

La likasite de Likasi (République du Zaïre)

par MICHEL DELIENS,

Musée royal de l'Afrique centrale. Section de Minéralogie et de Pétrographie (1).

En 1955, Schoep, Borchert et Kohler (1955) décrivaient un minéral bleu découvert par M^{me} Stradiot-Duvieusart sur des échantillons de Likasi (République du Zaïre). N'ayant pu le rattacher à aucune espèce précédemment décrite, ils lui attribuèrent le nom de likasite, $\text{Cu}_{12}(\text{OH})_{14}(\text{NO}_3)_4(\text{PO}_4)_2$.

D'après ces auteurs, les cristaux orthorhombiques de likasite se présentent en tablettes transparentes bleu ciel, aplaties suivant (001). Le clivage est parfait suivant (001). Les dimensions de la maille sont respectivement : $a = 5,79 \text{ \AA}$, $b = 6,72$ et $c = 21,65 \text{ \AA}$. ($a : b : c = 0,862 : 1 : 3,22$). Le groupe spatial est $D_{2h}^8-P2_1/c2/m2_1/a$. La densité mesurée est comprise entre 2,96 et 2,98. Les cristaux sont soit implantés sur de la cuprite, soit sous forme de petites masses bleues incluses dans l'oxyde de cuivre ; dans ce cas, la likasite est généralement entourée d'une mince croûte de malachite et de pseudomorphoses de cristaux de likasite en malachite. De l'argent natif, de la buttgenschite et de la brochantite lui sont associés.

Le Comité de nomenclature de la Société française de Minéralogie, envisageant des relations possibles entre la gerhardtite et la likasite, a demandé des diagrammes de Debye-Scherrer de ces deux minéraux à A. Schoep. Les diagrammes n'ont pu être fournis car A. Schoep ne possédait pas de gerhardtite et avait utilisé tous les cristaux de likasite pour la description.

Dans la collection minéralogique du Musée royal de l'Afrique centrale, quatre échantillons provenant de Likasi ont été relevés, contenant un minéral étiqueté comme likasite par M. Stradiot. Nous avons étudié l'un d'eux (R. G. M. 655). Les propriétés qu'il présente montrent qu'il s'agit bien du minéral décrit sous le nom de likasite par les auteurs précités.

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON R. G. M. 655.

La likasite fait partie d'un échantillon de cuprite massive extérieurement recouverte de malachite cristallisée vert foncé, de brochantite, de limonite terreuse et d'hydroxydes noirs. Au sein de la cuprite, on observe des masses arrondies ou des géodes constituées de minéraux bleu ciel, associées ou non à de la malachite. En bordure de ces structures, on reconnaît généralement de la brochantite en fines aiguilles blanc verdâtre.

Les minéraux bleus sont de deux types : on distingue d'une part des prismes transparents aciculaires, isolés ou sous forme d'amas, représentant la buttgenschite $2\text{CuCl}_2\text{Cu}(\text{NO}_3)15\text{Cu}(\text{OH})_2\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (Buttgensch, 1947), d'autre part des empilements de tablettes aplaties correspondant à la likasite. Dans les plages à likasite, la buttgenschite est toujours présente et les deux minéraux sont intimement associés ; localement des prismes de buttgenschite traversent les tablettes de likasite. En bordure des amas, la buttgenschite peut être pseudomorphosée en malachite.

PROPRIÉTÉS OPTIQUES.

L'examen au microscope polarisant confirme l'étroite association des deux nitrates de cuivre. Les tablettes de likasite renferment fréquemment des aiguilles de buttgenschite.

Le résultat de nos mesures sur la likasite de l'échantillon R. G. M. 655 sont groupés dans le tableau I avec en regard les données obtenues par A. Schoep, W. Borchert et K. Kohler (1955).

Les résultats d'un diagramme de poudre réalisé par la méthode de Debye-Scherrer sont mentionnés au tableau II.

La concordance entre les valeurs des $\sin^2 \theta$ mesurés sur l'échantillon R. G. M. 655 et les valeurs

(1) B. 1980, Tervuren.

TABLEAU I.

Propriétés optiques de la likasite.

ÉCHANTILLON R. G. M. 655	LIKASITE de A. Schoep, W. Borchert et K. Kohler (1955)
Lamelles transparentes bleu ciel	Lamelles transparentes d'un beau bleu ciel
Mesure des indices de réfraction sur le clivage 001	
$n_p = 1,615 \pm 0,002$ parallèlement à a	$n = 1,61$ parallèlement à a
$n_g = 1,685 \pm 0,002$ parallèlement à b	$n = 1,69$ parallèlement à b
Pléochroïsme	
Bleu verdâtre suivant a	Bleu légèrement verdâtre (a)
Bleu très pâle suivant b	Bleu légèrement violacé (b)
Plan des axes optiques parallèle à (001)	Plan des axes optiques parallèle à (001)

TABLEAU II.

Diagramme de poudre de l'échantillon R.G.M.655.

(Radiation $\text{CuK}\alpha$, filtre de Ni, diamètre de la caméra : 114,6 mm.)

d	I	$\sin^2 \theta$ mes. sur l'échantillon R. G. M. 655 ($\times 10^4$)	$\sin^2 \theta$ calc. d'après les données de A. Schoep ($\times 10^4$)	$h k l$
13,6 (*)				
10,8	FF	50	50,4	0 0 2
7,9 (*)				
6,4	fff	145	144,2	0 1 1
5,75	FFF	179	177,2	1 0 0
5,42	f	202	201,6	0 0 4
5,16	fff	224	227,6	1 0 2
4,55	f	287	290,6	1 0 3
4,35	f	314	315,0	0 0 5
4,24	mf	331	333,2	0 1 4
3,92	fff	386	378,8	1 0 4
3,80	fff	411	422,2	1 1 3
3,62	fff	453	453,6	0 0 6
3,48	f	491	492,2	1 0 5
3,40	mf	514	510,4	1 1 4
3,23	m	572	576,8	0 2 2
3,18	m	588	585,2	0 1 6
3,12	fff	611	617,4	0 0 7
2,894	f	710	708,8	2 0 0
2,722	mF	802	806,4	0 0 8
2,657	m	843	841,4	0 2 5
2,592	f	884	890,8	2 1 2
2,518	mF	937	938,0	0 1 8
2,273	mf	1 150	1 152,2	0 1 9
2,241	ff	1 184	1 184,4	0 3 0
2,204	m	1 224	1 222,2	1 2 7
2,168	mF	1 264	1 260,0	0 0 10
2,110	mf	1 334	1 332,8	0 2 8
1,965	fff			
1,801	f			
1,777	mf			
1,740	ff			
1,691	ff			
1,605	ff			
1,478	fff			
1,427	fff			
1,408	fff			
1,388	fff			
1,335	fff			
1,224	fff			
1,211	fff			

FFF : très très forte ; FF : très forte ; F : forte ; mF : moyennement forte ; mf : moyennement faible ; f : faible ; ff très faible ; fff : très très faible

(*) Réflexion de la buttgenschichte.

calculées à partir des paramètres de A. Schoep, W. Borchert et K. Kohler (1955), permet d'établir l'identité des deux minéraux. Rappelons que les auteurs précités avaient établi les dimensions absolues de la maille de la likasite par la méthode du cristal tournant.

La likasite peut être considérée comme une espèce minéralogique bien définie, se différenciant de la buttgenbachite, de la connellite et de la gerhardtite par son aspect morphologique, ses propriétés optiques, sa composition chimique et son spectre de diffraction X.

TABLEAU III.

Diagrammes X et valeurs des indices de réfraction de la likasite R. G. M. 655, de la buttgenbachite (A. S. T. M. 8-136), de la connellite (A. S. T. M. 8-135) et de la gerhardtite (A. S. T. M. 14-687). Seules les 10 réflexions les plus intenses ont été reportées dans la partie du tableau relative aux diagrammes X.

A. Diagrammes de diffraction							
LIKASITE R. G. M. 655		BUTTGENBACHITE A. S. T. M. 8-136		CONNELLITE A. S. T. M. 8-135		GERHARDTITE A. S. T. M. 14-687	
<i>d</i>	I	<i>d</i>	I	<i>d</i>	I	<i>d</i>	I
10,8	FF	13,70	100	13,70	100		
5,75	FFF	7,95	105	8,00	100 +	6,91	100
4,24	mf	5,20	70	5,20	70	4,121	50
3,40	mf					3,454	60
3,23	m	3,27	80	3,27	90		
3,18	m					2,797	60 D
		2,75	95	2,75	100		
2,722	mF					2,669	60
2,657	m	2,62	70	2,62	70	2,624	80
2,518	mF	2,51	80	2,51	80	2,595	70
		2,30	100	2,29	100	2,310	80 D
2,168	mF					1,923	60
		1,621	90	1,613	90		
		1,488	70 B	1,488	80	1,579	80
B. Indices de réfraction							
$n_p = 1,615 \pm 0,002$		$n = 1,738$		$n = 1,738$		$n_x = 1,703$	
$n_y = 1,685 \pm 0,002$		$n = 1,752$		$n = 1,752$		$n_y = 1,713$	
						$n_z = 1,722$	

L'analyse chimique de l'échantillon R. G. M. 655 n'a pas été effectuée, ne disposant en effet que de très peu de matière et ne désirant pas détruire complètement ce qui peut constituer un échantillon de référence. En outre, l'étroite association à l'échelle microscopique entre la buttgenbachite et la likasite n'aurait pas permis de travailler sur un produit pur. Nous nous rapportons à la formule établie par A. Schoep, W. Borchert et K. Kohler (1955) : $\text{Cu}_{12}(\text{OH})_{14}(\text{NO}_3)_4(\text{PO}_4)_2$.

Le tableau III donne la comparaison entre les principales réflexions de ces quatre minéraux, examinés par diffraction des rayons X, ainsi que les valeurs des indices de réfraction.

REMERCIEMENTS

Nous remercions M. G. Comblain, technicien au Musée, pour l'aide qu'il nous a apportée.

*Manuscrit reçu le 22 janvier 1973.
Accepté pour publication le 22 janvier 1973.*

BIBLIOGRAPHIE

BUTTGENBACH, H. (1947). — Les minéraux de Belgique et du Congo belge. Paris, Dunod et Liège, Vaillant-Carmanne.
Bull. Soc. fr. Minéral. Cristallogr., 1973.

SCHOEP, A., BORCHERT, W. et KOHLER, K. (1955). — *Bull. Soc. fr. Minéral. et Cristallogr.*, 78, 84-88.