

ANNALES DES MINES,

OU

RECUEIL

DE MÉMOIRES SUR L'EXPLOITATION DES MINES
ET SUR LES SCIENCES ET LES ARTS QUI S'Y RAPPORTENT ;

RÉDIGÉES

Par les Ingénieurs des Mines,

ET PUBLIÉES

*Sous l'autorisation du Sous-Secrétaire d'État, au ministère
des Travaux Publics.*

TROISIÈME SÉRIE.



TOME XIX.

PARIS.

CARILIAN-GOËURY ET V^o^a DALMONT,

LIBRAIRES DES CORPS ROYAUX DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,
Quai des Augustins, nos 39 et 41.

1841.

L'andalouzite de Liseus est cristallisée en petits prismes rhomboédriques, dont les angles sont de $88^{\circ},40$ et $91^{\circ},20$ et qui se laissent cliver parallèlement aux faces latérales. Leur cassure est éraillée, anguleuse, et a l'éclat vitreux. Ils ont une couleur fleur de pêcher qu'ils doivent à une petite quantité d'acide manganique. Leur p. sq. est de 3,1458.

La chiastolithe de Lancastre est cristallisée en prisme dont les angles sont de $89^{\circ},35$ et $90^{\circ},25$.

40. *Analyse d'un PHOSPHATE D'ALUMINE PLOMBIFÈRE de Rosières* (département du Tarn), par M. P. Berthier.

La mine de Rosières est une mine de cuivre, qui a donné lieu, à une époque fort ancienne, à des exploitations considérables. Elle est située à 1 kilomètre à l'est de Carmeaux. Selon M. Boisse, qui a recueilli le minéral dont il est question dans cet article, cette mine consiste en un filon de quartz parfaitement réglé, de 4 à 4 m. 50 de puissance, dans lequel le minerai forme des amas isolés ou liés entre eux seulement par des veines minces. Ce filon est encaissé dans un gneiss à grains fins, qui est lui-même imprégné de cuivre jusqu'à la distance de plusieurs mètres des parois. Les espèces principales que l'on trouve dans la mine sont le cuivre carbonaté vert et bleu, le cuivre oxydulé, le cuivre sulfuré, le cuivre gris, le cuivre silicaté, et le molybdène sulfuré. Le phosphate d'alumine n'y a jamais été observé : et c'est seulement dans les anciennes galeries d'exploitation qu'on le rencontre ; il se présente sous forme

de stalactites adhérentes aux parois de ces galeries; on ne saurait douter, d'après cela, que sa production ne soit toute récente.

L'échantillon qui a été examiné avait trois ou quatre centimètres de diamètre : il avait dû être fort long; mais la stalactite avait été cassée, et sa longueur était réduite à 1 décimètre. La masse centrale, sur un diamètre de 1 à 2 décimètres, est d'un jaune d'ocre très-pâle, un peu poreuse, et à cassure matte et grenue. Vient ensuite une couche de 5 millimètres d'épaisseur, qui est compacte, à cassure inégale, luisante, d'un brun de résine pâle, et qui ressemble effectivement beaucoup à une résine. Enfin, la stalactite est enveloppée de couches successives et mal tranchées, d'une matière jaune verdâtre, à cassure grenue, terreuse, et qui devient d'un vert de cuivre pur à la surface. Toutes ces substances sont très-tendres et se réduisent en poudre sous le pilon avec la plus grande facilité.

Les parties vertes ou verdâtres sont des mélanges en proportions très-variables du minéral de la partie jaune et d'un arséniate de cuivre très-basique, et contenant au moins 0,25 d'eau.

La partie jaune se compose uniquement de phosphate d'alumine et de phosphate de plomb; mais il s'y mêle toujours, quelque soin que l'on prenne, de petits fragments d'arséniate de cuivre, qui proviennent de la croûte extérieure.

Chauffée dans un tube de verre, elle laisse promptement dégager de l'eau, qui est parfaitement neutre et qui n'agit aucunement sur le verre; la matière devient dure, sans se fondre ni changer de forme. Lorsque ensuite on la grille à l'air, elle perd sa couleur noire, qu'elle devait à un mé-

lange de charbon, et elle devient d'un blanc un peu grisâtre.

Elle est très-facilement attaquée par les acides nitrique, muriatique et sulfurique, ainsi que par la potasse liquide. Avec l'acide nitrique, la dissolution est complète, sauf un résidu insignifiant de silice; et si l'on rapproche beaucoup la dissolution, il s'y fait un dépôt cristallin de nitrate de plomb. Avec l'acide muriatique, il se dépose du chlorure de plomb, que l'on peut recueillir en totalité à l'état de pureté, en enlevant toutes les autres substances à l'aide de l'alcool. Avec l'acide sulfurique, tout le plomb reste indissous à l'état de sulfate. Quand on emploie la potasse liquide, le résidu ne pèse que 0,04 environ et consiste en un mélange d'oxyde de plomb et d'oxyde de cuivre; la liqueur a une couleur jaunâtre, peu foncée, qu'elle doit à la matière organique que renferme le minéral. Lorsqu'on la sursature d'acide et qu'on la précipite ensuite par l'ammoniaque, il se fait un dépôt volumineux qui est d'un blanc azuré et qui conserve cette couleur après la calcination. En redissolvant ce dépôt dans un acide, on trouve, au moyen de l'hydrogène sulfuré, que la liqueur renferme du plomb et une certaine quantité de cuivre.

Le minéral perd par calcination et grillage, 0,38 de son poids, et après qu'il a subi cette opération, il se dissout tout aussi aisément dans les acides qu'à l'état naturel. Il ne renferme ni chlore, ni fluor, ni acide sulfurique, ni chaux. Pour l'analyser, d'une part, j'en ai traité 2 grammes par l'acide sulfurique; j'ai recueilli le sulfate de plomb; j'ai précipité le phosphate d'alumine (qui a entraîné tout le cuivre) par l'ammoniaque employée

en léger excès; il a pesé 0,95; après quoi j'ai dosé l'acide phosphorique et l'acide arsénique dans la liqueur, par le moyen du fer; j'en ai trouvé 0,08 gr. D'un autre côté, j'ai traité deux autres grammes du minéral par l'acide sulfurique; j'ai séparé le sulfate de plomb; j'ai ajouté une certaine quantité d'ammoniaque à la liqueur, mais de manière à la laisser très-acide; je l'ai rapprochée jusqu'à cristallisation; et, au moyen de l'alcool ordinaire, j'ai séparé l'alun ammoniacal qui s'est formé, ainsi que le sulfate de cuivre. En calcinant ces sels à la chaleur blanche, j'ai eu 0,51 gr. d'alumine très-légère, qui était colorée en bleu pâle et en gris par l'oxyde de cuivre. En saturant ensuite la liqueur d'ammoniaque, et la faisant bouillir, il s'en est précipité 0,024 gr. de phosphate d'alumine, qui représentent à peu près 0,019 d'alumine. L'oxyde de cuivre a été recherché dans l'alumine, en dissolvant cette terre dans un acide et précipitant par l'hydrogène sulfuré. Le résultat définitif a été :

Alumine.	0,230
Oxyde de plomb.	0,100
Oxyde de cuivre.	0,030
Acide phosphorique contenant une petite quantité d'acide arsénique.	0,255
Eau et matière organique.	0,380
	<hr/>
	0,995

Il est indubitable, d'après cette analyse, que le phosphate d'alumine, qui constitue le minéral de Rosières, est identique avec le phosphate de la Wawellite $\text{Al}^1 \text{P}^3$, composé de :

Alumine.	0,49
Acide phosphorique.	0,51

Et, en même temps, tout porte à croire que le plomb s'y trouve à l'état de phosphate $\text{Pb}^3\ddot{\text{P}}$, contenant 0,1758 d'acide phosphorique, qui se trouve dans la nature combiné avec des chlorures et des fluorures. En effet, dans cette supposition, les 0,230 d'alumine prennent 0,240 d'acide phosphorique, et les 0,13 d'oxydes de plomb et de cuivre 0,027 d'acides phosphorique et arsénique; total : 0,267. A la vérité, l'analyse n'en donne que 0,255, et l'ammoniaque n'a précipité de la dissolution sulfurique du minéral que 0,475 de phosphates d'alumine et de cuivre, au lieu de 0,50 qu'elle aurait dû fournir. Mais, d'une part, il est probable que l'alumine, à l'état d'alun, a retenu un peu d'acide phosphorique, ce qui en atténue la proportion, et, par suite, la proportion d'acide nécessaire pour la saturer; et, d'un autre côté, comme après la précipitation du phosphate d'alumine par l'ammoniaque, de la dissolution sulfurique du minéral, il est resté dans la liqueur 0,04 d'acide phosphorique, qui dépasse la quantité nécessaire pour saturer l'oxyde de plomb, il faut nécessairement que ce sel ait éprouvé un commencement de décomposition par l'ammoniaque, ce que, comme on sait d'ailleurs, il est presque impossible d'éviter.

Les 0,46 de phosphate d'alumine que l'on peut admettre dans le minéral de Rosières, prendraient 0,179 d'eau pour constituer la Wawellite $\text{A}^4\ddot{\text{P}}^3 + 18\text{H}$; il est probable qu'ici la proportion est double ou de 36 H, ce qui laisse encore 0,02 pour la proportion de la matière organique. Cette différence, ainsi que l'absence des fluorures

et des chlorures, montre que le minéral trouvé à Rosières est d'une espèce nouvelle.

41. *Analyse de deux TERRES A GARANCE du midi de la France*, par M. P. Berthier.

1^o Terre de Mallemont (département des Bouches-du-Rhône).

Cette terre provient d'un champ qui est situé à un niveau assez bas dans la vallée de la Durance, à 18 lieues environ de son embouchure, dans le Rhône; on l'arrose à l'aide d'un canal qui dérive les eaux de la rivière. Le sol est un terrain d'alluvion qui contient des galets de roches quartzieuses et granitiques, identiques avec ceux que la Durance charrie aujourd'hui. Les montagnes qui bordent la vallée appartiennent à la formation de craie. La terre est d'une bonne production pour la garance en quantité et en qualité; cependant elle est très-inférieure aux terres du *Chor*, près d'Avignon.

La terre de Mallemont est couleur café au lait foncé, et elle renferme une assez forte proportion de matières organiques à l'état de terreau.

Quand, après l'avoir imbibée complètement d'eau sur un filtre, on la fait dessécher à l'air, elle se réduit à 0,70; d'où il suit qu'à l'état sec elle peut absorber les $\frac{1}{7}$ de son poids d'eau, c'est-à-dire les 0,43.

Par lévigation, on en extrait 0,25 à 0,28 de sable, composé de grains de quartz, la plupart extrêmement fins, et de débris de coquilles et de pierre calcaire. Le sable quartzueux y entre pour 0,20.

Grillée au rouge naissant, elle ne perd que 0,07