Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Band: 83 (1994-1995)

Heft: 2

Artikel: La smolianinovite (Co, Mg, Ca, Ni)3 (Fe, Al)2 (AsO4)4 * 11H2O et la

rösslérite Mg(AsO3OH)*7H2O: deux rares arséniates signalés pour la

première fois en Suisse

Autor: Cuchet, Stéphane

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-280524

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: 26.11.2025

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



BULLETIN N° 328 des Laboratoires de Géologie, Minéralogie, Géophysique et du Musée géologique de l'Université de Lausanne

La smolianinovite

(Co, Mg, Ca, Ni)₃(Fe, Al)₂(AsO₄)₄ · 11H₂O et la rösslérite

 $Mg(AsO_3OH) \cdot 7H_2O$:

deux rares arséniates signalés pour la première fois en Suisse

par

Stéphane CUCHET¹

Abstract.-CUCHET S., 1994. Smolianinovite (Co, Mg, Ca, Ni)₃(Fe, Al)₂(AsO₄)₄·11H₂O and rösslérite Mg(AsO₃OH)·7H₂O: two rares arsenates found in Switzerland for the first time. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 83.2: 147-152.

Smolianinovite was found in the Grand-Praz mine, Val d'Anniviers, Valais, associated with others Ca-Mg-arsenates. Composition was revealed to be rich in manganese. Proposed chemical formula proposed is (Mg, Ca, Mn, Ni)₃ Fe₂ (AsO₄)₄ · 11H₂O.

Rösslerite, Mg(AsO₃OH) · 7H₂O, was found in Kaltenberg mine, Turtmanntal, Valais, associated with hörnesite and gypse. It forms white elongated crystals.

Smolianinovite and rösslérite are alteration products of a primary Co-Ni-As-mineralisation.

Résumé.—CUCHET S., 1994. La smolianinovite (Co, Mg, Ca, Ni)₃(Fe, Al)₂(AsO₄)₄ · 11H₂O et la rösslérite Mg(AsO₃OH) · 7H₂O: deux rares arséniates signalés pour la première fois en Suisse. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 83.2: 147-152.

De la smolianinovite, contenant du manganèse et associée à d'autres arséniates de calcium et magnésium, a été découverte dans la mine de Grand-Praz, Val d'Anniviers, Valais. Une formule chimique est proposée: (Mg, Ca, Mn, Ni)₃ Fe₂ (AsO₄)₄ · 11H₂O.

La rösslérite, Mg(AsO₃OH) · 7H₂O, a été découverte dans la mine de Kaltenberg, Turtmanntal, Valais, associée à la hörnésite et au gypse.

La smolianinovite et la rösslérite résultent de l'altération de minéralisations à Co-Ni-As.

Introduction

Une paragenèse remarquable comprenant des arséniates calciques et calcomagnésiens a été découverte et décrite pour la première fois en Suisse par MEISSER (1990) dans l'ancienne mine de Grand-Praz, Val d'Anniviers, VS. La

¹Musée géologique et Laboratoire des rayons-X, Institut de minéralogie et de pétrographie, BFSH-2, Université de Lausanne, CH-1015 Lausanne

148 S. Cuchet

paragenèse à arséniates présentait les minéraux suivants: gypse, annabergite, érythrite, ferrarisite, guérinite, haidingerite, hörnésite, pharmacolite, picropharmacolite, sainfeldite et la très rare weilite (Meisser et Ansermet 1994). Ces arséniates sont très localisés au sein même de la mine et ont cristallisé sur des blocs de minerai contenant des arséniures de cobalt et nickel, isolés ou déposés en remblais: les arséniates se sont par conséquents formés après la fin de l'exploitation de la mine en 1855.

Sur l'autre versant de la montagne, dans l'ancienne mine de Kaltenberg, Turtmanntal, VS, une paragenèse similaire, mais bien plus restreinte en dimensions et en espèces, s'est créée depuis la fermeture de la mine en 1942, également exploitée pour le cobalt et le nickel.

Dans ces mines, deux arséniates rares ont été mis en évidence pour la première fois en Suisse: la smolianinovite et la rösslérite.

MINÉRALOGIE

La smolianinovite

La smolianinovite, un minéral orthorhombique, a été décrite par YAKONTHOVA en 1956 à la localité type de Bou-Azzer, Maroc. Elle a été trouvée à Grand-Praz, directement associée à la picropharmacolite et à la weilite.

Elle se présente sur la roche sous forme de fragiles assemblages plus ou moins filandreux (photo 1). Sa couleur est beige et sa taille est de quelques millimètres.

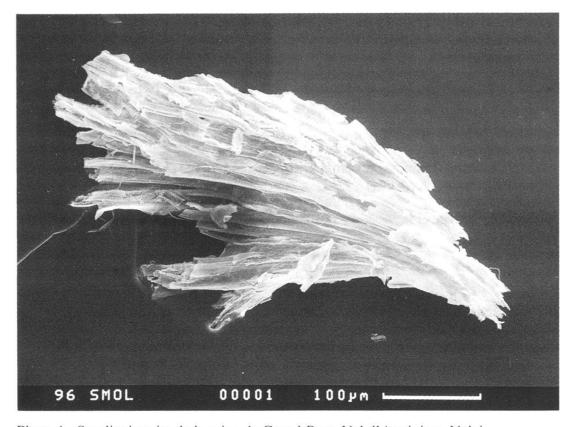


Photo 1.-Smolianinovite de la mine de Grand-Praz, Val d'Anniviers, Valais.

Son spectre caractéristique effectué par diffraction de rayons-X a montré une très bonne similitude avec la smolianinovite type (SMITH *et al.* 1977), tandis qu'elle ne montre pas les raies supplémentaires que présente le matériel provenant de Mount Cobalt, Australie (SMITH *et al.* 1977) (tableau 1).

Les raies de diffraction sont intenses et diffuses, ce qui démontre un faible degré d'ordonnement du réseau cristallin de la smolianinovite de Grand-Praz.

Tableau 1.-Diagramme de poudre de la smolianinovite de Grand Praz, Val d'Anniviers, comparé avec les diagrammes de smolianinovite de Mount Cobalt (Australie) et de Bou-Azzer (Maroc).

Smolianinovite				Smolianinovite		Smolianinovite				
Grand-Praz,	Val d'Ann	niviers,	Suisse	Mount Cobal	t, Australie	Bou-Azzer,	Maroc			
2 0	intensité	d me	s. (Å)	d mes. (Å)	intensité	d mes. (Å)	intensité	hkl		
3.75 à 4.25	100L	23.74	à 20.95	23.08	100	21.94	100	001		
7.25 à 8.5	90L	12.1	à 10.39	12.0 à 9.95	90L	11.58	80	010		
1				7.85	100			003		
9 0			40	6.85	50			100		
							I			
				4.48	50			113		
				3.90	20	(3.51)	20	030		
27.85	80		3.20	3.25 à 3.15	80L	3.20	60	200		
30.25	70		2.95	2.97 à 2.89	70L	2.92	50	212		
				2.78	30			220		
				2.61	30	2.59	10	223		
				2.50	30			230		
				2.39	30			233		
				1.76	30			341		
55.50	70		1.65			1.642	50	400		
123 ?	5		1.50			1.486	20	080		
L=Large et diffuse										

L'analyse chimique, par spectrométrie dispersive d'énergie (EDS), du matériel récolté à Grand-Praz a montré la présence d'arsenic, magnésium, calcium, manganèse, fer et nickel. Si l'on compare ces résultats avec les analyses faites sur le matériel des autres occurences, on se rend compte que le manganèse n'avait jusqu'alors pas été mentionné comme élément constitutif possible de la smolianinovite. En plus, il faut noter l'absence d'aluminium (terme uniquement ferrifère) et l'absence quasi totale de cobalt.

Pour la smolianinovite étudiée, la formule chimique suivante peut donc être proposée, par analogie: (Mg, Ca, Mn, Ni)₃ Fe₂ (AsO₄)₄ · 11H₂O

Mis à part les localités précitées, la smolianinovite fut encore découverte à la mine «Daniel», Erzgebirge, Allemagne (actuellement totalement inaccessible) (Vollstädt et Weiss 1991).

A notre connaissance, la mine de Grand-Praz est donc la quatrième localité mondiale pour ce minéral.

La rösslérite

La rösslérite, un minéral monoclinique, a été décrite pour la première fois en 1861 à Bieber près de Hanau par le minéralogiste allemand Blum.

Elle a été découverte dans la mine de Kaltenberg, Turtmanntal, VS et s'est formée directement sur les parois de la mine, à proximité de la veine minéralisée en cobalt et nickel.

S. Cuchet

Son habitus est celui de baguettes plus ou moins effilées. Sa couleur est blanc laiteux et sa taille de quelques millimètres mais elle peut recouvrir, de manière disséminée, des surfaces décimétriques (photo 2).

Bien conservée à l'abri de l'air depuis 1988, la rösslerite n'a pas encore subi la décomposition en brassite (Mg (AsO₃O₄) · 4H₂O, décrite par Fontan *et al.* (1973).



Photo 2.–Rösslérite de la mine de Kaltenberg, Turtmanntal, Valais. Largeur de l'image: 1 cm.

La paragenèse des minéraux secondaires est restreinte puisqu'elle se limite au gypse (incolore et transparent) et à la hörnésite en nuages floconneux blancs, qui sous fort grossissement se révèle constituée de bâtonnets enchevêtrés (photo 3).

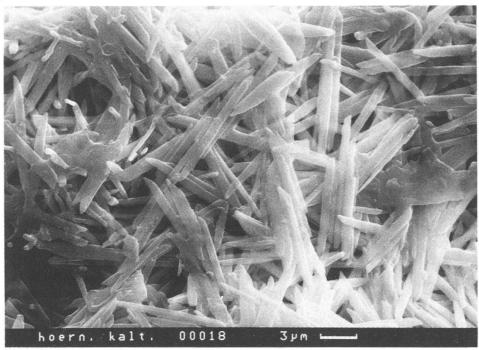


Photo 3.-Hörnésite en cristaux aciculaires de la mine de Kaltenberg, Turtmanntal, Valais.

Une analyse chimique par EDS a montré la présence d'arsenic et de magnésium dans la composition de la rösslérite (tableau 2).

Tableau 2.-Diagramme de poudre de la rösslerite de Kaltenberg, Turtmanntal, comparé au diagramme de la rösslerite synthétique.

Rösslérite			Rösslérite (26-1447)			
Kaltenberg,	Turtmann	tal, CH	Synthétique			
2 0	intensité	d mes. (Å)	d mes. (Å)	intensité	hkl	
6.85	50	12.90		•	:	
			8.57	• C.	•	
13.75	100	6.43				
			5.74	•	:	
10.00	5	5.22	5.40 5.25	3 40	:	
16.90 18.05	1	4.91	4.92	13	-131	
19.00				•	•	
19.80	60	4.48	4.49			
20.75	50	4.27	4.29	•	060	
21.75	60	4.08	4.08			
	00		3.90			
			3.77			
24.20	40	3.67	3.69			
26.00	20	3.42	3.42		:	
26.85	20	3.31	3.31			
27.60	5	3.23	3.23			
28.10	5	3.17	3.18	10	-122	
28.60	5	3.12	3.13		-171	
29.15	5	3.06	3.05	15L	122	
29.80	10	2.997	2.998	40	-202	
30.20	5	2.957	2.955	14	042	
31.30	30	2.857	2.863	55	-271	
32.00	10	2.795	2.804	30	-420	
32.40	5	2.762	2.765			
33.05	5	2.708	2.712			
34.10	5	2.627	2.626	10000	3 300000 0	
34.50	2	2.598	2.579			
35.50	5	2.527	2.528	200000000000000000000000000000000000000		
	_1		2.460			
37.30	5	2.409	2.415			
	1		2.302	0 50000		
			2.248	7L		
44.00	-	0.450	2.203	9		
41.80	5	2.159	2.161	35		
			2.134	3	-3-10 0	
44.00	0	0.050	2.104	6		
44.00	2	2.056	2.079	13		
44.40	5	2.039	2.042	20L	2-11 1	
+ 10 raies.			+ 40 raies.	L=Large		
Paramètres	de maille	.	Paramètres	de maille		
a=11.53(1)	b=25.71	1	i arametres	ue maine.		
c=6.677(9)	U=23.71	(-)	a=11.531	b=25.73	c=6.687	
$\beta = 94.98(8)$			B=95.12	U-20.70	0-0.007	
.,-04.00(0)			.,-UU.1L			

Mode de formation

Les arséniates décrits dans cette note se sont tous formés par altération d'arséniures de cobalt et nickel produisant ainsi une solution d'acide arsénique H₃AsO₄. Cette solution peut circuler et réagir avec des minéraux contenant du calcium, magnésium et manganèse (en proportion mineure), tels les carbonates de la gangue ou du filon et former par la suite des arséniates calciques et calcomagnésiens.

La réaction suivante peut être proposée pour le mode de formation de la rösslérite, à pH > 7:

Quant à la smolianinovite, il nous semble hasardeux d'essayer d'écrire une réaction chimique la reliant directement avec un arséniure métallique primaire. En effet, son aspect macroscopique, sa structure interne lâche ainsi que sa chimie laissent à penser qu'il s'agit d'une phase dite «poubelle», ce qui signifie une incorporation dans son réseau de cations divers et non strictement définis.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent à M. Nicolas Meisser, conservateur au Musée cantonal de géologie de Lausanne, pour son aide et les bons instants passés ensemble sur le terrain. Je remercie également M. Philippe Thélin, responsable du laboratoire des rayons-X à l'Institut de minéralogie, BFSH-2, Lausanne, pour avoir mis à ma disposition le laboratoire. Enfin, M. Peter Baumgartner, responsable du microscope électronique à balayage à l'Institut de géologie de Lausanne, BFSH-2, qui a mis aimablement à ma disposition le support analytique nécessaire.

BIBLIOGRAPHIE

FONTAN F., ORLIAC M., PERMINGEAT F., PIERROT R. et STAHL R., 1973. La brassite, Mg (AsO₃O₄) · 4H₂O, une nouvelle espèce minérale. *Bull. Soc. fr., Minéral.*. *Cristallogr.* 96: 365-370.

MEISSER N., 1990. Etude minéralogique des gîtes métallifères au sud-est d'Ayer. Trav. diplôme, Univ. Lausanne, inédit. 55 p.

Meisser N., Ansermet S., 1994. Typologie minérale de la Suisse. *Crist. Suisse*, Vol. 10, $n^{\circ}2$: 41-60.

Vollstädt H., Weiss S., 1991. Mineralien Fundstellen Sächsisches Erzgebirge. Weise Verlag, München, 127 p.

SMITH L. K., HAN K. N. et LAWSON F., 1977. On the occurrence of smolianinovite in the Mount Cobalt deposit, in the north-western part Queesnland. *Australia. Min. Mag.*, *Vol. 41*: 385-8.

YAKONTHOVA L. K., 1956. Résumé in Abstract, Am. Min. 55 (1974): 1141.

Manuscrit reçu le 7 octobre 1994