du minéral. On a constaté, en effet, que la gangue argileuse est inattaquable à l'acide chlorhydrique, dans les conditions où l'on a opéré, et que l'alumine ne peut pas par conséquent en provenir. En ne tenant pas compte de l'alumine, on rendrait d'ailleurs fort compliqué le rapport des quantités d'oxygène contenues dans le sesquioxyde et dans le protoxyde.

» On peut se demander si à la formule Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, Cu<sup>2</sup>O il ne faudrait pas substituer cette autre plus simple : FeO, CuO, qui correspond aux mêmes rapports. L'analogie avec les nombreuses espèces de la famille des spinelles ferait déjà pencher la balance du côté de la première; la présence de l'alumine semble trancher la question en sa faveur.

» Comme confirmation de l'analyse précédente, j'ai pensé qu'il serait bon de doser l'oxygène du minéral en réduisant celui-ci au rouge dans un courant d'hydrogène. La substance a perdu, dans ces conditions, 21,76 pour 100 d'oxygène; la formule Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, Cu<sup>2</sup>O exige 21,15 pour 100. La matière, après cette expérience, était devenue rouge de cuivre.

» Lorsque, au contraire, le minéral est soumis à l'action d'un courant d'oxygène au rouge, il augmente de poids et dans une proportion qui correspond à peu près à une transformation de Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, Cu<sup>2</sup>O en  $\frac{2}{3}$  (Fe<sup>3</sup>O<sup>4</sup>, 3CuO);

il devient, d'ailleurs, attirable à l'aimant, et du noir, il passe au brun rouge foncé.

» La densité du nouveau minéral a été trouvée de 5,07 à la température de 25°. Sa dureté est un peu supérieure à celle du gypse et peut être exprimée par le nombre 2,5. La poussière est d'un noir grisâtre. Quant à sa forme cristalline, en l'absence de lames terminées sur les bords, le clivage unique, très-facile, qui existe, permet seulement d'exclure le type cubique. Les lames les plus minces sont opaques.

» Ayant fait ces observations sur le petit échantillon de l'École des Mines, j'ai pu, grâce à la libéralité de M. Delafosse, examiner aussi la collection du Muséum d'Histoire naturelle, et j'y ai trouvé également, sous le nom de graphite, trois beaux échantillons de la même substance, qui m'ont permis de vérifier l'exactitude des indications précédentes. Les trois morceaux présentent la plus grande analogie avec le fragment de l'École des Mines, et deux au moins sont tellement pareils qu'on n'hésite pas à leur attribuer la même provenance; l'un des deux (34,85) porte comme nom de localité : *Amérique*. L'autre (31,42), envoyé par Raverge, pendant son voyage en Russie, porte : *Graphite laminaire sur lithomarge, de Catherinebourg, Gouvernement de Perm*. L'authenticité de cet échantillon et la concordance des indications qu'il porte ne laissent aucun doute sur le gisement du nouveau minéral, qui a été trouvé à Catherinebourg, il y a une cinquantaine d'années, et qui ne semble plus avoir été rencontré depuis. Le troisième échantillon (2,366) du Muséum, présentant un aspect légèrement différent des autres, en ce que le minéral a formé une couche un peu plus épaisse entre les masses d'argile blanche, et en ce que les lames cristallines ne sont pas étalées à la surface de la gangue, provient de la collection de Weiss, et est catalogué avec l'indication suivante : *Wasserbley grobschuppiges (Graphit) auf und zwischen verhärteten Thon aus Böhmen*. Il est donc possible que la nouvelle substance minérale se soit aussi rencontrée en Bohême : toutefois, ce serait vers la même époque qu'on l'a recueillie dans l'Oural, ce qui semble diminuer beaucoup la probabilité de cette double origine.

» Je proposerai de désigner le nouveau minéral par le nom de *Delafossite*, en l'honneur du savant et vénérable minéralogiste dont les beaux travaux sur l'hémiédrie ont été le point de départ des découvertes de M. Pasteur.

» En dehors des spinelles, qui présentent avec la *delafossite* une analogie qui réside plutôt dans les rapports d'oxygène que dans la composition, il n'existe qu'une espèce, la *Crednerite*, qui puisse en être rapprochée. La

Crednerite est une combinaison de sesquioxyde de manganèse et de bioxyde de cuivre, à laquelle les analyses assignent une composition très-variable; elle se trouve d'ailleurs accompagnée et imprégnée d'*Hausmannite*, qu'il est impossible d'en séparer complètement. J'avais pensé qu'au lieu de bioxyde elles renferment peut-être du protoxyde de cuivre; mais les fragments, même triés avec le plus grand soin, dégagent du chlore, lorsqu'on les dissout dans l'acide chlorhydrique, ce qui ne s'accorderait pas, en supposant les fragments employés purs d'*Hausmannite*, avec cette supposition.

» La delafossite représente donc parmi les combinaisons naturelles et même parmi les artificielles un type nouveau.

» *Reproduction artificielle de l'atacamite.* — Dans des essais tentés pour reproduire la delafossite, et qui n'ont pas encore eu le résultat attendu, j'ai fait chauffer ensemble, à 250 degrés, dans un tube scellé, pendant dix-huit heures, une solution de perchlorure de fer et du protoxyde de cuivre. Après refroidissement du tube, j'ai trouvé que tout le fer était précipité du liquide, qui renfermait en solution un mélange de bichlorure et de protochlorure de cuivre. Le fer se trouvait à l'état de sesquioxyde mélangé avec un excès de protoxyde de cuivre non dissous, et sur les parois du tube, ou mélangés avec la poudre rouge, se trouvaient de jolis cristaux verts, brillants, ayant la forme et les caractères de l'atacamite. Ces cristaux sont assez grands pour pouvoir être mesurés, et j'ai trouvé l'angle du biseau  $a'a' = 105^{\circ}34'$ ; l'angle de l'atacamite naturelle est de  $105^{\circ}40'$ .

» L'atacamite a déjà été reproduite artificiellement par M. Debray (1), à l'aide d'un procédé entièrement différent, par l'action d'une solution de chlorure de sodium sur l'azotate tribasique de cuivre ou sur le sulfate de cuivre ammoniacal. Le procédé que nous venons de décrire nous paraît présenter quelque intérêt, parce qu'il est fort possible qu'une partie des cristaux naturels d'atacamite se soient formés par l'action du chlorure ferrique sur l'oxyde ou sur l'oxydule de cuivre. Ce qui tendrait à appuyer cette hypothèse, c'est que très-souvent les échantillons d'atacamite sont accompagnés de sesquioxyde de fer hydraté ou anhydre. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur les altérations spontanées des œufs;*  
Note de M. U. GAYON, présentée par M. Pasteur.

« Dans une Communication que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie, sur l'altération spontanée des œufs, dans sa séance du 27 janvier 1873, j'ai

---

(1) *Bulletin de la Société chimique*, t. VII, p. 104.