

BULLETIN

DU

Musée royal d'Histoire
naturelle de Belgique

Tome XXIII, n° 12.

Bruxelles, avril 1947.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

Koninklijk Natuurhistorisch
Museum van België

Deel XXIII, n° 12.

Brussel, April 1947.

NOTES MINÉRALOGIQUES.

III. — La copiapite de Vedrin (Belgique),

par René VAN TASSEL (Bruxelles).

Les mines de Vedrin sont ouvertes dans des filons de marcasite, blende et galène qui recoupent le calcaire carbonifère du bord nord du bassin de Namur. La décomposition des sulfures y donne lieu à la formation de minéraux secondaires : *mélan-térite*, *epsomite*, *gypse* et *copiapite* (A. SCHOEP, 1938, I. DE MAGNÉE et E. SIMONS, 1939, et J. MÉLON, 1943). La *pickerin-gite* mentionnée en 1939 était, d'après J. MÉLON (1943, p. 56), en réalité de l'*epsomite*.

La copiapite n'ayant été signalée que sommairement par A. SCHOEP (1938), il paraissait souhaitable, en raison des propriétés complexes et des divergences relevées dans la littérature, d'essayer d'en préciser les caractères chimiques, cristallographiques et optiques.

La substance récoltée en 1938 par cet auteur est, actuellement, une poudre jaune-vert pâle (1). L'examen au microscope révèle qu'elle est constituée par un mélange de trois minéraux : *copiapite*, *epsomite* et un autre sulfate dont la détermination reste incertaine. La copiapite seule est bien cristallisée, en formes

(1) L'échantillon est conservé au laboratoire de minéralogie de l'Université de l'Etat à Gand. Je remercie le Professeur A. HACQUAERT pour les minéraux qu'il a mis à ma disposition.

bien définies, et constitue d'après le calcul effectué sous le microscope environ 70 % de la masse.

L'enchevêtrement et la ténuité des grains, dont les dimensions sont inférieures à 40 μ , s'opposent à une séparation des minéraux; les chiffres analytiques réunis dans le tableau ci-dessous se rapportent forcément à la masse globale :

| | |
|--|---------|
| H ₂ O inférieure à 110° C | 18.47 % |
| H ₂ O supérieure à 110° C | 18.53 |
| MgO | 6.04 |
| MnO | traces |
| ZnO | 0.9 |
| FeO | 2.16 |
| Fe ₂ O ₃ | 15.28 |
| Al ₂ O ₃ | 2.70 |
| SO ₃ | 35.15 |
| Insoluble | 0.27 |
| <hr/> | |
| Somme | 99.50 % |

Analyste : R. VAN TASSEL, 1946.

Dans cette analyse, H₂O⁻, FeO, Fe₂O₃, Al₂O₃, MgO, MnO et SO₃ ont été dosés suivant les méthodes classiques; les résultats individuels obtenus sur plusieurs prises différentes sont : FeO 2.16 %, Fe₂O₃ total 17.85, 17.85 et 17.27 %, Al₂O₃ par différence dans R₂O₃ 2.75 et 2.65 %, MgO 6.04 et 6.04 %, SO₃ 35.20 et 35.10 %. L'eau totale a été déterminée suivant la méthode de PENFIELD-HARTWIG-BENDIG : 37.06 et 36.94 %. Le ZnO a été dosé, d'après H. FUNK et M. DIRT (1933), sous forme d'antranilate dans le filtrat exempt de sels ammoniacaux après la séparation du groupe du fer : 1.0 et 0.8 %. La présence de zinc et d'aluminium a en outre été confirmée au spectrographe (2).

L'existence du zinc ne peut étonner car la blende figure parmi les sulfures de Vedrin. Une faible teneur en alumine est moins attendue, mais provient vraisemblablement du calcaire.

La substance se dissout dans l'eau froide. Avant la dissolution complète elle rappelle par son aspect soyeux le préci-

(2) La détermination spectrographique a été faite au laboratoire du Professeur R. BRECKPOT de Louvain qui m'a obligeamment permis d'utiliser son installation spectrochimique.

pité du calomel. La solution aqueuse ou faiblement acide est instable : l'élévation de la température provoque une précipitation brunâtre. Le contrôle de la dissolution sous le microscope montre que la dissolution de la copiapite dans l'eau est lente; celle des deux autres sulfates par contre est immédiate.

La *copiapite* se présente au microscope en petites lamelles très aplaties (en moyenne $12 \times 35 \mu$, épaisseur 2μ), empilées les unes sur les autres et cimentées par les deux autres sulfates. La forme en hexagone allongé est la plus fréquente; la forme en rhombe n'est toutefois pas rare. Exceptionnellement la lamelle prend l'aspect d'un hexagone apparemment régulier. La notation du plan d'aplatissement est (010) suivant G. LINCK (1889) et H. UNGEMACH (1935).

Les angles plans des lamelles mesurés au microscope sont : 102° , 130° et 128° . La valeur de 102° a souvent été signalée pour la copiapite dans la littérature.

Perpendiculairement à la face d'aplatissement les cristaux accusent une biréfringence sensible. La copiapite se distingue ainsi immédiatement d'autres sulfates ferriques, chez lesquels l'axe optique est perpendiculaire à la lamelle hexagonale.

Les indices de réfraction β et γ se trouvent pratiquement dans le plan (010). Le plan des axes optiques est apparemment parallèle à une arête qui est la trace de (100) dans (010) suivant H. UNGEMACH (1935), de (409) suivant G. LINCK (1889). L'examen à la platine de FEDOROFF révèle que l'indice α , pratiquement perpendiculaire aux lamelles aplaties, est la bissectrice obtuse. La copiapite de Vedrin est donc positive. Ce signe optique est d'ailleurs confirmé par la mesure des indices de réfraction, où $\gamma \cdot \beta > \beta \cdot \alpha$. Suivant la méthode de l'immersion, j'ai trouvé pour la lumière du sodium :

$$\begin{aligned}\alpha &= 1.510 \\ \beta &= 1.530 \\ \gamma &= 1.576.\end{aligned}$$

Le pléochroïsme est observable, avec γ = jaune et β = jaune pâle. L'angle d'extinction de γ par rapport à l'arête (010) (103) est égal à 52° , celui de β : (010) (103) à 38° (Notations des faces suivant H. UNGEMACH, 1935).

Les différents aspects de la copiapite au microscope sont re-

présentés par la figure 1 avec indication des données cristallographiques et optiques (3).

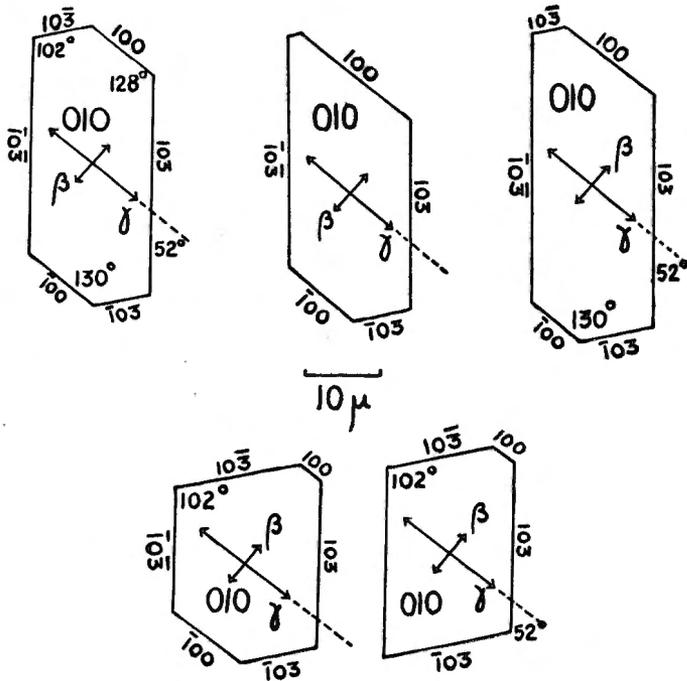


Fig. 1. — Différents aspects de la copiapite de Vedrin au microscope.

Certains cristaux de Vedrin sont identiques à ceux des files d'Elbe et de Giglio figurés respectivement par E. MANASSE (1911) et P. ROSSONI (1936), où les angles plans des lamelles sont 102° , 129° et 129° , et l'angle d'extinction de γ par rapport à l'arête : 51° . H. MEIXNER (1939) a signalé les mêmes angles plans : 102° , 129° et 129° pour la copiapite de Pöham.

(3) Au cours de l'impression de la présente note, un travail de C. PALACHE, M. A. PEACOCK et L. G. BERRY: *Crystallography of Copiapite* (Univ. Toronto Studies, Geol. Series, n° 50, pp. 9-26), publié en 1946, est venu à ma connaissance. Ces auteurs proposent une orientation cristallographique différente de celle d'UNGEMACH (1935). Les notations adoptées ici en conformité avec l'auteur français, (010), ($\bar{1}03$), (103) et (100), devraient en conséquence être remplacées respectivement par: (010), (100), (001) et ($\bar{1}01$).

Les deux autres sulfates accompagnant la copiapite de Vedrin ne montrent pas de faces cristallines et servent seulement de ciment à la copiapite. Des réactions chimiques exécutées au microscope prouvent que le fer ferreux et le magnésium entrent dans leur composition globale. Dans ce but la substance fut attaquée sous le microscope par des solutions de glycérine — eau + K_3FeCy_6 (réaction du Fe \cdot) ou de glycérine—NaOH 2N + p-nitro-benzène-azo- α -naphthol (réaction du Mg). Le rôle de la glycérine fut de disperser les grains et de ralentir les réactions afin de permettre les observations au microscope.

La détermination de leurs indices de réfraction est entravée par la présence de nombreuses inclusions gazeuses. L'*epsomite*, plus abondante que l'autre sulfate, est caractérisée par ses indices entre 1.440 et 1.467, tandis que l'autre minéral, moins biréfringent, avec ses indices de 1.492 à 1.509 n'a pu être déterminé.

La nature complexe de la substance soumise à l'analyse chimique ne permet pas d'établir la composition précise de la copiapite de Vedrin. Il n'a pas été possible, en effet, de reconnaître les minéraux qui sont responsables du zinc et de l'aluminium. L'existence de mélanges isomorphes est évidemment possible. Une incertitude règne aussi en ce qui concerne le magnésium; il paraît cependant probable que cet élément entre dans la composition de la copiapite de Vedrin. Si l'on convertit, en effet, tout le magnésium dosé (6.04 %) en epsomite ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$), on obtient 37 % de ce minéral. Or, d'autre part, le calcul sous le microscope a montré que la copiapite constitue 70 % de la masse; il s'en suit qu'une partie du magnésium ne se trouve pas sous forme d'epsomite. Si l'on admet que le troisième sulfate, resté indéterminé dans le mélange de Vedrin, n'est pas plus riche en magnésium que l'epsomite, ce qui est probable, on doit conclure qu'une partie du magnésium dosé entre dans la composition de la copiapite. Les faibles indices de réfraction relevés sur ce minéral concordent avec ceux d'une copiapite magnésifère (M. C. BANDY, 1938).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- BANDY, M. C., 1938, *Mineralogy of three sulphate deposits of northern Chile*. (Amer. Min. 23, pp. 669-760.)
- FUNK, H. und DITT, M., 1933, *Ueber die quantitative Bestimmung einiger Metalle mittels Anthranilsäure. I. Eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung des Zinks und des Cadmiums und zur Trennung dieser Metalle von den Erdalkalien*. (Zeits. anal. Chem. 91, pp. 332.)
- HARTWIG-BENDIG, M., 1941, *Zur Bestimmung des Gesamtwassers in der anorganischen Mineralanalyse*. (Zeits. angew. Min., 3, pp. 195-223.)
- LINCK, G., 1889, *Beitrag zur Kenntnis der Sulfate von Tierra amarilla bei Copiapo in Chile*. (Zeits. Krist. 15, pp. 1-28.)
- DE MAGNÉE, I. et SIMONS, E., 1939, *Compte rendu de l'excursion à la Mine de Plomb et de Pyrite de Vedrin*. (Bull. Soc. belge Géol. 49, pp. 235-249.)
- MANASSE, E., 1911, *Identità della cosiddetta ihleite elbana con la copiapite e composizione chimica di questa*. (Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Prov. Verb. 20, pp. 65-76.)
- MEIXNER, H., 1939, *Einige Ferrisulfate (Slavikit, Copiapit und Fibroferrit) von Pöham in Salzburg*. (Zbl. Min. A, pp. 110-115.)
- MÉLON, J., 1943, *Epsomite et mélantérite de Vedrin*. (Bull. Soc. Géol. Belgique, 67, pp. 56-59.)
- ROSSONI, P., 1936, *La copiapite dell' isola del Giglio*. (Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Proc. Verb., 45, pp. 24-26.)
- SCHOEP, A., 1938, *Copiapiet uit de ertsmijn van Vedrin*. (Natuurwet. Tijdschrift, 20, pp. 141-142.)
- UNGEMACH, H., 1935, *Sur certains minéraux sulfatés du Chili*. (Bull. Soc. Min. France, 58, pp. 97-221.)



AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles.