

LA LIKASITE $\text{Cu}_{12}(\text{OH})_{14}(\text{NO}_3)_4(\text{PO}_4)_2$, NOUVEAU MINÉRAL¹

PAR A. SCHOEP,
Université de Gand,

W. BORCHERT ET K. KOHLER,
Technische Hochschule, Munich.

Sommaire. — La likasite est un nouveau minéral provenant de la mine de cuivre de Likasi (Congo belge). Les cristaux sont orthorhombiques, tabulaires, aplatis suivant (001). Formes observées : {001}, {010}, {100}, {101}, {012}, {014}, {018}, {105}, {108}. Clivage parfait suivant (001). Dimensions de la maille : $a = 5,79 \text{ \AA}$, $b = 6,72 \text{ \AA}$, $c = 21,65 \text{ \AA}$; ($a : b : c = 0,862 : 1 : 3,22$); le groupe spatial est D_{2h}^9 — $P \frac{2_1}{c} \frac{2}{m} \frac{2_1}{a}$. Densité = 2,97 (mesurée). Couleur bleu ciel; transparent; pléochroïsme : $a =$ bleu légèrement verdâtre; $b =$ bleu légèrement violacé; c non observé. Deux des indices de réfraction ont pu être mesurés : 1,61 parallèlement à l'axe a et 1,69 parallèlement à l'axe b . La likasite se dissout aisément dans les acides minéraux.

INTRODUCTION.

Les premiers cristaux de likasite ont été découverts par M^{me} R. Stradiot-Duvieusart qui a bien voulu nous en confier l'étude; ils étaient implantés sur de la cuprite de la mine de Likasi; en conséquence, nous proposons de leur donner le nom de likasite. On trouve aussi le minéral sous forme de

(1) N. D. L. R. :

Le Comité de Nomenclature de la Société française de Minéralogie et de Cristallographie a examiné cet article et autorisé sa publication.

Pensant à des relations possibles entre cette nouvelle espèce et la gerhardtite il avait demandé à M. le Professeur Schoep de bien vouloir ajouter à son mémoire les diagrammes de Debye-Scherrer de la likasite et de la gerhardtite.

M. le Professeur Schoep n'a pu fournir ces diagrammes car il ne possédait pas de gerhardtite et avait utilisé tous ses cristaux de likasite pour la description.

petites masses bleues incluses dans la cuprite ; dans ce cas, il est généralement entouré d'une mince croûte de malachite et de pseudomorphoses de cristaux de likasite en malachite. Dans le voisinage de la likasite on peut aussi observer de l'argent natif, du cuivre natif, de la buttgembachite et de la brochantite. La likasite ressemble beaucoup à la buttgembachite.

MESURE DES CRISTAUX ET ÉTUDE AUX RAYONS X.

Les cristaux de likasite sont aplatis suivant (001) ; ils ont la forme de petites tables rectangulaires ; ils sont orthorhombiques. La forme prédominante est celle du pinacoïde c (001) ; parallèlement à celle-ci le clivage est parfait. Les cristaux sont en outre terminés par des prismes et parfois par les pinacoïdes a (100) et b (010) ; mais les faces de ces formes sont peu développées. Tous les cristaux observés sont du type représenté sur la figure ; ils ont rarement plus de 1,5 mm. Il faut noter que leur épaisseur a été exagérée dans le dessin de manière à pouvoir y représenter les faces étroites. L'épaisseur des cristaux varie de 0,03 à 0,05 mm. Les résultats des mesures de quatre des meilleurs cristaux sont consignés dans le tableau I.

TABLEAU I

Likasite. Formes et coordonnées sphériques.

	INDICES	φ	φ MESURÉ	φ CALCULÉ
a	100	90° 00'	90° 00'	90° 00'
r	101		74° 77'	75° 03'
k	105		37° 62'	36° 80'
g	108		24° 53'	25° 03'
b	010	0 00	90° 00'	90° 00'
d	012		58° 05'	58° 20'
e	014		38° 27'	38° 85'
f	018		20° 43'	22° 07'
c	001		0° 00'	0° 00'

Des diagrammes de cristal tournant (Cu K α , filtre de Ni) autour des axes a , b et c , ont donné, pour dimensions absolues de la maille :

$$a = 5,79 \text{ \AA}; b = 6,72 \text{ \AA}; c = 21,65 \text{ \AA}$$

d'où le rapport :

$$a : b : c = 0,862 : 1 : 3,222.$$

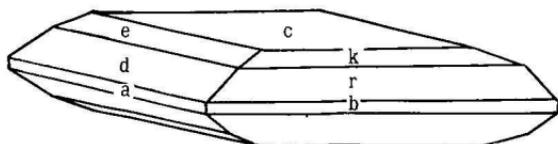


FIG. 1. — Cristal de likasite.

Les valeurs de ρ ont été calculées en tenant compte de ce rapport.

Des diagrammes Weissenberg ont été faits avec le cristal placé comme pour le diagramme du cristal tournant. Ils confirment que l'angle entre les axes cristallographiques est de 90° ; en outre, ils montrent que les extinctions obéissent aux lois suivantes :

Axe de rotation $[100]$: okl n'existe que pour $l = 2n$.

Axe de rotation $[010]$: hol existe pour tous les ordres.

Axe de rotation $[001]$: hko n'existe que pour $k = 2n$.

En général : hkl existe pour tous les ordres.

Le groupe spatial probable est : $D_{\frac{9}{2h}}$ — $P_{\frac{2l}{c} \frac{2}{m} \frac{2l}{a}}$ ou $Pcma$.

Densité. — La densité des cristaux de likasite a été déterminée par suspension dans un mélange d'iode de méthylène et de benzol; elle est comprise entre 2,96 et 2,98.

Analyse chimique. — La likasite se dissout facilement dans les acides minéraux dilués; elle donne la réaction du cuivre; dissoute dans l'acide nitrique, elle donne la réaction des phos-

phates ; la dissolution dans l'acide sulfurique donne, avec la diphénylamine, la réaction des nitrates. La likasite donne de l'eau dans le tube fermé.

L'eau a été dosée sur 24,4 mgr. (analyse 2) ; les autres composants sur 38 mgr. (analyse 1). Nous ne disposons plus de matière assez pure pour faire une analyse de contrôle ; cependant, nous espérons que la présente note attirera l'attention sur le minéral dont il serait souhaitable de vérifier la composition chimique quantitative.

Les analyses ont donné les résultats suivants :

	Analyse 1	Analyse 2
Cu ⁺⁺	55,54	
OH ⁻		16,50
NO ₃ ⁻	15,06	
PO ₄ ⁻⁻⁻	14,56	

Cette composition centésimale peut s'exprimer par la formule suivante : Cu₂₁(OH)₂₁(NO₃)₆(PO₄)₄ ; celle-ci répond à la composition théorique ci-dessous :

Cu⁺⁺ : 53,52 ; OH⁻ : 16,36 ; NO₃⁻ : 14,91 ; PO₄⁻⁻⁻ : 15,21.

Pour calculer le nombre N de molécules contenues dans la maille, nous avons, dans la formule $N = \frac{D \cdot L \cdot V}{M}$,

$$D = 2,97,$$

$$L = 6,06 \cdot 10^{24},$$

$$V = 843 \text{ \AA},$$

$$M = \text{poids moléculaire de la formule ci-dessus.}$$

Mais, étant donné que le groupe spatial D_{2h}⁹ n'admet pas 21 Cu⁺⁺ dans la maille et que, d'autre part, en prenant le poids moléculaire de la formule ci-dessus, on trouve N = 0,6, nous avons attribué à la likasite la formule chimique Cu₁₂ (OH)₁₄ (NO₃)₄ (PO₄)₂, qui répond à une composition centésimale peu différente, mais dont le poids moléculaire M, introduit dans la formule, donne pour la valeur N : 1,054, ou, environ 1.

Propriétés optiques. — Le clivage parfait et facile donne des lamelles (001) qui permettent sans difficulté la mesure, par la méthode de l'immersion, de deux indices de réfraction ; il nous a été impossible de fixer, avec certitude, le troisième ; nous avons trouvé :

1,61	parallèlement à l'axe <i>a</i>
1,69	<i>b</i>

Ces lamelles sont transparentes et d'un beau bleu ciel ; leur pléochroïsme est le suivant :

bleu légèrement verdâtre	parallèlement à l'axe <i>a</i> ;
bleu	violacé <i>b</i> ;

Le plan des axes optiques est parallèle à (001).
