

## Květnice u Tišnova – po stopách těžby a složení barytu

Karel Stránský, Drahomíra Janová, Antonín Buchal, Lubomír Stránský

---

### Úvod

Město Tišnov má v pozadí hřeben hory Květnice (470 m n.m.), z něhož je malebný rozhled po širém okolí. Na úpatí hory vidíme v polokruhu rozložený Tišnov s nímž na západ splývá obec Předklášteří s klášteřem cisterciáckým *Porta coeli – Brána nebes*. Nerostné bohatství Květnice, hlavně stříbrných a jiných vzácných rud, pestrých mramorů, časté nálezy křišťálů a ametystů, i zrněk zlata v korytu Besénku, splachujícího západní svah Květnice, daly původ prastarému místnímu pořekadlu: *Květnice hora, Besének voda, dražší než celá Morava*. Je to hodně nadsazeno. Od dob Přemyslovců se opakovaly pokusy dolovat na Květnici, ale vždy bez valného výsledku. Směsice minerálů na Květnici je sice pestrá, ale ne v takové míře, aby dolování bylo výnosné [1].

V jednom z prvních turistických průvodců z roku 1908 od J. F. Urbánka [2], se o Květnici dočteme, že je dávno známá bohatostí vzácných nerostů, není vrchem jednotným, nýbrž je složena ze tří vrchů táhlými hřbety spojených. Prahomní její vrstvy (rula obsahující červené žíly křemene a živce) objevují se toliko na severním a severovýchodním úpatí, kde Svratka zařizla do nich své koryto. Ostatní vrstvy Květnice jeví odrůdy křemenců, vápenec a křemenné slepence. Křemence mají na severním svahu barvu šedou, na jižním červenou (*Velká Skála*); balvany křemencové prostoupeny jsou skulinami a puklinami vyplněnými drúzami křišťálu (bezbarvého, zhusta hnědého až i černého, žlutého neb louhovitě zeleného) a ametystu (na jižním vršku Květnice v krásných velkých krystalech), nebo vykládanými povlakem překrásných krystalů. Do křemenců jsou vloženy vrstvy vápence šedě bílého i černého (naproti Předklášteří); k Tišnovu pak vyrazí vrstvy talkové břidlice, uložené mezi křemencem a křemenným slepenec. Vápenec tvoří velikou pecku, vyklíněnou k Předklášteří a k Tišnovu. Vápenec severního chlumu Květnice jsou rozprostřeny po celé jeho prostře a obsahují vrstvičky červenohnědé hlinité břidlice. Mohutnější vápence jižní homole a jižního úpatí (nad Kukýrnou) takovou břidlici nemají. Na některých místech jsou vápence prostoupeny silnými žilami barytu (na severním svahu nad *Třemi stoly*, pak severně za křížem aj.); tam již bylo kutáno na stříbrné rudy. Štola naproti kříži je stará, u *Tří stolů* novější [2]. Za téměř století, které uplynulo od vydání průvodce *Tišnov a Tišnovsko* [2] se mnohé změnilo.

Historii Květnice, nejstarší známé mineralogické lokality na Moravě, nověji popsal M. Bohatý [3]. V uvedeném soupisu literatury je obsaženo podrobné kritické zhodnocení celkem 65 literárních pramenů, pojednávajících o Květnici. První vlastivědnou prací, zaměřenou hlavně na léčebné využití přírodního bohatství Moravy, v níž se píše o Květnici, je dílo *Tartaro–Mastix Moraviae*, které sepsal moravský zemský fysikus Johann Ferdinand Hertodt von Todtenfels (1647–1714), zveřejněné již v roce 1669. Květnice se zde objevuje poprvé v souvislosti s léčebným využitím křišťálu.

Hornictví na Tišnovsku, spolu s minerální pestroostí Květnice nedávno výstižně charakterizoval též J. Běluša [4, 5]. Konstatoval, že Tišnov není v seznamu hornických měst uveden, a to přesto, že se od 12. století v blízkém okolí intenzivně dolovalo. Poznamenal, že ke Květnici nebyla příroda na drahé kovy tak štedrá, jako tomu bylo například v Jihlavě, Kutné Hoře, či v Příbrami. Zdejší krásné barytové a karbonátové žíly mají bohužel téměř nulový obsah Ag, Au, Pb, Zn a Cu rud, které jsou potřebné k úspěšnému racionálnímu rozvoji těžby a s ní souvisejícího hornictví.

Květnice je známá jako naleziště barevných odrůd křemene, hlavně ametystů, které se zde hledaly již na počátku 19. století. Především je však známá výskytem žil barytu, které J. Běluša [4, 5] lokalizuje do všech třech částí květnického komplexu. Hlavní žíly se nacházely na části *Pálenky (U kříže)* kóta 470 m n.m. Stará dobývka barytu je přímo na vrcholu hory. Čtyři štoly jsou na západním úbočí a další čtyři štoly jsou na jihovýchodním úbočí pod vrcholem *U kříže*. Nedaleko kóty 470 m je jedna propadená štola. Některé štoly byly raženy po baryto–kalcitových žilách bez valných výsledků. Na západním úpatí, nad soutokem potoka Besénku se Svratkou, je jedenáct štol v šesti patrech. Barytové žíly na úpatí hory jsou uloženy ve svratecké žulo–rule, jsou dosti strmé, 60° až 76° a jejich mocnost kolísá okolo 80 až do 170 cm. Výplň tvoří masově růžový, štěpný baryt, který je masivní a bez dutin. Podloží i nadloží tvoří karbonáty, většinou kalcit, které jsou místy dutinaté, s drobnými krystaly kalcitu v dutinách. Ve dvou nejvrchnějších štolách, na jejich haldíčkách, byla nalezena drobně

zrnitá, karbonáto–barytová světle růžová žilovina s vrostlými 2 mm zrný galenitu. Opuštěné štoly pod vrcholem Květnice jsou znázorněny na obr. 2 a 3.

Kromě známých minerálů jako jsou na Květnici *ametyst* a *baryt*, jmenuje M. Bohatý na základě obsáhlého rozboru regionální literatury [3] z dalších minerálů, které se zde vyskytují a které byly nalezeny, ještě *hematit*, *grafit*, *fluorit*, *limonit*, *citrin*, *prasem*, *goethit*, *kalcit*, *travertin*, *manganit*, *malachit*, *azurit*, *kuprit*, *pyroluzit*, *ryzí měď*, *ankerit*, *galenit*, *chalkopyrit*, *siderit*, *chlorit*, *azbest* a *titanit* dále *cerusit*, *sfalerit* *nontronit* a *psilomelan* (což je 29 minerálů) a zdůrazňuje, že pro Květnici byl nejvýznamnější výskyt barytových žil. Poznává též, že se v minulosti (v 19. století) objevily v tisku neověřené zprávy, které konstatovaly přítomnost *stříbra* a *zlata*.

Na Květnici byla před časem zřízena *Naučná stezka Květnice – Tišnovský kras* s více než deseti zastaveními. Zastávka č. 7 zřízená na planině nedaleko vrcholu hory Květnice nese název *U Kříže*, přičemž se tomuto místu též říkalo *Pálenky*, údajně proto, že se zde za pohanských dob pálily obětní ohně. Popis je soustředěn na *Královu jeskyni*, která byla náhodně objevena 28. května 1972 při norování jezevce tišnovským myslivcem J. Bártou a jeho foxteriérem Luxíkem. Přirozený vchod do jeskyně byl objeven pouhých 35 výškových metrů pod vrcholem Květnice. Potok Besének, jeho paleopředchůdce, který se snad na tvorbě jeskynního systému též podílel, teče dnes 170 metrů pod úrovní dosud objeveného dna jeskyně. Pan Alois Král, narozený roku 1877 v Senetářově na Dražanské vrchovině, čestný občan města Tišnova, po němž nese jeskyně jméno, zemřel v Tišnově 27. února 1972, tři měsíce před jejím objevením.

Baryt (těživec – obr. 4), který byl ponejvíce těžen na severozápadním chlumu Květnice, vyplňuje místy silně žíly ve vápenci a rule. Krystalizuje zde v destičkách a shlucích až o velikosti hlavy. Baryt  $Ba(SO_4)$  se všeobecně vyskytuje ve velmi různorodých formách a s více než 200 známými druhy ploch, patří k minerálům s největším tvarovým bohatstvím. Baryt představuje nejrozšířenější minerál barya. Je to typický nerost rudních žil a doprovodný minerál sulfidických rud. Většinou vzniká na nízkoteplotních hydrotermálních rudních žilách, v šterbinách a puklinách. Typické jsou jeho tabulkovité nebo sloupcovité krystaly, většinou protáhlé v různých směrech, často narostlé do paralelně uspořádaných agregátů. Baryt se objevuje i kusový, lístkovitý, lupenitý, miskovitý, zemitý; jeho štěpnost je dokonalá, hustota 4,48; barva je zakaleně bílá, načervenalá, žlutá, živicové nečistoty nebo prach jej zbarvují do šeda nebo do černa, nikdy nemá výraznou barvu. Je možno jej zaměnit za aragonit, celestin, kalcit a sádrovec [6].

Současné fyzikální analytické metody umožňují stanovit nejen základní chemické složení minerálů, ale díky vysoké detekovatelnosti také obsah příměsí a minoritních fází, které jednotlivé minerály provázejí [7]. Předložený příspěvek je orientován ke stanovení chemického složení barytu, který byl v minulost na Květnici těžen a v souvislosti s tím je také zaměřen ke stanovení minoritních příměsí a dalších minerálů. Z nitra Květnice vytěžený baryt byl v posledním údobí těžby ve zbytcích neodvezených hald ponechán na západním a severozápadním úbočí Květnice na úpatí hory. Dnes není po těchto haldách ani památky, avšak zbytky barytu a kalcitu jsou v původních oblastech bývalých hald více, či méně rovnoměrně rozneseny po úpatí hory.

## Sběr vzorků barytu a postup analýz

V létě roku 2000 byly ze zbytků bývalých hald vytěženého barytu vyzvednuty na severozápadním svahu Květnice (obr. 1) vzorky horniny, která podle předběžného morfologického určení obsahovala minerál baryt ve směsi s kalcitem a dalšími příměsemi. Hmotnost vzorků se pohybovala kolem jednoho kilogramu. Vzorky měly šedobílé zbarvení s červenavým nádechem až zbarvení hnědošedé a černohnědé a byly separovány do tří skupin. Na vzorky, které svým vzhledem A) svědčily o převládajícím kalcitu, B) o směsi barytu a kalcitu a C) o převládajícím barytu. Z každé skupiny vzorků byly vybrány části o velikosti většího vlašského ořechu, které byly poté rozdrceny na částice o velikosti hrachu a v achátovém vibračním mlýnku během 24 hodin rozemlety na prášek o zrnitosti cca 1 až 10  $\mu m$ .

K chemické mikroanalýze byl použit analytický komplex PHILIPS–EDAX v módu energiové disperzní mikroanalýzy při napětí elektronového paprsku 20 kV s dobou načítání impulsů RTG. spektra 100 s. Práškový vzorek byl nanesen na speciální karbonovou pásku, přičemž vlastní analýza proběhla dvojím způsobem. Jednak jako plošná analýza při rastrujícím paprsku ve třech místech vzorku na ploše  $3 \times 3 \text{ mm}^2$ , jednak jako bodová analýza při pevném paprsku v částicích práškového vzorku o relativně zvýšeném průměrném atomovém čísle. Tyto částice lze vybrat na základě relativně zvýšeného podílu odražených (zpětně rozptýlených) elektronů na obrazovce monitoru analytického

komplexu a poté stanovit jejich chemické složení. Ke kvantitativnímu zpracování primárního spektra byl aplikován systém korekce ZAF. Složení bylo normováno na 100 hm.% obsah; uhlík nemohl být použitou metodou kvantitativně stanoven.

Mineralogická analýza proběhla na rentgenovém difraktometru PHILIPS–X'PERT vybaveném databází PDF–4 obsahující více než 80 tisíc standardů digitálně zaznamenaných RTG. difrakčních spekter minerálů. Testováním změřených difrakčních spekter (při jejich známém chemickém složení) se spektra standardů byla umožněna jejich identifikační analýza. Práškové vzorky byly k měření zalisovány do plexisklových rámečků o průměru cca 30 mm a tloušťce 4 mm a difrakční spektrum bylo snímáno v rozsahu úhlu  $2\theta$  5° až 120°. Srovnávací testy změřených RTG. difrakčních spekter se standardy citované databáze proběhly na základě stanovených chemických složení jednotlivých práškových vzorků.

## Výsledky analýz

**Výsledky chemických analýz** vzorků z Květnice jsou uspořádány v tabulkách 1 až 5. Vzorek A (*tabulka 1*), který byl podle vzhledu a tvrdosti označen jako kalcit, obsahuje v hm.% 45,5 vápníku a 48,6 kyslíku, celkem bez uvažování uhlíku 94,1 hm.%. Zbytek připadá na příměsí, z nichž 2,79 hm.% tvoří mangan (1,14) a železo (1,65). Kromě toho bylo v kalcitu identifikováno v průměru necelé hmotnostní procento yttria (Y – 0,90) a stopy stroncia (Sr), dále stopy olova (Pb – jeho průměrný obsah byl pod mezí detekovatelnosti metody, která pro olovo činí 0,54 hm.%), dále bizmut (0,34) a z drahých kovů stříbro (0,32). Lokálně (v objemech řádově velkých desítek až stovek  $\mu\text{m}^3$ ) bylo bodovou analýzou ve vzorku kalcitu identifikováno stříbro (0,57), ytrium (1,66), olovo (4,38), železo (57,97) a bizmut (82,77).

Vzorek B (*tabulka 2*), označený podle vzhledu jako směs minerálů kalcitu a barytu, obsahuje v hm.% 44,61 kyslíku, 35,69 vápníku, 12,00 barya a 2,22 síry, celkem 94,52 hm.%. Zbytek připadá opět na příměsí z nichž mangan (1,04) a železo (1,23) tvoří v průměru 2,27 hm.%. Z dalších prvků je olovo a stříbro pod mezí detekovatelnosti (pro stříbro je to 0,11 hm.%). Lokálně bylo bodovou analýzou nalezeno až 0,77 % Cu, až 1,17 stroncia, 2,69 olova, 67,72 barya a 76,32 bizmutu.

Vzorek C (*tabulka 3*), určený jako baryt (těživec), obsahoval v hm.% 23,70 kyslíku, 10,97 síry a 57,62 barya, což činí 92,29 hm.%. Obsah příměsí zde byl největší; květnický baryt obsahuje v průměru 1,21 stroncia, 0,47 yttria, 0,29 stříbra a také olovo, jehož průměrný obsah je pod mezí detekovatelnosti použité metody. Lokálně bylo bodovou analýzou nalezeno až 1,82 hm.% stroncia, 2,14 yttria, 0,76 stříbra a 6,90 olova.

V *tabulce 4* je uvedeno průměrné složení všech tří vzorků, tj. směsi minerálů barytu a kalcitu, které jako běžné příměsí obsahují v průměru v hm.% 0,31 Ag, 0,11 Bi a 0,24 Pb z nichž bizmut a olovo jsou v těchto minerálech soustředěny lokálně v mikroskopických objemech o koncentraci v hm.% až 6,90 Pb, 87,77 Bi. Podobně je nerovnoměrně, avšak v menších koncentracích rozptýleno ytrium a stroncium (1,14 Y a 1,82 Sr) a též měď a stříbro (0,77 Cu a 0,79 Ag). Přehled o nejvyšších koncentracích prvků stanovených v mikroobjemech podává *tabulka 5*. Výskyt zlata, které je použitou metodou velmi obtížně identifikovatelné, neboť jeho mez detekovatelnosti činí 0,67 hm.%, nebyl zjištěn lokální bodovou mikroanalýzou barytu ani ve stopovém množství.

**Výsledky mineralogických analýz** vzorků z Květnice přináší *tabulka 6*. Ve vzorku A byly jako minerály určeny kalcit a křemen, ve vzorku B, který představoval směs více minerálů, byly zjištěny baryt, kalcit, szmolnokit, marokit a bizmutinit a ve třetím vzorku C, který byl hodnocen jako poměrně čistý minerál baryt, byl testem digitálních difrakčních RTG. spekter potvrzen baryt a identifikován sodný síran barnatý a montmorilonit, což je druh jílu.

## Závěrem

Metodami energiově disperzní RTG. spektrální mikroanalýzy a RTG. difrakční analýzy byly podrobeny rozborům vzorky horniny vyzvednuté ze zbytků bývalých hald vytěženého barytu na severozápadním svahu Květnice. Podle předběžného morfologického určení obsahovala hornina minerál baryt ve směsi s kalcitem a dalšími příměsemi.

Bylo zjištěno, že vzorky obsahovaly jako hlavní minerály baryt, kalcit a baryt ve směsi s kalcitem. Jako příměsí obsahuje zdejší baryt v hm.% v průměru 1,21 stroncia, 0,47 yttria, 0,29 stříbra a také olovo, jehož průměrný obsah je pod mezí detekovatelnosti použité metody. Avšak lokálně v mikroskopických objemech bylo bodovou analýzou nalezeno až 1,82 hm.% stroncia, 2,14 yttria, 0,76

stříbra a 6,90 olova.

Ve směsi minerálů kalcitu a barytu bylo taktéž lokálně v mikroskopických objemech bodovou analýzou nalezeno až 0,77 hm.% mědi, až 1,17 stroncia, 2,69 olova, 67,72 barya a 76,32 bizmutu.

V kalcitu bylo v průměru nalezeno necelé hmotnostní procento yttria, stopy stroncia a stopy olova, jehož průměrný obsah byl pod mezí detekovatelnosti metody, která pro olovo činí 0,54 hm.%. Dále bylo zjištěno 0,34 hm.% bizmutu a z drahých kovů 0,32 hm.% stříbra. Lokálně, v objemech řádově velkých desítek až stovek  $\mu\text{m}^3$ , bylo bodovou analýzou ve vzorku kalcitu nalezeno v hm.% 0,57 stříbra, 1,66 yttria, 4,38 olova, 57,97 železa a 82,77 bizmutu.

Květnický baryt a kalcit tedy obsahují nevelká, avšak zcela spolehlivě detekovatelná, mikroskopicky rozptýlená množství prvků jako je Sr, Y, Pb, Ag, Cu a Bi. Avšak ani v mikroskopických objemech a ve stopách zde nebylo zjištěno občas zmiňované zlato a zinek.

Kromě doposud na Květnici uváděných minerálů [3] je možno ještě počítat s existencí minerálů dalších, jako jsou: *szmolnokit*, *marokit* a *bizmutinit*.

*Karel Stránský děkuje svým vnučkám Haně Klimešové–Stránské a Lucii Stránské za spolupráci při mineralogickém průzkumu Květnice.*

### Literatura a poznámky

- [1] SEDLÁK, B.: V závěří Květnice. Nakladatelství SURSUM, Tišnov 2000, 203 s
- [2] URBÁNEK, J. F.: Tišnov a Tišovsko. Nákl. Jana Tomana ve Žďáře na Moravě, 1908
- [3] BOHATÝ, M.: Květnice u Tišnova – historie nejstarší mineralogické lokality na Moravě. *Minerál* 7, 2000, č. 5, s. 390–410
- [4] BĚLUŠA, J.: Hornictví na Tišovsku. *Minerál* 9, 2001, č. 2, s. 95–97
- [5] BĚLUŠA, J.: Květnice hora (z mineralogických potulek po Květnici u Tišnova). *Minerál* 7, 2000, č. 5, s. 383–390
- [6] MEDENBACH, O., SUSSIECKOVÁ–FORNEFELDOVÁ C.: *Minerály*. Knižní klub, k.s. & Praha, spol. s r.o., Praha 1995, 287 s
- [7] STRÁNSKÝ, K., REK, A.: Detekovatelnost metody prvkové RTG. spektrální mikro–analýzy u slitin na bázi křemíku, železa, stříbra a zlata. *Jemná mechanika a optika* 1994, č. 3–4, s. 92–96
- [8] Převzato z internetu: <http://supermapy.centrum.cz>



**Obr. 1** Hora Květnice chrání město Tišnov od severozápadu [8]



**Obr. 2** Opuštěná štola pod vrcholem Květnice – *U kříže* (foto K. Stránský)

**Obr. 3** Vpravo od ní se nachází další z opuštěných štol (foto K. Stránský)



**Obr. 4** Vzorek barytu s kalcitem ze severozápadního svahu Květnice.  
Rozměr 78 x 64 mm (foto L. Stránský)

**Tabulka 1** Květnice – analýza vzorku A tvořeného převážně kalcitem [hm. %]

Analýza Prvek	Plošná		Lokální – bodová 9 částic		
	Průměr	Odchylka	Průměr	Odchylka	Max
O	48,55	0,98	17,90	12,37	45,43
Na	0,09	0,09	0,09	0,11	0,27
Mg	0,17	0,05	0,10	0,11	0,28
Al	0,15	0,07	0,46	1,04	3,22
Si	0,24	0,05	3,86	6,60	19,91
Sr	0	0	0	0	0
Y	0,90	0,22	0,18	0,55	1,66
P	0,00	0,00	0,22	0,10	0,31
S	0,07	0,01	0,05	0,08	0,23
Pb	0,20	0,22	2,27	1,69	4,38
Ag	0,32	0,14	0,35	0,15	0,57
K	0,19	0,02	0,36	0,47	1,60
Ca	45,49	0,88	12,98	6,08	22,03
Ba	0,26	0,45	0,16	0,24	0,67
Ti	0,07	0,07	0,10	0,09	0,24
Mn	1,14	0,08	0,36	0,16	0,62
Fe	1,65	0,11	20,80	24,87	57,97
Cu	0	0	0,28	0,25	0,69
Au	0	0	< 0,67	–	< 0,67
Bi	0,34	0,32	38,87	35,36	82,77

**Tabulka 2** Květnice – analýza vzorku B tvořeného směsí kalcitu a barytu [hm. %]

Analýza Prvek	Plošná		Lokální – bodová 5 částic		
	Průměr	Odchylka	Průměr	Odchylka	Max
O	44,61	0,72	18,30	6,50	26,03
Na	0,21	0,06	0,34	0,28	0,84
Mg	0,17	0,05	0,08	0,07	0,14
Al	0,13	0,08	0,13	0,14	0,35
Si	0,19	0,02	0,27	0,15	0,54
Sr	0,00	0,00	0,23	0,52	1,17
Y	0,79	0,09	0,06	0,13	0,29
P	0,02	0,03	0,25	0,14	0,48
S	2,22	0,06	5,34	7,32	14,01
Pb	0,13	0,12	0,90	1,11	2,69
Ag	0,11	0,10	0,22	0,35	0,79
K	0,13	0,03	0,11	0,13	0,31
Ca	35,69	0,46	7,43	5,62	15,82
Ba	12,00	0,95	25,71	32,29	67,72
Ti	0,20	0,26	0,05	0,05	0,11
Mn	1,04	0,04	0,27	0,11	0,44
Fe	1,23	0,07	0,35	0,06	0,42
Cu	0	0	0,28	0,39	0,77
Au	0	0	< 0,67	–	< 0,67
Bi	0	0	39,28	36,85	76,32

**Tabulka 3** Květnice – analýza vzorku C tvořeného převážně barytem [hm. %]

Analýza Prvek	Plošná		Lokální – bodová 5 částic		
	Průměr	Odchylka	Průměr	Odchylka	Max
O	23,87	0,62	14,87	3,47	19,26
Na	0,92	0,24	0,61	0,59	1,32
Mg	0,33	0,19	0,70	0,28	1,15
Al	0,28	0,07	0,41	0,37	0,76
Si	0,25	0,03	0,23	0,22	0,45
Sr	1,21	0,20	0,63	0,88	1,82
Y	0,47	0,06	0,84	1,03	2,14
P	0,09	0,08	0,08	0,08	0,20
S	10,97	0,74	1,77	1,20	2,92
Pb	0,40	0,55	2,18	2,83	6,90
Ag	0,29	0,14	0,22	0,34	0,76
K	0,13	0,08	0,13	0,12	0,25
Ca	0,30	0,07	0,22	0,28	0,68
Ba	57,62	1,27	12,50	8,09	25,08
Ti	0,84	0,33	0,54	0,82	2,00
Mn	0,27	0,07	0,25	0,22	0,57
Fe	0,39	0,05	0,41	0,30	0,90
Cu	0	0	0	0	0
Au	0	0	< 0,67	–	< 0,67
Bi	0	0	21,95	30,39	67,00

**Tabulka 4** Průměrné složení směsi kalcitu a barytu (A, B, C) z Květnice u Tišnova [hm. %]

Prvek hm. %	O 39,01	Na 0,41	Mg 0,22	Al 0,19	Si 0,23	Sr 0,40	Y 0,72	P 0,04	S 4,42	Pb 0,24
Prvek hm. %	Ag 0,31	K 0,15	Ca 27,16	Ba 23,29	Ti 0,37	Mn 0,82	Fe 1,09	Cu 0,00	Au 0,00	Bi 0,11

**Tabulka 5** Maximální lokální obsahy prvků stanovené bodovou mikroanalýzou ve vzorcích A, B, C z Květnice u Tišnova [hm. %] (19 bodových analýz)

Prvek hm. %	O 45,43	Na 1,32	Mg 1,15	Al 3,22	Si 19,91	Sr 1,82	Y 2,14	P 0,48	S 14,01	Pb 6,90
Prvek hm. %	Ag 0,79	K 1,60	Ca 22,03	Ba 67,72	Ti 2,00	Mn 0,62	Fe 57,97	Cu 0,77	Au < 0,76	Bi 82,77

*Poznámka:* Meze detekovatelnosti [7] při použitých podmínkách energiově disperzní RTG. mikroanalýzy a době měření 100 s [hm. %]: stříbro Ag < 0,27, zlato Au < 0,67, olovo Pb < 0,54; mez detekovatelnosti prvku je definována jako koncentrace prvku měřená s relativní chybou 50 %. Všechny prvky kromě zlata byly ve vzorcích směsi barytu a kalcitu z Květnice lokálně identifikovány o koncentracích nad mezí detekovatelnosti.

**Tabulka 6** Fázová (mineralogická) rentgenová difrakční analýza vzorků z Květnice u Tišnova

Vzorek	Fáze	Stechiometrický vzorec	Minerál	Standard*)
Květnice A	1	Ca(CO <sub>3</sub> )	kalcit	83–0578
	2	SiO <sub>2</sub>	křemen	85–0335
Květnice B	1	BaSO <sub>4</sub>	baryt	76–0213
	2	Ca(CO <sub>3</sub> )	kalcit	83–0578
	3	Fe(SO <sub>4</sub> )(H <sub>2</sub> O)	szmolnokit	81–0019
	4	CaMnO <sub>4</sub>	marokit	76–0516
	5	Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	bizmutinit	84–0279
Květnice C	1	BaSO <sub>4</sub>	baryt	72–1378
	2	BaK <sub>x</sub> SO <sub>4</sub>	sodný síran barnatý	37–0803
	3	Na <sub>0,3</sub> (Al,Mg) <sub>2</sub> Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub> ·8H <sub>2</sub> O	montmorilonit	29–1499

*Poznámka:* \*) International Centre for Diffraction Data, 12 Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073–3273 U.S.A.; info@icdd.com, www.icdd.com