Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.
82(1997):3–19

ASOCIACE MINERÁLŮ VÝZNAMNĚJŠÍCH PEGMATITOVÝCH ŽIL V HATÍCH U DOLNÍCH BORŮ NA ZÁPADNÍ MORAVĚ

MINERAL ASSEMBLAGES OF SIGNIFICANT PEGMATITE DIKES FROM THE HATĚ AREA NEAR DOLNÍ BORY, WESTERN MORAVIA

JOSEF STANĚK

Abstract

Staněk, J., 1997: Asociace minerálů významnějších pegmatitových žil v Hatích u Dolních Borů na západní Moravě. *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*, 82:3–19 (with English summary).

Mineral assemblages of significant pegmatite dikes from the Hatě area near Dolní Bory, Western Moravia.

Significant pegmatite dikes from Dolní Bory – Dikes No. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and Oldřich were selected and localized within the Hatě area. Their mineral assemblages were specified in detail with respect to minor and accessory minerals and the minerals typical for the individual dikes. The pegmatite from the Hatě area near Dolní Bory are typical Al-rich with volumentarically abundant andalusite, schorl, sekaninaite, muscovite and several accessory minerals such as corundum, diaspore, pyrophyllite, dumortierite, chloritoid and augelite. Iron is also a typical element in the studied pegmatites, it is dominant in almost all Fe, Mg, Mn minerals: sekaninaite, schorl, almandine, zwieselite, triphylite, ilmenite, wolframite.

Key words: significant pegmatite dikes, minerals, Hatě area, Dolní Bory, Moravia, Czech Republic.

Josef Staněk, Department of Mineralogy, Petrology and Geochemistry, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic.

Úvod

K nejznámějším pegmatitovým výskytům nejen na západní Moravě, ale i v celém Českém masívu patří pegmatity v Hatích u Dolních Borů ve strážeckém moldanubiku. Jsou známy déle než sto let. Na jejich existenci upozornil jako první F. Dvorský (1884). Od té doby přibyly o nich desítky publikací i neotištěných výzkumných zpráv, jež nelze v tomto příspěvku vyjmenovat, nejdůležitější uvádí Staněk (1954, 1991) a Duda (1986). Živec ze zdejších pegmatitů započal kutat velkomeziříčský kamnář V. Čech v r. 1887. Rozsáhlejší těžba živce a křemene byla zahájena koncem devadesátých let minulého století a pokračovala pak v nepravidelných intervalech podle potřeby; největšího rozmachu dosáhla po druhé světové válce, definitivně byla ukončena v r. 1972; bylo vytěženo asi tři sta tisíc tun živcové a křemenné suroviny. V důsledku intenzivní těžby, nového vyhledávacího průzkumu a systematického mineralogického výzkumu se tyto pegmatitové žíly zařadily bohatstvím svých minerálů k světově proslulým mineralogickým lokalitám.

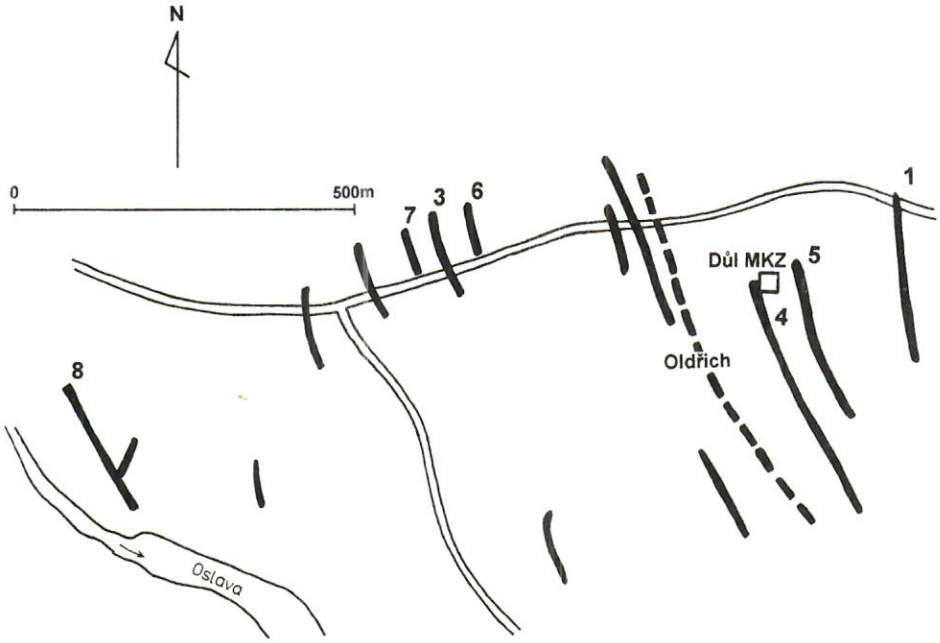
V prostoru Hatí, situovaných v lesnaté stráni západně od obce Dolní Bory (dnes jen Bory), u řeky Oslavy označovaných ve starší literatuře též jako Manova stráň a Markova stráň, známe 15 větších a přibližně stejný počet menších pegmatitových žil; jako nejmladší horniny prorážejí okolní granulity; mají směr SSZ–JJV a úklon 50–60° k VSV. Většina z nich patří pegmatitům prostého typu, andalusitovému podtypu (Novák, Černý, Čech, Staněk 1992), některé však ukazují na určitou příbuznost ke složitěj-

ším typům. I když jsou si všechny velmi podobné (Staněk 1991), přesto mezi nimi vždy existují určité rozdíly, ať již jde o jejich velikost, tvar, rozšíření jednotlivých zón nebo minerální složení. Dnes je naprosto jisté, že tělesa menší obsahují podstatně méně vzácnějších minerálů než tělesa větší. Největší z nich – žíla Oldřich – pak nejvíce.

Většinou je nám známo, na které pegmatitové žíle v Hatích byl či mohl být dotyčný minerál nalezen. V řadě případů, zvláště u nálezů starších, to však zřejmé být nemusí, proto se odtud jak jednotlivé minerály, tak jejich celá společenstva uváděly bez bližší lokalizace, pouze pod označením Dolní Bory. Publikovaných údajů s přesným udáním místa nálezu je poměrně málo. Nejen z vědeckého, ale i sběratelského hlediska je užitečné vědět, ze které žíly dotyčný minerál pochází, které další minerály jej doprovázejí, jak se tím jednotlivé žíly navzájem podobají či liší. O vzácnějších pegmatitových minerálech je známo, že jsou v nich rozmístěny zpravidla zcela nepravidelně, často nahloučeny jen do určitých míst. Není-li pegmatit odkryt zcela, nikdy si nemůžeme být jisti, že známe všechny jeho minerály. I přes uvedené objektivní potíže se pokusím podat vůbec poprvé z této lokality výčet minerálů z každé významnější žíly zvlášť, a u některých uvést i jejich charakteristiku, neboť se mohou svým vývinem, popř. dalšími vlastnostmi na jednotlivých žilách od sebe výrazně lišit.

Popis jednotlivých žil

Lokalizaci významnějších pegmatitových žil v Hatích u Dolních Borů podává obr. 1. Žíly jsou číslovány a označovány tak, jak je označoval těžební podnik – Moravské keramické závody – hned od počátku průzkumu koncem čtyřicátých let.



Obr. 1. Schematická mapka popisovaných pegmatitových žil v Hatích u Dolních Borů; číslování viz text (upraveno podle Dudy 1986).

Fig. 1. Sketch map showing location of the described pegmatite dikes; numbers of the dikes see text (modified from Duda 1986).

Obr. 2. Celkový pohled na hlavní těžební úsek v Hatích u Dolních Borů. Pohled ze severu přes údolí potoka Babačka směrem k jihu. Stav z r. 1969.
Fig. 2. The main exploitation stretch in Hatě near Dolní Bory; view from N to S across Babačka creek valley. Year 1969.

Obr. 3. Třídírna živce v Hatích u Dolních Borů. Stav z r. 1969.
Fig. 3. Feldspar classification area in Hatě at Dolní Bory, year 1969.

Obr. 4. Zpracování živcového materiálu v Hatích u Dolních Borů. Stav z r. 1969.
Fig. 4. Overworking of K-feldspar material in Hatě at Dolní Bory, year 1969.

Obr. 5. Úprava terénu po ukončení těžby živce v Hatích; v pozadí severní část obce Dolní Bory. Stav z r. 1974.
Fig. 5. Recultivation of terrain after finished feldspar production in Hatě at Dolní Bory; in the background the northern part of Dolní Bory village, summer 1974.

Pegmatitová žíla č. 1

Menší, výrazně symetricky zonální pegmatitová žíla s granitickou (Kfs + Pl + Qtz + Bt + Ms), písmenkovou (Kfs+Qtz), blokovou (Kfs+Qtz) a albitovou zónou, situovaná při východním okraji Hatí, byla otevřena před 2. světovou válkou malým lomem (byl označován jako Kobylkův lom), koncem čtyřicátých let pak krátkou štolou; potom nějakou dobu sloužila jako výsypka vytěžené živcové suroviny. Mezi písmenkovou zónou a blokovým jádrem byla vyvinuta mohutná albitová zóna, nápadná až 70 cm muskovitovými pseudomorfózami po sekaninaitu a shluky stébelnatého andalusitu. Pseudomorfózami z této žíly se zabýval Sekanina (1928); domníval se, že vznikly přeměnou turmalínu. V jedné z nich nalezl zrno cordieritu, jež ale považoval za cizorodou uzavřeninu. Pro jeho malé rozměry u něho zjistil pouze hodnoty hustoty a indexu lomu, nejvyšší však, jaké kdy byly u tohoto minerálu naměřeny. Správně usoudil, že by mohly dokládat jeho neobvyklý chemismus. Jaroš (1936) prokázal, že všechny pseudomorfózy vznikly přeměnou cordieritu, který byl později redefinován jako sekaninait. Z andalusitu tohoto pegmatitu popsal Ulrich (1932) „chrysoberyl", jejž však Sekanina (1933) ztotožnil se svým zeleně zbarveným monazitem z žíly č. 8.

Minerály: korund, křemen (záhněda), monazit, apatit, andalusit, téměř zcela pseudomorfovaný sekaninait, turmalín-skoryl a foitit, muskovit, biotit, chlorit, cookeit, ortoklas, albit.

Pegmatitová žíla č. 3

Pegmatit, situovaný přibližně ve středu Hatí pod cestou vedoucí z Dolních Borů k bývalému Manovu mlýnu, byl otevřen v r. 1948 dvěma nad sebou ležícími, asi 25 m dlouhými štolami, jejichž výškový rozdíl byl kolem 10 m. Žíla měla obvyklý směr

Obr. 6. Lištovitý biotit proniká do K-grafického pegmatitu. Dolní Bory-Hatě, žíla č. 4. 2× zmenšeno.

Fig. 6. Leafs of biotite penetrate K-graphic pegmatite. Dolní Bory-Hatě, vein No. 4. 1/2 of natural size.

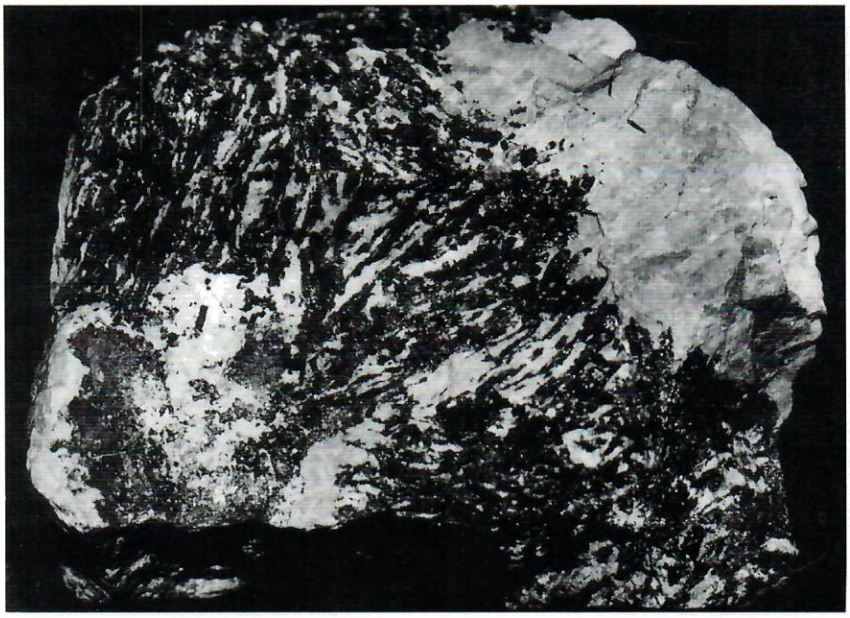
a sklon, délku několik desítek metrů, mocnost 5 metrů, v čelbách obou štol rychle vykliňovala. Nejrozšířenější v ní byla granitická zóna (Kfs + Pl + Qtz + Bt + Ms) při okrajích, písmenková zóna (Kfs+Qtz) téměř chyběla. Bloková zóna (Kfs + Qtz) v její zdůřelejší části byla zčásti diferencována ve dvě samostatné zóny draselného živce a křemenné jádro. Albitová zóna byla slabě vyvinuta, místo ní však byla častá až 1 m^3 velká hnízda andalusitu. Nacházela se jak mezi písmenkovou a blokovou zónou, tak mezi draselným živcem a křemenným jádrem. I na této žíle se andalusit vyskytoval hlavně s křemenem; obvykle tvořil sloupečkovité krystaly až několik cm dlouhé, často paprsčitě uspořádané. V andalusitových hnízdech byl velmi hojný diaspor, jehož tenké, stříbřitě lesklé destičky rozblokovaly andalusit v drobné bloky. S těmito dvěma minerály se objevoval pyrofylit, hydromuskovit, vzácně pak wolframit, autunit, korund, monazit (Kašpárek, Němec 1951), neobyčejně vzácný augelit (Staněk 1954), zirkon, xenotim, uraninit (M. Novák, priv. sdělení). Novák a Šrein (1989) rozlišili pomocí elektronové mikrosondy dva typy wolframitu (I, II). První, starší typ se blíží svým složením teoretickému vzorci wolframitu; druhý, mladší typ je obohacen Nb, Ti a Sc; vznikl zatlačováním wolframoixiolitu; je doprovázen dalšími produkty zatlačování – Ti-ferrocolumbitem, neznámým Sc-fosfátem, Nb-rutilem a scheelitem. Běžný byl turmalín-skoryl, místy tvořící celá hnízda a muskovit.

Minerály: pyrit, korund, ilmenit, křemen, Nb-rutil, wolframit (I, II), wolframoixiolit, Ti-ferrocolumbit, uraninit, diaspor, scheelit, xenotim, monazit, neznámý Sc-fosfát, augelit, apatit, autunit, metaautunit, zirkon, andalusit, turmalín-skoryl, téměř zcela přeměněný sekaninait, pyrofylit, muskovit, biotit, hydromuskovit, kaolinit, ortoklas, albit.

Obr. 7. Křemenomuskovitový agregát pronikající do albitového grafického pegmatitu. Dolní Bory-Hatě, žíla Oldřich. 2× zmenšeno.

Fig. 7. Quartz-muscovite aggregate penetrates albite graphic pegmatite. Dolní Bory-Hatě, 1/2 of natural size.

Obr. 8. Krystaly skorylu v albitové zóně na styku s blokovým křemenem; největší krystal dosahuje délky 0,5 m. Dolní Bory-Hatě, žíla Oldřich, 8. patro.
Fig. 8. Schorl crystals in albite zone in the neighbourhood of blocky quartz. The largest tourmaline crystal reaches 0.5 m in length. Dolní Bory-Hatě, Oldřich vein.



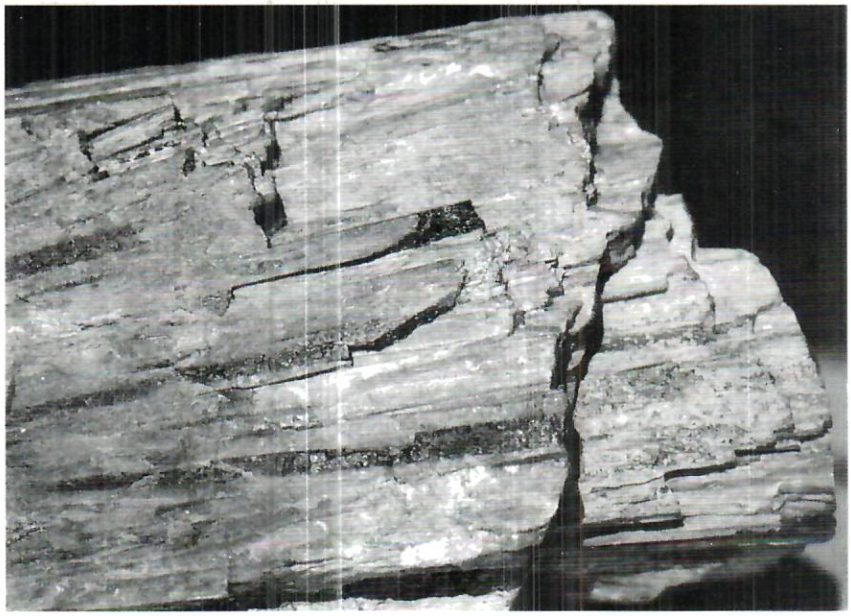
Obr. 9. Skoryl proniká albitem. Dolní Bory-Hatě, 2× zmenšeno.
Fig. 9. Schorl penetrates in albite, Dolní Bory-Hatě, 1/2 of natural size.

Pegmatitová žíla č. 4

Žíla vystupovala výchozem při západním okraji hlavní haldy, v místě, kde stávala těžní věž. Žíla má protáhle deskovitý tvar a je 470 m dlouhá. Nelze však vyloučit, že po přerušení pokračuje ještě dalších 250 m. Její mocnost kolísá od 9 do 12,5 m, vertikální rozsah od povrchu je 140 m (Duda 1986). Těžba probíhala do hloubky 100 m, bylo zde šest pater. Žíla vykazuje obvyklou symetricky zonální stavbu, od obou okrajů směrem do centra tyto za sebou následující zóny: granitickou (Kfs + Pl + Qtz + Bt + Ms), grafickou (Kfs+Qtz), blokovou (Kfs + Qtz) a albitovou.

Minerály: pyrit, löllingit, ilmenit, křemen (záhněda, růženín, křišťál), Fe-columbit, uraninit, diaspor, monazit, xenotim, apatit, autunit, metaautunit, zirkon, oyamalit, andalusit, chloritoid, sekaninait, turmalín-skoryl, ferrogedrit, muskovit, biotit, siderofylit, hydromuskovit, nontronit, kaolinit, chlorit, septechamosit, ortoklas, albit, oligoklas.

Z akcesorických minerálů zde byl hojný turmalín-skoryl. Andalusit byl zastižen ve velkém množství na 6. patře. Shluky masívního andalusitu někdy pokrýval tlustě tabulkovitý, žlutavě až stříbřitě bílý diaspor. V malých dutinkách v křemenu se vyskytoval andalusit v dokonale vyvinutých krystalech, často pokrytých drobnými krystaly pyritu. Dalším, velmi rozšířeným minerálem tu byl sekaninait, na žádné jiné žíle se nevyskytl v tak velkém množství. Právě z ní byl popsán jako nový minerál (Staněk a Miškovský 1968, 1975). Vykazuje nejrůznější stupně přeměny. V centrálních částech, až půlmetrových krystalů, však zůstal někdy zcela čerstvý. Jeho přeměnou vznikl chlorit septechamosit, siderofylit, jehlicovitý ferrogedrit, chloritoid, andalusit (Schreyer, Bernhardt a Medenbach 1993), jílové minerály, pyrit, v jednom případě albit a muskovit (Staněk 1991). Žíla poskytla také největší záhnědy, hypoparalelní srůsty menších krystalů na velkých starších krystalech. Největší z nich měla hmotnost přes 100 kg.



Obr. 10. Dvojbarevný andalusit. Dolní Bory-Hatě. Skutečná velikost.
Fig. 10. Two coloured andalusite. Dolní Bory-Hatě. Natural size.

Obr. 11. Almandin-spessartin proniká v úzkých žilkách do albitu. Dolní Bory-Hatě, žíla Oldřich, 2× zmenšeno.
Fig. 11. Almandine-spessartine penetrates in albite. Dolní Bory-Hatě, Oldřich vein, 1/2 of natural size.

Obr. 12. Záhněda z Dolních Borů-Hatí. O málo zmenšeno.
Fig. 12. Smoky quartz. Dolní Bory-Hatě. 1/3 of natural size.

Pegmatitová žíla č. 5

Vychází na povrch mezi bývalými ubikacemi pro zaměstnance dolu a těžní věží na žíle č. 4. Žíla má protáhle deskovitý tvar, směrnou délku 300 m, maximální mocnost 13 m; báňskými pracemi byla ověřena do hloubky 80 m pod povrchem. Na okrajích měla silně navětralou granitickou zónu (Kfs + Pl + Qtz + Bt + Ms), za ní směrem do centra následovala úzká zóna grafického pegmatitu (Kfs+Qtz), obsahující často na puklinách rozvětvené biotity. Centrální partie byla tvořena zónami K-živce a křemenným jádrem. Poměrně mohutná byla albitová zóna, v níž byl častý turmalín-skoryl a muskovit.

Minerály: křemen (záhněda), apatit, autunit, andalusit, turmalín-skoryl, muskovit, biotit, hydromuskovit, chlorit, ortoklas, albit, oligoklas.

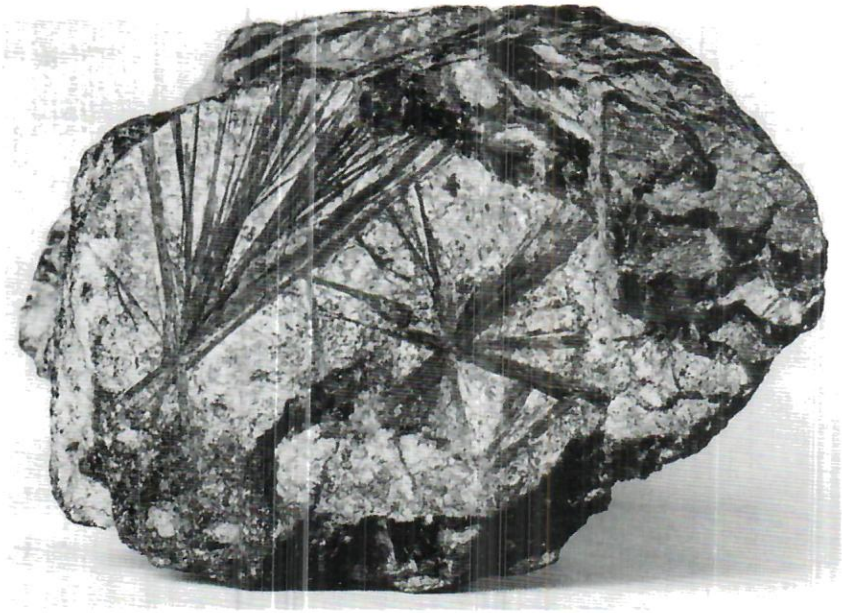
Pegmatitová žíla č. 6

Tato žíla byla v roce 1948 otevřena dvěma štolami; spodní byla deset, horní pět metrů dlouhá. Pegmatit byl lépe odkryt v horní štole; zastiženy v něm byly tyto zóny: granitická (Kfs + Pl + Qtz + Bt + Ms), písmenková (Kfs + Qtz), drobně bloková (Kfs + Qtz) a albitová, poslední byla vyvinuta mezi blokovým jádrem a podložní písmenkovou zónou. Hojný v ní byl biotit, sloupečkovitý andalusit a jemně zrnitý turmalín-skoryl. V K-živci písmenkového pegmatitu se vzácně vyskytoval, pro tuto žílu však charakteristický, jemně jehličkovitý, modrofialově zbarvený dumortierit.

Minerály: křemen, apatit, andalusit, dumortierit, turmalín-skoryl, muskovit, biotit, chlorit, ortoklas, albit.

Pegmatitová žíla č. 7

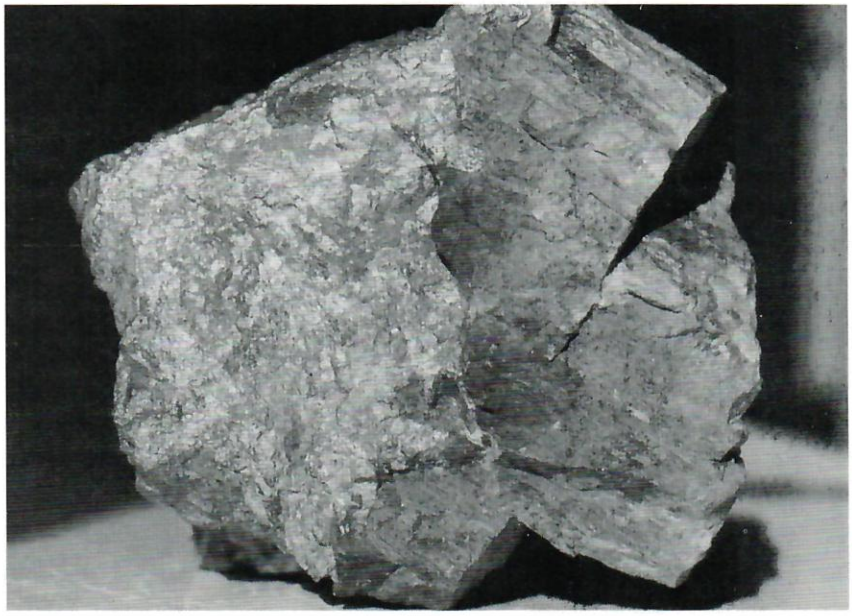
Jde o pegmatitové těleso poměrně nepravidelného tvaru, s obvyklým sledem jednotlivých pegmatitových zón, symetricky zonální. Albitová zóna, situovaná mezi blokovou



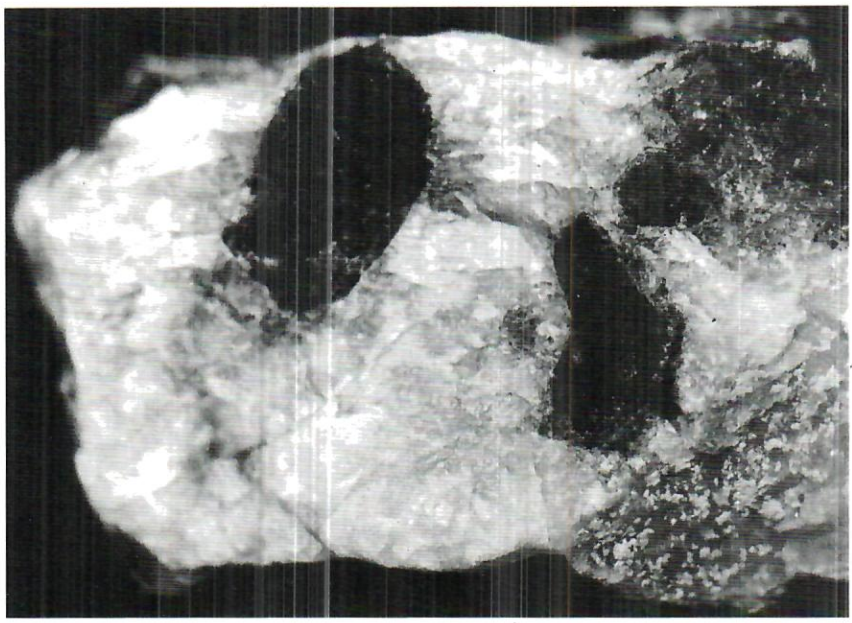
Obr. 13. Jehlice ferrogedritu na plochách (001) slabě přeměněného sekaninaitu. Dolní Bory-Hatě, žíla č. 4.

Fig. 13. Needle-like aggregates of ferrogedrite on (001) faces of sekaninaite. Dolní Bory-Hatě, vein No. 4.

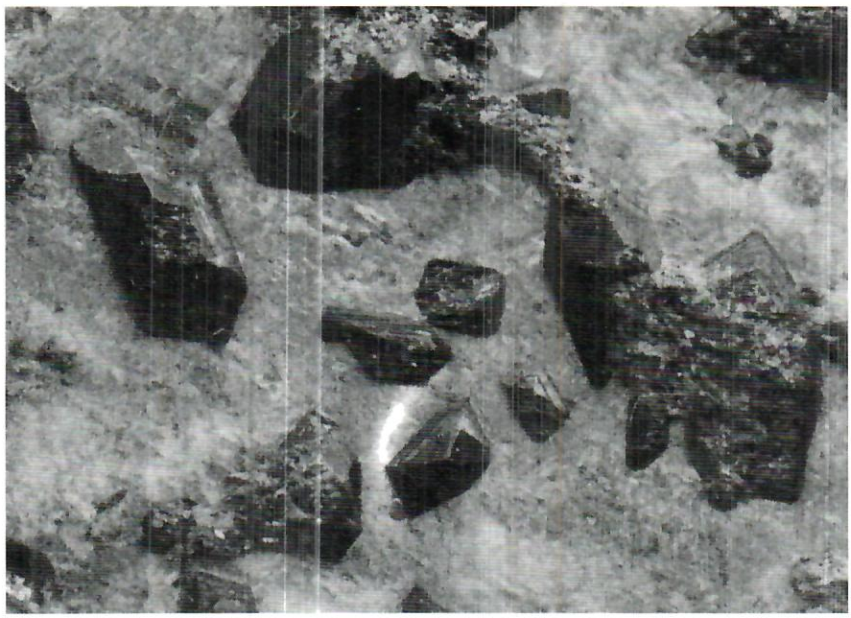
Obr. 14. Hnízdo löllingitu. Dolní Bory-Hatě, žíla Oldřich, 7. patro. Rozměr 70×50 cm.
Fig. 14. Löllingite nest (70×50 cm). Dolní Bory-Hatě, Oldřich vein.



Obr. 15. Löllingit na styku s K-živcem. Dolní Bory-Hatě, žíla Oldřich.
Fig. 15. Löllingite with K-feldspar. Dolní Bory-Hatě, Oldřich vein.



Obr. 16. Pecky černohnědého zwieselitu v křemeni. Dolní Bory-Hatě, žíla Oldřich.
Fig. 16. Zwieselite in quartz. Dolní Bory-Hatě, Oldřich vein.



Obr. 17. Krystaly černého monazitu na puklině K-živce. Dolní Bory-Hatě, žíla č. 4. 7× zvětšeno.
Fig. 17. Monazite crystals of black colour on K-feldspar cracks. Dolní Bory-Hatě, vein No. 4. Magnif. 7×.

(Kfs + Qtz) a písmenkovou zónou (Kfs + Qtz), obsahuje hnízda muskovitu s hojným skorylem, vzácněji andalusit. Krásné tu byly metakrystaly skorylu dlouhé až 30 cm a silné až 3–4 cm, zarostlé do sněhobílého křemene, často však silně rozpadavé.

Minerály: křemen, apatit, andalusit, turmalín-skoryl, muskovit, biotit, ortoklas, albit.

Pegmatitová žíla č. 8 „Nad Markovým stavem"

Pegmatitová žíla je situována ve stráni (Markova stráň) nad levým břehem řeky Oslavy, přibližně 250 m jižně od bývalého Manova mlýna. Původně byla otevřena malým jámovým lomem, při posledním průzkumu koncem čtyřicátých let pak asi 50 m dlouhou štolou. Žíla je kolem 100 m dlouhá, v naduřelé centrální části až 10 m mocná, symetricky zonální, složená z běžných zón – granitické (Kfs + Pl + Qtz + Bt + Ms), grafické (Kfs+Qtz), blokové (Kfs + Qtz); bloková byla v jádru rozdiferencována na dvě samostatné zóny draselného živce a křemenné jádro. V podložních i nadložních částech kolem blokové zóny byly vyvinuty partie albitu, jež však místy chyběly. V nich se vyskytovaly až 1 m dlouhé a 2 dm silné sloupce černého turmalínu, tvořené silnějšími, hypoparalelně srostlými jehlicemi (Sekanina 1928). Kolem křemenného jádra byly až půlmetrové shluky čistého andalusitu, složené z hypoparalelně až vějířovitě srostlých sloupcovitých stébel. Na příčném řezu těchto shluků lze pozorovat v převažující růžové mase kosočtvercové, orientovaně uspořádané průřezy hnědočervěně zbarveného andalusitu. Na žádné z dalších žil andalusit tak objemné čisté shluky netvořil. V andalusitu byla poměrně častá zrnka šedomodrého až modrého korundu-safíru, a drobná zrníčka zeleného monazitu. Monazit odtud určil jako první Sekanina (1933). Na puklinách albitu se vyskytoval ilmenit, v až 5 mm silných tabulkách, jež byly na povrchu poněkud korodovány a povlečeny tenkým povlakem limonitu. Ilmenit byl někdy přeměněn v hematit a rutil. Z tohoto pegmatitu byly poprvé z Dolních Borů popsány löllingit (Stejskal 1928, Vysloužil 1928) a arzeničnany farmakosiderit, skorodit a symplesit (Staněk 1953). Dnes je pegmatit zcela nepřístupný, zbylo z něho trochu materiálu v jeho okolí. Lomek i štola jsou zcela zasypány materiálem pocházejícím z haldy u bývalého dolu.

Minerály: bismut, chalkopyrit, covellín, bismutinit, pyrit, markasit, löllingit, korund, hematit, ilmenit, křemen (růženín, záhněda), chalcedon, uraninit, siderogel, siderit (ledvinitý), xenotim, monazit, apatit, skorodit, symplesit, farmakosiderit, zirkon, andalusit, zcela přeměněný sekaninait, turmalín-skoryl, muskovit, biotit, chlorit, ortoklas, albit, oligoklas.

Pegmatitová žíla Oldřich

Největší pegmatitová žíla v Hatích není číslována, ale nese název Oldřich. Těžba na ní byla zahájena v r. 1962, ukončena v r. 1972. Je téměř 600 m dlouhá, v naduřelém jádru až 30 m mocná. Vrtem byla ověřena do hloubky 165 m, báňsky 8. patrem do hloubky 140 m. Jde o největší známé pegmatitové těleso na území našeho státu. V jádru, tvořeném obrovskými bloky K-živce a křemene, místy převládal K-živec nad křemenem, místy tomu bylo právě naopak. Křemen byl bílý až šedobílý, na styku s K-živcem vždy záhnědovitý, v centru některých bloků růžový, ve spodních částech žíly to byl růženín až drahokamové kvality. Blokové partie připomínaly obří písmenkovou texturu. Albitová zóna, obsahující akcesorické a další vzácné minerály, byla poměrně slabě vyvinuta, albitizace nepostihla výrazněji blokovou zónu, což bylo pro těžbu neobyčejně výhodné. Byla to jediná žíla v Hatích, v níž se výrazně vedle partií tvořených písmenkovým srůstem ortoklasu a křemene (Kfs+Qtz) vyskytovaly často grafické srůsty albitu a křemene (Ab+Qtz) a pospolu s nimi hnízda albitu a v nich pérové shluky muskovitu a křemene (Ms + Qtz). Časté tu byly dutiny vyplněné krystaly ortoklasu, albitu, záhnědy, křišťálu,

Tabulka 1. Přehled minerálů z významnějších žil v Hatích u Dolních Borů.
Table 1. Review of minerals from significant dikes at Hatě near Dolní Bory.

Minerál*	Žíla č.							
	1	3	4	5	6	7	8	Oldřich
Turmalín – skoryl	x	X	X	X	x	X	X	X
Andalusit	X	X	X	x	o	o	X	X
Sekaninait + pseudomorfózy	X	o	X				o	x
Almandin-spessartin								x
Dumortierit					o			
Apatit	o	o	o	o	o	o	o	o
Fe-Mn-Ca-Li fosfáty								o
Monazit	o	o	o				o	o
Oyamalit			x					
Zirkon		o	o				o	o
Xenotim		o	o				o	o
Uraninit		o	o				o	o
Ilmenit		o	x				x	x
Wolframit		o						
Scheelit		o						
Niobotantaláty		o	o					
Löllingit			o				x	x
Sulfidy Fe, Cu, Bi, Mo, Zn, Pb		o	o	o			o	x
Bismut							o	o
Rutil							o	o
Hematit							o	o
Magnetit								o
Anatas								o
Korund	o	o					o	o
Diaspor		x	o					
Augelit		o						
Turmalín – foitit	o							
Ferrogedrit			o					
Chloritoid			o					
Chlority	o	o	o	o	o	o	o	o
Cookeit	o							o
Hydromuskovit		o	o	o			o	o
Karbonáty							o	o
Fe-arzeničnany							o	o
Sírany								o
U-slídy		o	o	o				o
Jílové minerály		o	x	o			o	o

* Hlavní minerály, vyskytující se na všech žilách – K-živec, křemen, albit, biotit a muskovit nejsou uvedeny.
Main minerals, K-feldspar, quartz, albite, biotite, muscovite, occurring at all dikes are not listed.
X = vedlejší minerály, minor minerals x = akcesorické minerály, accessory minerals o = vzácné až velmi vzácné minerály, rare to very rare minerals.

muskovitu, apatitu, případně i minerálů dalších – pyritu, dolomitu, sideritu, jehličkovitého turmalínu. I když vzácnějších minerálů bylo objemově málo, žíla Oldřich jich poskytla, co do počtu, nejvíce.

Turmalín-skoryl byl vyvinut v rozmanitých formách. Nejčastější byly sloupcovité, někdy poněkud kónické, až 0,5 m dlouhé, 3 cm silné krystaly v albitu nebo bílém blokovém křemenu; vytvářely v nich mladší metakrystaly. Pronikal-li turmalín po puklinách albitu, byl i ve formě tence destičkovitých krystalů. Vzácněji tvořil jemně zrnité agregáty

shlukující se v drobné žilky či větší hnízda. V dutinách se nacházel buďto v krystalech centimetrových rozměrů, nebo v jemných, namodrale prosvítajících jehličkách, někdy dorůstajících na krystaly staršího černého turmalínu. Andalusit vytvářel nejčastěji izolované, až 2 dm dlouhé a 1–2 cm silné sloupce v blokovém křemenu, vzácněji i ortoklasu. Bloky křemene plné tohoto andalusitu neměly ve světě obdobu, byly dolnoborskou zvláštností. Andalusit měl růžovou, načervenalou, vzácněji i nazelenalou barvu, zelenavě zbarvený někdy i částečně prosvítal; byl bez diasporu, korundu i monazitu. Nedlouho před ukončením těžby se zde ve větším množství objevil granát almandin-spessartin. Vzácně se na žíle Oldřich vyskytla až 0,5 m^3 objemná hnízda löllingitu. Spolu s löllingitem se vyskytovaly další rudní minerály, srůstal s ním černý turmalín, někdy i granát. Na největší tektonické poruše, jdoucí téměř kolmo na průběh žíly, byla tektonická brekcie tvořená ortoklasem a celistvým i krystalovaným dolomitem; v některých dutinách pak byly tabulkovité krystaly zeleně prosvítajícího sideritu (Staněk, Stejskal 1989). Jemně zrnitý šedohnědý siderit vznikl karbonatizací apatitu, vzniklého přeměnou zwieselitu. Fe-Mn fosfáty, pocházející určitě z této žíly, nebyly nikdy zjištěny přímo v ní – in situ –, nýbrž pouze na haldě (Staněk 1983). Monazit se tu objevoval poměrně často v černých krystalech až 1 cm velkých, nejčastěji pod destičkami ilmenitu na puklinách ortoklasu, do nichž zarůstal v podobě mladších metakrystalů. K-živec v jeho blízkosti byl téměř vždy tmavočerveně zbarven. Xenotim, stejně jako na dalších žilách, byl velmi vzácný. Apatit se vyskytoval nejčastěji v dutinách, v nichž vytvářel nádherné krystaly, krátce sloupcovitého, popř. též čočkovitého habitu. Zeleně zbarvené krystaly nasedaly obvykle na pěkně krystalovaný albit. Vzácný tu byl kusový, hnědavě zelený apatit, v kusech někdy i přes 1 dm^3 velkých, který je rozhodně starší než krystalovaný apatit; vznikl pravděpodobně současně s primárními Fe-Mn fosfáty. Nejstarší apatit, mikroskopických rozměrů, je akcesorickým minerálem granitické zóny. Rozpadem pyrhotinu vznikl pyrit a magnetit.

Minerály: bismut, sfalerit,chalkopyrit, pyrhotin, bismutin, pyrit, löllingit, molybdenit, bournonit, magnetit, hematit, ilmenit, křemen (záhněda, růženín, křišťál), chalcedon, opál, rutil, uraninit, manganomelan, anatas, goethit, siderogel, siderit, dolomit, halotrichit, sádrovec, trifylin, beusit, sarkopsid, alluaudit, xenotim, monazit, wagnerit, zwieselit, triplit, scorzalit, rockbridgeit, apatit, vivianit, parasymplesit, fairfieldit, earlshannonit, whitmoreit, laueit, strunzit, kakoxen, beraunit, jahnsit, paulkerrit, torbernit, metatorbernit, autunit, metaautunit, zirkon, granát (almandin-spessartin), andalusit, sekaninait, turmalín-skoryl, muskovit, biotit, hydromuskovit, montmorillonit, nontronit, cookeit, chlorit, kaolinit, palygorskit, ortoklas, mikroklin, albit, oligoklas.

Závěr

Z výše uvedeného přehledu mineralizace jednotlivých pegmatitových žil v Hatích u Dolních Borů vyplývá (viz též tab. 1), že je pro ně charakteristická přítomnost minerálů bohatých hliníkem, především andalusitu a sekaninaitu. Tyto dva minerály jsou vůbec typické nejen pro pegmatity strážeckého, ale i celého moldanubika. Sekaninait, popř. cordierit je v nich daleko více rozšířen než je známo, zůstává v malých zrnech či krystalech nepovšimnut, je považován za muskovit nebo jiný „slídnatý“ minerál, neboť v ně bývá zpravidla zcela přeměněn. Oba minerály známe nejen z mnoha pegmatitů z širšího okolí Borů, ale také z okolí Jihlavy, Třeště, Telče, Humpolce, Písku, Protivína a Horažďovic (Čech, Staněk a Dávidová in Bernard a kol. 1981). Andalusit bývá na těchto výskytech, podobně jako v Dolních Borech, často doprovázen korundem-safírem.

V řadě minerálů z Hatí dominuje rovněž železo. Tak je tomu hlavně u sekaninaitu, biotitu, turmalínu, granátu, vzácnějšího ferrogedritu, siderofylitu, septechamositu; železo výrazně převládá nad manganem v Fe-Mn fosfátech, ilmenitu i wolframitu; je hlavní složkou löllingitu, pyritu a sideritu.

Minerály vzácných prvků jsou v těchto pegmatitech zastoupeny zcela nepatrně. Relativně častější tu byl monazit, vzácnější zirkon-oyamalit, k nejvzácnějším pak patřily niobotantaláty, U-slídy, zirkon, xenotim a uraninit. Z lithných minerálů byl jen v několika ukázkách nalezen trifylin a cookeit. Pozoruhodný je výskyt wolframitu.

Pegmatitové žíly z Hatí jsou velmi podobné pegmatitům píseckým, pro které je však charakteristická přítomnost Be-minerálů – berylu, bertranditu a fenakitu, v Hatích Be-minerály však chybějí zcela.

Většina vzácných, ale i běžných akcesorických minerálů, byla nalezena jen na haldě, nikoli in situ. Většina žil v Hatích měla haldu samostatnou, pouze žíly č. 4, 5 a Oldřich ji měly společnou a také největší. Pokud byl minerál nalezen na této haldě, nebylo někdy snadné rozhodnout ze které žíly pochází. Tak se např. stalo, že první ukázky zdejších Fe-Mn fosfátů, nalezené jen na hlavní haldě, byly chybně přisouzeny žíle č. 4 (Staněk 1966), zatímco další jejich nálezy prokázaly, že pocházejí ze žíly Oldřich (Staněk 1967, 1983). A tak i Grym (1996) je mylně uvádí ze dvou žil – žíly Oldřich a žíly č. 4.

Ze sledování jednotlivých minerálů na těchto žilách vyplynulo, že andalusit je přítomen téměř na každé z nich, zatímco sekaninait či pseudomorfózy po něm jsou hlavně v žilách situovaných ve východní části Hatí. Monazit byl jak na žíle č. 1, tak na žíle č. 8, v největším množství však na žilách č. 4 a Oldřich, na rozdíl od nich však nikoli v andalusitu, ale pospolu se živci, v nichž tvoří mladší metakrystaly poněkud větších rozměrů a černé barvy; na žíle č. 4 se s ním hojně vyskytoval zirkon-oyamalit. Löllingit byl zjištěn jen na větších žilách – 5, 4, 8 a žíle Oldřich, zatímco granát a Fe-Mn fosfáty byly nalezeny pouze na žíle Oldřich. Wolframit a vzácné niobotantaláty jsou známy jen ze dvou žil (3, 4) ze střední části Hatí.

Poděkování

Autor děkuje doc. dr. M. Novákovi a RNDr. S. Houzarovi z Moravského zemského muzea v Brně a ing. A. Kolářikovi z Moravských keramických závodů v Rájci nad Svitavou za cenné informace, týkající se jak jednotlivých minerálů, tak mineralizace jednotlivých žil, které mu velmi pomohly k napsání tohoto příspěvku.

SUMMARY

Significant pegmatite dikes from Dolní Bory – Dikes No. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and Oldřich were selected and localized within the Hatě area. Their mineral assemblages were specified in detail with respect to minor and accessory minerals and the minerals typical for the individual dikes. All pegmatite dikes exhibit very similar internal structure and the set of minor and accessory minerals: schorl, andalusite and apatite. Andalusite is locally associated with other Al-rich minerals – corundum, diaspore and pyrophyllite. Sekaninaite, a typical minor mineral, is concentrated particularly in the dikes in the eastern part of the Hatě area. Primary Fe, Mn, Ca, Li phosphates and suite of secondary phases are known only from the Oldřich dike as well as relatively common almandine-spessartine. Dumortierite was found only in the dike No. 6. However, löllingite, another typical mineral occurs in relatively large quantities at the dikes No. 8 and Oldřich. REE minerals including monazite, xenotime and/or zircon (oyamalite) are known as accessory minerals from several dikes in different mineral assemblages associated with ilmenite andalusite, diaspore and K-feldspar. Other minerals typical for the Dolní Bory pegmatites include wolframite and closely associated Nb, Ta-oxide minerals, scheelite, sulphides of Fe, Cu, Bi, Pb, Mo, Zn at the Oldřich dike; suite of retrograde phases after sekaninaite with dominant chlorite. The pegmatites from the Hatě area near Dolní Bory are typical Al-rich with volumentarically abundant an-

dalusite, schorl, sekaninaite, muscovite and several accessory minerals such as corundum, diaspore, pyrophyllite, dumortierite, chloritoid and augelite. Iron is also a typical element in the studied pegmatites, it is dominant in almost all Fe, Mg, Mn minerals: sekaninaite, schorl, almandine, zwieselite, triphylite, ilmenite, wolframite.

LITERATURA

ČECH, F., STANĚK, J., DÁVIDOVÁ, Š., 1981: Minerály pegmatitů. In: Bernard J. H. a kol. Mineralogie Československa, 94–184. Academia Praha.

DUDA, J., 1986: Pegmatity v borském granulitovém masívu. Sbor. geol. věd, Ložisk. geol., miner. 27, 157–202.

DVORSKÝ, F., 1884: Nerosty Moravy a Slezska. Sestavil J. Klvaňa, uvažuje dr. Fr. Dvorský. Čas. Vlast. spol. mus. v Olomouci, 1, 82, 174.

GRYM, V., 1996: Příspěvek k distribuci pegmatitů ve strážeckém moldanubiku. Geol. výzk. Morav. Slezs. v r. 1995, 139–143.

JAROŠ, Z., 1936: Příspěvek k otázce původu pseudomorfos v dolnoborských pegmatitech. Věda přír., 17, 160–164.

KAŠPÁREK, A., NĚMEC, D., 1951: Wolframit a autunit z Dolních Borů. Sbor. Kl. přír. v Brně 29, 76–80.

NOVÁK, M., ČERNÝ, P., ČECH, F., STANĚK, J., 1992: Granitic pegmatites in the territory of the Bohemian and Moravian Moldanubicum. In: Lepidolite 200, International Symposium on the Mineralogy, Petrology and Geochemistry of Granitic Pegmatites. Field Guidebook, Nové Město na Moravě, Czechoslovakia, August–September 1992, 11–20.

NOVÁK, M., ŠREIN, V., 1989: Chemical composition and paragenesis of wolframite from Dolní Bory pegmatites, Western Moravia, Czechoslovakia. Acta Univ. Carol., geol., Čech vol., No. 4, 495–500.

SEKANINA, J., 1928: Nerosty moravských pegmatitů. Čas. Mor. zem. muz. 26, 113–224.

SEKANINA, J., 1933: Příspěvky k mineralogii moravských pegmatitů. Spisy vyd. přír.. fak. MU v Brně, č. 180, 2–26.

SCHREYER, W., BERNHARDT, H.-J., MEDENBACH, O., 1993: Ferrogedrite, siderophylite, septechamosite, andalusite and chloritoid as alteration products od sekaninaite (ferrocordierite) from the Dolní Bory pegmatite, Moravia. Russian Geology and Geophysics 34, No. 12, 125–131.

STANĚK, J., 1953: Příspěvky k mineralogii některých západomoravských pegmatitů. Čas. Morav. muz. v Brně, Vědy přír. 38, 112–129.

STANĚK, J., 1954: Petrografie a mineralogie pegmatitových žil u Dolních Borů. Práce Brněn. zákl. ČSAV, sv. 26, seš. 7, 1–43.

STANĚK, J., 1966: Studium fosfátů z pegmatitu od Dolních Borů na západní Moravě. Folia Fac. Sci. Nat. UJEP Brun., sv. VII, geol. 11, spis 6, 63–75.

STANĚK, J., 1967: Trifylin, sarkopsid a alluaudit z pegmatitů od Dolních Borů na západní Moravě. Čas. Morav. muz., Vědy přír., 52, 35–42.

STANĚK, J., 1983: Iron-manganese phosphate minerals from the Dolní Bory pegmatite. Čas. Morav. muz., Vědy přír. 68, 7–22.

STANĚK, J., 1991: Parageneze minerálů pegmatitových žil z Hatí u Dolních Borů na západní Moravě. Čas. Morav. muz., Vědy přír. 76, 19–49.

STANĚK, J., MIŠKOVSKÝ, J., 1975: Sekaninaite, a new mineral of the cordierite series, from Dolní Bory, Czechoslovakia. Scripta Fac. Sci. Nat. UJEP Brun., geol., 1, 5, 21–30.

STANĚK, J., STEJSKAL, V., 1989: Mineralogical-chemical characteristics of carbonates from pegmatites near Dolní Bory, Western Moravia. Čas. Morav. muz., Vědy přír. 74, 53–58.

STEJSKAL, J., 1928: Nález arsenové rudy v pegmatitové žíle u Dolních Borů na západní Moravě. – Věda přír. 9, 233–234.

ULRICH, F., 1932: Výskyt chrysoberylu v pegmatitech u Dolních Borů. Příroda 25, 313–315.

VYSLOUŽIL, J., 1928: Löllingit z pegmatitu od Dolních Borů. Příroda, 21, 84.