

NOUVELLES DONNÉES SUR UNE UMOHOÏTE MAGNÉSIIENNE  
DE SHINKOLOBWE (RÉGION DU SHABA,  
RÉPUBLIQUE DU ZAIRE) (\*)

par P. PIRET (\*\*) et M. DELIENS (\*\*\*)

RÉSUMÉ

Une variété magnésienne d'umohoïte de Shinkolobwe (Shaba, Zaïre) est décrite. Le minéral est orthorhombique. Les dimensions de la maille, mesurées sur monocristal, sont les suivantes :  $a = 6,35 \text{ \AA}$ ,  $b = 7,46 \text{ \AA}$  et  $c = 28,4 \text{ \AA}$ . Les réflexions les plus intenses du spectre de poudre sont : 7,1 (100), 4,72 (50), 2,03 (50), 3,21 (40) et 3,05 (40). Les groupes spatiaux possibles sont  $Pb 2_1 m$ ,  $Pb m 2$  ou  $Pb mm$ . Analyse chimique à la microsonde électronique :  $UO_2 : 55,35$ ,  $MoO_4 : 34,8$ ,  $MgO : 1,0$ ,  $H_2O : 8,85$ , correspondant à la formule  $MgO \cdot 8 UO_2 \cdot 8 MoO_4 \cdot 18 \text{ à } 21 H_2O$ .

ABSTRACT

A magnesian umohoïte from Shinkolobwe (Shaba, Republic of Zaïre) is described. The mineral is orthorhombic. Lattice constants from single crystal photographs :  $a = 6.35 \text{ \AA}$ ,  $b = 7.46 \text{ \AA}$  and  $c = 28.4 \text{ \AA}$ . Strongest powder diffraction lines = 7.1 (100), 4.72 (50), 2.03 (50), 3.21 (40) and 3.05 (40). The space group is  $Pb 2_1 m$ ,  $Pb m 2$  or  $Pb mm$ . Chemical analyse with electron microprobe :  $UO_2 : 55.35$ ,  $MoO_4 : 34.8$ ,  $MgO : 1.0$ ,  $H_2O : 8.85$  with formula  $MgO \cdot 8 UO_2 \cdot 8 MoO_4 \cdot 18 \text{ to } 21 H_2O$ .

INTRODUCTION

Dans un article paru précédemment, l'un des auteurs (M. DELIENS, 1975) a décrit une association minérale complexe provenant du gisement uranifère de Shinkolobwe (Région du Shaba, République du Zaïre). Parmi les minéraux identifiés sur l'échantillon (n° 6.442 du Répertoire Général de Minéralogie du Musée) figurait notamment une variété d'umohoïte ( $UO_2 \cdot MoO_4 \cdot 4 H_2O$ ? pour le minéral type de COLEMAN et APPLEMAN, 1957). Celle-ci se présentait soit en enduits poudreux noirâtres, soit en tablettes très minces, vert-foncé à noires.

C'est l'étude de ces tablettes par diffraction X sur monocristaux et à la microsonde électronique, qui fait l'objet de la présente note.

PROPRIÉTÉS RADIOCRISTALLOGRAPHIQUES

Les spectres de diffraction X réalisés par la méthode des poudres sur les tablettes fasciculées d'umohoïte sont comparables aux spectres de référence de la littérature (R. G. COLEMAN et D. E. APPLEMAN, 1957 et S. R. KAMHI, 1959). Les résultats sont rassemblés au tableau I (caméra de 114,6 mm; radiation  $Cu K\alpha$ , filtre de nickel).

(\*) Communication présentée et manuscrit déposé le 3 février 1976.

(\*\*) Laboratoire de Chimie Physique et de Cristallographie de l'Université. B-1348, Louvain-la-Neuve, Belgium.

(\*\*\*) Musée Royal de l'Afrique Centrale, B-1980, Tervuren, Belgium.

TABLEAU I

*Diagrammes de poudre des umohoïtes*

R.G.M. 6.442 de Shinkolobwe				ASTM 11-375 COLEMAN et APPLEMAN (1957)			ASTM 12-693 KAMHI (1959)			
$d(\text{Å})_{\text{mes}}$	I	$d(\text{Å})_{\text{cal.}}$	hkl	$d(\text{Å})$	I	hkl	$d(\text{Å})$	I	hkl	
14,1	30	14,2	002	14,1	25	100	12,2	30	001	
				8,2	1	<i>n</i> ind.				
7,1	100	7,1	004	7,3	100B	200				
6,26	5	6,34	100	6,96		9	001	6,18	30	002
				6,31		9	<i>n</i> ind.			
				6,02	9	<i>n</i> ind.				
5,29	10	5,27	103	5,74	3	<i>n</i> ind.				
				5,44	5	101				
				5,11	3	$\bar{2}01$				
				4,82	5	011				
4,72	50	{ 4,76 4,73 4,73	{ 111 006 104	4,74	20	$\bar{1}11$				
4,30	5			4,41	1	111	4,40	10	102	
				4,23	3	$\bar{2}11$	4,13	100	003	
				3,96	1	310				
3,75	10	{ 3,79 3,73	{ 106 020	3,74	5	020				
3,53	25			3,55	008	3,54	9	400, 301	3,57	10
3,33	10	3,33	024	3,32	3	$\bar{2}20, \bar{4}01$				
3,21	40	3,215	120	3,22	50	021	3,20	50	120	
				3,18	25	$\bar{1}02, 301$	3,15	40	200	
				3,10	13	121	3,11	20	121, 004	
3,05	40	3,010	203	3,06	3	$\bar{2}02$	3,06	10	201	
				3,03	20	$\bar{4}11, \bar{2}21$				
				2,98	13	102				
2,931	10	2,921	210	2,93	3	320, $\bar{1}12$				
				2,88	3	401				
				2,85	20B	$\bar{2}12, \bar{3}02$	2,85	10	122	
2,836	30	{ 2,840 2,826	{ 0.0.10 109	2,83		3	112, $\bar{3}21$	2,76	10	023
				2,77						

2,518	20	2,520	127	2,64	2	510	2,54	20	123			
				2,57	7	420				2,50	10	203
2,365	10	2,367	208	2,48	5	421	2,40	10	220, 024			
				2,42	3	412						
				2,37	1	222						
				2,33	3	601						
2,263	10	2,253	129	2,28	1	421	2,22	10	124, 204			
				2,15	1					2,14	10	132, 214
				2,10	1					2,07	30	{ 301, 223 006,025
				2,07	7							
2,030	50	{ 2,036	{ 310	2,04	20							
		{ 2,028	{ 0.0.14									

L'étude de 4 cristaux différents (plaquettes lamellaires dont la couleur va du vert au noir) a donné des résultats comparables entre eux. On a enregistré des spectres de diffraction par les méthodes de précession (plans réciproques  $hk0$ ,  $hk1$  et  $h0l$ ), de rotation (autour de  $c$  et de  $b$ ) et de Weissenberg (plans  $h0l$ ,  $h1l$  et  $h2l$ ). La symétrie des cristaux est orthorhombique. Les absences systématiques ( $Ok1$  pour  $k = 2n + 1$ ) correspondent aux groupes spatiaux  $Pb2_1m$ ,  $Pbm2$  et  $Pbmm$ .

Les paramètres de la maille et les groupes spatiaux possibles sont rassemblés au tableau II et comparés aux données fournies pour l'umohoïte par différents auteurs. Le minéral de Shinkolobwe représente une nouvelle forme de cristallisation qui se rapproche le plus de celle décrite par S. R. KAMHI (1959) pour une umohoïte de Marysvale, Utah, U.S.A.

TABLEAU II

*Paramètres et groupes spatiaux d'umohoïtes de provenances diverses*

Auteurs	COLEMAN et APPLEMAN (1957)	MAKAROV et ANIKINA (1963)	KAMHI (1959)	étude actuelle
Paramètres				
a	6,38 Å	6,32 Å	6,35 Å	6,35 Å
b	7,50 Å	7,50 Å	7,48 Å	7,46 Å
c	14,30 Å	57,8 Å	12,4 Å 14,5 - 17,0 Å	28,4 Å
$\beta$	99°5'	94°	90°	90°
Groupes spatiaux	$P2_1/m$ ou $P2_1$	$P2_1/c$	$Pb2_1m$ , $Pbm2$ ou $Pbmm$	$Pb2_1m$ , $Pbm2$ ou $Pbmm$

## COMPOSITION CHIMIQUE

Une tablette isolée d'umohoïte de Shinkolobwe a été analysée à la microsonde électronique (type A.M.X. de la firme Applied Research Laboratories). Les mesures ont été effectuées avec les standards suivants :

pour l'uranium : saléeite,  $\text{Mg} (\text{UO}_2)_2 (\text{PO}_4)_2 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$  et  
autunite,  $\text{Ca} (\text{UO}_2)_2 (\text{PO}_4)_2 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$

pour le molybdène : wulfénite,  $\text{Pb Mo O}_4$

pour le magnésium : saléeite et  $\text{MgO}$

pour le calcium : autunite et wollastonite,  $\text{CaSiO}_3$ .

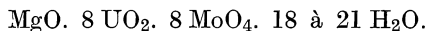
Les résultats de l'analyse sont rassemblés au tableau III, dans la colonne a, le pourcentage d' $\text{UO}_2$  a été calculé à partir de la saléeite utilisée comme standard; dans la colonne b, le pourcentage d' $\text{UO}_2$  a été calculé à partir de l'autunite utilisée comme standard.

TABLEAU III

*Composition chimique de l'umohoïte de Shinkolobwe*

	a (standard saléeite)	b (standard autunite)	moyenne
$\text{UO}_2$	55,9	54,8	55,35
$\text{MoO}_2$	34,8	34,8	34,80
$\text{MgO}$	1,0	1,0	1,00
$\text{CaO}$	traces	traces	—
$\text{H}_4\text{O}$	8,3	9,4	8,85
Total	100,0	100,0	100,00

La formule suivante peut être déduite de ces pourcentages :



## DISCUSSION

Les tablettes fasciculées d'umohoïte magnésienne de Shinkolobwe ont une présentation assez semblable à celle d'un urano-molybdate de magnésium et de calcium récemment signalé dans ce gisement (M. DELIENS, 1975); les deux espèces sont néanmoins aisément distinguées par leur spectre de diffraction X. L'étude complète de l'urano-molybdate de Mg et de Ca est en cours; ce dernier minéral se rapproche de la « cousinite » décrite par J. F. VAES en 1958 dans ce même gisement. Rappelons que l'espèce n'avait pas été validée par le Comité de Nomenclature car la description ne comportait aucune propriété physique et le spectre de diffraction X n'avait pas été réalisé (M. FLEISCHER, 1959).

## BIBLIOGRAPHIE

- COLEMAN, R. G. et APPLEMAN, D. E., 1957. — Umohoïte from the Lucky Mc Mine, Wyoming. *Amer. Min.*, **42**, 657.
- DELENS, M., 1975. — Association de molybdates d'uranium à Shinkolobwe (Zaire). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, **98**, 53.
- FLEISCHER, M., 1959. — New mineral names. *Amer. Min.*, **44**, 910.
- KAMHI, S. R., 1959. — An X-Ray study of umohoïte. *Amer. Min.*, **44**, 920.
- MAKAROV, E. S. et ANIKINA, L. I., 1963. — Crystal structure of umohoïte, *Geochemistry* n° 1, **14** (traduction de *Geokhimiya. U.R.S.S.*, n° 1, 15).
- VAES, J. F., 1958. — Cousiniet, een nieuw mineraal. *Geologie en Mijnbouw*, **20**, 449.

