

HURLBUTIT Z BERYL-COLUMBITOVÉHO PEGMATITU V KOSTELNÍM VYDŘÍ U TELČE, ZÁPADNÍ MORAVA

HURLBUTITE FROM BERYL-COLUMBITE PEGMATITE
AT KOSTELNÍ VYDŘÍ NEAR TELČ, WESTERN MORAVIA

JAN CEMPÍREK, MILAN NOVÁK & VÁCLAV VÁVRA

Abstract

Cempírek, J., Novák, M., Vávra, V. 1999, Hurlbutit z beryl-columbitového pegmatitu v Kostelním Vydří u Telče, západní Morava: *Acta Musei Moraviae, Sci. geol.*, 84:45–48 (with English summary).

Hurlbutite from beryl-columbite pegmatite at Kostelní Vydří near Telč, western Moravia.

New occurrence of hurlbutite from beryl-columbite pegmatite at Kostelní Vydří near Telč, central Moldanubian pluton is described. Mineral assemblage, optical properties, unit-cell dimensions and chemical composition are given. Hurlbutite is suggested to originate during primary (possibly magmatic) crystallization.

Key words: hurlbutite, optical properties, unit-cell dimensions, chemical composition, beryl-columbite pegmatite, western Moravia.

Jan Cempírek, Václav Vávra Department of Mineralogy, Petrography and Geochemistry, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37, Brno, Czech Republic, e-mail: cempirek@sci.muni.cz, vavra@sci.muni.cz.

Milan Novák, Department of Mineralogy and Petrography, Moravian Museum, Zelný trh 6, 659 37 Brno, Czech Republic, e-mail: mineral@mzm.anet.cz.

Úvod

Hurlbutit, $\text{CaBe}_2(\text{PO}_4)_2$, popsala jako nový minerál MROSE (1952) z beryl-columbit-fosfátového pegmatitu Smith Mine, Newport, New Hampshire, USA. Od té doby byl nalezen ještě na několika dalších pegmatitových lokalitách, vesměs bohatých na fosfáty: amblygonitový pegmatit od Viitaniemi, Finsko (VOLBORTH 1954), beryl-columbit-fosfátové pegmatity z Norrö a Ranö, Švédsko (NYSTEN 1992), berylový pegmatit v Otově, Česká republika (STANĚK 1966) a také leukokratní granit Beauvoir, Francie (CHAROY 1999). Hurlbutit vzniká jako sekundární minerál po berylu nebo beryllonitu (VOLBORTH 1954, NYSTEN 1992, CHAROY 1999), nebo jsou jeho většinou nedokonale vyvinuté prizmatické krystaly a nepravidelná zrna zarostlá v blokovém křemeni nebo hrubozrnném albitu (MROSE 1952, STANĚK 1966).

Nový výskyt hurlbutitu byl zaznamenán v beryl-columbitovém pegmatitu v Kostelním Vydří u Telče na západní Moravě. Tento článek uvádí jeho optická a RTG data, chemické složení a stručně diskutuje způsob vzniku.

Geologie a popis pegmatitu

Berylový pegmatit leží na poli asi 1,5 km jižně od obce. Proniká dvojslídnyými granity centrálního plutonu moldanubika (eisgarnský typ), obsahujícími hojně enklávy rul, a to jako rozmrštěná žíla nebo žilník o celkové mocnosti do 1,5 m, přičemž mocnost jednotlivých žil nepřevyšuje 0,5 m. Jednotlivé žíly (odžilky) jsou koncentricky zonální

a směrem od okraje se objevují středně až hrubě zrnitý granitický pegmatit (Qtz + Pl + Kfs + Ms), blokový K-živce a blokový křemen v centru; grafický pegmatit jako typická texturní jednotka pegmatitů moldanubika nebyl na lokalitě zjištěn. Místy se v pegmatitu objevují drobné dutiny s krystaly křemene a berylu. Na kontaktu s okolním granitem je možno vyčlenit asi 0,5 cm mocnou přechodnou zónu, projevující se zvětšováním zrna a vymizením biotitu (NOVÁK 1995).

Pegmatit má jednoduchou minerální asociaci. Vedle křemene, živců (K-živce > albit) a muskovitu se zde poměrně vzácně vyskytují stébla černého turmalínu, tabulkovité krystaly ferrocolumbitu a světle žlutozelené až zelené sloupcovité krystaly berylu do 5 cm dlouhé.

Popis hurlbutitu

Hurlbutit tvoří nedokonale vyvinutý sloupcovitý krystal částečně omezený prizmatickými plochami 4×1,8 cm velký, zarostlý v blokovém záhnědovitém křemeni. Hurlbutit má světle béžovou až světle hnědou barvu, skelný lesk, v malých zrníčkách je průsvitný. Poblíž se objevuje oválná, asi 1 cm velká dutina, vyplněná jemnozrnnou směsí muskovitu, albitu a křemene. Původ dutiny není jasný, podle jejího vzhledu a hojných černých až černozeleňých povlaků v těsné blízkosti by mohlo jít o zcela přeměněný primární fosfát Fe a Mn. V tom případě by mohl být alterován také hurlbutit, který je ale čerstvý bez viditelných znaků alterace.

Tab. 1. Optická data hurlbutitu.
Tab. 1. Optical data of hurlbutite.

	1	2	3	4
α	1,598(2)	1,595(3)	1,597	1,595
β	–	1,601(3)	~ 1,604	1,601
γ	1,605(2)	1,604(3)	1,607	1,604
$\gamma - \alpha$	0,007	0,009	0,010	0,009
2V	–	-70° měř.	-67° poč.	~ -70°

1 – Kostelní Vydří, 2 – Smith mine, Newport, New Hampshire (MROSE 1952), 3 – Viitaniemi, Eräjärvi, Finsko (VOLBORTH 1954), 4 – Otov (STANĚK 1966).

V mikroskopickém preparátu je hurlbutit bezbarvý, homogenní, bez náznaků alterací a celé zrno je pravděpodobně tvořeno jedním krystalovým individuem. Optická data hurlbutitu z Kostelního Vydří jsou uvedeny v tab. 1. Studovaný hurlbutit má indexy lomu srovnatelné s jinými lokalitami, ale poněkud nižší dvojlom.

Tab. 2. Mřížkové parametry hurlbutitu.
Tab. 2. Unit-cell dimensions of hurlbutite.

	1	2
a (Å)	8,306 (3)	8,29
b (Å)	8,788 (3)	8,80
c (Å)	7,816 (3)	7,81
V	570,5 (3)	570

1 – Kostelní Vydří, 2 – Smith mine, Newport, New Hampshire (MROSE 1952).

Hurlbutit byl identifikován pomocí RTG – difrakce. Vypočítané mřížkové parametry jsou uvedeny v tab. 2 a jsou srovnatelné s literárními údaji (MROSE 1952).

Chemické složení

Hurlbutit byl analyzován na přístroji CAMSCAN, analyzátor AN 10000, EDS metodou (tab. 3). Chemická analýza se blíží teoretickému složení $\text{CaBe}_2(\text{PO}_4)_2$ a kromě Ca a P nebyly detekovány jiné prvky s atomovým č. $A > 11$. Analýzy poskytly poněkud vyšší sumy oxidů a jsou srovnatelné s hurlbutitem z typové lokality Smith Mine (MROSE 1952), tamější hurlbutit ale vykazuje přebytek Be a deficit Ca (tab. 3).

Tab. 3. Chemické složení hurlbutitu.
Tab. 3. Chemical composition of hurlbutite.

	1	2	3
P_2O_5	58,18	58,92	56,57
CaO	24,23	24,29	21,99
BeO*	20,69	20,91	21,44
Total	103,10	104,12	100,00
P^{5+}	1,982	1,986	1,967
Ca^{2+}	1,045	1,036	0,968
Be^{2+}	2,000	2,000	2,115
Σ cat.	5,027	5,022	5,050
O	8	8	8

* počítáno ze stechiometrie $\text{Be} = 2$; calculated from stoichiometry $\text{Be} = 2$.

1–2 – Kostelní Vydří, 3 – Smith mine, Newport, New Hampshire (MROSE 1952), BeO – determined.

Diskuse

Dosud známé výskyty hurlbutitu lze rozdělit podle jeho pozice ve vývoji mateřského pegmatitového tělesa, vztahu k okolním minerálům a jeho minerálních asociací do dvou odlišných skupin.

Do první patří hurlbutit tvořící izolované krystaly nebo zrna, někdy až několik cm velká, zarostlá v blokovém křemenu nebo v hrubozrnném albitu doprovázená muskovitem (MROSE 1952, STANĚK 1966). Ve stejné texturně-paragenetické jednotce se často objevuje beryl popř. trifylín. Hurlbutit není hydrotermálně alterován a ani není doprovázen sekundárními fosfáty. Jeho chemické analýzy se blíží teoretickému vzorci (MROSE 1952, tato práce). Lze předpokládat, že tento typ hurlbutitu vznikl během primární magmatické krystalizace ve stejné etapě jako primární fosfáty (trifylín, triplit, aj.) a beryl. Za primární považuje hurlbutit v granitických pegmatitech také MOORE (1982).

Druhý typ hurlbutitu je jemnozrnný a zřetelně zatlačuje starší minerály, především beryl (VOLBORTH 1954, NYSTEN 1992). Vznikl velmi pravděpodobně během hydrotermální fáze, kdy při alteraci primárních fosfátů došlo k uvolnění P. Fluida s vysokou aktivitou P reagovala s primárními minerály Be, hlavně berylem, za vzniku sekundárních fosfátů Be – beryllonitu, hurlbutitu, hydroxylherderitu a värynenitu.

Hurlbutit z Kostelního Vydří nese typické znaky primárního minerálu a je velmi podobný výskytu hurlbutitu z jeho typové lokality Smith Mine, Newport, New Hampshire (MROSE 1952), kde se hurlbutit vyskytuje převážně v blokovém křemenu. Velikost jednotlivých pegmatitových těles i jejich minerální asociace se ale poněkud liší. Pegmatit Smith Mine je větší, více fracionovaný, patří k beryl-columbit-fosfátovému subtypu s trifylínem. Pegmatit v Kostelním Vydří je relativně malý a náleží k beryl-columbitovému subtypu. Přítomnost primárního hurlbutitu naznačuje zvýšenou aktivitu P a nízkou aktivitu F (BURT 1975) a také určitou příbuznost k beryl-columbit-fosfátovému subtypu. Přítomnost hurlbutitu také ukazuje na odlišnost tohoto pegmatitu od berylových pegmati-

tů v moldanubiku, indikovanou také zcela odlišným trendem vývoje chemického složení zdejšího ferrocolumbitu (NOVÁK 1995). Naopak přítomnost fosfátů i trend vývoje chemického složení v columbitu (NOVÁK et al. 1994, UHER 1998) naznačují příbuznost tohoto pegmatitu s leukokrátinými granity a pegmatity v okolí Homolky a Šejb poblíž Jindřichova Hradce, pro něž jsou typické vysoké obsahy P v K-živci a přítomnost akcesorického apatitu a childrenit-eosforitu (BREITER 1998).

Poděkování

Autoři jsou zavázáni Prof. Dr. J. Staňkovi za kritické pročtení rukopisu. Práce byla podporována granty Ministerstva kultury KZ 97 P01 OMG 069 a RK 99 P03 OMG 14.

SUMMARY

New occurrence of hurlbutite from beryl-columbite pegmatite at Kostelní Vydří near Telč, western Moravia is described. Beryl-columbite pegmatite has simple mineral assemblage and internal structure, and penetrates granites of the Central Moldanubian Pluton. Hurlbutite occurs as imperfectly developed prismatic crystal, 4x1.8 cm in size, enclosed in blocky quartz. Its optical properties and unit-cell dimensions are comparable with those of hurlbutite from the type locality Smith Mine, New Hampshire, USA. Its chemical composition is close to the theoretical formula. Hurlbutite is suggested to originate during primary magmatic crystallization. Presence of hurlbutite along with beryl indicates elevated activity of P and low F in residual pegmatite melt and similarly as columbite fractionation trend in this pegmatite suggests existence of at least two different populations of beryl-columbite pegmatites in the Moldanubicum.

SEZNAM LITERATURY

- BREITER, K., 1998: Geochemical evolution of P-rich granite suites: evidence from Bohemian Massif. – *Acta Univ. Carol., Geol.* 42:1, 7–19.
- BURT, D. M., 1975: Beryllium mineral stabilities in the model system $\text{CaO-BcO-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5\text{-F}_2\text{O}_{-1}$ and the breakdown of beryl. – *Amer. Mineral.*, 70:1279–1292.
- CHAROY, B., 1999: Beryllium speciation in evolved granitic magmas: phosphates versus silicates. – *Eur. J. Mineral.*, 11:135–148.
- MOORE, P. B., 1982: Pegmatite minerals of P(V) and B(III). – *Mineralogical Association of Canada, Short Course in Granitic Pegmatites In Science and Industry. Winnipeg May 1982*, 267–291.
- MROSE, M. E., 1952: Hurlbutite, $\text{CaBe}_2(\text{PO}_4)_2$, a new mineral. – *Amer. Mineral.*, 37:931–940.
- NOVÁK, M., 1995: Ferrocolumbit z beryl-columbitového pegmatitu v Kostelním Vydří u Telče, západní Morava. – *Acta Mus. Moraviae, Sci. nat.*, 79(1994):3–8.
- NOVÁK, M., KLEČKA, M., ŠREIN, V., 1994: Compositional evolution of Nb, Ta-oxide minerals from alkali-feldspar muscovite granites Homolka and Šejby, Southern Bohemia, and its comparison with other rare-element granites. – *MinPet 94 Symposium, Mitteil. Österreich. Mineral. Gessel.*, 139:353–354.
- NYSTEN, P., 1992: Beryllium phosphates from the Proterozoic granitic pegmatite at Norrö, southern Stockholm archipelago, Sweden. – *Lepidolite 200, International Symposium on the Mineralogy, Petrology and Geochemistry of Granitic Pegmatites Abstracts of Papers Nové Město na Moravě, Czechoslovakia, August–September*, 58.
- STANĚK, J., 1966: Scholzit a hurlbutit z pegmatitů od Otova u Domažlic. – *Čas. Mineral. Geol.*, 11:21–26.
- UHER, P., 1998: Composition of Nb, Ta, Ti, Sn-bearing oxide minerals from the Homolka phosphorus-rich granite, Czech Republic. – *Acta Univ. Carol., Geol.* 42:169–172.
- VOLBORTH, A., 1954: Phosphatminerale aus dem Lithiumpegmatite von Viitaniemi, Eräjärvi, Zentralfinland. – *Ann. Acad. Scient. Fennicae, A III, geol. geogr.*, 39:5–90.