

Díval 96/6

Skarnové ložisko Vlastějovice u Zruče nad Sázavou

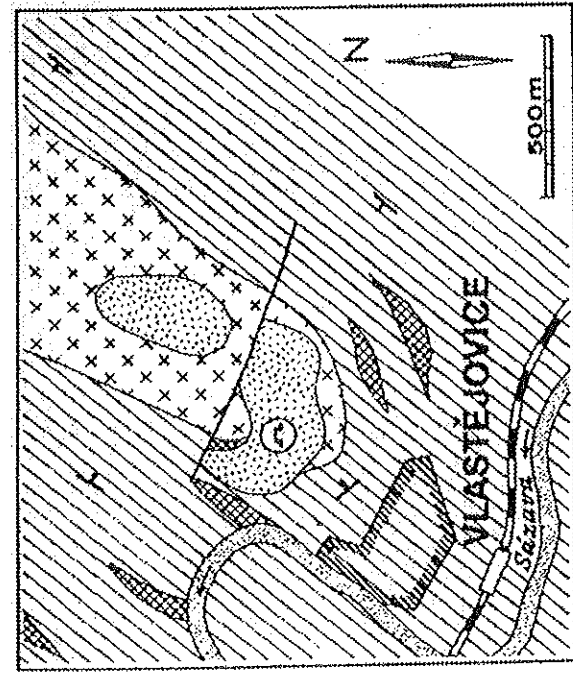
PETR PAULIŠ, Ústav nerostných surovin, Kutná Hora

Jednou z českých, dosud mineralogicky velmi zajímavých lokalit, je vlastějovický kamenolom rozkládající se cca 600 m SV od obce, na jižním úbočí vrchu Fiolník (518 m n.m.), na dílčí elevaci (dnes již odtěženého) Holého vrchu, 7 km V od Zruče nad Sázavou, 8 km SZS od Ledče nad Sázavou. Vstup do kamenolomu je po levé straně silnice vedoucí z Vlastějovic do Pavlovic (cca 1 km od Vlastějovic). Lokalita má velmi pestrý minerální obsah (známo přes 50 mineralních druhů) tří paragenéz (skarnová, pegmatitová, hydrotermální).

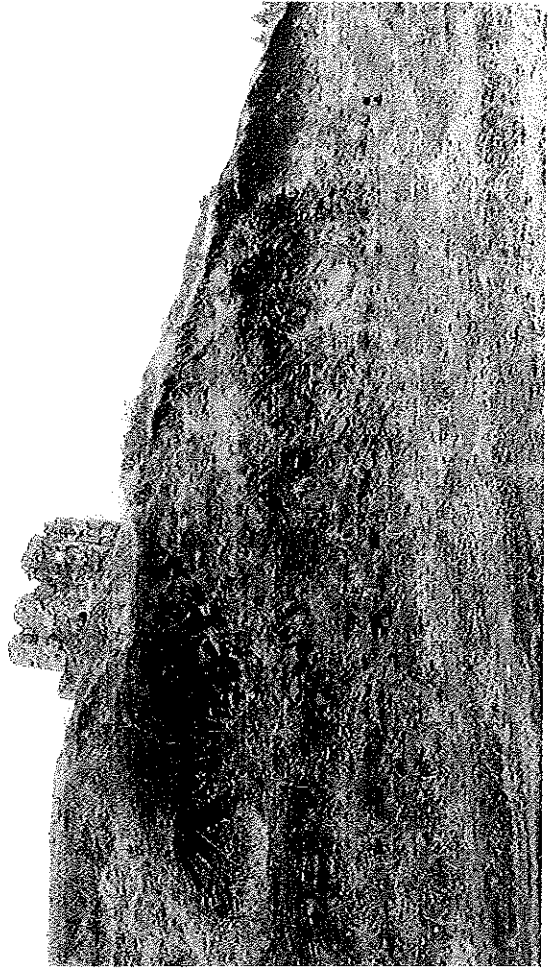
Historie

Vznik Vlastějovic spadá do poloviny 14. století, kdy zde byla vybudována tvrz, okolo níž vzniká později i osada. Vlastní počátky dolo-

vání železné rudy u Vlastějovic nejsou přesně známy. V roce 1540 dostává kuráci právo od Ferdinanda II. Firše z Nabúna, Vlastějovice jsou přejmenovány na Hammerstadt a povýšeny na městyse. Nejstarší, převážně povrchové dlejší práce, byly situovány do těsné blízkosti hornického kostelíka Sv. Maří Magdaleny. Pod svahem Fiolníku staví Firše třímetrové pece, k pohybu měchu využívá vodního náhonu. Po smrti Firše v r. 1549 zde začíná nejprve s malým úspěchem doložit suma vrchnost, později začíná doly pronajímat. Dochází k častému střídání majitelů. Ruda se již těží podpovrchově šachticemi (blíže zprávy o těžbě ve Vlastějovicích však po celých 300 let chybí). Až z roku 1787 pochází návrh na znovuvyřízení starých dolů. V roce 1803 se zde pracuje na 3 jamách o hloubce až 30 m.



Geologický plán okolí Vlastějovic: 1 - skarn; 2 - amfibolity; 3 - ortorula; 4 - ortorula; 5 - kvartérní sedimenty



Vlastějovice - ruiny kostelíka sv. Maří Magdaleny s povrchovými pracemi.

Foto: P. Pauliš

V tomto období byla prohloubena hlavní šachta Rudolf na 101 m a spojena se 380 m dlouhou štolou, raženou od Vlastějovic. Nové doložení zahájila až 3.10. 1939 Pražská železářská společnost. Od roku 1941 začíná etapa velkého rozšiřování ložiska, které umožnilo zvýšit těžbu v roce 1944 na 70 t rudy denně (1946 - 100 t). Těžená ruda je převážena do nedaleké železniční stanice, odkud je transportována do Kladenských železáren. Po znárodnění důlního majetku v roce 1945 přechází důl do nově utvořeného podniku Středočeské uhelné a železorudné doly v Kladně. Od roku 1958 je důl převeden do n.p. Železorudné doly v Kladně. V roce 1965 bylo již hlavní ložisko vyčerpáno a provoz došlo k zastavení. V letech 1945 - 1965, kdy těžba probíhala hlavně ve větším ložisku Holého vrchu rozšířeného na 10 patrech, zde bylo celkem vytěženo 440 kt rudy (nejvyšší roční těžba byla v r. 1962 - 35,5 kt).

V roce 1967 je na Holém vrchu otevřen kamenolom, který je v provozu dodnes.

Stručná geologie ložiska

Širší okolí Vlastějovic je budováno horninami moldanubika, které řadíme do tzv. ledečsko

- chýnovského pruhu pestré série. Převládajícími horninami jsou parafy. Dalšími významnými horninami jsou orthoruly, vytvářející velké těleso, tvořící jádro fiolnické synklinály. Vlastní ložisko je tvořené skarnem, který zde vytváří dvě rozsáhlá a tři menší tělesa vázaná na mohutnou orthorulovou synklinálu uloženou v parafkách. Největší skarnová tělesa se vyskytují na Holém vrchu (ložisko Holého vrchu) a v okolí zbytku kostelíka Sv. Maří Magdaleny (magdalenské ložisko). Drobná tělesa objevíme u kóty 510 m Šediviny a na místě zvaném „Štůlky“.

Skarnové těleso na Holém vrchu má protáhlý, ploše elipsovitý tvar ve směru V-Z a dosahuje na povrchu délky 470 m, jeho nepravá mocnost kolísá od 120 do 180 m. Úklon čocky se pohybuje od 30 do 60° k S. Od magdalenského skarnového tělesa je odděleno mohutnou tektonickou poruchou, doprovázenou mylonitovým pásmem. Magdalenské těleso má větší svislý rozsah než čocka na Holém vrchu. Od kóty Magdaleny pokračuje skarn pod úroveň 10. patra (dědičká stola), má tedy mocnost větší než 136 m. Těleso má kosočtverečný tvar s delší osou na povrchu dlouhou 420 m a šířkou 230 m.

Petrograficky má skam velmi velmi kolísavé složení. Je tvořen hlavně granátem a pyroxenem. V menší míře je zastoupen epidot a magnetit. Při okraji skarnových těles přistupuje amfibol, biotit a křemen. Z vedlejších minerálů jsou ve skarnech přítomny: kalcit, živce, pyrit, hematit, fluorit, allanit, apatit, titanit, rutilit, skapolit a zirkon.

Častým a typickým znakem vlastějovického skarnu jsou pegmatity. Jedná se o skarnem kontaminované pegmatity s často vyvinutými reakčními lemy, výrazně se lišícími od pegmatitů z okolního ruli. Charakteristický je pro ně obsah fluoritu a allanitu. Vavřín (1962) zachytil na 10. patře magdalenického ložiska 70 pegmatitových těles, počet pegmatitů v kamenolomu se odhaduje na 100. Pegmatity tvoří nepravidelné žíly a protáhlé čočky, většinou srmě ukloněné, nejvýše 3 m mocné (nejčastěji však kolem 30 cm). Výjimkou je mohutná pegmatitová žíla o kolísavé mocnosti 1 - 5 m vyvinutá v podloží skarnového tělesa Holého vrchu na rozhraní orthoruly a skarnu. Ve většině pegmatitů se vyskytuje fluorit a metamiktit allanit, mezi další akcesorie patří pyroxen blízký hedenbergitu, turmalin, titanit, apatit, granát (andradit, grossulár), epidot, magnetit, chlorit, kalcit, pyrit a další. Výjimečně byla zjištěna dvě silně diferencovaná pegmatitová tělesa, v jednom byla vyvinuta albitová metasomatóza (byl zjištěn rubelit s bavenitem). U druhého zónálního tělesa byla odkryta hrubě bloková zóna v jejíž dutině byly nalezeny až 25 cm velké krystaly záhnědy až morionu porostlé krystalky apofylitu. Na Holém vrchu jsou pegmatity hojnější než na magdalenickém ložisku. Kromě typických pegmatitů se vzácně v lomu vyskytují žíly upomínající na alpskou paragenezi, obsahující velké krystaly křemene s přehnitím.

Hydrotermální žilné Sb-zrudnění bylo ve Vlastějovicích popsáno Koutkem a Žákem (1953). Bylo zjištěno při těžbě magnetitu na 8. a 9. patře západní části dolu na Holém vrchu. Později po otevírání kamenolomu v roce 1967, byla tato mineralizace zastavena i na povrchu při těžbě šetrku. Naposledy byla žíla odkryta na úrovni 4. etáže (435 m n.m.) v západní části kamenolomu. Žilná struktura vyplňuje trhliny v poruchovém pásu skarna. Srmě upadá (kolem 80°) k V a má přibližně severojižní směr. Mocnost zrudněního mylonitového pásma dosahuje 40 - 60 cm, vzácně se v ní objevuje modrofialový fluorit. Z rudních nerostů je zastoupen především berthierit a pyrit, řidkěji antimonit a gudmundit, pyrrhotin a mikrosko-

pický chalkopyrit. Nově zjištěný je ryzí antimon (Pauliš a Haake - v tisku).

Minerály z Vlastějovic

Albit, allanit - (Ce), almandin, alunogen, amfibol, anatas, andradit, antimon, antimonit, apatit, apofylit, arsenopyrit, bastnázit, bavenit, berthierit, biotit, buergerit, danburit, datolit, diopsid, elbaít, epidot, fenakit, fluorit, Goethit, grossulár, gudmundit, hastingsit, hedenbergit, hematit, chalcedon, chalkopyrit, chlorit, kalcit, křemen, „limonit“, mikroklín, muskovit, oligoklas, ortoklas, prehnit, pyrit, pyrochlor, pyrrhotin, rutilit, senarmonit, scheelit, Skapolit, skoryl, stibiconit, thorit, uraninit, zirkon.

Popis významnějších minerálů:

Allanit - (Ce)

Hojnou součástí vlastějovických pegmatitů je allanit tvořící až 20 mm velká zrna nebo idiomorfne omezené sloupečkovité max. 10 mm dlouhé krystalky. Je temně hnědý až černý s charakteristickým smolným leskem. Jeho krystalky a zrna se hromadí v reakčních amfibolových lemech, v tmavém fluoritu nebo v plagioklasu. Allanit je metamiktně přeměněn a kolem jeho zrn ve fluoritu jsou vyvinuté pleochroické dvůrky (Bouška et al. 1960). Přeměnou allanitu vznikají žlutavé až žlutohnědé práškovité sekundární minerály, z nichž byl jako pravděpodobný identifikován pouze bastnázit.

Amfibol

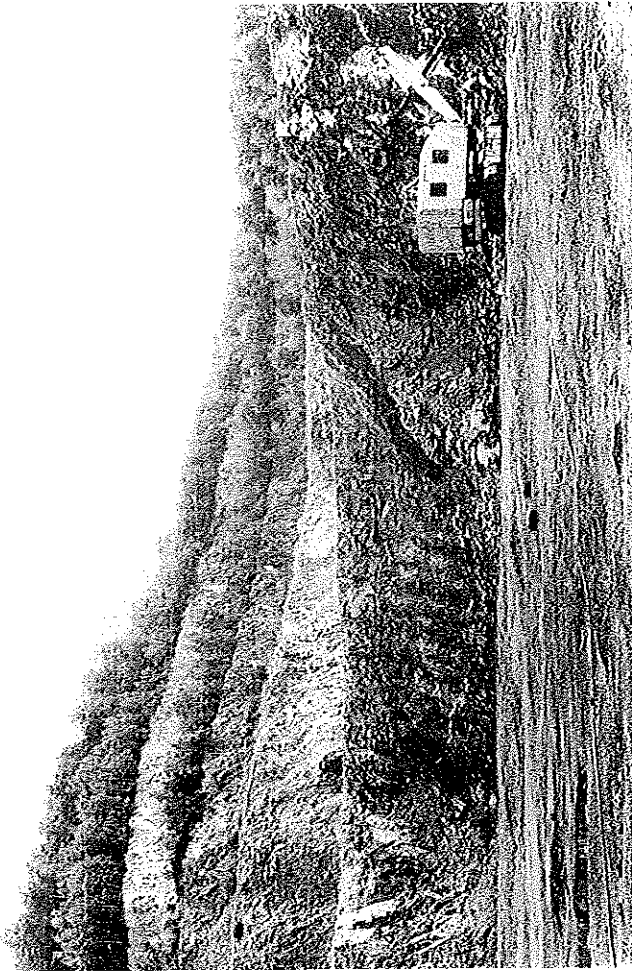
Amfibol je ve Vlastějovicích významně zastoupen především v okoloskarnových hybridních horninách a v pegmatitech. Směrem od kontaktu do středu skarnového tělesa jeho množství rychle klesá. Obsah $MgO = 0.82 - 1.78\%$ a $K_2O = 0.58 - 2.59\%$. Nápadné jsou amfiboly z pegmatitů (především z jejich lemm), které tvoří 1 - 10 cm velké, černé, hrubě šlěpné sloupcovité metakrystaly. Podle klasifikace Leakea (1978) odpovídá místní amfibol hastingsitu, hastingsitickému amfibolu až hořčinatému hastingsitu.

Anatas

Vzácně zarůstá do šedozeleného zrnitého titanitu, který vytváří v pegmatitu na Holém vrchu zrna až 1 cm velká (Rezek - Krist 1985). Anatas tvoří protažená zrna až 1 mm velká.

Antimon

Ryzí antimon vytváří v křemenu 0, X - 2 mm



Vlastějovice - lom, spodní etáž, 1991.

Foto: P. Pauliš

velká cínově bílá, nepravidelně omezená zrnka, která mají charakteristický nažloutlý odstín. Spolu s ním se v drobných 1-2 cm mocných křemenných žilkách pronikajících mylonitem objevují drobná, max. 1 mm velká stříbřitě bílá zrnka gudmunditu a až 2 mm velké tabulkovité, tombakově hnědé tabulky pyrrhotinu (Pauliš - Haake, 1995).

Antimonit

Vyskytl se na hydrotermální žíle spolu s podstatně hojnějším berthieritem. Oproti němu jsou jeho krystalky širší a krátce stébelnaté.

Arsenopyrit

Tvoří vzácně jemnozrnné impregnace s pyritem v křemen-kalcitové žilovině. Makroskopicky je neodlišitelný od podobného gudmunditu.

Berthierit

Berthierit je nejhojnějším sulfidem na žilách. Jeho stébelnaté až několika cm agregáty zarůstají do křemen-kalcitové žiloviny. V nezávadné době se v kamenolomu našly až 3 cm dlouhé vějířkovité agregáty velmi dobré sběratelské kvality. Často bývá přeměněn na

žluté a červené práškovité sekundární minerály (stibiconit a senarmonit).

Epidot

Ve Vlastějovicích lze odlišit jeho dva typy: skarnový a žilný. Skarnový epidot je žlutozelený, velmi jemnozrnný, tvořící pásy s ostatními skarnovými minerály. Sběratelsky zajímavý je především druhý typ epidotu tvořící až 10 cm dlouhé sytě zelené sloupcovité krystaly. Vyskytují se na 10 - 15 cm mocných žilách často spolu s kalcitem, z kterého se dají vyleptat.

Fenakit

Velmi vzácně byl v jedné 20 cm mocné pegmatitové žíle zjištěn spolu s buergeritem fenakit. Tvoří bezbarvé až narůžovělé sloupcovité až 8 mm dlouhé nedokonalé vyvinuté krystalky (Staněk, Schorner 1993).

Fluorit

Je typickým minerálem zdejších pegmatitů. Vyskytuje se téměř na všech pegmatitových žilách. Jeho barva kolísá od čiré přes světle nařezavou až k černofialové. Nejhojnější jsou temně fialové fluority obsahující často makroskopicky allanit. Fluorit bývá nepravidelně rozptýlen, někdy se však

koncentruje do lemtů na okraji žil. Zrnité agregáty fluoritu dosahují max. rozměru 10, výjimečně 15 cm. Místní fluorit má silnou termoluminiscenci, při zahřátí na 200 - 300 °C modrozeleně světluje. V epigenetických kalcitových žilách ve skarnu byla zjištěna mladší generace fluoritu. K ojedinělým nálezům patří krystalovaný fluorit (max. 5 mm velký) nulezený v pegmatitové dutině na 5. patře spolu s krystaly záhnědy a orthoklasu (Čujan 1966).

Granáty

Granáty jsou ve Vlastějovicích nejhojnějšími skarnovými minerály. Granáty vlastních skarnů tvoří celistvé, masové červené granátovce nebo tvoří pásy s pyroxenem a epidotem. Vyznačují se převahou grossularové složky nad andraditovou a nízkým podílem složky almandinové (7 - 14 %). Nejvyšší podíl andraditové složky (48 %) má krystalovaný granát (právně krystaly až 25 mm velké) objevující se často na trlinách. Výraznou skupinu tvoří granáty hybridních hornin, které se vyskytují při okraji skarnového tělesa. Mají podstatně vyšší podíl almandinové složky (až 90 %) (Záček - Povondra 1991).

Gedmundit

Byl zjištěn v silně karbonatizovaném skarnovém mylonitu (Zák 1953), který doprovází hydrotermální žily s antimonovým zrudněním. Makroskopicky je nerozeznatelný od arsenopyritu. Tvoří nepravidelně omezená, stříbrolesklá až 5 mm velká zrna vyskytující se spolu s drobnými krystalky pyritu. V minulosti byl zaznamenán na 9. patře ložiska Holý vrch, v současnosti se objevuje i v kamenolomu v okolí hydrotermálních žil.

Kalcit

Vlastějovickými kalcitovými žilami se podrobně zabýval Turnovec (1969), který odud popisuje 5 kalcitových generací. Velikost jeho krystalů se pohybuje od několika mm do 40 cm (nejčastěji do několika cm).

Křemen

Křemen se vyskytuje jak v pegmatitech, tak v hydrotermálních žilách s Sb rudami. Ve skarnu je přítomen zrnitý křemen v menší míře. Krystalovaný křemen tvoří až 3 cm velké krystaly (porostlé prehnitem a apofylitem) se vyskytly v 5 cm mocné čočkovité žilce při severním okraji skarnu na Holém vrchu.

Z dalších křemenných variet zde byla zjištěna záhněda a ametyst. Oba uvádí z Vlastějovic již Káizer (1904). O výjimečném nálezu až 60 cm velkých krystalů záhnědy z 5. patra referuje Čujan (1966). Spolu s nimi se vyskytly až 25 cm velké krystaly ortoklasu a až 5 mm velké krystaly fluoritu.

Magnetit

Středem zdalejšího ekonomického zájmu po více než 4. staletí byl magnetit. Tvoří často poměrně čisté, jemnozrnné a průsvitné výplně dutin korodovaného křemene. Misy uzavírá relikt berthieritu nebo pseudomorfy jeho jehlicovité krystaly (Pauliš, 1994).

Pyrit

Je hojným minerálem na žilách i v sousedním mylonitizovaném skarnu. Na žilách bývá jemnozrnný, v mylonitu tvoří až 5 mm velké krychlové krystaly.

Pyrochlor

Je velmi vzácný v pegmatitu na Holém vrchu (Rezek - Krist 1985). Tvoří hnědá izometrická zrna až 4 mm velká s tmavě zeleným odleskem. Má lasturový lom, z těžkých prvků je přítomen Nb, Ta, Sn, U.

Pyroxen

Je vedle granátu hlavní součástí skarnu. Ve skarnu tvoří nejčastěji drobná, světlá až tmavozelená (až skoro černá) zrnka o velikosti do 2 mm. Vytváří monominerální partie nebo pásy s ostatními minerály. Ve skarnových dutinách vytváří až 2 cm velké, tlustě tabulkovité krystaly. Podle chemického složení se jedná o pyroxen řady diopsid - hedenbergitové. Největší část analyzovaných vzorků (Záček - Povondra 1991) odpovídá hořečnatému hedenbergitu s 20 - 40% podílem diopsidové složky. Tomuto pyroxenu je blízký i pyroxen, který tvoří několikamilimetrová, dokonale štěpná zelená zrna v pegmatitu.

Scheelit

Tvoří alotriomorfně omezená maximálně 1 mm velká zrnka ve skarnu. Byl zjištěn Szlachem (1985) na třech lomové etáži ve starých dobývkách po těžbě magnetitu.

Senarmonit

Tvoří světlé až temně červenohnědé jemno-

zrnné až zemitě agregáty obklopující navětralý berthierit. Červené zbarvení je způsobeno obsahem železitého pigmentu (9,92 % Fe₂O₃). Senarmonit vzácně pseudomorfuje drobné 1 - 2 mm dlouhé berthieritové jehličky (Pauliš 1994).

Stibiconit

Stibiconit vyskytující se spolu se senarmonitem tvoří až 15 x 2 mm velké světlé až žlutohnědé jemnozrnné a průsvitné výplně dutin korodovaného křemene. Misy uzavírá relikt berthieritu nebo pseudomorfy jeho jehlicovité krystaly (Pauliš, 1994).

Thorit

Byl zjištěn (Rezek - Krist 1985) spolu se zirkonem v pegmatitu na Holém vrchu. Tvoří černá izometrická zrna se zelenavým odstínem až 5 mm velká. Na zrnech je dobře patrný metamiktiní rozpad. Poměr Th:U dosahuje 3:1.

Titanit

Spolu s amfibolem se v místních pegmatitech poměrně vzácně objevují žlutohnědé až temně hnědé idiomorfní až 15 mm dlouhé krystalky titanitu. Hliníkem bohatý titanit (až 9,3 % Al₂O₃) popsal z pegmatitu Mrázek a Vrána (1984). Ve skarnu je běžnou akcesorií zjištěnou mikroskopicky hlavně v granátu a epidotu.

Turmalin

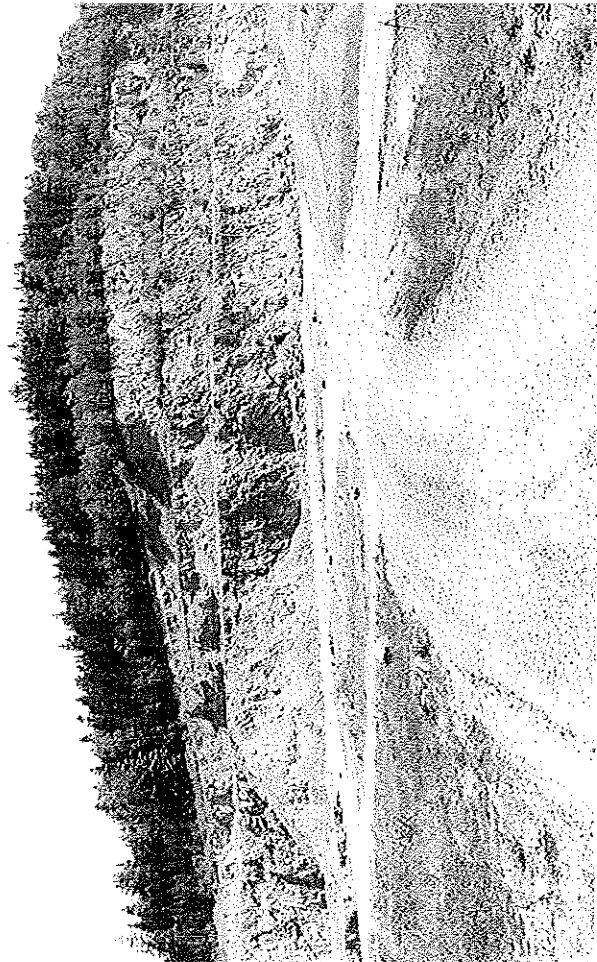
Vavřín (1962) uvádí ze dvou pegmatitových žil magdalenického ložiska vzácný černý turmalin, tvořící nepravidelné stivo a až 2 cm velké šluky. Staněk a Schnorrer (1993) popisují vzácné nálezy krystalovaného skorylu, které jsou porostlé drobnými krystaly červeného elbaitu. V některých dutinách tohoto vzácného Li-pegmatitu se vyskytly i samostatné krystalky rubellitu, charakteristické zvýšeným obsahem Ca a Mn. Tito autoři dále popisují až 3 cm dlouhá a 5 mm široká prismatické krystaly hnědočerné barvy, které jsou pravděpodobně buergeritem.

Uraninit

Vzácně se vyskytl v pegmatitu na Holém vrchu. Tvoří alotriomorfní zrna až 5 mm velká. Ojedinelá byla hypidiomorfní zrnka až 1 mm velká s párnými plochami (100).

Zirkon

Byl zjištěn (Rezek - Krist 1985) v pegmatitu na Holém vrchu. Tvoří alotriomorfní zrna až



Vlastějovice - kamenolom, celkový pohled, svrchní etáž, 1988.

10 mm velká, která zarůstají do křemene či živce. Mají hnědočervenou barvu; vzácné jsou až 1 mm velké krystaly s plochami (111), (110) a (100).

Současný stav lokality a možnosti sběru:

Kamenolom nedaleko Vlastějovic je i dnes nadále významným nalezištěm minerálů. Vzhledem k poměrně značnému objemu těžby se zde často provádějí odpaly a materiál se tak obměňuje. Mimo sběratelsky méně zajímavých skarnových minerálů se sběratelské oblibě těší především pegmatity, v kterých dnes můžeme sbírat celou řadu vzácných minerálů a hydrotermální rudní žíly s pěkným berthieritem a gudmunditem. Kamenolom je možné bez problémů navštívit po domluvě s vedením.

Literatura:

- Bouška V., Čech F., Johan Z. (1960): Study of some Czechoslovak metamict orthites. - Acta Univ. Carol., 1, 3-22. Praha.
Čuňan J. (1966): Nález velkých krystalů záhnědy na skarnovém ložisku ve Vlastějovicích s.s. od Ledče nad Sázavou. - Čas. Nár. Muz., Odd. přírodověd., 135, 232-233. Praha.
Koutek J., Žák L. (1953): Epigenetické anionové rudy na magnetitovém ložisku skarnovém ve Vlastějovicích v Posázaví. - Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. geol., 20, 593-612. Praha.
Katzner F. (1904): Notizen zur Geologie von Böhmen IV. Die Magnetiten Erzlagertstätten von Maleschau u. Hammerstadt. Verh. der K.K. Geol. Reichsanstalt., 193-200. Wien.
Kratochvíl J. (1964): Topografická mineralogie Čech VII. - NČSAV, Praha.
Leake B.E. (1978): Nomenclature of amphibolites. Canad. Mineralogist, 16, 501-520.
Mrázek Z., Vrána S. (1984): Highly aluminian titanite from a plagioclase-fluorite

pegmatite in skarn at Vlastějovice, Czechoslovakia. - N.Jb.Miner., Mh., 251-256.
Novák M., Hyrší J. (1992): Vlastějovice near Zruč nad Sázavou, pegmatites with fluorite penetrating skarn. In: Lepidolite 200, field trip guidebook. Nové Město na Moravě, 33-37.

Pauliš P. (1994): Sekundární minerály antimonu ze skarnového ložiska Vlastějovice v Posázaví. - Čas. Nár. Muz. R. přírodověd., 162, 91-92. Praha.

Pauliš P., Haake R. (1995): Ryzí antimon z Vlastějovic v Posázaví. - Bulletin miner. petr. odd. Národ. muz., 3, 240. Praha.

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

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

Sztachó P. (1985): Nález scheelitového zrudnění ve Vlastějovicích v Posázaví. - Čas. Mineral. Geol., 30, 3, 330. Praha.

Turnovec I. (1969): Hydrotermální kalcitové žíly magdalenského skarnového ložiska u Vlastějovic nad Sázavou. - Čas. Národ. Muz., Odd. přírodověd., 137, 52-59. Praha.

Vavřín I. (1962): Pegmatity magdalenského skarnového ložiska u Vlastějovic nad Sázavou. - Sbor. Nár. Muz., R.B., 4, 89-105. Praha.

Žáček V. (1985): Mineralogie skarnu u Vlastějovic. - Dipl. práce PŘ UK, Praha.

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

Žák L. (1953): Gudmundit (FeSbS) z Vlastějovic nad Sázavou. - Rozpr. Čs. Akad. Věd. R. mat. přír. věd., 61, 36, 1-9.

Mineralizace železnohorského zlomu

JAROSLAV CHMELÁŘ, Smetanova 712, Nové Město na Moravě

Mezi mineralogicky málo známé patří některé lokality podél železnohorského zlomu. Během vyhlédavého průzkumu na radioak-

ny smolingo-karbo-nátovou žilovinou. Produkty zvětrávání smolingo-uranové žíly se akumulovaly i v přípovrchových partiích - v zóně oxidace. Ojedinelé byl znamenán výskyt pyritu, chalkopyritu, galenitu a vzácně i selenidů.

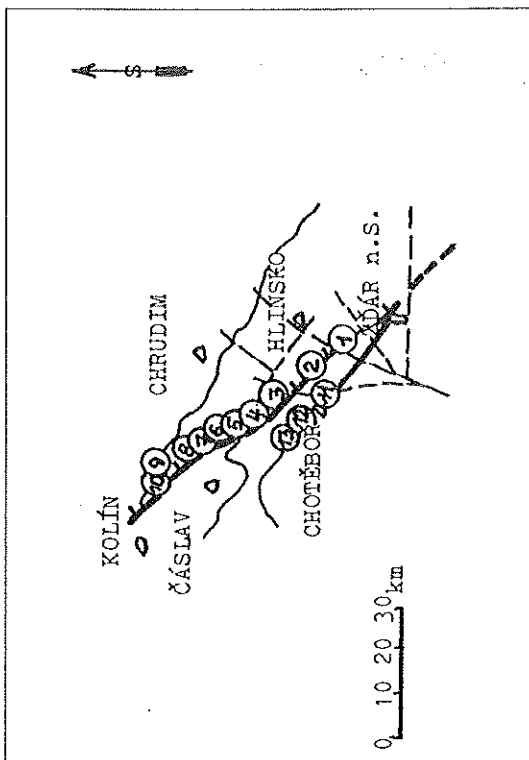
V okolí Vojnova Městce severně - v tektonickém klimu hlinské zóny (vitanovského souvrství) a železnohorského zlomu, dále pak ve směru k severovýchodu až východu v horninách svrateckého krystalinika se nachází několik přirozených a umělých odkryvů. V horninách vitanovského souvrství je metamorfni minerální asociace zastoupena: graniatem almandinem, andalusitem, staurolitem a chloritovými minerály.

V prostoru Vojnova Městce tvoří železnohorský zlom široké tektonické pásmo vyplněné tektonickým jílem, žilami křemene, kalcitu, který tvoří různé mocné žíly bílé a načervenalé barvy vlivem jemně dispergovaného hematitu, lokálně i barytu se sideritem. Uranová mineralizace je zde sporadicky zastoupena relikty smolince a produkty jeho zvětrávání v zóně oxidace-uranových slidami.

Vývoj zdejší mineralizace nelze pokládat za uspokojivě prozkoumaný.

Východně od Chotěboře - v údolí Doubravy (nedaleko Horního mlýna) byla v železnohorském bloku na kontaktu s moldanubikem, v zóně jihlavského hlubinného zlomu nalezena a podrobněji ověřována pozoruhodná mineralogická asociace. Tři hlavní směry disjunktivní tektoniky: SZ-JV, SJ-J a SV-JZ jsou zde vyplněny horninovou drť, tektonickým jílem, žilami karbonátů a křemenem. Systém drobných trhlin je vyhovován uranovou mineralizací představovanou smolincem a produkty zvětrávání v zóně oxidace (uranovanými černými, hydroxidů uranu, silikáty uranu a uranovými slidami). Smolince tvoří asociaci s karbonáty, pyritem a chloritovými minerály.

V popisovaném úseku je charakteristické střídání dvojslidných ortorul, biotitických para-



- 1 - Škrdlovice; 2 - Vojnová Město; 3 - Vestec; 4 - Klokoč; 5 - Javorka-Běstvína; 6 - Rudov; 7 - Litošice; 8 - Březinka-Licoměřice; 9 - Zdechovice; 10 - Bernardov; 11 - Chotěboř; 12 - Pukšice-Přísečno; 13 - Kraborovice

v okolí těchto obcí: Škrdlovice, Vojnová Město, Vestec, Klokoč, Javorka-Běstvína, Rudov, Litošice, Zdechovice, Březinka, Licoměřice a Bernardov. V podloží železnohorského zlomu byly lokalizovány výskyt v okolí Chotěboře, Pukšice-Přísečna a Kraborovic.

Stožítká tektonická stavba rudonosných struktur a jejich minerálního složení je důsledkem polohy jednotlivých lokalit na styku různých geotektonických celků v zóně železnohorského zlomu.

Výskyt uranových mineralizací lze zařadit do dvou skupin resp. typů:

hydrotermálně-metasomatického s uranovým antraxolitem, smolincem a cořinitem (Rudov, Litošice, Zdechovice, Licoměřice, Bernardov).

žilného-karbonát-smolincového (Škrdlovice, Vojnová Město, Chotěboř, Pukšice-Přísečno, Kraborovice, Javorka-Běstvína, Březinka).

Sběratele minerálů budou bezpochyby zajímat především neuranové mineralizace.

Putování krajinou podél železnohorského zlomu začínáme od jihovýchodu u obce Škrdlovice - v blízkém jihovýchodním až východním okolí obce. Zpeřené dislokace a trhliny železnohorského zlomu zde byly vyhovová-