

variétés, qui indiquent également leur rapprochement, telles que la fusibilité, la solution en gelée dans les acides. Il ne peut plus y avoir aucune raison de les séparer, du moment que la cristallographie et la chimie sont d'accord; et c'est ce qui doit leur arriver toutes les fois que l'une ou l'autre ne se sera pas trompée.

---



---

## N O T I C E

### *Sur quelques Minerais de zinc ;*

Par M. BOÛESNEL, Ingénieur au Corps impérial des Mines.

IL a été constaté par les recherches de M. Smithson, que l'on devait distinguer trois espèces particulières de calamines, savoir : le zinc oxydé silicifère, le zinc carbonaté anhydre, et le zinc carbonaté hydré.

M. Berthier, en publiant le Mémoire de M. Smithson, dans le *Journal des Mines*, n.º 167, a donné un très-grand nombre d'analyses qui démontrent que le zinc oxydé silicifère et le carbonate de zinc anhydre se mélangent entre eux dans toutes les proportions, et encore avec d'autres carbonates, tels que ceux de fer et de manganèse.

Parmi les calamines du Limbourg, il a trouvé des cristaux qui appartiennent à l'espèce oxyde de zinc silicifère, et d'autres cristaux à l'espèce du zinc carbonaté anhydre, ce dernier associé à une très-petite quantité d'oxyde de zinc silicifère.

Un mélange des deux mêmes espèces constitue aussi la masse calaminaire du Limbourg; mais c'est l'oxyde de zinc silicifère qui y domine.

M. Berthier ajoute, que dans l'espèce oxyde de zinc silicifère, l'affinité des deux substances combinées est si forte, qu'elle ne permet pas à l'oxyde de se réduire, quoiqu'en contact, avec des substances combustibles à une haute température, et que l'oxyde de zinc pur, s'il se rencontre un jour, se conduira tout autrement.

M. de la Roche, propriétaire d'une très-belle manufacture de platerie et de tréfilerie en laiton, dans les environs de Namur, reçut dernièrement de M. Dony, concessionnaire du Limbourg, une provision assez considérable de calamine grillée, parmi laquelle il se trouvait beaucoup de morceaux suffisamment durs pour ne pouvoir être broyés sans fatiguer considérablement les meules : il m'envoya un de ces morceaux, en m'engageant à l'examiner.

Quoique cet échantillon eût une couleur rouge de brique pâle, je m'imaginai que le feu ne l'avait pas suffisamment atteints dans le grillage, et en effet, lorsque je l'ai dissout dans l'acide nitro-muriatique, il se produisit une vive effervescence due à un grand dégagement d'acide carbonique; l'analyse exacte que j'en ai faite, m'a donné sur 100 parties :

Silice. . . . .	2,0
Oxyde de zinc. . . . .	64,5
Oxyde rouge de fer. . . . .	5,0
Chaux. . . . .	1,0
Alumine. . . — Trace.	
Plomb. . . — Trace.	
Perte au feu. . . . .	27,0
	<hr/>
	99,5

Cette calamine parfaitement calcinée contiendrait donc sur 100 parties :

Silice. . . . .	2,8
Oxyde de zinc. . . . .	88,9
Oxyde de fer. . . . .	6,9
Chaux. . . . .	1,4
	<hr/>
	100,0

Et

Et si l'on suppose que les 2,8 de silice soient unis avec 7,3 d'oxyde de zinc, ainsi que l'exige la composition du zinc oxydé silicifère, on aurait 81,6 d'oxyde de zinc libre, qui répondent à 65,28 de zinc métallique.

M. Dony, pour retirer le zinc de la calamine grillée, ajoute au charbon un fondant dont il fait mystère. Ce fondant a sans doute la propriété de dissoudre la silice par l'effet d'une attraction qui l'emporte sur celle de cette substance pour l'oxyde de zinc avec lequel elle est unie dans l'espèce oxyde de zinc silicifère, et que, d'après les observations de M. Berthier, le charbon seul ne peut réduire à une très-haute température. Comme dans l'échantillon analysé, il reste après la calcination 81,6 sur 100 d'oxyde libre, il suit des mêmes observations qu'on peut en dégager, avec le charbon seul, les 65,28 de zinc métallique qu'ils contiennent.

Dans l'intention de vérifier ce résultat, j'ai fait calciner une certaine quantité de l'échantillon analysé, ce qui a eu lieu assez aisément; et après avoir pulvérisé la matière qui est devenue d'un rouge moins foncé et presque blanchâtre, j'en ai pris 10 grammes que j'ai mélangé avec 5 gr. de poussière de charbon, et j'ai placé le tout dans un creuset recouvert d'un autre. Trois quarts d'heure de feu à un fourneau ordinaire de laboratoire ont suffi pour dissiper le zinc par les jointures qui se sont formées dans le lut d'argile que l'on avait mis à la jonction des deux creusets; car ce qui restait avait la couleur noire du charbon, et pesait seulement 3 gr. environ, au lieu de 15 que l'on avait passé à l'opération.

Volume 31.

O

J'ai ensuite introduit dans une cornue de grès 40 gr. de la matière mêlés avec 20 grains de poussière de charbon; j'ai adapté à la cornue un tube de fer dont l'extrémité plongeait dans l'eau, et luté la jointure de ce tube et de la cornue, avec de l'argile le plus exactement possible. Après une heure de feu environ, j'ai trouvé dans le col de la cornue un culot de zinc fondu en forme annulaire qui en bouchait presque l'ouverture, et en même tems dans le charbon une infinité de paillettes ou fils brillans qui étaient du zinc réduit. Sans doute si on eût chauffé pendant un plus long tems, et si au lieu de la cornue on eût employé un vase plus propre à cette opération, tel qu'un tuyau de terre traversant le fourneau, toutes les paillettes et fils brillans se seraient rassemblés en gouttes, comme le culot trouvé dans la cornue.

On voit toujours que la calamine en masse du Limbourg appartient souvent à l'espèce carbonate de zinc, et qu'alors elle a la propriété de laisser dégager uniquement avec le contact du charbon, le zinc de l'oxyde qui y est uni avec l'acide carbonique avant la calcination: il en est, de cette calamine calcinée, absolument comme du produit de haut-fourneau dont j'ai donné l'analyse et les usages dans un Mémoire inséré dans le n°. 169 du *Journal des Mines*.

Cette espèce de calamine, après son grillage, est même la qualité la plus riche, et son contenu en zinc est à peu près le même que dans le produit de haut-fourneau; aussi, en mettant dans un creuset recouvert d'un autre, un mé-

lange de 10 gr. de la matière et de 5 gr. de poussière de charbon, puis pardessus 10 gr. de petits morceaux de cuivre rouge, ai-je obtenu 13,25 de laiton, ce qui se rapporte avec le résultat que j'ai eu, dans la même circonstance, du produit de haut-fourneau.

Il est probable que dans le carbonate de zinc en masse du Limbourg, tout l'oxyde de zinc qui n'est pas uni avec la silice, de même que le fer et la chaux qui s'y trouvent, sont complètement saturés d'acide carbonique. Ces espèces, ainsi que l'oxyde de zinc silicifère, y existent en mélanges dont les uns sont des combinaisons, tandis que les autres ne sont probablement que mécaniques. J'ai trouvé une association encore plus singulière dans un minerai provenant du filon de plomb d'Andenne, que j'ai décrit dans mon Mémoire sur le gisement des minerais du département de Sambre-et-Meuse; ce minerai est grenu et de couleur jaunâtre; il est moucheté de plomb sulfuré. J'ai retiré d'un échantillon qui était exempt de ce sulfure, sur 100 parties :

Soufre. . . . .	20,5
Oxyde de zinc. . . . .	66,5
Oxyde rouge de fer. . . . .	4,0
Chaux. . . . .	2,0
	<hr/>
	93,0

Le soufre n'est pas assez abondant pour saturer tout le zinc métallique répondant à l'oxyde obtenu; mais comme en dissolvant le minerai dans l'acide nitrique, il se produit une effervescence due en partie à un dégagement d'acide



carbonique, si l'on regarde le surplus de l'oxyde de zinc, la chaux et le fer comme y étant combinés avec l'acide carbonique, on a :

Sulfure de zinc. . . . .	57,9
Carbonate de zinc. . . . .	30,3
Carbonate de chaux. . . . .	4,0
Carbonate de fer. . . . .	6,1
	98,3
Perte. . . . .	1,7
	100,0

Le soufre et l'acide carbonique représentent une somme de 35,5 : effectivement, en grillant le minerai j'ai eu une perte de 22,7, qui ajoutée avec 5,3 d'acide sulfurique, et 0,5 de soufre que j'ai retirés du résidu, puis avec 7,31 d'oxygène contenus dans le zinc métallique qui s'est converti en oxyde dans le grillage, et dans le passage de l'oxyde de fer *minimum* à l'oxyde *maximum*, donne 35,81 qui en diffère extrêmement peu.

L'échantillon analysé est donc un mélange de sulfure de zinc, de carbonate de zinc, et des carbonates de fer et de chaux. Je suis loin de croire que le sulfure et le carbonate de zinc soient unis chimiquement ensemble, parce que si les couleurs de la blende et de la calamine étaient semblables, les grains appartenans à l'une et à l'autre espèce pourraient être entrelacés ensemble, sans qu'on s'en aperçût à l'œil ; mais toujours est-il vrai que ce mélange en grains fins est très-remarquable, et qu'il peut être bon de le faire connaître.

---

 DE LA MESURE DE LA FORCE TANGENTIELLE

*dans les Machines à arbre tournant (1) ;*

Par M. HACHETTE.

DANS la plupart des machines, le moteur agit sur les ailes d'une roue fixée à un arbre, imprime à l'arbre un mouvement de rotation sur son axe, et ce mouvement se transmet à la résistance. Pour calculer l'effet dynamique de l'arbre tournant, il faut mesurer la vitesse de cet arbre et sa force tangentielle : on connaît la vitesse par le nombre de tours que l'arbre fait en un tems déterminé ; mais on n'a pas encore un moyen exact de mesurer la force tangentielle : la mesure de cette force est de la plus grande importance dans la mécanique-pratique. M'étant occupé de cette question, je vais faire connaître le résultat de mes recherches.

Tout le monde connaît le dynamomètre de M. Regnier. Il consiste en un ressort, dont les tensions correspondent à des poids connus. On s'est servi de cet instrument pour déterminer le plus grand poids ou la plus grande pression dont une force donnée est capable. On l'a ensuite appliqué à la mesure de la force journalière d'un cheval. Un dynamomètre fixé par un bout au trait d'un cheval, et par l'autre bout à la résistance que le cheval doit vaincre, indique évidemment l'effort capable de vaincre

---

(1) Extrait du *Nouveau Bull. des Sc.*