

MINÉRALOGIE. — *La francevillite, nouveau minéral uranifère*. Note (*) de M. **GEORGES BRANCHE**, M^{lle} **MARIE-EDITH ROPERT**, MM. **FRANCIS CHANTRET**, **BERNARD MORIGNAT** et **ROBERT POUGET**, transmise par M. Francis Perrin.

Les auteurs déterminent les caractéristiques physiques et la composition chimique d'un nouveau minéral uranifère, auquel ils donnent le nom de *francevillite*. C'est un vanadate hydraté d'uranium et de baryum, trouvé en Afrique Équatoriale française. Généralement, une partie importante du baryum est remplacée par du plomb.

Les vanadates uranifères actuellement connus (1) sont : la carnotite, $K_2O \cdot 2UO_3 \cdot V_2O_5 \cdot nH_2O$ (la tyuyamunite $CaO \cdot 2UO_3 \cdot V_2O_5 \cdot nH_2O$; la sengiërite $2CuO \cdot 2UO_3 \cdot V_2O_5 \cdot 7H_2O$; l'uvanite $2UO_3 \cdot 3V_2O_5 \cdot 15H_2O$; la rauvite $CaO \cdot 2UO_3 \cdot 6V_2O_5 \cdot 2OH_2O$; et la ferghanite $U_3(VO_4)_2 \cdot 6H_2O$. Les formules de ces trois derniers minéraux sont incertaines.

Seuls, les deux premiers constituent des minerais exploités. En France et dans l'Union française, les vanadates d'uranium n'ont jusqu'ici été trouvés qu'en très faibles quantités. Ils comprennent la carnotite, la tyuyamunite et la sengiërite. Récemment, une mission de prospection du Commissariat à l'Énergie atomique, sous la direction de M. Lecomte, a découvert une minéralisation uranifère dans la région de Franceville (A. E. F.).

Les premières analyses que nous avons effectuées au laboratoire nous ont montré qu'il s'agissait d'un minéral nouveau, un vanadate hydraté d'uranium, de baryum et de plomb que nous proposons de dénommer *francevillite*.

Un seul échantillon, d'origine métropolitaine, a été trouvé exempt de plomb (analyse microchimique de M. Agrinier).

Ce minéral se trouve dans des grès, soit en placages de cristaux de plusieurs millimètres d'épaisseur, soit sous forme de filonnets cryptocristallins atteignant 1 cm de puissance, soit enfin en imprégnations, ce qui est le cas le plus fréquent. Rarement on trouve de la vanadinite dans l'axe des filonnets.

La francevillite appartient au système orthorhombique. Elle possède un clivage parfait (001), avec des angles a et b de 104 et 76°. Les faces (111), et surtout (100) et (010) sont rares.

Densité de la francevillite plombifère : 4,55; dureté : 3.

Optiquement, la francevillite est un biaxe négatif. Les indices de réfraction ont pour valeurs :

Francevillite typique (sans Pb).

$$\begin{aligned} \alpha &= 1,750 \pm 0,010 \\ \beta &= 1,910 \pm 0,005 \\ \gamma &= 1,945 \pm 0,005 \\ 2V \text{ (calculé)} &= 46 \pm 2^\circ \end{aligned}$$

Francevillite plombifère.

$$\begin{aligned} \alpha &= 1,785 \pm 0,005 \\ \beta &= 1,952 \pm 0,005 \\ \gamma &= 2,002 \pm 0,005 \\ 2V \text{ (calculé)} &= 53 \pm 1^\circ \\ 2V \text{ (mesuré)} &= 52 \pm 1^\circ \end{aligned}$$

Orientation optique (fig. 1) : $X = c$, $Y = b$, $Z = a$.

Les cristaux sont pléochroïques avec X incolore, Y et Z jaunes. Le minéral n'est pas fluorescent en ultraviolet.

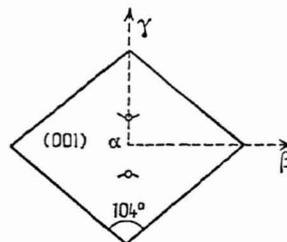


Fig. 1.

Les diagrammes de poudre obtenus aux Rayons X ($\text{CuK}\alpha = 1,5418 \text{ \AA}$) montrent une certaine analogie avec ceux de la métatyuyamunite ⁽²⁾, ⁽³⁾.

$d(\text{Å})$.	I.						
8,30.....	10	2,76.....	2	1,86.....	3	1,493.....	2
5,16.....	3	2,57.....	6	1,81.....	1	1,482.....	1
4,17.....	6	2,44.....	1	1,76.....	1	1,432.....	1
3,76.....	3	2,32.....	1	1,72.....	1	1,326.....	1
3,51.....	1	2,22.....	1	1,67.....	1	1,142.....	1
3,27.....	4	2,10.....	5	1,64.....	1	1,075.....	1
3,21.....	3	2,01.....	4	1,60.....	1	1,043.....	1
2,98.....	8	1,96.....	2	1,55.....	1	1,032.....	1

Les courbes thermopondérales enregistrées montrent que la perte en eau est très rapide entre 65 et 225° où elle atteint 7,8 % (*fig. 2*). Cependant, on n'obtient un poids constant qu'à partir de 520°, avec une perte de 8,7 %. L'isotherme à 225° pendant 3 h donne une perte de poids de 8,6 %. Après un isotherme à 520° pendant 1 h, le minéral laissé à l'atmosphère du laboratoire reprend au bout d'une vingtaine d'heures la presque totalité de son eau (perte par rapport au début de l'expérience : 0,5 %). Les diagrammes de poudre obtenus aux rayons X ne montrent pas de différence entre le minéral normal et celui qui a été chauffé à 520°.

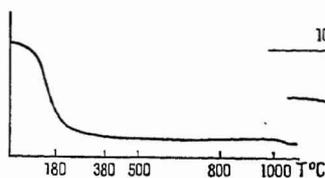


Fig. 2.

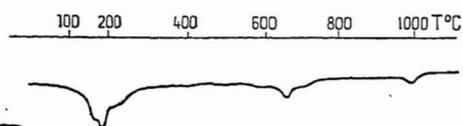


Fig. 3.

La courbe d'analyse thermique différentielle (*fig. 3*) met en évidence la perte d'eau d'interposition correspondant à la courbe thermopondérale, ainsi que deux réactions endothermiques à 680 et 990°.

Le tableau ci-dessous donne les résultats des analyses chimiques après élimination des impuretés composées en moyenne de 0,2 % de SiO_2 et de Al_2O_3 ; 0,1 % de Na_2O , MgO et Fe_2O_3 . La quantité trop faible de francevillite exempte de Pb n'a pas permis d'en faire l'analyse quantitative.

	I.	II.	III.	IV.	V.
UO_2	55,5	54,9	55,0	55,4	56,0
V_2O_5	17,5	17,6	17,8	17,5	17,9
BaO	9,8	10,1	10,2	10,3	10,0
PbO	7,2	7,5	7,5	7,4	7,3
H_2O	8,7	8,7	8,7	8,7	8,8
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	98,7	98,8	99,2	99,3	100,0

I. Francevillite pulvérulente en filon. — II. Cristaux en placage. — III. Cristaux subparallèles séparés des précédents par une pellicule d'oxyde de fer. — IV. Francevillite en imprégnation du grès. — V. Composition théorique pour $2\text{BaO} \cdot \text{PbO} \cdot (\text{UO}_2)_6 \cdot (\text{V}_2\text{O}_5)_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$.

Le minéral de Franceville a donc pour formule $(\text{Ba}, \text{Pb})\text{O} \cdot 2\text{UO}_2 \cdot \text{V}_2\text{O}_5 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ou $(\text{Ba}, \text{Pb})(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, avec $\text{BaO} : \text{PbO} = 2 : 1$.

Les rayons ioniques de Ba et de Pb sont voisins : $\text{Ba}^{2+} = 1,43 \text{ kX}$; $\text{Pb}^{2+} = 1,32 \text{ kX}$. Bien que le rapport BaO/PbO soit constant dans tous les échantillons que nous avons analysés, il est possible de trouver dans d'autres gisements de la francevillite plombifère avec un rapport BaO/PbO supérieur à 1, mais différent de 2/1, ce qui pourrait suggérer l'existence d'une série continue entre la francevillite $\text{Ba}(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ et un vanadate hydraté d'uranium et de plomb, $\text{Pb}(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, avec dans les deux cas $n > 5$.

La présence de cinq molécules d'eau suggère que les échantillons analysés correspondent à une variété méta, par comparaison avec la métatyuyamunite, ce qui serait en accord avec la valeur relativement faible de $d(001)$ trouvée aux rayons X.

Les analyses spectrographiques effectuées sur de nombreux prélèvements ont montré une composition constante en oligoéléments. Entre 400 et 600 p. p. m. on trouve K; entre 200 et 400 p. p. m., Ca et Sn; entre 100 et 200, Mo. Enfin, Ti, Mn et Cu sont à des teneurs voisines de 50 p. p. m. Le nombre d'oligoéléments est donc assez faible, comme la plupart des minéraux uranifères de néoformation.

(*) Séance du 24 juin 1957.

(1) J. CHERVET et G. BRANCHE, *Sciences de la terre*, 3, n° 122, 1955.

(2) T. W. STERN, L. R. STIEFF, H. N. GIRHARD et R. MEYROWITZ, *Amer. Miner.*, 41, 1956, p. 187-201.

(3) C. FRONDEL, D. RISKÀ et J. W. FRONDEL, *Geological Survey*, Bulletin 1036 G, 1956, p. 122.