



(Meta)torbernit z beryl-columbitového pegmatitu u Šejb v Novohradských horách

(Meta)torbernite from the beryl-columbite pegmatite near Šejby in the Novohradské hory mountains

Jakub Vácha^(1,2)

Abstract: Torbernite ($\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) or its dehydrated metamorphic product, metatorbernite, was found in two samples from granitic pegmatite outcropping near Šejby, Czech Republic. Samples representing (meta)torbernite are a small solitary beryl crystal (in the collection of the South Bohemian Museum in České Budějovice) and a larger pegmatite specimen with quartz, beryl, muscovite, and Nb/Ta mineral. (Meta)torbernite forms green tabular crystals up to 2 mm in size (enclosed in muscovite in the larger specimen). The mineral was analysed using EDS coupled to an electron microscope Jeol 6490 LV at Masaryk University, Brno, Czech Republic.

Key words: Czech Republic, metatorbernite, pegmatite, South Bohemia, Šejby, torbernite.

Torbernit, ideálně $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, je spolu s autunitem (Ca-analog torbernitů) jedním z nejběžnějších sekundárních minerálů U. Oba zmíněné minerály často dehydratují na metaformy metatorbernit a metaautunit. Při tomto přechodu dochází ke ztrátě $4\text{H}_2\text{O}$. Výše zmíněné minerály se kromě oxidačních zón uranových ložisek také relativně často vyskytují v granitických pegmatitech (Dolní Bory, Otov; Čech et al. 1981, Staněk 1991), ale vzhledem k jejich drobným rozměrům bývají často přehlíženy.

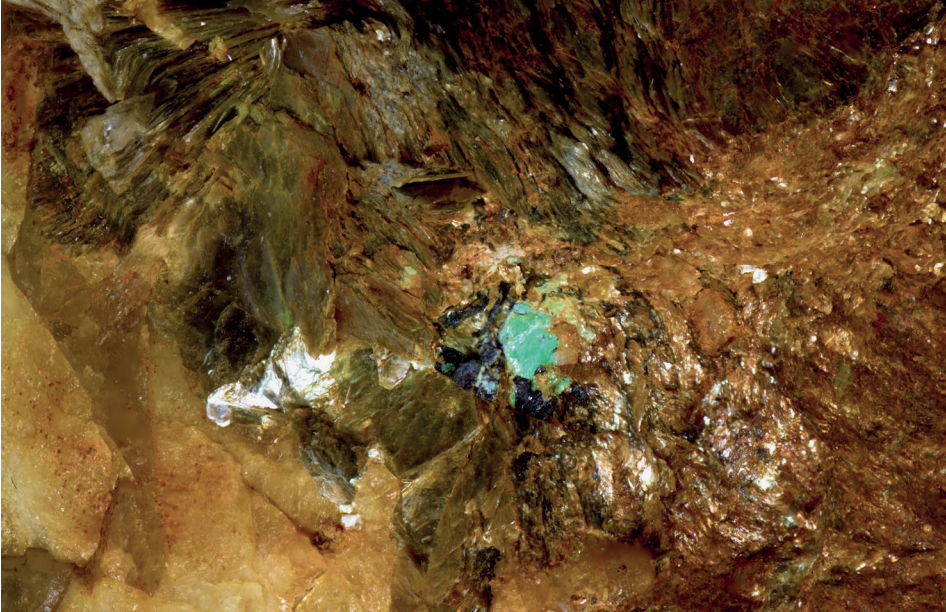
Beryl-columbitové pegmatity sz. od Šejb (6 km jz. od Nových Hradů) byly objeveny v roce 1998 při šlichové prospekci. Žíly o mocnosti prvních metrů proráží migmatitické pararuly. Tělesa jsou zonální, s vyvinutou okrajovou, grafickou a blokovou jednotkou a křemenným jádrem (Pavlíček et al. 2009). Právě na křemenné jádro jsou vázány krystaly berylů ceněné sběrateli (Welsler et al. 2013). Kromě albitu, K-živce a křemene byl zjištěn beryl, biotit, columbit-(Fe), fluorapatit, muskovit, pyrit, tantalit-(Fe), tapiolit-(Fe), uraninit a zirkon, ze sekundárních fází potom bertrandit?, minerály skupiny crandallitu, goethit, hulburtit, (hydroxyl)herderit, minerál jarositové skupiny a strengit (Pavlíček et al. 2009, Welsler et al. 2013, Novák et al. 2018).

Vzorek (meta)torbernitů, v podobě grafitem pokoveného fragmentu, byl autorem studován na Ústavu geologických věd Masarykovy univerzity metodou EDS na scanovacím elektronovém mikroskopu Jeol 6490 LV osazeném energiově disperzním SSD spektrometrem v módu vysokého vakua. Dvě bodové analýzy s načítacím časem 30 s ukázaly výlučně obsahy Cu, U a P v atomárních poměrech odpovídajících (meta)torbernitů.

Studovány byly dva vzorky získané v minulých letech od sběratelů minerálů. Jejich příslušnost ke konkrétním pegmatitovým žilám u Šejb bohužel není známa. První vzorek (Obr. 1) o rozměrech $10 \times 10 \times 5$ cm pochází pravděpodobně z křemenného jádra. Je tvořen především rozpukaným šedým křemenem s povlakem (hydro)oxidů železa, dále až 4 cm prizmatickými krystaly berylů a 4 cm vějířovitým agregátem muskovitu. Vzorek byl získán od sběratele R. Pojsla. Druhý vzorek (Obr. 2) je samostatný prizmatický krystal berylů o velikosti 2×1 cm darovaný sběratelem a pedagogem V. Pavlíčkem do Jihočeského muzea. Vzorek nebyl evidovaný jako sbírkový předmět, byl součástí

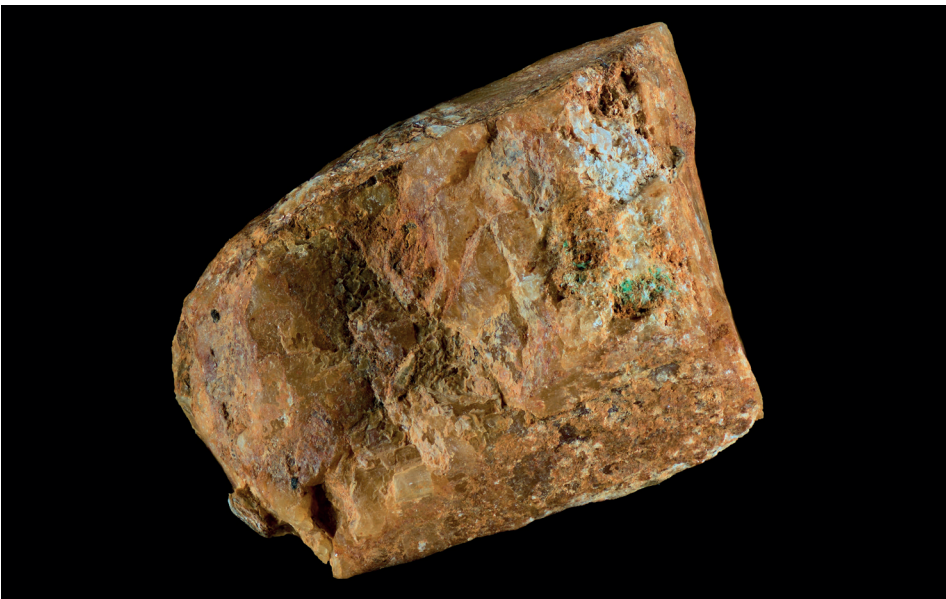
¹⁾ Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologických věd, Kotlářská 267/2, CZ – 611 37 Brno, e-mail: jvacha@mail.muni.cz

²⁾ Česká geologická služba, Leitnerova 22, CZ – 658 69 Brno



Obr. 1 – Tabulkovitý krystal (meta)torbernitů (X 2 mm) intimně srůstající s oxidem Nb/Ta uzavřený v muskovitu, (foto J. Vácha 2021).

Fig. 1 – Tabular crystal of (meta)torbernite (X 2 mm), intergrown with Nb/Ta oxide enclosed in muscovite, (photo by J. Vácha 2021).



Obr. 2 – Prismatický krystal berylu (2 × 1 cm) s tabulkovitými krystaly (meta)torbernitů (foto J. Vácha 2021).

Fig. 2 – Prismatic crystal of beryl (2 × 1 cm) with tabular crystals of (meta)torbernite (photo by J. Vácha 2021).

materiálu určeného k výzkumu, a právě za tímto účelem mi byl vzorek poskytnut v roce 2018 tehdejším geologem Jihočeského muzea, P. Rajlichem.

(Meta)torbernit na prvním ze zmiňovaných vzorků tvoří charakteristicky zelený tabulkovitý krystal o velikosti 2 mm. Krystal intimně srůstá s blíže neurčeným oxidem Nb/Ta a je uzavřený v agregátu muskovitu. Na druhém vzorku tvoří (meta)torbernit jemnozrný agregát tabulkovitých krystalů totožné barvy na korodované ploše berylu o rozměrech cca 3 × 3 mm. Kromě (hydro)oxidů železa jej doprovází jemnozrný muskovit a pravděpodobně i sekundární fosfáty popisované Welserem et al. (2013).

Minerál je nepochybně sekundární fází, vzhledem k jeho přítomnosti na korodované ploše berylu můžeme usuzovat na jeho vznik z roztoků rozpouštějících beryl a ostatní fáze. Zdrojem U by potom mohly být inkluze uraninitu v zirkonu, oxidy Nb a Ta, případně zirkony samotné, ve kterých byl obsah U také prokázán (Pavlíček et al. 2009, Novák et al. 2018). Nelze však vyloučit ani pozdější vznik. Původ Cu obsažené v (meta)torbernitě není jistý, mohla by však pocházet ze sulfidických fází (chalkopyritu?) v pegmatitu, nebo jeho okolí.

Při pozorném studiu materiálu z dalších sbírek, s ohledem na drobné rozměry popisované fáze, bude bezpochyby možné objevit další vzorky s (meta)torbernitě z této lokality. Druhý z popisovaných vzorků byl po ukončení výzkumu vrácen do Jihočeského muzea, kde je uložen jako dokladový materiál (inventární číslo G 14154). První ze zmíněných vzorků je uložený v soukromé sbírce autora.

Poděkování

Za poskytnutí informací a zápůjčku vzorku ke studiu děkuji P. Rajlichovi a Jihočeskému muzeu v Českých Budějovicích. Anonymnímu recenzentovi a redakci bych rád poděkoval za připomínky, které pomohly zkvalitnit původní rukopis.

Literatura

- Čech F., Staněk J. & Dávidová Š. (1981): Minerály pegmatitů. – In: Bernard J. H. (ed.), Mineralogie Československa, p. 112, Academia, Praha.
- Novák M., Chládek Š., Uher P. & Gadas P. (2018): Complex magmatic and subsolidus compositional trends of columbite–tantalite in the beryl–columbite Šejby granitic pegmatite, Czech Republic: role of crystal-structural constraints and associated minerals. – *Journal of Geosciences* 63: 253–263.
- Pavlíček V., Breiter K. & Škoda R. (2009): Pegmatit beryl-kolumbitového typu ze Šejb v Novohradských horách. – *Zprávy o geolog. výzk.* 42: 185–189.
- Staněk J. (1991): Paragenese minerálů pegmatitových žil z Hatí u Dolních Borů na západní Moravě. – *Acta Mus. Moraviae, Sci. nat.* 76: 19–49.
- Welser P. & Zikeš J. (2013): Pegmatity od Šejb v Novohradských horách. – *Minerál* 21: 387–409.

Došlo: 27. 7. 2021

Přijato: 5. 1. 2022