

M. NOVOTNÝ, J. STANĚK:

## Nový minerál, fosforečnan cyrilovit.

Новый минерал, фосфат цыриловит.

Cyrilovite, a new phosphate mineral.

K tisku doporučuje Prof. Dr. J. Sekanina.

Předloženo 28. V. 1953.

Nález nového minerálu *cyrilovitu* je spjat s lokalitou již více než padesát roků známou, *Cyrilovcem* v okrese Velké Meziříčí. V pegmatitové žíle severozápadně od Cyrilova, na svahu obráceném k Horním Borům byl otevřen před půl stoletím lomek na těžbu živce. Dnes je jáma zcela zasypána, materiál lze sbírat pouze na haldičce na místě bývalého lomu.

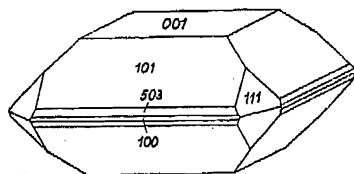
V pegmatitu je možno vzácně nalézt hnízda tmavých minerálů, z nichž jsou známy a přesně určeny *tripilit*, *triploidit* a *dufrenit* (lit. 3, 5, 6) a nově *cyrilovit*. Celá nerostná asociace z fosfátových hnízd je velmi zajímavá. Cyrilovit v ní patří k nejmladším minerálům.

Nálezcem *cyrilovitu* je Ing. J. MIŠKOVSKÝ, který v roce 1949 nasbíral na uvedené haldičce vzorky, na kterých byly pak objeveny agregáty tvořené drobnými krystalky nového minerálu, který je ve fosfátových hnízdech velmi vzácný a pro určení jeho chemického složení a fyzikálních konstant jsme neměli k dispozici více než 0,03 g čistého materiálu.

**Morfologické znaky.** Cyrilovit vykristaloval nejčastěji na *dufrenitu* v drobně krystalických povlacích, nebo malých hrozníčkovitých útvarech. Samostatná, na více stranách krystalovými plochami omezená individua jsou vzácná. Krystalky jsou tlustě tabulkovité podle base, vzácněji pyramidální. Makroskopicky lze usuzovat na čtverečnou

soustavu. Délka pasné hrany samostatných jedinců i těch, které jsou součástmi krystalických agregátů, se pohybuje kolem 0,5 mm. Výška ve směru krystalografické vertikály nepřesahuje 0,5 mm. Zcela ojedinělé jsou krystaly dosahující velikosti až 2 mm.

Seďm vybraných krystalků bylo změřeno na dvojkruhovém odrazovém goniometru, zaznamenáno bylo celkem 102 reflexů, z nichž asi  $\frac{1}{4}$  byla pro další práci nepoužitelná (signály facet a špatně vyvinutých



Obr. 1. Krystal cyrilovitu, Cyrilov.

Fig. 1. Crystal drawing of cyrilovite from Cyrilov.

Рис. 1. Кристалл цириловита из Цирилова.

ploch). Krystalky byly zpravidla justovány tak, že base byla zastavena do pólu. Zjištěné posiční úhly  $\varphi$ ,  $\varrho$  jsou uvedeny v tabulce I. V gnomonické projekci sestrojené pomocí posičních úhlů  $\varphi$ ,  $\varrho$  byl změřen ná-kresný element  $p_0 = 4,672$  a jím byly potom vyměřovány v projekci koordináty jednotlivých projekčních bodů a určeny symboly jednotlivých tvarů (tab. I.). Tabelová hodnota základního elementu  $p_0 = 0,9344$ . Ze základního elementu  $p_0$  a symbolů jednotlivých tvarů byly vypočteny theoretické hodnoty pro  $\varphi$ ,  $\varrho$  (tab. I.) ze vzorců  $\text{tg } \varphi = 1$ ,  $\text{tg } \varrho = \frac{p \cdot p_0}{\sin 45^\circ}$  pro protopyramidy,  $\varphi = 90^\circ$ ,  $\text{tg } \varrho = p \cdot p_0$  pro deuteropyramidy. Pro lineární element  $c$  platí v soustavě tetragonální  $p_0 = c$ , tedy lineární element  $c = 0,9344$ , dále lineární element  $a = 1$ , poměr  $a : c = 1 : 0,9344$ .

Obrázek 1 znázorňuje krystalek cyrilovitu v jeho charakteristickém habitu. Plošnou rozlohou převládá base (001), jejíž signály bývají zmnožené. Co do velikosti na druhém místě, jakostí však nejlepší jsou plochy pyramidy (101). Ostatní tvary bývají vyvinuty v menším plošném rozsahu. Jsou to plochy pyramidy (503), prvořadě pyramidy (111) a prismatu (100), které tvořívají úzké facety, nebo otupují rohy. Jejich reflexy jsou vesměs špatné jakosti.



$a_0$ ,  $c_0$ . Uvádíme pouze tabulku měřených vzdáleností proužků a jim odpovídajících úhlů  $\delta$ . Film byl do komurky založen asymetricky a tak bylo možno určit efektivní poloměr komurky přímo ze snímku. Korekce na tloušťku tyčinky nebyla brána.

Údaje k tabulce II. Debyeogram cyrilovitu, záření  $Cu^{III}(-)$ , 30 kV, 18 mA, exponováno 110'. Průměr komurky 57, 18 mm, film založen asymetricky.

**F y s i k á l n í v l a s t n o s t i.** Barva cyrilovitu, jak krystalovaných jedinců, tak krystalických kor, je hřebičkově hnědá ve tmavších a světlejších odstínech. Drobné úlomky jsou někdy tmavěji žluté. Prášek nerostu je hnědý. Lesk krystalků i krystalických agregátů je skelný.

V procházejícím světle v mikroskopu má cyrilovit barvu žlutou až hnědožlutou. Není pleochroický. Zrnka práškového preparátu mají tříštnatý lom. Minerál nemá význačnou štěpnost, nepozorovali jsme ani štěpné trhlinky, ani zrna s význačnou optickou orientací.

V cyrilovitu bývají někdy uzavřena jemná zrnka, tvořící obláčkovitě zákaly. Jsou to pravděpodobně uzavření starších minerálů, jejich identifikaci však nelze pro submikroskopické rozměry provést.

Optické vlastnosti cyrilovitu odpovídají jeho morfologickým znakům. Je to minerál jednoosý, optický charakter -. Indexy světelného lomu byly určovány Beckeho světelnou linkou v methylenjodidu s fosforem. Index světelného lomu kapaliny byl změřen v malém dutém prismačku na jednodruhovém reflexním goniometru ve světle  $Na$ .

Měřené hodnoty indexů světelných lomů jsou:

$$n_{\omega} = 1,805$$

$$n_{\varepsilon} = 1,777$$

$$\text{dvojlom } D = 0,028.$$

Hustota cyrilovitu byla určena metodou suspenzační v methylenjodidu.  $H = 3,085$ .

**C h e m i c k é s l o ž e n í.** Materiál pro určení chemického složení cyrilovitu byl pečlivě vybrán pod binokulární lupou a jeho homogenita byla ověřována občasnými zkouškami v polarisovaném světle mezi zkříženými nikoly. Tímto způsobem jsme vybrali asi 0,018 g cyrilovitu.

Při kvalitativních zkouškách byly dokázány  $Fe^{+++}$  a  $PO_4^{3-}$ . Spektroskopicky byly zjištěny stopy  $Na$ . Negativní byly zkoušky na  $K$ ,  $Mn$ ,  $Fe^{+}$ ,  $Mg$ ,  $Al$ . Pro kvantitativní stanovení byla průba rozdělena na dvě

Tab. II.

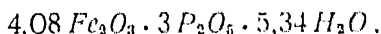
Pořadové číslo	Měřená vzdálenost linií v mm	$\delta$	$\sin \delta$	$\sin^2 \delta$	Odhad intenzity
1	18,7	9°22'	0,1627	0,0265	v. sl.
2	20,4	10°13'	0,1774	0,0315	stř.
3	22,2	11°7'	0,1927	0,0372	v. sl.
4	26,5	13°17'	0,2297	0,0528	v. sl.
5	29,3	14°41'	0,2536	0,0643	stř.
6	32,8	16°26'	0,2829	0,0800	stř.
7	34,4	17°14'	0,2987	0,0877	stř.
8	36,4	18°14'	0,3125	0,0979	sl.
9	39,8	19°56'	0,3410	0,1164	—
10	41,5	20°48'	0,3551	0,1261	—
11	42,8	21°27'	0,3657	0,1337	sl.
12	46,7	23°24'	0,3971	0,1577	sl.
13	48,4	24°15'	0,4105	0,1686	sl.
14	49,2	24°39'	0,4171	0,1739	—
15	53,3	26°43'	0,4496	0,2021	stř.
16	54,1	27°7'	0,4558	0,2077	—
17	59,2	29°40'	0,4949	0,2450	stř.
18	63,6	31°52'	0,5280	0,2787	stř.
19	65,7	32°55'	0,5434	0,2953	—
20	67,8	35°58'	0,5587	0,3122	—
21	69,3	34°44'	0,5697	0,3246	sl.
22	71,1	35°38'	0,5826	0,3394	v. sl.
23	73,3	36°44'	0,5980	0,3577	sl.
24	76,2	38°11'	0,6182	0,3821	sl.
25	78,3	38°14'	0,6324	0,4001	sl.
26	79,6	39°53'	0,6413	0,4112	sl.
27	83,5	41°50'	0,6690	0,4449	stř.
28	88,1	44°9'	0,6965	0,4852	stř.
29	92,1	46°9'	0,7211	0,5101	stř.
30	95,2	47°43'	0,7398	0,5474	sl.
31	97,1	48°40'	0,7509	0,5638	sl.
32	98,3	49°16'	0,7579	0,5742	v. sl.
33	100,8	50°31'	0,7718	0,5957	—
34	102,3	51°16'	0,7800	0,6085	v. sl.
35	103,4	51°49'	0,7860	0,6179	v. sl.
36	104,1	52°10'	0,7898	0,6237	—
37	105,7	52°58'	0,7929	0,6372	—
38	122,7	61°29'	0,8774	0,7720	sl.
39	124,5	62°23'	0,8861	0,7852	stř.
40	126,5	62°23'	0,8951	0,7992	—
41	128,8	64°32'	0,9028	0,8151	sl.
42	131,4	65°51'	0,9124	0,8326	stř.
43	135,4	67°51'	0,9262	0,8578	stř.

části, které byly odděleně dehydratovány a zjištěn tak obsah  $H_2O$ . Když bylo dosaženo při červeném žáru konstantní váhy, byly oba podíly sjednoceny a rozvažovány v množstvích 0,003 - 0,005 g ke stanovení  $Fe$  a  $P$ . Kvantitativní zjištění těchto komponent bylo provedeno obvyklými mikroanalytickými metodami, gravimetricky.  $Fe$  jako  $Fe$ -oxychinolát a  $PO_4'''$  jako fosfomolybdenan. V tabulce III. jsou shrnuty výsledky analys. Ve druhém sloupci je průměr osmi analys pro stanovení  $Fe_2O_3$  a  $P_2O_5$  a dvou analys obsahu  $H_2O$ .

Tab. III.

	Průměr analys	Přepočet na 100%,	Molekul. kvocienty	Atomové poměry	Rozpočet at. pom.
$H_2O$	15,14	15,14	0,8407	1,6814 : 0,478 = 3,59	} × 3
$Fe_2O_3$	50,89	50,90	0,3188	0,6376 : 0,478 = 1,36	
$P_2O_5$	33,96	33,96	0,2391	0,4782 : 0,478 = 1,00	
	99,99	100,00			

Pro složení cyrilovitu by plynul empirický vzorec:



Je tedy cyrilovit vodu obsahující fosforečnan trojmocného železa. Dehydratace byla prováděna po  $30^\circ$  v teplotním intervalu od  $70^\circ$  do  $310^\circ$  a potom byl minerál žihán. Neobjevily se příliš nápadné skoky v úbytku vody, ani dlouhé prodlevy při určité váze.

V květnu 1953.

Mineralogicko-petrografický ústav  
Masarykovy university v Brně.

V době, kdy jsme připravovali zprávu o cyrilovitu pro publikaci, vyžádal si od nás D. NĚMEC několik krystalků, aby doplnil charakteristiku cyrilovitu několika údaji, týkajícími se jeho struktury. Během tisku této zprávy práci ukončil a podává v následujícím její výsledky:

Byly pořízeny rotační roentgenové snímky cyrilovitu, za osu otáčení byla volena jednak vertikála, jednak směr, který v postavení cyrilovitu Novotného a Staňka je pasnou osou (viz obr. 1). Rozměry použitých krystalků byly asi 0,2 mm. Bylo pracováno s  $Fe$  zářením, nefiltrovaným.

Perioda identity ve směru os otáčení byla stanovena  $c_0 = 19,4 \text{ \AA}$ ,  $a_0 = 10,35 \text{ \AA}$ .

Oscilační snímky při justaci krystalu osou  $c$  do osy otáčení potvrdily tetragonální souměrnost cyrilovitu: oscilace o stejný úhel daly při nastavení krystalu na  $0^\circ$  a  $90^\circ$  totožné snímky.

U rotačního snímku podle osy pasné bylo od indikování interferencí upuštěno, poněvadž značný rozměr  $c_0$  je příčinou četných koncidence reflexí. Indikování nulté až páté vrstevnice snímku s osou rotace  $c$  bylo provedeno graficky a ukázalo přítomnost pouze reflexí s  $h + k = 2n$  (oba indexy buď čísla lichá nebo sudá). Při větších hodnotách  $\xi$  zastihuje sice kružnice i body reciproké mřížky s indexy smíšenými, avšak v těchto případech můžeme vždy zjistit i koincidence s body reciproké mřížky, vyhovující uvedenému systematickému zhášení, o stejném  $\xi$ .

Je tedy zjištěná strukturní mřížka pro danou pasnou osu centrovaná na basi. Je proto nutno zvolit jiný základní hranol (o polovičním objemu) s pasnými osami, potočenými oproti původnímu postavení (Novotného a Staňka) o  $45^\circ$ . Takto získaný hranol je primitivní, délka  $a_0$  pro toto postavení je  $7,32 \text{ \AA}$ .

Indikování vrstevnicového snímku při ose otáčení  $c$  pro nové postavení potvrdilo přítomnost všech reflexí, rozhodujících o systematickém zhášení. Nemůžeme se však přesvědčit, zdali vertikála je] osou rotace nebo osou šroubovou, neboť při ose rotace  $c$  nezastihneme interference s indexy 001. Přichází tedy v úvahu několik prostorových grup, mezi nimiž nelze zatím rozhodnout.

Pro poměr os na základě strukturních dat dostáváme:

$$\frac{c_0}{a_0} = 2,650, \quad \frac{c_0}{a_0} = 1,879.$$

Z goniometrických měření udává pro poměr  $\frac{c}{a}$  Novotný a Staněk hodnotu  $\frac{c}{a} = 0,9344$ , což je v dobré shodě s poměrem, získaným z roentgenometrických dat (pro totéž postavení, při poloviční délce periody identity ve směru vertikály).

Vzhledem k velmi značné délce  $c_0$ , ( $19,4 \text{ \AA}$ ), který silně převažuje nad  $a_0$ , resp.  $a'_0$ , mohli bychom se domnívat, že struktura cyrilovitu

bude snad jevit některé vztahy k vrstevnatým strukturám. Tomu by snad poněkud mohl nasvědčovat i morfologický vývin cyrilovitu, rovněž i velmi značný dvojlom negativního charakteru, nejtýpistiější vlastnost krystalů s vrstevnatou strukturou, význačná štěpnost, však chybí.

### Literatura.

1. BURKART E.: *Mährens Minerale und ihre Literatur.* (Brno 1942.)
2. FRONDEL C.: *Wolfeite, xanthoxenite, and whitlockite from the Palermo Mine, New Hampshire.* (Americ. Mineralog. vol. 34, str. 692, 1949.)
3. JOHN v. C.: *Über einige Mineralvork. aus Mähren.* (Verhandl. d. geol. Reichsanst., str. 335, 1900.)
4. KOVÁŘ F. a SLAVÍK F.: *Triplit z Vidně u Velkého Meziříčí na Moravě.* (Chem. Listy XXV, str. 1, 1900.)
5. KOVÁŘ F. a SLAVÍK F.: *Über Triplit von Wien und Cyrillhof in Mähren und seine Zersetzungsproducte.* (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., 1900, str. 397.)
6. KOVÁŘ F. a SLAVÍK F.: *Triplit a nerosty z něho vzniklé z Cyrillova u Třebíče na Moravě.* (Chem. Listy, čís. 3, 1901.)
7. LAUBMANN H. u. STEINMETZ H.: *Phosphatführende Pegmatite des Oberpfälzer und Bayerischen Waldes.* (Zeitschr. f. Krist., Bd. 55, str. 523, 1915—1920.)
8. MASON B.: *Minerals of the Varuträsk Pegmatite XXIII. Some iron-manganese phosphate minerals and their alteration products, with special reference to material from Varuträsk.* (Geol. Fören. Förh., Stockholm, 1941, Nr. 123.)
9. MASON B.: *Triploidite and varulite from the pegmatite at Skruppetorp in Sweden.* (Geol. Fören. Förh. 1940, Nr. 118.)
10. SEKANINA J.: *Nerosty moravských pegmatitů.* (Čas. Mor. zem. musea, roč. XXVI, 1928.)
11. STRINGHAM B.: *Tinticite, a new mineral from Utah.* (Americ. Mineralog., vol. 31, str. 395, 1946.)

### Cyrilovite, a new phosphate mineral.

#### Summary.

*Cyrilovite* has been found by Mr. J. MIŠKOVSKÝ in the pegmatite at *Cyrilov*, near Velké Meziříčí, West Moravia. The name *cyrilovite* is proposed for the locality.



The pegmatite contains rarely nests of dark minerals, from which *triplite*, *triploidite*, *dufrenite* (lit. 3, 5, 6), new *cyrilovite* are known. The association of the minerals is very interesting. Cyrilovite is in these phosphate nests very rare, and from the phosphates the youngest. For the purpose of chemical and optical study of cyrilovite we have had only 0,03 g material.

**M o r p h o l o g y.** Cyrilovite occurs as crystalline crusts, or as little grapelike aggregates on dufrenite. Well formed crystals are very rare. Crystals are tabular parallel to (001), rarely pyramidal. They have tetragonal symmetry. Cyrilovite is in well-formed crystals ranging from 0,5 millimeter to 2 millimeters in a maximum dimension.

Seven of the best cyrilovite crystals were measured on the two-circle goniometer. The results of measurements are given in Table I. The projection element calculated from morphological measurements  $p_0 = 4,672$ . The tabellar element  $p_0 = 0,9344$ . In tetragonal symmetry  $p_0 = c$ ,  $c = 0,9344$ ; linear element  $a = 1$ , axial ratio  $a : c = 1 : 0,9344$ .

Crystals are dominated by the basal pinakoid (001) and pyramide (101) as shown in Fig. 1. The smaller faces (111), (503), (100), are of poorer quality. The forms of cyrilovite are shown in stereographic projection on Fig. 2.

Dr. M. ČERNOHORSKÝ from Physical Institut Masaryk's University took from cyrilovite x-ray powder diffraction pattern. On the asymmetrical x-ray photograph 40 lines were measured. The x-ray powder diffraction spacing data for cyrilovite are given in Table II. Regular powder photograph was made with camera using Co radiation. Camera diameter 57,18 mm.

**Physical properties.** The color of cyrilovite is brown. In small pieces the mineral is yellowish-brown. The powder is brown. The lustre is vitreous. Under the microscope the color of cyrilovite is yellow, or yellowish-brown. Cleavage was not observed. Fracture uneven.

**Optical properties.** The mineral is uniaxial, negative. The indices of refraction were determined by the immersion method as follows:  $N_o = 1,805$ ,  $N_e = 1,777$ ,  $N_o - N_e = 0,028$ .

Specific gravity is 3,085.

**Chemical composition.** For the chemical analysis the mineral was taken under the binocular lupe. In this way 0,018 g material was obtained.

Qualitative chemical tests showed the presence of  $Fe^{+++}$ ,  $PO_4^{''}$ , in the spectroscopic traces of  $Na$ . In the mineral  $K$ ,  $Mn$ ,  $Fe^{++}$ ,  $Mg$ ,  $Al$  are absent. The chemical analysis was made [with 0,018 g of sample. The results of the analysis are recorded in Table III. Cyrilovite has the empirical formula  $4,08 Fe_2O_3 \cdot 3P_2O_5 \cdot 5,34 H_2O$ .

In the time, when we were preparing this paper for publication, D. NĚMEC asked from us some cyrilovite crystals, to add to our characteristic of cyrilovite some data referring to its structure. While this paper was in print, he finished his study and gives his results as follows:

There were taken rotation crystal photographs, using unfiltered  $FeK$  radiation. The axes of rotation were the  $c$ -axis and that held by Novotný & Staněk for  $a$ -axis (see Fig. 1). The size of used crystals was about 0,2 mm. Found unrefined lattice constants are as follows:  $a_0 = 10,35$ ,  $c_0 = 19,4 \text{ \AA}$ .

Oscillating crystal photographs with the  $c$ -axis oscillation proved the tetragonal symmetry of cyrilovite.

Subsequent indexing of the reflexions in the  $c$ -axis rotation photograph shows the absence of diffraction spots with  $h + k$  odd. The chosen cell is C-centred. Therefore a smaller primitive unit cell can be had by taking a new  $a$ -axis at  $45^\circ$  with the original position (of Novotný & Staněk), the length of  $a'_0$  being 7,32  $\text{\AA}$ . The indexing for the new axes system prove the presence of all reflexions which are decisive for the space group determination. But on the  $c$ -axis photograph, no reflexions  $00l$  are present, so we cannot know whether the  $c$ -axis is a rotation axis or a screw axis. For this reason the space group of cyrilovite could not be stated (the  $a$ -axis rotation photograph was not indexed owing to the very large dimension of  $c_0$ ).

The axial ratio for  $c_0$  and  $a_0$  gives the value of 2,650 (for  $\frac{c_0}{a_0}$ ) and 1,879 (for  $\frac{c_0}{a'_0}$ ) respectively. There is a good agreement with the axial ratio, taken from goniometer measurements (for the same position and half the length of  $c_0$ ).

## Новый минерал, фосфат цириловит.

(Резюме чешского текста.)

Новый минерал *цириловит* был обнаружен И. МИШКОВСКИМ в 1949 г. в пегматите недалеко Ц и р и л о в а в окрестности Велкого Мезиречья (западная Моравия). Пегматит открыт уже 50 лет тому назад. Теперь пегматитовая яма, из которой добывался полевой шпат, засыпана. Минералы можно собирать только на отвале.

В пегматите можно очень редко найти гнезда темных минералов, из которых точно определены *триплит*, *триплоидит*, *диюфренит* (лит. 3, 5, 6) и ново *цириловит*. Ассоциация этих минералов очень интересна. Цириловит моложе всех фосфатов. Цириловит в фосфатовых гнездах очень редкий, и для точного определения его химического состава и физических констант было только 0,03 г материала.

М о р ф о л о г и ч е с к и е с в о й с т в а. Цириловит образует на диюфрените кристаллические коры, или маленькие гроздевидные агрегаты. Хорошие кристаллики очень редки. Облик кристаллов толстотаблитчатый по базопинакоиду, реже диширамидальный. Они носят тетрагональный облик. Кристаллики цириловита обыкновенно в размерах около 0,5 мм и 2 мм, большие встречаются реже.

Семь кристалликов было измерено на двукружном гониометре. Кристаллы ориентированы базопинакоидом в полюсе. В таблице I составлены измеренные координаты  $\varphi, \rho$ . В гномонической проекции  $\rho_0 = 4,672$ . Табелярная величина основного элемента  $\rho_0 = 0,9344$ . В тетрагональной сингонии  $\rho_0 = c$ ;  $c = 0,9344$ ;  $a = 1$ ,  $a : c = 1 : 0,9344$ .

На рис. 1 изображен кристалл цириловита. Преобладает базопинакоид  $\{001\}$ , сигналы которого часто умножены. Другая большая грань с хорошими сигналами пирамида  $\{101\}$ . Остальные формы  $\{111\}$ ,  $\{503\}$ ,  $\{100\}$  развиты в меньших плоскостях.

Как видно из морфологических констант (таблица I) и расположения форм в проекции (стереографическая проекция на рис. 2) принадлежит цириловит тетрагональной сингонии.

Д-р М. ЧЕРНОГОРСКИЙ из физик. института университета им. Масарика изготовил нам из цириловита рентгеновскую съемку. На ассиметрической рентгенограмме было промерено 40 линий. Результаты рентгеновского исследования приведены в таб. II. Съемка по методу порошка велась в камере диаметром 57,18 мм. Использовалось  $CoK\alpha$  излучение при 30 кв и 18 ма. Экспозиция 110 мин.

Ф и з и к а л ь н ы е с в о й с т в а. Цвет цириловита коричневый. Маленькие осколки иногда темножелтые. Порошок коричневый. Блеск кристалликов и кристаллических агрегатов стеклянный.

В микроскопе цвет цириловита желтый до коричнево-желтого. Излом зерен в порошковом препарате неровен, спайность отсутствует.

Оптические свойства цириловита отвечают морфологическим призна-

кам. Оптически одноосный, отрицательный. Показатели преломления измерены в натриевом свете.  $N_m = 1,805$ ,  $N_p = 1,777$ ;  $N_m - N_p = 0,028$ .

Удельный вес составляет 3,085.

**Химический состав.** Минерал для анализа был тщательно отобран под бинокулярной лупой, в целом 0,018 г вещества.

При качественном анализе доказано  $Fe^{++}$  и  $PO_4^{--}$ , в спектроскопе следы Na. В минерале отсутствуют K, Mn,  $Fe^{+}$ , Mg, Al. Для количественного анализа проба распределена в две части. Высушиванием этих навесок определено содержание  $H_2O$ . Когда было достигнуто постоянного веса, обе части соединились и были подготовлены навески 0,003 по 0,005 г к постановке Fe и P. В табл. III приведены результаты анализа.

Данные анализа отвечают формуле  $4,08 Fe_2O_3 \cdot 3 P_2O_5 \cdot 5,34 H_2O$ .

В то время, когда мы готовили сообщение о цириловите для публикации, попросил у нас Д. НЕМЕЦ несколько кристалликов цириловита, чтобы дополнить нашу характеристику цириловита некоторыми данными касающимися его структуры. Во время печатания этого сообщения Д. НЕМЕЦ свою работу закончил и сообщает о ней нижеследующее:

Были изготовлены рентгенограммы вращения цириловита; за ось вращения была взята отчасти ось  $c$ , отчасти направление, которое Новотны и Станек считают за ось  $a$  (смотри рис. 1). Размеры использованных кристалликов были 0,2 мм. Размеры ячейки для данной оси оказались равными:

$$a_0 = 10,35 \text{ \AA}, \quad c_0 = 19,4 \text{ \AA}.$$

Индексирование нулевой до пятой слоевой линии рентгенограммы с осью вращения  $c$  показало присутствие только интерференции с  $h \pm k$  левой. Следовательно взятая ячейка была базоцентрирована. Поэтому нужно выбрать другую, меньшую ячейку, с осями  $a$  повернутыми на  $45^\circ$  против первоначальным осям, длина  $a_0'$  равняется  $7,32 \text{ \AA}$ .

Отношение  $\frac{c_0}{a_0'} = 2,650$ ,  $\frac{c_0}{a_0} = 1,879$ . Это вполне согласуется с отношением полученным измерением на гониометре (для одинаковых положений ось и половины длины  $c_0$ ).