ISSN 1338-6425 (tlačené vydanie)
ISSN 1338-7189 (elektronické vydanie)

# ESEMESTNÍK

## Spravodajca Slovenskej mineralogickej spoločnosti

Ročník 5, 2016

číslo 2

## Newsletter of Mineralogical Society of Slovakia

**Nakladatelství**

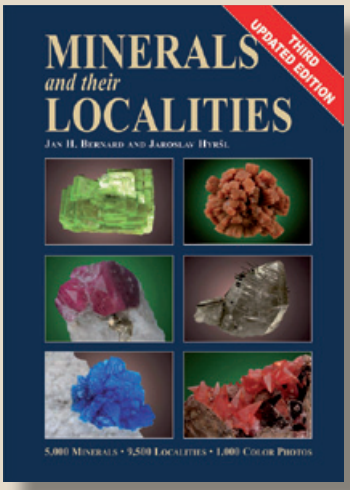
# Granit

**Pro členy SMS slevy na všechny knihy**

**nabízí:**

**Bernard Jan H., Hyršl Jaroslav:**

## Minerals and their Localities



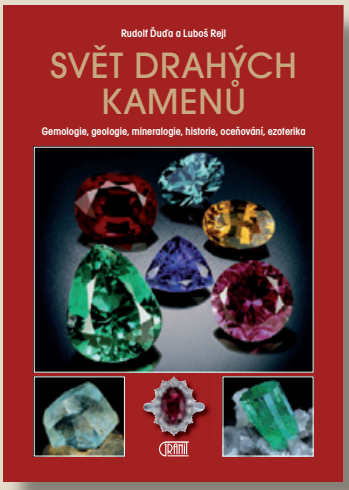

Třetí aktualizované a rozšířené vydání. Kniha popisuje vlastnosti více než 5000 minerálů z asi 9500 světových lokalit (včetně jejich rejstříku), s důrazem na jejich genetický typ. Kniha obsahuje více než 1000 fotografií.
*Kniha vyšla anglicky.*

170 x 240 mm
920 stran

cena: **120 €**
pro členy SMS: **96 €**

**Ďuďa Rudolf, Reil Luboš:**

## Svět drahých kamenů



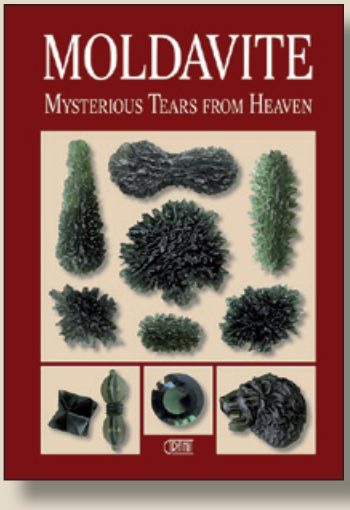

Aktualizované a rozšířené páté vydání průvodce drahými kameny, přinášející vynikající fotografie ze světových sbírek. Uvádí jejich chemické a fyzikální vlastnosti, naleziště, historii, oceňování a uplatnění v léčitelství.
*Kniha vyšla česky.*

170 x 240 mm
176 stran

cena: **18 €**
pro členy SMS: **15 €**

**Hanus Radek et al.:**

## Moldavite



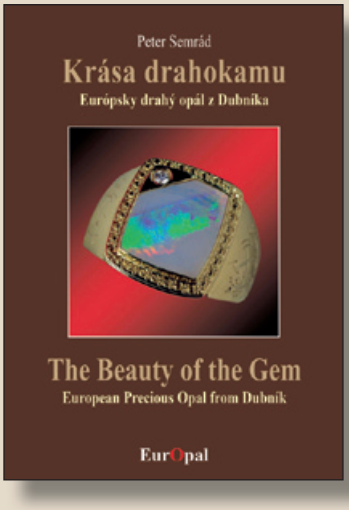

Kniha objasňuje vznik vltavínů, který by neproběhl bez doteku vesmíru. Upřesňuje jejich výjimečné postavení ve skupině tektitů. Poprvé ukazuje možnosti, jak je odlišit od pouhého skla nebo jiných padělků. Představuje vltavíny jako oblíbené drahé kameny používané ve špercích. Zájemcům o esoteriku shrnuje nejdůležitější informace o těchto kamenech. Kapitola *Naleziště vltavínů* poprvé zobrazuje české i moravské vltavíny v takovém množství.
*Kniha vyšla anglicky.*

170 x 240 mm
136 stran

cena: **20 €**
pro členy SMS: **16 €**

**Semrád Peter:**

## EurOpal – Krása drahokamu




Edice EurOpal je exkluzívní série publikací, která je věnovaná evropskému drahému opálu a jeho důležité lokalitě Červenica-Dubník. První díl *Krása drahokamu*, je zaměřený na klenotnické vlastnosti drahého opálu. Nosnými tématy tohoto dílu jsou typy opálů, základní hmota opálu, barvohra, opálový výbrus a původ opálu. Text doplňují vědecká a historická fakta, které jsou důležité pro udržení kontextu.
*Kniha vyšla dvojjazyčně – slovensko-anglicky.*

170 x 240 mm
168 stran

cena: **35 €**
pro členy SMS: **32 €**

**Tyto a další knihy o mineralogii lze objednat na www.granit-publishing.cz**
**V objednávce uveďte: člen SMS. K ceně budou připočteny expediční náklady.**

# Obsah


**Slovenská mineralogická spoločnosť** 4

Rok 2016 v živote Slovenskej mineralogickej spoločnosti 4
*Peter Bačík*

Európska mineralogická konferencia EMC 2016 4
*Peter Bačík*

Nerastné suroviny v 21. storočí - Prieskum, výskum, ťažba, dopady. Seminár pri príležitosti jubilea Prof. Martina Chovana a Dr. Pavla Bača 5
*František Bakos*

Mineralogicko-petrologická exkurze Jeseníky 2016 6
*Štěpán Chládek*

2. stretnutie mineralógov a zberateľov minerálov v Hodruši-Hámroch (16.-18. júna 2016) 7
*Martin Števko*

Z činnosti nitrianskej pobočky Slovenskej mineralogickej spoločnosti v roku 2016 8
*Ján Jahn*

**Články** 10

Poznatky z kryštalochemického štúdia minerálov epidotovej superskupiny z lokalít v okolí Hodruše-Hámrov a Banskej Štiavnice 10
*Peter Cibula, Peter Bačík, Klaudia Lásková*

Gemologické štúdium alexandritu a alexandritového javu 14
*Iveta Malíčková, Jana Fridrichová, Peter Bačík, Ľudmila Illášová, Stanislava Milovská*

Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2015 18
*Martin Števko*

Slovenské názvy prvkov Mendelejevovej tabuľky prvkov 21
*Daniel Ozdín a Jana Levická*

Minerály na známkach IV. Nelson Mandela a minerály 24
*Daniel Ozdín*

**Príspevky do topografickej mineralógie** 34

Nález kryštálov apatitu v Súlovciach 34
*Miroslav Antala, Ján Jahn a Vladimír Libant*

Kremenné žily s pyritom z lokality Kozlišov (495,5 m n. m.) v Tribeči 35
*Ján Jahn*

Mineralogické nálezy z kameňolomov v Sedliackej Dubovej a Dlhej nad Oravou 37
*Anna Freierová a Ján Jahn*

**Prednášky, semináre, konferencie** 39

Mineralogicko-petrologická konferencia Petros 2017 39

Tourmaline 2017, Czech Republic – First Circular 40

Abstrakty prednášok z workshopu venovaného komplexnému výskumu banských háld konaného 21. 11. 2017 v Banskej Bystrici. 41

Komplexný pohľad na výskum banských háld 41
*Peter Ružička*

Koronárny rozpad monazitu-(Ce) v ortorulách Nízkych Tatier z lokality Jasenie - Soviansko 42
*Martin Ondrejka*

Turmalíny na hydrotermálnych ložiskách gemerika 42
*Peter Bačík, Pavel Uher, Jakub Dikej, Jana Fridrichová, Martin Števko*

**Recenzie a upútavky na knihy** 43

Petránek et al., 2016: Encyklopedie geologie. Česká geologická služba, Praha, 349 s. 43
*Peter Ružička*

Baxa P., Borzová Z, Bisták P. (eds.): Sprievodca po Kostolianskom náučnom chodníku (Gýmeš – Kostolianske lúky) 43
*Ján Jahn*

Nová publikácia o mineráloch Malých Karpát 44
*Daniel Ozdín*

**Kronika, jubileá, výročia** 45

Výročia, jubileá a významné dátumy 45

K jubileu mineralóga docenta Pavla Hvožďaru 45
*Martin Chovan*

RNDr. Marian Janák, DrSc. šesťdesiatročný 46
*Igor Petrík, Igor Broska a Pavel Uher*

RNDr. Karel Tuček , CSc., 110. Výročie narodenia 48
*Ján Jahn*

MUDr. Martin Bohatý, sedemdesiatročný 49
*Ján Jahn*

Peter Minár – 60 ročný jubilant zo Skýcova 50
*Ján Jahn*

160. Výročie založenia najstaršieho prírodovedného spolku na Slovensku 51
*Daniel Ozdín*

60 rokov od objavenia priepasti na Žibrici 52
*Ján Jahn a Vladimír Libant*

**Diskusné príspevky, zaujímavosti a ďalšie informácie** 53

Kalendár mineralogických konferencií v prvom polroku 2017 53
*Peter Bačík*

Medzinárodné mineralogické sympózium Jáchymov 2016 53
*Daniel Ozdín*

Správa o činnosti SEG Bratislava za roky 2015 a 2016 55
*Alexander Kubač a Jaroslav Kozák*

Postupové práce s mineralogickou tematikou obhájené v roku 2016 na Slovensku 56
*Daniel Ozdín, Peter Bačík, Ján Jahn, Štefan Ferenc, Ľubomír Jurkovič, Ľudmila Illášová*

**Inzercia** 57



Esemestník, Spravodajca Slovenskej mineralogickej spoločnosti vychádza dva krát ročne. Ročník 5, číslo 2, december 2016. Časopis (elektronická verzia) je distribuovaný členom Slovenskej mineralogickej spoločnosti a prístupný na stránke http://www.mineralogickaspolocnost.sk/esemestnik.php zdarma. Cena tlačenej verzie časopisu: 4,00 €. Pôvodné príspevky v rubrikách Články a Príspevky do topografickej mineralógie sú recenzované. **Šéfredaktor:** doc. Mgr. Peter Bačík, PhD., **predseda redakčnej rady:** Mgr. Daniel Ozdín, PhD., e-mail: daniel.ozdin@gmail.com, **redakčná rada:** Mgr. Štefan Ferenc, PhD., prof. Ing. Karol Jesenák, PhD., RNDr. Ján Jahn, PhD., Ing. Mgr. Ivo Macek, RNDr. Peter Ružička, PhD., Mgr. Martin Števko, PhD., **technický redaktor**: doc. Mgr. Peter Bačík, PhD.



© 2016 Vydáva **Slovenská mineralogická spoločnosť** v spolupráci s **Ústavom vied o zemi Slovenskej akadémie vied**.



ISSN 1338-6425 (tlačené vydanie), ISSN 1338-7189 (elektronické vydanie), evid. č. MK SR EV 4580/12.

**Adresa vydavateľa:** Slovenská mineralogická spoločnosť, Prírodovedecká fakulta UK, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, Slovenská republika; IČO: 42258294, DIČ: 2820014175, č. účtu: 2927868314/1100

**Tlač**: Tlačiareň Neumahr, s.r.o., Bratislava


Na obálke: Kasolit $Pb(UO_2)SiO_4 \cdot H_2O$ z lokality Musonoi, oblasť Kolwezi, Katanga, Konžská demokratická republika. Šírka výrezu 2 mm. Foto: Stephan Wolfsried.

## Rok 2016 v živote Slovenskej mineralogickej spoločnosti

Peter Bačík

Rok 2016 bol piatym rokom života Slovenskej mineralogickej spoločnosti (SMS). Dá sa povedať, že naša spoločnosť ukázala životaschopnosť a dokázala prejsť aj zmenou vo vedení po skončení pôsobenia historicky prvého výboru SMS a nástupe toho aktuálne pôsobiaceho. Hladký presun kompetencií bol možný aj vďaka tomu, že časť členov prvého výboru pokračovala aj v súčasnom.

Z hľadiska množstva a kvality usporiadaných akcií rok 2016 určite nezaostal za rokmi minulými. Najväčšou akciou usporiadanou v spolupráci so Slovenskou asociáciou ložiskových geológov, Slovenským banským múzeom a Slovenským národným múzeom bol seminár Nerastné suroviny v 21. storočí - Prieskum, výskum, ťažba, dopady usporiadaný pri príležitosti jubilea Prof. Martina Chovana a Dr. Pavla Bača. Popri ňom sme však rozvinuli spoluprácu aj so Slovenskou geologickou spoločnosťou pri organizovaní viacerých spoločných prednášok. Pevne verím, že táto spolupráca sa bude naďalej rozvíjať aj do budúcnosti, aj v roku 2017 chystáme viaceré spoločné akcie. Rovnako chceme spolupracovať aj s ďalšími vedeckými spoločnosťami a klubmi (Slovenská archeologická spoločnosť, slovenská pobočka Society of Economic Geologists, Geologický klub, atď.), s ktorými máme dobré vzťahy.

Z ďalších akcií SMS treba menovať terénnu exkurziu do Jeseníkov v Českej republike, medzinárodnú výstavu minerálov Bratislavské mineralogické dni, ale aj 2. stretnutie mineralógov a zberateľov minerálov v Hodruši-Hámroch. Aktivitu rozvíjala aj naša nitrianska pobočka, ale aj Bratislavský mineralogický klub (BMK), ktorý sme prijali „pod naše krídla“ ako bratislavskú pobočku zameranú na zberateľstvo minerálov. V budúcom roku plánujeme aj v rámci BMK viacero krátkych terénnych akcií. Boli by sme radi, ak by sa aktívnejšie začali prejavovať aj ďalšie ohniská slovenského mineralogického života.

O ďalších akciách plánovaných na rok 2017 Vás budeme informovať v časopise Esemestník, na webstránke SMS a prostredníctvom e-mailov, ale už sa pomaly blíži aj najväčšia akcia v histórii spoločnosti, medzinárodná Stredoeurópska mineralogická konferencia CEMC 2018, ktorej plánovanie sa už pomaly rozbieha.

Prajem Vám aj Slovenskej mineralogickej spoločnosti veľa úspechov v roku 2017.

## Európska mineralogická konferencia EMC 2016

Peter Bačík

Najvýznamnejšou mineralogickou udalosťou na starom kontinente bola bezpochyby Európska mineralogická konferencia (EMC) 2016, ktorá sa konala začiatkom septembra v Rimini na talianskom pobreží Jadranského mora. Nielen výborná lokácia, ale aj účasť takmer celej svetovej mineralogickej špičky prilákali do známeho dovolenkového centra množstvo účastníkov z celej Európy, ale aj z ostatných kontinentov. Priamo zo Slovenska sa zúčastnili konferencie dvaja členovia výboru Slovenskej mineralogickej spoločnosti (SMS), prof. Pavel Uher a predseda SMS doc. Peter Bačík, ale našu krajinu čiastočne zastupovali aj profesori Emil Makovický z Kodane a Juraj Majzlan z Jeny.

Oficiálna časť konferencie prebiehala v modernom konferenčnom centre Palacongressi Rimini. V rámci vedeckého programu dominovali nové trendy v mineralógii – minerálna diverzita, komplexita a evolúcia, mineralógia a klimatická zmena, environmentálne a medicínske aplikácie, minerálna fyzika. Zoznam príspevkov je prístupný na webstránke konferencie, zborník abstraktov bol dodaný účastníkom vo forme pdf súboru. Bohužiaľ, na náš vkus sa popri všetkých aplikáciách, syntézach a až filozofických presahoch (vrátane novej paradigmy mineralógie) začalo trochu vytrácať klasické mineralogické a kryštalochemické štúdium reálnych prírodných vzoriek minerálov. Podobný trend sme zaznamenali viacerí aj pri publikovaní výsledkov mineralogického výskumu v špičkových medzinárodných periodikách. Viaceré z nich klasický mineralogický výskum už ani nechcú zverejňovať. Z toho vyplynula aj snaha o rozšírenie možností publikovania mineralogických výskumov zo strany práve v Rimini zvoleného nového prezidenta IMA P. C. Burnsa. Ak sa nájde konsenzus zo strany členov IMA

Palacongressi v Rimini, dejisko EMC 2016

Prof. Pavel Uher pri prednáške.

vrátane SMS, je možné, že v blízkej budúcnosti pribudnú ďalšie impaktované mineralogické periodiká.

Európska mineralogická konferencia ukázala svoju kvalitu aj zmysel a do budúcnosti dúfame, že zastúpenie slovenskej mineralógie bude významnejšie a početnejšie. Bohužiaľ, naša účasť ako spoluorganizátora konferencie je výrazne limitovaná finančnými prostriedkami, ktoré máme k dispozícii. Napriek tomu sme však opäť viac rozvinuli naše medzinárodné kontakty a pokračujeme v dlhodobej snahe etablovať našu mineralógiu v európskom aj svetovom kontexte.

## Nerastné suroviny v 21. storočí - Prieskum, výskum, ťažba, dopady. Seminár pri príležitosti jubilea Prof. Martina Chovana a Dr. Pavla Bača

František Bakos

Nerastné suroviny, či už rudné alebo nerudné, sprevádzajú ľudstvo od nepamäti, napriek tomu však nestratili význam dodnes. Naopak, sú základom prosperity našej spoločnosti. Na seminári organizovanom 6. – 7. októbra 2016 boli prezentované najnovšie výsledky prieskumu, mineralogických výskumov na ložiskách nerastných surovín a dopadov ťažby na životné prostredie. Organizátori nadviazali na predošlé úspešné podujatia s podobnou tematikou, ktoré boli v Banskej Štiavnici organizované s približne päťročnou periodicitou. Tento posledný bol venovaný príležitosti 70-tych narodenín prof. Martina Chovana a 60-tych narodenín dr. Pavla Bača.

Seminár s účasťou vyše 60 odborníkov z Čiech a Slovenska sa konal v Rytierskej sále Starého zámku v Banskej Štiavnici. Podujatie otvoril krátkym príhovorom prof. J. Majzlan. Program seminára bol rozdelený na odbornú a spomienkovú časť. Prvý príspevok patril legende európskej kryštalografie slovenského pôvodu E. Makovickému z Univerzity v Kodani. Prof. Chovan predniesol príspevok o najnovších výsledkoch mineralogických výskumov o Au mineralizácii v Rozália bani v Hodruši a Dr. Bačo informoval o problematike kritických nerastných surovín na Slovensku. Na podujatí odznelo celkove 11 príspevkov. Po ukončení oficiálnej časti seminára si čestné členstvo v SMS za zásluhy v slovenskej mineralógii prevzali E. Makovický a M. Chovan. Pred recepciou v barokovej veži Starého zámku v miestnosti Streleckých terčov prebehla posterová diskusia.

Vzhľadom na oslavný charakter podujatia sa rokovanie a diskusie niesli vo veľmi priateľskej a uvoľnenej atmosfére. Historické priestory a samotná Banská Štiavnica ako kolíska slovenskej mineralógie majú svoje čaro. Viacerí prítomní sa uzniesli, že v podobnom charaktere seminárov treba pokračovať a založiť tradíciu.

Členovia výboru Slovenskej mineralogickej spoločnosti prof. Pavel Uher a doc. Peter Bačík v dobrej nálade predávajú čestné členstvo v SMS profesorovi Emilovi Makovickému.

Členovia výboru Slovenskej mineralogickej spoločnosti prof. Pavel Uher a doc. Peter Bačík predávajú čestné členstvo v SMS profesorovi Martinovi Chovanovi.

Návštevnici seminára vrátane profesora Emila Makovického zaujatí programom.

Rozhovory v priateľskej atmosfére v neoficiálnej časti seminára.

# Mineralogicko-petrologická exkurze Jeseníky 2016

Štěpán Chládek

V termínu od 21. 5. do 24. 5. proběhla plánovaná exkurze pod záštitou Slovenské mineralogické společnosti (SMS), tematicky zaměřená na minerální parageneze silezika Českého masívu. Vedení exkurze se ujal Prof. Pavel Uher a celkem se jí zúčastnilo 7 zájemců, převážně členů SMS. Během prvních dvou dnů byly navštíveny klasické lokality berylových pegmatitů u Maršíkova, nedaleko Šumperka, a to např. lokality Scheibengraben a Schinderhübel. Další dny byly tematicky zaměřeny na minerální parageneze žulovského plutonu a jeho kontaktně metamorfované aureoly. Navštíveny byly např. klasické lokality Žulová – Gotteshausberg (Boží hora) nebo Vápenná – Vycpálkův Lom (Zothe-Brand-Bruch) či Nový lom nedaleko obce Černá Voda. Poslední den exkurze bylo navštíveno také historické ložisko Au-As rud Złoty Stok (Kladsko – Polsko), které však již náleží geologické jednotce lugika.

Silezikum budující pohoří Hrubého Jeseníku a blízkých hornatin představuje komplex metasedimentárních a metavulkanických hornin proterozoického až devonského stáří, lokálně pronikaného pozdně až posttektonickými variskými I typovými granitoidními intrusemi. Metamorfovaný komplex byl vystaven několika etapám metamorfózy nízkého až středního stupně (Souček, 1978, Cháb et al., 1990). Tělesa granitových pegmatitů jsou situována v horninách sillimanitové a staurolitové zóny, místy také v granitech. Berylové pegmatity variského stáří pronikají v oblasti Maršíkova amfibolity a amfibolickými rulami, náležícími sobotínskému bazickému masívu. V této oblasti je známo vícero granitových pegmatitů, z nichž v minulosti byly nejvíce studovány Maršíkov – Schinderhübel a Scheibengraben.

Maršíkov – Schinderhübel dnes patří ke klasickým lokalitám berylových pegmatitů v oblasti Maršíkova. Sillimanitový pegmatit na Schinderhübelu byl popsán Hruschkou (1824). Byl studován řadou autorů, např. Dostálem (1966), Franzem a Morteanim (1984), nebo Černým et al. (1992, 1995). Po dlouhou dobu se jednalo o jediné naleziště chryzoberylu v Evropě. Pegmatit je unikátní také svým metamorfním postižením a minerální asociací, zahrnující kromě běžných minerálů hojný výskyt metamorfního chryzoberylu a sillimanitu. Pegmatit byl výrazně metamorfován, jeho foliace i lineace jsou konkordantní s okolní amfibolickou rulou (Dostál, 1966). Pegmatitové žíly dosahují mocnosti maximálně 1 m a vykazují charakteristickou zonalitu texturně parageneticky jednotek. Mineralogicky nejzajímavější je středně až hrubě zrnitá jednotka o složení Ab+Ms+Qtz, která obsahuje kromě reliktního berylu (převážně v křemenném jádru) hojný chryzoberyl, pestrou asociaci Nb-Ta-Ti minerálů, granát almandin-spessartinového složení, zirkon, apatit, cheralit, uraninit aj. Lokalita je dnes silně zašlá a vyčerpaná, byly nalezeny drobné úlomky sillimanitového pegmatitu obsahující chryzoberyl, columbit, granát a sillimanit.

Druhou lokalitou je Maršíkov – Scheibengraben, který je patrně geochemicky nejvyvinutějším dnes známým berylovým pegmatitem silezika. Pegmatit má tvar nepravidelné čočky o mocnosti cca 10 m a délce asi 100 m, uložené v jemně až středně zrnité amfibolické rule (Pokorný a Staněk, 1951). Byly zde vyčleněny následující texturně-parageneticke jednotky: aplitická, grafická, bloková K-živce, křemenné jádro a metasomatická jednotka charakteru cukrovitého albitu, a také jednotka cleavenlanditu. Pegmatit vykazuje zonální stavbu, nicméně uvedené jednotky jsou rozmístěny nepravidelně. Pegmatit je mineralogicky nejbohatším berylovým pegmatitem v sileziku, a vyskytuje se zde celá řada vzácných minerálů, kromě hojného granátu, berylu, v cukrovitém albitu přecházejícího do „akvamarínu", je vzácně přítomen milarit, bertrandit a euklas. Charakteristická je pestrá sociace Nb-Ta-Ti oxidických minerálů, dále zde byly nalezeny Bi-minerály, fosfáty (apatit, monazit, cheralit, triplit). Pro uvedený pegmatit je typická mírně zvýšená aktivita F (Novák et al., 2003), dokumentovaná přítomností turmalínu skorylového složení, a dále topazem. V současnosti je lokalita i po více než sto letech stále aktivním nalezištěm především vzácnějších minerálů. Během exkurze na této lokalitě jsme objevili hojný beryl, místy přecházející do „akvamarínu", gahnit, columbit, skoryl aj., poněkud méně zřetelné minerály vyskytující se zejména v blokovém K-živci a cukrovitém albitu.

Nový lom, který se nachází přibližně 2 km od Žulové, je považován za jednu z mineralogicky nejvýznamnějších lokalit v prostoru žulovského plutonu, a to zejména díky častému výskytu hydrotermální molybdenitové mineralizace (+ dalších sulfidů) a přítomnosti chamositu (tzv. „strigovitu") na pegmatitových žilách. Současně jde také o poměrně bohaté naleziště zeolitů na puklinách granitoidů. Mineralogické poměry na lokalitě detailně popisuje Zimák et al. (2003). V tomto dnes již uzavřeném lomu byly těženy granity až granodiority žulovského plutonu. Během naší exkurze byly nalezeny drobné tabulkovité agregáty molybdenitu na puklinách v granodioritu, a dále také drobné

Účastníci exkurze (z leva): Vladimír Bilohuščin, Viliam Bokol, Peter Cibula, Klaudia Lásková, Marián Sulák, Pavel Uher

radiálně-paprsčité agregáty stilbitu v asociaci s muskovitem, albitem a epidotem v pegmatitu.

Vycpálkův lom je dnes již klasické naleziště kontaktních minerálů na styku granitoidů žulovského plutonu s karbonátovými horninami jeho pláště. Historicky „Zothe-Brand-Bruch", dnes Vycpálkův lom, je unikátním nalezištěm tzv. „plovoucího" granátu, chemizmem odpovídajícímu grossularu (varieta hessonit), který je zde doprovázen např. wollastonitem, epidotem, vesuvianem, scheelitem. Uvedené minerály lze dodnes najít ve kře mramoru, vystupující v bezprostředním nadloží biotitického mramoru. Dnes je lokalita poněkud zašlá, většinu uvedené mineralizace lze objevit, především vesuvian, epidot a hessonit.

Naší poslední zastávkou byl Złoty Stok, dnes již historické ložisko Au-As rud. V rámci ložiska jsme navštívili hornický skanzen a fárali do podzemí, kde jsme se seznámili s geologií a mineralogií ložiska.

Závěrem je možno říci, že zájmové lokality přinesly nejedno překvapení a příjemně strávený společný čas toulkami po mineralogických monumentech Jesenicka. Děkuji všem zúčastněným za výletní nasazení a především přátelskou atmosféru, která celou naši týdenní exkurzi doprovázela.

## 2. stretnutie mineralógov a zberateľov minerálov v Hodruši-Hámroch (16.-18. júna 2016)

Martin Števko

V dňoch 16. až 18. júna 2016 sa pod hlavičkou Slovenskej mineralogickej spoločnosti a Slovenskej banskej spol. s.r.o. už po druhýkrát uskutočnilo v areáli bane Starovšechsvätých v Hodruši-Hámroch stretnutie mineralógov a zberateľov minerálov. Toto podujatie nadväzuje na predchádzajúce akcie, ktoré sa uskutočnili vo Vlastějoviciach (2009), Pezinku (2011), Nedvědiciach (2012) a Hodruši-Hámroch (2014). Záujem o stretnutie prejavilo viac ako 30 hostí, prevažne zo Slovenska a Českej republiky. V programe nechýbali zaujímavé prednášky, návšteva podzemia bane Starovšechsvätých a povrchovej expozície, dražba a miniburza minerálov, exkurzia do terénu, ako aj spoločenský večer. Poďakovanie za organizáciu tohto úspešného podujatia patrí predovšetkým Ing. Richardovi Kaňovi, ktorý bol nielen iniciátorom myšlienky stretnutia, ale tiež poskytol priestory na jeho uskutočnenie.

# Z činnosti nitrianskej pobočky Slovenskej mineralogickej spoločnosti v roku 2016

Ján Jahn

Uplynuli 2 roky od rozhodnutia výboru o zriadení pobočky Slovenskej mineralogickej spoločnosti v Nitre. Môžeme len potvrdiť, že pobočka je prínosom k pestrej činnosti spoločnosti, kde sú podmienky (slovami Mgr. Daniela Ozdína, PhD.) „mnohokrát neporovnateľne horšie ako tu v Bratislave".

Počas uplynulých 2 rokov činnosti sme prišli k poznaniu, že hybnou silou záujmu je sloboda výberu cieľov, ktorým sa chcú ľudia venovať. V podstate sa tu stretli záujemcovia o mineralógiu z dvoch vekove i sociálne odlišných skupín. Na jednej strane sú to zberatelia organizovaní súbežne aj v nitrianskom GEOklube, na druhej strane študenti a absolventi Fakulty prírodných vied UKF v Nitre.

Prvá skupina „šutrákov" je zameraná na praktické vnímanie mineralógie a vied o Zemi spojené so zberateľskou činnosťou v teréne, predajom a kúpou minerálov na burzách a výmenou informácií na pravidelných klubových stretnutiach. Dobrá informovanosť je udržovaná hlavne osobnými kontaktmi.

Organizovanie „klubovej" činnosti v podmienkach univerzity je nereálne. Preto tu zákonite využívame iné formy činnosti, ktoré sa organicky prelínajú s pedagogickým procesom. So študentmi sa s úspechom dajú uskutočňovať terénne cvičenia, exkurzie alebo iné tematicky zamerané aktivity nielen v najbližšom okolí školy, ale aj inde na Slovensku. Aktuálne informácie o stave terénu a ťažbe nerastných surovín sa dajú pomerne ľahko získať prostredníctvom tematických úloh zadávaných študentom alebo tiež v rámci riešenia záverečných prác a prác v rámci študentskej vedeckej odbornej činnosti (ŠVOČ). So študentmi sa najlepšie komunikuje osobne na vyučovacích hodinách alebo prostredníctvom internetu.

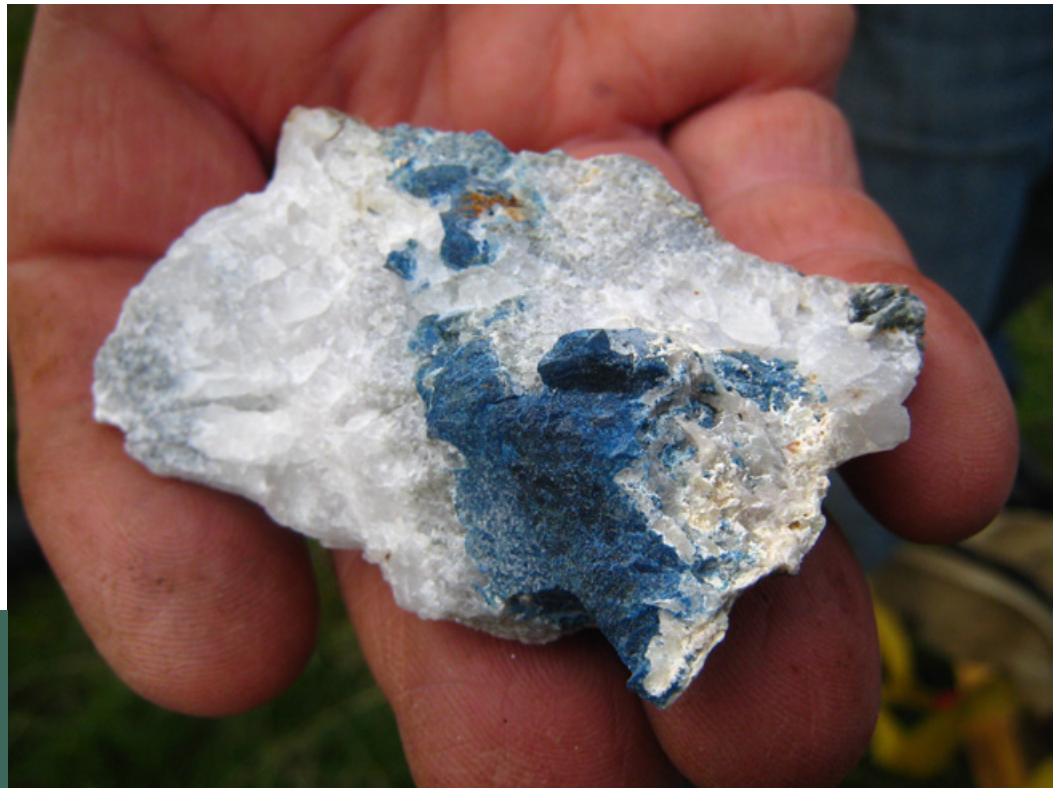
Činnosť nitrianskej pobočky Slovenskej mineralogickej spoločnosti v roku 2016 preto hodnotíme z dvoch zorných uhlov.

Zberatelia sa zaoberali lokalitami v pohorí Tribeč (Jedľové Kostoľany, Súlovce, Zlatno, Veľké Pole, Žirany), na Poľane (Hrochoť, Ponická Huta), v Starohorských vrchoch (Špania Dolina-Piesky), v Štiavnických vrchoch (Banská Štiavnica a okolie, Hodruša- Hámre, Nová Baňa-Brehy, Pukanec, Nová Dedina, Vyhne), v Považskom Inovci (Zlatníky) a Vtáčniku (Lehota pod Vtáčnikom). Stretnutia Slovenskej mineralogickej spoločnosti v Hodruši-Hámroch sa zúčastnili 2 členovia. Zo zahraničných podujatí spomenieme návštevu medzinárodnej mineralogickej burzy v Mníchove a návštevu Prírodovedeckého múzea vo Viedni.

Skupina študentov a pedagógov bola priebežne informovaná o činnosti SMS prostredníctvom internetu. Z terénnych výskumov bola venovaná pozornosť identifikácii starého banského diela ležiaceho na pravom brehu potoka Leveš medzi Topoľčiankami a Skýcovom. Začiatkom jari bola usporiadaná terénna exkurzia do okolia Skýcova za účelom štúdia granatických svorov Razdiela a Au mineralizácie v granitoidoch Tribeča na lokalite Slače.

V spolupráci so Správou CHKO Ponitrie a ŠOP sme boli spoluorganizátormi 9. ročníka jarného prechodu Zoborských vrchov.

Počas roka sme sa systematicky venovali mineralogickému výskumu v oravskom úseku bradlového pásma (Sedliacka Dubová, Dlhá nad Oravou),v Malej Fatre (Párnica, Vrútky) v Chočských vrchoch (Sestrčská dolina v Malatinej), v Ipeľskej pahorkatine (Žemberovce) a v zoborskej časti pohoria Tribeč. Niekoľkodňová letná aktivita v Štiav-



Lazulit z kameňolomu Vlčia skala II v Súlovciach. Zo zbierky Jozefa Pagáča. Foto: A. Kollár

nických vrchoch sa uskutočnila v úzkej spolupráci s miestnym znalcom a študentom UKF Bc. Denisom Halvašom. Predmetom záujmu bol obsah haldového materiálu starých banských diel v Hodruši-Hámroch a štúdium argilitových hornín v oblasti Horného Hodrušského jazera.

Z ostatných činností spomenieme návštevu Slovenského národného múzea v Bratislave, Múzea A. Kmeťa v Martine, ložiskových zbierok Masarykovej univerzity v Brne a účasť na kurze flyšovej geológie na Bielej Orave (SGS, ŠGÚDŠ).

V rámci spolupráce s verejnosťou sme pomohli v príprave na Biologickú olympiádu žiačke ZŠ Dlhá nad Oravou. Na požiadanie zberateľov sme sa venovali determinácii ich nálezov a pre praktické potreby sme spracovali metodickú pomôcku na určovanie minerálov podľa tvrdosti.

Členovia nitrianskeho GEOklubu pri hľadaní minerálov v nebezpečnej trhline kameňolomu Vlčia skala II v Súlovciach. Foto: A. Kollár

Z mineralogického výskumu na pravom brehu Oravy pri Kňažej. Foto: A. Freierová

Hľadanie minerálov na haldách starých píng v lesnom poraste nad Hornohodrušským jazerom v Štiavnických vrchoch. Foto: J. Jahn

Články

# Poznatky z kryštalochemického štúdia minerálov epidotovej superskupiny z lokalít v okolí Hodruše-Hámrov a Banskej Štiavnice

Peter Cibula[1], Peter Bačík[1], Klaudia Lásková[1]

## Findings from the crystal-chemical study of epidote-supergroup minerals from localities in the Hodruša-Hámre and Banská Štiavnica area

**Abstract:**

*Five samples were intended for study by electron microanalysis and powder X-ray diffractometry. Three samples are from skarn deposits, two from locality of the Včelín-juh, the last one is from Úškrtová valley locality near Hodruša-Hámre. Of the remaining samples, one is from 14th horizon in Rozália mine in Hodruša-Hámre and the second sample from 12th horizon of Nová Šachta mine in Banská Štiavnica. In samples from the Včelín-juh, oscillatory zonal crystals are present with clinozoisite (0.51-0.71 $^{M3}Al^{3+}$ apfu, 0.29-0.43 apfu $Fe^{3+}$) and epidote (0.03-0.38 $^{M3}Al^{3+}$ apfu, 0.52-0.86 $Fe^{3+}$ apfu) zones. Crystal in the first sample shows a trend of increasing Fe content towards the edge of the crystal while oscillatory zonal crystal in second sample does not. Second sample has a rim enriched in $REE^{3+}$ (up to 0.046 apfu). Crystal in sample from the Uškrtová valley is irregularly zoned with a slight hint of oscillatory zoning with clinozoisite ($^{M3}Al^{3+}$ from 0.59 to 0.68 apfu, $Fe^{3+}$ from 0.23 to 0.32 apfu) and epidote zones ($^{M3}Al^{3+}$ from 0.18 to 0.40 apfu, $Fe^{3+}$ from 0.53 to 0.62 apfu). A sample from 12th horizon of the Nová Šachta mine in Banská Štiavnica is represented by epidote crystals with tourmaline in veins cutting granodiorite. This sample is the richest in Fe ($Fe_2O_3$ up to 14.76 wt. %, 0.89 $Fe^{3+}$ apfu). A sample from 14th horizon of Rozália mine in Hodruša-Hámre is represented by pink crystals on the cracks in granodiorite. Their striking pink color is due to a increased Mn content up to 3.1 wt. % which, according to the calculated charge-balanced formula, occurs as $Mn^{2+}$ and $Mn^{3+}$. Presence of $Mn^{2+}$ is confirmed by negative correlation of the contents of $Mn^{2+}$ and $Ca^{2+}$. A positive correlation between $Ca^{2+}$ and $Fe^{3+}$ contents suggests that the sample crystallized in system, in which fugacity of oxygen allowed the presence of manganese in oxidation states (II+) and (III+) substituting for both $Ca^{2+}$ and $Fe^{3+}$.*

***Key words:*** *epidote, chemical composition, skarn, Hodruša-Hámre, Banská Štiavnica*

## Úvod

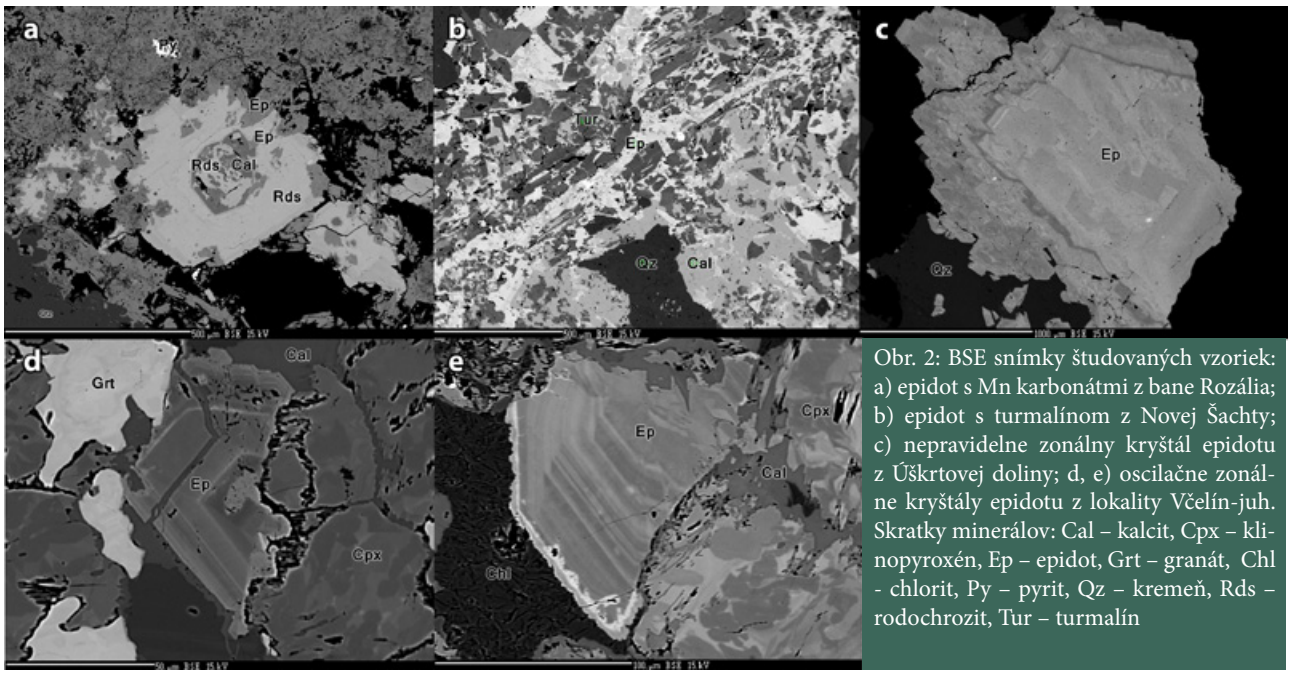
Minerály epidotovej superskupiny sú monoklinické sorosilikáty kryštalizujúce v priestorovej grupe $P2_1/m$ so všeobecným kryštalochemickým vzorcom $A_2M_3(TO_4)(T_2O_7)O(OH)$ (Armbruster *et al.*, 2006). Sú významnými akcesorickými minerálmi magmatických (Schmidt & Poli, 2004; Masumoto *et al.*, 2014) aj metamorfovaných hornín (Nagashima *et al.*, 2006; Bačík & Uher, 2010; Ondrejka *et al.*, 2012), taktiež sú častou súčasťou hydrotermálnych mineralizácií (Bird & Spieler, 2004), ktorých štúdium bolo na Slovensku doteraz väčšinou zamerané na rudné minerály, sekundárne minerály na výskytoch týchto mineralizácií a na vrstevnaté silikáty. Cieľom tejto práce je obohatiť poznatky o mineráloch epidotovej superskupiny, série klinozoisit – epidot, ktoré sú významnou súčasťou nerudných zložiek týchto zrudnení.

Obr. 1: Ortofotomapa študovaného územia prevzatá z Google Maps (2016), © 2016 CNES/Astrium.

## Metodika

Študované vzorky s minerálmi epidotovej superskupiny pochádzajú z viacerých lokalít v okolí Banskej

[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava




Obr. 2: BSE snímky študovaných vzoriek: a) epidot s Mn karbonátmi z bane Rozália; b) epidot s turmalínom z Novej Šachty; c) nepravidelne zonálny kryštál epidotu z Úškrtovej doliny; d, e) oscilačne zonálne kryštály epidotu z lokality Včelín-juh. Skratky minerálov: Cal – kalcit, Cpx – klinopyroxén, Ep – epidot, Grt – granát, Chl - chlorit, Py – pyrit, Qz – kremeň, Rds – rodochrozit, Tur – turmalín

Štiavnice. Na výskum boli použité vzorky z hodrušských Ca-Mg skarnových výskytov Včelín-juh a Úškrtova dolina a z hydrotermálnych žíl zo 14. obzoru bane Rozália v Hodruši-Hámroch a 12. obzoru Novej šachty v Banskej Štiavnici (obr. 1).

Chemické zloženie bolo zistené pomocou elektrónovej mikroanalýzy na prístrojoch Cameca SX100 (Štátny geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave) a (Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity) vlnovo-disperznou bodovou analýzou (WDS) pri urýchľovacom napätí 15 kV, vzorkovom prúde 40 na a priemere elektrónového lúča 5 µm. Na meranie boli použité nasledovné štandardy: wollastonit (Si*K*α, Ca*K*α), $TiO_2$ (Ti*K*α), $ThO_2$ (Th*K*α), $UO_2$ (U*K*α), $Al_2O_3$ (Al*K*α), v (V*K*α), Cr (Cr*K*α), syntetické fosfáty $LaPO_4$ - $LuPO_4$ a $YPO_4$ (REE*L*α), fayalit (Fe*K*α), rodonit (Mn*K*α), Ni (Ni*K*α), forsterit (Mg*K*α), $SrTiO_3$ (Sr*K*α), albit (Na*K*α), ortoklas (K*K*α), LiF (F*K*α) a NaCl (Cl*K*α) (Bratislava); albit (Na*K*α), sanidín (Si*K*α; Al*K*α; K*K*α), pyrop (Mg*K*α), titanit (Ti*K*α), fluórapatit (P*K*α), chromit (Cr*K*α), polucit (Cs*L*α), vanadinit (Cl*K*α), wollastonit (Ca*K*α), almandín (Fe*K*α), spessartín (Mn*K*α), $ScVO_4$ (V*K*α), gahnit (Zn*K*α), topás (F*K*α), $SrSO_4$ (S*K*α), leucit (Rb*L*α) (Brno). Kryštalochemické vzorce boli prepočítané na sumu 8 (*A*+ *M*+*T*) katiónov podľa postupu publikovaného v nomenklatúre epidotovej superskupiny (Armbruster *et al*., 2006).

Prášková rtg. difrakčná analýza bola vykonaná na prístroji BRUKER D8 Advance (Katedra mineralógie a petrológie, PriF UK v Bratislave) v geometrii Bragg-Brentano s Cu antikatódou (λα = 1,5406 Å), Ni Kβ filtrami a detektorom LynxEye, pri napätí 40 kV a prúde 40 mA. Krok zaznamenávania intenzít bol 0.01° 2$\theta$ s dobou 3 s/krok, meraný rozsah záznamu 2 - 65° 2$\theta$. Difrakčné záznamy boli spracované pomocou programu Bruker Diffrac$^{plus}$ EVA. Mriežkové parametre boli spresnené pomocou programu Bruker Diffrac$^{plus}$ TOPAS.

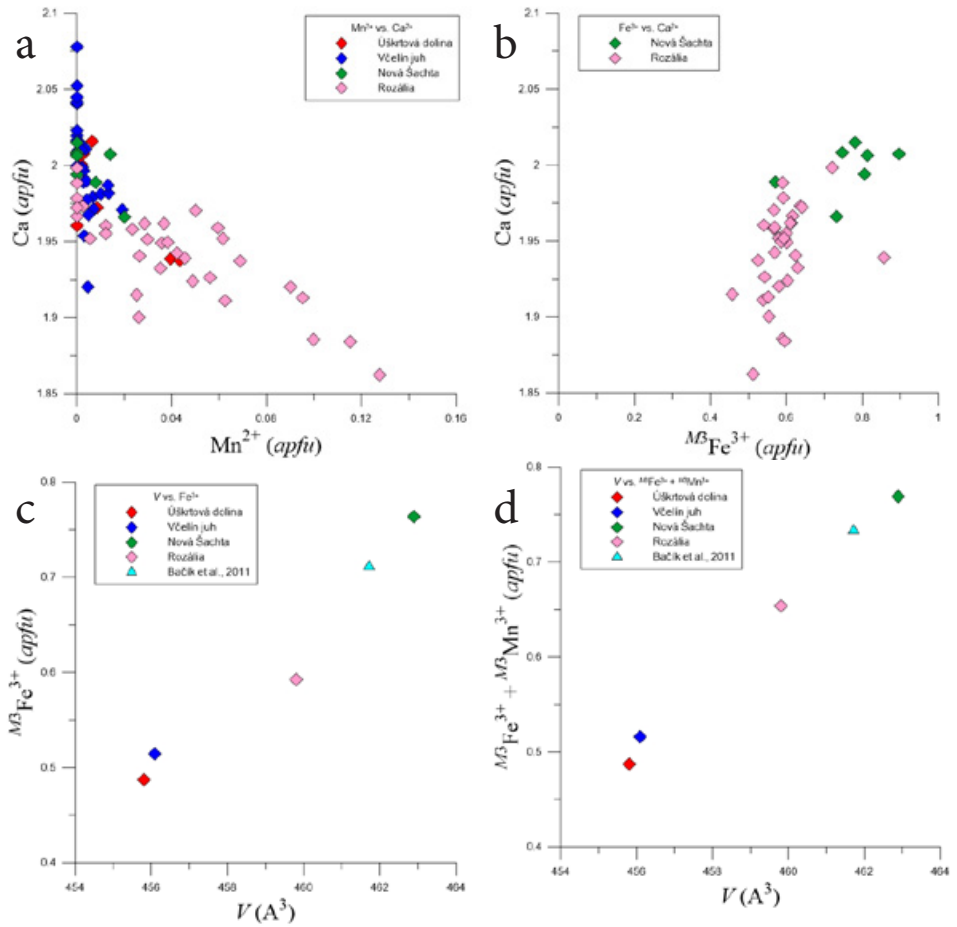
## Výsledky a diskusia

Vzorky pôvodom z hydrotermálnych systémov majú nepravidelnú, alebo žiadnu zonálnosť (obr. 2a-b). Vzorky pochádzajúce zo skarnov majú pestrú oscilačnú a nepravidelnú zonálnosť (obr. 2c-e). Prostredie skarnov sa vyznačuje menej stabilným geochemickým prostredím a fluidným režimom, čo je spôsobené malou vzdialenosťou od zdroja fluíd (Burt, 1977).

Medzi vzorkami pochádzajúcimi zo skarnov sú rozdiely v zonálnosti kryštálov. Vo vzorkách zo Včelína-juhu sú prítomné oscilačne zonálne kryštály s klinozoisitovými (0,51-0,71 $^{M3}Al^{3+}$ *apfu*, 0,29-0,43 *apfu* $Fe^{3+}$) a epidotovými (0,03-0,38 $^{M3}Al^{3+}$ *apfu*, 0,52-0,86 $Fe^{3+}$ *apfu*) zónami (Tab. 1). Mriežkové parametre epidotu z lokality Včelín-juh sú: $a$ = 8,8807(7) Å; $b$ = 5,6102(2) Å; $c$ = 10,1402(1) Å; $\beta$ = 115,466(1)°; $v$ = 456,1(1) Å$^3$. Kryštál v prvej vzorke z lokality Včelín-juh vykázal trend znižovania obsahu Fe smerom k okraju kryštálu, čo naznačuje pokles teploty. Pokles obsahu $Al^{3+}$ a zvyšovanie obsahu $Fe^{3+}$ od stredu k okraju kryštálov môže signalizovať znižovanie teploty a súčasne zvyšovanie fugacity kyslíka počas rastu kryštálov (Holdaway 1965, 1972; Liou 1973; Liou *et al.* 1983; Grapes & Hoskin 2004). To naznačuje, že epidot vo vzorke kryštalizoval pravdepodobne v retrográdnej fáze vzniku skarnu. Oscilačne zonálny kryštál v druhej vzorke tento trend ale nevykázal, avšak, na rozdiel od prvej vzorky, má tento kryštál vonkajší lem obohatený o $REE^{3+}$ (do 0,046 *apfu*). Podľa Lauscha *et al.* (1974) sú $REE^{3+}$ mobilnejšie pri teplotách 500 až 600 °C ako pri nižších teplotách, čo je v súlade s predpokladaným vyššie teplotným charakterom epidotu v skarne v porovnaní s hydrotermálnym výskytom. Kryštál vo vzorke z Úškrtovej doliny je nepravidelne zonálny s miernym náznakom oscilačnej zonálnosti s klinozoisitovými ($^{M3}Al^{3+}$ od 0,59 do 0,68 *apfu*, $Fe^{3+}$ od 0,23 do 0,32 *apfu*) a epidotovými zónami ($^{M3}Al^{3+}$ od 0,18 do 0,40 *apfu*, $Fe^{3+}$ od 0,53 do 0,62 *apfu*), pričom jadro kryštálu má vyšší priemerný obsah $Fe^{3+}$ ako okrajové zóny. Jeho mriežkové parametre $a$ = 8,8800(5) Å; $b$ = 5,6058(2) Å; $c$ = 10,1427(6) Å; $\beta$ = 115,477(3)°; $v$ = 455,8(1) Å$^3$ sú podobné ako parametre vzorky z Včelína-juhu.

Vzorky pochádzajúce z hydrotermálnych systémov vykazujú vzájomnú príbuznosť. Epidot z 12. obzoru Novej šachty v Banskej Štiavnici tvorí kryštály v žilkách v granodiorite spolu s turmalínom. Je bohatý na Fe s obsahom $Fe_2O_3$ do 14,76 hm. % (0,89 $Fe^{3+}$ *apfu*), neobsahuje klinozoisitové zóny ($^{M3}Al^{3+}$ do 0,38 *apfu*) a jeho mriežkové parametre sú: $a$ = 8,9187(5) Å; $b$ = 5,6459(3) Å; $c$ = 10,1831(5) Å; $\beta$ = 115,466(6)°; $v$ = 462,9(1) Å$^3$.

Vzorka zo 14. obzoru bane Rozália v Hodruši-Hámroch je predstavovaná ružovými kryštálmi epidotu na puklinách granodioritu. Ich ružová farba je spôsobená mierne zvýše-




Obr. 2: Závislosť a) obsahu $Mn^{2+}$ od $Ca^{2+}$; b) obsahu $Ca^{2+}$ od obsahu $Fe^{3+}$; c) objemu základnej bunky od obsahu $Fe^{3+}$, b) objemu základnej bunky od obsahu $Fe^{3+}$ a $Mn^{3+}$

nými obsahmi mangánu do 3,1 hm. %, ktorý sa v epidote podľa vypočítanej nábojovej bilancie vyskytuje ako $Mn^{2+}$ a $Mn^{3+}$ (tab. 1). Bermanec *et al.* (1994) opísali epidot s obsahom až 0,3 *apfu* $Mn^{2+}$ a predpokladali substitúciu $Mn^{2+}$ za Ca v polyédrickej pozícii *A*1 na základe prebytku oktaédrických katiónov v rovnakej hodnote ako nedostatok polyédrických katiónov. Vo vzorke z bane Rozália sme predpokladali túto substitúciu rovnakým spôsobom, ale pravdepodobnú prítomnosť $Mn^{2+}$ potvrdila aj negatívna korelácia obsahov $Mn^{2+}$ a $Ca^{2+}$ (obr. 3a) ktorá naznačuje, že mangán vo vzorke z bane Rozália substituuje ako $Mn^{2+}$ za Ca v polyédrickej pozícii *A*1. Mriežkové parametre epidotu z bane Rozália sú: $a$ = 8,8976(4) Å; $b$ = 5,6318(8) Å; $c$ = 10,1589(6) Å; $\beta$ = 115,424(2)°; $v$ = 459,8(1) Å$^3$. Prítomnosť $Mn^{3+}$ v oktaédrickej pozícii *M*3 potvrdzuje závislosť objemu základnej bunky s obsahmi trojmocných katiónov v pozícii M3 (obr. 3c a 3d), kde sa po pripočítaní obsahu $Mn^{3+}$ k $Fe^{3+}$ dostáva bod predstavujúci vzorku z bane Rozália bližšie k trendu, čo dokazuje, že na substitúcii v oktaédrickej pozícii *M*3 sa podieľa spolu s $Fe^{3+}$ aj $Mn^{3+}$. Pokiaľ uvážime, že $Mn^{3+}$ sa správa ako väčší katión v porovnaní s $Fe^{3+}$, je pri jeho distribúcii do oktaédrickej pozície deformácia oktaédra M3 väčšia, ako pri vstupe $Fe^{3+}$ do tejto pozície a preto aj malé množstvo $Mn^{3+}$ podieľajúceho sa na substitúcii $^{M3}Al^{3+} \leftrightarrow {}^{M3}Fe^{3+} \leftrightarrow {}^{M3}Mn^{3+}$ môže spôsobiť väčší nárast objemu základnej bunky, ako rovnaký obsah $Fe^{3+}$ (Armbruster *et al.*, 2006; Bonazzi & Menchetti, 2004; Shannon, 1976).

Pozitívna korelácia medzi obsahmi $Ca^{2+}$ a $^{M3}Fe^{3+}$ (obr. 3b) naznačuje súčasnú substitúciu v polyédrickej pozícii aj v oktaédrickej pozícii *M*3, ktorá je typická hlavne pre minerály s obsahom $REE^{3+}$, ktoré sú však vo vzorkách z bane Rozália a Novej Šachty vo veľmi nízkych koncentráciách. To spolu s nábojovou bilanciou, negatívnou koreláciou obsahov Ca s obsahmi $Mn^{2+}$, závislosťou objemu základnej bunky od obsahu trojmocných katiónov v oktaédrickej pozícii *M*3 a pozitívnou koreláciou medzi obsahmi Ca a $^{M3}Fe^{3+}$ dokazujú že mangán sa vyskytuje v štruktúre epidotu z bane Rozália v polyédrickej pozícii *A*1 ako $Mn^{2+}$ aj v oktaédrickej pozícii *M*3 ako $Mn^{3+}$. Pozitívna korelácia $Mn^{2+}$ a $^{M3}Fe^{3+}$ naznačuje prednostný vstup $Mn^{2+}$ a $Mn^{3+}$ do štruktúry na úkor Ca aj $Fe^{3+}$.

***Poďakovanie:***

Príspevok vznikol s podporou Agentúry pre vedu a výskum (projekt APVV-0375-12) a Slovenskej grantovej agentúry VEGA (č. projektov 1/0079/15 a 1/0499/16).

## Literatúra:

Armbruster T., Bonazzi P., Akasaka M., Bermanec V., Chopin Ch., Gieré R., Heuss-Assbichler S., Liebscher A., Menchetti S., Pan Y., Pasero M., 2006: Recommended nomenclature of epidote-group minerals. *Eur. J. Mineral, 18, 551 – 567*

Bačík P. & Uher P., 2010: Dissakisite-(La), mikhinite, and clinozoisite: (V, Cr, REE)-rich members of the epidote group in amphibole – pyrite – pyrrhotite metabasic rocks from Pezinok, Rybníček mine, Western Carpatians, Slovakia. *Can. Mineral., 48, 523 – 536*

Bačík P., Vďačný M., Ozdín D., Kromel J., Ružička P., 2011: Epidot z metabazaltov malužinského súvrstvia na lokalitách Lošonec a Sološnica v Malých Karpatoch (Slovensko). *Bull. mineral.-petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), 19 (2), 182 – 189*

Bermanec V., Armbruster T., Oberhansli R., Zebec V., 1994: Crystal chemistry of Pb- and REE-rich piemontite from Nezilovo, Macedonia. *Schweiz. Miner. Petrog., 74, 223 – 230*

Bird D. K. & Spieler A. R., 2004: Epidote in geothermal systems. *Rev. Mineral. Petrol., 56, 235 – 300*

Bonazzi P. & Menchetti S., 2004: Manganese in monoclinic members of epidote group: Piemontite and related minerals. *Rev. Mineral. Geochem., 56, 495 – 552*

Burt D. M., 1977: Mineralogy and petrology of skarn deposits. *Rendiconti della Societa Italiana di Mineralogia e Petrologia, 33, 2), 859 – 873*

Google Maps, 2016: *https://maps.google.sk, navštívená 18. 11. 2016*

Grapes R. M. & Hoskin P. W. O., 2004: Epidote group mi-

nerals in low-medium pressure metamorphic terranes. *Rev. Mineral. Geochem., 56, 301 – 345*

Holdaway M. J., 1966: Hydrothermal stability of clinozoisite plus quartz. *Am. J. Sci., 264, 643 – 667*

Holdaway M. J., 1972: Thermal stability of Al-Fe epidote as a function of $f_{O2}$ and Fe content. *Contrib. Mineral. Petr., 37, 307 – 340*

Lausch J., Moller P., Morteani G., 1974: Die verteilung der Seltenen Erden in den karbonaten und peninische Gneisen der Zillertaler Alpen (Tirol, Österreich). *Neues Jb. Miner. Monat., 11, 490 – 507*

Liou J. G., 1973: Synthesis and stability relations of epidote, $Ca_2Al_2FeSi_3O_{12}(OH)$. *J. Petrol., 14, 381 – 413*

Liou J. G., Kim H. S., Maruyama S., 1983: Prehnite-epidote equilibria and their petrologic applications. *J. Petrol., 24, 321 – 342*

Masumoto Y., Enami M., Tsuboi M., Hong M., 2014: Magmatic zoisite and epidote in tonalite of the Ryoke belt, central Japan. *Eur. J. Mineral., 26, 279 – 291*

Nagashima M., Akasaka M., Sakurai T., 2006: Chromian epidote in omphacite rocks from the Sambagawa metamorfic belt, central Shikoku, Japan. *J. Mineral. Petrol. Sci., 101, 157 – 169*

Ondrejka M., Uher P., Putiš M., Broska I., Bačík P., Konečný P., Schmiedt I., 2012: Two--stage breakdown of monazite by post-magmatic and metamorphic fluids: An example from the Veporic orthogneiss, Western Carpatians, Slovakia. *Lithos, 142 – 143, 245 – 255*

Shannon R. D., 1976: Revised effective ionic radii and systematic studies of interatomic distances in halides and chalcogenides. *Acta Cryst., A32, 751 – 767.*

Schmidt M. W. & Poli S., 2004: Magmatic epidote. *Rev. Mineral. Geochem., 56, 299 – 430*

Tab. 1: Priemerné elektrónové mikroanalýzy (v hm. %) a prepočítané kryštalochemické vzorce (v *apfu*) študovaných minerálov. V zátvorkách sú uvedené minimálne a maximálne obsahy.

| | baňa Rozália | Nová Šachta | Včelín–juh | Úškrtová dolina |
|---|---|---|---|---|
| $P_2O_5$ | 0.01 (0.00-0.06) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.00) |
| $SiO_2$ | 37.50 (36.65-38.18) | 37.71 (37.28-38.48) | 38.00 (36.57-39.51) | 38.16 (37.71-38.88) |
| $TiO_2$ | 0.05 (0.00-0.99) | 0.07 (0.01-0.23) | 0.05 (0.00-0.19) | 0.23 (0.07-0.76) |
| $Al_2O_3$ | 24.87 (21.92-26,51) | 23.23 (20.65-25.88) | 25.63 (21.22-30.14) | 25.72 (23.01-29.12) |
| $V_2O_3$ | 0.04 (0.00-0.04) | 0.02 (0.00-0.05) | 0.02 (0.00-0.06) | 0.05 0.00-0.18) |
| $Y_2O_3$ | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.10) | 0.00 (0.00-0.03) | 0.01 0.00-0.03) |
| $La_2O_3$ | 0.01 (0.00-0.06) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.02 (0.00-0.54) | 0.01 (0.00-0.06) |
| $Ce_2O_3$ | 0.02 (0.00-0.14) | 0.02 (0.00-0.05) | 0.07 (0.00-0.98) | 0.05 (0.00-0.16) |
| $Pr_2O_3$ | 0.02 (0.00-0.15) | 0.03 (0.00-0.08) | 0.08 (0.00-0.16) | 0.09 (0.04-0.15) |
| $Nd_2O_3$ | 0.01 (0.00-0.09) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.01 (0.00-0.21) | 0.00 (0.00-0.02) |
| $Sm_2O_3$ | 0.01 (0.00-0.09) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.01 (0.00-0.04) | 0.01 (0.00-0.03) |
| $Eu_2O_3$ | 0.01 (0.00-0.30) | 0.13 (0.00-0.37) | 0.21 (0.00-0.40) | 0.28 (0.17-0.36) |
| $Gd_2O_3$ | 0.00 (0.00-0.00) | 0.02 (0.00-0.05) | 0.01 (0.00-0.04) | 0.03 (0.00-0.08) |
| $Tb_2O_3$ | 0.00 (0.00-0.03) | 0.03 (0.00-0.07) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.00) |
| $Dy_2O_3$ | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.01) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.00) |
| $Ho_2O_3$ | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.01) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.00) |
| $Er_2O_3$ | 0.00 (0.00-0.13) | 0.06 (0.00-0.16) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 0.00-0.00) |
| $Tm_2O_3$ | 0.00 (0.00-0.05) | 0.03 (0.00-0.11) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.00) |
| $Yb_2O_3$ | 0.00 (0.00-0.08) | 0.02 (0.00-0.80) | 0.04 (0.00-0.13) | 0.04 (0.00-0.08) |
| $Lu_2O_3$ | 0.00 (0.00-0.12) | 0.02 (0.00-0.12) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.00) |
| $Fe_2O_3$ | 9.87 (7.63-14.08) | 12.71 (9.72-14.77) | 8.56 (3.31-13.99) | 8.12 (3.82-10.40) |
| FeO | 0.02 (0.00-0.54) | 0.21 (0.00-0.79) | 0.22 (0.00-1.30) | 0.50 (0.16-0.88) |
| MnO | 1.52 (0.7-2.75) | 0.17 (0.08-0.30) | 0.08 (0.01-0.29) | 0.22 (0.00-0.66) |
| MgO | 0.06 (0.00-0.15) | 0.03 (0.00-0.07) | 0.01 (0.00-0.07) | 0.00 (0.00-0.00) |
| SrO | 0.03 (0.00-0.58) | 0.05 (0.00–0.10) | 0.25 (0.00-0.97) | 0.41 (0.13-0.64) |
| CaO | 22.72 (21.86-23.20) | 23.38 (23.13-23.76) | 23.51 (21.85-24.48) | 23.22 (22.61-23.89) |
| $Na_2O$ | 0.02 (0.00-0.07) | 0.01 (0.00-0.03) | 0.01 (0.00-0.04) | 0.00 (0.00-0.03) |
| $K_2O$ | 0.02 (0.00-0.25) | 0.00 (0.00-0.02) | 0.01 (0.00-0.11) | 0.00 (0.00-0.00) |
| F | 0.03 (0.00-0.11) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.00) | 0.00 (0.00-0.00) |
| Cl | 0.01 (0.00-0.03) | 0.00 (0.00-0.02) | 0.00 (0.00-0.01) | 0.00 (0.00-0.00) |
| $H_2O^*$ | 1.88 (1.85-1.90) | 1.88 (1.86-1.92) | 1.88 (1.80-1.95) | 1.89 (1.86-1.92) |
| suma | 98.72 (96.66-100) | 99.82 (98.93-100.94) | 98.67 (94.81-100.24) | 99.07 (98.63-99.74) |
| $Si^{4+}$ | 2.992 (2.942-3.033) | 3.008 (2.981-3.043) | 3.020 (2.993-3.046) | 3.031 (3.022-3.037) |
| $P^{5+}$ | 0.001 (0.000-0.004) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Al^{3+}$ | 0.013 (0.000-0.058) | 0.006 (0.000-0.019) | 0.000 (0.000-0.007) | 0.000 (0.000-0.000) |
| *T* | 3.006 | 3.013 | 3.020 | 3.031 |
| $Mn^{2+}$ | 0.000 (0.000-0.000) | 0.006 (0.000-0.020) | 0.004 (0.000-0.019) | 0.015 (0.000-0.043) |
| $Fe^{2+}$ | 0.000 (0.000-0.036) | 0.014 (0.000-0.052) | 0.014 (0.000-0.089) | 0.033 (0.010-0.059) |
| $Mg^{2+}$ | 0.007 (0.000-0.017) | 0.003 (0.000-0.008) | 0.001 (0.000-0.008) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Ni^{2+}$ | 0.000 (0.000-0.001) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.003) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Fe^{3+}$ | 0.593 (0.458-0.857) | 0.764 (0.571-0.896) | 0.530 (0.191-0.855) | 0.487 (0.224-0.623) |
| $Mn^{3+}$ | 0.061 (0.000-0.158) | 0.006 (0.000-0.015) | 0.002 (0.000-0.010) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $V^{3+}$ | 0.002 (0.000-0.005) | 0.001 (0.000-0.003) | 0.001 (0.000-0.004) | 0.003 (0.000-0.012) |
| $Cr^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.002) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.002) | 0.000 (0.000-0.002) |
| $Al^{3+}$ | 2.326 (2.058-2.528) | 2.177 (1.962-2.411) | 2.348 (1.984-2.771) | 2.405 (2.183-2.680) |
| $Ti^{4+}$ | 0.003 (0.000-0.060) | 0.004 (0.000-0.014) | 0.004 (0.000-0.004) | 0.014 (0.004-0.046) |
| *M* | 2.992 | 2.975 | 2.935 | 2.958 |
| $Y^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.001) | 0.000 (0.000-0.001) | 0.000 (0.000-0.001) |
| $La^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.002) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.001 (0.000-0.016) | 0.000 (0.000-0.002) |
| $Ce^{3+}$ | 0.001 (0.001-0.004) | 0.000 (0.000-0.001) | 0.002 (0.000-0.029) | 0.001 (0.000-0.005) |
| $Pr^{3+}$ | 0.001 (0.001-0.004) | 0.001 (0.000-0.002) | 0.002 (0.000-0.005) | 0.003 (0.001-0.005) |
| $Nd^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.003) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.006) | 0.000 (0.000-0.001) |
| $Sm^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.003) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.001) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Eu^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.008) | 0.004 (0.000-0.010) | 0.006 (0.000-0.011) | 0.008 (0.005-0.010) |
| $Gd^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.001) | 0.000 (0.000-0.001) | 0.001 (0.000-0.002) |
| $Tb^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.001) | 0.001 (0.000-0.002) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Dy^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Ho^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Er^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.003) | 0.002 (0.000-0.004) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Tm^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.001) | 0.001 (0.000-0.003) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Yb^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.002) | 0.000 (0.000-0.002) | 0.001 (0.000-0.003) | 0.001 (0.000-0.002) |
| $Lu^{3+}$ | 0.000 (0.000-0.003) | 0.000 (0.000-0.003) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Ca^{2+}$ | 1.942 (1.852-2.000) | 1.998 (1.963-2.019) | 2.001 (1.914-2.078) | 1.976 (1.934-2.016) |
| $Mn^{2+}$ | 0.041 (0.000-0.128) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Pb^{2+}$ | 0.000 (0.000-0.001) | 0.000 (0.000-0.000) | 0.000 (0.000-0.001) | 0.000 (0.000-0.001) |
| $Sr^{2+}$ | 0.001 (0.000-0.027) | 0.002 (0.000-0.005) | 0.011 (0.000-0.045) | 0.019 (0.006-0.030) |
| $K^+$ | 0.002 (0.000-0.026) | 0.000 (0.000-0.002) | 0.001 (0.000-0.011) | 0.000 (0.000-0.000) |
| $Na^+$ | 0.003 (0.000-0.010) | 0.001 (0.000-0.004) | 0.001 (0.000-0.006) | 0.001 (0.000-0.004) |
| *A* | 1.992 | 2.011 | 2.028 | 2.012 |

# Gemologické štúdium alexandritu a alexandritového javu

Iveta Malíčková[1], Jana Fridrichová[1], Peter Bačík[1], Ľudmila Illášová[2], Stanislava Milovská[3]

## Gemological study of alexandrite and alexandrite phenomenon

**Abstract:**

*Alexandrite is an interesting and hard gemstone that is commonly facetable. Its main characteristic is colour-change. We studied six alexandrite samples of different shapes, size and weight. Samples were identified as chrysoberyl by Raman spectroscopy. The refractive indices range from 1.656 to 1.770. Synthetic samples show a distinctive red luminescence in the longwave and even short-wave UV radiation, while natural alexandrites have weak red luminescence only in the long-wave UV radiation. Based on X-ray fluorescence spectroscopy, studied samples are enriched mostly in Mg, Ca, Cr, V, Fe, and Ni. The most significant absorption maxima are manifested for $Cr^{3+}$ and $Fe^{2+}$. Ligand field strength for different samples, calculated from the absorption maximum of the $Cr^{3+}$, ranges from 2.15 to 2.20 eV. Alexandrite notable feature is that the colour can be modified arbitrarily using various types of lighting. In sunlight and white LED light, alexandrite has green colour due to light absorption in blue and yellow region and transmission in the green region. In the yellow LED light, green component of the transmitted light has significantly lower proportion; dominant transmission is in red region. Therefore, the stone appears to be red.*

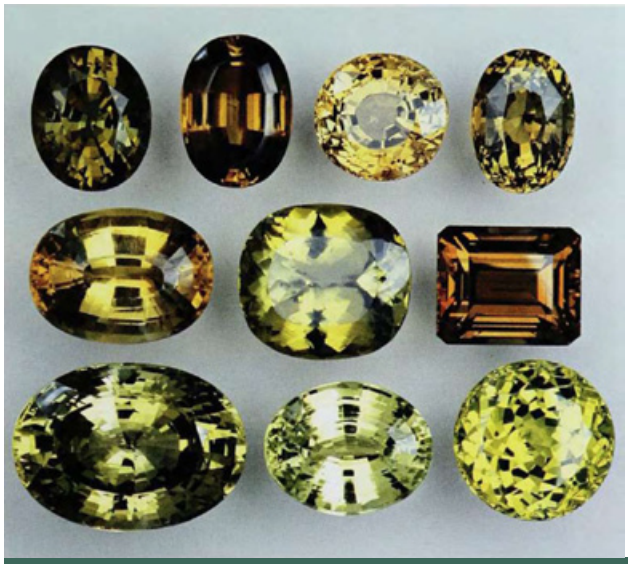
***Key words:*** *chrysoberyl, alexandrite-effect, optical spectroscopy, chrome, light sources*

## Úvod

Chryzoberyl je minerál, ktorý zahŕňa tri variety drahých kameňov – alexandrit, cymofán a chryzoberyl, ktoré nie sú na prvý pohľad vôbec podobné. Každá z nich je niečím zvláštna a cenná: alexandrit mení farbu, cymofán vykazuje efekt mačacieho oka a chryzoberyl je priehľadný drahý kameň s vysokou brilanciou (Croweová, 2007). Chemické zloženie chryzoberylu je $BeAl_2O4$ , ako prímes môže obsahovať železo a v prípade alexandritu aj malé množstvo chrómu, ktorý spôsobuje zmenu farby (Hurlbut a Kammerling, 1991). Kryštálová sústava je rombická (priestorová grupa *Pmnb*) (Nassau, 1980). Pre kryštály je typické klinovité zakončenie. Minerál má dobrú štiepateľnosť a lastúrnatý lom (Croweová, 2007). Chryzoberyl sa vyskytuje v rôznych farbách od zelenej, zelenožltej a žltej až po hnedú (obr. 1) (Hallová, 1996).

V obchodnej praxi sa pojem alexandrit spája najmä s jeho vysokou cenou a zaujímavým svetelným efektom. To je dôvodom, že na trh sa dostávajú alexandrity prírodné a podobne, ako ostatné drahé kamene, aj syntetické. Preto si zaslúžia hlbšiu analýzu. Skupinu vzoriek, označených ako alexandrity, ktoré sme mali možnosť analyzovať, boli vybrúsené do rôznych tvarov, mali aj rôzne veľkosti a hmotnosti (Tab. 1).

Prvé alexandritové syntézy boli vyrobené v roku 1845 z taveniny pod názvom Ebelmen. Vo väčších množstvách sa začali komerčne produkovať od roku 1973 firmou Creative Crystals, Inc., Kalifornia pod názvom „Alexandria-created Alexandrite“ (Nassau, 1980). Syntetický alexandrit môže byť vyrobený Czochralskeho metódou (vyťahovanie kryštálu z taveniny), kedy tieto syntézy môžu mať nižšie indexy lomu a dvojlom, silnejšiu fluorescenciu v UV svetle ako má prírodný alexandrit (Hurlbut & Kammerling, 1991). Alexandrit syntetizovaný Czochralskeho metódou môže mať tiež nižšie indexy lomu a hustotu a výraznejšiu fluorescenciu v UV, ako má prírodný alexandrit (Nassau, 1980; Hurlbut & Kammerling, 1991).



Obr. 1: Farby chryzoberylu (Gemsociety.org, 2016).

[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava

[2]Gemologický ústav, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Nábrežie mládeže 91, 949 74 Nitra

[3]Ústav vied o Zemi Slovenskej akadémie vied, Ďumbierska 1, 974 01 Banská Bystrica

Tab. 1: Výsledky meraní jednotlivých charakteristík pre študované alexandrity

| | Pôvod | Výbrus | Hmotnosť [g] | Rozmery [mm] | Index lomu | Hmotnosť [ct] | Luminiscencia KV | Luminiscencia DV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | syntetický - Czochralski | oválny | 0,128 | 6,06x4,10x3,05 | 1,745 | 0,64 | červená | červená |
| 2 | syntetický - Czochralski | obdĺžnikový osemhran | 0,260 | 7,06x5x3,45 | 1,739 | 1,30 | červená | červená |
| 3 | syntetický - Czochralski | oválny kabošon | 0,179 | 5,91x4,18x3,46 | 1,656 | 0,89 | červená | červená |
| 4 | syntetický - Czochralski | guľatý | 0,244 | 6,11x6,09x4,12 | 1,748 | 1,22 | červená | červená |
| 5 | prírodny - India | oválny | 0,082 | 5,16x4,09x2,34 | 1,770 | 0,41 | nemá | slabo červená |
| 6 | prírodny - India | guľatý | 0,137 | 4,83x4,81x3,73 | 1,742 | 0,69 | nemá | veľmi slabo červená |

## Alexandritový jav

Alexandritový efekt je psychofyzikálny fenomén, ktorý je kombináciou špecifického vnímania ľudského oka a rôznej transmisie v oblasti viditeľného svetla závislej od použitia zdroja osvetlenia (Nassau, 2001). Ľudské oko vníma najintenzívnejšie zelenú farbu (Stockman & Sharpe, 2000). Alexandrit je žltozelenej, hnedozelenej alebo modrozelenej farby pri dennom svetle a oranžovočervený, hnedočervený alebo purpurovočervený pri umelom svetle. Často obsahuje prímes $Cr^{3+}$, ktorý substituuje $Al^{3+}$, prítomné môže byť aj železo. Usporiadanie štruktúry alexandritu je veľmi podobné štruktúre korundu, Al je obklopené šiestimi kyslíkmi v oktaédri, ale navyše Be je obklopené štyrmi kyslíkmi v tetraédri (Hurlbut a Kammerling, 1991). Alexandrit je trichroický (červená, oranžová, zelená farba). Trichroizmus alexandritu však nespôsobuje alexandritový efekt (Nassau, 1980).

Jednotlivé typy osvetlenia obsahujú celé spektrum viditeľného svetla, avšak rôzne typy osvetlenia zahŕňajú rôznu intenzitu jednotlivých zložiek svetla (obr. 2 a-c, 3a-c). Absorpčné spektrum alexandritu tvoria dve výrazné absorpčné maximá s vrcholmi v žltej až zelenej oblasti (580 – 630 nm) a v modrej oblasti (476,5; 473; 468 nm). Ak na alexandrit dopadá slnečné svetlo s prevládajúcou zelenou zložkou, môžeme pozorovať výraznú transmisiu v zelenej oblasti pri 490 nm a výsledná farba minerálu je zelená. V prípade použitia umelého osvetlenia (žiarovkového alebo žltého LED osvetlenia s prevládajúcou červenou zložkou), je najvýraznejšia transmisia v červenej oblasti, preto sa nám výsledná farba minerálu javí ako ružová až červená (Nassau, 2001). Výsledná farba alexandritu teda závisí od toho, aké svetlo dopadá na minerál (denné alebo umelé svetlo) (Hurlbut & Kammerling, 1991).

## Metodika

Na štúdium šiestich vzoriek alexandritu sme použili štandardné gemologické metódy a prístroje. Hmotnosť sme zisťovali na digitálnych analytických váhach značky Sartorius. Jednotlivé rozmery sme určili digitálnym posuvným meradlom Powerfix Profi a na overenie luminiscencie UV lampu s dlhovlnným a krátkovlnným žiarením (Tab. 1).

Hodnoty indexu lomu sme merali digitálnym refraktometrom Presidium Refractive Index Meter II.

Identifikácia vzoriek Ramanovou spektroskopiou bola vykonaná na prístroji LabRAM-HR Evolution (Horiba Jobin-Yvon) spektrometer s CCD detektorom na mikroskope Olympus BX-41 (Masarykova Universita, Ústav geologických věd). Pri meraní bol použitý diódový laser (473 nm) a kremíkový štandard (520,6 $cm^{-1}$). Akvizičný čas bol 15 s pri dvoch akumuláciách.

Optické absorpčné spektrá vybrúsených kameňov v oblasti 400 – 750 nm, boli merané prístrojom GL Gem SpectrometerTM pri izbovej teplote. Všetky spektrá boli upravené v programe Seasolve PeakFit 4.1.12 software. Spektrá boli nafitované pomocou Lorentzovej funkcie s automatickou korekciou pozadia.

Chemické zloženie jednotlivých vzoriek bolo stanovené bodovo rtg. fluorescenčnou analýzou prístrojom M4 TORNADO, Bruker (Ústav vied o Zemi, Banská Bystrica), s použitím Rh anódy, pri prúde 600 µA a urýchľovacom napätí 50 kV, doba merania bola 60 s.

Sila ligandového poľa bola kalkulovaná zo vzťahu:

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda},$$

kde $E$ je sila ligandového poľa,

$h$ je Planckova konštanta = $6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J.s,

$\nu$ = frekvencia,

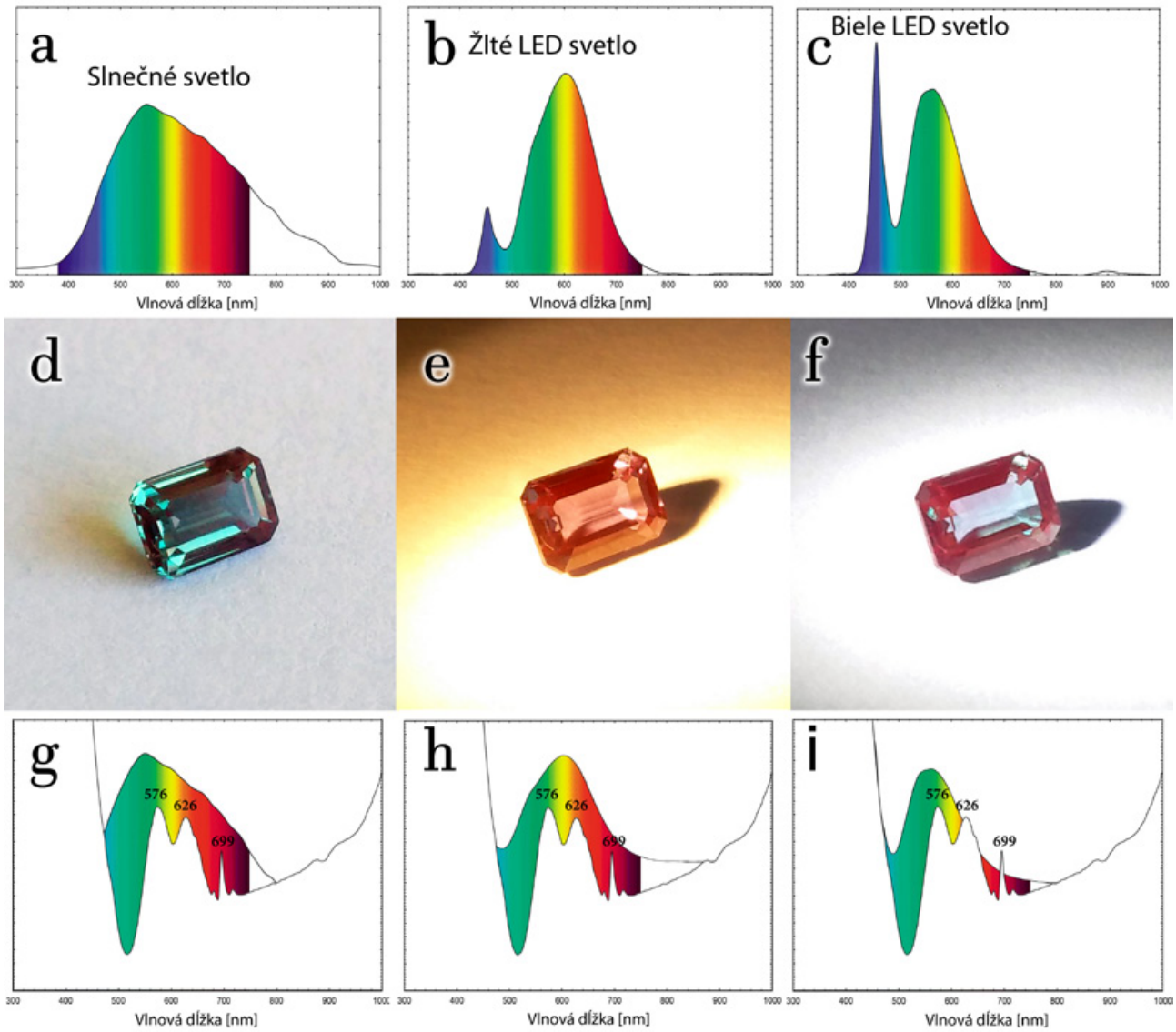
$c$ = rýchlosť svetla,

$\lambda$ = vlnová dĺžka.

## Výsledky a diskusia

Študovali sme šesť vzoriek alexandritu rôznych tvarov, rozmerov a hmotností (Tab. 1). Vzorky sme identifikovali ako chryzoberyly pomocou Ramanovej spektroskopie. Hodnoty indexov lomu sú v rozmedzí od 1,656 až 1,770, čo je v dobrom súlade s publikovanými údajmi (Hurlbut & Kammerling, 1991). Syntetické vzorky vykazujú výraznú červenú luminiscenciu v dlhovlnnom aj krátkovlnnom UV žiarení, zatiaľ čo prírodné alexandrity majú slabo červenú luminiscenciu iba v dlhovlnnom UV žiarení (Tab. 1). Na základe rtg. fluorescenčnej analýzy možno konštatovať, že študované vzorky sú obohatené najmä o Mg, Ca, Cr, V, menej o Fe a Ni. Najvýraznejšími absorpčnými maximami sa prejavujú $Cr^{3+}$ a $Fe^{2+}$ (Tab. 2). Sila ligandového poľa pre jednotlivé vzorky, kalkulovaná z absorpčných maxím $Cr^{3+}$ je v rozmedzí od 2,15 až 2,20 eV, čo približne zodpovedá publikovanej hodnote 2,17 eV a jej hodnota je medzi silou ligandového poľa rubínu (2,23 eV) a smaragdu (2,05 eV) (Nassau, 2001). To môže byť dôsledkom štruktúrneho usporiadania chryzoberylu, ktorého štruktúra je jednoduchšia ako štruktúra silikátov ako je beryl a teda Cr je viazaný silnejšou väzbou. Na druhej strane, korund má len jednu katiónovú pozíciu a ešte silnejšiu väzbu v $CrO_6$ oktaédri, čomu zodpovedá väčšia sila ligandového poľa (Bačík et al., 2016).

Pri optickom štúdiu sme využívali tri rôzne zdroje svetla – slnečné svetlo, žlté LED a biele LED svetlo (obr. 2a-c). Tieto svetelné zdroje zahŕňajú všetky vlnové dĺžky viditeľného svetla avšak líšia sa intenzitou jednotlivých zložiek. Slnečné svetlo má kontinuálny priebeh spektra s maximom pri vlnovej dĺžke 550 nm. Žlté LED svetlo má výrazný pás v žltej oblasti pri 600 nm a malý podiel modrej zložky s vlnovou dĺžkou okolo 475 nm. Biele LED svetlo má široký pás s maximom okolo 570 nm, ale na rozdiel od žltého LED svetla má výrazný podiel modrej zložky okolo 475 nm.




Obr. 2: Vzorka syntetického alexandritu (d – f) a jej optické spektrum (g – i) pri slnečnom (a, d, g), žltom (b, e, h) a bielom (c, f, i) LED svetle.

Po prekrytí absorpčných spektier jednotlivých vzoriek alexandritov s vyznačenými najvýraznejšími absorpčnými maximami a jednotlivých zdrojov svetla zistíme, že rozdiel medzi vzorkami je v transmisii pri rôznych druhoch osvetlenia (obr. 2g-i, 3g-i). Syntetický alexandrit má výrazné absorpčné maximá pri 576, 626, 699 nm a je charakteristický zelenomodrou farbou a červenou farbou v rohoch kameňa (obr. 2d), pretože najvýraznejšia transmisia je v zelenej oblasti a menšia taktiež v červenofialovej oblasti (obr. 2g). Prítomnosť červených odleskov môže byť spôsobená lomom a rozptylom svetla na vnútorných plochách vybrúseného kameňa. Pri použití žltého LED svetla má alexandrit oranžovú farbu (obr. 2e), lebo má výraznú transmisiu v žltooranžovočervenej (590 – 700 nm) oblasti (obr. 2h). V prípade použitia bieleho LED svetla absentuje oranžová transmisia a preto má kameň výraznú červeno-zelenú farbu (obr. 2f).

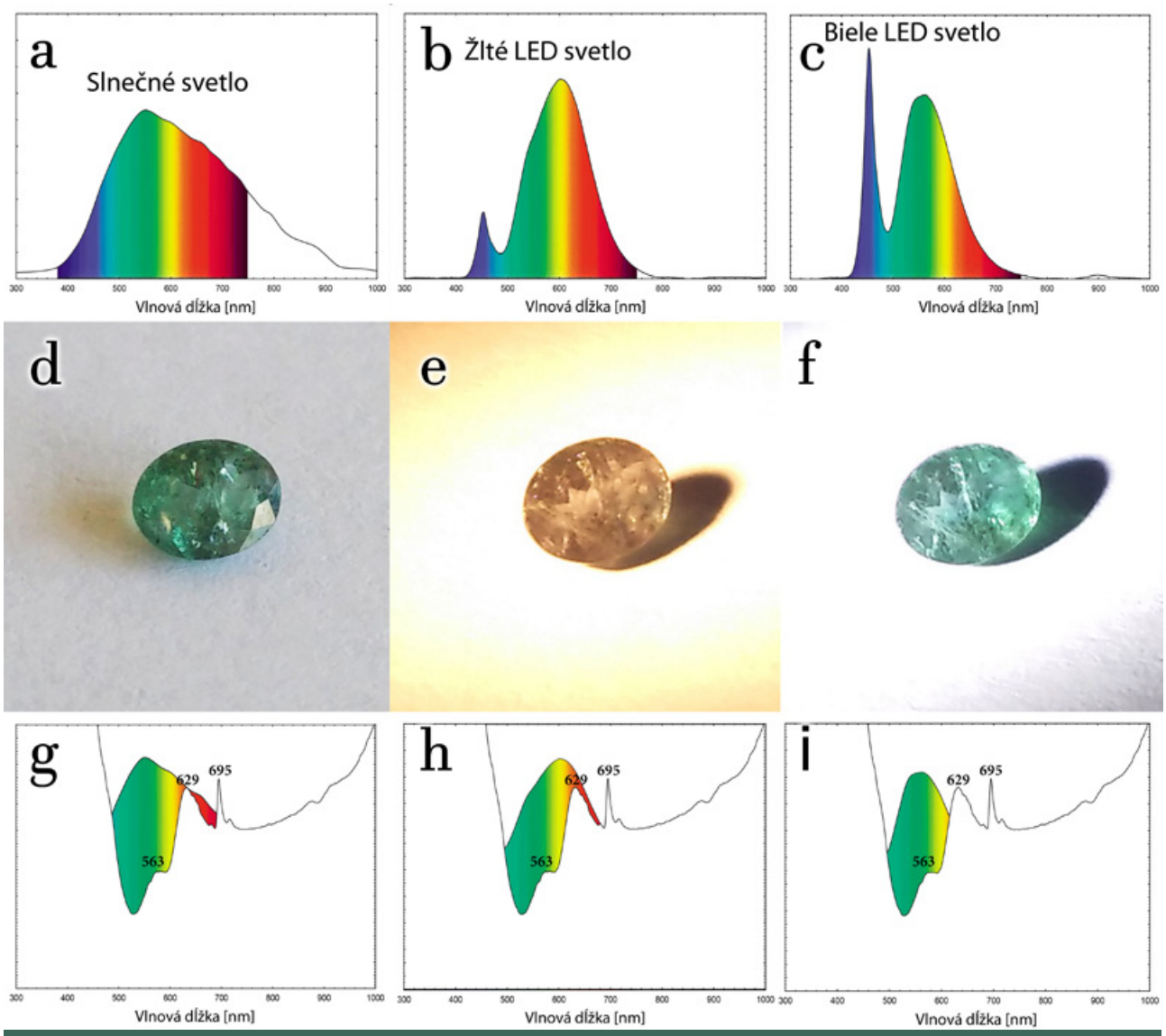
Prírodný alexandrit má výrazné absorpčné maximá pri 563, 629, 695 nm. Vykazuje prevažne zelenú farbu pri použití slnečného a bieleho LED svetla. Pri použití slnečného svetla má vzorka výraznejšiu transmisiu v zelenej oblasti (obr. 3d) ako v prípade bieleho LED svetla, ktoré v kombinácii s alexandritom produkuje menej výraznú transmisiu v zelenej oblasti (absentuje transmisia v červenej oblasti) (obr. 3f) a preto je výsledná farba menej zelená ako pri použití slnečného svetla. Alexandrit osvetlený žltým LED svetlom má transmisiu v zelenej, žltej a oranžovočervenej oblasti (obr. 3h), čo spôsobuje žltohnedú farbu kameňa (obr. 3e).

## Záver

Alexandrit je vyhľadávaný drahý kameň, ktorý je tvrdý, odolný a bežne sa fazetuje. Jeho typickou vlastnosťou je zmena farby, čím je intenzívnejší farebný rozdiel v rámci konkrétneho kameňa, tým je cennejší. Pozoruhodnou vlastnosťou alexandritu je, že môžeme farbu ľubovoľne modifikovať použitím rôznych druhov osvetlenia. Pri slnečnom a

Tab. 2: Sila ligandového poľa pre jednotlivé vzorky kalkulovaná z absorpčných maxím $Cr^{3+}$

| | $Cr^{3+}$ [nm] | Sila ligandového poľa [eV] | $Fe^{2+}$ [nm] | $Cr^{3+}$ [nm] | $Fe^{2+}$ [nm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **576** | 2,15 | 626 | 694 | 699 |
| 2 | **571** | 2,17 | 628 | 681 | 695 |
| 3 | **569** | 2,18 | 624 | 681 | 695 |
| 4 | **574** | 2,16 | 626 | 681 | 695 |
| 5 | **563** | 2,20 | 629 | 680 | 695 |
| 6 | | | 635 | | 695 |




Obr. 3: Vzorka prírodného alexandritu (d – f) a jej optické spektrum (g – i) pri slnečnom (a, d, g), žltom (b, e, h) a bielom (c, f, i) LED svetle.

bielom LED svetle mal alexandrit zelenú farbu v dôsledku absorpcie svetla chrómom v modrej a žltej oblasti a transmisie v zelenej. V žltom LED svetle bol výrazne nižší podiel zelenej zložky prechádzajúceho svetla, dominovala červená transmisia a preto sa kamene javili ako červené.

***Poďakovanie***

Tento príspevok vznikol s podporou projektu 062UKF-4/2016. Za konštruktívne pripomienky, ktoré pomohli zvýšiť úroveň článku ďakujeme 2 anonymným recenzentom.

## Literatúra

Bačík P., Fridrichová J., Malíčková I., Milovský R., Luptáková J., Škoda R., 2016: Spectroscopic characterization of Cr and v as chromophores in selected gem minerals. *2nd European Mineralogical Conference 2016, Rimini, Italy, 488*

Crowe J., 2007: Drahé kameny a šperky: kompletní průvodce užitím šperkových kamenů od výbrusů a barev až po tvary a zasazení. *Slovart, Praha, 1 – 176*

Gemsociety.org, 2016: *https://www.gemsociety.org/article/chrysoberyl-jewelry-gemstone-information/, navštívená 18. 11. 2016*

Hall C., 1996: Drahé kamene: obrazový sprievodca po viac ako 130 druhoch drahých kameňov. *Osveta, Martin, 1 – 160*

Hurlbut C. S. & Kammerling R. C., 1991: Gemology. 2nd ed. *Wiley, New York, 1 – 336*

Nassau K., 1980: Gems made by man. *Chilton, Radnor, 1 – 364*

Nassau K., 2001: The physics and chemistry of color: the fifteen causes of color. 2nd ed. *Wiley, New York, 1 – 481*

Stockman A. & Sharpe L. T., 2000: Spectral sensitivities of the middle- and long-wavelength sensitive cones derived from measurements in observers of known genotype. *Vision Res., 40, 1711 – 1737*

# Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2015

Martin Števko[1]

## New minerals approved by IMA and published in year 2015

**Abstract:**

*Commission on Nomenclature and Terminology in Mineralogy at the Slovak Mineralogical Society (KNTM SMS) brings each year information about the new minerals approved by the Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification at the International Mineralogical Association (CNMNC IMA). Slovak names of new minerals and also their chemical formulae are approved by KNTM SMS. The list does not include the names of new minerals that have been renamed or redefined under the new classifications or rules of the IMA. Moreover, new minerals, which were published only in the CNMNC Newsletter in the Mineralogical Magazine but not in form of an article in scientific journal with full description, were also omitted from this list. The list includes the following information: Slovak name of mineral (ordered alphabetically), origin of the name, chemical formula, crystallographic system, the IMA number and abbreviated citation. KNTM SMS also approved Slovak name of new crystallographic system ("dekagonická sústava") and their abbrevation ("dek.").*

***Key words:*** *new minerals, Slovak terminology, nomenclature*

Ako každý rok, aj tento krát Komisia pre nomenklatúru a terminológiu v mineralógii pri Slovenskej mineralogickej spoločnosti (KNTM SMS) prináša slovenskej mineralogickej verejnosti informácie o nových mineráloch schválených Komisiou pre nové minerály, nomenklatúru a klasifikáciu pri Medzinárodnej mineralogickej asociácii (CNMNC IMA – Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification of the International Mineralogical Association), ktoré boli publikované v roku 2015. Aktuálny zoznam nadväzuje na publikáciu Ozdína a Uhera (2002) o slovenských názvoch mineráloch a na mnohé dodatky publikované v r. 2004 (Ozdín, 2004), 2009 (Števko et al., 2009; Ozdín et al., 2009), 2010 (Ozdín et al., 2010), 2012 (Bačík et al., 2012a, b; Števko et al., 2012), 2013 (Bačík et al., 2013; Števko et al., 2013), 2014 (Števko, 2014; Bačík 2014; Ozdín, 2014; Ozdín et al. 2014) 2015 (Bačík, 2015; Števko, 2015a, b) a 2016 (Bačík, 2016). Všetky slovenské názvy minerálov ako aj ich kryštalochemické vzorce schválila KNTM SMS a publikácia má kodifikačný charakter.

Do zoznamu neboli zahrnuté nové názvy minerálov, ktoré boli premenované alebo redefinované v rámci rôznych nových klasifikácií alebo pravidiel IMA. V zozname tiež nefigurujú minerály, ktoré boli schválené CNMNC IMA a krátka správa o nich bola publikovaná v pravidelnom spravodajcovi CNMNC Newsletter v časopise Mineralogical Magazine. Podmienkou uznania nového minerálu je publikácia jeho opisu vo forme článku vo vedeckom alebo odbornom periodiku do dvoch rokov po jeho schválení CNMNC IMA. Preto v našom zozname uvádzame len minerály, ktoré prešli kompletnou procedúrou vyžadovanou CNMNC IMA a ich kompletná charakteristika bola publikovaná.

V zozname nových minerálov uvádzame nasledujúce údaje: slovenský názov minerálu, pôvod názvu, ideálny kryštalochemický vzorec, kryštalografická sústava, číslo IMA, pod ktorým Medzinárodná mineralogická asociácia minerál schválila a skrátená citácia publikácie daného minerálu. Konkrétne citácie nových minerálov v tomto príspevku nie sú súčasťou zoznamu literatúry, pretože ide o informatívny prehľadný zoznam, zameraný predovšetkým na slovenskú terminológiu. Minerály uvedené v zozname sú usporiadané podľa abecedy. V tab. 1 je uvedený minerál dekagonit, kryštalizujúci v novej kryštalografickej sústave. KNTM SMS schválila nový slovenský názov tejto sústavy ako aj jej skratku. Názov sústavy je dekagonická a jej skratka je dek.

***Poďakovanie:***

Autor ďakuje recenzentom I. Vančovej, D. Ozdínovi a P. Bačíkovi za cenné odborné pripomienky, ktoré zvýšili úroveň príspevku.

### Literatúra:

Bačík P., 2014: Názvy minerálov granátovej superskupiny podľa klasifikácie schválenej IMA. *Esemestník, 3, 1, 5 – 6*

Bačík P., 2015: Slovenské názvy minerálov dumortieritovej skupiny podľa klasifikácie schválenej IMA. *Esemestník, 4, 2, 21 – 22*

Bačík P., 2015: Slovenské názvy minerálov laueitovej a mayenitovej skupiny podľa nomenklatúr schválených IMA. *Esemestník, 5, 1, 15 – 16*

[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava

Bačík P., Ozdín D., Števko M., Vančová I., 2012a: Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2010 a odporúčania CNMNC IMA pri používaní predpôn a prípon v názvoch minerálov. *Esemestník, 1, 1, 13 – 16*

Bačík P., Ozdín D., Števko M., Vančová I., 2012b: Názvy minerálov amfibolovej a hydrotalkitovej superskupiny podľa klasifikácií schválených IMA. *Esemestník, 2, 1, 14 – 17*

Bačík P., Števko M., Ozdín D., Vančová I., 2012b: Názvy minerálov pyrochlórovej, apatitovej a turmalínovej superskupiny podľa klasifikácií schválených IMA. *Esemestník, 1, 1, 17 – 19*

Ozdín D., 2004: Nové minerály schválené IMA a publikované v rokoch 2001-2002. *Miner. Slov., 36, 3-4, 371 – 377*

Ozdín D., 2014: Nomenklatúra hollanditovej superskupiny. *Esemestník, 3, 1, 7 – 8*

Ozdín D., Bačík P., Števko M., 2009: Nové minerály schválené IMA a publikované v rokoch 2005-2008. *Miner. Slov., 41, 4, 519 – 522*

Ozdín D. & Uher P., 2002: Slovenské názvy minerálov. Minerály schválené Medzinárodnou mineralogickou asociáciou do konca roku 2001. *ŠGÚDŠ, Bratislava, 1 – 204*

Ozdín D., Bačík P., Števko M., Vančová I., 2010: Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2009 a transkripcia predpôn potassic- a sodic-. *Miner. Slov., 42, 4, 473 – 478*

Ozdín D., Vančová I., Bačík P., Števko M., 2014: Slovenské názvy alteračných procesov a názvy z tematiky $SiO_2$ foriem. *Esemestník, 3, 2, 24 – 25*

Števko M., 2014: Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2013. *Esemestník, 3, 2, 21 – 23*

Števko M., 2015a: Slovenské názvy minerálov farmakosideritovej superskupiny a ich klasifikácia podľa CNMNC IMA. *Esemestník, 4, 1, 12 – 13*

Števko M., 2015b: Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2014. *Esemestník, 4, 2, 23 – 25*

Števko M., Ozdín D., Bačík P., 2009: Nové minerály schválené IMA a publikované v rokoch 2003-2004. *Miner. Slov., 41, 1, 73-82.*

Števko M., Ozdín D., Bačík P., Vančová I., 2012: Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2011. *Esemestník, 1, 2, 10 – 12*

Števko M., Ozdín D., Bačík P., Vančová I., 2013: Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2012. *Esemestník, 2, 2, 27 – 29*

## Skratky použité v tabuľke:

***Pôvod názvu***: gr. – z gréčtiny, chem. – chemický, lat. – z latinčiny, m. – podľa mena osoby, ost. – ostatné (iný pôvod názvu), zem. – podľa zemepisného názvu lokality

***Skratky kryštalografických sústav***: dek. dekagonická, hex. – hexagonálna, kub. – kubická, mon. – monoklinická, romb. – rombická, tetr. – tetregonálna, trig. – trigonálna, trikl. – triklinická

## Skratky časopisov a iných publikácií v tabuľke:

AJM – Australian Journal of Mineralogy, AM – American Mineralogist, CM – Canadian Mineralogist, EJM – European Journal of Mineralogy, JMPS – Journal of Mineralogical and Petrological Sciences, MM – Mineralogical Magazine, MP – Mineralogy and Petrology, NJM – Neues Jahrhbuch für Mineralogie, ZRMO – Zapiski Rossijskogo Mineralogičeskogo Obščestva

Tab. 1: Slovenské názvy nových minerálov publikovaných v roku 2015

| názov minerálu | pôvod názvu | vzorec | sústava | č. IMA | citácia |
|---|---|---|---|---|---|
| aldridgeit | m. | $(Cd,Ca)(Cu,Zn)_4(SO_4)_2(OH)_6{\cdot}3H_2O$ | mon. | 2010-029 | AJM 17, 67-71 |
| almeidait | m. | $PbZn_2(Mn,Y)(Ti,Fe^{3+})_{18}O_{36}(OH,O)_2$ | trig. | 2013-020 | MM, 79, 269-283 |
| antipinit | m. | $KNa_3Cu_2(C_2O_4)_4$ | trikl. | 2014-027 | MM, 79, 1111-1121 |
| anzait-(Ce) | m., chem. | $Ce_4Fe^{2+}Ti_6O_{18}(OH)_2$ | mon. | 2013-004 | MM, 79, 1231-1244 |
| apexit | zem. | $NaMg(PO_4){\cdot}9H_2O$ | trikl. | 2015-002 | AM, 100, 2695-2701 |
| aradit | zem. | $BaCa_6[(SiO_4)(VO_4)](VO_4)_2F$ | trig. | 2013-047 | MM, 79, 1073-1087 |
| balestrait | m. | $KLi_2V^{5+}Si_4O_{12}$ | mon. | 2013-080 | AM, 100, 608-614 |
| barrydawsonit-(Y) | m. | $Na_{1.5}Y_{0.5}CaSi_3O_9H$ | mon. | 2014-042 | MM, 79, 671-686 |
| bettertonit | m. | $Al_6(AsO_4)_3(OH)_9(H_2O)_5{\cdot}11H_2O$ | mon. | 2014-074 | MM, 79, 1849-1858 |
| bobcookit | m. | $NaAl(UO_2)_2(SO_4)_4{\cdot}18H_2O$ | trikl. | 2014-030 | MM, 79, 695-714 |
| bobshannonit | m. | $Na_2KBa(Mn,Na)_8(Nb,Ti)_4(Si_2O_7)_4O_4(OH)_4(O,F)_2$ | trikl. | 2014-052 | MM, 79, 1791-1811 |
| bonazziit | m. | $As_4S_4$ | mon. | 2013-141 | MM, 79, 121-131 |
| braccoit | m. | $NaMn^{2+}{}_5[Si_5O_{14}(OH)](AsO_3)(OH)$ | trikl. | 2013-093 | MM, 79, 171-189 |
| bussyit-(Y) | m., chem. | $(Y,REE,Ca)_3(Na,Ca)_6MnSi_9Be_5(O,F,OH)_{34}$ | mon. | 2014-060 | CM, 53, 235-248 |
| byrudit | zem. | $(Be,\square)(V^{3+},Ti)_3O_6$ | romb. | 2013-045 | MM, 79, 261-268 |
| campostriniit | m. | $(Bi_{2.5}Na_{0.5})(NH_4)_2Na_2(SO_4)_6{\cdot}H_2O$ | mon. | 2013-086a | MM, 79, 1007-1018 |
| cayalsit-(Y) | chem. | $CaY_6Al_2Si_4O_{18}F_6$ | romb. | 2011-094 | EJM, 27, 683-694 |
| colinowensit | m. | $BaCuSi_2O_6$ | tetr. | 2012-060 | MM, 79, 1769-1778 |
| dekagonit | ost. | $Al_{71}Ni_{24}Fe_5$ | dek. | 2015-017 | AM, 100, 2340-2343 |
| dmisokolovit | m. | $K_3Cu_5AlO_2(AsO_4)_4$ | mon. | 2013-079 | MM, 79, 1737-1753 |
| eckerit | m. | $Ag_2CuAsS_3$ | mon. | 2014-063 | MM, 79, 687-694 |
| engelhauptit | m. | $KCu_3(V_2O_7)(OH)_2Cl$ | hex. | 2013-009 | MP, 109, 705-711 |
| esquireit | zem. | $BaSi_6O_{13}{\cdot}7H_2O$ | mon. | 2014-066 | CM, 53, 3-12 |
| fermiit | m. | $Na_4(UO_2)(SO_4)_3{\cdot}3H_2O$ | romb. | 2014-068 | MM, 79, 1123-1142 |
| feriakasakait-(La) | chem., m. | $CaLaFe^{3+}AlMn^{2+}(Si_2O_7)(SiO_4)O(OH)$ | mon. | 2013-126 | MM, 79, 735-753 |

Tab. 1: Pokračovanie

| názov minerálu | pôvod názvu | vzorec | sústava | č. IMA | citácia |
|---|---|---|---|---|---|
| feriandrosit-(La) | chem., zem. | $MnLaFe^{3+}AlMn^{2+}(Si_2O_7)(SiO_4)O(OH)$ | mon. | 2013-127 | MM, 79, 735-753 |
| feribušmakinit | chem., m. | $Pb_2Fe^{3+}(PO_4)(VO_4)(OH)$ | mon. | 2014-055 | MM, 79, 661-669 |
| fero-pedrizit | chem., zem. | $NaLi_2(Fe^{2+}{}_2Al_2Li)Si_8O_{22}(OH)_2$ | mon. | 2014-037 | EJM, 27, 417-426 |
| flamit | ost. | $Ca_{8-x}(Na,K)_x(SiO_4)_{4-x}(PO_4)_x$ | romb. | 2013-122 | MM, 79, 583-596 |
| flinteit | m. | $K_2ZnCl_4$ | romb. | 2014-009 | EJM, 27, 581-588 |
| fluórčegemit | chem., zem. | $Ca_7(SiO_4)_3F_2$ | romb. | 2011-112 | CM, 53, 325-344 |
| fluórkjujgenit | chem., zem. | $Ca_{12}Al_{14}O_{32}[(H_2O)_4F_2]$ | kub. | 2013-043 | EJM, 27, 123-136 |
| fluórmayenit | chem., zem. | $Ca_{12}Al_{14}O_{32}[\square_4F_2]$ | kub. | 2013-019 | EJM, 27, 123-137 |
| fluórnatropyrochlór | chem., gr. | $(Na,Pb,Ca,REE,U)_2Nb_2O_6F$ | kub. | 2013-056 | CM, 53, 455-460 |
| fluór-tsilaisit | chem., zem. | $NaMn^{2+}{}_3Al_6(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3F$ | trig. | 2012-044 | MM, 79, 89-101 |
| flurlit | m. | $Zn_3Mn^{2+}Fe^{3+}(PO_4)_3(OH)_2{\cdot}9H_2O$ | mon. | 2014-064 | MM, 79, 1175-1184 |
| gatedalit | m. | $ZrMn^{2+}{}_2Mn^{3+}{}_4O_8(SiO_4)$ | tetr. | 2013-091 | MM, 79, 625-634 |
| geschieberit | zem. | $K_2(UO_2)(SO_4)_2{\cdot}2H_2O$ | romb. | 2014-006 | MM, 79, 205-216 |
| hogarthit | m. | $(Na,K)_2CaTi_2Si_{10}O_{26}{\cdot}8H_2O$ | mon. | 2009-043 | CM, 53, 13-30 |
| hydrofarmakoalumit | chem., gr. | $(H_3O)Al_4(AsO_4)_3(OH)_4{\cdot}4,5H_2O$ | kub. | 2012-050 | NJM, 192, 169-176 |
| chanabayait | zem. | $Cu_2Cl(N_3C_2H_2)_2(NH_3,Cl,H_2O,\square)_4$ | romb. | 2013-065 | ZRMO, 144, 36-47 |
| chiappinoit-(Y) | m., chem. | $Y_2Mn(Si_3O_7)_4$ | romb. | 2014-040 | EJM, 27, 91-97 |
| chlórkjujgenit | chem., zem. | $Ca_{12}Al_{14}O_{32}[(H_2O)_4Cl_2]$ | kub. | 2012-046 | EJM, 27, 113-122 |
| chryzotalit | gr., chem. | $K_6Cu_6Tl^{3+}Cl_{17}(OH)_4{\cdot}H_2O$ | tetr. | 2013-008 | MM, 79, 365-376 |
| chubarovit | m. | $KZn_2(BO_3)Cl_2$ | trig. | 2014-018 | CM, 53, 273-284 |
| chvorovit | m. | $Pb_4Ca_2[Si_8B_2(Si,B)_2O_{28}]F$ | trikl. | 2014-050 | MM, 79, 949-963 |
| jusupovit | m. | $Na_2Zr(Si_6O_{15})(H_2O)_3$ | mon. | 2014-022 | AM, 100, 1502-1508 |
| kalcinaksit | chem. | $KNaCa(Si_4O_{10}){\cdot}H_2O$ | trikl. | 2013-081 | MP, 109, 397-404 |
| kojonenit | m. | $Pd_{7-x}SnTe_2$ $(0.3 \leq x \leq 0.8)$ | tetr. | 2013-132 | AM, 100, 447-450 |
| kononovit | m. | $NaMg(SO_4)F$ | mon. | 2013-116 | EJM, 27, 575-580 |
| kryobostryxit | gr. | $KZnCl_3{\cdot}2H_2O$ | mon. | 2014-058 | EJM, 27, 805-812 |
| mambertiit | m. | $BiMo^{5+}{}_{2.8}O_8(OH)$ | trikl. | 2013-098 | EJM, 27, 405-415 |
| mellizinkalit | lat. | $K_3Zn_2Cl_7$ | trikl. | 2014-010 | EJM, 27, 247-253 |
| mendigit | zem. | $Mn_2Mn_2MnCa(Si_3O_9)_2$ | trikl. | 2014-007 | ZRMO, 144, 48-60 |
| mieit-(Y) | zem. | $Y_4Ti(SiO_4)_2O[F,(OH)]_6$ | romb. | 2014-020 | JMPS, 110, 135-144 |
| minjiangit | zem. | $BaBe_2(PO_4)_2$ | hex. | 2013-021 | MM, 79, 1195-1202 |
| möhnit | m. | $(NH_4)K_2Na(SO_4)_2$ | trig. | 2014-101 | MP, 109, 643-648 |
| nabimusait | zem. | $KCa_{12}(SiO_4)_4(SO_4)_2O_2F$ | trig. | 2012-057 | MM, 79, 1061-1072 |
| nikelpikromerit | chem., gr. | $K_2Ni(SO_4)_2{\cdot}6H_2O$ | mon. | 2012-053 | MP, 109, 143-152 |
| nuragheit | ost. | $Th(MoO_4)_2{\cdot}H_2O$ | mon. | 2013-088 | AM, 100, 267-273 |
| oppenheimerit | m. | $Na_2(UO_2)(SO_4)_2{\cdot}3H_2O$ | trikl. | 2014-073 | MM, 79, 1123-1142 |
| paladosilicid | chem. | $Pd_2Si$ | hex. | 2014-080 | MM, 79, 295-307 |
| parádsasvárit | zem. | $Zn_2(CO_3)(OH)_2$ | mon. | 2012-077 | MP, 109, 405-411 |
| pauloabibit | m. | $NaNbO_3$ | trig. | 2012-090 | AM, 100, 442-446 |
| perettiit-(Y) | m. | $Y_2Mn^{2+}{}_4Fe^{2+}Si_2B_8O_{24}$ | romb. | 2014-109 | EJM, 27, 793-803 |
| pieczkait | m. | $Mn_5(PO_4)_3Cl$ | hex. | 2014-005 | AM, 100, 1047-1052 |
| pilawit-(Y) | zem. | $Ca_2Y_2Al_4(SiO_4)_4O_2(OH)_2$ | mon. | 2013-125 | MM, 79, 1143-1157 |
| popovit | m. | $Cu_5O_2(AsO_4)_2$ | trikl. | 2013-060 | MM, 79, 133-143 |
| ralphcannonit | m. | $AgZn_2TlAs_2S_6$ | tetr. | 2014-077 | MM, 79, 1089-1098 |
| sanguit | lat. | $KCuCl_3$ | mon. | 2013-002 | CM, 53, 633-641 |
| shilovite | m. | $Cu(NH_3)_4(NO_3)_2$ | romb. | 2014-016 | MM, 79, 613-623 |
| suseinargiuit | zem. | $(Na_{0.5}Bi_{0.5})(MoO_4)$ | tetr. | 2014-089 | EJM, 27, 695-699 |
| ščurovskyit | m. | $K_2CaCu_6O_2(AsO_4)_4$ | mon. | 2013-078 | MM, 79, 1737-1753 |
| tapiait | m. | $Ca_5Al_2(AsO_4)_4(OH)_4{\cdot}12H_2O$ | mon. | 2014-024 | MM, 79, 345-354 |
| waimirit-(Y) | ost. | $YF_3$ | romb. | 2013-108 | MM, 79, 767-780 |
| wetherillit | m. | $Na_2Mg(UO_2)_2(SO_4)_4{\cdot}18H_2O$ | mon. | 2014-044 | MM, 79, 695-714 |
| yancowinnait | zem. | $PbCuAl(AsO_4)_2OH{\cdot}H_2O$ | trikl. | 2010-030 | AJM, 17, 73-76 |
| yeomanit | m. | $Pb_2O(OH)Cl$ | romb. | 2013-024 | MM, 79, 1203-1211 |
| zadovit | m. | $BaCa_6[(SiO_4)(PO_4)](PO_4)_2F$ | trig. | 2013-031 | MM, 79, 1073-1087 |

# Slovenské názvy prvkov Mendelejevovej tabuľky prvkov

Daniel Ozdín[1] a Jana Levická[2]

## Slovak names of elements from Mendeleev Table of Elements

**Abstract:**

*Commission on Nomenclature and Terminology in Mineralogy at the Mineralogical Society of Slovakia approved new Slovak names of 15 radioactive elements of the perodic table. The list of these names, approved shortly before by the Slovak commission of IUPAC and the Codification commission of Ľudovít Štúr Institute of Linguistics, Slovak Academy of Sciences, reads as follows: mendelévium, rutherfordium, dubnium, seaborgium, bohrium, hásium, meitnérium, darmštátium, röntgénium, kopernícium, fleróvium, livermórium, nihónium, moskóvium, tenés and oganesón.*

***Key words:*** *elements, Slovak terminology, Mendeleev Table of Elements, mendelévium, bohrium, hásium, meitnérium, darmštátium, röntgénium, kopernícium, fleróvium, livermórium, nihónium, moskóvium, tenés, oganesón*

Komisia pre nomenklatúru a terminológiu v mineralógii pri Slovenskej mineralogickej spoločnosti (ďalej komisia) v poslednej doteraz vydanej knižnej publikácii (Ozdín a Uher, 2002) okrem platných, neplatných a ďalších názvov minerálov schválila aj názvy prvkov. Názvy prvkov, ktoré sú niekedy aj názvami minerálov (napr. meď, ortuť, zlato, striebro, železo, síra atď.), sú v mineralógii totožné s názvoslovím používaným v slovenskom jazyku. V čase vyjdenia publikácie Ozdín a Uhera (2002) však ešte neboli známe prvky Periodickej tabuľky prvkov s protónovým číslom 104 – 118. Dnes už sú známe všetky prvky aj 7. periódy periodickej tabuľky a ich názvy sú už schválené Medzinárodnou úniou pre čistú a aplikovanú chémiu (IUPAC – International Union of pure and applied chemistry). Pomenovanie nových prvkov ponúka príležitosť ustáliť názvy všetkých prvkov periodickej tabuľky v slovenčine, o čo sa pokúsil Slovenský národný komitét IUPAC a Slovenská chemická spoločnosť pri SAV. Zjednotenie tejto nomenklatúry je o to akútnejšie, že rôzni vydavatelia školských pomôcok, medzi ktoré patrí aj periodická tabuľka prvkov, vydávajú tabuľky s nesprávnymi názvami prvkov ako napr. Kupka ed. (2009), ktorý uvádza napr. bórium (správne bohrium) alebo ruterfordium (správne rutherfordium).

28. novembra 2016 IUPAC schválila názvy a značky posledných štyroch prvkov periodickej tabuľky, ktoré boli doteraz neznáme, pričom Slovenský národný komitét IUPAC informoval 5. decembra 2016 o ich slovenských ekvivalentoch: nihónium (113), moskóvium (115), tenés (117) a oganesón (118). Problém slovenského názvoslovia posledne objavených štyroch rádioaktívnych prvkov rozpracováva vo svojom príspevku Drábik (2016), ktorý poukazuje aj na pôvody ich názvov, ktoré schvaľuje IUPAC. Szabó et al. (2016), ale najmä Szabó (2017) podrobne rozpracováva históriu názvoslovia prvkov periodickej tabuľky, poukazuje na problémy spojené so stanovením hlavných kritérií pri pomenovaní prvkov a zdôvodňuje nové názvy prvkov s protónovým číslom 101 až 118. Preto sa už zdôvodňovaním tvorby nových názvov týchto prvkov v texte ďalej nezaoberáme.

V súvislosti so snahou odstrániť variantnosť názvoslovia chemických prvkov navrhol RNDr. Erik Szabó, PhD., zástupca autorského kolektívu Slovenského národného komitétu pre aktualizáciu názvov prvkov, štyri pravidlá adaptácie názvov chemických prvkov (Szabó et al., 2016), ktoré následne s drobnými úpravami schválila Kodifikačná komisia Jazykovedného ústavu Ľ. Štúra SAV 6. februára 2017. V skratke uvádzame schválené pravidlá:

Podľa prvého pravidla sa pri preberaní cudzieho názvu ponecháva prípona -ium, anglická -on sa mení na -ón v zhode s ostatnými prvkami skupiny vzácnych plynov. Naopak, anglická prípona -ine sa do slovenčiny nepreberá, keďže v prípade halogénov by nebola systémová.

Druhé pravidlo sa týka grafickej adaptácie v prípade názvov (predovšetkým geografických), neodvodených od priezvisk osôb – názvy sa prispôsobujú slovenskej výslovnosti (zdvojené grafémy sa redukujú, c sa mení na k, vypúšťa sa graféma h atď.)

Tretie pravidlo upravuje dĺžku samohlásky v slabike predchádzajúcej prípone -ium: v prípade, že pred touto príponou je len jedna spoluhláska, predchádzajúca samohláska je dlhá, ak jej predchádza skupina spoluhlások, predchádzajúca samohláska je krátka (napr. nihónium, osmium). Ide o výraznú tendenciu slovenčiny adaptovať latinizmy, či už ide o bežné slová alebo termíny (Horecký, 1953).

Posledné pravidlo sa zameriava na tie názvy, ktoré boli vytvorené na základe mien osôb. V takomto prípade sa odporúča ponechať pôvodný pravopis a výslovnosť týchto priezvisk, pričom sa pripúšťajú individuálne úpravy, ak napríklad anglický názov nevychádzal z pôvodnej podoby mena (napr. oganesón odvodený od anglického prepisu mena ruského fyzika arménskeho pôvodu).

Vzhľadom na dobrú systematizáciu pravidiel pomenovania prvkov periodickej tabuľky zo strany Slovenského národného komitétu IUPAC a už schválenými názvami prvkov Kodifikačnou komisiou Jazykovedného ústavu Ľ. Štúra

[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava

[2]Jazykovedný ústav Ľudovíta Štúra SAV, Panská 26, 813 64 Bratislava

SAV, Komisia pre nomenklatúru a terminológiu v mineralógii pri Slovenskej mineralogickej spoločnosti preberá tieto názvy v plnom rozsahu a schvaľuje v nezmenej podobe. Všetky schválené názvy prvkov periodickej tabuľky prvkov spolu s anglickými názvami, značkami a skratkou pôvodu názvov sú v tabuľke č. 1.

Poďakovanie: za cenné informácie a pripomienky autori ďakujú RNDr. Erikovi Szabóovi, PhD. Z Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave a Kodifikačnej komisii z Jazykovedného ústavu Ľudovíta Štúra SAV v Bratislave.

## Literatúra

Drábik M., 2016: Štyri nové chemické prvky, ich objavy a návrhy názvov a značiek. *ChemZi, 12, 1, 4 – 5*

Horecký J., 1953: Vírus, virologia. *Slovenská reč, 18, 191.*

Kupka P. (ed.), 2009: Periodická sústava prvkov. *Vyd. Kupka*

Ozdín D. & Uher P., 2002: Slovenské názvy minerálov. Minerály schválené Medzinárodnou mineralogickou asociáciou do konca roku 2001. *ŠGÚDŠ, Bratislava, 1 – 204*

Slovenská chemická spoločnosť, 2016: *http://schems.sk/index.php/nadnarodne-spolocnosti/iupac/66-4vpsp, navštívená 28.12.2016*

Szabó E., 2017: Názvy prvkov po 70 rokoch – čas na novú systematizáciu? *Chem. listy, 111, in press*

Szabó E., Drábik M., Galamboš M., 2016: Systematizácia zdomácňovania názvov nových prvkov. *ChemZi, 12, 2, 8 – 10.*

Tab. 1. Názvy chemických prvkov periodickej tabuľky prvkov

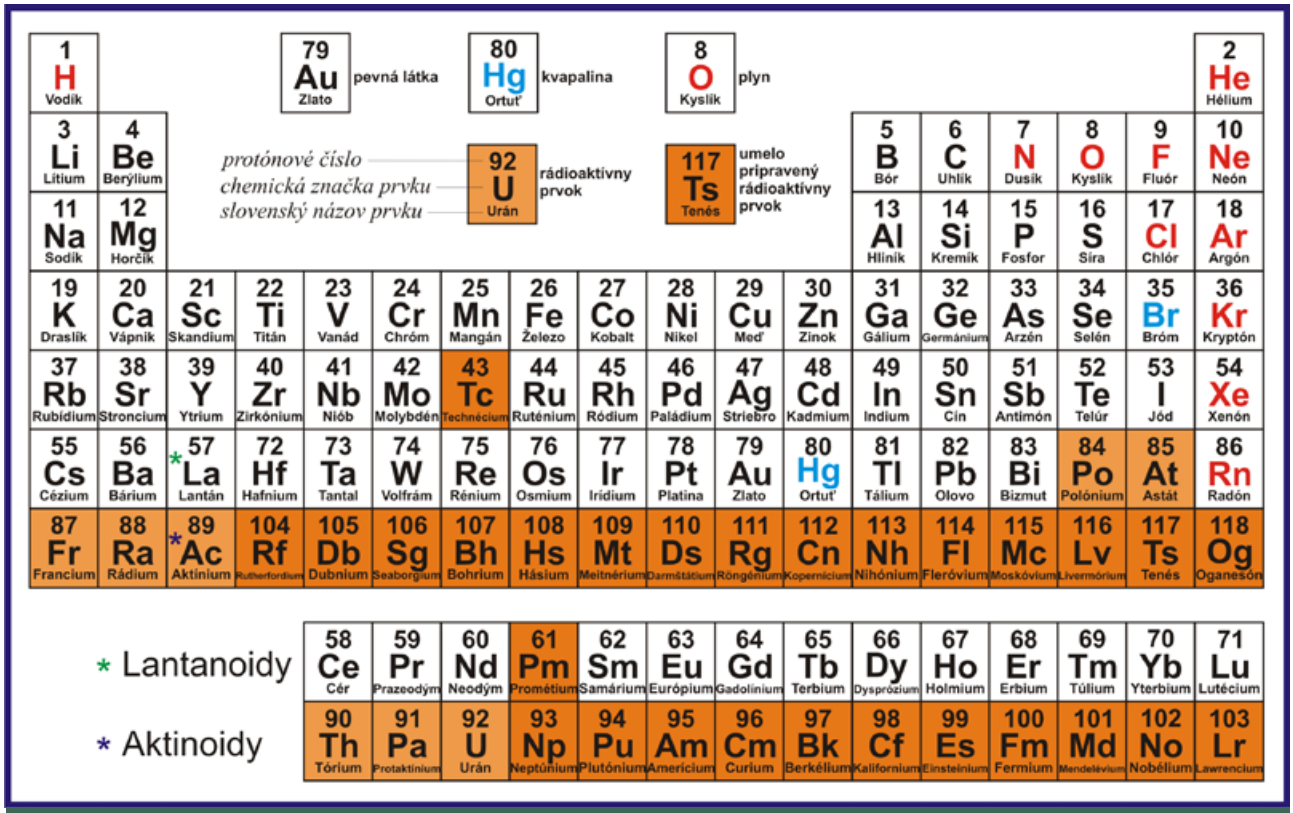
| Slovenský názov | anglický názov | značka prvku | pôvod názvu prvku | Slovenský názov | anglický názov | značka prvku | pôvod názvu prvku |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aktínium | actinium | Ac | gr. | Kadmium | cadmium | Cd | lat. |
| Amerícium | americium | Am | zem. | Kalifornium | californium | Cf | zem. |
| Antimón | antimony | Sb | gr. | Kobalt | cobalt | Co | nem. |
| Argón | argon | Ar | gr. | Kopernícium | copernicium | Cn | m. |
| Arzén | arsenic | As | gr. | Kremík | silicon | Si | slov. |
| Astát | astatine | At | gr. | Kryptón | krypton | Kr | gr. |
| Bárium | barium | Ba | gr. | Kyslík | oxygen | O | slov. |
| Berkélium | berkelium | Bk | zem. | Lantán | lanthanum | La | gr. |
| Berýlium | beryllium | Be | gr. | Lawrencium | lawrencium | Lr | m. |
| Bizmut | bismuth | Bi | nem. | Lítium | lithium | Li | gr. |
| Bohrium | bohrium | Bh | m. | Livermórium | livermorium | Lv | org. |
| Bór | boron | B | arab. | Lutécium | lutetium | Lu | zem. |
| Bróm | bromine | Br | gr. | Mangán | manganese | Mn | gr. |
| Cér | cerium | Ce | astron. | Meď | copper | Cu | slov. |
| Cézium | cesium | Cs | lat. | Meitnérium | meitnerium | Mt | m. |
| Cín | tin | Sn | nem. | Mendelévium | mendeleevium | Md | m. |
| Curium | curium | Cm | m. | Molybdén | molybdenum | Mo | gr. |
| Darmštátium | darmstadtium | Ds | zem. | Moskóvium | moscovium | Mc | zem. |
| Draslík | pottasium | K | slov. | Neodým | neodymium | Nd | gr. |
| Dubnium | dubnium | Db | zem. | Neón | neon | Ne | gr. |
| Dusík | nitrogen | N | slov. | Neptúnium | neptunium | Np | astron. |
| Dysprózium | dysprosium | Dy | gr. | Nihónium | nihonium | Nh | zem. |
| Einsteinium | einsteinium | Es | m. | Nikel | nickel | Ni | nem. |
| Erbium | erbium | Er | zem. | Niób | niobium | Nb | m. |
| Európium | europium | Eu | zem. | Nobélium | nobelium | No | m. |
| Fermium | fermium | Fm | m. | Oganesón | oganesson | Og | m. |
| Flerovium | flerovium | Fl | org. | Olovo | lead | Pb | slov. |
| Fluór | fluorine | F | lat. | Ortuť | mercury | Hg | slov. |
| Fosfor | phosphorus | P | gr. | Osmium | osmium | Os | gr. |
| Francium | francium | Fr | zem. | Paládium | palladium | Pd | astron. |
| Gadolínium | gadolinium | Gd | m. | Platina | platinum | Pt | šp. |
| Gálium | gallium | Ga | zem. | Plutónium | plutonium | Pu | astron. |
| Germánium | germanium | Ge | zem. | Polónium | polonium | Po | zem. |
| Hafnium | hafnium | Hf | zem. | Prazeodým | praseodymium | Pr | gr. |
| Hásium | hassium | Hs | zem. | Prométium | promethium | Pm | gr. |
| Hélium | helium | He | gr. | Protaktínium | protactinium | Pa | gr. |
| Hliník | aluminum | Al | slov. | Rádium | radium | Ra | lat. |
| Holmium | holmium | Ho | zem. | Radón | radon | Rn | lat. |
| Horčík | magnesium | Mg | slov. | Rénium | rhenium | Re | zem. |
| Chlór | chlorine | Cl | gr. | Ródium | rhodium | Rh | gr. |
| Chróm | chromium | Cr | gr. | Röntgénium | roentgenium | Rg | m. |
| Indium | indium | In | lat | Rubídium | rubidium | Rb | lat. |
| Irídium | iridium | Ir | lat. | Ruténium | ruthenium | Ru | zem. |
| Jód | iodine | I | gr. | Rutherfordium | rutherfordium | Rf | m. |

Tab. 1: Pokračovanie

| Slovenský názov | anglický názov | značka prvku | pôvod názvu prvku | Slovenský názov | anglický názov | značka prvku | pôvod názvu prvku |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Samárium | samarium | Sm | miner. | Tórium | thorium | Th | m. |
| Seaborgium | seaborgium | Sg | m. | Túlium | thulium | Tm | zem. |
| Selén | selenium | Se | astron. | Uhlík | carbon | C | slov. |
| Síra | sulfur | S | lat. | Urán | uranium | U | astron. |
| Skandium | scandium | Sc | zem. | Vanád | vanadium | V | m. |
| Sodík | sodium | Na | slov. | Vápnik | calcium | Ca | slov. |
| Striebro | silver | Ag | slov. | Vodík | hydrogen | H | slov. |
| Stroncium | strontium | Sr | miner. | Volfrám | tungsten | W | švéd. |
| Tálium | thallium | Tl | gr. | Xenón | xenon | Xe | gr. |
| Tantal | tantalum | Ta | m. | Yterbium | ytterbium | Yb | zem. |
| Technécium | technetium | Tc | gr. | Ytrium | yttrium | Y | zem. |
| Telúr | tellurium | Te | astron. | Zinok | zinc | Zn | nem. |
| Tenés | tennessine | Ts | zem. | Zirkónium | zirconium | Zr | arab. |
| Terbium | terbium | Tb | zem. | Zlato | gold | Au | slov. |
| Titán | titanium | Ti | m. | Železo | iron | Fe | slov. |

Vysvetlivky:
Skratky pôvodu názvov podľa jazykov: arab. – z arabčtiny, gr. – z gréčtiny, lat. – z latinčiny, nem. – z nemčiny, slov. – zo slovenčiny, šp. – zo španielčiny, švéd. – zo švédčiny

Ďalšie skratky pôvodu názvov: astron. - astronomický, m. - podľa mena (osoby), miner. - mineralogický, org. - podľa organizácie, zem. - zemepisný




Obr. 1: Aktuálna tabuľka periodickej sústavy prvkov.

# Minerály na známkach IV. Nelson Mandela a minerály

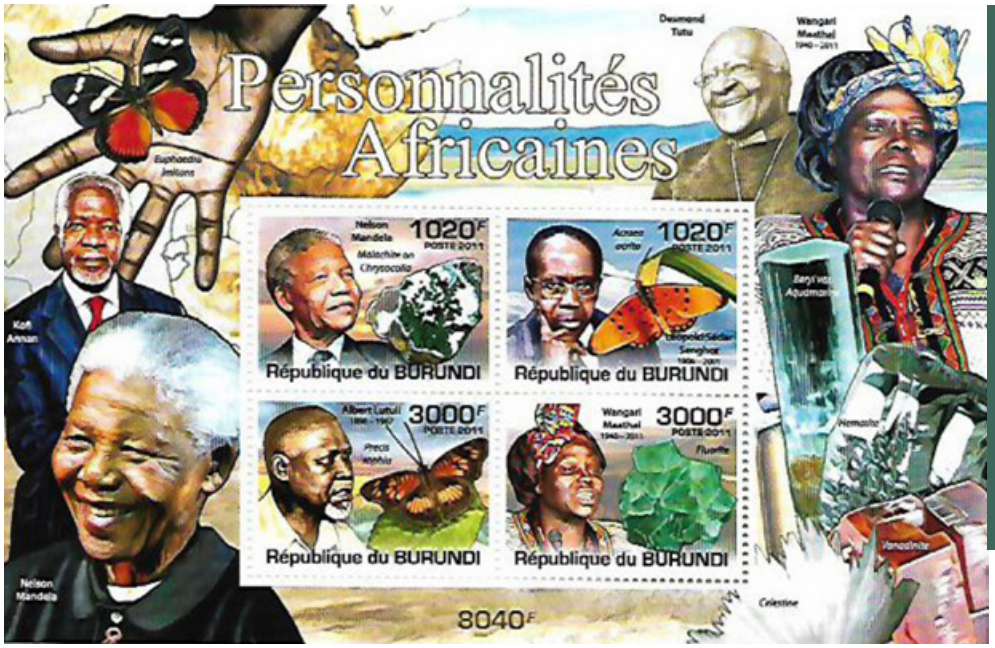
Daniel Ozdín[1]

Vo filatélii existuje len veľmi málo známok, na ktorých by bol vyobrazený nejaký vedec resp. mineralóg a zároveň minerál. Preto ešte vzácnejšie musia byť známky s minerálmi, na ktorých je vyobrazená nejaká iná osobnosť, nesúvisiaca s minerálmi a mineralógiou. Výnimkou je Nelson Mandela, ktorý je najčastejšou osobou vyskytujúcou sa spolu s minerálmi na známkach.

Nelson Mandela, vlastným menom Rolihlahla Dalibhunga Mandela sa narodil 18. 7. 1918 v obci Mvezo (Kapská oblasť) a zomrel 5. 12. 2013 v Johannesburgu v Juhoafrickej republike. Pochádzal z kmeňa Thembu, kde bol jeho otec náčelníkom, neskôr vyštudoval právo na Witwatersrandskej univerzite. Angažoval sa v politike a bol jedným z hlavných predstaviteľov boja proti aprtheidu (rasovej segregácie). Za svoju činnosť bol desiatky rokov väznený. Prepustený bol až v roku 1990. Bol prezidentom Juhoafrickej republiky (1994 – 1999). Vo svete je známy ako neúnavný mierotvorca a bojovník za ľudské práva, za čo dostal v roku 1988 Sacharovovu cenu a v roku 1993 Nobelovu cenu za mier. Je tiež nositeľom veľkého množstva domácich, ale najmä zahraničných ocenení (okolo 285) ako napr. Rádu sv. Jána britskej kráľovnej Alžbety II.

Motívom väčšiny známok s Nelsonom Mandelom je jeho mierotvornosť, oslobodzovací boj a boj proti apartheidu. Preto sa často stretávame na týchto známkach s bielymi holubicami. Okrem toho sú však časté motívy s minerálmi a rôznymi osobnosťami. N. Mandela je napríklad na známkach vyobrazený s Matkou Terezou, pápežom Jánom Pavlom II., Martinom Lutherom Kingom, generálnym tajomníkom OSN Kofi Annanom, Dalajlámom, anglickou kráľovnou Alžbetou II., princeznou Dianou, americkým prezidentom Billom Clintonom, nemeckou kancelárkou Angelou Merkelovou, britskou premiérkou Margaret Thatcherovou, kubánskym prezidentom Fidelom Castrom, Andrejom Sacharovom, brazílskym futbalistom Pelém, boxerským kráľom Muhammadom Alim, spevákom Michaelom Jacksonom, speváčkou Beyoncé Knowles, hercom Arnoldom Schwarzeneggerom atď. Zriedkavejšie sa stretávame aj s motívmi černošských detí, rôznych zvierat (napr. gepard, gazela, motýle), rastlín (napr. orchidey) a športových motívov (futbal, beh, box).

Okrem toho je Nelsom Mandela vyobrazený na mnohých známkach bez minerálov. Jedna z najstarších známok s vyobrazením N. Mandelu pochádza z Kene z roku 1978. Ďalšie známky začali pribúdať až od polovice 80-tych rokov 20. storočia najskôr v afrických krajinách (Niger 1986, Ghana 1987, Demokratická republika Kongo 1987, Senegal 1987, Mauretánia 1990, Líbya 1994, Gabon 1996, Maurícius 1998), neskôr aj inde (napr. Nevis 1995 a 2000, Belgicko 1999, Írsko 1999, Marshallove ostrovy 1999). Pravdepodobne prvým neafrickým štátom, ktorý vydal známku s Nelsonom Mandelom bol bývalý Sovietsky zväz v roku 1988. Samotná Juhoafrická republika vydala medzi rokmi 1993 – 2014 najmenej 7 emisií s Mandelom (1994, 1996, 1999, 2001, 2008, 2013, 2014). V prvom desaťročí pokračoval trend vydávania známok z konca 20. storočia, to znamená že prevládali africké krajiny, ale začali sa pridávať už aj krajiny z iných kontinentov (napr. V Európe Nórsko 2001, Holandsko 2003, 2005, 2013, Srbsko 2012, Veľkej Británia 2012). Najväčší rozmach vydávania známok s N. Mandelom nastal po jeho smrti v roku 2013, kedy známky vydalo najmenej 20 štátov. Medzi týmito štátmi okrem tradičných afrických krajín ako napríklad Niger 2013 a 2015, Gam-




Hárček vydaný Burundi v roku 2011. Na známke s Nelsonom Mandelom (vľavo hore) je chryzokol s malachitom a na známke vpravo dole je fluorit. Na hárčeku je zobrazených 5 nositeľov Nobelových cien: Nelson Mandela (na hárčeku vľavo dole a známka vľavo hore), Kofi Annan (vľavo v strede na hárčeku), Wangari Muta Maathai (známka vpravo dole a v pravom hornom rohu hárčeka), Albert Lutuli (známka vľavo dole) a Desmond Tutu (na hárčeku v pravej hornej časti).

[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava

Poštou prešlá obálka z roku 2015 s nezúbkovanou známkou vydanou v Burundi 2011.

bia 2013, Madagaskar 2013, Mali 2013 a Uganda 2013, sa vo zvýšenej miere začali objavovať najmä ostrovné štáty, či zámorské teritoriálne územia z celého sveta (napr. Svätý Vincent a Grenadíny 2013, Svätý Tomáš a Princov ostrov 2013 a 2016, Cookove ostrovy 2014, Dominikánska republika 2014, Kuba 2014, Niuafou´ou 2014, Papua Nová Guinea 2014, Pitcairnove ostrovy 2014, Samoa 2014, Tonga 2014). Pravdepodobne najnovším, zatiaľ posledným vydaním je Nelson Mandela na sérii 5 známok z Mikronézie z januára 2017. Doteraz bolo vo svete vydaných okolo 75 známok s Nelsonom Mandelom.

Otázkou je, prečo najčastejšou kombináciou na známkach (osoba + minerál) je práve Nelson Mandela. Mandela bol a je nesporne najvýznamnejšou osobnosťou tmavej pleti pre väčšinu Afričanov za posledných najmenej 40 rokov. Okrem boja proti apartheidu si uvedomoval, že sloboda k šťastiu chudobným Afričanom stačiť nebude, a preto im dával víziu cez prácu, ktorá jediná mohla povzniesť životnú úroveň obyvateľstva. Tá sa spájala predovšetkým s nerastným bohatsvom Afriky, ktorá je veľmi bohatá na ropu, zemný plyn, drahé kamene a rôzne rudy, ktoré sú zdrojom mnohých estetických minerálov. Preto rôzne minerály na známkach s Nelsonom Mandelom reprezentujú nielen krásu nespútanej prírody Afriky, ale aj určitú nádej prevažne chudobnejších Afričanov v lepšiu budúcnosť. Jedno z najkrajších prepojení medzi Nelsonom Mandelom a minerálmi je dokumentované v jeho autobiografickom diele Dlhá cesta k slobode (Long Walk to Freedom), v ktorej sa nachádza tento významný citát: „Moja krajina je bohatá na minerály a drahokamy, ktoré ležia pod zemou, ale ja som vždy vedel, že jej najväčším bohatstvom sú jej ľudia, čistejší a pravdivejší ako najčírejšie diamanty“ (Mandela, 2004).

## Prehľad emisií známok Nelsona Mandelu s minerálmi:

Burundi v roku 2011 vydalo hárček s významnými osobnosťami Afriky. Na hárčeku sú 4 známky s 3 nositeľmi Nobelových cien (Nelson Mandela, Albert Lutuli, Wangari Muta Maathai). Na 2 známkach sú pri osobnostiach minerály a na 2 známkach sú pri osobnostiach motýle. To je typický prvok súčasnej nemetovej filatélie Afriky, kde sa dávajú dokopy prírodné motívy s osobnosťami. Na samotnom hárčeku mimo známok sú okrem ďalších 2 nositeľov Nobelových cien (Kofi Annan a Desmond Tutu) vyobrazené aj 4 minerály a ďalší motýľ. Známky majú aj svoj neperforovany ekvivalent.

Demokratická republika Kongo vydala v roku 2006 hárček s 1 známkou (perforovanou alebo neperforovanou) s N. Mandelom a prírodnými motívmi, reprezentujúcimi nespútanú africkú prírodu v podobe gazely a leoparda, ako aj 2 orchideí a ametystu. Pozadie hárčeka ako aj farba jednej z orchideí (Laeliocattleya) sú fialovej „ametystovej“ farby.

Malý prímorský štát Džibutsko (630 km$^2$), založený v roku 1888, rozprestierajúci sa na pobreží Adenského zálivu, susediaci na súši s Eritreou, Etiópiou a Somálskom vydal v r. 2016 2 hárčeky. Prvý z nich je zložený zo 4 známok v nominálnej hodnote každá po 260 frankov, na ktorých je na každej z nich vyobrazený Nelson Mandela ako mierotvorca. Na ľavej spodnej známke hárčeka, je na rozdiel od ďalších 2 známok v hárčeku, kde sú vyobrazené biele holubice, zobrazená drúza tmavofialového ametystu. Na druhom hárčeku s 1 známkou je vyobrazená veľká drúza dlhoprizmatických sýtozelených kryštálov elbaitu var. Verdelitu v asociácii s albitom. Obidva hárčeky sú číslované a vyšli v náklade 1000 kusov.

Africký štát Guinea vydala v roku 2006 známku v hodnote 20 000 Guinejských frankov. Zaujímavosťou známky je, že má takmer vedecký mineralogický charakter, pretože na známke je okrem N. Mandelu vyobrazená drúza baritu s inklúziami malachitu. Je to výnimočná vec, aby popri nositeľovi Nobelovej ceny

Hárčeky s Nelsonom Mandelom, orchideami, typickými africkými zvieratami a ametystom. Celý hárček je ladený do fialova (typickej ametystovej farby). Hore je hárček so zúbkovanou známkou, dole je neperforovaná známka na hárčeku.

Ametyst ako jediný minerál na hárčeku so 4 známkami s motívom N. Mandelu z roku 2016 (Džibutsko).

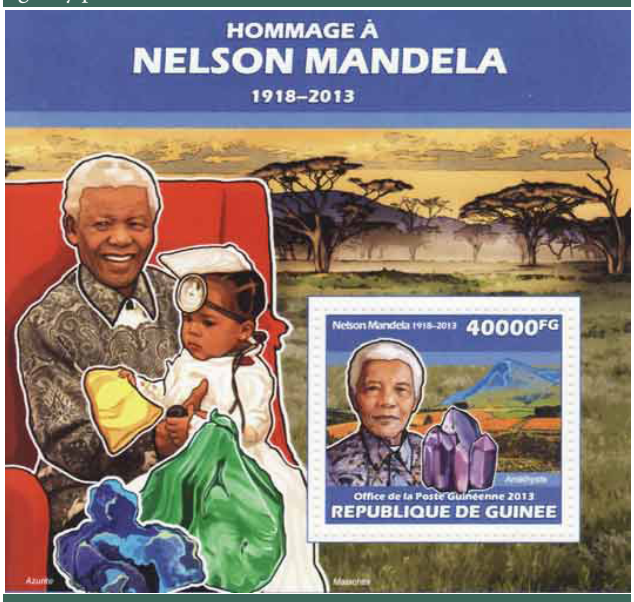
Druhý hárček vydaný v roku 2016 v Džibutsku s vyobrazením drúzy tmavozeleného elbaitu var. Verdelitu.

za mier bola takáto vedecká zaujímavosť, pretože inklúzie malachitu v barite sú veľmi zriedkavé a takmer žiadna literatúra ich neuvádza. Inklúzie baritu navyše poukazujú na nízkoteplotný vznik pravdepodobne sekundárneho baritu. Guinea vydala opätovne v roku 2013 sériu 4 známok rozdelených do 2 hárčekov s motívom N. Mandelu a minerálov. Na hárčekoch sa okrem iných minerálov nachádzajú aj 2 najhojnejšie minerály na známkach s týmto motívom (N. M. a minerály) ametyst a vanadinit. Zaujímavosťou tohto vydania je akoby si autori námetu známok vyberali minerály podľa začiatočného písmena A. Zo 7 minerálov vyobrazených na hárčeku a známkach až 5 sa začína na písmeno A (aragonit, ametyst, apatit, aurichalcit a azurit).

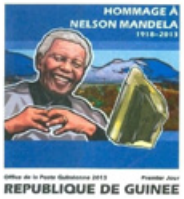
Malá západoafrická republika Guinea-Bissau, ktorá je nezávislým štátom len od roku 1974, vydala v roku 2001 hárček so 4 známkami, každá v nominálnej hodnote 1000 CFA frankov. Na každej z nich je použitý ten istý obrázok Mandelu, známky sa líšia len odlišným minerálom. Zaujímavosťou tohto vydania je, že na rozdiel od všetkých ostatných vydaní známok Mandelu s minerálmi, sú tu vyobrazené viac-menej len minerály sivej farby. Guinea-Bissau vydala tiež v roku 2013 hárček so známkou v hodnote 2400 CFA frankov, na ktorej je N. Mandela a drúza halitu a nahcolitu. Na potlači hárčeka je Nelson Mandela ako búcha kladivom a malým majzlíkom do ametystovej drúzy a vyobrazené sú aj kryštály lazuritu. Je to jediná známka s minerálmi, kde je Mandelu možné vidieť pri pracovnej činnosti.

Malý ostrovný štát Maldivy v indickom oceáne nachádzajúci sa juhozápadne od južného cípu Indie vydal 15. septembra 2015 4 známky s vyobrazením Nelsona Mandelu s minerálmi a významnými svetovými osobnosťami. Tak

Mineralogicky výnimočná známka z Guinei z roku 2006, na ktorej je vyobrazný barit s inklúziami malachitu, ktorý poukazuje na nízkoteplotný vznik baritu a pravdepodobne supergénny pôvod.




Ametyst na hárčeku Guiney z roku 2013.




Obálka prvého dňa (FDC) z vydania emisie guinejských minerálov 23. 12. 2013 (zľava na známkach: aurichalcit, vanadinit a apatit).

Štyri známky na hárčeku z Guiney-Bissau z roku 2001 s motívmi tmavosivých minerálov (na zobrazených známkach): kuprit (vľavo hore), fluorit (vpravo hore), hausmannit (vľavo dole) a skutterudit (vpravo dole).

na známke s rodochrozitom je napríklad jeden z najlepších futbalistov histórie, brazílsky futbalista Pelé a 2 juhoafrické typové minerály poldervaartit a bultfonteinit sú v asociácii s Dalajlámom. Na ďalších známkach je inezit a hausmannit spolu s N. Mandelom. Známky boli vydané pri príležitosti 25. Výročia oslobodenia Nelsona Mandelu. Zaujímavosťou je pravdepodobne omyl na hárčeku s jednou známkou (1. hárček má 4 známky), na ktorej je na približne rovnakom mieste ako na 1. hárčeku známky vpravo hore napísaný rovnaký nápis „Poldevaartite with Bultfonteinite", avšak kým na 1. hárčeku je nápis čiernej farby na 2. hárčeku je bielej farby. Omyl je však v mineráli, ktorý na 2. hárčeku vôbec nezodpovedá spomínaným 2 minerálom.

Juhovýchodoafrická krajina Mozambik vydala v roku 2002 dva hárčeky s minerálmi a N. Mandelom. Na každej známke je nositeľ Nobelovej ceny za mier ako aj minerál. Minerály sa vyznačujú príkladnou farebnosťou, na rozdiel napr. Od hárčeka Guiney-Bissau z roku 2001, kde sú všetky 4 minerály v rôznych odtieňoch sivej. Na mozambických

Hárček Guiney-Bissau z roku 2013 s ametystom a lazuritom. Na známke je drúza halitu s nahcolitom. Je to pravdepodobne jediná známka na svete s vyobrazením nahcolitu.

Pravdepodobne neplatné známky z roku 2003. Motívom je už použitý motív neznámeho oranžového minerálu, ktorý bol použitý na hárčekoch Guinee-Bissau z roku 2001. Obrázok poukazuje na 3 varianty: a – neperforovaná známka, b – perforovaná známka, c – perforovaná známka s chýbajúcim rokom vydania.

Obálka prvého dňa z 15. septembra 2015 z maldivskými známkami. Na známke vpravo hore je skutočná, avšak graficky nevhodne vyhotovená drúza poldevaartitu s bultfonteinitom. Obidva minerály majú typovú lokalitu v Juhoafrickej republike, rodisku Nelsona Mandelu.

Druhý maldivský hárček z roku 2015 obsahuje len jednu známku, na ktorej je na približne rovnakom mieste rovnaký nápis „Poldevaartite with Bultfonteinite“, avšak minerál je úplne iný, nepodobajúci sa na spomínané minerály. Pravdepodobne ide o omyl.

známkach je biely hemimorfit, žltý wulfenit, tmavočervený proustit, hnedooranžový heulandit a zelený adamit.

Stredozápadoafrický štát Sierra Leone vydal v roku 2015 2 hárčeky (4 a 1 známka), na ktorých sú okrem Nelsona Mandelu estetické a výnimočné minerály na známkach sú vyobrazené: drúza kaktusovitého ametystu, veľký kryštál tmavočerveného rutilu, veľký nuget zlata, veľmi bohatý agregát zirkónu a neopracovaný veľký diamant. Obidva hárčeky sú číslované a vyšli v náklade po 1000 kusov. Podobne ako pri známkach z Maldív, aj tu sa vyskytla fatálna chyba. Namiesto minerálu zirkón (angl. Zircon) je tu mylne napísaný názov prvku „Zirconium“. Avšak modrofialové kryštály zodpovedajú zirkónu, aký sa vyskytuje napríklad v Juhoafrickej republike (aj v primeraných veľkostiach).

Aj pošta Stredoafrickej republiky vydala známky (r. 2012) s minerálmi a N. Mandelom. A ako už nezriedka býva, tiež vyšli 2 hárčeky. Na prvom z nich sú síce „klasicky“ 4 známky, podobne ako na hárčekoch Burundi, Toga, Šalamúnových ostrovoch, Džibutska, Guiney-Bissau, Maldív, Mozambiku, či Sierra Leone, avšak ich rozmiestnenie na hárčeku je odlišné. Namiesto klasického usporiadania s 2 známkami hore a 2 dole, je vo vrchnom riadku len 1 známka a v dolnom tri. Charakteristicky sú vyobrazené aj minerály, pri ktorých vždy väčšia časť je na známke, ale

Nelson Mandela v rôznych pózach s rôznymi minerálmi (heulandit, adamit, wulfenit a hemimorfit) na perforovanom a neperforovanom hárčeku vydaných v roku 2002 v Mozambiku.

Jeden z mála hárčekov s 3 nepopísanými minerálmi. Na známke je N. Mandela s estetickým minerálom striebra – proustitom (Mozambik 2002).

Hárček zo Svätého Tomáša a Princovho ostrova obsahuje neznámy minerál. Ako ukazuje druhý obrázok ide najpravdepodobnejšie o mimetit. Na obrázku je mimetit z Rowley Mine v Arizone v USA (https://kristalle.com/denver-mineral-show-report-2013).

nezanedbateľná časť pokračuje aj na hárčeku mimo známky. Minerály boli farebne veľmi vhodne a esteticky vybrané: sýtozelený pyromorfit, oranžovočervenohnedý vanadinit, sýtomodrá varieta zoisitu – tanzanit a hnedý agregát kryštalovanej medi. V pravej hornej časti hárčeka, je ešte jeden neopísaný minerál tvoriaci oranžovohnedé tabuľky. Pravdepodobne ide o wulfenit.

Africký ostrovný štát Svätý Tomáš a Princov ostrov, nachádzajúci sa v Guinejskom zálive, medzi 2 ostrovmi patriacimi Rovníkovej Guinei (Bioko a Annobón), a ktorý každoročne produkuje množstvo známok a hárčekov s námetovým charakterom, vydal počas svojej histórie 2 známky, na ktorých je kombinácia Nelsona Mandelu s minerálmi. Prvá známka vydaná v roku 2003 je na hárčeku pričom aj na hárčeku aj na samotnej známke je obrázok N. Mandelu ako aj minerálu bez názvu. Podľa morfológie a farby ide najpravdepodobnejšie o mimetit. Na druhej známke z roku 2010 v hodnote 110 000 dobier (Dobra je mena štátu Svätého Tomáša a Princovho ostrova) je Nelson Mandela na tematickej známke s veľmi charakteristickým tropickým vtákom tokom červenozobým (Tockus erythrorhynchus) a vzácnou varietou grosuláru tsavoritom.

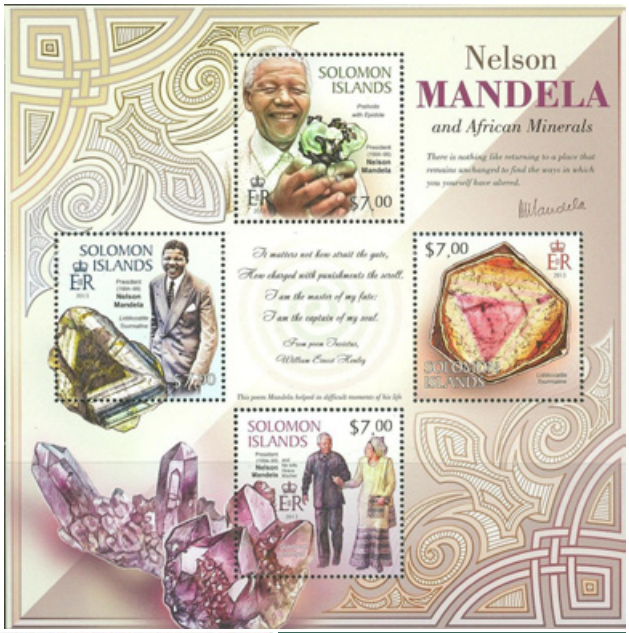
Dva hárčeky Sierra Leone z roku 2015. Na hárčeku vľavo je na známke vpravo dole mylne napísaný namiesto názvu minerálu „Zircon“, prvok „Zirconium“, ktorému nezodpovedá ani farba a ani morfológia kryštálov.

Dva hárčeky zo Stredoafrickej republiky z roku 2012 s netypicky rozdelenými 4 známkami a pravdepodobne wulfenitom v pravom hornom rohu ľavého hárčeka.

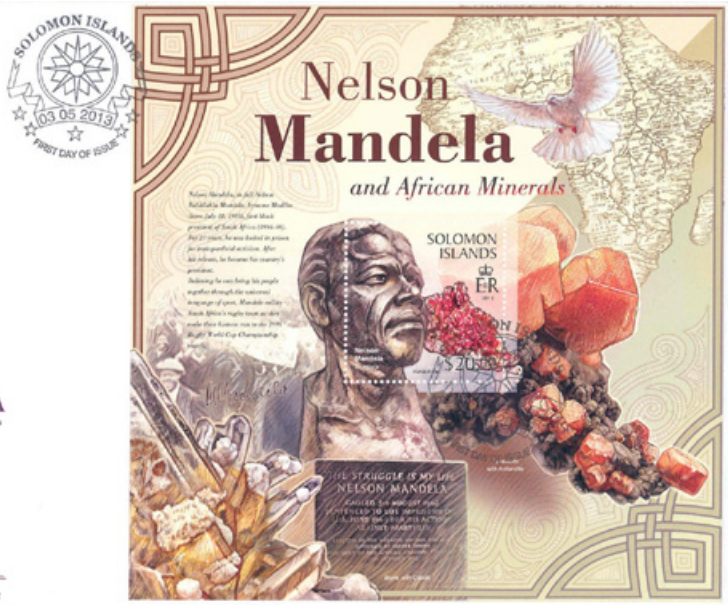
Známka a hárček s humanistami (Nelson Mandela, Bertrand Russell, Arthur C. Clarke) a zelenou varietou grosuláru – tsavoritom na známke štátu Svätý Tomáš a Princov ostrov z roku 2010.

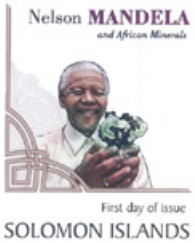
Táto zelená varieta grosuláru je obohatená o vanád alebo chróm a je známa najmä z Afriky (Keňa, Tanzánia, Madagaskar). Známka je súčasťou jednoznámkového hárčeka z názvom „Humanistas" (= Humanisti"), kde sú vyobrazení ešte nositeľ Nobelovej ceny za literatúru Bertrand Russell (1872 – 1970) a popredný predstaviteľ „hard science fiction" a technického optimizmu Arthur C. Clarke (1917 – 2008).

Šalamúnove ostrovy vydali 3. mája 2013 dva hárčeky venované N. Mandelovi a minerálom. Na prvom hárčeku sú 4 známky: prehnit s epidotom, 2x liddicoatit a na poslednom je drúza ametystu, ktorá len minimálnou časťou zasahuje do samotnej známky, väčšina drúzy je zobrazená na hárčeku. Všetky známky majú nominálnu hodnotu 7 dolárov. Zaujímavosťou je edukačnosť a odbornosť známok. Pri názvoch „Liddicoatit" je tiež názov „Tourmaline", aby aj nemineralógovia vedeli o aký minerál ide. A korektne, odborne, ako snáď na jedinej známke na svete nie je napísané iba ametyst, lebo to nie je minerálny druh, ale kremeň varieta ametyst (orig. Quartz var. Amethyst). Je to o to zaujímavejšie, že sa tak nestalo na známke, kde mineralógia je na vysokej úrovni (Nemecko, USA, Rusko, Rakúsko, Ka-




Prvý hárček Šalamúnových ostrovov z roku 2013. Oscilačná zonálnosť rezu liddicoatitu (vľavo) a sektorová zonálnosť (vpravo). Známky sú charakteristické farebným zladením minerálov, nápisu „Solomon Islands" a oblečenia Nelsona Mandelu.




Obálka prvého dňa s druhým hárčekom zo Šalamúnových ostrovov z roku 2013. Hárček je ojedinelý tým, že nie je na ňom s minerálom vyobrazený N. Mandela, ale len jeho busta.

Dva hárčeky Toga z roku 2011 pravdepodobne najlepšie vyjadrujú dôvod motívov N. Mandelu a minerálov cez pracujúcich obyvateľov tmavej pleti pri ich získavaní.

nada a pod.), ale na známke Šalamúnových ostrovoch, kde nepôsobí snáď žiaden mineralóg. Vyššiu odbornú pridanú hodnotu majú aj vyobrazenia liddicoatitu, kde na obázkoch nie je zobrazený tradične prizmatický farebný turmalín, či jeho agregáty, ale rezy zonálnych kryštálov turmalínu. A aj tu navrhovatelia známok zašli vo vedeckosti ešte ďalej, pretože na jednom obrázku je oscilačná zonálnosť a na druhom sektorová zonálnosť. Charakteristické pre 3 známky na hárčeku, kde je zobrazený aj N. Mandela je, že oblečenie Mandelu ako aj nápis „Solomon Islands" je farebne zladený s farbou minerálu na známke. Na druhom hárčeku je namiesto tradičného zobrazenia tváre, či postavy Nelsona Mandelu vyobrazená jeho busta spolu s častou bielou holubicou. Na známke je z minerálov vanadinit a na hárčeku okrem ďalšieho vanadinitu s holladnitom, tiež drúza baritu s kalcitom. Netypické pre túto vysokoodbornú emisiu je zobrazenie kryštálov baritu v nezvyčajnej morfologickej forme, pripomínajúcej skôr kryštály kremeňa ako baritu.

Malý africký štát Togo nachádzajúci sa v Západnej Afrike na pobreží Guinejského zálivu vydal počas svojej existencie 2 emisie známok N. Mandelu a minerálov. Najskôr v roku 2011 Togo vydalo dva hárčeky. Na prvom z nich sú 4 známky, na druhom jedna. Hodnota známky na druhom hárčeku je 3000 XAF (Západoafrický frank) je súčtom hodnôt známok na prvom hárčeku (4 x 750 XAF), čo je pre dvojhárčekové emisie afrických štátov bežná zvyklosť. Motívy týchto známok azda vysvetľujú, prečo je tak veľa známok s motívmi Mandelu a minerálov. Na väčšine z nich sa nachádza vyobrazenie černošského obyvateľstva pri ich získavaní. Nerastné bohatstvo je totiž základnom prosperity mnohých afrických štátov a zároveň symbolom dostatku práce, vďaka ktorej môžu chudobní Afričania živiť svoje rodiny. A to bolo jedným z cieľov N. Mandelu, ktorý okrem boja za slobodu, mier a rovnoprávnosť, chcel zvýšiť životnú úroveň

Hárček Toga z roku 2013 s doteraz ojedinelou kombináciou známok, kde N. Mandela nie je známkach s minerálmi, ale na hárčeku so 4 známkami sa striedajú známky, kde je len Mandela a známky, kde je len minerál. Na druhom hárčeku (vpravo) s jednou známkou je už Mandela aj s minerálmi (beryl var. akvamarín a muskovit).

Známka ostrova Guernsey vydaná v roku 2012 pri príležitosti diamantového jubilea kráľovnej Alžbety II. (60-ročné panovanie na tróne ako kráľovná). Diamantové jubileum je zobrazené v tvare brúseného šperkového kameňa, v ktorom je názov minerálu diamant. Na známke vpravo dole je kráľovná Alžbeta II. S Nelsonom Mandelom.

Prehľad známok s námetom Nelsona Mandelu a minerálov.

| štát | Burundi | Demokratická republika Kongo | Džibutsko | Guinea | Guinea | Guinea-Bissau | Guinea-Bissau | Maldivy | Mozambik | Sierra Leone | Stredoafrická republika | Svätý Tomáš a Princov ostrov | Svätý Tomáš a Princov ostrov | Šalamúnove ostrovy | Togo | Togo | SPOLU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Minerál/rok vydania** | **2011** | **2006** | **2016** | **2006** | **2013** | **2001** | **2013** | **2015** | **2002** | **2015** | **2012** | **2003** | **2010** | **2013** | **2011** | **2013** | |
| Adamit | | | | | | | | | x | | | | | | | | 1 |
| *Akvamarín* (var. berylu) | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | 3 |
| Albit | | | x | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| *Ametyst (var. kremeňa)* | | x | x | | x | | x | | | x | | | | x | 2x | x | 9 |
| Andradit-grosulár | | | | | | | | | | | | | | | x | | 1 |
| *Apatit* | | | | | x | | | | | | | | | | | | 1 |
| Aragonit | | | | | x | | | | | | | | | | | | 1 |
| Aurichalcit | | | | | x | | | | | | | | | | | | 1 |
| Azurit | | | | | x | | | | | | | | | | | | 1 |
| Barit | | | | x | | | | | | | | | | x | | | 2 |
| Bultfonteinit | | | | | | | | x | | | | | | | | | 1 |
| Celestín | x | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Diamant | | | | | | | | | | x | x | | | | | | 2 |
| Elbait | | | x | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Epidot | | | | | | | | | | | | | | x | | | 1 |
| Fluorit | x | | | | | x | | | | | | | | | | | 2 |
| Grosulár (aj var. tsavorit) | | | | | | | | | | | | | x | | x | | 2 |
| Hausmannit | | | | | | x | | x | | | | | | | | | 2 |
| Hematit | x | | | | | | | | | | | | | | x | | 2 |
| Hemimorfit | | | | | | | | | x | | | | | | | | 1 |
| Heulandit | | | | | | | | | x | | | | | | | | 1 |
| Hollandit | | | | | | | | | | | | | | x | | | 1 |
| Chromit | | | | | | | | | | x | | | | | | | 1 |
| Chryzokol | x | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Inezit | | | | | | | | x | | | | | | | | | 1 |
| Kalcit | | | | | | | | | | | | | | x | | | 1 |
| Kuprit | | | | | | x | | | | | | | | | | | 1 |
| Lazurit | | | | | | | x | | | | | | | | | | 1 |
| Liddicoatit | | | | | | | | | | | | | | 2x | | | 2 |
| Malachit | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | 3 |
| Meď | | | | | | | | | | | x | | | | | | 1 |
| Mimetit | | | | | | | | | | | | x | | | | | 1 |
| Muskovit | | | | | | | | | | | | | | | | x | 1 |
| Plancheit | | | | | | x | | | | | | | | | | | 1 |
| Poldervaartit | | | | | | | | x | | | | | | | | | 1 |
| Prehnit | | | | | | | | | | | | | | x | | | 1 |
| Proustit | | | | | | | | | x | | | | | | | | 1 |
| Pyromorfit | | | | | | | | | | | x | | | | | | 1 |
| Rodochrozit | | | | | | | | x | | | | | | | | | 1 |
| Rutil | | | | | | | | | | x | | | | | | | 1 |
| Skutterudit | | | | | | x | | | | | | | | | | | 1 |
| Spinel | | | | | | | | | | | | | | | x | | 1 |
| *Tanzanit* (var. zoisitu) | | | | | | | | | | | x | | | | | | 1 |
| Topás | | | | | | | | | | | | | | | x | | 1 |
| Vanadinit | x | | | | x | | | | | | x | | | 2x | x | 2x | 8 |
| Wulfenit | | | | | | | | | x | | | | | | | | 1 |
| Zirkón* | | | | | | | | | | x | | | | | | | 1 |
| Zlato | | | | | | | | | | x | | | | | | | 1 |
| NEZNÁME MINERÁLY | | | | | | 2x | | | 3x | | 4x | | | | | | 9 |
| **Spolu** | 3 | 1 | 4 | 2 | 7 | 7 | 2 | 5 | 7 | 6 | 9 | 1 | 1 | 10 | 9 | 5 | **83** |

Vysvetlivky: šikmým písmom sú označené variety minerálov; * - na známke je mylne označené ako „Zirconium“. V tabuľke nie je odlíšené, či minerály sú zobrazené len na známke alebo len na hárčeku mimo známky. Do zoznamu nebol zahrnutý jeden minerál resp. agregát minerálov na hárčeku s 1 známkou, pretože je pri ňom uvedený nepravdivý popisok „Poldevaartie with Bultfonteinite“, ktorý zodpovedá minerálu na inej maldivskej známke s N. Mandelom z roku 2015.

chudobného afrického obyvateľstva a to bez práce a vzdelania nešlo. 22. júla 2013 vydalo Togo druhú dvojhárčekú emisiu s námetom N. Mandelu a minerálov, ktorá je zaujímavá tým, že na hárčeku so 4 známkami, nie je potlačený žiaden obrázok, čo je na súčasné africké pomery pomerne netradičné. Zároveň námety na známkach sú v sérii distribuované tak, že na dvoch známkach je iba minerál a na dvoch iba N. Mandela, čiže reálne nejde o kombináciu N. Mandelu s minerálom na jednej známke. Druhý hárček má už typickú úpravu, kde na známke je minerál (beryl var. akvamarín) aj Nelson Mandela a na hárčeku je potlač veľmi estetického zhluku červenooranžového vanadinitu.

Osobitnou zvláštnosťou mineralogickej filatélie je známka vydaná na ostrove Guernsey, patriaceho medzi Normandské ostrovy v rámci Spojeného kráľovstva Veľkej Británie. Známka bola vydaná 22. februára 2012 pri príležitosti diamantového jubilea kráľovnej Alžbety II. (60-ročné panovanie na tróne ako kráľovná). Známka má veľkosť 43 x 29 mm, bola tlačená ofsetovou litografiou a má hodnotu 61 p. Na známke sú vyobrazené 3 motívy kráľovnej Alžbety II, pričom na jednej z nich je s Nelsonom Mandelom. Z mineralogického hľadiska je známka zaujímavá tým, že text „The Queens Diamond Jubilee" je zobrazený v podobe tvaru brúseného šperkového kameňa, v ktorom je navyše názov minerálu diamant.

## Záver

Doteraz vydalo 12 štátov známky s motívom Nelsona Mandelu a minerálov (spolu 16 vydaní), na ktorých je vyobrazených spolu 83 minerálov. Zaujímavosťou týchto známok je, že ich vydávajú takmer výlučne africké krajiny, kde mineralogické vedy sú z pomedzi všetkých kontinetov na najnižšej úrovni, na známkach sa objavuje veľký počet minerálnych druhov, až 48. Medzi minerálmi sú mnohokrát aj vzácnejšie, verejnosti neznáme minerály ako napr. liddicoatit, poldevaartit, hollandit, inezit, bultfonteinit atď. Na známkach je najčastejšie vyobrazená varieta kremeňa ametyst (9x), potom vanadinit (8x) a 3x je zozbrazený malachit a varieta berylu akvamarín. Ostatné minerály sú motívom známok len 2x alebo len raz. Trikrát sú vyobrazné aj minerály zo skupiny granátu (andradit-grosulár, grosulár a jeho varieta tsavorit) a turmalínu (2x liddicoatit a elbait). Charakteristické je, že všetky známky s motívom N. Mandelu a minerálov vydali africké štáty (Burundi, Demokratická republika Kongo, Džibutsko, Guinea, Guinea-Bissau, Mozambik, Sierra Leone, Stredoafrická republika, Svätý Tomáš a Princov ostrov, Togo) alebo ostrovné štáty s Ázie (Maldivy v Indickom oceáne) a Austrálie a Oceánie (Šalamúnove ostrovy v Tichom oceáne). Pozoruhodné sú aj roky vydania týchto známok. Všetky pochádzajú z pomerne krátkeho obdobia medzi rokmi 2001 až 2016. Dôvodom prečo začali vychádzať známky s motívom Mandelu a minerálov od roku 2001 je pravdepodobne reakcia na Mandelove pôsobenie v pozícii prezidenta Juhoafrickej republiky v rokoch 1994-1999 a jeho činnosť a predstavy o zlepšovaní životnej úrovne obyvateľstva zapojením sa do ťažby nerastných surovín.

Slovenská známková tvorba dosiaľ neeviduje žiadnu známku s motívom Nelsona Mandelu a celkovo v nej chýbajú prakticky všetky významné svetové osobnosti na poli športu, vedy, humanistiky a pod. Veľmi ojedinele Slovenská pošta vydala zahraničné osobnosti z oblasti kultúry (napr. L. Van Beethoven) a religionistiky (napr. Ján Pavol II.). Tento úzko regionálny charakter známkovej slovenskej tvorby môže Slovenská pošta čiastočne odčiniť vydaním známky s Nelsonom Mandelom v roku 2018 pri 100. Výročí jeho narodenia.

## Literatúra


Colnect, 2016: *http://colnect.com/en/stamps/countries/item_name/mandela, navštívená 18. 11. 2016*

DelcampeNet, 2016: *https://www.delcampe.net, navštívená 18. 11. 2016*

Grubessi O., 2016: *http://www.geostamps.eu, navštívená 19. 10. 2016*

Leicht W. & Leicht D., 2013: Kristalle. *https://kristalle.com/denver-mineral-show-report-2013, navštívená 18. 11. 2016*

Mandela N. R., 2004: Long walk to freedom: the autobiography of Nelson mandela. Vol. 2, 1962-1994. *Bath, Windsor, 1 – 455*

Nelson Mandela Stamps, 2016: *https://mandelastamps.wordpress.com, navštívená 18. 11. 2016*

Vaishnavi H., 2015: List Crux. *http://listcrux.co/top-10-nelson-mandela-quotes, navštívená 18. 11. 2016*

# Nález kryštálov apatitu v Súlovciach

Miroslav Antala[1], Ján Jahn[2] a Vladimír Libant[3]

Na mimoriadnom zasadnutí členov GEOklubu a Nitrianskej pobočky Slovenskej mineralogickej spoločnosti dňa 2. 3. 2016 v Nitre boli prezentované zaujímavé vzorky minerálu s ktorým sme sa dosiaľ v Tribeči nestretli. Pochádzali zo zbierok Jozefa Pagáča a Miroslava Antalu, ktorí ich našli v kameňolome pri Súlovciach. Na základe porovnania s podobnými vzorkami z iných lokalít minerál predbežne pomenoval prvý z autorov termínom *apatit*.

Termín *apatit* sa dnes používa len k označeniu prírodných kryštálov fosforečnanu vápenatého, pri ktorom nemáme k dispozícii jeho chemickú analýzu (Bernard, Rost, 1992). Podľa Ozdína a Uhera (2002) sú apatity platným skupinovým názvom pre hexagonálne alebo monoklinické fosforečnany, arzeničnany a vanadičnany. To znamená, že apatit je všeobecný názov bližšie neidentifikovaného minerálu z tejto skupiny, ktorý používame ďalej v texte.

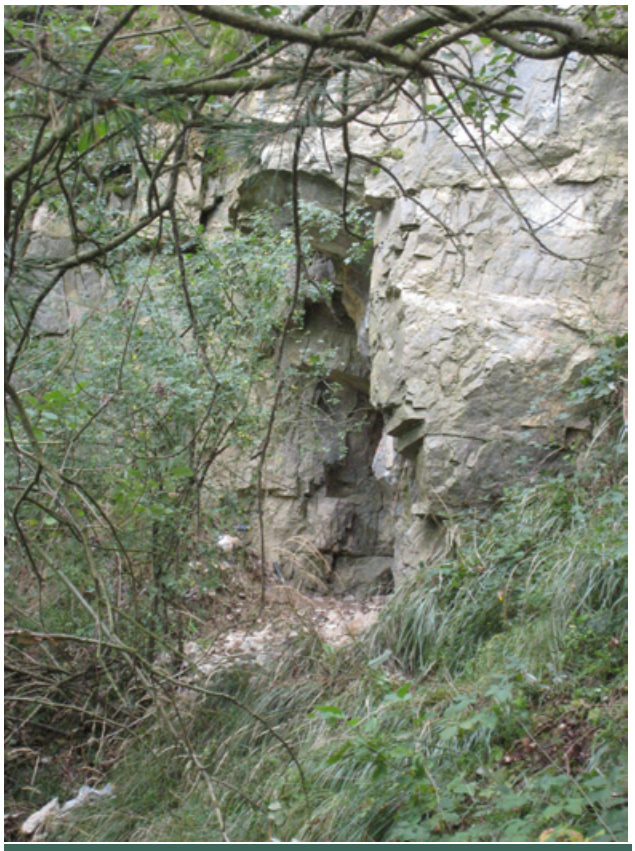
Kameňolom Vlčia skala II (obr. 1), v ktorom boli nájdené vzorky *apatitu* sa nachádza 1,2 km JV od stredu obce Súlovce, 850 m ZJZ od kóty 354 m n. m.

V opustenom kameňolome sú odkryté lavicovité tektonicky deformované kremence lúžňanského súvrstvia (spodný trias, skýt) obalovej sekvencie Tribeča. V kremencoch sú 0,2 m hrubé žily bieleho kremeňa, ktorý tvorí v dutinách nízke deformované kryštály až niekoľko cm veľké. V asociácii s kremeňom sa vyskytuje lazulit svetlomodrej farby zvetrávajúci na žltú drobivú masu, biely barit a čierny šupinkovitý hematit - odr. spekularit. Vplyvy dynamometamorfózy sa na horninách prejavujú zbridličnatením, vznikom novotvorených minerálov a štrukturálnymi zmenami (Jahn, 2009).

V uplynulých rokoch boli zberateľské aktivity členov nitrianskeho GEOklubu zamerané na lazulitovú mineralizáciu, ktorá sa nachádza v hornej (ľavej) časti objektívne nebezpečnej lomovej steny. Tu bol získaný aj materiál, v ktorom sa našiel *apatit*.

Minerál tvorí idiomorfné, stĺpčekovité, krátkoprizmatické kryštály narastené na kremeni alebo v kataklázovanej zmesi, ktorej dominuje kremeň, turmalín a muskovit var. sericit (Obr. 2-5). Tvorí dokonalé hexagonálne, niekedy vertikálne rovnobežne ryhované kryštály s charakteristicky vyvinutými hexagonálnymi prizmami a jednoduchými bazálnymi plochami. Pozorované boli aj paralelné zrasty. Vplyvom dynamometamorfózy sú niektoré jedince kataklázované so zachovaným pôvodným habitusom. Kryštálom dominujú farebne odlíšiteľné prírastkové vrstvičky, ktoré vznikli pravdepodobne pulzačným vývojom mineralizácie. Hrúbka kryštálových jedincov je 1,1 mm-1,6 mm, dĺžka podľa osi *c* je 2,0 mm-2,2 mm.

Minerál je zvyčajne bezfarebný, biely, mliečnobiely so sklovitým leskom, priesvitný alebo tiež krémovo biely, matný bez lesku s naleptanými kryštálovými plochami.



Obr. 1: Pohľad na miesto nálezu v kameňolome Vlčia skala II v Súlovciach. Stav z roku 2016. Foto: A. Kollár

V paragenéze s *apatitom* sa vyskytuje priehľadný bezfarebný krištáľ, ktorý z podobných výskytov v lúžňanskom súvrství obalovej sekvencie Tribeča zaraďujeme do III. generácie žilného kremeňa (Jahn, 2004).

Podľa nášho názoru opísaná mineralizácia bezprostredne nadväzuje na výskyt zemitého fluórapatitu, ktorý z opusteného kameňolomu Vlčia skala I, ležiaceho o 200 m nižšie západným smerom opísali Ozdín & Kudelás (2014).

Z genetického hľadiska je zaujímavé, že kryštály *apatitu* sa vyskytujú len v III. generácii kremeňa, ktorá je mladšia ako lazulitová mineralizácia čo potvrdzuje aj výskyt fluórapatitu, ktorý Ozdín a Kudelás (2014) zaraďujú do II. generácie fosfátov. Dôležitým novým zistením je prítomnosť kryštálov „apatitu" v kataklázovanej zmesi, ktorá je produktom alpínskeho metamorfného cyklu.

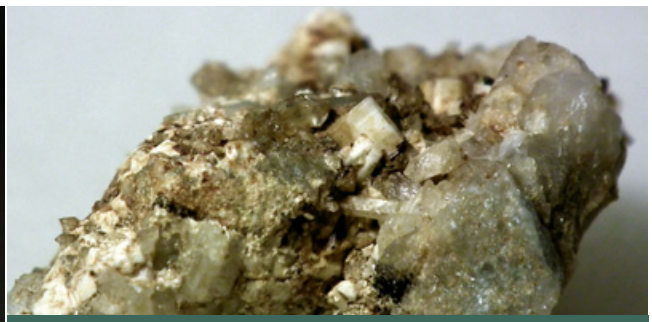
***Poďakovanie:*** Autori ďakujú za spoluprácu, pripomienky k rukopisu, zapožičanie študijných vzoriek a vyhotovenie fotografií A. Kollárovi, J. Pagáčovi a členom GEOklubu v Nitre.

[1]Zbehy 326, 951 42 Zbehy, Antala.Miroslav@seas.sk

[2]Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, jjahn@ukf.sk

[3]Tribečské múzeum minerálov, Čaládka 309, 951 73 Jelenec, v.libant@gmail.com

Obr. 2: Drúza bielych kryštálov apatitu na kremeni. Kameňolom Vlčia skala II v Súlovciach. Dlhšia strana obrázku je 44,6 mm. Foto: A. Kollár



Obr. 3: Kryštály apatitu s drúzou kremeňa. Kameňolom Vlčia skala II v Súlovciach. Dlhšia strana obrázku je 16,6 mm. Foto: V. Libant

Obr. 4: Kryštály apatitu so sklovitým leskom v zmesi kremeňa, turmalínu a muskovitu var. sericitu. Dlhšia strana obrázku je 12,9 mm. Foto: V. Libant

Obr. 4: Kataklázovaný kryštál apatitu hexagonálneho habitusu v paragenéze s kremeňom III. generácie. Dĺžka kryštálu podľa osi *c* je 2,0 mm. Foto: V. Libant

**Literatúra**


Bernard J. H., Rost R., et al., 1992: Encyklopedický přehled minerálů. *Academia, Praha, 1 – 701*

Jahn J., 2004: Žilný kremeň v kremencoch Tribeča. *Minerál, 12, 4, 279 – 281*

Jahn J., 2009: Geotopy kameňolomov Tribeča. *Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Nitra,1 – 183*

*Ozdín D. & Uher P., 2002: Slovenské názvy minerálov. Minerály schválené Medzinárodnou mineralogickou asociáciou do konca roku 2001. ŠGÚDŠ, Bratislava, 1 – 204*

Ozdín D. & Kudelás M., 2014: Prvý výskyt zemitého fluórapatitu na Slovensku. *Esemestník, 3, 1, 9 – 12*


# Kremenné žily s pyritom z lokality Kozlišov (495,5 m n. m.) v Tribeči

Ján Jahn[1]

Pyrit patrí k typickým opakným akcesorickým minerálom, ktoré nie sú viazané na špecifické paragenézy. Kryštalizuje v kubickej sústave a najčastejšie tvorí kocky, oktaédre a pentagonálne dodekaédre s charakteristickým ryhovaním plôch. V procese zvetrávania podlieha častým premenám na zmes oxidických a hydratovaných minerálnych zmesí, ktoré majú hnedočervenú, hrdzavú farbu (Dyda, 2009).

V Západných Karpatoch pyrit býva prítomný v granitoidoch typu I a S, ale pre prvé je typickejší. Hoci pyrit často býva v asociáciách akcesorických minerálov jediným sulfidom, niekedy sa k nemu pridružuje arzenopyrit, pyrotit, galenit, molybdenit, cinabarit a barit (Broska et al., 2012).

V granitoidoch Tribeča bol väčší výskyt akcesorického pyritu opísaný z katastrálneho územia Velčice severozápadne od horárne Kľačany v prostredí biotitických kremenných dioritov a granodioritov (Krist, 1960). Minerál tvorí drobné vtrúsené kryštáliky alebo nepravidelné zrnká ľahko identifikovateľné kryštály podľa farby, tvaru kryštálov, ryhovaných plôch a vysokej tvrdosti (Krist & Krivý, 1985).

[1]Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, jjahn@ukf.sk

Obr. 1: Charakter terénu s ojedinelými blokmi žilného kremeňa v širšom okolí Kozlišova (495,5 m n.m.) pri bývalej chate Lesov SR. Foto: J. Jahn

Obr. 2: Kryštály limonitizovaného pyritu v žilnom kremeni z Kozlišova. Veľkosť vzorky 10 x 8 cm. Foto: J. Jahn

Okrem výskytu v asociácii akcesorických minerálov bol pyrit opísaný v 2 generáciách aj z hydrotermálnej mineralizácie na lokalite Velčice – Horné štôlne (Bakos et al., 2009).

Z hľadiska topografickej mineralógie Slovenska sú zaujímavé nálezy kryštálov pyritu v kremenných žilách často vyvinutých v oslabených mylonitových zónach. V kryštaliniku Tribeča sa spomínajú z viacerých lokalít (Jahn, 1985).

Na základe rekognoskácie terénu v roku 2013, ktorej sa zúčastnili študenti FPV UKF v Nitre (A. Balázs, J. Kamenišťák, M. Ševčík) a RNDr. V. Libant, bolo zistené, že najväčšie kryštály pyritu sú v okolí kóty Kozlišov (495,5 m n. m.), ktorá leží 3,5 km západne od obce Zlatno v katastrálnom území obce Velčice.

Lokalita (Obr. 1) je prístupná peši zo Zlatna červenou turistickou značkovanou trasou nazývanou Ponitrianska magistrála, ktorá vedie okolo bývalej horárne Kľačany cez južné úbočie Kozlišova (495,5 m n. m.) na Veľký Tribeč (829,6 m n. m.).

Sulfidická mineralizácia je viazaná na hydrotermálne kremenné žily v tektonodeformačne prepracovaných hrubozrnných biotitických granodioritoch až tonalitoch. V bezprostrednom okolí žíl sú horniny mylonitizované a silne sericitizované. Miestami majú charakter fylitických bridlíc sivozelenej farby v ktorých je sietivo kremených žíl.

V geologickej mape Tribeča (Biely, 1975) sú kremenné žily SV-JZ smeru uvádzané z juhozápadného úbočia Kozlišova v smernej dĺžke 150 m. Podobné žilné pásmo V-Z smeru v dĺžke 250 m je aj na severnom úbočí spomenutej kóty (Ivanička et al., 1998).

Najlepšie prístupné odkryvy sú na dne lesnej cesty, ktorou prechádza Ponitrianska magistrála 200 m JZ od Kozlišova (495,5 m n. m.) a v lesnom prieseku vychádzajúcom z tejto cesty na sever. Izolovaný výskyt úlomkov žilného kremeňa s pyritom sa zistil v svahových hlinách 250 m JJV od Kozlišova.

V kremenných žilách je limonitizovaný pyrit svetlohnedej, tmavohnedej a červenohnedej farby. Tvorí izolované zarastené kryštály kockového habitu s charakteristickým ryhovaním. Známe sú aj prerastlice a nedokonalé drúzy. Veľkosť kryštálov dosahuje až 4 cm.

V svahových hlinách je možné nájsť voľne vyvetrané kryštály do veľkosti 2 cm. Tieto by sa našli aj väčšie, ako o tom svedčia negatívne odtlačky kryštálov pyritu v kremenných blokoch z lesného prieseku. Hľadanie však značne komplikuje hustá krovinová vegetácia.

V paragenéze s pyritom je biely blokový kremeň na hranách presvitajúci. Miestami sa dajú nájsť úlomky svetlohnedej záhnedy.

## Literatúra


Bakos F., Ferenc Š., Žitňan P., 2009: Hydrotermálna polymetalická mineralizácia na lokalite Velčice-Horné štôlne v Tribeči. *Miner. Slov., 41, 103 – 114*

Biely A., 1975: Geologická mapa Tribeča 1:50 000. *GÚDŠ, Bratislava*

Broska I.., Petrík I.., Uher P., 2012: Akcesorické minerály granitických hornín Západných Karpát. *Veda, Bratislava, 1 – 235*

Dyda M., 2009: Horninotvorné minerály pod mikroskopom. *Univ. Komen., Bratislava, 1 – 213*

Ivanička J., et al., 1998: Geologická mapa Tribeča 1: 50 000. *Geol. služba SR, Bratislava*

Jahn J., 1985: Minerálna asociácia žilného kremeňa z granitoidov strednej časti pohoria Tríbeč. *Rosalia, Nitra, 2, 35 – 40*

Krist E., 1960: Granitoidné horniny Tribča. *Acta Geol. Geogr. Univ. Com., Geol., 4, 183 – 223*

Krist E. & Krivý M., 1985: Petrológia. Alfa, Bratislava, 1 – 461

# Mineralogické nálezy z kameňolomov v Sedliackej Dubovej a Dlhej nad Oravou

Anna Freierová[1] a Ján Jahn[2]

Pieninské bradlové pásmo je najzložitejším pásmom Západných Karpát. Z podložia neogénnej výplne Viedenskej panvy sa vynára pri Podbranči a v podobe úzkeho, na sever vyklenutého pásu sa tiahne na rozhraní Vonkajších a Vnútorných Karpát na území Slovenska a Poľska a pokračuje cez Ukrajinu až do Rumunska. Jeho charakteristickým znakom je uvedená pozícia, neprítomnosť predmezozoických hornín, variabilný vývoj jury a kriedy, flyšový vývoj paleogénu a charakteristický bradlový tektonický štýl (Biely, 1996).

Bradlové pásmo na Orave tvorí: kysucká sukcesia, podbielska sukcesia, čorštynská sukcesia a nižňanská sukcesia (Gross et al., 1993).

V 3 zväzkovej monografii Topografická mineralógia Slovenska (Koděra et al., 1986-1990) sa v bradlovom pásme na Orave medzi Dolným Kubínom a Tvrdošínom uvádza len niekoľko lokalít takmer s bezvýznamnou mineralizáciou. V rámci opisu mineralogických regiónov Slovenska horniny bradlového pásma sa všeobecne hodnotia ako mineralogicky chudobné (Ďuďa & Ozdín, 2012).

Obr. 1: Pohľad na kameňolom v Sedliackej Dubovej podľa stavu v júli 2016. Foto: J. Jahn

V ostatných rokoch sme sa systematicky venovali rozličným odkryvom, z ktorých sme získali zaujímavé poznatky o mineralógii bradlového pásma na Orave v okolí Sedliackej Dubovej a Dlhej nad Oravou.

## Sedliacka Dubová

Na západnom okraji kóty Skalka (643 m n. m.) je situovaný činný kameňolom (Obr. 1) ležiaci na ľavom brehu Dubového potoka, 1 km SZ od kostola v Sedliackej Dubovej.

Predmetom ťažby sú biele a sivozelené krinoidové vápence čorštýnskej sukcesie bradlového pásma. Sú jemno až strednozrnné, masívne, alebo nevýrazne lavicovité. Biozložka je takmer výhradne zastúpená článkami krinoidov. V nadloží vystupujú červené krinoidové vápence a čorštynské vápence, pre ktoré je lokalita známa aj v literatúre (Gross et al., 1993). Okrajovú časť bradla Skalky (643 m n. m.) tvoria sedimentárne horniny nižnianskej sukcesie s litofáciou svetlosivých jemnozrnných vápnitých pieskovcov s výrazným podielom muskovitu. V nadloží pieskovcov sú detailne zvrásnené tmavosivé piesčité bridlice striedajúce sa s vápencami.

V tomto zložitom komplexe hornín sa zo zaujímavých minerálov zistil hematit a kalcit.

Hematit sa vyskytuje v tmavočervených až ružových hľuznatých vápencoch s miskovitým lomom a ostrými hranami, v ktorých silne pigmentuje medzizrnový priestor. Tvorí tiež samostatné akumulácie červenej farby prestúpené kalcitovými žilkami a povlečené kalcitovými kôrami.

Kalcit sa vyskytuje v rozličnom horninovom prostredí. V jemnozrnných pieskovcoch sa vyskytujú žily kalcitu (Obr. 2) v hrúbke do 5 cm. Minerál tvorí biele jemnozrnné agregáty s pozdĺžnymi dutinami vyplnenými kryštálmi klencového a skalenoedrického habitu do veľkosti 1 cm. Kryštály sú číre alebo biele, čiastočne naleptané s veľmi dobrou štiepateľnosťou.

Žily kalcitu do 2 cm sú aj v jemnokryštalických vápencoch, ktoré v pieskovcoch tvoria menšie nepravidelné polohy a šošovky. Kalcit v nich tvorí jemno aj hrubozrnné agregáty a ojedinele aj drúzy plocho vyvinutých kryštálov. Vo veľmi malých dutinkách sú dokonale vyvinuté ostrohranné skalenoédre do veľkosti 0,2 cm.

V tmavosivých piesčitých bridliciach sa na trhlinách vyskytuje kalcit v dvoch generáciách (Obr. 3). Mladšiu generáciu tvoria bezfarebné alebo biele hrubozrnné agregáty v žilkách do 1 cm. Staršia generácia je zastúpená jemno-

[1]Osádka 35, 026 01 Dolný Kubín, freierova35@gmail.com

[2]Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, jjahn@ukf.sk

Obr. 2: Drúza kalcitu z jemnozrnných pieskovcov. Šírka vzorky 12 cm. Kameňolom v Sedliackej Dubovej. Foto: J. Jahn

Obr. 3: Kalcit 2 generácií z piesčitých bridlíc. Mladšiu generáciu tvorí biely hrubozrnný kalcit, staršiu generáciu kalcit svetlohnedej farby. Dlhšia strana vzorky 8 cm. Foto: J. Jahn

až strednozrnnými agregátmi kalcitu, ktoré tvoria nepravidelné akumulácie alebo šošovky vo veľkosti 3,5 cm - 4,0 cm svetlohnedej farby. Sfarbenie má rôznu intenzitu a nie je výsledkom oxidačných procesov. Podobný svetlohnedý kalcit je nám známy aj z iných lokalít napríklad vo flyšovom pásme na Orave z kameňolomu 3 km ZSZ od kostola v obci Novoť, 600 m južne od kóty Malý Kopec (1038,6 m n. m.) kde tvorí výplň trhliniek glaukonitových pieskovcov bystrickej jednotky. V literatúre zatiaľ nebol opísaný (Teťák, in verb., 2016).

## Dlhá nad Oravou

V trávnatom svahu nad Agrodružstvom Dlhá, 750 m JZ od kóty Banské (752,3 m n. m.) 1km JJV od kostola v Dlhej nad Oravou sú zvyšky po opustených kameňolomoch ležiacich v geologicky zložitom teréne kysuckej sukcesie bradlového pásma. Zastúpené sú škvrnité slienité vápence s rohovcami (neokóm), kalpionelové vápence typu „biancone“(titón, jura), rádiolarity a rádioláriové vápence (kelovej-oxford, jura) a posidóniové vrstvy: bridlice a vápence (álen-bat, jura) v relatívne malom plošnom rozsahu (Gross et al., 1993). Nad posidóniovými vrstvami sa nachádza rádiolaritový sivomodrý jaspis, ktorý pretínajú žilky kalcitu (Andrusov, 1945).

V takmer celistvom vápenci svetlosivej farby s ostrohranným rozpadom sú výskyty viacerých foriem kalcitu (Obr. 4-6).

Obr. 4: Bohatá drúza kryštálov kalcitu na vápencoch v kameňolome pri Agrodružstve Dlhá nad Oravou. Foto: J. Jahn

Minerál tvorí najčastejšie sietivo žiliek dosahujúcich hrúbku 0,01 cm – 0,05 cm, v ktorých je číry alebo snehovo biely. V dutinách hornín sú bohaté drúzy kryštálov klencového habitu s oscilačným ryhovaním. Kryštály sú priesvitné až priehľadné bezfarebné alebo biele s interferenčným sfarbením. Maximálna veľkosť kryštálov je 0,6 cm. Lokálne sa vyskytujú 6 cm mocné žily hrubokryštalických agregátov s dokonalou klencovou štiepateľnosťou, v kto-

Obr. 5: Obr. 5: Drúza kryštálov kalcitu. Kameňolom pri Agrodružstve Dlhá nad Oravou. Šírka vzorky 9 cm. Foto: J. Jahn

Obr. 6: Svetloružový hrubozrnný kalcit z kameňolomu pri Agrodružstve Dlhá nad Oravou. Šírka vzorky 8 cm. Foto: J. Jahn

rých je kalcit bezfarebný, biely a spravidla nepriesvitný. V strede žíl sú dutiny s kryštálmi skalenoedrického habitu s mierne zaoblenými hranami a rohmi. Kalcit sa nachádza aj v tektonických brekciách zložených z klastov svetlosivých jemnozrnných až celistvých vápencov a sivých „krinoidových" vápencov, v ktorých tvorí jemno- aj hrubo kryštalické agregáty z čireho alebo svetlo sivého kalcitu. V dutinách sú naleptané kryštály klencového a skalenoedrického habitu s typickým oscilačným ryhovaním a náznakmi cyklického rastu kryštálov.

Lokalita je častým exkurzným cieľom žiakov Základnej školy v Dlhej nad Oravou (Obr. 7), v ktorej sú uložené dokumentárne vzorky kalcitu a jaspisu opísaného z okolia obce.

Obr. 7: Žiaci ZŠ Dlhá nad Oravou na mineralogickej exkurzii v kameňolome pri Agrodružstve. Foto: A. Freierová

### Literatúra


Andrusov D., 1945: Geologický výskum vnútorného bradlového pásma v Západných Karpatoch. IV-V. *Práce Št. geol. Úst., Bratislava, 13, 1 – 176*

Biely A., Bezák V., Elečko M., Gross P., Kaličiak M., Konečný V., Lexa J., Mello J., Nemčok J., Potfaj M., Rakús M., Vass D., Vozárová A., 1996: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenska 1: 500 000. *Vyd. D. Štúra, Bratislava, 1 – 77*

Ďuďa R. & Ozdín D., 2012: Minerály Slovenska. *Granit, Praha, 1 – 480*

Gross P., Köhler E., Mello J., Haško J., Halouzka R., Nagy A., a kol., 1993: Geológia južnej a východnej Oravy. *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1 – 319*

Koděra M., Andrusovová-Vlčeková G., Belešová O., Briatková D., Dávidová Š., Fejdiová V., Hurai V., Chovan M., Nelišerová E., Ženiš P., 1986-1990: Topografická mineralógia Slovenska. 1-3. *Veda, Bratislava, 1 – 1592*


## Prednášky, semináre, konferencie

# Mineralogicko-petrologická konferencia Petros 2017

Mineralogicko-petrologická konferencia *Petros 2017*

**Bratislava – 25.(-26.) máj 2017**

***Organizátor:***

Slovenská mineralogická spoločnosť a PriFUK, Katedra mineralógie a petrológie

***Miesto:***

Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, Prezentačné centrum J. A. Komenského (AMOS) B1-313

***Čestné predsedníctvo:*** Prof. RNDr. Miroslav Bielik, DrSc., RNDr. Igor Broska, DrSc., RNDr. Branislav Žec, CSc., Prof. RNDr. Ján Spišiak, DrSc., Doc. Mgr. Peter Bačík, PhD., Prof. RNDr. Marián Putiš, DrSc.

***Odborní garanti:***

Prof. RNDr. Marián Putiš, DrSc., Katedra mineralógie a petrológie PriF UK, Bratislava
Prof. RNDr. Pavel Uher, CSc., Katedra mineralógie a petrológie PriF UK, Bratislava
RNDr. Igor Broska, DrSc., Ústav vied o Zemi SAV, Brati-

slava
RNDr. Marian Janák, DrSc., Ústav vied o Zemi SAV, Bratislava
RNDr. Igor Petrík, DrSc., Ústav vied o Zemi SAV, Bratislava
Prof. RNDr. Ján Spišiak, DrSc., Fakulta prírodných vied UMB, B. Bystrica
RNDr. Ľubomír Hraško, CSc., Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

***Organizačný výbor:***

RNDr. Jana Fridrichová, PhD. (fridrichova.jana2@gmail.com)
Mgr. Daniel Ozdín, PhD. (ozdin@fns.uniba.sk)
Doc. Peter Bačík, PhD. (bacikp@fns.uniba.sk)
Prof. RNDr. Marián Putiš, DrSc. (putis@fns.uniba.sk)
Doc. Martin Ondrejka, PhD. (mondrejka@fns.uniba.sk)
RNDr. Peter Ružička, PhD. (ruzicka@fns.uniba.sk)
Mgr. Katarína Šarinová, PhD. (sarinova@fns.uniba.sk)

***Organizačné pokyny:***

Účastnícky poplatok (režijné náklady): 30,- €; študenti a doktorandi 15,- € je potrebné uhradiť do konca apríla 2017 na účet SMS:
Banka: Tatra banka, a.s.
Názov účtu: Slovenská mineralogická spoločnosť
Číslo účtu (IBAN): SK8511000000002927868314
Platba zo zahraničia: BIC (SWIFT): TATRSKBX

Banka: Tatra banka, a.s.
Názov účtu: Slovenská mineralogická spoločnosť
Číslo účtu (IBAN): SK8511000000002927868314
Platba zo zahraničia: BIC (SWIFT): TATRSKBX
V správe pre prijímateľa je potrebné uviesť meno účastníka, za ktorého sa platba uskutočnila.

Účastníci organizátora z PriFUK v Bratislave neplatia účastnícky poplatok.

• Platba po termíne prevodom, resp. V deň konania konferencie pri registrácii platbou v hotovosti: 40 €, resp. 20 € (študenti, vrátane doktorandov).
• Účastníci, ktorí nestihnú potvrdenie o zaplatení formou bankového prevodu poslať vopred na adresu organizátora, sa ním preukážu pri registrácii na konferencii.
• Konferenčný zborník dostane každý účastník konferencie.
• Doprava k Prírodovedeckej fakulte UK: električky č. 4, 5, 6, 9 – smer Karlova Ves alebo smer Dúbravka – zastávka Botanická ul., alebo autobus č. 28, 29 – smer Devín a autobus č. 32 – smer Dlhé Diely.
• Ubytovanie si účastníci rezervujú samostatne. Odporučený hotel Družba je blízko PriF UK. Platba v hoteli, www.hoteldruzba.sk
• Možnosti na obedňajšiu prestávku: PriF UK, Družba, reštaurácie v blízkom okolí.
• Aktuálne informácie o konferencii budú aj na adrese: https://fns.uniba.sk/kmp/; http://www.kmap.sk v sekcii vedecké konferencie
• Kontakt pre ďalšie informácie: RNDr. Jana Fridrichová, PhD., Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, tel.: (+421 2) 60296 294; e-mail: (fridrichova.jana2@gmail.com), resp. ďalší členovia organizačného výboru.

Hlavnou témou 8. dvojročníka mineralogicko-petrologickej konferencie Petros bude „Príspevok mineralógie a petrológie k poznaniu geodynamiky litosféry“ s pozvanými prednáškami.

Privítame prednášky a postery aj na ďalšie aktuálne témy z mineralógie, petrológie, geochémie a geochronológie, a v neposlednom rade aj príspevky z aplikovanej mineralógie a petrológie.

Konferenčným jazykom bude slovenčina, čeština a angličtina (požadujeme textový popis obrázkov a tabuliek v ppt prezentácii aj na posteroch v angličtine).

Konferenčný zborník recenzovaných príspevkov v slovenčine, češtine alebo angličtine bude obsahovať buď krátke texty formou 1-stranového abstraktu, alebo štrukturovaného 2-4-stranového príspevku vrátane obrázkov (v prípade potreby aj vo farbe).

Vybrané príspevky môžu byť odporučené na publikovanie v časopise Geologica Carpathica, Bull. mineral-petrolog. Odd. Nár. Muz., Acta Geologica Slovaca a Mineralia Slovaca.

Rozmer posterov: 90 cm x 90 cm.

Prihlasovanie príspevkov na prihlasovacom formulári (čím skôr) a poslanie textových príspevkov do recenzovaného Zborníka (s ISBN), do 31. 3. 2017 na adresu: fridrichova.jana2@gmail.com (prípadne putis@fns.uniba.sk)

Prihlasovanie účastníkov konferencie s prezentáciou: do 31. 3. 2017

Prihlasovanie účastníkov bez prezentácie: do 30. 4. 2017 (resp. Pri registrácii).

2. cirkulár bude rozposlaný do 10. 5. 2017 aj s programom konferencie.

## Tourmaline 2017, Czech Republic – First Circular

Almost twenty years ago, the symposium Tourmaline 1997 was held in the Czech Republic and brought together a large group of scientists studying the role of tourmaline in geological environments. The meeting marked the start of rapid development of our knowledge on tourmaline properties, stability, and the significance of its occurrence.

Twenty years later, we invite scientists with interests in tourmaline to the same place, to share their latest findings, start new collaborations, and broaden their knowledge on tourmaline and the boron cycle in various geological systems.

The international symposium Tourmaline 2017 will cover all aspects of tourmaline and associated borosilicate minerals: crystallography, mineralogy, petrology, spectroscopy, geochemistry, economic geology, and novel applications.

***Organizers:***

Milan Novák & Jan Cempírek (Masaryk University, Brno)

***Scientific Board:***

Ferdinando Bosi (Università di Roma – Sapienza)
Barbara Dutrow (Louisiana State University)
Darrell Henry (Louisiana State University)
Horst Marschall (Goethe-Universität Frankfurt am Main)
Robert Trumbull (GFZ Helmholtz Centre Potsdam)
Vincent Van Hinsberg (McGill University)

***Venue:***

Hotel Skalský dvůr, Nové Město na Moravě, Czech Republic

***Time:***

June 23-25, 2017 (conference)

June 26-28, 2017 (field trips)

***Registration:***

starting January 2017

You can pre-register and subscribe for conference news and reminders at

http://www.tourmaline2017.cz/

# Abstrakty prednášok z workshopu venovaného komplexnénu výskumu banských háld konaného 21. 11. 2017 v Banskej Bystrici.

## Komplexný pohľad na výskum banských háld

Peter Ružička[1]

V rámci workshopu konaného v priestoroch Ústavu vied o Zemi SAV v Banskej Bystrici, odznela prednáška zameraná na zhodnotenie komplexnosti výskumu banských háld. Obsahová náplň prednášky bola rozdelená do štyroch častí: 1. Haldy ako objekty mineralogického výskumu; 2. Haldy ako objekty pedologického výskumu; 3. Haldy ako objekty bioťažby a 4. Haldy ako súčasť Brownfields. Metodický postup výskumu háld v rámci prednášky bol zameraný na zdôraznenie potreby realizácie terénnych výkopových prác v telese haldy, ktoré majú význam pre zachytenie sekundárne vznikajúcej stratifikácie naprieč haldou od jej povrchu smerom do stredu. V prípade antropogénne vznikajúcich pôdnych profilov v haldovom telese sa stratifikácia prejavuje farebne diferencovanými a rôzne hrubými vrstvami v časovej a klimatickej závislosti zvetrávacích procesov prebiehajúcich po depozícii haldového materiálu. Podobný príklad tvorby farebne stratifikovaného profilu je známy v rámci uhoľných háld, ktorý je podporený fenoménom spontánneho horenia resp. samovznietenia s tvorbou pyrometamorfných produktov. Rozhodujúce je detailné vzorkovanie jednotlivých profilov pre štúdium a interpretáciu procesov komplexne pôsobiacich v telese haldy.

V prvej rovine boli banské haldy prezentované ako objekty mineralogicko-geochemického výskumu, s dôrazom na supergénne procesy, ktoré prispievajú k zmenám primárnych rudných minerálov a k tvorbe nových resp. sekundárnych fáz priamo na povrchu alebo vo vnútri haldy. V rámci komplexnosti štúdia je dôležité zameranie na mobilitu potenciálne toxických prvkov, ktoré sa prostredníctvom pôsobiacich supergénnych procesov uvoľňujú zo štruktúry primárnych minerálov a migrujú v rámci telesa a bezprostredného okolia haldy, čím môžu spôsobovať riziko kontaminácie prírodného prostredia. V tomto zmysle je rozhodujúca koncentrácia toxických prvkov a miera ich mobilizácie. Migráciu prvkov často urýchľuje transport vodou cez povrchové zrážky do podzemných vôd. Ďalším faktorom kontaminácie je voda vytekajúca z banských diel, ktorá môže vyvolávať acidifikáciu prostredia. Dôležité je štúdium uvoľňovania prvkov a ich pohlcovanie okolitými rastlinami, pôdou a ostatnými živými organizmami. V tomto smere je potrebné určenie miery rizika kontaminácie jednotlivých častí živých organizmov, v ktorých sa toxické prvky koncentrujú. V prípade rastlín sa zisťuje, v ktorých častiach (koreň, stonka, listy, kvety, plody) je najvyššia miera koncentrácie rizikových prvkov z hľadiska potravinového reťazca, ktorý ovplyvňuje ostatné organizmy vrátane človeka. S týmito otázkami súvisia sanačné a rekultivačné procesy banských háld a miera ich realizácie.

V druhej rovine boli haldy prezentované ako objekty pedologického výskumu. V telese haldy prebiehajú pedogenetické procesy s tvorbou antropogénnych pôd, pri ktorých sa mobilizujú toxické prvky, ktoré okrem iných vlastností ovplyvňujú napr. pH povrchových a podpovrchových pôdotvorných horizontov.

Tretia časť prednášky bola venovaná haldám ako objektom bioťažby. Biolúhovanie a minerálna biooxidácia patria k špecifickým technologickým postupom, ktoré sa v posledných rokoch aplikujú na extrakciu napr. niklu, kobaltu, zinku, medi, zlata a striebra z rudných surovín pomocou mikroorganizmov.

Posledný, štvrtý aspekt prednášky bol zameraný na banské haldy ako súčasť Brownfields. Termín Brownfields sa

[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, ruzicka@fns.uniba.sk

v poslednom období dostáva do povedomia, z hľadiska ekonomického potenciálu veľkoplošných pozemkov opustených priemyselných, vojenských a hospodárskych objektov, súčasťou ktorých sú aj banské objekty (bane, haldy, odkaliská). Revitalizácia kontaminovaných území s možnosťou budúcich investičných zámerov poskytuje príležitosť získania finančne atraktívnych projektov.

***Poďakovanie***: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0375-12.

## Koronárny rozpad monazitu-(Ce) v ortorulách Nízkych Tatier z lokality Jasenie - Soviansko

Martin Ondrejka[1]

V ortorulách tatrickej časti Nízkych Tatier z lokality Jasenie (vzorka JA-1) boli identifikované reliktné monazity-(Ce) s korónou sekundárnych minerálov. Tieto ortoruly majú zloženie dvojsľudných (S-typových, peraluminóznych) granitov až granodioritov/ tonalitov s dominantným výskytom hypidiomorfného plagioklasu ($An_{25-30}$), čiastočne chloritizovaného biotitu, muskovitu, sericitizovaného draselného živca vo forme megakrystov ako aj intersticiálnych fáz a sekundárneho albitu (Putiš et al., 2003). Akcesorické minerály tvoria početné veľké idiomorfné kryštály primárneho fluoroapatitu, zirkón, zonálny allanit, spessartínový granát, sagenitický titanit v biotite, pyrrhotit, xenotím-(Y) a monazit-(Ce).

Primárny monazit-(Ce) sa zrejme vplyvom interakcie s metamorfnými fluidami rozpadol na sekundárnu minerálnu paragenézu, ktorá vytvára nevýraznú koronárnu mikroštruktúru (≤ 400 μm v priemere) s nepravidelne zachovanými koncentricky usporiadanými zónami (Obr. 1). Jadro koróny je tvorené reliktným monazitom-(Ce), okolo ktorého je vyvinutá nevýrazná zóna sekundárneho apatitu s nepravidelne rozptýlenými inklúziami $ThSiO_4$. Distálna časť koróny je tvorená mohutnou zónou allanitu-(Ce), REE epidotu až klinozoisitu. V niektorých prípadoch allanit-(Ce) vytvára protrúzie do klinozoisitu a naopak.

Prítomnosť sekundárnych koronárnych mikroštruktúr v ortorule z lokality Jasenie nasvedčuje o procese interakcie fluida s horninou a in-situ disolúcii-reprecipitácii (Upadhyay a Pruseth 2012; Lo Pò et al. 2016), pričom došlo k remobilizácii niektorých relatívne nemobilných stopových prvkov (REE, Y, U, Th). Hoci majú chemické prvky podieľajúce sa na zložení monazitu rozdielne mobility, samotná prítomnosť korón nasvedčuje, že žiadny z nich nebol schopný uniknúť v podstatnom množstve z blízkeho okolia rozpúšťaného zrna. Podobné typy disolučno-reprecipitačných procesov vrátane hojne sa vyskytujúcich koronárnych rozpadov monazitu-(Ce), boli zdokumentované aj z ortorúl severného veporika (lokality: Veľký Zelený potok, Jaškovec, Koleso, Lopej, Čertovica, Muráň), pričom takýto široký výskyt na veľkom území naznačuje prítomnosť pervazívnych fluid (Ondrejka et al., 2012; 2016). Tieto prípady nasvedčujú, že primárne akcesorické minerály ortorúl (monazit, xenotím, allanit a apatit) boli vystavené mohutnej hydrotermálnej aktivite spojenej pravdepodobne s permskou termálnou udalosťou (Ondrejka et al., 2016). Priestorová distribúcia a textúrne znaky monazitových korón z ortorúl tatrickej časti Nízkych Tatier (Jasenie) však potvrdzujú nižšiu intenzitu a impakt metamorfno-hydrotermálnych fluid počas permskej tektono-termálnej udalosti v porovnaní s ortorulami severného veporika.

***Poďakovanie:*** Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0375-12.

[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, mondrejka@fns.uniba.sk

## Turmalíny na hydrotermálnych ložiskách gemerika

Peter Bačík[1], Pavel Uher[1], Jakub Dikej[1], Jana Fridrichová[1], Martin Števko[1]

Turmalíny sú pomerne hojnými minerálmi na haldách hydrotermálnych ložísk na území gemerika. Veľmi hojný je turmalín v sideritovo-kremenných hydrotermálnych žilách. Študované turmalíny majú väčšinou zloženie alkalických turmalínov série skoryl-dravit, len zriedkavo bol nájdený *X*-vakantný foititický turmalín (Vlachovo a Bindt) a oxy-dravit (Hnilčík). Turmalíny majú väčšinou len nevýraznú chemickú zonálnosť, ale jednotlivé lokality sa líšia hodnotou $X_{Mg}$. Turmalíny z Vlachova, Rožňavského Bystrého, Rudnian a Bindtu majú $X_{Mg}$ okolo 0,4, v Novoveskej Hute a Dobšinej okolo 0,5 a v Gretle a Hnilčíku okolo 0,6. Pomer $Fe^{3+}$ bol najvyšší v Rudňanoch a Gretle. Turmalíny sú tiež bežné na hydrotermálnych Sb žilách, kde bol študovaný na lokalitách v okolí Rožňavy: Betliar – Straková, Čučma – Gabriela a Rožňava – Peter-Pavol. Na lokalitách Betliar – Straková and Rožňava – Peter-Pavol sú skoro úplne homogénne alkalické turmalíny, v Čučme na žile Gabriela sa dá pozorovať výrazne zonálny turmalín: na skorylovo-feruvitové až skorylovo-dravitové jadro narastá okraj dravitového až magnezio-foititového zloženia. Pomer $X_{Mg}$ je na lokalitách Betliar – Straková a Rožňava – Peter-Pavol takmer konštantný, pričom na druhej menovanej je mierne vyšší. Na lokalite Čučma – Gabriela výrazne narastá od stredu (0 – 0,3) k okraju (0,9). Pomer $Fe^{3+}$ je veľmi podobný na všetkých lokalitách. Na základe kryštalochemických parametrov je možné približne určiť faktory, ktoré ovplyvňovali evolúciu turmalínov, ako je zloženie roztokov, pôvod fluíd, dĺžka ich transportu a horninové prostredie, v ktorom turmalín kryštalizuje. Málo variabilný pomer $X_{Mg}$ ukazuje závislosť na horninovom prostredí v ktorom turmalín vzniká. Pomer $Fe^{3+}$ môže odzrkadľovať jednak dĺžku transportu fluíd (Rudňany a Gretla v okrajovej časti Gemerika), ale podiel fluíd meteorického (vyšší pomer $Fe^{3+}$) a endogénneho pôvodu.

***Poďakovanie***: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0375-12.

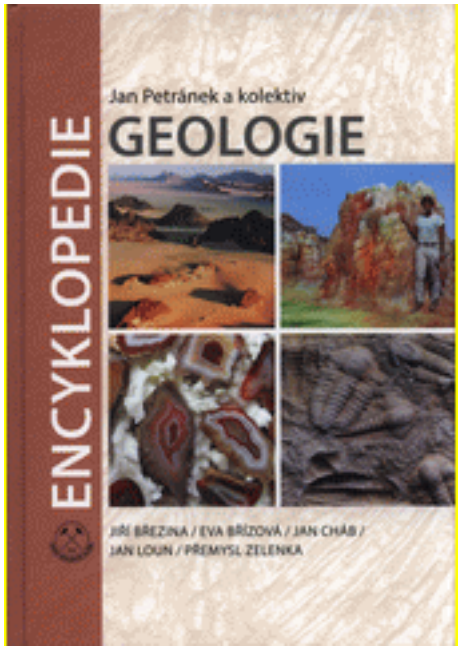
[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, bacikp@fns.uniba.sk

# Recenzie a upútavky na knihy

## Petránek et al., 2016: Encyklopedie geologie. Česká geologická služba, Praha, 349 s.

Peter Ružička[1]

Encyklopédia geológie vychádza z textu Malej encyklopédie geológie z roku 1993, ktorý bol doplnený ďalšími členmi autorského kolektívu. Eva Břízová doplnila termíny z palynológie, paleontologické heslá doplnil Jiří Březina, termíny z regionálnej geológie Českého masívu doplnil Jan Cháb a pojmy z analytických metód identifikácie minerálov Jan Loun. Hlavný autor prof. RNDr. Jan Petránek, DrSc., ktorý pracoval na encyklopédii do poslednej chvíle, sa žiaľ jej vydania nedožil. Na konci knihy je uvedený jeho životopis. Do kruhov odbornej komunity sa zapísal svojou rozsiahlou učebnicou s názvom Usazené horniny jejich složení, vznik a ložiska z roku 1963, ktorá má úctyhodných 717 strán.




K publikáciám encyklopedického formátu je vhodná štatistická bilancia, ktorá exaktne vyjadruje obsahovú náplň diela. Encyklopédia je ilustrovaná 548 obrázkami. Čiernobiele fotografie a perokresby sú kombinované farebnými obrázkami minerálov, hornín, fosílií, geomorfologicky významných útvarov, modelov geologických procesov, schematických máp, diagramov, prierezmi ložísk a pod. Určitým technickým nedostatkom je absencia numerického označenia niektorých vložených tabuliek na stranách 27, 80, 257 a 347 ako aj zámena označovania tabuliek za obrázky na stranách 38, 60, 62, 76, 113, 149, 154, 157, 169, 184 až 190, 222, 278, 279 až 282, 310, 311, 341 a 348. Encyklopédia obsahuje viac ako 2 500 hesiel. Niektoré termíny sú vysvetlené podrobne, pri iných je uvedený len ich alternatívny význam. Autorski kolektív sa snažil docieliť vyvážený výber geologických hesiel v abecednom poradí. Vysvetlenie termínov je zrozumiteľné pre široký okruh záujemcov.

Verím, že komplexne spracované encyklopedické dielo si nájde svoje miesto v mnohých knižniciach odbornej a laickej verejnosti, ktorí sa chcú rýchlo zorientovať v geologickej terminológii.

[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, ruzicka@fns.uniba.sk

## Baxa P., Borzová Z, Bisták P. (eds.): Sprievodca po Kostolianskom náučnom chodníku (Gýmeš – Kostolianske lúky)

Ján Jahn[1]

V rámci projektu „Cradles of European Culture – Francia Media Project 850-1050“ podporovaného Európskou komisiou (program Culture 2007-2013) vznikla v roku 2016 pozoruhodná publikácia pod názvom Sprievodca po Kostolianskom náučnom chodníku (Gýmeš – Kostolianske lúky).

Na realizácii sa podieľalo Ministerstvo kultúry SR, Pamiatkový úrad SR, Katedra archeológie FF Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre a ŠOP SR – Správa CHKO Ponitrie.

Autormi textu sú P. Baxa, P. Bisták, Ľ. Bistáková, Z. Borzová, T. Danieličová, G. Fusek, S. Harvančík, K. Havlíková, P. Hradňanský, J. Jahn, P. Keresteš, J. Košťál, P. Kotra, J. Maříková-Kubková, R. Lukáč, K. Slobodová-Nováková, I. Pišútová, R. Siklienka, I. Tóth. Koncepciu náučného chodníka zostavili Z. Borzová a J. Jahn, terénne práce realizovala Komisia značenia Regionálnej rady Klubu slovenských turistov v Nitre.

Kostoliansky náučný chodník sa nachádza v pohorí Tribeč a spája obce Jelenec, Kostoľany pod Tribečom, Ladice, Velčice a Žirany. Dĺžka chodníka je 27,6 km, najnižším bodom je zastávka č. 25 (196 m n. m.), najvyšším zastávka č. 18 (546,9 m n. m.). Chodník je určený pešim turistom. Trasa využíva už existujúce a turisticky vyznačené chodníky. Jednotlivé opísané miesta sú označené symbolom značky náučného chodníka (zelený uhlopriečny pás v bielom štvorci s červeným číslom zastávky) umiestnenej pod turistickou značkou príslušnej farby (červená, modrá, zelená, žltá).

[1]Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, jjahn@ukf.sk

Zastávka č. 11 na vyhliadke Studeného hradu s čerinami na vrstvových plochách kremencov spodného triasu. Foto: J. Jahn

Turmalinit v metakvarcite z križovatky lesných ciest na zastávke č. 2 Kostolianskeho náučného chodníku na okraji Kostolian pod Tribečom. Foto: J. Jahn

Na trase nie sú žiadne panely, ktoré by mohli byť terčom vandalov, ako je to známe na viacerých podobných náučných trasách na Slovensku. K orientácii slúžia pásové turistické značky doplnené oceľovými smerovníkmi s uvedeným časom potrebným na dosiahnutie cieľa.

Z geologických zaujímavostí odporúčame do pozornosti zastávku č. 7 Hrad Gýmeš, č. 10 Studený hrad, č. 11 Čeriny na Studenom hrade, č. 13 Prameň pod kostolom sv. Juraja, č. 18 Veľký Lysec, č. 20 Velčické lúky s Hornou studničkou vo Vápeniciach, č. 21 Velčice- sklárska huta, č. 29 Jelenec s Tribečským múzeom minerálov a č. 32 Vápenka v Žiranoch.

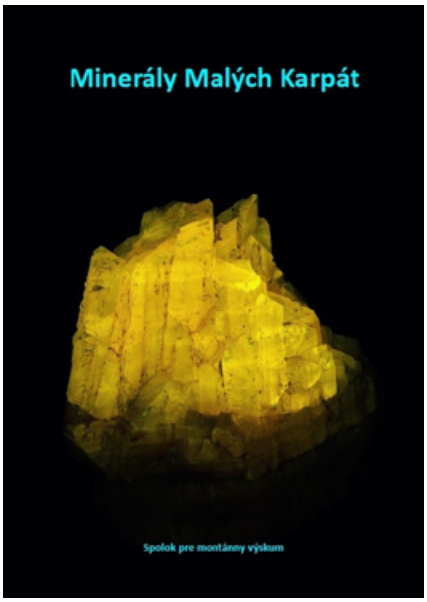
Aj keď sprievodca nie je zameraný na topografickú mineralógiu dajú sa v okolí vyznačených zastávok (ako dobrých orientačných bodov) nájsť miestami zaujímavé ukážky. Príkladom sú limonitizované kryštály pyritu v deluviálnych sedimentoch medzi zastávkami č. 15 a č. 16, minerály alpskej paragenézy na zastávke č. 16, drobné drúzy kremeňa a svetlohnedej záhnedy medzi zastávkami č. 2 a č. 12, kryštalické agregáty kalcitu medzi zastávkami č. 7 a č. 8 vrátane ojedinelých nálezov lazulitu v kremenných žilách pod severnými múrmi hradu Gýmeš, výskyty Fe mineralizácie s magnetitom a goethitom v kameňolome na okraji Ladíc v blízkosti zastávky č. 23 a lazulitová mineralizácia v kameňolome pod Plieškou (374,6 m n. m.) 500 m JZ od zastávky č. 28.

Publikácia vo formáte A 5 má 150 strán textu vrátane obrázkov a mapu Kostolianskeho náučného chodníka. Vo virtuálnej verzii je na stránke www.kostolianskychodnik.sk.

## Nová publikácia o mineráloch Malých Karpát

Daniel Ozdín[1]

Koncom roka 2016 vydal kolektív montanistov Bednárova S., Bednár R. a Ondrus P. publikáciu s názvom Minerály Malých Karpát (Vydavateľ: Spolok pre montánny výskum, Bratislava, 160 s.; ISBN 978-80-971288-3-8). Publikácia má odborný charakter a je ilustrovaná veľmi estetickými fotografiami minerálov (vždy na ľavej strane knihy) a montanistickými fotografiami (vždy na pravej strane publikácie). Pod obrázkami minerálov je stručná charakteristika minerálov a ich lokalít v Malých Karpatoch. Montanistické fotografie zahŕňajú predovšetkým fotografie baní, odkryvov a iných montanistických objektov. V publikácii je bližšie špecifikovaných 58 minerálov, ktoré sú zoradené podľa mineralogického systému Strunza od prvkov po silikáty. Niektoré minerály sú fotografované aj pod dlhovlnným UV svetlom (λ = 365 nm). Publikácia má ideálny formát, je veľmi estetická a podáva základný prehľad o väčšine podstatných, ale aj vzácnych, no najmä charakteristických mineráloch Malých Karpát. Je vhodná pre všetkých montanistov a priateľov minerálov a neživej prírody a nemala by chýbať v informačných turistických kanceláriach v regióne Malých Karpát. Cenovo je dostupná (10,- €) a je ju možné objednať napr. Na adrese info@montanistika.sk. Ďalšie informácie ako aj ukážky z publikácie si je možné pozrieť na adrese http://www.montanistika.sk/kniha-mineraly-malych-karpat.




[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, ozdin@fns.uniba.sk

# Kronika, jubileá, výročia

## Výročia, jubileá a významné dátumy

Slovenská mineralogická spoločnosť si v roku 2017 pripomína významné životné jubileá členov spoločnosti ako aj iných osobností pôsobiacich v mineralógii a príbuzných odboroch najmä na Slovensku a v Českej republike.

| | |
|---|---|
| 90 | Ing. Ivan Kravjanský |
| 80 | dr. Milan Háber |
| 80 | dr. Ladislav Novotný |
| 80 | dr. Milan Petro |
| 75 | Viktor Kvasnytsya, DrSci. |
| 70 | prof. Tibor Sasvári |
| 70 | dr. Ján Derco |
| 70 | doc. Miloslav Khun |
| 70 | Ing. Ján Smolka |
| 65 | prof. Milan Novák |
| 65 | dr. Ján Jahn |
| 65 | Ing. Jozef Kráľ |
| 65 | dr. Pavol Malachovský |
| 65 | dr. Igor Petrík |
| 60 | dr. Štefan Méres |
| 60 | dr. Milan Kohút |
| 50 | prof. Roman Aubrecht |
| 50 | dr. Vladimír Libant |

Slovenská mineralogická spoločnosť praje všetkým jubilantom veľa entuziazmu a tvorivého optimizmu v ďalšom období.

Za prípadné chyby v tituloch sa ospravedlňujeme a prosíme o nahlásenie ich správneho uvádzania.

***V roku 2017 majú výročia narodenia:***

| | |
|---|---|
| 310 | Carl von Linné |
| 270 | Andreas Stütz |
| 230 | Jozef Jónás |
| 230 | François Sulpice Beudant |
| 190 | Dionýz Štúr |
| 180 | Albrecht Johann Schrauf |
| 100 | Jakub Kamenický |
| 90 | Ing. Ján Bartalský |
| 90 | Mária Šímová |
| 90 | Miroslav Böhmer |
| 80 | Ivan Repčok |

***Ďalšie výročia***

| | |
|---|---|
| 220 | berýlium Be – objavil L. N. Vauquelin v roku 1797 |
| 220 | chróm Cr – objavil L. N. Vauquelin v roku 1797 |
| 210 | sodík na – objavil H. Davy v roku 1807 |
| 200 | kadmium Cd – objavil F. Courtois v roku 1817 |
| 200 | lítium Li – objavil J. A. Arfvedson v roku 1817 |
| 200 | selén Se – objavil Jöns Jacob Berzelius v roku 1817 |
| 200 | založené Moravské zemské múzeum v Brne v roku 1817 ako Františkovo múzeum |
| 20 | od založenia Bratislavského mineralogického klubu |

D. O.

## K jubileu mineralóga docenta Pavla Hvožďaru

Martin Chovan[1]

Pre nás starších je to neuveriteľné, ale doc. Pavel Hvožďara sa dožíva osemdesiatky. Pomaly si musíme zvykať, že sa to okolo nás hemží takými vysokými číslami. Chvalabohu, kým sa hemží.

Palo Hvožďara ešte celkom nedávno naplno a úspešne pracoval na svojich akcesóriách, bol hrdý na obrovskú zbierku šlichových koncentrátov, ktoré tvoria akýsi malý model ošlichovaného Slovenska. Zanechal obrovské množstvo údajov v záverečných správach a publikáciách. Jeho výsledky boli zahrnuté do celkového hodnotenia distribúcie ťažkých minerálov Západných Karpát a nedávno publikované kolektívom autorov pod vedením Dr. Pavla Bača. Prelínanie snáh následných generácií ma znovu potešilo.

Doc. Pavel Hvožďara

Pred viac ako päťdesiatimi rokmi som sa s odborným asistentom Palom Hvožďarom stretol prvý krát ako študent Prírodovedeckej fakulty. Na katedre mineralógie a kryštalografie bola v šesťdesiatych rokoch silná zostava mineralógov (docent M. Koděra, asistenti V. Kupčík, P. Hvožďara, E. Makovický, G. Andrusovova-Halahyová, Š. Dávidová a ďalší), ktorí boli nadaní, pracovali do úmoru a verili v úspešnú

[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, chovan@fns.uniba.sk

budúcnosť. P. Hvožďara bol vtedy nadšený svojou prácou, ukončil výskum v Banskej Štiavnici aj na Fe ložiskách veporika a púšťal sa do veľkých projektov regionálnej šlichovej prospekcie. Taký výskum sa začal robiť na východnom Slovensku pod vedením ing. Jána Slávika a P. Hvožďara pokračoval mnoho rokov vo veporiku, v tatriku, neskôr aj na západnom Slovensku. Nakazil som sa jeho nadšením, zúčastnil som sa na viacerých letných terénnych prácach a vyhodnotil som obrovské množstvo šlichov. Viem, ako bola celá akcia perfektne zorganizovaná. Vtedy cez svojho učiteľa pričuchlo ku geologickej práci mnoho absolventov geológie na bratislavskej Prírodovedeckej fakulte. Mnohí z nich ostali geológii verní a pokračovali v rozličných odvetviach mineralogicko-ložiskového výskumu. Doc. Hvožďara si odskočil aj k téme mineralogicko-morfologickej klasifikácie syntetických diamantov, ktoré sa začali vyrábať v Šumperku.

Od zistených šlichových anomálií už nebolo ďaleko k vyhľadávaniu a výskumu primárnych ložísk a k metalogenetickým štúdiám. Výskyt zlato-scheelitovej, prípadne antimonitovej mineralizácie a jej metamorfogénna genetická interpretácia boli v tom čase šlágrom, známe boli štúdia tohto typu v rakúskych Alpách, ale aj v Turecku a inde. Ložisko scheelitových rúd Mittersill vo Vysokých Taurách patrí od začiatku ťažby v roku 1975 dodnes k najvýznamnejším svetovým zdrojom volfrámu. V ZK sa podarilo identifikovať ložisko Jasenie a pracovalo sa na niektorých ďalších výskytoch vo veporiku.

Prospekcia rudných akumulácií si vyžaduje široký záber vedomostí a Palo Hvožďara takúto prácu dobre ovládal. Povolali ho do československej expedície v severnom Mongolsku, kde sa robil prieskum vysokotermálnych Sn-W-Mo mineralizácií, ktoré boli v rámci RVHP deficitné. Keďže bol výborný mineralóg a prospektor a správne identifikoval v úlomkoch kremeňa volframit, objavil nové ložisko Bogaargalig. Vyčlenila sa zóna výskytov volfrámovej mineralizácie včítane teraz už ložiska Undur Cagan. Mal som veľké šťastie, lebo nasledujúce dva roky som mohol na ložisku Bogaargalig a v jeho okolí v rámci expedície pracovať. Bolo to v odľahlej, neobývanej severomongolskej tajge, kde sa jedlo, čo ste si ulovili a na lokality sa jazdilo na koni. Na tejto expedícii sa zúčastnil aj ďalší člen katedry petrológ-tektonik Karol Siegl. V letnej sezóne roku 1974 tam pracoval aj kolektív geológov z Karlovej Univerzity v Prahe pod vedením prof. Zdenka Poubu, ako aj geológovia z Akadémie vied z Irkutska pod vedením Dr. Pavla Kovaľa. Boli to zlaté časy, plnili sme si chlapčenské sny. Geologické aj zálesácké. Palovi sa zahraničné expedície zapáčili a pôsobil neskôr v Mozambiku na prospekcii apatitovej a karbonatitovej mineralizácie. Presvedčil sa, že to nemusí byť všade také pokojné a bezpečné ako v Mongolsku a takmer na to doplatil, keď ho v teréne zajali miestni bojovníci za lepší svet.

Po zmene politického systému v našej socialistickej republike sa koncom roku 1990 vtedy už docent Hvožďara

Doc. Pavel Hvožďara v rozhovore s profesorom Anthonym J. Naldrettom v roku 1994

stal vedúcim katedry mineralógie a petrológie. Jeho veľkou zásluhou je obnovenie umelo prerušeného kontaktu s kolegami na viedenskej univerzite, predovšetkým s profesorom J. Zemannom, prednášal aj v Göttingene a vo Würzburgu. Mnohí významní zahraniční odborníci prišli vtedy aj vďaka aktivitám doc. Hvožďaru prednášať na našu Univerzitu a otvárať brány do sveta mladým bratislavským geológom.

Ďalšou kapitolou činnosti P. Hvožďaru je organizovanie zlatokopeckých súťaží v ryžovaní zlata. Spolu s Dr. J. Klomínskym ho možno označiť za priekopníka v tejto disciplíne v bývalom Československu. Neskôr zakladal zlatokopeckú organizáciu na Slovensku. Z jeho školy bolo v tom čase viacero preborníkov republiky a ním započaté dielo sa vyvinulo až do organizácie majstrovstiev sveta na Slovensku a získaní viacerých titulov majstrov Európy a sveta slovenskými zlatokopmi. Ďalším jeho veľkým koníčkom bolo zjazdové lyžovanie, chodil som s ním na hory, keď boli preteky geológov na lyžiach o geologické kladivo a banícky kahanec. Bol jedným z organizátorov týchto mimoriadne populárnych podujatí a tiež sme slávili mnohé športové úspechy.

Doc. Hvožďara ešte po odchode na dôchodok pracoval vo svojom milovanom veporiku a postupne ukončoval celoživotné dielo. O dianie v mineralogickom svete však nestratil záujem a v tomto roku bol členom autorského kolektívu (Huraiová et al.) pri výskume karbonatitov z Mozambiku.

Jubilantovi želám mnoho ďalších rokov v dobrom zdraví a v rodinnej pohode.

## RNDr. Marian Janák, DrSc. šesťdesiatročný

Igor Petrík[1], Igor Broska[1] a Pavel Uher[2]

V januári 2016 sa dožil významného životného jubilea náš kolega a priateľ Marian Janák, medzinárodne uznávaný metamorfný petrológ, ktorého v slovenskej geológii azda ani netreba predstavovať. Marian sa narodil 31. januára 1956 v Bratislave. Po absolvovaní Gymnázia na Metodovej ulici v Bratislave študoval v rokoch 1977-1980 geochémiu na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave (PriF UK). Po úspešnom absolvovaní štúdia a získaní titulu RNDr. (1980) Marian pracoval ako odborný asistent na Katedre mineralógie a petrológie PriF UK. Z hľadiska jeho odborného rastu bol dôležitou etapou pobyt na prestížnej Princeton University v USA (1991-1992), kde získal titul Master of Arts (M.A.). Súčasne obhájil dizertačnú prácu a získal titul kandidáta geologických vied (CSc.)

na PriF UK (1992). Intenzívny štýl výskumu však Mariana čoskoro pritiahol na pôdu Geologického ústavu Slovenskej akadémie vied, kde pracuje ako vedúci vedecký pracovník od roku 1997 až doteraz. Rýchlo sa vypracoval na špičkového odborníka v metamorfnej petrológií a v roku 2004 získal titul doktora geologických vied (DrSc.). Marian za vyše 30 rokov práce vytvoril dielo, ktorým posunul naše poznanie premien starých horninových komplexov zásadne vpred. Stačí spomenúť identifikáciu metamorfnej zonálnosti Malých Karpát, stanovenie tlakovo-teplotných podmienok a rozpoznanie prevrátenej metamorfózy varískych príkrovov v Západných Tatrách, objasnenie petrogenézy páskovaných amfibolitov a migmatitov a ich vzťah ku granitoidom, prvé spoľahlivé rekonštrukcie tlakovo-teplotných podmienok alpínskej metamorfózy vo veporiku a prvé definitívne potvrdenie eklogitovej metamorfózy v Západných Karpatoch. Aktívne spolupracoval aj na geochronologickom datovaní granitických a metamorfovaných hornín Západných Karpát. Postupná špecializácia na vysokotlakovú metamorfózu umožnila Marianovi prekročiť hranice Slovenska, pričom sa zahĺbil do ultravysokotlakových (UHP) metamorfných terénov v celej Európe.

Dôkladné mikroskopické štúdium hornín a na to nadväzujúci detailný výskum minerálov pomocou elektrónovej mikrosondy a Ramanovej spektroskopie sú pre Marianovu prácu typické a priniesli svoju úrodu v podobe prekvapivých a často zásadných výsledkov pre pochopenie stavby a evolúcie veľkých geologických celkov. Marian napríklad identifikoval prvý výskyt omfacitu ako indikátora vysokého tlaku v Západných Karpatoch. Zásadný význam však majú Marianove objavy mikroskopického diamantu a moissanitu v UHP metamorfovaných horninách v oblasti Pohorje (slovinské Alpy), v kaledonidách Nórska (oblasť Tromsø) a Švédska (príkrov Seve), ako aj v bulharských Rodopoch. Konkrétne objav diamantov v Slovinsku (Pohorje) definitívne potvrdil UHP metamorfózu v juhovýchodných Alpách, ktorú Marian opísal na základe iných argumentov ešte v roku 2004 a 2006. V tom čase však ešte viacerí rakúski geológovia spochybňovali dosiahnutie podmienok UHP metamorfózy v tejto oblasti Álp, pretože chýbal nález indexových minerálov ako sú diamant alebo coesit. Pri náleze diamantu v Slovinsku navyše išlo aj o prvú indentifikáciu vzácneho moissanitu (SiC) ako dcérskeho minerálu vo fluidných inklúziach, svedčiaci o kryštalizácii diamantu a moissanitu v silne redukčných podmienkach systému C-O-H-Si, pri teplote 800 až 850 °C a tlaku nad 3,5 GPa. Zdrojom uhlíka pre vznik diamantu a moissanitu mohla byť organická hmota pochádzajúca z hlboko subdukovaných sedimentov.

Kombináciu moderných petrologických metód, od konvenčnej termobarometrie cez výpočty reakcií a pseudorezov, Marian bravúrne využíva, čo mu umožňuje zvládnuť interpretáciu často protikladných výsledkov z minerálnych asociácií, azda najnáročnejšiu prácu v metamorfnej petrológii. Takéto komplexné štúdium si vyžaduje intenzívnu spoluprácu špecialistov, a preto Marian vytvoril špičkový medzinárodný vedecký tím spolu s nórskymi, švédskymi, nemeckými, japonskými a slovinskými kolegami. Netreba zdôrazňovať, že jeho výsledky sú často publikované v najprestížnejších petrologických a mineralogických časopisoch, kde jubilant doteraz publikoval vyše 60 článkov.

Marian Janák v škandinávskom teréne, Holmevatn pri Tromsø, Nórsko. Foto: Kåre Kullerud

Nie je preto náhoda, že Marian Janák dostáva významné ocenenia nielen z geologickej komunity (cena Slovenskej geologickej spoločnosti za najlepšiu publikáciu v roku 2015), ale aj uznanie širokej verejnosti (Krištáľové krídlo, 2014). Vďaka svojmu vedeckému kreditu je predsedom vedeckej rady Ústavu vied o Zemi SAV, často pozývaným prednášateľom v zahraničí, členom redakčných rád a recenzentom v najlepších svetových časopisoch, rovnako ako aj vyhľadávaným sprievodcom v teréne. Veľkou oporou v Marianovom živote je jeho manželka Katka, tiež vyštudovaná geochemička, ktorá má vždy pochopenie pre jeho prácu. Treba prezradiť, že Marian je veľký milovník dobrého piva a vína, jazzu, ale aj aktívneho pohybu v prírode, kde sa venuje najmä turistike, lyžovaniu a cyklistike.

Významné životné jubileum zastihlo Mariana, nášho kolegu a kamaráta, v plnom pracovnom zápale. Prajeme mu preto veľa zdravia, entuziazmu a pohody, a dodávame prianie, aby sa po rôznych exkurzoch do svetových terénov ešte vrátil do karpatskej geológie.

[1]Ústav vied o Zemi Slovenskej akadémie vied, Dúbravská cesta 9, 840 05 Bratislava

[2]Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava

# RNDr. Karel Tuček , CSc., 110. Výročie narodenia

Ján Jahn[1]

V roku 2016 sme si pripomenuli 110. Výročie narodenia významného muzeologického pracovníka, vedúceho mineralogicko-petrologického oddelenia Národného múzea v Prahe RNDr. Karla Tučka, CSc.

Jubilant sa narodil 21. januára 1906 v Novej Pake. Od mladosti sa zaujímal o minerály, ktoré sa nachádzali v melafýroch medzi Turnovom a Novou Pakou v Podkrkonoší. Tento záujem ho priviedol k štúdiu na Karlovej univerzite v Prahe, kde v roku 1932 dosiahol doktorát prírodných vied. Zároveň tu pôsobil v rokoch 1931-1932 ako asistent mineralogického ústavu. V rokoch 1934-1937 bol asistentom mineralogického ústavu Českého vysokého učení technického (ČVUT). Po krátkej pedagogickej práci na stredných školách a ČVUT nastúpil do Národného múzea v Prahe, kde s rôznymi prestávkami pôsobil takmer 40 rokov až do odchodu do penzie v roku 1976.

Tuček sa zaoberal aj muzeológiou a preto bol riaditeľom Národného múzea aj ministerstvom poverený rôznymi externými funkciami. V rokoch 1950-1951 bol správcom Náprstkového múzea, 1951-1952 riaditeľom Národného technického múzea a v rokoch 1953-1956 vedúcim odboru múzeí a pamiatok na ministerstve kultúry (Kouřimský, 1993).

Vo svojej dobe patril k ojedinelým osobnostiam československej muzeológie a múzejnej mineralógie.

RNDr. Oľga Belešová, CSc. Zo Slovenského národného múzea v Bratislave sa k jeho aktivitám v jednom z listov autorovi tejto spomienky v roku 1985 vyjadrila takto: "Čo sa týka dr. Tučka, on je snáď nejaký zvláštny biologický druh so svojimi schopnosťami, duševnými aj telesnými a s abnormálnou vitálnou kapacitou. Aj teraz. Nielen ešte v minulosti, teda v jeho mladších rokoch. Môžeme mu to závidieť. Ja také schopnosti, žiaľ, jednoducho nemám, ba ani celé naše oddelenie.."

RNDr. K. Tuček CSc. sa zaslúžil o popularizáciu mineralógie v najširších vrstvách obyvateľov Československa. Má mimoriadne zásluhy predovšetkým v topografickej mineralógii, ktorej venoval pozornosť v druhom vydaní Kratochvílovej Topografickej mineralogie Čech (1957-1966) a v monografii Naleziště českých nerostů a jejich literatura 1951-1965, ktorá vyšla v roku 1970.

Plech rýdzeho zlata. Skutočný rozmer vzorky 8x5 cm. Křepice jz. Od Vodňan, Čechy. Reprodukcia z knihy Tuček & Tvrz (1971)

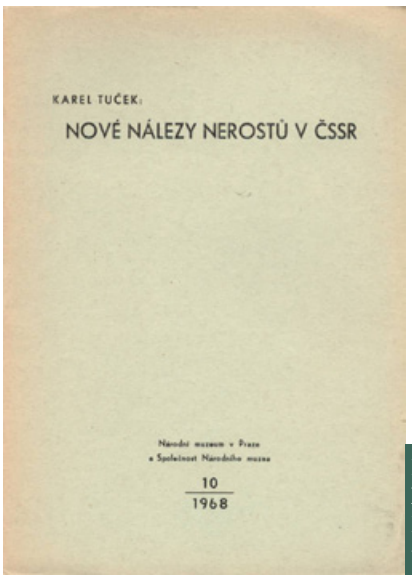
Karel Tuček. Reprodukcia z článku Fišera (2006).

Zberateľom venoval dve knihy – prvú napísal spoločne s Radimom Nováčkom pod názvom Naše nerosty, jejich sběr a určování (Vesmír, Praha,1941) a druhú s fotografom Františkom Tvrzom pod názvom Kapesní atlas nerostů a hornin (SPN, Praha, 1971). Text na 337 stranách je ilustrovaný kvalitnými čiernobielymi a farebnými fotografiami na kriedovom papieri. Atlas bol vydaný pre všeobecne vzdelávacie školy ako príručka k učebniciam mineralógie, petrografie a geológie na základných, stredných všeobecno-vzdelávacích, poľnohospodárskych a pedagogických školách. Sympaticky pôsobia slová autorov venované čitateľom „Pilným a nadšeným sběratelům sdruženým v mineralogické sekci Přírodovědeckého sboru Společnosti Národního muzea v Praze a všem ostatním přátelům nerostné přírody úpřimně věnujeme tuto příručku".

Populárne boli určovacie besedy, ktoré sa konali každú prvú nedeľu v mesiaci a prednášky, ktoré od roku 1962 vychádzali v jednoduchej zošitovej úprave pod hlavičkou Spoločnosti priateľov Národného múzea v Prahe. V roku 1975 sa jubilant zaslúžil o vznik novej rubriky „Zajímavosti a sběratelské zprávy" v Časopise pro mineralogii a geologii, ktorú zároveň aj viedol. Rubrika bola vítanou platformou publikačnej činnosti pre vyspelejších zberateľov a začínajúcich odborných pracovníkov.

V múzejnej práci venoval pozornosť získavaniu a evidencii prírastkov do zbierok, reinštalácii expozícií a tematických výstav minerálov, hornín, drahých kameňov, meteoritov a tektitov ako aj množstvu organizačných úloh plynúcich z funkcie dlhoročného vedúceho mineralogicko-petrografického oddelenia Národného múzea v Prahe.

Roky zhromažďoval informácie k dejinám českej mineralógie, ktoré publikoval v roku

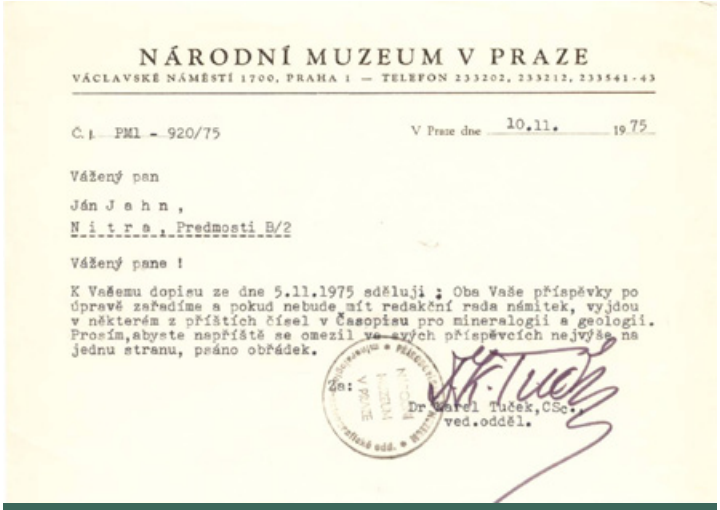



Karel Tuček: Nové nálezy nerostů v ČSSR. Prednáška v zošitovej úprave z roku 1968.

[1]Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, jjahn@ukf.sk

1978 pod názvom Kapitoly z dějin mineralogicko-petrografického oddělení Národního muzea v Praze.

Moja spomienka na jubilanta sa viaže k úsiliu o založenie Odbornej skupiny zberateľov nerastov na Slovensku. V liste zo dňa 29. 9. 1980 nám odporúča:"Odbornou skupinu sběratelů nerostů je možno založit z Vaší iniciativy a po předchozím projednání s příslušnými činiteli buď pri Slovenském Národném múzeu (mineralogické oddělení), kam by nesjpíše patřila, nebo při SAV, stejně jako je organizována u nás pri ČSAV. Záleží ovšem na pochopení příslušných odborníků, kteří by si měli jasně uvědomit, jaké výhody budou z takové organizace, sdružující (stejně jako u nás) vedle odborníků a specialistů také vážné a osvědčené sběratele nerostů z laických kruhů. Vím sám, ze 40 let trvající své prakse v Národním muzeu, jaký velký užitek a prospěch ze spolupráce se sběrateli nerostů mělo Národní muzeum, cenné informace o nalezištích nerostů atd..".



NÁRODNÍ MUZEUM V PRAZE
VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ 1700, PRAHA 1 — TELEFON 233202, 233212, 233541-43

Č.j. PM1 - 920/75 V Praze dne 10.11. 1975

Vážený pan
Ján J a h n ,
N i t r a , Predmosti B/2

Vážený pane !

K Vašemu dopisu ze dne 5.11.1975 sděluji ; Oba Vaše příspěvky po úpravě zařadíme a pokud nebude mít redakční rada námitek, vyjdou v některém z příštích čísel v časopisu pro mineralogii a geologii. Prosím,abyste napříště se omezil ve svých příspěvcích nejvýše na jednu stranu, psáno obřádek.

Za: Dr Karel Tuček,CSc.
ved.oddělení

List autorovi spomienky zo dňa 10. 11. 1975 s okrúhlou pečiatkou Národného múzea v Prahe a vlastnoručným podpisom RNDr. Karla Tučka, CSc.

Kriticky sa však postavil k aktivite Slovenského národného múzea v Bratislave slovami "Za celou dobu trvání jeho mineralogické expozice neuspořádalo ani jedinou přednášku pro zájemce, neuspořádalo ani jedinou určovací besedu se sběrateli, ani burzu nebo exkurzi. Neví, že jeho hlavním posláním vedle sběru a výzkumu nerostného bohatství Slovenska má a musí být stálý úzky styk se širokou obcí návštevníků a sběratelů." na sklonku života udržoval kontakty len s malým počtom priateľov a kolegov z bývalého pracoviska. Zo slovenských zberateľov k nim patril Miroslav Antala z Nitry. K zberateľom mal takmer otcovský prístup a svoje listy končil slovami „S přáním dobrých výsledků, s přátelskými pozdravy, Úpřimně Váš K. Tuček" a v penzijnom veku pridával k týmto slovám: "t. č. Ve výslužbě". Zomrel náhle 26.8.1990 v Písku vo veku 84 rokov (Bukovanská, 1993).

V novodobej českej múzejnej mineralógii sa stal ojedinelou osobnosťou. Na jeho počesť bol pomenovaný nový minerál Sb-analóg hauchecornitu – tučekit (Just-Feather, 1978) opísaný z hydrotermálnych rúd Austrálie (Litochleb, 1996; Bernard, 2000).

## Literatúra


Bernard J. H, 2000: Minerály České republiky. *Academia, Praha, 1 – 186*

Bukovanská M., 1993: Vzpomínka na RNDr. Karla Tučka, CSc. *Bull. Mineral.-Petrol. Odd. Nár. Muz. (Praha), 1, 11 – 12*

Fišera M., 2006: Vzpomínky na RNDr. Karla Tučka, CSc. *Minerál, 14, 2, 107 – 108*

Kouřimský J., 1993: z histórie mineralogicko-petrologického oddělení NM (do roku 1976). *Bull. Mineral.-Petrol. Odd. Nár. Muz. (Praha), 1, 3 – 8*

*Litochleb J.*, 1996: k nedožitým devadesátinám RNDr. Karla Tučka, CSc. *Minerál, 4, 1, 57 – 59*

Tuček K. & Tvrz F., 1971: Kapesní atlas nerostů a hornin. *SPN, Praha*


## MUDr. Martin Bohatý, sedemdesiatročný

Ján Jahn[1]

MUDr. Martin Bohatý z Brna je v mineralogickej komunite natoľko známy, že vlastne ho ani nemá zmysel zvlášť podrobne predstavovať. Aj ja sa s ním poznám „celú večnosť". Naše prvé spoločné kroky viedli na mineralogické lokality v Slovenskom Rudohorí. Je tomu už viac než 40 rokov.

Martin sa narodil 12. 12. 1946 v Brne. Po krátkom pobyte v Náchode sa s rodičmi presťahoval do Hradca Králové, kde ukončil základnú a strednú školu. Vysokoškolskú kvalifikáciu získal na Lekárskej fakulte Karlovej univerzity – Vojenskej lekárskej akadémii.

Vzhľadom k záujmom o mineralógiu a geológiu si zvolil svoje prvé pracovné umiestnenie vo vojenskom výcvikovom priestore Brdy – Jince u Příbrami. Od roku 1975 sa natrvalo usadil v Brne.

MUDr. Martin Bohatý, RNDr. Milan Fišera a RNDr. Ján Jahn, PhD. (sprava) v roku 2015 na burze v Tišnove. Foto: A. Freierová

[1]Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, jjahn@ukf.sk

V roku 1992 začal spoločne s RNDr. Vladimírom Bulkom a RNDr. Ľubošom Rejlom vydávať prvý zberateľský časopis v našich končinách s názvom Morion. Aj keď vyšli len 2 čísla, vo vydávaní sa po rozličných peripetiách pokračovalo časopisom Minerál, ktorý 1. ročníkom začal vychádzať od roku 1993. Martin prevzal na seba neľahkú zodpovednosť vydavateľa, ktorá trvala do roku 2006. Za ten čas vyšlo neuveriteľných 14. ročníkov originálneho časopisu pre zberateľov. Obsah časopisu predstavoval „revolučný pokrok" v amatérskej mineralógii a splnil sen mnohých domácich aj zahraničných zberateľov. Časopisu boli vďaka diplomatickým osobným aktivitám MUDr. Martina Bohatého priaznivo naklonení renomovaní mineralógovia, ktorí nezištne spolupracovali s redakčnou radou. To sa napokon prejavilo aj v uznaní Minerálu ako solídnej publikačnej platformy v európskom priestore. Od roku 2007 pokračuje vo vydávaní časopisu rovnakého názvu Jihočeský mineralogický klub z.s. V Českých Budějoviciach pod vedením šéfredaktora Dr. Ing. Petra Welsera.

Martin sa naďalej venuje svojim záľubám, publikuje v Mineráli o histórii mineralógie a geológie, meteoritoch, drahých kameňoch a samozrejme nálezoch na mineralogických lokalitách v Českej republike a v zahraničí. Na Radnickej ulici v Brne má predajňu Minerál, ktorú sa vždy oplatí navštíviť. Udržuje priateľské kontakty so širokou zberateľskou i odbornou komunitou a nechýba ani na burzách v Brne a Tišnove. V ostatnom čase prispel významnou mierou do jedinečnej monografie Sběratelé nerostů Čech, Moravy a Slezska (2015).Vždy som si ho vážil pre cenné rady, nezištnú pomoc, solídne a overené informácie o lokalitách a ľudský prístup.

K blahoželaniu pripájam úsmevnú epizódu z dávnych čias, kedy sa minerály vymieňali spôsobom „kus za kus". Bola to doba na dnešné pomery priam idylická. V roku 1974 mi Martin sľúbil, že pošle v balíku minerály z Moravy a Slovenska. Trpezlivo som čakal, ale balík s minerálmi z Brna neprichádzal. Už som naň aj zabudol, veď uplynulo kopec času. Až nastal deň D – 30. apríl 2009. Martin mi telefonicky oznámil, že si balík môžem „vyzdvihnúť" osobne na najbližšej burze v Tišnove 2. 5. 2009. V sprievodnom liste k balíku v pôvodnom obale s 20 minerálmi mi napísal: Milý Jano, po 35 letech Ti tedy odevzdávám balíček, který jsem – ktoví proč, nikdy neodeslal. Doufám, že Ti ty památeční kameny připomenou mladé časy. Brno 1.5.2009.

S patričným vzrušením som prerezal kartónový obal a vyberal minerály zabalené do novín z čias socializmu. Na etiketách poznačených časom boli názvy a lokality ako Fuchsit – Hammerbüschel, Sobotín; Granát – Revúčka, Goethit – Vrančice, Vezuvian – Vápenná u Žulové, Sfalerit – Stříbro, Scheelit – Obří důl atď. Martin! Srdečná vďaka!

Vybaľovanie minerálov od MUDr. Martina Bohatého. Foto: A. Freierová

Pohľad na obsah balíka s minerálmi aj s rokmi jeho „putovania" z Brna do Nitry. Foto: A. Freierová

Za všetkých, ktorí mali tú príležitosť s Martinom spolupracovať, vymieňať si minerály a informácie o lokalitách, alebo sa s ním len stretnúť na „kus reči", mu chcem popriať veľa zdravia, optimizmu a radosti do ďalších rokov.

## Peter Minár – 60 ročný jubilant zo Skýcova

Ján Jahn[1]

O tom, že učitelia majú zásadný vplyv na svojich žiakov, svedčí aj príklad nášho dlhoročného priateľa, zberateľa, lesníka a poľovníka Petra Minára, ktorý sa dňa 11. 11. 2016 dožil vzácneho životného jubilea.

Peter Minár sa síce narodil v Zlatých Moravciach, ale trvalé bydlisko mal v Skýcove. Po skončení základnej školy (1963-1972) prišiel na Gymnázium Janka Kráľa do Zlatých Moraviec. Už v detských rokoch ho zaujímala neživá príroda, ku ktorej ho viedol aj vtedajší riaditeľ základnej školy v Skýcove Július Kuruc.

V zlatomoravskom gymnáziu mal opäť šťastie na dobrého pedagóga. Bol ním stredoškolský profesor RNDr. Ivan Meňhart. S jeho pričinením bol pri Mestskom múzeu v Zlatých Moravciach založený Geologický krúžok združujúci záujemcov o mineralógiu, geológiu a jaskyniarstvo zo širokého okolia. Krúžok (napriek jednoduchému názvu) vyvíjal v 70. rokoch 20. storočia pozoruhodnú „jaskyniarsko-geologickú" aktivitu v Tribeči a Pohronskom Inovci a dokonca vydával aj vlastný „Zpravodaj".

Jubilant pod vplyvom týchto aktivít založil v rámci Slovenskej speleologickej spoločnosti Oblastnú jaskyniarsku skupinu č. 13 s názvom Skýcov, ktorá vyvíjala činnosť v Cibajskom a Dobrotínskom krase, ako aj na Vápennom vrchu pri Skýcove.

[1]Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, jjahn@ukf.sk

Po maturite sa Peter zamestnal v Štátnych lesoch Topoľčianky, odkiaľ po roku prešiel študovať geológiu na Prírodovedeckú fakultu Univerzity Komenského v Bratislave. Napriek snahe sa mu štúdium nedarilo a tak po 2 semestroch v roku 1978 sa opäť vrátil k „lesom". Zostal im verný aj po absolvovaní základnej vojenskej služby. V rokoch 1981-1984 absolvoval Strednú lesnícku technickú školu v Liptovskom Hrádku a s manželkou Máriou sa usadil v horárni pri Mošovciach vo Veľkej Fatre.

Prakticky za celý svoj život prešiel rôznymi lesníckymi profesiami, ktoré však musel po ostatnej reorganizácii nedobrovoľne opustiť. Z nedostatku iných možností sa napokon zamestnal v ozbrojených silách SR. V roku 2016 sa stal riadnym členom Slovenskej mineralogickej spoločnosti.

Peter Minár s ukážkou konkrécie zo strednotriasových dolomitov Veľkej Fatry. Foto: J. Jahn

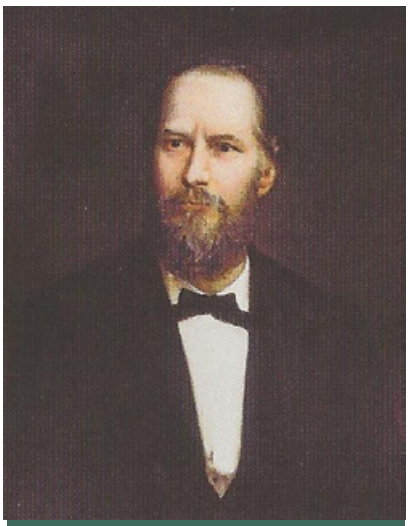
S Petrom sa poznám viac než 4 desaťročia. Môžem len potvrdiť, že je naslovovzatý miestny znalec terénu, ktorý detailne prechodil okolie rodného Skýcova v pohorí Tribeč, okolie Mošoviec, v Národnom parku Veľká Fatra a mnohé iné domáce aj zahraničné terény. Má vynikajúce pozorovacie schopnosti a na jeho informácie sa možno vždy spoľahnúť. Okrem poľovníctva, ktorému sa začal venovať popri výkone lesníckeho povolania, je jeho veľkým koníčkom topografická mineralógia Tribeča. Vo svojej mineralogickej zbierke má niekoľko unikátov, ktoré dosiaľ neboli publikované.

Do ďalších rokov mu v mene nitrianskej pobočky SMS želáme všetko najlepšie, zdravie a veľa síl do ďalšieho aktívneho života.

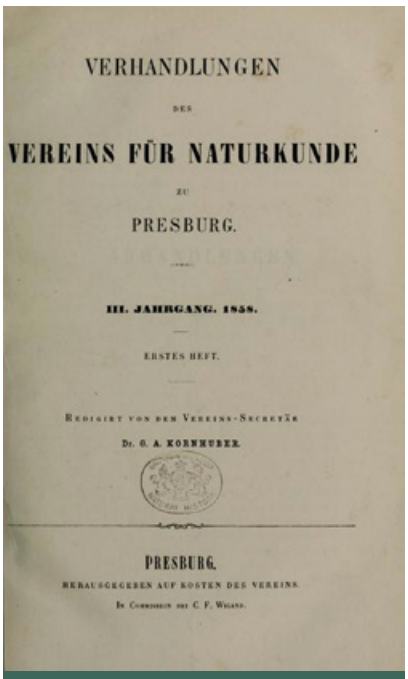
## 160. Výročie založenia najstaršieho prírodovedného spolku na Slovensku

Daniel Ozdín

Tento rok si pripomíname 160 rokov od oficiálneho založenia najstaršieho prírodovedného spolku na Slovensku, v Bratislave. Najskôr (r. 1853?) vznikol v Bratislave Spolok pre prírodné vedy, ktorý pravdepodobne ešte nemal výraznejšiu podporu bádateľov a ani organizačnú štruktúru. Z tohto spolku sa neskôr konštituoval Bratislavský lekársko-prírodovedný spolok (Vereins für Naturkunde zu Presburg), ktorý vznikol v roku 1856 ako prvý prírodovedný spolok na Slovensku. Zakladateľom tohto spolku bol prírodovedec, najmä geológ a pedagóg, neskôr rektor Technickej univerzity vo Viedni Andreas Georg Kornhuber (2. 8. 1824 Kematen - 23. 4. 1905 Viedeň), blízky priateľ najvýznamnejšieho slovenského geológa druhej polovice 19. storočia Dionýza Štúra a jedného z najvýznamnejších slovenských botanikov Jozefa Ľudovíta Holubyho. Na založení spolku sa aktívne podieľali najmä bratislavskí lekári a profesori miestnych stredných a vyšších škôl. Medzi zakladateľov spolku v Bratislave patria napr. aj vynikajúci mineralóg G. A. Kenngott, Dr. A. Pawlovski, M. Pablásek, gróf D. Mednyánszky a i. Jeho členmi boli aj Ján Pettko, Martin Čulen a ďalší. Spolok sa venoval vedeckej aj osvetovej činnosti. Bratislavský lekársko-prírodovedný spolok vytváral prírodovedné zbierky, z ktorých umiestnením mal neustále problémy. Bohatú prírodovednú zbierku vytvoril na Právnickej akadémii. Spolok obohacoval zbierky viacerým najmä väčším stredným školám v Bratislave, ktoré mali aj vďaka jemu pekné prírodovedné zbierky. Spolok vydával aj 2 časopisy Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Pressburg a Correspondenzblatt des Vereins für Naturkunde zu Pressburg a mal rozsiahlu knižnicu, ktorá obsahovala okolo 13 000 zväzkov. Činnosť spolku bola ukončená v roku 1945.



Portrét Andreasa Georga Kornhubera od W. O. Noltscha z roku 1893.



VERHANDLUNGEN
DES
VEREINS FÜR NATURKUNDE
ZU
PRESBURG.

III. JAHRGANG. 1858.

ERSTES HEFT.

REDIGIRT VON DEM VEREINS-SECRETÄR
DR. G. A. KORNHUBER.

PRESBURG.
HERAUSGEGEBEN AUF KOSTEN DES VEREINS.
IN COMMISSION BEI C. F. WIGAND.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Pressburg – jeden z dvoch časopisov, ktoré vydával Bratislavský lekársko-prírodovedný spolok.

### Literatúra


Böckh J., 1871: Catalog I der Bibliothek des Vereins für Naturkunde zu Pressburg. *Bratislava.*

Bokesová-Uherová M., 1958: Bratislavský lekársko – prírodovedný spolok (1856 – 1945). *Bratislava, 1 – 76*

Ferencová E. & Kukurová E., 2000: Bratislavský lekár-


[1] Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, ozdin@fns.uniba.sk

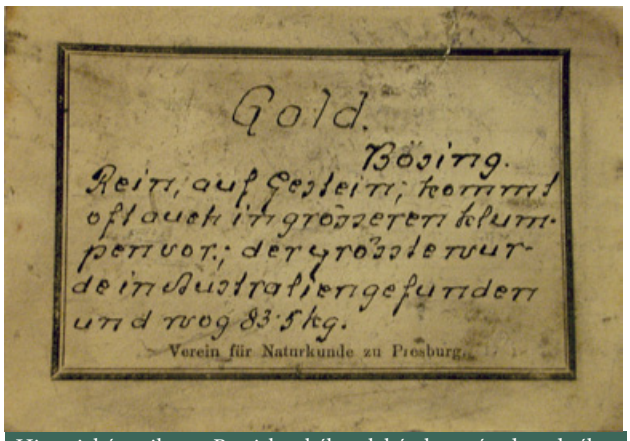
sko-prírodovedný spolok. *In: Pavlíková Ľ., Beniak M., Juga B. (eds.): História medicíny, farmácie a veterinárnej medicíny v kontexte vývoja európskej vedy 20. storočia. Edícia z dejín medicíny a farmácie. 261 – 263*

Jurkovič M., 1971: Lekársko-prírodovedný spolok v Bratislave (1856-1945). *Vlastivedný časopis (Pamiatky a múzeá), 20, 3, 140 – 141*

Lehotská D. & Pleva J. (eds.), 1966: Dejiny Bratislavy. *Obzor, Bratislava, 1 – 608*

Marčeková A.: Bratislavský lekársko-prírodovedný spolok a archívne pramene k jeho histórii v Ústrednom archíve SAV. *101 – 104*

Ozdín D., 2009-2017: *http://www.ozdinminerals.com/Stitky/SR/INE_ZBIERKY/Bratislava-VereinPresburg.htm (navštívená 15. 8. 2016)*




Historická etiketa Bratislavského lekársko-prírodovedného spolku k minerálu zlata z Pezinku. Veľkosť štítku 100 x 70 mm. Zb. M. Ševka z Bratislavy.

## 60 rokov od objavenia priepasti na Žibrici

Ján Jahn[1] a Vladimír Libant[2]

Na východnom okraji jedného z najväčších ťažených kameňolomov v Tribeči leží Prírodná pamiatka „Priepasť Žibrica“. Objav priepasti súvisí s vyhľadávacím geologickým prieskumom bývalých Zemevrtných závodov n. p. Žilina, ktoré tu pod vedením Nerudného průzkumu Brno zabezpečovali v 50. rokoch 20. storočia surovinovú základňu práve vznikajúcej vápenky v Žiranoch. V októbri 1955 začali hĺbiť v nadmorskej výške 522,5 m n. m. prieskumnú šachtu na sedlovej plošine nazývanej Božia stopa. V hĺbke 12,5 m robotníci narazili na kompaktnejšiu horninu. V snahe preraziť horninu sa im náradie prepadlo do neznámeho priestoru, ktorého základom bol komín kruhového tvaru s priemerom 2 m.

Začiatkom roku 1956 sa o objave dozvedel riaditeľ Okresného vlastivedného múzea v Zlatých Moravciach, PhDr. Štefan Rakovský (8. 6. 1904 – 15. 7. 1996), ktorý oboznámil s vecou PhDr. Juraja Bártu z Archeologického ústavu SAV v Nitre. Pod vedením známeho archeológa a speleológa J. Bártu sa uskutočnilo prvé zameranie a preskúmanie všetkých známych krasových dutín, z ktorých bolo zrejmé, že sa našla priepasť významnej kultúrnej a vedeckej hodnoty.

Priepasť je situovaná do komplexu gutensteinských vápencov a svetlosivých laminovaných metamorfovaných vápencov (trias, anis) a pestrých krinoidových a piesčitých vápencov s rohovcami (jura, doger), ktoré tvoria súčasť unikátnej tektonickej štruktúry obalových sekvencií Západných Karpát, nazývanej „duplex Žibrice“.

Súčasná ťažba v kameňolome potvrdzuje výskyt ďalších krasových dutín s výzdobou zo sintrových nátekov a rôznych kryštalografických modifikácií uhličitanu vápenatého. Pre krasovú výzdobu sú typické hráškovité a karfiolovité formy, spravidla biele alebo sfarbené do žltá, svetlo hneda a svetlo červena.

V rokoch 1998-1999 bol vykonaný prieskum v ďalších ťažbou objavených priestoroch nazvaných „Jazerná Žibrica“ a „Malá Žibrica“, pričom prvá z nich bola znehodnotená ťažbou. V ostatnom čase (2011) bola ťažbou odkrytá ďalšia jaskyňa nazvaná „Nová Žibrica“.

Ukážky z pôvodnej krasovej výzdoby a dobové čiernobiele fotografie z prieskumných prác v roku 1956 sa nachádzajú v zbierkach Mestského múzea v Zlatých Moravciach. Nové nálezy z krasovej výzdoby vo veľkej miere zničenej postupujúcou ťažbou sú deponované v Tribečskom múzeu minerálov v Jelenci, v zbierke Vladimíra Libanta.

Sintrový kalcit v typickom karfiolovom vývoji. Žirany – lom

Tento karfiolový vývoj sa dá označiť tiež ako pizolitový sinter. Žirany – lom

[1]Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, jjahn@ukf.sk

[2]Tribečské múzeum minerálov, Čaládka 309, 951 73 Jelenec, v.libant@gmail.com

# Diskusné príspevky, zaujímavosti a ďalšie informácie

## Kalendár mineralogických konferencií v prvom polroku 2017

Peter Bačík

| datum | názov konferencie | miesto konania |
|---|---|---|
| 22. – 24. 2. | GeoFluids 2017 | Austin, Texas, USA |
| 20. – 22. 3. | Process Mineralogy 17 | Kapské mesto, JAR |
| 23. – 28. 4. | EGU General Assembly 2017 | Viedeň, Rakúsko |
| 11. – 14. 5. | 3rd Mediterranean Gem and Jewellery Conference | Syrakúzy, Taliansko |
| 12. 5. | GEM 350 Advanced Spectroscopy Workshop | Vancouver, Kanada |
| 14. – 18. 5. | 2017 Annual meeting of the GAC/MAC | Kingston, Kanada |
| 14. – 16. 5. | 19th International Conference on Industrial Diamond (ICID 2017) | Amsterdam, Holandsko |
| 25. – 26. 5. | Petros 2017 | Bratislava, SR |
| 5. – 7. 6. | 4th Annual International Conference on Earth and Environmental Sciences | Atény, Grécko |
| 5. – 8. 6. | 54th Clay Minerals Society Conference (CMS 2017) | Edmonton, Kanada |
| 11. – 17. 6. | 2nd International Conference on Applied Mineralogy & Advanced Materials - 13th International Conference on Applied Mineralogy | Taranto, Taliansko |
| 13. – 15. 6. | PEG2017 - 8th International Symposium on Granitic Pegmatites | Kristiansand, Nórsko |
| 23. – 28. 6. | Tourmaline 2017 | Nové Město na Moravě, ČR |
| 23. – 29. 6. | ECROFI XXIV | Nancy, Francúzsko |
| 6. – 8. 9. | Argenti fodina (prihlášky do 30.4.2017) | Banská Štiavnica, SR |

## Medzinárodné mineralogické sympózium Jáchymov 2016

Daniel Ozdín

3.-5. septembra 2016 sa uskutočnilo v Jáchymove v Českej republike významné mineralogické sympózium v stredoeurópskom regióne pod názvom „New Minerals and Mineralogy in the 21st Century". Sympózium sa uskutočnilo v roku 500. Výročia založenia Jáchymova, najvýznamnejšej svetovej lokality uránových minerálov. O význame lokality svedčí aj to, že toto mesto navštívili aj také významné svetové osobnosti ako boli v minulosti Georgius Agricola, Ignaz Adolf Ritter von Born, Abraham Gottlob Werner, či Marie Curie-Sklodowska. Sympózium prebiehalo v hoteli Běhounek v Jáchymove za účasti popredných mineralogických osobností z celého sveta, medzi ktorými nechýbali ani P. C. Burns – súčasný prezident Medzinárodnej mineralogickej asociácie (IMA), S. V. Krivovičev z Ruska – vtedajší prezident IMA (výmena prezidentov IMA nastala v roku 2016), S. J. Mills (Museum Victoria, Austrália) – tajomník CNMNC IMA, J. Majzlan (Jena, Nemecko) – tajomník Európskej mineralogickej únie (EMU), poprední predstavitelia z oblasti štúdia sulfosolí E. Makovicky z Kodane a D. Topa z Viedne, popredné osobnosti mineralogickej systematiky a kryštalochémie A. R. Kampf (Los Angeles, USA), U. Kolitsch (Prírodovedné múzeum, Viedeň, Rakúsko) a samozrejme nechýbali najvýznamnejšie osobnosti českej mineralógie J. Plášil, M. Novák, J. Sejkora, R. Škoda, F. Laufek, J. Cempí-

Prof. J. Majzlan pri prednášaní nových poznatkov zo štúdia minerálov pochádzajúcich z územia Slovenska.

Kultová baňa Svornost v Jáchymove založená v roku 1518. Nálezisko viacerých nových minerálov na svete.

Kúpajúca sa zahraničná účastníčka exkurzie, vo vani s vodou z liečivého prameňa Běhounek 500 m pod povrchom v bani Svornost v Jáchymove. Účastníkmi podujatia boli aj členovia štábu z Holandska, ktorí natáčali v Jáchymove film o tejto svetoznámej lokalite.

Paragenéza prevažne ružových supergénnych arzeničnanov v bani Svornost.

Ďalší dôkaz, že exkurzia do bane Svornost nemala len montanistický charakter, ale boli vidieť viaceré minerály.

Svetoznámy liečivý prameň Běhounek (T = 36 °C; obsah radónu 10 kBq/l) s veľkými osobnosťami českej aj svetovej mineralógie J. Plášilom (v strede s červenou prilbou) a J. Sejkorom (vpravo od J. Plášila).

Časť expozície z klasickými vzorkami z Jáchymova múzea Kráľovskej mincovne v Jáchymove.

rek atď. Sympózium sa konalo pod záštitou IMA a Českej geologickej spoločnosti. Neľahkej organizačnej úlohy si vynikajúco zhostil popredný svetový štruktúrny kryštalograf Jakub Plášil, ktorý spolu s ďalšími členmi organizačného výboru zabezpečili sympózium na najvyššej vedeckej, ale aj spoločenskej úrovni. Je pravda, že spoločenský rozmer podujatia dal vyniknúť najmä vo večerných hodinách, ale nezabudnuteľný bol aj sprievodný program, zahŕňajúci návštevu miestneho múzea (múzeum Kráľovskej mincovne v Jáchymove), či kultovej bane Svornost, kde bola možnosť sa okúpať v liečivej vode 500 metrov pod povrchom. Nezabudnuteľný zážitok z kúpania poskytol najmä V. Goliáš z Karlovej univerzity v Prahe, ktorý dal spoločenskej úrovni akcie úplne nový rozmer. Zároveň organizátori veľmi vhodne zabezpečili účastníkom sympózia možnosť zakúpenia si novej vynikajúcej knihy autorov P. Pauliša, K. Babku, J. Sejkoru, P. Škáchu s názvom „Uranové minerály ČR a jejich nejvýznamnější naleziště". Celé sympózium bolo na vynikajúcej vedeckej aj spoločenskej úrovni a je len škoda, že z celej Slovenskej republiky sa ho zúčastnili len 2 zástupcovia Katedry mineralógie a petrológie PriF UK v Bratislave, ktorých vekový priemer neprekročil 37 rokov, nikto zo SAV, ŠGÚDŠ, žiaden docent, žiaden profesor, žiaden doktor vied... A pritom tam neváhali prísť prakticky najvýznamnejšie súčasné osobnosti mineralógie z celej Európy, Ruska, USA, či Austrálie. Sympózia sa zúčastnili aj poprední mineralógovia múzeí z Viedne, Prahy, Příbrami, Jeny atď., zo slovenských múzeí, ako tradične – nikto.

Zborník z konferencie si je možné stiahnuť na adrese http://www.jachymov2016.cz/abstracts.

## Správa o činnosti SEG Bratislava za roky 2015 a 2016

Alexander Kubač a Jaroslav Kozák

SEG Bratislava Student Chapter je organizácia zoskupujúca študentov geologických vied, prednostne študentov ložiskovej geológie na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. SEG Bratislava je súčasťou Society of Economic Geologists (SEG), vedeckej organizácie podporujúcej geologické vedy s viac než 7000 členmi z celého sveta, pričom sa podieľa na vydávaní vedeckého časopisu Economic Geology (IF 2,52 v roku 2015) zaradeného v databáze Current Contents. Organizácia každoročne organizuje viaceré medzinárodné konferencie, sympóziá a geologické kurzy. Pod SEG patrí viacero pobočiek v rôznych krajinách sveta, ktoré organizujú vlastné terénne akcie, prednášky a kurzy.

Počiatky bratislavskej SEG siahajú do roku 2011 na podnet doc. Mgr. Petra Koděru, PhD., pričom súčasťou celosvetovej organizácie SEG je oficiálne od 13. 1. 2012. Počas svojej krátkej histórie SEG Bratislava zaujala nielen študentov ložiskovej geológie, ale medzi členov patria aj študenti z katedry mineralógie a petrológie, katedry geochémie a katedry geológie a paleontológie. Vďaka záujmu študentov sa počas niekoľko ročnej histórie pod vedením SEG Bratislava zorganizovalo množstvo domácich aj zahraničných exkurzií, ale aj množstvo zaujímavých vedecko-popularizačných prednášok na pôde Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave.

V rokoch 2015 a 2016 SEG Bratislava zorganizovala niekoľko vedecko-popularizačných prednášok a dve zahraničné exkurzie. Celkove sme zorganizovali nasledovné tri prednášky:

1. Aktívny kontinentálny okraj Južnej Ameriky (prednášajúci Doc. Martin Ondrejka, PhD.)

2. Farba minerálov (prednášajúci Doc. Peter Bačík, PhD.)

3. Ložiskové poklady Južnej Afriky (prednášajúci Doc. Peter Koděra, PhD.)

Hlavným terénnym podujatím pre rok 2015 bola návšteva soľnej bane Wieliczka na juhu Poľska, ktorá patrí medzi najväčšie na svete. Išlo o prvú zahraničnú exkurziu organizovanú SEG Bratislava. Na exkurzii mali účastníci možnosť vidieť stálu expozíciu dejín soľného baníctva, podzemné soľné jazero a veľkú sieň, resp. kaplnku sv. Kingy s viacerými sochami, ktoré vysekali baníci (obr. 1, 2).

V októbri 2016 sa uskutočnila zahraničná terénna exkurzia v ČR a Nemecku. Účastníci 3-dňovej exkurzie mali možnosť navštíviť rozsiahly banícky skanzen v Příbrami (žilné Ag-Pb-Zn-U ložisko), ktorého súčasťou bola prehliadka historickej expozície, rozsiahlej mineralogickej zbierky ako aj neďalekej haldy struskového materiálu. Nasledovala návšteva uránovej bane Svornost v Jáchymove v Krušných Horách, ktorá začala jazdou banským výťahom na 10. obzor do hĺbky ~450 m pod povrchom, pričom po niekoľkých stovkách metrov návštevníci vyskúšali svoju odvahu pri zostupe po siedmych 8 metrových rebríkoch na 12. obzor. Sprievodca ukázal návštevníkom rádioaktívne pramene s radónovou vodou, ktorá sa používa v balneológií (obr. 3). Záver exkurzie patril návšteve Sn-W grajzenového

Obr. 1: Kaplnka sv. Kingy v soľnej bani Wieliczka, Poľsko. Foto: T. Klučiar

Obr. 2: Účastníci terénnej exkurzie v soľnej bani Wieliczka, Poľsko. Foto: T. Klučiar

Obr. 3: Rádioaktívny prameň s radónovou vodou na 12. obzore bane Svornost v Jáchymove, Česká Republika. Foto: J. Kozák

Obr. 4: Účastníci terénnej exkurzie pred vstupom do štôlne Tiefer-Bünau v Zinnwalde, Nemecko. Foto: T. Fuksi

ložiska Zinnwald v Nemecku (obr. 4, 5). Turisticky prístupná štôlňa Tiefer-Bünau poskytla návštevníkom komplexný pohľad na geológiu a mineralógiu tohto svetoznámeho ložiska. Po nej nasledovalo oboznámenie sa s problematikou prieskumu a otvorenia ťažby grajzenového ložiska Cínovec firmou GEOMET, s.r.o. Okrem uvedených významných ložísk sme v rámci exkurzie navštívili aj Sn-Fe skarnové ložisko pri obci Zlatý Kopec a lokalitu výskytu pseudomorfóz po leucitoch (veľkosť do 8 cm) nad obcou Loučná pod Klínovcem (obr. 6).

Vedenie SEG Bratislava by sa na záver chcelo poďakovať všetkým prednášajúcim, poslucháčom a študentom, ktorí sa zúčastnili na podujatiach v rokoch 2015 a 2016. Poďakovanie patrí aj Ondřejovi Krátkému z SGA Student Chapter (The Society for Geology Applied to Mineral Deposits) Karlovej Univerzity v Prahe, ktorý nám výrazne pomohol pri organizovaní exkurzie v ČR.

Obr. 5: Vydobyté priestory na greizenovom ložisku v Zinnwalde, Nemecko. Foto: J. Kozák

Obr. 6: Nálezisko pseudomorfóz po leucitoch nad obcou Loučná pod Klínovcem, Česká Republika. Foto: T. Fuksi

## Postupové práce s mineralogickou tematikou obhájené v roku 2016 na Slovensku

Daniel Ozdín, Peter Bačík, Ján Jahn, Štefan Ferenc, Ľubomír Jurkovič, Ľudmila Illášová

Redakčná rada Esemestníka sa v spolupráci so Slovenskou mineralogickou spoločnosťou rozhodla pravidelne uverejňovať pre lepšiu informovanosť svojich členov v mineralogických vedách postupové práce, ktoré boli obhájené na jednotlivých pracoviskách na Slovensku v širšom spektre mineralogických vied, t. z. mineralógie, petrológie, ložiskovej geológie, geoturizmu, gemológie, kryštalografie, muzeológie, environmentálnej mineralógie, technickej a aplikovanej mineralógie, biomineralógie a pod.

Zoznam prác obhájených v roku 2016 v oblasti mineralogických vied na Slovensku:

***Katedra geografie a geológie, Fakulta prírodných vied, UMB Banská Bystrica***

***Bakalárske práce***

Butek Juraj: Rodingity v paleozoiku Západných Karpát (dobšinská skupina).

Durajová Renáta: Polymetalická a drahokovová mineralizácia bane Rozália v Hodruši – Hámroch.

Vlasáč Jozef: Výskyty a ťažba uhlia v okrese Banská Bystrica.

***Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, UK Bratislava***

***Bakalárske práce***

Hodóšiová Zuzana: Bazalty z lokality Čamovce

Lichtman Barbara: Exsolúcie minerálov v horninách

***Diplomové práce***

Dikej Jakub: Kryštalochémia a genéza minerálov turmalínovej skupiny na Sb ložiskách gemerika

Gajdošová Michaela: Termometria a mineralógia karbonatitov z ložiska Evate v Mozambiku

Sobocký Tomáš: Akcesorické fosfáty a sulfáty: indikátory magmatickej až subsolidovej evolúcie granitov A-typu z oblasti Velence v Maďarsku

***Dizertačné práce***

Fridrichová Jana: Crystal-chemical and gemmological research of Be- and B-bearing silicates

Hrvanović Samila: Petrology of meta-ultramafic rocks from the Austroalpine Sieggraben Unit in the Eastern Alps

Kozáková Petra: Stability and processes of alteration of epidote-group minerals: experimental modeling

***Katedra ložiskovej geológie, Prírodovedecká fakulta, UK Bratislava***

***Dizertačné práce***

Jánošík Michal: Model distribúcie alterácii na Au-porfýrovom ložisku Biely vrch

***Katedra geológie a paleontológie, Prírodovedecká fakulta, UK Bratislava***

***Diplomové práce***

Bellová Simona: Paleogeografická interpretácia asociácií ťažkých minerálov zo sedimentov barému až albu klapskej jednotky, tatrika a fatrika

***Gemologický ústav, Fakulta prírodných vied, UKF Nitra***

***Bakalárske práce***

Grman Peter: Obyčajné kovy a zliatiny v šperkovej tvorbe.

Predný Ján: Identifikácia prírodných a syntetických spinelov.

Svorad Tomáš: Postavenie colnej správy v oblasti importu dekoračných kameňov.

Šolcová Bohuslava: Význam, ťažba a spracovanie lazuritu (lapis lazuli).

***Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, UKF Nitra***

***Diplomové práce***

Gajdoš Daniel: Súčasný stav a možnosti revitalizácie andezitových kameňolomov v Pohronskom Inovci.

Minichová Elena: Progresívne formy rekultivácie a revitalizácie ložísk nerastných surovín v Jastrabskej vrchovine.

Molnárová Dominika: Súčasný stav a perspektívy revitalizácie vybraných štrkovísk v Podunajskej nížine.

# Inzercia

## Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze

Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze je periodikem (vychází dvakrát ročně), které vychází ve spolupráci se Slovenskou mineralogickou spoločnosťou a publikuje stručná sdělení o výzkumu (včetně nezbytných analytických dat), rozsáhlejší původní práce přinášející nové poznatky a souborné práce shrnující vybraná témata (včetně tištěných verzí přednášek pronesených v pravidelném cyklu Národního muzea).

Odborné vymezení „Bulletinu“ je především zaměřeno na následující obory:

* mineralogie, krystalochemie a strukturní krystalografie
* studium minerálních paragenezí
* studium minerogenetických procesů
* ložisková geologie a montanistické studium rudních ložisek
* topografická mineralogie
* petrologie vyvřelých, metamorfovaných a sedimentárních hornin
* aplikace instrumentálních analytických metod v mineralogii a petrologii
* experimentální mineralogie a petrologie
* uplatnění petrologie a mineralogie v archeologii a obdobných oborech

Po předchozí dohodě s editorem „Bulletin“ otiskuje i kratší nerecenzované specifické biografické příspěvky v oddělené části „Výběrové bibliografie“.

Súčasťou Bratislavských mineralogický dní bude aj Poradňa Slovenskej mineralogickej spoločnosti, kde si návštevníci budú môcť dať identifikovať prírodné vzorky minerálov a meteority. Poradňu bude viesť Daniel Ozdín z Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave.

Členovia Slovenskej mineralogickej spoločnosti majú vstup zadarmo.

# Inštrukcie pre autorov:

Časopis **Esemestník** je oficiálny spravodajca **Slovenskej mineralogickej spoločnosti** a vychádza 2x ročne, v jarnom a jesennom termíne. Je venovaný mineralógii, kryštalografii, petrológii, geochémii, ložiskovej geológii, gemológii, montanistike a historickým vedám prislúchajúcim k týmto odborom. Štruktúra časopisu pozostáva z nasledujúcich rubrík:

1. Slovenská mineralogická spoločnosť – správy zo života spoločnosti, dôležité udalosti.

2. Články – recenzovaná rubrika, prináša vedecké a odborné články a je recenzovaná.

3. Prednášky, semináre, konferencie – prináša informácie o pripravovaných a uskutočnených akciách Slovenskej mineralogickej spoločnosti.

4. Recenzie – recenzie vedeckých a odborných publikácií v odboroch mineralogických vied.

5. Kronika, jubileá, výročia – informuje o významných udalostiach, jubileách a výročiach.

6. Diskusné príspevky, zaujímavosti a ďalšie informácie

7. Inzercia

## Príspevky

Príspevky pozostávajú z textu (vrátane súhrnu použitej literatúry), obrazových príloh a tabuliek.

## Texty

Redakcia prijíma všetky príspevky týkajúce sa mineralógie a príbuzných vied. Rozsah príspevkov nie je obmedzený. Príspevky nie sú honorované. Text príspevku by mal byť členený nasledujúcou formou:

1. názov práce

2. meno a priezvisko autora či autorov bez titulov, adresa pracoviska alebo bydliska, kontaktná e-mailová adresa korešpondenčného autora

3. Pri vedeckých a odborných textoch je vhodné pripojiť anglický abstrakt v rozsahu max. 200 slov a 5 – 10 kľúčových slov v anglickom jazyku, pri populárno-vedeckých nie sú nutné

4. Vlastná práca, rozsiahlejšie príspevky by mali byť štrukturované do kapitol

5. literatúra

6. texty k obrázkom a tabuľkám

Príspevok by mal byť napísaný v niektorej z verzií textového editora MS Word s riadkovaním 1,5, font times new roman, veľkosť písma 12, pokiaľ možno bez použitia štýlov, odsadzovania odsekov a špeciálneho editovania. Text bude editovaný redakciou.

## Literatúra

Súhrn literatúry na konci príspevku je samostatnou kapitolou s názvom Literatúra. Súhrn musí obsahovať všetky citácie uvedené v texte. Pri citáciach v texte používajte formu: Bosi & Lucchesi (2004); (Bosi, 2011); (Bosi, 2011; Bosi & Lucchesi, 2004; Bosi *et al.*, 2005). Citácie prác sú radené abecedne a upravené by mali byť nasledovne:

**Citácie článkov v časopisoch**

Bosi F., 2011: Stereochemical constraints in tourmaline: From a short--range to a long-range structure. *Can. Mineral., 49, 17 – 27*

Bosi F. & Lucchesi S., 2004: Crystal chemistry of the schorl-dravite series. *Eur. J. Mineral., 16, 335 – 344*

Pri názvoch časopisov je vhodné používať skratky definované v zozname skratiek časopisov Web of Science (dostupné na http://images.webofknowledge.com/WOK46/help/WOS/A_abrvjt.html)

**Citácie kníh a manuskriptov**

Mišík M., 1976: Geologické exkurzie po Slovensku. *SPN, Bratislava, 1 – 359*

Bergfest A., 1951: Baníctvo v Ľubietovej na medenú rudu. *Manuskript. Archív ŠGÚDŠ, Bratislava, 1 – 89*

**Citácie kapitol v knihách**

Henry D. J. & Dutrow B. L., 1996: Metamorphic tourmaline and its petrologic applications. *In*: *Grew E. S. & Anowitz L. M. (eds.): Boron. Mineralogy, petrology and geochemistry. Rev. Mineral., 33, 503 – 557*

**Citácie konferenčných príspevkov**

Ertl A., Hughes J. M., Tillmanns E., 2010: The correct formula for Mg- and $Fe^{3+}$-bearing tourmaline: the influence of the <*T*-O> distance on the <*Z*-O> bond length. *In: 20th General Meeting of the International Mineralogical Association IMA2010, 21.-27.8.2010, Budapešť, Acta Mineralogica-Petrographica. Abstract series, 6, 476*

**Citácie webových stránok**

Ak je autor webovej stránky známy:

Downs R. T., 2006: The RRUFF Project: an integrated study of the chemistry, crystallography, Raman and infrared spectroscopy of minerals. *http://rruff.info/Olenite, navštívená 27. 4. 2012*

Ak je autor webovej stránky neznámy:

Mindat.org, 2010: Uranopolycrase: Uranopolycrase mineral information and data. *http://www.mindat.org/min-4109.html, navštívená 29. 9. 2012*

## Obrazová príloha

Obrazové prílohy a fotografie zasielajte ako samostatné súbory vo formáte JPEG, TIFF alebo EMF, v rozlíšení minimálne 300 dpi. Obrázky pripojené v textovom súbore DOC nebudú použité. Poradie obrázkov by malo byť udané v názve súboru s obrázkom (napr. Fig1.tif, Obr-3a.jpg). Uprednostňované sú farebné obrázky pred čiernobielymi. Farebné obrazové prílohy nie sú spoplatňované, ani honorované.

## Tabuľky

Tabuľky spracujte v tabuľkovom editore MS Excel alebo textovom editore MS Word. Tabuľky neformátujte.

## Zasielanie príspevkov, komunikácia s redakciou

Príspevky v elektronickej podobe (najlepšie komprimované vo formáte RAR) posielajte na e-mailovú adresu daniel.ozdin@gmail.com. V prípade väčších súborov (nad 20 MB) je vhodné použiť niektorý úložný server, napríklad uschovna.cz, Google Drive.

## Uzávierky

**Uzávierka jarného čísla: 31. marca**

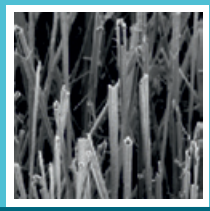
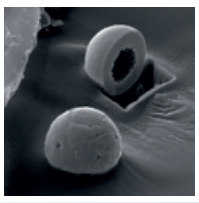
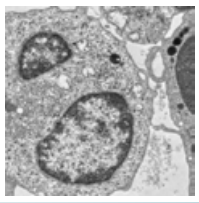
**Uzávierka jesenného čísla: 31. októbra**

KVANT spol. s r.o. | FMFI UK Mlynská dolina | 842 48 Bratislava |
Tel., Fax: +421 2 6541 1344 | +421 2 6541 1353 |
E-mail: kvant@kvant.sk | Web: www.kvant.sk |

## Elektrónové mikroskopy

TESCAN
PERFORMANCE IN NANOSPACE

## www.tescan.sk

Spoločnosť TESCAN ponúka širokú škálu elektrónových rastrovacích mikroskopov pre mineralogické aplikácie. Ponúka unikátne riešenie pre automatizovanú analýzu kvality hornín a zastúpenia minerálov, vzácnych kovov alebo prvkov vzácnych zemín v rude – analyzátor TIMA.

## www.mikroskopy.sk

Spoločnosť dodáva mikroskopy (biologické, stereoskopické, metalografické, inverzné, digitálne, elektrónové, sondové), mikrotomy, kamery, objektívy, rôzne optické prístroje a komponenty. Podľa požiadaviek je tiež možné navrhnúť a vyrobiť špeciálnu optiku v oblasti viditeľného svetla, v oblasti blízkeho i ďalekého IČ spektra.

## Mikroskopy

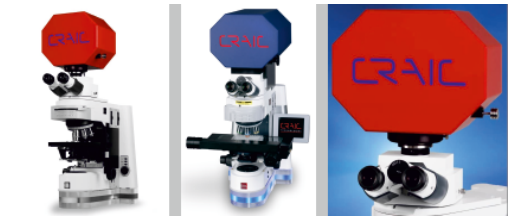
kapa
optics

## Laboratórna technika

## www.laboratornatechnika.sk

Komplexná ponuka laboratórnej techniky pre potreby laboratórií v nemocniciach, výskumných ústavoch, školách a priemyselných podnikoch.

## www.spectrometer.sk




Spoločnosť je výhradným distribútorom mikrofotospektrometrov CRAIC Technologies na Slovensku, ako aj spoločnosti Ocean Optics, uznávaným lídrom v oblasti mobilných spektrofotometrických aplikácií.

Ocean Optics