

KADLEC, Tomáš. Minerály U-Th, Ti-Zr, Nb-Ta a Y-Be(-Yb-Er) v pegmatitech pronikajících skarny v okolí Vlastějovic u Ledče nad Sázavou. In: Www.mineralogist.cz [online]. 2015 [cit. 2015-03-04]. Dostupné z:<http://www.mineralogist.cz/minerality-u-th-ti-zr-nb-ta-a-y-be-yb-er-v-pegmatitech-pronikajicich-skarny-v-okoli-vlastejovic-u-ledce-nad-sazavou>

Minerály U-Th, Ti-Zr, Nb-Ta a Y-Be(-Yb-Er) lze zařadit mezi akcesorické respektive relativně vzácné minerály granitických pegmatitů a granitoidů v rámci celého Českého Masívu. Vyskytují se např. v pegmatitech vzácných zemin, kontaminovaných, desilikovaných či litných pegmatitech. U nás se pegmatity vzácných zemin (Novák 2005) vyskytují především v oblasti třebíčského durbachitového masívu (okolí Vladislavi, Klučova, Kožichovic a Třebíče), masívu Čertova břemene (okolí Kovářova) a na Žulovsku. V těchto pegmatitech můžeme nalézt allanit, monazit, gadolinit, uexenit, columbit a další. V kontaminovaných pegmatitech se vyskytuje poměrně často titanit a zirkon, vzácně thorit, uraninit a to hlavně v pegmatitech pronikajících skarny (Malešov, Vlastějovice, Domanínek, Líšná).

Vlastějovice

Ve Vlastějovicích se tyto minerály vyskytují především v pegmatitech, které pronikají Fe-skarny. V mimoskarnových pegmatitech, tj. pegmatitech v pararulách nebo ortorulách, je hojně akcesoricky zastoupen **xenotim** a **monazit**, vzácně **zirkon**, **rutil** a **titanit**. Skupina minerálů U-Th zahrnuje, v rámci vlastějovických pegmatitů ze skarnů, **uraninit**, **thorit** a **coffinit**, skupina Ti-Zr **zirkon**, **anatas** a **titanit**, skupina Nb-Ta **manganocolumbit**, **pyrochlor** a **niobový rutil** a skupina Y-Be(-Yb-Er) minerály skupiny **hingganitu**, **fenakit** a **milarit**.

Skupina	Minerál	Chemismus	Literatura
U-Th	uraninit	UO ₂	Rezek, Krist (1985)
	thorit	(Th,U)[SiO ₄]	Rezek, Krist (1985)
	coffinit	(U,Th)[(OH) _{4x} (SiO ₄) _{1-x}]	Goliáš (2002)
	brockit	(Ca,Th,Ce)(PO ₄)·H ₂ O	Goliáš (2002)
	kalcioancylit-Th	(Ca,Sr)Th(CO ₃) ₂ OH·H ₂ O	Goliáš (2002)
	thorbastnäsit-Ce	Th(Ca,Ce)(CO ₃) ₂ F ₂ ·3H ₂ O	Goliáš (2002)
	thorogumit	(Th,U)[(OH) _{4x} (SiO ₄) _{1-x}]	Goliáš (2002)
Ti-Zr	zirkon	Zr[SiO ₄]	Rezek, Krist (1985)
	titanit	CaTi[O]SiO ₄	Vavříň (1960)
	rutil	TiO ₂	Kadlec (2009)
Nb-Ta	manganocolumbit	(Mn,Fe)(Nb,Ta) ₂ O ₆	Novák, Černý (1998)
	fluorkalciochlor	(Ca,Na) ₂ Nb ₂ O ₆ (OH,F)	Novák (2005)
	uranpyrochlor	(U,Ca,Ce) ₂ (Nb,Ta) ₂ O ₆ (OH,F)	Goliáš (2002)
	niobový rutil	(Ti,Nb)O ₂	Novák, Černý (1998)
Y-Be (-Yb-Er)	gadolinit-Y	Y ₂ Fe ²⁺ Be ₂ [O]SiO ₄] ₂	Kadlec (2009)
	hingganit-Y	(Y,Yb,Er)Be[OH]SiO ₄	Kadlec (2009)
	minasgeraisit-Y	Y ₂ CaBe ₂ [O]SiO ₄] ₂	Kadlec (2009)
	milarit	K ₂ Ca ₄ Al ₂ Be ₄ Si ₂₄ O ₆₀ ·H ₂ O	Kadlec (2009)
	fenakit	Be ₂ SiO ₄	Staněk, Schnorrer (1993) Kadlec (2010)
	spessartin-Y	Mn ₃ (Al,Y) ₂ (SiO ₄) ₃	Kadlec (2009)

Všechny vlastějovické pegmatity pronikající Fe-skarny jsou více či méně okolní horninou kontaminovány. Podle projevu a stupně kontaminace lze zjednodušeně pegmatity rozdělit do dvou skupin. Do první skupiny spadají pegmatity s „novotvořenými“ minerály (fluorit, hastingsit, allanit-(Ce), andradit, vzácněji epidot, hedenbergit a magnetit) jakožto produkty kontaminace. Druhá skupina pegmatitů obsahuje „novotvořené“ minerály velmi vzácně. Na druhé straně však u nich došlo kontaminací ke změně chemismu primárních minerálů (Ca bohatý skoryl až feruvit, annit (?), oligoklas - andezín). V první skupině kontaminovaných pegmatitů se ze zájmových minerálů vyskytuje titanit, thorit,

zirkon, pyrochlor a uraninit. Ve druhé skupině jsou přítomny akcesorické minerály U-Th, Ti-Zr, Nb-Ta a Y-Be.

Rezek a Krist (1985) popisují z pegmatitu na Holém vrchu uraninit, thorit, zirkon, anatas a pyrochlor. Uraninit tvořil izometrická hypautomorfně omezená zrna o velikosti až 5 mm nebo automorfní zrna velikosti až 1 mm s patrnými plochami (100). Černý uraninit zarůstal do křemene nebo živců. Bylo pozorováno zatlačování uraninitu blíže neidentifikovaným minerálem žluté barvy. Thorit se vyskytoval v podobě až 5 mm velkých izometrických hypautomorfně omezených zrn černé barvy se zeleným odstínem zarůstajících do křemene nebo živce. Vzácně těsně srůstal se zirkonem. Na zrnech thoritu byl dobře patrný metamiktní rozpad. Poměr Th:U v nalezených thoritech dosahoval hodnoty 3:1. Zirkon byl z nalezených minerálů U-Th, Ti-Zr a Nb-Ta nejrozšířenější. Vyskytoval se ve formě hnědočervených hypautomorfně omezených zrn o velikosti až 10 mm, která zarůstala do křemene nebo živců. Zirkony byly metamiktní. Izometrické zrna anatasu (1 mm) zarůstala do šedozeleného zrnitého titanitu, který tvořil v pegmatitu zrna velikosti až 10 mm. Pyrochlor byl vzácně přítomen v podobě izometrických hypautomorfních zrn o velikosti až 4 mm. Měl lasturnatý lom a hnědou barvu s tmavě zeleným odleskem. Z těžkých prvků v něm byl přítomen Nb, Ta > Sn > U.

Goliáš (2002) se zmiňuje o zirkonu naplněného inkluzemi uraninitu, thoritu a řídce i coffinitu z pegmatitu s fluoritem pronikající páskovaný granát-epidot-amfibolický skarn na 5. lomové etáži vlastějovického lomu. V asociaci se zirkonem byly také krychle uraninitu se zvýšeným obsahem Th a Y, hnědý metamiktní thorit až thorogummit a vzácný tmavě hnědý metamiktní uranpyrochlor. Z produktů alterace allanitu-Ce uvádí brockit, ancylit-Ce, kalcioancylit-Th, thorbastnäsit-Ce a thorogummit.

Titanit je běžným minerálem kontaminovaných pegmatitů pronikajících skarny. Má světle až tmavě hnědou barvu a tvoří psaníčkovité krystaly o velikosti až 2,5 cm. Často zarůstá do tmavě fialového fluoritu a černého *amfibolu*. Vzácně byl zjištěn v pegmatitech z pararul. Akcesoricky je přítomen ve skarnech, kde zarůstá do granátu a epidotu (Žáček a Povondra 1991). Hojný je v amfibolitech a pyroxenických rulách a vzácný v ortorulách a kvarcitech (Koutek 1950).

Nb-rutil tvořil inkluze v turmalínu více frakcionovaného pegmatitu se spessartinem, kasiteritem a uraninitem (Kadlec 2009). Vzácně se vyskytuje v okoloskarnových migmatitech ve formě černých zrn (do 4 mm) zarostlých do biotitových lůžek. Hnědožlutý sagenit je hojný v chloritizovaných biotitech granitických pegmatitů z rul a skarnů (Koutek 1950, Kadlec 2009).

Z lithného pegmatitu nalezeného roku 1985 na 3. lomové etáži pochází vzácný bismutem bohatý pyrochlor a manganocolumbit (Novák a Černý 1998). Ze stejného pegmatitu uvádí nově Novák (2005) fluorkalciopyrochlor.

V březnu roku 2007 byl ve východní stěně 4. lomové etáže odkryt 35 cm mocný pegmatit pronikající granátický skarn vůči kterému měl extrémně ostrý kontakt (Kadlec 2009). Pegmatit představoval svrchní apofýzu kontaktní žíly mezi skarnem a ortorulou. Jedná se doposud o jediný zastižený pegmatit s asociací granát-turmalín-biotit prorážející vlastějovický Fe-skarn. V pegmatitu byly identifikovány tyto minerály: uraninit, thorit, niobový rutil, milarit, minerály skupiny hingganitu, kasiterit, spessartin, annit, Ca-skoryl, oligoklas, K-živec a křemen. V případě Nb-rutilu, milaritu, sk. hingganitu, kasiteritu a spessartinu se jedná o první nálezy ve Vlastějovicích. Spessartin (63% spess, 37% alm) obsahoval zvýšené obsahy Y (0,013 apfu). Mikroskopický milarit vykazoval vysoké obsahy Y kolem 0,822 apfu. Vznik milaritu nelze pravděpodobně přisuzovat hydrotermální alteraci berylu a jeho vznik v pegmatitu není vyřešen. V pegmatitu byly také hojné mikroskopické minerály Y-Be(-Yb-Er), a to minerály skupiny hingganitu. Jejich průměrný stechiometrický vzorec je $(Y_{0,661}, Yb_{0,085}, Er_{0,048}) (Ca_{0,844}, Fe^{2+}_{0,350}) Be_2 [SiO_4]_2 (OH)$. Toto složení odpovídá minerálu na pomezí gadolinitu-(Y) a minasgeraisitu-(Y). Z Ti minerálů byl z pegmatitu ještě identifikován ilmenit.

Kromě titanitu jsou minerály U-Th, Nb-Ta, Ti-Zr a Y-Be(-Yb-Er) ve Vlastějovicích velmi vzácné a dosahují pouze mikroskopických rozměrů (0,1-100 µm). Proto jejich výskyt nemá mineralogický význam, ale pro studium vzniku a vývoje pegmatitů jsou nepostradatelné.

Použitá literatura

Goliáš, V. (2002): Thoriová mineralizace Českého Masívu, Doktorská práce, PŘF UK Praha.

Kadlec, T. (2009): Chemismus turmalínu v granitických pegmatitech pronikajících Fe-skarn a ruly ve Vlastějovicích; vliv okolní horniny pegmatitu na složení turmalínu (kontaminace), Rig. práce, PŘF MU Brno, 48-49.

Kadlec, T. (2010): Revize velké pegmatitové dutiny ve Vlastějovicích, čas. Minerál, 6.

Koutek, J. (1950): Ložisko magnetovce skarnového typu u Vlastějovic v Posázaví. - Rozpr. ČSAV, ř. mat. přír. věd, 60, 27, Praha, 30 s.

Novák, M. (2005): Granitické pegmatity Českého masívu (Česká republika); mineralogická, geochemická a regionální klasifikace a geologický význam. Acta Mus. Moraviae, Sci. Geol., 90.

Novák, M., Černý, P. (1998): Niobium-tantalum oxide minerals from complex pegmatites in the Moldanubicum, Czech Republic; Primary versus secondary compositional trends. - Can. Mineral., 36: 659-672.

Rezek, K., Krist, P. (1985): Předběžná zpráva o výskytu nerostů U-Th, Ti-Zr a Nb-Ta v pegmatitu na Holém vrchu u Vlastějovic, zsz. od Ledče nad Sázavou, Čas. Miner. Geol., 30, 434.

Staněk, J., Schnorrer, G. (1993): Phenakit und Buergerit aus dem Skarnsteinbruch Vlastějovice bei Zruč nad Sázavou in Böhmen, Aufschluss, 44, 161-164.

Škoda, R., Novák, M. (2006): Stručná mineralogie granitických NYF pegmatitů Třebíčského plutonu. - Čas. Minerál, 6.

Vavříň, I. (1960): Pegmatity na magdalenském skarnovém ložisku. - MS, dipl. práce, PŘF UK Praha.

Žáček, V., Povondra, P. (1991): Krystalochemie minerálů skarnu z Vlastějovic nad Sázavou. - Acta Univ. Carol., Geol., 1-2, Praha, s. 71-101.