Zeitschrift: Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 53 (2000)

Heft: 1

Artikel: Seconde occurence du nouveau mineral cobaltlotharmeyerite Ca (Co,Fe,Ni)2 (AsO4)2 (OH,H2O)2

Autor: Sarp, Halil / Favreau, Georges

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740498

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Archs Sci. Genève	Vol. 53	Fasc. 1	pp. 49-54	Mai 2000

SECONDE OCCURRENCE DU NOUVEAU MINERAL COBALTLOTHARMEYERITE $Ca\ (Co, Fe, Ni)_2\ (AsO_4)_2\ (OH,H_2O)_2$

PAR

Halil SARP[1] & Georges FAVREAU[2]

(Ms reçu le 3.2.2000, accepté le 11.5.2000)

ABSTRACT

Second occurrence of the new mineral cobaltlotharmeyerite $Ca\ (Co, Fe, Ni)_2\ (AsO_4)_2\ (OH,H_2O)_2$. - Second occurrence of cobaltlotharmeyerite is discovered at Bou Azzer Mine, Maroc. It is associated with roselite, roselite-beta, dolomite and quartz. The acicular crystals and lamellar curved crystals form respectivly spherules or aggregates. The color is orange-brown. A chemical analysis was carried out by means of electron microprobe: CoO 15,94: CaO 12,60; NiO 3,36; MgO 0,72; Fe_2O_3 11,97; As_2O_5 49,02; H_2O (from the ideal formula) 6,39. The mineral is monoclinic, with a = 9,045(7), b = 6, 233(3), c = 7, 427(4) Å, β = 115,36(5)°, space group C2/m, V = 378,3 $Å^3$ and Z = 2. The density is 4,2 (meas.) and 4,09 g/cm^3 (calc.). The strongest lines in the X-ray diffraction pattern are [dinÅ, (hkl), Ivis.]: 4,96 (110)(40), 4,600 (111)(30), 3,402 ($\bar{2}02$)(90), 3,188 (112)(80), 2,971 (201)(100), 2,830 (021)(40), 2,712 ($\bar{3}11$)(40), 2,551 ($\bar{2}21$)(70).

Key-words: cobaltlotharmeyerite, second occurrence, Bou Azzer Mine, Maroc.

INTRODUCTION

Pendant l'investigation d'échantillons récoltés dans la mine de Bou Azzer (Maroc), nous avons rencontré un minéral associé à la roselite, la roselite-beta, la dolomite et au quartz. Le diagramme de poudre de ce minéral s'est révélé similaire à ceux de la lotharmeyerite (DUNN, 1983), (KAMPF *et al.*, 1984) et de la ferrilotharmeyerite (ANSELL *et al.*, 1992). L'analyse chimique du minéral montrant une quantité importante de cobalt nous a cependant fait penser qu'on était en présence d'une nouvelle espèce minérale. En 1998, après avoir caractérisé le minéral le mieux possible, nous l'avons soumis à la commission internationale des nouveaux minéraux (I.M.A) pour homologation. Pendant ce temps, une publication sur la chimie des minéraux du groupe de la tsumcorite paraissait (KRAUSE *et al.*, 1998), mentionnant le nom du nouveau minéral que nous avions soumis à l'I.M.A et indiquant qu'une publication était en préparation. Pour cette raison, nous avons retiré notre proposition de la commission. Les caractéristiques de notre minéral sont identiques à celles de la cobaltlotharmeyerite publiées par KRAUSE *et al.* (1999).

[1] Département de Minéralogie, Muséum d'Histoire naturelle, 1, route de Malagnou, C.P. 6434, CH-1211 Genève 6.

[2] Châteaudouble Bat. 8 E 3, Av. Jean Monnet, 13090 Aix-en-Provence, France.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET OPTIQUES

Le minéral est orange-brun. Il se présente soit en sphérules de 60μ de diamètre formées de cristaux très minces et aciculaires d'une longueur de 10μ, soit en agrégats formés de cristaux xénomorphes lamellaires et courbés de dimension

25 x 15 x 0,15 μ . Les cristaux aciculaires sont allongés suivant b et les cristaux lamellaires sont probablement aplatis sur (101) (Fig. 1 et 2). Le minéral est translucide et possède un éclat vitreux à adamantin. Il n'est pas fluorescent aux U.V.. La poudre est jaune-orange pâle. Sa dureté n'a pas pu être déterminée. Le minéral ne possède pas de clivage, il est cassant et montre une fracture irrégulière.

La densité mesurée est 4,2 g/cm^3 (solution de clerici). Cette valeur se compare favorablement avec la valeur de 4,09 g/cm^3 calculée à partir de la maille élémentaire et de la composition chimique. Le minéral n'est pas soluble dans HCl.

Il est optiquement biaxe positif et il est très difficile de mesurer les indices de réfraction du fait de ses cristaux imbriqués avec des orientations différentes. Néanmoins, l'indice moyen β a pu être estimé comme voisin de 1,80. L'angle 2V est proche de 80°. La dispersion est forte avec r > v. Un pléochroïsme intense avec α = jaune orange foncé, β = orange pâle et γ = incolore, jaune pâle, caractérise ce minéral.

COMPOSITION CHIMIQUE

La composition chimique a été déterminée à l'aide de la microsonde électronique. Les investigations qualitatives ont révélé la présence de Co, Ca, Ni, Mg, Fe et As. Les conditions expérimentales suivantes ont été utilisées pour l'analyse quantitative: tension accélératrice 15 kv, courant de sonde 14,5 nA; les standards ont été Co pur (Co, Kα), le sphène (Ca, Kα), Ni pur (Ni, Kα), l'olivine (Mg, Kα), l'hématite (Fe, Kα) et l'arsenopyrite (As, Lα).

La teneur en eau a été calculée par différence car sa détermination directe n'était pas possible à cause de la petite quantité du minéral. La moyenne et les extrêmes des 6 analyses figurent dans le tableau I. La quantité de H_2O ainsi obtenue est de 9,2 %. Or, la formule structurale donne 6,39 % de H_2O (KRAUSE *et al.*, 1999). Pour cette raison nous avons recalculé l'analyse à partir de la colonne 1 des moyennes, en prenant en considération la quantité de H_2O de la formule structurale (colonne 3).

A partir de cette analyse recalculée, la formule empirique obtenue sur la base de 10 atomes d'oxygène est:

$$Ca_{1,05}Co_{0,99}Fe^{+3}_{0,70}Ni_{0,21}Mg_{0,08}As_{1,99}H_{3,31}O_{10}$$

$$\text{ou } Ca_{1,05}\,(Co_{0,99}Fe^{+3}_{0,70}Ni_{0,21}Mg_{0,08})_{\Sigma 1,98}$$

$$(AsO_4)_{1,99}(OH)_{0,79}(H_2O)_{1,25} \text{ ou idéalement } Ca\,(Co\,Fe^{+3}\,Ni\,Mg)_2(AsO_4)_2(OH,H_2O)_2$$

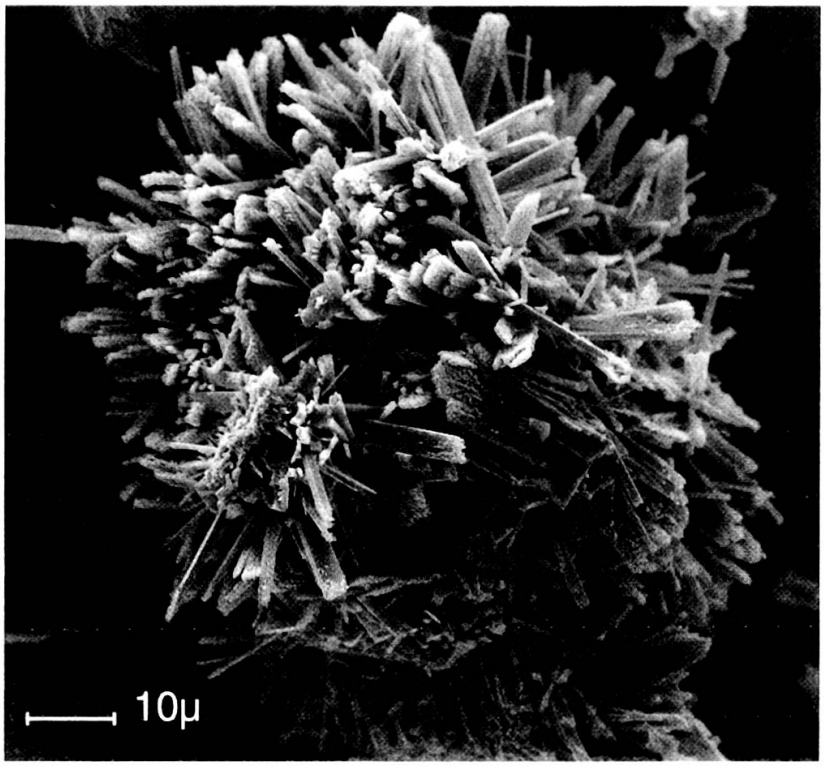

Fig. 1.
Sphérule de cobaltlotharmeyerite formée de cristaux aciculaires allongés suivant l'axe b, Photographie prise par le Dr Jean Wüest avec le microscope à balayage du Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

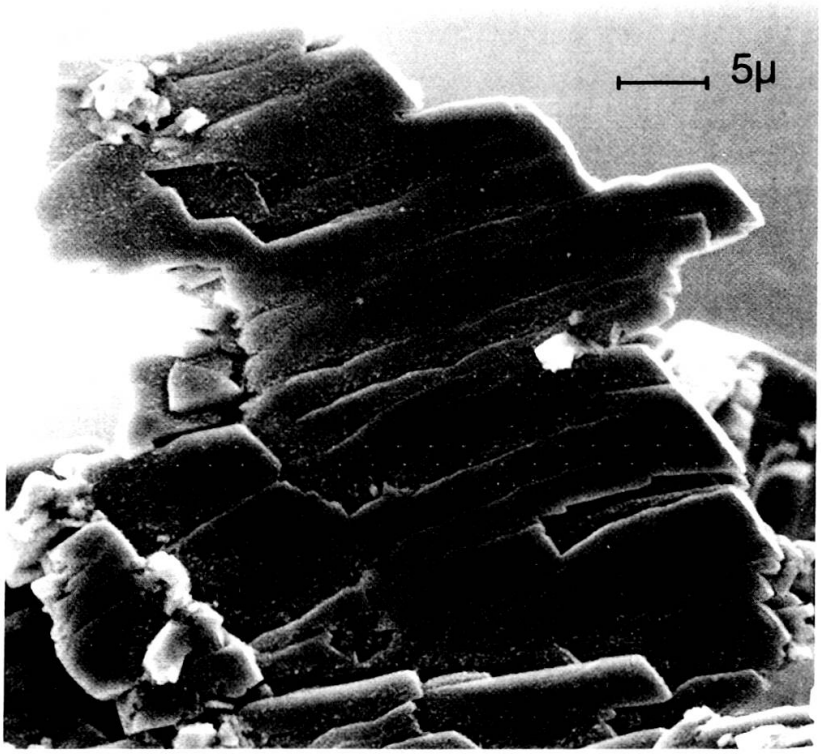

FIG. 2.
Cristaux de cobaltlotharmeyerite aplatis sur (101), Photographie prise par le Dr Jean Wüest avec le microscope à balayage du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

TABLEAU I: Analyse chimique de la cobaltlotharmeyerite

	1		2		3	4
CoO	15,46	14,76	-	16,15	15,94	15,50
CaO	12,22	11,94	-	12,46	12,60	11,96
NiO	3,26	2,83	-	3,65	3,36	5,73
MgO	0,70	0,58	-	0,91	0,72	-
Fe_2O_3	11,61	10,57	-	12,38	11,97	11,41
As_2O_5	47,55	46,17	-	48,73	49,02	49,01
H_2O	9,2				6,39	6,39

1. % poids, moyenne des 6 analyses (H_2O par différence)
2. % extrêmes
3. recalculé à partir de la colonne 1, en considérant la quantité d'eau de la formule structurale
4. KRAUSE *et al.* (1999)

DONNÉES RADIOCRISTALLOGRAPHIQUES

Le diagramme de poudre de la cobaltlotharmeyerite a été obtenu à l'aide d'une caméra de Gandolfi (114,6 mm de diamètre, radiation Cu Kα). L'étude du monocristal n'a pas pu être réalisée car le minéral ne présente pas de monocristaux. Cependant, comme le diagramme de poudre est très similaire à ceux de la lotharmeyerite (KAMPF *et al.*, 1984), et de la ferrilotharmeyerite (ANSELL *et al.*, 1992), il peut être facilement indexé par analogie. L'affinement par la méthode des moindres carrés conduit aux valeurs suivantes: a = 9,045(7), b = 6,233(3), c = 7,427(4)Å et β = 115,36(5)°. L'unique groupe d'espace est C2/m obtenu par KRAUSE *et al.* (1999). Le volume de la maille est V = 378,3(3)Å^3 et Z = 2.

Les valeurs de d_{obs} et $d_{calc.}$ sont reportées dans le tableau II.

TABLEAU II: Diagramme de poudre de la cobaltlotharmeyerite

hkl	$d_{calc.}$	d_{obs}	I_{vis}	hkl	$d_{calc.}$	d_{obs}	I_{vis}
001	6,711	6,71	20	311	2,087	2,083	<5
110	4,956	4,96	40	400	2,043	2,036	<5
$\bar{1}11$	4,598	4,600	30	$\bar{1}31$	1,987	1,983	<5
201	4,435	4,440	<5	$\bar{2}23$	1,928	1,924	<5
111	3,568	3,566	5	113	1,865		
$\bar{2}02$	3,405	3,402	90		}	1,860	5
112	3,190	3,188	80	$\bar{2}04$	1,856		
020	3,116	3,120	5	$\bar{1}32$	1,813	1,814	10
201	2,971	2,971	100	$\bar{2}22$	1,784	1,782	5
021	2,826	2,830	40	$\bar{3}31$	1,711		
311	2,713	2,712	40		}	1,711	25
$\bar{2}21$	2,550	2,551	70	312	1,706		
220	2,478	2,481	20	203	1,682		
$\bar{2}22$	2,299	2,296	10		}	1,680	35
401	2,240			$\bar{4}23$	1,679		
	}	2,236	10	$\bar{2}24$	1,595	1,595	10
003	2,237			040	1,558	1,558	15
$\bar{2}21$	2,150	2,154	10	$\bar{4}21$	1,530	1,532	5

DISCUSSION ET CONCLUSION

La formule générale des minéraux du groupe de la tsumcorite est:

$$Me\ (1)\ Me\ (2)\ (XO_4)_2\ (OH,\ H_2O)_2$$

où Me (1) = Pb, Ca, Na, Bi; Me (2) = Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Ni, Mg; X = P, As, V, S.

Les travaux récents (KRAUSE *et al.*, 1998, 1999) démontrent l'isotypie du nouveau minéral cobaltlotharmeyerite, Ca (Co, Fe, Ni)$_2$(AsO$_4$)$_2$ (OH, H$_2$O)$_2$, avec les autres minéraux monocliniques du groupe de la tsumcorite, par exemple la lotharmeyerite, et la ferrilotharmeyerite. Les formules chimiques de ces deux dernières espèces avaient été données par KAMPF *et al.* (1984) et ANSELL *et al.* (1992), avec la protonation de l'anion (AsO$_4$); comme correspondant respectivement Ca Zn Mn^{+3} (AsO$_3$.OH)$_2$ (OH)$_3$ pour la lotharmeyerite et Ca (Zn, Cu) (Fe^{+3}, Zn) (AsO$_3$ .OH)$_2$ (OH)$_3$ pour la ferrilotharmeyerite. KRAUSE *et al.* (1998) a révisé, pour des raisons d'isotypie, la formule de ces minéraux: Ca (Mn^3, Zn)$_2$ (AsO$_4$)$_2$ (OH, H$_2$O)$_2$ pour la lotharmeyerite et Ca (Fe^{+3}, Zn)$_2$ (AsO$_4$)$_2$ (OH, H$_2$O)$_2$ pour la ferrilotharmeyerite.

Du fait que les caractéristiques chimiques et radiocristallographiques du minéral de Bou Azzer (Maroc) sont identiques à celles du nouveau minéral cobaltlotharmeyerite, cette mine est la deuxième occurrence de ce minéral.

RÉSUMÉ

La deuxième occurrence de cobaltlotharmeyerite a été découverte sur des échantillons récoltés dans la mine de Bou Azzer, Maroc. Il est associé à la roselite, roselite-beta, dolomite et quartz; il se présente sous forme de cristaux aciculaires ou cristaux lamellaires courbés, de couleur brun orange, qui forment respectivement des sphérules ou des agrégats. L'analyse chimique a été effectuée avec la microsonde: CoO 15,94; CaO 12,60; NiO 3, 36; MgO 0,72; Fe$_2$ O$_3$ 11,97; As$_2$O$_5$ 49,02; H$_2$O (de la formule idéale) 6,39. Le minéral est monoclinique, son groupe d'espace est C2/m. Les paramètres de la maille élémentaire sont a = 9,045(7), b = 6,233(3), c = 7,427(4)Å, β = 115,36(5)°, V = 378,3 Å^3 et Z = 2. La densité est 4,2 (mesurée) et 4,09 g/cm^3 (calculée). Les lignes de diffraction les plus intenses du diagramme de poudre sont [d Å, (hkl), Ivis.]: 4,96 (110)(40), 4,600 ($\bar{1}$11)(30), 3,402 ($\bar{2}$02)(90), 3,188 ($\bar{1}$12)(80), 2,971 (201)(100), 2,830 (021)(40), 2,712 ($\bar{3}$11)(40), 2, 551 ($\bar{2}$21)(70).

Mots-clés: cobaltlotharmeyerite, seconde occurrence, Mine de Bou Azzer, Maroc.

BIBLIOGRAPHIE

ANSELL, H.R., A.C. ROBERTS, P.J. DUNN, W.D. BIRCH, V.E. ANSELL & J.D. GRICE. 1992. Ferrilotharmeyerite, a new Ca-Zn-Fe^{+3} hydroxyl arsenate from Tsumeb, Namibia. *Can. Miner.* 30: 215-217.

DUNN, P.J. 1983. Lotharmeyerite, a new mineral from Mapimi, Durango, Mexico. *The Miner. Record*, Jan-Febr. 35-36.

KAMPF, A.R., J.E. SHIGLEY, G.R. ROSSMAN. 1984. New data on lotharmeyerite. *The Miner. Record*, July-Aug. 223-226.

KRAUSE, W., K. BELENDORFF, H.J. BERNHARDT, C. MCCAMMON, H. EFFENBERGER & W MIKENDA. 1998. Crystal chemistry of the tsumcorite-group minerals. New data on ferrilotharmeyerite, tsumcorite, thometzekite, mounanaite, helmutwinklerite and a redefinition of gartrellite. *Eur. J. Mineral.*, 10: 179-206.

KRAUSE, W., H. EFFENBERGER, H.J. BERNHARDT & M. MARTIN. 1999. Cobaltlotharmeyerite, Ca (Co, Fe, Ni) $_2$ (AsO_4) $_2$ (OH, H_2O) $_2$, a new mineral from Schneeberg, Germany. *N. Jb. Miner. Mh.* 11: 505-517.