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

ESEMESTNÍK

Spravodajca Slovenskej mineralogickej spoločnosti

Ročník 10, 2021

číslo 2

Newsletter of Mineralogical Society of Slovakia

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. Vedecké články – recenzovaná rubrika, prináša štrukturované vedecké články.

2. Odborné články – prináša neštrukturované odborné a rešeršné články.

3. Príspevky do topografickej mineralógie – prináša informácie o nových nálezoch minerálov na lokalitách.

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

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

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

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

8. Diskusné príspevky, zaujímavosti a ďalšie informácie

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.

Obrázky

Obrazové prílohy a fotografie zasielajte ako samostatné súbory vo formáte *.jpg, *.png, *.tif alebo *.bmp v rozlíšení minimálne 300 dpi. Obrázky pripojené v textovom súbore DOC nebudú použité. Poradie obrázkov by malo byť udané v názve súboru s obrázkom vo formáte „prvý_autor-skrátený_názov_príspevku-obrázok1.jpg“). Uprednostňované sú farebné obrázky pred čiernobielymi. Farebné obrazové prílohy nie sú spoplatňované, ani honorované. Autorov fotografií pri obrázkoch uvádzajte vo forme: Foto: A. Pelé.

Tabuľky

Tabuľky spracujte v textovom editore MS Word. Tabuľky neformátujte.

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 a Lucchesi (2004); (Bosi 2011); (Bosi 2011; Bosi a 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

Bergfest A (1951) Baníctvo v Ľubietovej na medenú rudu. Manuskript. Archív ŠGÚDŠ, Bratislava

Citácie kapitol v knihách

Henry DJ, Dutrow BL (1996) Metamorphic tourmaline and its petrologic applications. In: Grew ES, Anowitz LM (eds): Boron. Mineralogy, petrology and geochemistry. Rev Mineral 33:503–557

Citácie konferenčných príspevkov

Ertl A, Hughes JM, Tillmanns E (2010) The correct formula for Mg^{2+} 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 RT (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

Zasielanie príspevkov, komunikácia s redakciou

Príspevky v elektronickej podobe posielajte prostredníctvom internetového elektronického formuláru na stránke mineralogickaspolocnost.com, položka Esemestník, Esemestník - podanie príspevku (http://mineralogickaspolocnost.com/?page_id=381).

Uzávierky

Uzávierka jarného čísla: 31. marca

Uzávierka jesenného čísla: 31. októbra

Obsah

Vedecké články 44

Spektroskopické štúdium modrého a hnedého zirkónu z Vietnamu a Číny 44
Petra Kardošová, Olena Rybnikova, Bronislava Lalinská-Voleková, Jana Fridrichová, Peter Bačík

Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2020 a ich slovenské názvy schválené Komisiou pre nomenklatúru a terminológiu v mineralógii pri SMS 51
Pavol Myšľan

Odborné články 55

Minerály na známkach XIV. Kalcit – prvá 3D známka na svete s motívom minerálu 55
Daniel Ozdín

Meteority v zbierkach na Slovensku 58
Milan Gargulák, Oľga Ballaschová, Andrej Bendík, Lenka Freyer Peťovská, Stanislav Jeleň, Zuzana Kollová, Zdeněk Komárek, Leonard Kornoš, Gabriela Kučerová, Beáta Lešková, Stanislav Levendovský, Vladimír Libant, Jozef Mižák, Ján Mäsiar, Eva Nelišerová, Eva Neubauerová, Jaroslava Neubauerová, Daniel Očenáš, Jana Ondrušková, Monika Orvošová, Daniel Ozdín, Petra Pepichová, Vladimír Porubčan, Jana Prícka, Pavol Rapavý, Henrich Schiller, Ján Spišiak, Ján Svoreň, Juraj Tóth, Pavel Uher

Príspevky do topografickej mineralógie 71

Klinozoisit z lokality Čučma-Grexa 71
Dušan Peterec

Slovenská mineralogická spoločnosť 73

Plán akcií Slovenskej mineralogickej spoločnosti na rok 2021 73
Peter Bačík

Diskusné príspevky, zaujímavosti a ďalšie informácie 73

Konferencia Turmalín 2021 na Elbe 73
Peter Bačík

Gemologický spravodajca 75

Bulletin Mineralogie Petrologie 75

Esemestník, Spravodajca Slovenskej mineralogickej spoločnosti vychádza dva krát ročne. Ročník 10, číslo 2, december 2021. Časopis (elektronická verzia) je distribuovaný členom Slovenskej mineralogickej spoločnosti zdarma a prístupný na stránke mineralogickaspolocnost.com. Cena tlačenej verzie časopisu: 4,00 €. Pôvodné príspevky v rubrikách Vedecké články a Príspevky do topografickej mineralógie sú recenzované.

Šéfredaktor a predseda redakčnej rady: doc. Mgr. Peter Bačík, PhD., redakčná rada: doc. Mgr. Štefan Ferenc, PhD., prof. Ing. Karol Jesenák, PhD., RNDr. Ján Jahn, PhD., RNDr. Luděk Kráčmar, RNDr. Ondrej Nemec, PhD., Mgr. Daniel Ozdín, PhD., RNDr. Peter Ružička, PhD., Mgr. Ján Štubňa, PhD.

Grafická úprava: Betelgeuse, s. r. o.

© 2021 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: Veľmi netypický kríčkovitý agregát bieleho zirkónu $ZrSiO_4$ narasteného na mikrokryštalickom kremeni (chalcedóne) z lomu Casper, Ettringen, Porýnie-Falcko, Nemecko. Šírka obrázku 1,2 mm. Zbierka a foto: Stephan Wolfsried.
White zircon $ZrSiO_4$ aggregates on chalcedony from Caspar quarry, Ettringen, Rhineland-Palatinate, Germany. Field of view 1.2 mm. Photo and collection: Stephan Wolfsried.

Spektroskopické štúdium modrého a hnedého zirkónu z Vietnamu a Číny

Petra Kardošová[1,*], Olena Rybnikova[1], Bronislava Lalinská-Voleková[2], Jana Fridrichová[1], Peter Bačík[1,3]

Spectroscopic study of blue and brown zircon from Vietnam and China

Abstract:

Raman, luminescence and optical absorption spectra of blue and brown zircon from Thanh Hoa, Vietnam and Muling, China were compared. Spectroscopic study of blue and brown zircon showed minimal differences between their Raman and luminescence spectra. The Raman spectra of both samples contain lattice vibrations - translational and rotational external modes up to 230 cm^{-1} and ν_1, ν_3 and ν_4 vibrations of $(SiO_4)^{4-}$ tetrahedra between 350-450 cm^{-1} and 970-1100 cm^{-1}. The band at 1009 cm^{-1} has the highest intensity. The luminescence spectra of the two studied zircons are very similar, containing a number of narrow luminescence bands in the regions of 566-585, 605-616, 646-676, 722 and 747-749 nm. These can be attributed to REE; the luminescence U does not occur. The most significant difference between the samples is in their optical absorption spectra. In the optical spectrum of blue zircon, the absorption band is centred at 655 nm, the absorption edge is shifted to the ultraviolet region and the transmission region between 450 and 550 nm and in the infrared region. The absorption edge in the brown zircon spectrum is shifted to a visible region at around 500 nm. In the rest of the spectrum, there are only very wide bands at 655, 605, 680 and 868 nm, while the absorbance decreases significantly towards higher wavelengths in the infrared part of the spectrum. The transmitted light is a mixture of yellow, orange and red, resulting in a brown colour. The colour of zircon likely results from the presence of U^{4+}; the brown colour is caused by absorption centres formed by the radiation damage to the structure, while the blue colour of this specific sample was obtained artificially by heating in a reducing atmosphere.

Key words: zircon; Raman spectroscopy; photoluminescence spectroscopy; optical absorption spectroscopy; colour

Úvod

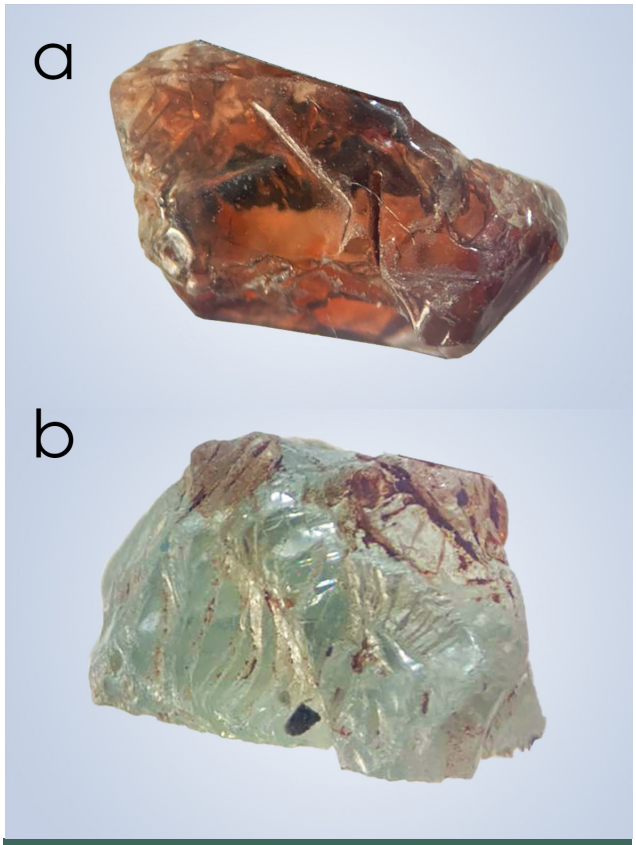
Zirkón ($ZrSiO_4$) je častým akcesorickým minerálom vyskytujúcim sa v prírode. Má schopnosť udržať podstatné chemické a izotopové informácie, čo má veľké využitie pri geochemickom výskume, vrátane štúdií o vývoji zemskej kôry a plášťa (Hanchar et al. 1994, Bowring 1995; Vervoort et al. 1996; Hoskin a Schaltegger 2003; Valley 2003), a takisto na datovanie (Gibson a Ireland 1995; Bowring et al. 1998; Solar et al. 1998; Bowring and Schmitz 2003; Ireland a Williams, 2003; Parrish et al. 2003). Vďaka svojej chemickej a fyzikálnej odolnosti, je zirkón súčasťou množstva najstarších známych hornín zeme (Bowring et al. 1989; Maas et al. 1992; Buick et al. 1995; Bowring a Williams 1999; Wilde et al. 2001). Je bežný vo všetkých typoch magmatických hornín, najmä v kyslejších magmatitoch, ako sú granity, granodiority a monzonity. Veľmi hojný je v nefelinických syenitoch. Nájdeme ho aj v mramoroch, rulách a svoroch. Zirkón je odolný voči chemickému zvetrávaniu, preto je prítomný v klastických sedimentoch, v ktorých zotrváva. Je charakteristickou súčasťou ťažkej frakcie pieskovcov, kde sa často môže použiť na stanovenie ich proveniencie. Zrná zirkónu sa vyskytujú v aluviálnych náplavoch a plážových pieskovcoch. Aj keď je zirkón vysoko chemicky odolný aj voči kyselinám, je často metamiktný, teda jeho štruktúra je narušená rozpadom rádioaktívnych prvkov. Toto poškodenie štruktúry je zapríčinené emitovaním alfa častíc pri rádioaktívnom rozpade Th a U, ktoré sú bežnou prímesou zirkónu. Trvalým pôsobením žiarenia pri rozpade izotopov Th a U sa zirkón mení na amorfnú látku, pričom sa zníži jeho merná hmotnosť asi o 16 % a klesne aj hodnota indexu lomu (Finch a Hanchar 2003).

Priehľadné zirkóny sa používajú ako drahokamové minerály. Zirkóny sa bežne vyskytujú ako bezfarebné, ale častejšie sú hnedasté, červenooranžové alebo žlté. Modré sfarbenie zirkónu sa získava pomocou tepelnej úpravy hnedých až hnedočervených zirkónov v redukčných podmienkach. Svetlejšia farba zirkónu sa dá dosiahnuť jeho ožiarením. Spektroskopické štúdium využívajúce optickú absorpciu, paramagnetickú rezonanciu a Ramanovu spektroskopiu sa používa na získanie prehľadu o príčinách zafarbenia prírodného zirkónu. Čistý $ZrSiO_4$ je bezfarebný. Sfarbenie hlavne súvisí s bodovými štruktúrnymi defektami elektrónov alebo celých typov, hoci mechanizmy prenosu náboja a prechody vnútorných elektrónov sú závislé od sily kryštálového poľa v *f* a *d* prvkoch. Bežnou substitúciou je nahrádzanie štvormocného zirkónia trojmocnými prvkami vzácnych zemín (REE), ktoré často nie je dostatočne kompenzované fosforom alebo inými prvkami. Výsledky sú štruktúrne defekty, ktoré sú dominantným typom farebných centier v červenkastých a niektorých ružových prírodných kryštáloch zirkónu (Kempe 2016).

[1]Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra mineralógie, petrológie a ložikovej geológie, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava; *kardosova6@uniba.sk

[2]SNM – Prírodovedné múzeum, Vajanského nábrežie 2, 810 06 Bratislava, Slovakia

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



Obr. 1: Vzorky (a) hnedého zirkónu z Číny a (b) modrého zirkónu z Vietnamu. Veľkosť vzoriek: a) 9,65 x 6,05 mm; b) 6,31 x 5,18 mm. Foto: Olena Rybnikova

Na druhej strane môžu štruktúrne elektrónové centrá spôsobiť sfarbenia bežného žltohnedého zirkónu, ktorý vykazuje nízky obsah REE. Tieto dva mechanizmy sfarbenia, sú najbežnejšie v prírodnom zirkóne. Nešpecifická absorpcia, ktorá stabilne rastie z červenej na modrú časť optického absorpčného spektra, môže ďalej ovplyvniť zafarbenie zirkónu. Môžu vznikať farebné odtiene sivej, ružovej a hnedej, ktoré sa objavujú so zvyšujúcou sa intenzitou tejto absorpčnej funkcie. Táto optická charakteristika, ktorá sa často pozoruje v niektorých zirkónoch, zjavne súvisí s účinkami rádioaktívneho žiarenia a vyskytuje sa v rôznych druhoch zirkónu v závislosti od obsahu uránu a tória. Ostré absorpčné čiary spôsobené vnútornými prechodmi elektrónov typu *f-f* súvisia s U^{4+} alebo menej často so substitúciou Er^{3+} a Nd^{3+} za Zr^{4+}, sa často vyskytujú v optických absorpčných spektrách zirkónu. Avšak veľmi vysoký obsah U^{4+} alebo Er^{3+} v kombinácii so silnou absorpciou v modrej časti spektra môže spôsobiť zelené sfarbenie. Ojedinele sa zelené sfarbenie vyskytuje aj v dôsledku širokých absorpčných pásov umiestnených v červenej časti spektra. Veľmi vysoký obsah REE v niektorých zirkónoch je najpravdepodobnejšou príčinou silnej absorpčnej hrany v modrej časti optického absorpčného spektra, čo zriedka vedie k pozorovanému intenzívnemu žltému sfarbeniu. Okrem zvýšenia nešpecifickej absorpcie spôsobujúcej sivé až hnedasté farby neexistujú jednoduché vzťahy medzi zafarbením zirkónu, rádioaktivitou a štruktúrou (Kempe 2016).

Hlavným cieľom článku je porovnanie Ramanových spektier a optických absorpčných spektier modrých zirkónov z lokality Thanh Hoa, Vietnam a hnedých zirkónov z lokality Muling, Čína.

Štruktúra zirkónu

Zirkón je tetragonálny a kryštalizuje v priestorovej grupe $I4_1/amd$ s mriežkovými parametrami zhruba a = 6,60 Å, b = 5,98 Å. Kryštály sú zväčša jednoduché spojky tetragonálnej prizmy {010} a dipyramídy {011}, ale môžu byť prítomné aj tvary prizmy {110} a ditetragonálnej dipyramídy. Väčšinou sa vyskytujú vo forme kryštálov, zriedkavo ako alotriomorfné zrná (Finch a Hanchar 2003).

Zirkón je nesosilikát, v ktorom každý izolovaný SiO_2 tetraéder sa spája vrcholmi a hranami s ZrO_8 dodekaédrom. Katión Zr je koordinovaný 8 kyslíkmi, ktoré tvoria polyéder tvaru deformovanej kocky, ktorý sa dá rozdeliť na dva prepojené tetraédre ZrO_4 s rôznym objemom (Mursic et al. 1992). Osem kyslíkov, ktoré obklopujú Zr, patria zároveň šiestim tetraédrom SiO_4 (Hazen a Finger 1979; Finch et al. 2001; Speer 1982). Dodekaédre ZrO_8 sú navzájom prepojené hranami (vrcholmi) a vytvárajú reťazce paralelné s [100] tak, že každý ZrO_8 polyéder je spojený hranami so susedným ZrO_8 polyédrom, kde dva sú v kryštalografickej rovine (100) a zvyšné dva v kryštalografickej rovine (010). Reťazce ZrO_8 polyédrov v smere [100] sú prepojené vrcholmi s SiO_4 tetraédrom. Reťazce Zr a Si polyédrov v kryštalografickej rovine (010) majú silné väzby.

Hranami prepojené reťazce Zr a Si polyédrov v kryštalografickej rovine (010), majú silné štruktúrne väzbové prepojenie, čo sa prejavuje v mnohých vlastnostiach zirkónu ako jeho prizmatický habitus, štiepateľnosť, vysoký dvojlom (Speer 1982), anizotropnú tepelnú rozťažnosť (Bayer 1972; Subbarao et al. 1990) a tlak (Hazen a Finger 1979; van Westrenen et al. 2004).

Metodika

Vzorky boli identifikované prostredníctvom Ramanovej spektroskopie na prístroji Thermo Scientific DXR3xi Raman Imaging microscope (Slovenské národné múzeum, Bratislava). Pri meraní bol použitý 532 nm Nd: YVO4 DPSS laser. Akvizičný čas bol 15 s pri dvoch akumuláciách a rozsah merania bol 100 – 6000 cm^{-1}.

Luminiscenčné spektrá boli získané na Ramanovom spektrometri LabRAM-HR Evolution (Horiba Jobin-Yvon) 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 5 s pri dvoch akumuláciách a rozsah merania bol 100 – 10 000 cm^{-1}.

Optické absorpčné spektrá v oblasti 400 – 750 nm boli merané prístrojom GL Gem Spectrometer™ pri izbovej teplote.

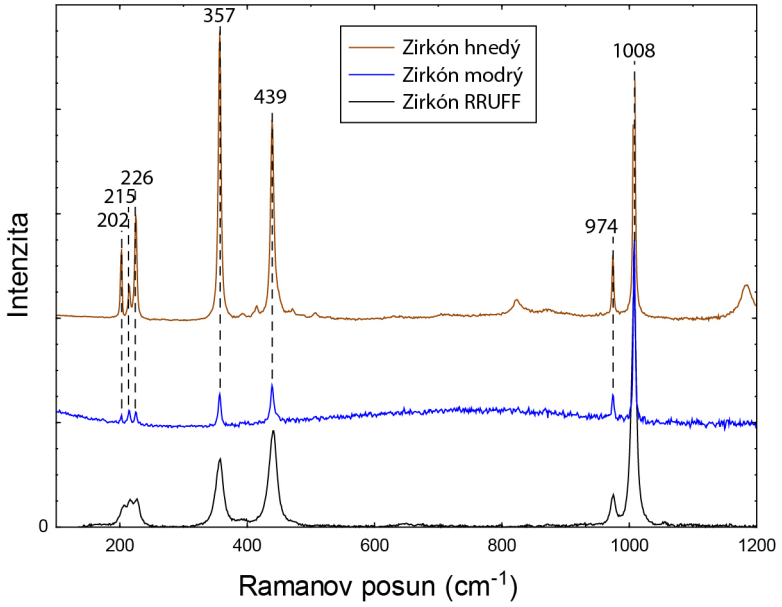
Všetky spektrá boli upravené v programe Seasolve PeakFit 4.1.12 software. Spektrá boli nafitované pomocou Lorentzovej funkcie s automatickou korekciou pozadia.

Výsledky

Študované boli dve vzorky zirkónu z lokalít Thahn Hoa, Vietnam a Muling, Čína. Obe vzorky boli úlomky kryštálov, jeden bol hnedý a druhý modrý (Obr. 1).

Ramanove spektrum oboch vzoriek (Obr. 2) obsahuje vibrácie mriežky – translačné a rotačné externé módy pri Ramanovom posune do 230 cm^{-1} a ν_1, ν_3 a ν_4 vibrácie $(SiO_4)^{4-}$ tetraédra medzi 350-450 cm^{-1} a 970-1100 cm^{-1} (Tab. 2). Najvyššiu intenzitu má pás pri 1009 cm^{-1}.

Luminiscenčné spektrá oboch študovaných zirkónov sú veľmi podobné, obsahujú množstvo úzkych luminiscenčných pásov v oblastiach 566-585, 605-616, 646-676, 722 a 747-749 nm (Obr. 3, Tab. 2).



Obr. 2: Ramanovo spektrum hnedého a modrého zirkónu porovnané so zirkónom R050286 z databázy RRUFF (Lafuente et al. 2015).

Najvýraznejší rozdiel medzi vzorkami je v ich optických absorpčných spektrách (Obr. 4). V optickom spektre modrého zirkónu je absorpčný pás so stredom pri 655 nm, absorpčnú hranu má posunutú do ultrafialovej oblasti a oblasti transmisie medzi 450 a 550 nm a v infračervenej oblasti. Absorpčná hrana v spektre hnedého zirkónu je posunutá do viditeľnej oblasti okolo 500 nm. Vo zvyšnej časti spektra sa nachádzajú iba veľmi široké pásy pri 655, 605, 680 a 868 nm, pričom absorbancia výrazne klesá smerom k vyšším vlnovým dĺžkam do infračervenej časti spektra. Prechádzajúce svetlo je zmesou žltej, oranžovej a červenej farby, dôsledkom čoho je výsledná hnedá farba zirkónu.

Diskusia

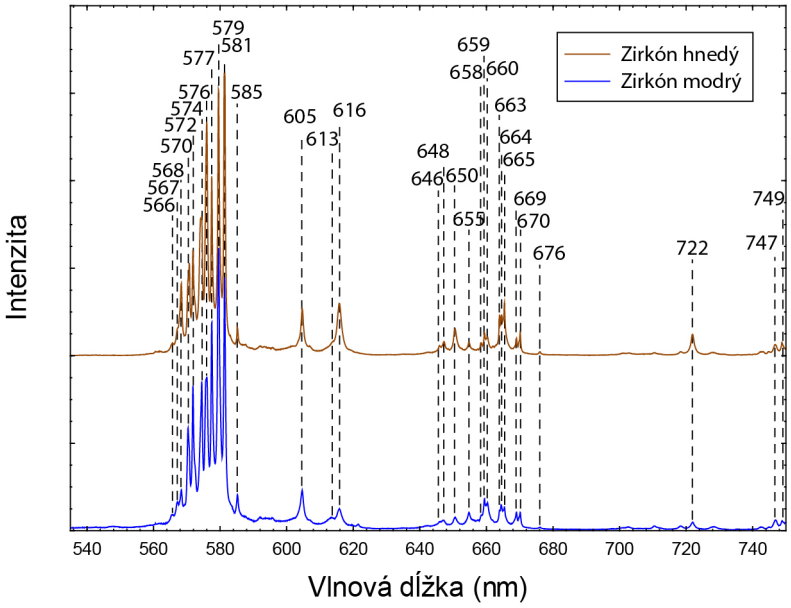
Počet a symetria Ramanovo aktívnych vibrácií boli odvodené pomocou teórie grúp a analýzy symetrie, pričom dvanásť z devätnástich možných režimov môže byť Ramanovo aktívnych ($2A_{1g} + 4B_{1g} + B_{2g} + 5E_g$) (Dawson et al. 1971). Najintenzívnejší pás pri 1008 cm^{-1} (režim B_{1g}) je priradený antisymetrickej valenčnej vibrácii SiO_4 tetraédra (Dawson et al. 1971; Nasdala et al. 2003). Dva nižšie pásy pri 440 a 975 cm^{-1} zodpovedajú symetrickej valenčnej vibrácii SiO_4 tetraédra (Dawson et al. 1971; Nasdala et al. 2003). Podobne jednoznačne sa dajú priradiť pásy medzi 207-222 cm^{-1} k vibráciám mriežky, ale nejednoznačná je interpretácia pásu pri 202 cm^{-1}, ktorý bol interpretovaný ako prejav rotačných (Nicola a Rutt 1974), ale aj translačných vibrácií (Dawson et al. 1971; Syme et al. 1977; Mazhenov et al. 1979; Kolesov et al. 2001). Posledné priradenie môže byť problematické, pretože antisymetrické deformačné vibrácie tetraédrov SiO_4 (ν_4), zahŕňajú pohyby iónov Si^{4+}, ktoré sú obvyklé pri vyššej frekvencii ako ich symetrické ohýbanie ν_2 pri 439 cm^{-1}. V súlade s tým Kolesov et al. (2001) priradili dve pásy nízkej intenzity pri 641 cm^{-1} (B_{1g}) a 546 cm^{-1} (E_g) vnútorným vibráciám ν_4 (SiO_4), pričom silný pás 356 cm^{-1} opísali ako externý režim. Priradenie pásu 641 cm^{-1} k ν_4 (SiO_4) diskutovali Hoskin a Rodgers (1996), ktorí mali podozrenie, že tento režim ν_4 môže byť nesprávne priradený alebo zmiešaný s externým režimom. Podobný rozpor existuje pre režim zodpovedajúci pásu 393 cm^{-1}.

Ramanove spektrá mierne až stredne metamiktných zirkónov sú rovnaké ako pri kryštalickom zirkóne, avšak plná šírka v polovici maxima (FWHM) intenzívneho módu pri asi 1000 cm^{-1} sa zvyšuje ako funkcia radiačného poškodenia (Nasdala et al. 1998). V dobre kryštalizovanom zirkóne je FWHM pásu ν_3 menšie ako 5 cm^{-1}, zatiaľ čo čiastočne metamiktný zirkón má hodnotu FWHM bežne väčšiu ako 10 cm^{-1} (Chen et al. 2011). Študované zirkóny z Vietnamu a Číny majú hodnoty FWHM ν_3 pásu 3,39 a 3,32 cm^{-1}, čo ukazuje, že ich štruktúra je minimálne radiačne porušená. Aj hodnoty FWHM ostatných pásov sú podobne nízke, maximálne do 6,34 cm^{-1}.

Vlnová dĺžka úzkych spektrálnych čiar, ktoré sa dajú pozorovať v luminiscenčných spektrách zirkónu, môžu zodpovedať elektrónovým prechodom v iónoch prvkov vzácnych zemín (REE): Nd^{3+} ($^4F_{3/2} \rightarrow {}^4I_{9/2}$) at 1.38–1.45 eV, Dy^{3+} ($^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{7/2}/{}^6F_{11/2}$?) pri 1.42–1.5 eV, Tm^{3+} ($^1G_4 \rightarrow {}^3H_5$) pri 1.52–1.65 eV, Dy^{3+} ($^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{9/2}$) pri 1.58–1.67 eV, Ho^{3+} ($^5I_4 \rightarrow {}^5I_8$?) pri 1.63–1.68 eV, Sm^{3+} ($^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$) pri 1.68–1.8 eV, Sm^{3+} ($^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{9/2}$) pri 1.85–1.93 eV, Tm^{3+} ($^1G_4 \rightarrow {}^3F_4$) pri 1.85–1.97 eV, Dy^{3+} ($^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$) pri 1.82–1.93 eV, Ho^{3+}

Tab. 1: Ramanove pásy v spektrách modrého a hnedého zirkónu a ich interpretácia (Dawson et al. 1971).

Symetria	Vibrácia	Zirkón modrý	FWHM	Zirkón hnedý	FWHM
E_g	Translačný externý mód	202	4,22	202	2,31
B_{1g}	Rotačný externý mód	215	4,41	215	2,80
E_g	Rotačný externý mód	225	4,53	225	3,68
E_g	$\nu_4(SiO_4)^{4-}$ mód	357	4,08	357	4,68
A_{1g}	$\nu_1(SiO_4)^{4-}$ mód	439	5,68	439	6,34
A_{1g}	$\nu_1(SiO_4)^{4-}$ mód	974	3,91	974	3,32
B_{1g}	$\nu_3(SiO_4)^{4-}$ mód	1008	3,39	1008	3,20



Obr. 3: Ramanovo luminiscenčné spektrum hnedého a modrého zirkónu.

($^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$) pri 1.85–1.93 eV, Sm^{3+} ($^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{7/2}$) pri 1.98–2.1 eV, Dy^{3+} ($^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$) pri 2.08–2.2 eV, Sm^{3+} ($^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$) pri 2.13–2.22 eV, Ho^{3+} ($^5S2 \rightarrow {}^5I_8$) pri 2.22–2.33 eV (Merkulov et al. 2021). V študovaných vzorkách pozorované úzke luminiscenčné pásy sa dajú rozdeliť do niekoľkých oblastí. Pásy s vlnovou dĺžkou 566-585 nm energeticky zodpovedajú 2,191-2,119 eV, takže by mohli zodpovedať elektrónovým prechodom $^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$ v Sm^{3+} alebo $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$ v Dy^{3+}. Pásy v rozsahu 605-616 nm môžu zodpovedať $^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{7/2}$ v Sm^{3+}, pásy medzi 646 a 676 nm môžu byť dôsledkom elektrónových prechodov $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$ v Dy^{3+} alebo $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$ v Ho^{3+} a pásy v rozsahu 722 až 749 nm môžu byť dôsledkom $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{9/2}$ v Dy^{3+}, $^5I_4 \rightarrow {}^5I_8$ v Ho^{3+} alebo $^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H^{11/2}$ v Sm^{3+}. Keďže zirkón preferuje ťažšie REE, je pravdepodobnejšie, že luminiscenčné pásy spôsobuje skôr Dy a Ho ako Sm.

V luminiscenčných spektrách zirkónov tiež môžu byť pozorované dva typy luminiscenčných pásov súvisiacich s UO^{2+}. Prvý typ je v zelenej časti spektra s maximom pri 530 nm a druhý v oranžovej časti spektra s maximom pri 640 nm, pričom sa vyznačujú pomerne veľkou šírkou (Gaft et al. 1996). V spektrách študovaných zirkónov však tieto pásy pozorované neboli, napriek tomu, že bol zaznamenaný obsah U.

Hnedá a modrá farba zirkónu je spôsobená prítomnosťou iónov uránu a poškodenia štruktúry alfa žiarením. Štvormocný urán vstupuje do štruktúry zirkónu, pretože rovnako ako Zr^{4+} má veľký iónový polomer. Substitúcia U^{4+} v zirkóne primárne spôsobuje modrú farbu (Rossman 2021). To potvrdzuje aj výskyt zirkónu z Vezuvu pochádzajúceho z erupcie Avellino z roku 1995 pred. n. l., ktorého modrá farba ostala zachovaná, pretože rádioaktívny rozpad nestihol vytvoriť dostatok absorpčných centier (Sun et al. 2021). V priebehu geologického času však urán podlieha rádioaktívnemu rozpadu a výsledné centrá radiačného poškodenia produkujú spektrum červeno-hnedých a jantárových farebných odtieňov (Rossman 2021). Tepelné spracovanie odstraňuje centrá radiačného poškodenia a obnovuje modrú farbu, s ktorou zirkón pravdepodobne pôvodne kryštalizoval (Faulkner a Shigley 1989; Smith a Balmer 2009). Zirkóny sa zahrievajú obvykle na teplotu 900–1000 °C minimálne hodinu (Smith a Balmer 2009; Wittwer et al. 2013a, b). Študované modré zirkóny pochádzajú z oblasti Than Hoa vo Vietname, kde boli najmladšie zaznamenané veky zirkónov 245 miliónov rokov (Li et al. 2021), čo je dostatočne dlhý čas na porušenie štruktúry a vznik absorpčných centier v dôsledku radiácie vyžarovanej pri rozpade U. Je teda veľmi pravdepodobné, že všetky v prírode nájdené zirkóny gemologickej kvality sú hnedé (ako zirkóny z Číny) v dôsledku čiastočného poškodenia štruktúry radiáciou a modrá farba bola získaná práve zahriatím v redukčnej atmosfére.

Záver

Spektroskopické štúdium modrého a hnedého zirkónu ukázalo minimálne rozdiely medzi vzorkami v prípade Ramanovych a luminiscenčných spektier. Výrazne odlišné boli len optické absorpčné spektrá, čo indikuje už rôzna farba vzoriek. Luminiscenčné spektrum oboch vzoriek obsahuje charakteristické pásy REE, luminiscencia U sa neprejavila. Farba zirkónu je pravdepodobne spôsobená prítomnosťou U^{4+}, pričom hnedá farba je dôsledkom vzniku absorpčných centier v dôsledku poškodenia štruktúry radiáciou a modrá farba bola získaná umelo zahriatím v redukčnej atmosfére.

Poďakovanie: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-18-0065, vedeckou grantovou agentúrou - projekt VEGA 1/0137/20 a projektom UK/412/2021.

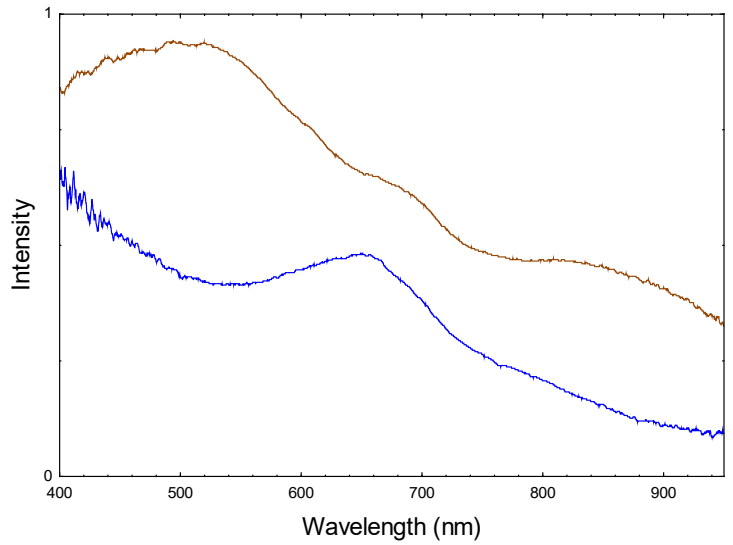
Literatúra

Bayer G (1972) Thermal expansion of ABO_4 compounds with zircon and scheelite structures. J Less-Common Metals 26:255–262

Bowring SA, Williams IS, Compston W (1989) 3.96 Ga gneisses from the Slave Province, Northwest Territories, Canada. Geology 17:971–975

Bowring SA (1995) The Earth's early evolution. Science 269:1535–1540

Bowring SA, Erwin DH, Jin YG, Martin MW, Davidek K, Wang W (1998) U/Pb zircon geochronology and tempo of the end-Permian mass extinction. Science 280:1039-1045



Obr. 4: Optické absorpčné spektrum hnedého a modrého zirkónu.

Bowring SA, Schmitz MD (2003) High-precision U-Pb zircon geochronology and the stratigraphic record. Rev Mineral Geochem, 53:305–326

Bowring SA, Williams IS (1999) Priscoan (4.00-4.03 Ga) orthogneisses from northwestern Canada. Contrib Mineral Petrol 134:3–16

Buick R, Thornett JR, McNaughton NJ, Smith JB, Barley ME, Savage M (1995) Record of emergent continental crust similar to 3.5 billion years ago in the Pilbara craton of Australia. Nature 375:574–575

Chen T, Ai H, Yang M, Zheng S, Liu Y (2011) Brownish Red Zircon from Muling, China. Gems Gemol 47:36–41

Dawson P, Hargreave MM, Wilkinson GR (1971) The vibrational spectrum of zircon ($ZrSiO_4$). J Phys C Solid State 4:240

Faulkner M J, Shigley JE (1989) Zircon from the harts range, northern territory, Australia. Gems Gemol 25:207–215

Finch RJ, Hanchar JM (2003) Structure and chemistry of zircon and zircon-group minerals. Rev Mineral Geochemistry 53:1–25

Finch RJ, Hanchar JM, Hoskin PWO, Burns PC (2001) Rare earth elements in synthetic zircon. Part 2. A single crystal X-ray study of xenotime substitution. Am Mineral 86:681-689

Gaft M, Shoval S, Panczer G, Nathan Y, Champagnon B, Garapon C (1996) Luminescence of uranium and rare-earth elements in apatite of fossil fish teeth. Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol 126:187–193

Gibson GM, Ireland TR (1995) Granulite formation during continental extension in Fiordland, New Zealand. Nature 375:479–482

Hanchar JM, Miller CF, Wooden JL, Bennett VC, Staude J-MG (1994) Evidence from xenoliths for a dynamic lower crust, eastern Mojave desert, California. J Petrol 35:1377–1415

Hazen RM, Finger LW (1979) Crystal structure and compressibility of zircon at high pressure. Am Mineral 64:196–201

Hoskin PO, Rodgers KA (1996) Raman spectral shift in the isomorphous series $(Zr_{1-x}Hf_x)SiO_4$. Eur J Sol State Inor 33:1111–1121

Hoskin PW, Schaltegger U (2003) The composition of zircon and igneous and metamorphic petrogenesis. Rev Mineral Geochem 53:27–62

Ireland TR, Williams IS (2003) Considerations in zircon geochronology by SIMS. Rev Mineral Geochem 53:215–241

Kempe U, Trinkler M, Pöppl A, Himcinschi C (2016) Coloration of natural zircon. Can Mineral 54:635–660

Kolesov BA, Geiger CA, Armbruster T (2001) The dynamic properties of zircon studied by single-crystal X-ray diffraction and Raman spectroscopy. Eur J Mineral 13:939–948

Lafuente B, Downs RT, Yang H, Stone N, Armbruster T, Danisi R (2015) The power of databases: The RRUFF project. In: Armbruster T, Danisi RM (eds.): Highlights in Mineralogical Crystallography. Walter De Gruyter GmbH, Berlin, Germany, 1–30

Maas R, Kinny PD, Williams IS, Froude DO, Compston W (1992) The Earth's oldest known crust: a geochronological and geochemical study of 3900-4200 Ma old detrital zircons from Mt. Narryer and Jack Hills, Western Australia. Geochim Cosmochim Acta 56:1281–1

Mazhenov NA, Mirgorodskij AP, Lazarev AN (1979) Resonance splittings of frequencies of internal vibrations of the complex anion in the $ZrSiO_4$ zircon crystal. Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater, 15:495–503

Li Q, Lin W, Wang Y, Faure M, Meng L, Wang H, Van Nguyen V, Thu HLT, Lepvrier C, Chu Y, Wei W, Van Vu T (2021) Detrital zircon UPb age distributions and Hf isotopic constraints of the Ailaoshan-Song Ma Suture Zone and their paleogeographic implications for the Eastern Paleo-Tethys evolution. Earth-Science Rev 221:103789

Mursic Z, Vogt T, Frey F (1992) High-temperature neutron powder diffraction study of $ZrSiO_4$ up to 1,900 K. Acta Crystallogr B 48:584–590

Tab. 2: Luminiscenčné pásy v spektrách modrého a hnedého zirkónu a ich interpretácia (Merkulov et al. 2021).

Luminofor	Elektrónový prechod	Zirkón modrý		Zirkón hnedý	
		nm	eV	nm	eV
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	566	2.191	566	2.191
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	567	2.187	567	2.187
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	568	2.183	568	2.183
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	570	2.175	570	2.175
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	572	2.168	572	2.168
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	574	2.160	574	2.160
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	576	2.153	576	2.153
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	577	2.149	577	2.149
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	579	2.141	579	2.141
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	581	2.134	581	2.134
Sm^{3+}, Dy^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{5/2}$, $^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$	585	2.119	585	2.119
Sm^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{7/2}$	605	2.049	605	2.049
Sm^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{7/2}$	613	2.023		
Sm^{3+}	$^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{7/2}$	616	2.013	616	2.013
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	646	1.919	646	1.919
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	648	1.913	648	1.913
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	650	1.907	650	1.907
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	655	1.893	655	1.893
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	658	1.884	658	1.884
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	659	1.881	659	1.881
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	660	1.879	660	1.879
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	663	1.870	663	1.870
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	664	1.867	664	1.867
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	665	1.864	665	1.864
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	669	1.853	669	1.853
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	670	1.851	670	1.851
Dy^{3+}, Ho^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$, $^5F_5 \rightarrow {}^5I_8$	676	1.834	676	1.834
Dy^{3+}, Ho^{3+}, Sm^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{9/2}$, $^5I_4 \rightarrow {}^5I_8$, $^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$	722	1.717	722	1.717
Dy^{3+}, Ho^{3+}, Sm^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{9/2}$, $^5I_4 \rightarrow {}^5I_8$, $^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$	747	1.660	747	1.660
Dy^{3+}, Ho^{3+}, Sm^{3+}	$^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{9/2}$, $^5I_4 \rightarrow {}^5I_8$, $^4G_{5/2} \rightarrow {}^6H_{11/2}$	749	1.655	749	1.655

Merkulov OV, Shchapova YuV, Uporova NS, Zamyatin DA, Markov AA, Votyakov SL (2021) Vibrational and luminescent properties of polycrystalline zircon: Effect of structural and impurity defects. J Solid State Chem 293:121783

Nasdala L, Pidgeon RT, Wolf D, Irmer G (1998) Metamictization and U-Pb isotopic discordance in single zircons: a combined Raman microprobe and SHRIMP ion probe study. Miner Petrol 62:1–27

Nasdala L, Zhang M, Kempe U, Panczer G, Gaft M, Andrut M, Plötze M (2003) Spectroscopic methods applied to zircon. Rev Mineral Geochem 53:427–467

Nicola JH, Rutt HN (1974) A comparative study of zircon ($ZrSiO_4$) and hafnon ($HfSiO_4$) Raman spectra. J Phys C Solid State 7:1381

Parrish RR, Parrish RR, Noble SR (2003) Zircon U-Th-Pb geochronology by isotope dilution—thermal ionization mass spectrometry (ID-TIMS). Rev Mineral Geochem 53:183–213

Rossman GR (2021) Zircon Visible Spectra (400 - 1200 nm). http://minerals.gps.caltech.edu/FILES/Visible/zircon/Index.html. Navštívená 29. 11. 2021

Smith MH, Balmer WA (2009) Gem News International: Zircon mining in Cambodia. Gems Gemol 45:152–153

Solar GS, Pressley RA, Brown M, Tucker RD (1998) Granite ascent in convergent orogenic belts: Testing a model. Geology 26:711–714

Speer JA (1982) Zircon. Rev Mineral 5:67–112

Subbarao EC, Agrawal DK, McKinstry HA, Sallese CW, Roy R (1990) Thermal expansion of compounds of zircon structure. J Am Ceram Soc 73:1246–1252

Sun Y, Schmitt AK, Häger T, Schneider M, Pappalardo L, Russo M (2021) Natural blue zircon from Vesuvius. Miner Petrol 115:21–36

Syme RWG, Lockwood DJ, Kerr HJ (1977) Raman spectrum of synthetic zircon ($ZrSiO_4$) and thorite ($ThSiO_4$). J Phys C Solid State 10:1335

van Westrenen W, Frank MR, Hanchar JM, Fei Y, Finch RJ, Zha C-S (2004) In situ determination of the compressibility of synthetic pure zircon ($ZrSiO_4$) and the onset of the zircon-reidite phase transition. Am Mineral 89:197–203

Valley JW (2003) Oxygen isotopes in zircon. Rev Mineral Geochem 53:343–385

Vervoort JD, Patchett PJ, Gehrels GE, Nutman AP (1996) Constraints on early Earth differentiation from hafnium and neodymium isotopes. Nature 379:624–627

Wilde SA, Valley JW, Peck WH, Graham CM (2001) Evidence from detrital zircons for the existence of continental crust and oceans on the Earth 4.4 Gyr ago. Nature 409:175–178

Wittwer A, Nasdala L, Wanthanachaisaeng B, Bunnag N, Škoda R, Balmer WA, Giester G, Zeug M (2013a) Mineralogical characterisation of gem zircon from Ratanakiri, Cambodia. In: CORALS-2013 Conference on Raman and Luminescence Spectroscopy in the Earth Sciences, Vienna, 115–116

Wittwer A, Nasdala L, Wildner M, Wanthanachaisaeng B, Bunnag N, Giester G (2013b) Colour enhancement of Ratanakiri (Cambodia) gem zircon. Mitt Österr Miner Ges 159:148

Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2020 a ich slovenské názvy schválené Komisiou pre nomenklatúru a terminológiu v mineralógii pri SMS

Pavol Myšľan[1,2]*

New minerals approved by IMA and published in 2020 and their Slovak names approved by the Commission on Nomenclature and Terminology in Mineralogy at the SMS

Abstract:

Commission on Nomenclature and Terminology in Mineralogy at the Slovak Mineralogical Society (KNTM SMS) every year provides access to updated informations 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 their chemical formulae includes 127 minerals published in year 2020, approved by KNTM SMS. The list does not include the names of minerals that have been renamed or redefined under the new classifications and rules of IMA and the names of minerals which were not published as articles in scientific journals, only in the CNMNC Newsletter in the Mineralogical Magazine. This list includes the following informations: Slovak name of mineral in alphabetical order, origin of the name, chemical formula, crystallographic system, the IMA number and abbreviated citation approved by KNTM SMS.

Key words: new minerals, Slovak terminology, nomenclature

Komisia pre nomenklatúru a terminológiu v mineralógii pri Slovenskej mineralogickej spoločnosti (KNTM SMS) každoročne umožňuje slovenskej mineralogickej verejnosti prístup k najnovším informáciám o nových slovenských názvoch minerálov a ich kryštalochemických vzorcoch, ktoré boli schválené 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). Tohtoročná správa za rok 2020 obsahuje 127 nových minerálov, ktoré splnili podmienky stanovené CNMNC IMA. Zoznam novodefinovaných minerálov nadväzuje na publikácie o slovenských názvoch minerálov publikovaných v rokoch 2002 - 2020 (Bačík et al. 2012; Myšľan a Ozdín 2019, 2020; Ozdín 2004; Ozdín et al. 2009, 2010; Ozdín a Uher 2002a,b; Števko 2014, 2015, 2016, 2017 a Števko et al. 2009, 2012, 2013. Zoznam minerálov vychádza oficiálneho reportu CNMNC IMA, ktorý je aktualizovaný v mesačných intervaloch (http://cnmnc.main.jp/).

Do zoznamu neboli zahrnuté minerály, ktoré prešli špeciálnymi procedúrami a boli premenované alebo redefinované pomocou nových klasifikácií a pravidiel IMA alebo krátka správa o nich bola publikovaná iba v CNMNC Newsletter v časopise Mineralogical Magazine. Podmienkou uznania nového minerálu je publikovanie jeho opisu vo forme článku vo vedeckom alebo odbornom periodiku a preto sú v zozname uvedené len tie minerály, ktoré prešli kompletnou procedúrou vyžadovanou CNMNC IMA.

V roku 2020 boli publikované dva nové minerály, ktorých typová lokalita sa nachádza na území Slovenskej republiky. Na typovej lokalite Vechec bol prvýkrát identifikovaný minerál fluórapofylit-NH_4 (IMA 2019-083) a zo žily Mária v rožňavskom rudnom poli bol opísaný minerál tetraedrit-Hg (IMA 2019-003). Minerál majzlanit (IMA 2018-016) bol pomenovaný podľa prof. Dr. Juraja Majzlana, PhD., významného mineralóga pôvodom zo Slovenska.

V zozname nových minerálov sú uvedené nasledujúce údaje: slovenský názov minerálu, pôvod názvu, kryštalochemický vzorec, kryštalografická sústava, číslo IMA, pod ktorým Medzinárodná mineralogická asociácia minerál schválila a skrátená citácia. Minerály sú usporiadané v zozname podľa abecedy. Citácie minerálov nie sú súčasťou zoznamu literatúry, pretože majú iba informatívny charakter. Slovenské názvy minerálov, ako aj kryštalochemické vzorce schválila KNTM SMS a publikácia má kodifikačný charakter.

Poďakovanie: Za cenné pripomienky, ktorými recenzenti pomohli zvýšiť kvalitu predloženého článku, autor ďakuje Ivete Vančovej, Petrovi Bačíkovi a Danielovi Ozdínovi.

Literatúra

Bačík P, Ozdín D, Števko M, Vančová I (2012) 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

International Mineralogical Association Commission on new minerals, Nomenclature and classification (2021) The new IMA List of Minerals. http://cnmnc.main.jp. Navštívená 1. 9. 2021

Myšľan P, Ozdín D (2019) Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2017 a 2018 a ich slovenské názvy

[1]Ústav vied o Zemi, Slovenská Akadémia Vied, Dúbravská cesta 9, 840 05 Bratislava; *myslan.pavol@gmail.com

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

schválené Komisiou pre nomenklatúru a terminológiu v mineralógii pri SMS. Esemestník 8 (2): 62–66

Myšľan P, Ozdín D (2020) Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2019 a ich slovenské názvy schválené Komisiou pre nomenklatúru a terminológiu v mineralógii pri SMS. Esemestník 9 (2): 40–43

Ozdín D (2004) Nové minerály schválené IMA a publikované v rokoch 2001-2002. Miner Slov 36:371–377

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

Ozdín D, Uher P (2002a) Slovenské názvy minerálov. Minerály schválené Medzinárodnou mineralogickou asociáciou do konca roku 2001. ŠGÚDŠ, Bratislava

Ozdín D, Uher P (2002b) Erráta publikácie Slovenské názvy minerálov. Miner Slov 36:378–379

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 42:473–478

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

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

Števko M (2016) Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2015. Esemestník 5(2):18–20

Števko M (2017) Nové minerály schválené IMA a publikované v roku 2016. Esemestník 6(2):100–102

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

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 tabuľkách

Skratka pôvodu názvu: fr. – z francúzštiny, gr. – z gréčtiny, chem. – chemický, lat. – z latinčiny, m. – podľa mena osoby, zem. – podľa zemepisného názvu, ost. – ostatné (rôzny pôvod názvu), org. – podľa názvu organizácie

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

Skratky časopisov a iných publikácií: AM – American Mineralogist, C – Crystals, CM – Canadian Mineralogist, EJM – European Journal of Mineralogy, GCA – Geochimica et Cosmochimica Acta, GF – Geoscience Frontiers, JGS – Journal of Geosciences, JMPS – Journal of Mineralogical and Petrological Sciences, M – Minerals, MM – Mineralogical Magazine, MP – Mineralogy and Petrology, MPS – Meteoritics & Planetary Science, PCM - Physics and Chemistry of Minerals, PdM – Periodico di Mineralogia, SA – Science Advances, ZRMO – Zapiski Rossijskogo Mineralogičeskogo Obščestva (Proceedings of the Russian Mineralogical Society)

Tab. 1: Zoznam nových minerálov publikovaných v roku 2020 Tab. 1: Zoznam nových minerálov publikovaných v roku 2020

názov minerálu	pôvod názvu	vzorec	sústava	č. IMA	citácia
Adanit	m.	$Pb_2(Te^{4+}O_3)(SO_4)$	mon.	2019-088	CM 58, 403-410
Akopovait	m.	$Li_2Al_4(OH)_{12}(CO_3)(H_2O)_3$	mon.	2018-095	MM 84, 301-311
Alcantarillait	zem.	$[Fe^{3+}_{0.5}\square_{0.5}(H_2O)_4][CaAs^{3+}_2(Fe^{3+}_{2.5}W^{6+}_{0.5})(AsO_4)_2O_7]$	romb.	2019-072	MM 84, 412-419
Aluminosugilit	chem., m.	$KNa_2Al_2Li_3Si_{12}O_{30}$	hex.	2018-075	EJM 32, 57-66
Amoniotinsleyit	chem., m.	$(NH_4)Al_2(PO_4)_2(OH)\cdot 2H_2O$	mon.	2019-128	MM 84, 705-711
Andymcdonaldit	m.	Fe_2TeO_6	tetr.	2018-141	CM 58, 85-97
Arzenotučekit	chem., m.	$Ni_{18}Sb_3AsS_{16}$	tetr.	2019-135	MP 114, 435-442
Arzmirandit	chem., lat.	$Na_{18}Cu_{12}Fe^{3+}O_8(AsO_4)_8Cl_5$	mon.	2014-081	ZRMO 149, 1-17
Avdeevit	m.	$(Na,Cs)(Be_2Li)Al_2(Si_6O_{18})$	hex.	2018-109	ZRMO 149, 1-19
Badachšanit-(Y)	zem., chem.	$Y_2Mn_4Al(Si_2B_7BeO_{24})$	romb.	2018-085	CM 58, 381-394
Badalovit	m.	$NaNaMg(MgFe^{3+})(AsO_4)_3$	mon.	2016-053	MM 84, 616-622
Badengzhuit	m.	TiP	hex.	2019-076	EJM 32, 557-574
Biagioniit	m.	Tl_2SbS_2	mon.	2019-120	MM 84, 390-397
Bojarit	m.	$Cu_3(N_3C_2H_2)_3(OH)Cl_2\cdot 6H_2O$	kub.	2020-037	MM 84, 921-927
Bonacinait	m.	$Sc(AsO_4)\cdot 2H_2O$	mon.	2018-056	MM 84, 568-583
Borisenkoit	m.	$Cu_3[(V,As)O_4]_2$	mon.	2015-113	PCM 47, 17
Bosoit	zem.	$SiO_2\cdot nC_xH_{2x+2}$	hex.	2014-023	MM 84, 941-948
Bowlesit	m.	$PtSnS$	romb.	2019-079	MM 84, 468-476
Caseyit	m.	$[(V^{5+}O_2)Al_{7.5}(OH)_{15}(H_2O)_{13}]_2[H_2V^{4+}V^{5+}_9O_{28}][V^{5+}_{10}O_{28}]_2\cdot 90H_2O$	mon.	2019-002	AM 105, 123-131
Cuyait	zem.	$Ca_2Mn^{3+}As^{3+}_{14}O_{24}Cl$	mon.	2019-126	MM 84, 477-484
Čukotkait	zem.	$AgPb_7Sb_5S_{15}$	mon.	2019-124	CM 58, 587-596
Donwilhelmsit	m.	$CaAl_4Si_2O_{11}$	hex.	2018-113	AM 105, 1704-1711
Eleomelanit	gr.	$(K_2Pb)Cu_4O_2(SO_4)_4$	mon.	2015-118	CM 58, 625-636
Eliopoulosit	m.	V_7S_8	trig.	2019-096	M 10, 245
Falgarit	zem.	$K_4(VO)_3(SO_4)_5$	mon.	2018-069	MM 84, 455-462
Ferriperbøeit-(La)	chem., m.	$(CaLa_3)(Fe^{3+}Al_2Fe^{2+})(Si_2O_7)(SiO_4)_3O(OH)_2$	mon.	2018-106	MM 84, 593-607

Tab. 1: pokračovanie

názov minerálu	pôvod názvu	vzorec	sústava	č. IMA	citácia
Filoxenit	gr.	$(K,Na,Pb)_4(Na,Ca)_2(Mg,Cu)_3(Fe^{3+}_{0.5}Al_{0.5})(SO_4)_8$	trikl.	2015-108	ZRMO 149, 67-77
Fluórapofylit-(NH_4)	chem., gr.	$(NH_4)Ca_4(Si_8O_{20})F\cdot 8H_2O$	tetr.	2019-083	MM 84, 533-539
Fluórcarletonit	chem., org.	$KNa_4Ca_4Si_8O_{18}(CO_3)_4F\cdot H_2O$	tetr.	2019-038	EJM 32, 137-146
Fluórluanshiweiit	chem., m.	$KLiAl_{1.5}\square_{0.5}(Si_{3.5}Al_{0.5})O_{10}F_2$	mon.	2019-053	M 10, 93
Fulbrightit	m.	$Ca(VO)_2(AsO_4)_2\cdot 4H_2O$	trikl.	2019-032	CM 58, 663-671
Giacovazzoit	m.	$K_5Fe^{3+}_3O(SO_4)_6(H_2O)_9\cdot H_2O$	mon.	2018-165	PCM 47, 7
Glikinit	m.	$Zn_3O(SO_4)_2$	mon.	2018-119	MM 84, 563-567
Gobelinit	fr.	$CoCu_4(SO_4)_2(OH)_6\cdot 6H_2O$	mon.	2018-167	EJM 32, 637-644
Grammatikopoulosit	m.	NiVP	romb.	2019-090	M 10, 131
Grguricit	m.	$CaCr_2(CO_3)_2(OH)_4\cdot 4H_2O$	trikl.	2019-123	MM 84, 778-784
Hagstromit	m.	$Pb_8Cu^{2+}(Te^{6+}O_6)_2(CO_3)Cl_4$	romb.	2019-093	MM 84, 517-523
Halamišit	zem.	Ni_5P_4	hex.	2013-105	PCM 47, 3
Halilsarpit	m.	$[Mg(H_2O)_6][CaAs^{3+}_2(Fe^{3+}_{2.67}Mo^{6+}_{0.33})(AsO_4)_2O_7]$	romb.	2019-023	EJM 32, 89-98
Hingganit-(Nd)	zem.	$Nd_2\square Be_2Si_2O_8(OH)_2$	mon.	2019-028	CM 58, 549-562
Hiroseit	m.	$FeSiO_3$	romb.	2019-019	SA 6, eaay7893
Hydroxyplumbopyrochlór	chem., gr.	$(Pb_{1.5}\square_{0.5})Nb_2O_6(OH)$	kub.	2018-145	MM 84, 785-790
Chiyokoit	m.	$Ca_3Si(CO_3)[B(OH)_4]O(OH)_5\cdot 12H_2O$	hex.	2019-054	CM 58, 653-662
Isselit	m.	$Cu_6(SO_4)(OH)_{10}(H_2O)_4\cdot H_2O$	romb.	2018-139	MM 84, 653-661
Jahnsit-(CaMnZn)	m., chem.	$CaMn^{2+}Zn_2Fe^{3+}_2(PO_4)_4(OH)_2\cdot 8H_2O$	mon.	2019-073	MM 84, 547-553
Jaržemskiit	m.	$K[B_5O_7(OH)_2]\cdot H_2O$	mon.	2018-019	MM 84, 335-342
Jeankempit	m.	$Ca_5(AsO_4)_2(AsO_3OH)_2(H_2O)_7$	trikl.	2018-090	MM 84, 959-969
Johanngeorgenstadtit	zem.	$Ni^{2+}_{4.5}(AsO_4)_3$	mon.	2019-122	EJM 32, 373-385
Kainotropit	gr.	$Cu_4Fe^{3+}O_2(V_2O_7)(VO_4)$	romb.	2015-053	CM 58, 155-165
Kalio-hastingsit	chem., zem.	$KCa_2(Fe^{2+}_4Fe^{3+})(Si_6Al_2)O_{22}(OH)_2$	mon.	2018-160	MP 114, 403-412
Kesebolit-(Ce)	zem., chem.	$CeCa_2Mn(AsO_4)(SiO_3)_3$	mon.	2019-097	M 10, 385
Kišonit	zem.	VH_2	kub.	2020-023	M 10, 1118
Koriakit	ost.	$NaKMg_2Al_2(SO_4)_6$	trig.	2018-013	MM 84, 283-287
Krasnošteinit	m.	$Al_8[B_2O_4(OH)_2](OH)_{16}Cl_4\cdot 7H_2O$	mon.	2018-077	C 10, 301
Kroupait	m.	$KPb_{0.5}[(UO_2)_8O_4(OH)_{10}]\cdot 10H_2O$	romb.	2017-031	AM 105, 561-568
Langhofit	m.	$Pb_2(OH)[WO_4(OH)]$	trikl.	2019-005	MM 84, 381-389
Laurentthomasit	m.	$Mg_2K(Be_2Al)Si_{12}O_{30}$	hex.	2018-157	EJM 32, 355-365
Lehmannit	m.	$Na_{18}Cu_{12}TiO_8(AsO_4)_8FCl_5$	mon.	2017-057a	ZRMO 149, 1-17
Limousinit	m.	$BaCa[Be_4P_4O_{16}]\cdot 6H_2O$	mon.	2019-011	CM 58, 815-827
Lingbaoit	zem.	$AgTe_3$	trig.	2018-138	AM 105, 745-755
Luboržákit	m.	Mn_2AsSbS_5	mon.	2019-125	MM 84, 738-745
Lumsdenit	zem.	$NaCa_3Mg_2(As^{3+}V^{4+}_2V^{5+}_{10}As^{5+}_6O_{51})\cdot 45H_2O$	trikl.	2018-092	CM 58, 137-151
Luxemburgit	zem.	$AgCuPbBi_4Se_8$	mon.	2018-154	EJM 32, 449-455
Machiit	m.	$Al_2Ti_3O_9$	mon.	2016-067	AM 105, 239-243
Majzlanit	m.	$K_2Na(ZnNa)Ca(SO_4)_4$	mon.	2018-016	MM 84, 153-158
Maletojvajamit	zem.	$Au_3Se_4Te_6$	trikl.	2019-021	MM 84, 117-123
Manajevit-(Ce)	m., chem.	$Ca_{11}(Ce,H_2O,Ca)_8Mg(Al,Fe)_4(Mg,Ti,Fe^{3+})_8[Si_2O_7]_4[(SiO_4)_8(H_4O_4)_2](OH)_9$	tetr.	2018-046	PCM 47, 18
Mangani-pargasit	chem., zem.	$NaCa_2(Mg_4Mn^{3+})(Si_6Al_2)O_{22}(OH)_2$	mon.	2018-151	PdM 89, 125-131
Manganoarrojadit-(KNa)	chem., m.	$KNa_5MnFe_{13}Al(PO_4)_{11}(PO_3OH)(OH)_2$	mon.	2020-003	MM 84, 932-940
Mauriziodiniit	m.	$(NH_4)(As_2O_3)_2I$	hex.	2019-036	MM 84, 267-273
Metauroxit	gr., chem.	$(UO_2)_2(C_2O_4)(OH)_2(H_2O)_2$	trikl.	2019-030	MM 84, 131-141
Monchetundrait	zem.	Pd_2NiTe_2	romb.	2019-020	MP 114, 263-271
Monteneroit	zem.	$Cu^{2+}Mn^{2+}_2(AsO_4)_2\cdot 8H_2O$	mon.	2020-028	MM 84, 881-887
Monteneveit	zem.	$Ca_3Sb^{5+}_2(Fe^{3+}_2Fe^{2+})O_{12}$	kub.	2018-060	EJM 32, 77-87
Müllerit	m.	$Pb_2Fe^{3+}(Te^{6+}O^6)Cl$	trig.	2019-060	CM 58, 413-419
Natroaftitalit	chem., gr.	$KNa_3(SO_4)_2$	trig.	2018-091	CM 58, 167-181
Natromarkeyit	chem., zem.	$Na_2Ca_8(UO_2)_4(CO_3)_{13}(H_2O)_{24}\cdot 3H_2O$	romb.	2018-152	MM 84, 753-765
Negevit	zem.	NiP_2	kub.	2013-104	AM 105, 422-427
Niasit	chem.	$Ni^{2+}_{4.5}(AsO_4)_3$	tetr.	2019-105	EJM 32, 373-385
Northstarit	zem.	$Pb_6(Te^{4+}O_3)_5(S^{6+}O_3S^{2-})$	hex.	2019-031	CM 58, 533-542
Odichinčait	zem.	$Na_9Sr_3[(H_2O)_2Na]Ca_6Mn_3Zr_3NbSi(Si_{24}O_{72})O(OH)_3(CO_3)\cdot H_2O$	trig.	2020-064	M 10, 1062
Okieit	ost.	$Mg_3[V_{10}O_{28}]\cdot 28H_2O$	trikl.	2018-080	CM 58, 125-135
Oreillyit	m.	Cr_2N	trig.	2020-030a	M 10, 1118
Oxybizmutomikrolit	chem., gr.	$(Bi_{1.33}\square_{0.67})_{\Sigma 2}Ta_2O_6O$	kub.	2019-047	MM 84, 444-454
Oxykalciomikrolit	chem., gr.	$Ca_2Ta_2O_7$	kub.	2019-110	MM 84, 854-858
Pansnerit	m.	$K_3Na_3Fe^{3+}_6(AsO_4)_8$	romb.	2016-103	MM 84, 143-151

Tab. 1: pokračovanie

názov minerálu	pôvod názvu	vzorec	sústava	č. IMA	citácia
Perbøeit-(La)	m., chem.	$(CaLa_3)(Al_3Fe^{2+})(Si_2O_7)(SiO_4)_3O(OH)_2$	mon.	2018-116	MM 84, 593-607
Percleveit-(La)	m., chem.	$La_2Si_2O_7$	tetr.	2019-037	MM 84, 913-920
Petersit-(La)	m., chem.	$Cu_6La(PO_4)_3(OH)_6{\cdot}3H_2O$	hex.	2017-089	JMPS 115, 286-295
Petrovit	m.	$Na_{12}Cu_2(SO_4)_8$	mon.	2018-149b	MM 84, 691-698
Pošepnýit	m.	$Cu^{+}_{3+x}\square_{3-x})_{\Sigma 6}(Hg^{2+}_{4-x}Cu^{+}_{2+x})_{\Sigma 6}Sb_4(Se_{12.5}\square_{0.5})_{\Sigma 13}$; (0 < x << 2)	kub.	2018-121a	JGS 65, 173-186
Pseudomarkeyit	gr., zem.	$Ca_8(UO_2)_4(CO_3)_{12}(H_2O)_{18}{\cdot}3H_2O$	mon.	2018-114	MM 84, 753-765
Pseudomeisserit-(NH_4)	gr., m., chem.	$(NH_4)_2Na_4[(UO_2)_2(SO_4)_5]{\cdot}4H_2O$	mon.	2018-166	MM 84, 435-443
Radekškodait-(Ce)	m., chem.	$(CaCe_5)(Al_4Fe^{2+})[Si_2O_7][SiO_4]_5O(OH)_3$	mon.	2019-042	MM 84, 839-853
Radekškodait-(La)	m., chem.	$(CaLa_5)(Al_4Fe^{2+})[Si_2O_7][SiO_4]_5O(OH)_3$	mon.	2018-107	MM 84, 839-853
Rabdoborit-(Mo)	gr., chem.	$Mg_{12}Mo^{6+}_{1.33}O_6(BO_3)_6F_2$	hex.	2019-114	PCM 47, 44
Rabdoborit-(V)	gr., chem.	$Mg_{12}(V^{5+},Mo^{6+},W^{6+})_{1.33}O_6\{[BO_3]_{6-x}(PO_4)_xF_{2-x}\}$; (x < 1)	hex.	2017-108	PCM 47, 44
Rabdoborit-(W)	gr., chem.	$Mg_{12}W^{6+}_{1.33}O_6(BO_3)_6F_2$	hex.	2017-109	PCM 47, 44
Richardsit	m.	Zn_2CuGaS_4	tetr.	2019-136	M 10, 467
Riesit	zem.	TiO_2	mon.	2015-110a	M 10, 78
Rippit	m.	$K_2(Nb,Ti)_2(Si_4O_{12})O(O,F)$	tetr.	2016-025	M 10, 1102
Roterbärit	zem.	$PdCuBiSe_3$	romb.	2019-043	MP 114, 443-451
Rüdlingerit	m.	$Mn^{2+}{}_2V^{5+}As^{5+}O_7{\cdot}2H_2O$	mon.	2016-054a	M 10, 960
Saranovskit	zem.	$SrCaFe^{2+}{}_2(Cr_4Ti_2)Ti_{12}O_{38}$	trig.	2020-015	PCM 47, 49
Sergevanit	zem.	$Na_{15}(Ca_3Mn_3)(Na_2Fe)Zr_3Si_{26}O_{72}(OH)_3{\cdot}H_2O$	trig.	2019-057	CM 58, 421-436
Siwaqait	zem.	$Ca_6Al_2(CrO_4)_3(OH)_{12}{\cdot}26H_2O$	trig.	2018-150	AM 105, 409-421
Smamit	zem.	$Ca_2Sb(OH)_4[H(AsO_4)_2]{\cdot}6H_2O$	trikl.	2019-001	AM 105, 555-560
Stangersit	chem.	$SnGeS_3$	mon.	2019-092	JGS 65, 141-152
Stergiouit	m.	$CaZn_2(AsO_4)_2{\cdot}4H_2O$	mon.	2018-051a	MP 114, 319-327
Šujskit-(Cr)	m., chem.	$Ca_2CrCr_2[SiO_4][Si_2O_6(OH)](OH)_2O$	mon.	2019-117	M 10, 390
Taipingit-(Ce)	zem., chem.	$(Ce^{3+}{}_7Ca_2)_{\Sigma 9}Mg(SiO_4)_3[SiO_3(OH)]_4F_3$	trig.	2018-123a	GF 11, 2339-2346
Tancait-(Ce)	m., chem.	$FeCe(MoO_4)_3{\cdot}3H_2O$	trig.	2009-097	EJM 32, 347-354
Tetraedrit-(Hg)	gr., chem.	$Cu_6(Cu_4Hg_2)Sb_4S_{13}$	kub.	2019-003	MM 84, 584-592
Thunderbayit	zem.	$TlAg_3Au_3Sb_7S_6$	trikl.	2020-042	MM 84, 805-812
Tilkerodeit	zem.	Pd_2HgSe_3	trig.	2019-111	C 10, 687
Transjordanit	zem.	Ni_2P	hex.	2013-106	AM 105, 428-436
Uakitit	ost.	VN	kub.	2018-003	M 10, 150
Uroxit	chem.	$[(UO_2)_2(C_2O_4)(OH)_2(H_2O)_2]{\cdot}H_2O$	mon.	2018-100	MM 84, 131-141
Viteit	zem.	Pd_5InAs	tetr.	2019-040	MM 84, 395-402
Vittinkiit	zem.	$MnMn_3MnSi_5O_{15}$	trikl.	2017-082a	MM 84, 869-880
Wangdaodeit	m.	$FeTiO_3$	trig.	2016-007	MPS 55, 184-192
Warkit	m.	$Ca_2Sc_6Al_6O_{20}$	trikl.	2013-129	GCA 277, 52-86
Windmountainit	zem.	$\square Fe^{3+}{}_2Mg_2\square_2Si_8O_{20}(OH)_2{\cdot}8H_2O$	mon.	2018-130a	CM 58, 477-509
Wumuit	zem.	$KAl_{0.33}W_{2.67}O_9$	hex.	2017-067a	EJM 32, 483-494
Xenofylit	gr.	$Na_4Fe_7(PO_4)_6$	trikl.	2006-006	M 10, 300
Zhiqinit	m.	$TiSi_2$	romb.	2019-077	EJM 32, 557-574
Zinkobradaczekit	chem., m.	$NaCuCuZn_2(AsO_4)_3$	mon.	2016-041	PCM 47, 36

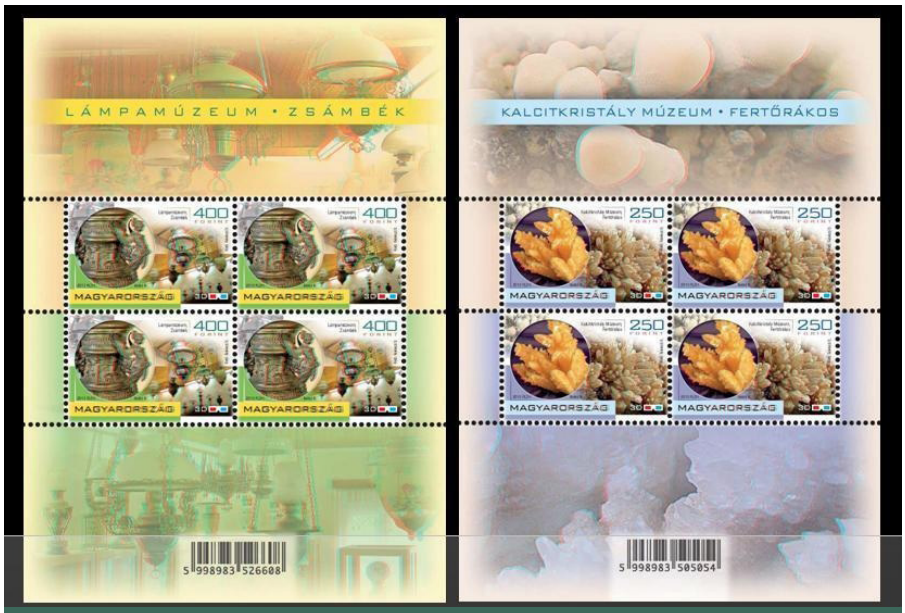
Minerály na známkach XIV. Kalcit – prvá 3D známka na svete s motívom minerálu

Daniel Ozdín[1]

Existuje niekoľko techník. ako je možné tlačiť známky, napr. oceľotlačou, kníhtlačou, hĺbkovou alebo ofsetovou tlačou. Okrem toho sa pri výrobe známok používajú kvôli ochrane rôzne typy špeciálneho papiera, vodoznaky alebo sa použije luminiscenčná farba. Okrem rôznych ďalších charakteristík, ktorými môžeme odlišovať známky s rôznymi špecifikami. sú napr. rôzne zúbkovanie, používanie rôznych nalepovacích srdiečok, kryštálikov a pod. Osobitou modernou technikou pri výrobe známok je používanie trojdimenzionálnych obrázkov na známkach. Ide o klasickú techniku, akú poznáme z rôznych iných fotografií a obrázkov. Na priestorové videnie je treba červeno-modré okuliare. Samotná technika zobrazovania sa nazýva anaglyf a patrí k najjednoduchším a ku najstarším zobrazovacím technikám 3D zobrazovania a známa bola už v roku 1853. Samotná technika zobrazovania je založená na rozklade obrazu zvlášť pre každé oko, pričom každé oko má svoju farbu (väčšinou červenú a modrú). Nevýhodou tejto techniky je, že farebné filtre menia aj celkovú farbu obrázku. Na výrobu 3D okuliarov sa najčastejšie používajú filtre Kodak Wratten n° 26 alebo 29 pre červenú a Kodak Wratten n° 44 pre modrú (azúrovú) farbu.

Trojdimenzionálne známky sa častokrát používali pre filatelisticky nehodnotné známky, ale v dnešnej dobe sú známe aj rôzne filatelisticky zaujímavejšie námetové emisie. Medzi štáty, ktorých pošty už použili túto techniku, patrí napr. Taliansko (1956), Grenada (2003), Holandsko (2006), Rakúsko (2006, 2007 a 2008), Argentína (2007), Ekuádor (2010), Slovensko (2011), Austrália (2011), Thajsko (2013), Španielsko (2015 a 2016), Brazília (2016), Maldivy (2016), Južná Georgia

Obr. 1: Prvá 3D známka na svete s vyobrazením minerálu.



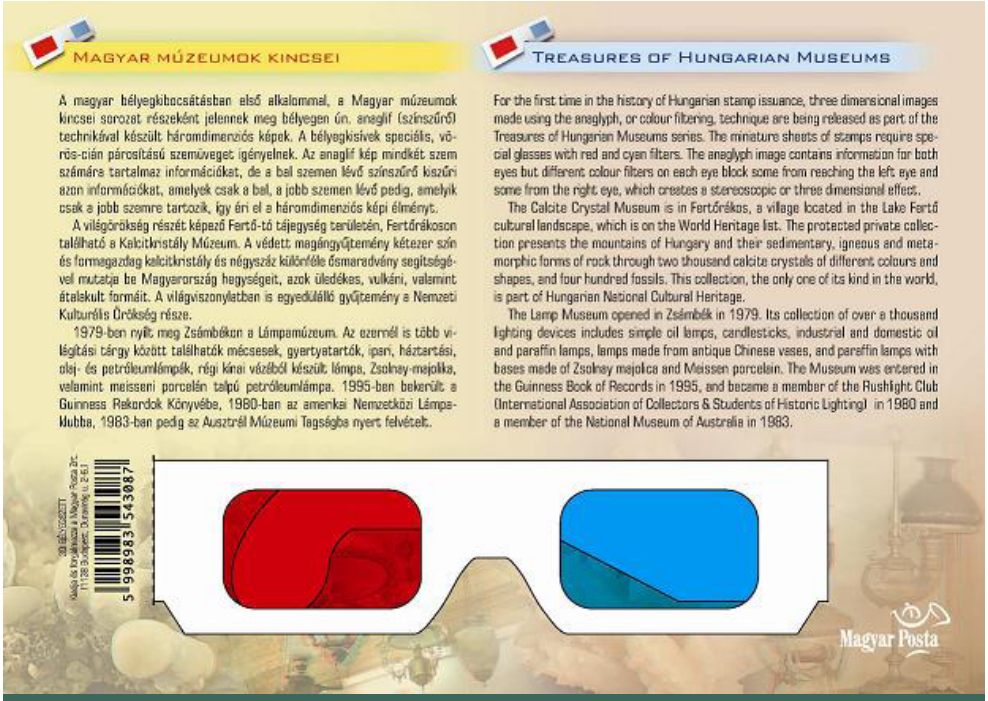
Obr. 2: Dva hárčeky s 3D známkami z roku 2013 prezentujúce poklady maďarských múzeí, resp. skôr múzeá. V;vo Múzeum lámp v Zsámbéku a vpravo Múzeum kryštálov kalcitu vo Fertőrákosi (https://www.posta.hu/new_three_dimensional_stamps_).

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

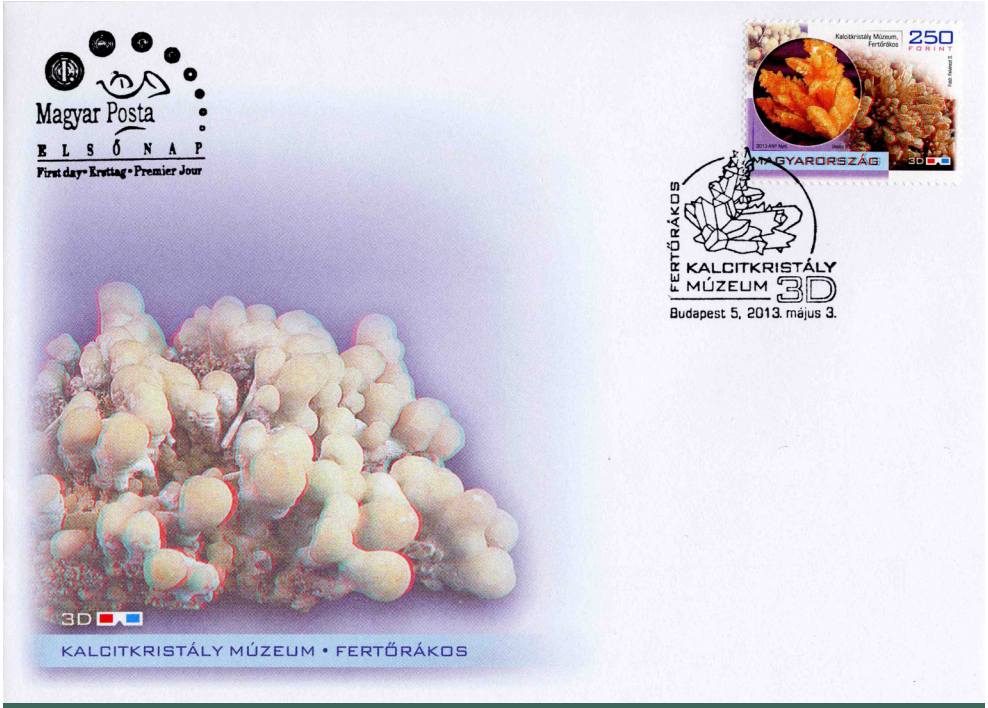
a Južné Sandwichove ostrovy (2019), Uruguaj (2019) a Luxembursko (2021). V Maďarsku prvé dve 3D známky vyšli v r. 2013 a jedna z nich je predmetom tohto článku.

Maďarská pošta vydala obidve 3D známky v rámci série Poklady maďarských múzeí. Na prvej známke v nominálnej hodnote 400 Ft je múzeum lámp v Zsámbéku a na druhej je Múzeum kryštálov kalcitu vo Fertőrákosi.

Na známke je zobrazená drúza skalenoedrických kryštálov kalcitu, potom zväčšený detail zakončenia kryštálovej drúzy kalcitu a v ľavom hornom rohu je pizolitický agregát sintrového bieleho kalcitu. Kalcity reprezentujú hlavnú časť exponátov súkromného múzea Istvána Makovnika a jeho rodiny v obci Fertőrákos pri Šoproni pri Rakúsko-maďarských hraniciach (http://www.fertorakosikirandulas.hu/fertorakos/asvanymuzeum.html). Samotná obec leží pri jazere Fertő, ktoré je v zozname svetového dedičstva. V múzeu je prezentovaných vyše 2000 kryštálov (vzoriek) kalcitu a okolo 400 fosílií, ktoré zozbierali počas vyše 40-ročného zbierania. Táto svetovo ojedinelá zbierka je súčasťou maďarského národného kultúrneho dedičstva. Kalcity v múzeu pochádzajú z rôznych geologických prostredí, zo sedimentárnych hornín, jaskýň, travertínov, z vyvretých (najmä vulkanických) aj metamorfovaných hornín z celého Maďarska.



Obr. 3. Informačný list v dvoch jazykových mutáciách a 3D okuliarmi ako súčasť predajného setu s 2 hárčekmi malej série maďarských známok z edície Poklady maďarských múzeí (https://www.posta.hu/new_three_dimensional_stamps_).



Obr. 4. Obálka prvého dňa (FDC) 3D známky s kalcitom.

Hárček formátu A5 je zložený zo 4 identických známok, každá v nominálnej hodnote 250 forintov. Známka bola uvedená do obehu Maďarskou poštou 3. mája 2013 a vytlačených bolo 150 000 ks známok a 15 000 malých hárčekov. Maďarská pošta predáva spolu hárček so 4 známkami s kalcitom, ďalší hárček so 4 známkami s múzea lámp, s informatívnym textom v maďarčine a angličtine a s 3D okuliarmi. Samotná známka má rozmery 40 x 30 mm. Známky vytlačila ANY Biztonsági Nyomda Nyrt., popredná stredoeurópska tlačiareň cenín sídliaca v Budapešti, ktorá má dcérsku spoločnosť aj na Slovensku. Kódy známky v jednotlivých katalógoch: Michel (HU 5629), Yvert et Tellier (HU 4533), Stanley Gibbons (HU 5401) a Philatelia Hungarica Catalog (HU 5154). Hárček so 4 známkami má v katalógu Michel kód HU BL358 a vo Philatelia Hungarica Catalog (HU 5154I).

Maďarskej pošte sa v r. 2013 podarilo vytlačiť prvú známku na svete s minerálom, pri ktorom bola použitá anaglyfová technika (3D). Je dobré, že autori emisie si za námet vybrali práve múzeum s kalcitovými kryštálmi, pretože kalcit je minerál, na ktorom bolo spomedzi všetkých minerálov opísaných najviac kryštálových tvarov a mnohé z nich je možno vidieť práve v tomto múzeu. Nevýhodou

Obr. 5: Ukážka z časti expozície múzea kryštálov kalcitu vo Fertőrákosi v Maďarsku (http://www.fertorakosikirandulas.hu/fertorakos/asvanymuzeum.html).

takejto trojdimenzionálnej známky je, že vizuálne nie je až taká estetická, keďže kvôli dosiahnutiu 3D efektu je nevyhnutný „fantómový“ efekt. O to krajšia je však známka s 3D okuliarmi. V prípade, že by sa rozhodla Slovenská pošta niekedy podobnú známku vydať, bolo by vhodné, keby boli použité obrázky s čo najmenším počtom detailov a známky, aby boli väčšie ako 4 × 3 cm, na ktorých nie sú dostatočne ostré všetky detaily.

Meteority v zbierkach na Slovensku

Milan Gargulák[1], Oľga Ballaschová[2], Andrej Bendík[3], Lenka Freyer Peťovská[4], Stanislav Jeleň[5,22], Zuzana Kollová[6], Zdeněk Komárek[7], Leonard Kornoš[8], Gabriela Kučerová[9], Beáta Lešková[10], Stanislav Levendovský[11], Vladimír Libant[12], Jozef Mižák[1], Ján Mäsiar[13], Eva Nelišerová[14], Eva Neubauerová[13], Jaroslava Neubauerová[15], Daniel Očenáš[20], Jana Ondrušková[16], Monika Orvošová[17], Daniel Ozdín[9], Petra Pepichová[18], Vladimír Porubčan[8], Jana Prícka[19], Pavol Rapavý[20], Henrich Schiller[21], Ján Spišiak[22], Ján Svoreň[23], Juraj Tóth[8], Pavel Uher[9]

Meteorites in collections in the Slovak republic

Key words: meteorite, collections, Slovakia

Úvod

Meteority sú cenným študijným materiálom, ktorý umožňuje skúmať materiál z obdobia krátko pred vznikom planét Slnečnej sústavy, ako aj priamo z obdobia formovania planét a prvých etáp ich diferenciácie. Meteority od svojho vzniku, približne pred 4,5 mld. rokov, zostali prakticky nezmenené, a ak odhliadneme od nie veľmi silného vplyvu kozmického žiarenia na ich povrch a vzájomných mechanických interakcií, je to materiál pôvodný – nezmenený so zakonzervovanými procesmi z ich vzniku.

Najrozsiahlejšie zbierky meteoritov v špecializovaných zbierkach

Organizácia	Miesto	Počet kusov meteoritov	Počet individuálnych meteoritov
Smithsonian National Museum of Natural History[1]	Washington D.C., USA	45 000	16 850
Ruská akadémia vied[2]	Moskva, Rusko	25 000	1 230
NASA – Johnson Space Center[3]	Houston, USA	22 000	
National Institute of Polar Center[4]	Tokio, Japonsko	17 000	
Western Australian Museum[5]	Perth, Austrália	14 000	750
Field Museum[2]	Chicago, USA	10 000	1 500
American Museum of Natural History[2]	New York, USA	5 000	1 255

Zdroje:
(1) https://naturalhistory.si.edu/research/mineral-sciences/collections-overview
(2) Beech (2021)
(3) https://curator.jsc.nasa.gov/antmet/us_clctn.cfm
(4) https://en.wikipedia.org/wiki/National_Institute_of_Polar_Research_(Japan)
(5) http://museum.wa.gov.au/research/collections/cosmochemistry/meteorite-collection

[1]Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04, Bratislava; milan@gargulak.sk

[2]Hvezdáreň a planetárium Medzev, Centrum kultúry Košického kraja , Štóska 174, 044 25 Medzev

[3]Slovenské národné múzeum v Martine – Múzeum Andreja Kmeťa, ul. A. Kmeťa 20, 036 01 Martin

[4]Dubnické múzeum, m.r.o., Námestie Sv. Jakuba 623/5, 018 51 Dubnica nad Váhom

[5]Ústav vied o Zemi SAV, Banská Bystrica, Ďumbierska 1

[6]Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Jesenského 8, 040 01 Košice

[7]Hvezdáreň v Michalovciach, Zemplínske Kultúrne Centrum a Hvezdáreň, Hrádok 1, 071 01 Michalovce

[8]Katedra astronómie, fyziky Zeme a meteorológie, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského v Bratislave, Mlynská dolina F1, 842 48 Bratislava

[9]Katedra mineralógie, petrológie a ložiskovej geológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava

[10]Múzeum a Kultúrne centrum južného Zemplína, M.R. Štefánika 257/65, 075 01 Trebišov

[11]Východoslovenské múzeum v Košiciach, Námestie Maratónu mieru č. 2, 040 01, Košice

[12]Tribečské múzeum minerálov v Jelenci, Čaládka 309, 951 73 Jelenec

Najrozsiahlejšie zbierky meteoritov v Európe

Organizácia	Miesto	Počet kusov meteoritov	Počet individuálnych meteoritov
Naturhistorische Museum[1]	Viedeň, Rakúsko	10 300	2 550
Museum für Naturkunde[2]	Berlín, Nemecko	6 000	4 100
Museum National d'Histoire Naturelle[3]	Paríž, Francúzsko	5 400	1 600
Natural History Museum[4]	Londýn, Veľká Británia	5 000	2 000
Vatican observatory[5]	Castel Gandolfo, Vatikán	1 100	500

Zdroje:
(1) https://www.nhm-wien.ac.at/forschung/mineralogie__petrographie/sammlungen/meteoritensammlung
(2) Beech (2021)
(3) https://www.mnhn.fr/fr/meteorites
(4) https://www.nhm.ac.uk/our-science/collections/mineralogy-collections/meteorites-collection.html
(5) http://www.vaticanobservatory.va/content/specolavaticana/en/research/facilities/meteorite-collection.html

V oficiálnej celosvetovej databáze (Meteoritical Bulletin Database), ktorú vedie Meteoritická spoločnosť (Meteoritical Society) je ku 8. 6. 2021 evidovaných 65 676 samostatných meteoritov.

Zbierky meteoritov

Na Slovensku neexistuje špecializované múzeum, ktoré by meteority systematicky zbieralo. Vo viacerých múzeách a inštitúciách sa však meteority nachádzajú v rámci kolekcií prírodných vied.

Počiatky múzejníctva na Slovensku siahajú len do poslednej štvrtiny 19. storočia. Do tých čias vo vtedajšom Uhorsku sa na území terajšieho Slovenska nenachádzali prakticky žiadne inštitúcie, ktoré by mohli meteority zbierať a uchovávať. Preto i hlavné masy svetovo známych nálezov slovenských meteoritov Lenartov (1814), Magura (1830 – 1840) a Gross-Divina (1837), ale aj Nagy-Borové (1895), skončili v múzeách v Budapešti a Viedni a odrezky z nich v mnohých iných svetových múzeách. Ani po vzniku viacerých múzeí hneď na začiatku 20. storočia, sa meteoritom nevenovala špeciálna pozornosť, a až v roku 1995 keď bol nájdený meteorit Rumanová sa konečne do niektorej zo zbierok (PM SNM) dostal aj slovenský meteorit.

Malé množstvo iných (zahraničných) meteoritov sa do zbierok získavalo skôr náhodne, len príležitostnými kúpami či darmi. Historicky najstaršou akvizíciou sú „meteority" Pálfy-1 a Pálfy-2 (pracovné označenie, zatiaľ presne neklasifikované), ktoré sa nachádzajú v zbierkach Prírodovedného múzea SNM. Pri nich uvádzaná lokalita nálezu – Svätý Jur (kolektív autorov, 1979) pravdepodobne však nebude skutočným miestom ich nálezu ale asi bude zodpovedať sídlu grófa Pálfyho, z pozostalosti ktorého sa kúpou do múzea v roku 1929 dostali (vtedy ešte do Vlastivedného múzea).

Od nálezu Rumanovej v roku 1995 sa predsa len začali meteority v slovenských múzeách objavovať častejšie, ale opäť nie z dôvodu ich systematického zberu, ale skôr zanietenosťou a entuziazmom vtedajších kurátorov.

Všeobecný záujem o prírodu, prírodné vedy, astronómiu a vesmír a teda aj o meteority, sa prejavil v tematických aktivitách rôznych kultúrnych, výchovných a osvetových stredísk, pri ktorých nie zriedka vznikali astronomické krúžky, astronomické kabinety, alebo boli zakladané aj samostatné hvezdárne a planetáriá. Tieto inštitúcie pri svojej činnosti využívajú fyzické kúsky meteoritov ako vzácnu ukážku medziplanetárnej hmoty. Nevedú si však vlastné zbierky, ale ku svojej práci využívajú zapožičané meteority od súkromných zberateľov, alebo pracovníci týchto inštitúcií si budujú súkromné zbierky meteoritov a tieto potom pri aktivitách využívajú.

Pedagogický proces pri výuke geologických vied a astronómie sa tak isto nezaobíde bez praktických ukážok mimozemského materiálu. Okrem Prírodovedeckej fakulty UK však žiadna univerzita či vysoká škola nemá vlastnú zbierku meteoritov a tak sú ukážky meteoritov zabezpečované súkromnými zbierkami vyučujúcich pedagógov.

Dôležitú úlohu v obstarávaní meteoritov zohral pán Michal Ormandy, ktorý ako nadšený zberateľ venoval do viacerých múzeí kúsky rôznych meteoritov z celého sveta. Aktívnou účasťou na rôznych (hlavne mineralogických) burzách rozširoval okruh záujemcov o meteority a ponúkal meteority aj pre bežných záujemcov. V prevažnej miere

[13]Kysucká hvezdáreň v Kysuckom Novom Meste, Krajská hvezdáreň v Žiline, Dolinský potok 1278, 024 01 Kysucké Nové Mesto

[14]Slovenské národné múzeum – Prírodovedné múzeum v Bratislave, Vajanského nábrežie 2, 810 06 Bratislava

[15]Banícke múzeum v Rožňave, Šafárikova 31, 048 01 Rožňava

[16]Krajské osvetové stredisko v Nitre, Fatranská 3, 949 01 Nitra

[17]Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Školská 4, 031 01 Liptovský Mikuláš

[18]Krajská hvezdáreň a planetárium Maximiliána Hella v Žiari nad Hronom, Dukelských hrdinov 1298/21/A, 965 01 Žiar nad Hronom

[19]Tribečské múzeum v Topoľčanoch, Krušovská 291/1, 955 01 Topoľčany

[20]Hvezdáreň v Rimavskej Sobote, organizačná súčasť KHaP MH v Žiari nad Hronom, Tomášovská 63, 979 01 Rimavská Sobota

[21]Pivničná 1300/43, 903 01 Senec

[22]Katedra geografie a geológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica

[23]Astronomický ústav, Slovenská akadémia vied, 059 60 Tatranská Lomnica

aj „súkromné“ zbierky meteoritov pracovníkov hvezdární a pedagógov pochádzajú od pána Ormandyho.

Katalóg meteoritov v zbierkach na Slovensku

Poznámka 1: Oficiálne meteority sú napísané normálnym typom písma. Neklasifikované alebo nedostatočne identifikované meteority sú napísané typom písma *kurzíva*.

Poznámka 2: Ak vzorka nemá v danej zbierke evidenčné (prírastkové) číslo, tak pre účely tohto katalógu jej bolo priradené prirodzené poradové číslo za skratkou organizácie. V tom prípade je číslo uvedené v zátvorke.

Poznámka 3: Tvarová charakteristika je upravená „klasifikácia“ tvaru vzorky v zmysle (Pokrywnicki, 1964; Pilski, 2001) kde:

cs (complete specimen) – kompletný exemplár (celotvar), meteorit vyzerá presne tak, ako dopadol;

cso (complete specimen oriented) – orientovaný kompletný exemplár, to znamená, že tvar umožňuje rozlíšiť prednú a zadnú stranu vo vzťahu k smeru letu. Na fúznej kôre sú viditeľné ablačné hrebienky (stopy tečenia);

csw (complete specimen windowed) – kompletný exemplár s odrezanou alebo odštiepenou (odlomenou, odrezanou) menšou časťou na výskum, alebo aby sa zobrazila vnútorná štruktúra meteoritu;

ep (end piece) – koncovka (päta) odrezaná od okraja vzorky;

f (fragment) – fragment odlomený od väčšieho exemplára;

fc (fragment with crust) – fragment s fúznou kôrou;

fv (fragments in vial) – fragmenty v skúmavke;

sw (sawdust) – piliny (zo železného meteoritu);

s (slice) – plátok, platnička, odrezok bez prirodzeného okraja, rozrezaná na všetkých stranách;

sc (slice with crust) – plátok, platnička, odrezok s kôrou alebo s prirodzeným okrajom aspoň na jednej strane;

sf (slice full) – plátok, platnička, ktorý je celým rezom vzorkou, iba s prirodzeným okrajom;

ts (thin section) – leštený výbrus alebo výbrus na mikroskopické štúdium;

ps (polished section) – leštený nábrus na mikroskopické štúdium.

Poznámka 4: Meteority sú zoradené v abecednom poradí

1 – Názov meteoritu (krajina nálezu alebo pádu)

2 – Evidenčné (prírastkové) číslo

3 – Pád (P) alebo nález (N), dátum)

4 – Klasifikácia

5 – Hmotnosť v g, (tvarová charakteristika vzorky)

Múzeá

Slovenské národné múzeum, Prírodovedné múzeum v Bratislave

1	2	3	4	5
Agoudal (Maroko)	P 2020/00023	N, 2000	železo, IIAB	4,79 (cs)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	M19960	N, 1985	mesosiderit-A2	927,88 (fc)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	M19959	N, 1985	mesosiderit-A2	530,2 (sf)
bez názvu (Austrália?)	M16697	-, -	železo	24,4 (cs)
bez názvu (-)	M7403	-, -	železo	79,5 (sc)
Canyon Diablo (USA)	M8202	N, 1891	železo, IAB-MG	1 128 (cs)
Gibeon (Namíbia)	P2021/000xx	N, 1836	železo, IVA	1 4,22 (s)
Imilac (Čile)	M159	N, 1822	pallasit, PMG	3,3 (cs)
Košice (Slovensko)	(-)	P, 28. 2. 2010	H5	2 167,4 (csw)
Magura (Slovensko)	M20404	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	181 (sf)
Pálfy-1 (?)	M1489	-, -	chondrit?	28,1 (csw)
Pálfy-2 (?)	M1489	-, -	chondrit?	10,14 (cs)
Pultusk (Poľsko)	M17243	P, 30. 1. 1868	H5	5,2 (cs)
Rumanová (Slovensko)	M19961	N, 1994	H5	1620 (f)
Rumanová (Slovensko)	M19962	N, 1994	H5	430 (f)
Smolenice (Slovensko)	P2019/00026	N, 2012	železo, IVA	28,6 (s)
Smolenice (Slovensko)	P2019/00026	N, 2012	železo, IVA	37,9 (s)
Toluca (Mexico)	M935	N, 1776	železo, IAB-sLL	194 (s)
Toluca (Mexico)	M16696	N, 1776	železo, IAB-sLL	20,3 (s)
Toluca (Mexico)	M 158	N, 1776	železo, IAB-sLL	46,88 (s)

Slovenské národné múzeum v Martine, Múzeum Andreja Kmeťa

1	2	3	4	5
Canyon Diablo (USA)	P-609	N, 1891	železo, IAB-MG	41,2 (cs)

Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Liptovský Mikuláš

1	2	3	4	5
bez názvu (Maroko)	P14187	-, -	H5?	227 (f)
Campo del Cielo (Argentína)	P14186	N, 1576	železo, IAB-MG	316,3 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	P14185	N, 1576	železo, IAB-MG	151,2 (sf)
Gross-Divina (Slovensko)	P2011/1	P, 24. 7.1837	H5	1,298 (s)
Henbury (Austrália)	P14920	N, 1931	železo, IIIAB	3,3 (cs)
Košice (Slovensko)	P15229	P, 28. 2. 2010	H5	60 (cs)
Lenartov (Slovensko)	P14889	N, 1814	železo, IIIAB	4,46 (s)
Magura (Slovensko)	P2010/95	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	1 (s)
Magura (Slovensko)	P15051	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	18,8 (sf)

Východoslovenské múzeum v Košiciach

1	2	3	4	5
Gibeon (Namíbia)	G-9340	N, 1836	železo, IVA	4 600 (cs)
Košice (Slovensko)	4/2015	P, 28. 2. 2010	H5	154,63 (csw)
Sikhote-Alin (Rusko)	G-9345	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	25 000 (cs)
Sikhote-Alin (Rusko)	G-8577	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	129 (s)

Múzeum a Kultúrne centrum južného Zemplína, Trebišov

1	2	3	4	5
Al Haggounia 001 (Maroko)	(MKCJZ-2)	N, 2006	EL–magmatický	0,38 (cs)
Al Haggounia 001 (Maroko)	(MKCJZ-3)	N, 2006	EL–magmatický	1,74 (csw)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	(MKCJZ-5)	N, 1985	mesosiderit – A2	0,18 (sc)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	(MKCJZ-7)	N, 1985	mesosiderit – A2	0,48 (sc)
Campo del Cielo (Argentína)	(MKCJZ-1) 3 ks	N, 1576	železo, IAB-MG	1,14 (cs)
NOVÝ (Maroko)	*(MKCJZ-6)*	-, -	*uhlíkatý chondrit?*	*1,82 (sc)*
NWA 869 (Maroko?)	(MKCJZ-4)	N, 2000	L3-6	1,06 (csw)
XXX - chondrit s .a .i. (?)	*(MKCJZ-8)*	-, -	*chondrit?*	*2,78 (sc)*

Banícke múzeum v Rožňave

1	2	3	4	5
Blacaal (?) (Austrália (?))	*G/11*	-, -	*železo*	*67 (s)*

Dubnické múzeum, m. r. o., Dubnica nad Váhom

1	2	3	4	5
Campo del Cielo (Argentína)	(DM-2)	N, 1576	železo, IAB-MG	0,32 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	(DM-3)	N, 1576	železo, IAB-MG	0,24 (cs)
CHONDRIT n. k. (Maroko)	*(DM-1)*	-, -	*chondrit?*	*4,65 (s)*
Uhrovec (Slovensko)	*2014/00044*	N, 2012	*L5/6?*	*0,63 (f)*

Tribečské múzeum v Topoľčanoch

1	2	3	4	5
Gibeon (Namíbia)	M-285	N, 1836	železo, IVA	65 (s)

Múzejné zariadenia

Mineralogické múzeum Univerzity Komenského v Bratislave

1	2	3	4	5
Allende (Mexico)	MMUK 7587	P, 8.2.1969	CV3	8,958 (fc)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	MMUK 7585	N, 1985	mesosiderit-A2	0,192 (s)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	MMUK 7586	N, 1985	mesosiderit-A2	1,969 (sc)
Csátalja (Maďarsko)	MMUK 7582	N, 2012	H4	0,6 (ep)
Csátalja (Maďarsko)	MMUK 7583	N, 2012	H4	0,487 (ep)
Csátalja (Maďarsko)	MMUK 7584	N, 2012	H4	1,462 (ep)
Csátalja (Maďarsko)	TOT-1a	N, 2012	H4	- (ps)
Gross-Divina (Slovensko)	MMUK 7596	P, 24. 7.1837	H5	3,714 (f)
Gibeon (Namíbia)	MMUK 7580	N, 1836	železo, IVA	6,878 (ep)
Gibeon (Namíbia)	MMUK 7581	N, 1836	železo, IVA	3,063 (s)
Gold Basin (USA)	MMUK 7579	N, 1995	L4	22,431 (cs)
Gold Basin (USA)	MMUK 7578	N, 1995	L4	2,091 (sc)
Hammadah al Hamra (?) (Líbya)	*MMUK 7577*	N, -	*H5*	*43,4 (csw)*
Hammadah al Hamra (?) (Líbya)	*MMUK 7576*	N, -	*H5*	*50,769 (fc)*
Hammadah al Hamra (?) (Líbya)	*HaH1a*	N, -	*H5*	*- (ps)*
Hammadah al Hamra (?) (Líbya)	*MMUK 7575*	N, -	*L5-6?*	*8,608 (sc)*
Košice (Slovensko)	MMUK 7595	P, 28. 2.2010	H5	11,646 (ep)
Košice (Slovensko)	MMUK 7598	P, 28. 2.2010	H5	6,272 (ep)
Košice (Slovensko)	KE-1	P, 28. 2.2010	H5	- (ts)
Košice (Slovensko)	KE-2	P, 28. 2.2010	H5	- (ts)
Košice (Slovensko)	KE-3	P, 28 .2.2010	H5	- (ts)
Lahmada (Maroko, Západná Sahara)	MMUK 7574	N, 1998	H6	3,367 (cs)
Lenartov (Slovensko)	MMUK 7594	N, 1814	železo, IIIAB	56,559 (fc)
Magura (Slovensko)	MMUK 7593	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	36,21 (csw)
Magura (Slovensko)	Mag BM2001	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	- (ps)
Magura (Slovensko)	Mag-GR1	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	- (ps)
Nantan (Čína)	MMUK 7573	N, 1958	železo, IAB-MG	13,183 (sc)
NEA 014 (Líbya)	MMUK 7572	N, 2020	mesačný (živcová brekcia)	0,004 (f)
NWA (Maroko)	*MMUK 7571*	N, -	*howardit?*	*0,04 (f)*
Rumanová (Slovensko)	MMUK 7591	N, 1994	H5	5,392 (ep)
Rumanová (Slovensko)	RUM-1	N, 1994	H5	- (ps)
Rumanová (Slovensko)	RUM-2	N, 1994	H5	- (ts)
Sericho (Keňa)	MMUK 7569	N, 2017	pallasit	1,409 (s)
Sericho (Keňa)	MMUK 7570	N, 2017	pallasit	8,334 (sc)
Sikhote-Alin (Rusko)	MMUK 7597	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	216,164 (cs)
Smolenice (Slovensko)	MMUK 7599	N, 2012	železo, IVA	24,529 (s)
Uhrovec (Slovensko)	*MMUK 7600*	N, 2012	*L5/6?*	*3 599,59 (csw)*
Uhrovec (Slovensko)	*UHR-3*	N, 2012	*L5/6?*	*- (ps)*
Uhrovec (Slovensko)	*MMUK 7588*	N, 2012	*L5/6?*	*3,627 (sc)*
Uhrovec (Slovensko)	*MMUK 7589*	N, 2012	*L5/6?*	*21,621 (sc)*
Uhrovec (Slovensko)	*MMUK 7590*	N, 2012	*L5/6?*	*176,159 (sc)*
Uhrovec (Slovensko)	*UHR-6*	N, 2012	*L5/6?*	*- (ts)*
Nagy-Borové (Slovensko)	MMUK 7592	P, 8. 5. 1895	L5	4,901 (f)
Nagy-Borové (Slovensko)	VBOR-1	P, 8. 5. 1895	L5	- (ts)
Zagora (?) (Maroko)	*MMUK 7568*	N, -	*L5?*	*1,844 (sc)*

Tribečské múzeum minerálov v Jelenci

1	2	3	4	5
Admire (USA)	m22	N, 1881	pallasit	13,2 (sf)
Agoudal (Maroko)	m16	N, 2000	železo, IIAB	13,5 (cs)
Al Haggounia 001 (Maroko)	m33	N, 2006	EL–magmatický	2,7 (sc)
Bondoc (Filipíny)	m23	N, 1956	mesosiderit-B4	4,3 (sf)
Campo del Cielo (Argentína)	m01	N, 1576	železo, IAB-MG	145,45 (cs)
Canyon Diablo (USA)	m11	N, 1891	železo, IAB-MG	64,3 (cs)
Dhofar 1838 (Oman)	m32	N, 2001	L5	9,2 (cs)
Dronino (Rusko)	m04	N, 2000	železo, ungr.	77,25 (sc)
Gibeon (Namíbia)	m26	N, 1836	železo, IVA	13,99 (cs)

Gold Basin (USA)	m08	N, 1995	L4	66 (cs)
Chelyabinsk (Rusko)	m14	P, 15 .2. 2013	LL5	6,15 (sf)
Chinga (Rusko)	m03	N, 1913	železo, ungr.	43,3 (ep)
JaH 055 (Omán)	m35	N, 2004	L4-5	5,45 (sf)
Kenna (USA)	m29	N, 1972	ureilit	0,35 (sf)
Kharabali (Rusko)	m25	N, 2001	H5	5,56 (f)
Knyahinya (Ukraina)	m19	P, 9. 6. 1866	L/LL5	0,25 (f)
Košice (Slovensko)	m06	P, 28. 2. 2010	H5	38,74 (cs)
Košice (Slovensko)	m13	P, 28. 2. 2010	H5	28,6 (ep)
Lenartov (Slovensko)	m20	N, 1814	železo, IIIAB	0,1 (f)
Magura (Slovensko)	m05	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	4,64 (s)
Morasko (Poľsko)	m30	N, 1914	železo, IAB-MG	12,3 (cs)
Mundrabilla (Austrália)	m17	N, 1911	železo, IAB-ungr.	17,9 (cs)
Nadiabondi (Burkina Faso)	m27	P, 1956	H5	10,25 (sf)
Nantan (Čína)	m07	N, 1958	železo, IAB-MG	96 (cs)
NWA 4561 (NWA)	m10	N, 2006	EL–magmatický	23,6 (sf)
NWA 7831 (NWA)	m28	N, 2013	diogenit	2,3 (fc)
NWA 8583 (NWA)	m36	N, 2014	eucrit	0,5 (sf)
NWA 859 (Taza) (NWA)	m31	N, 2001	železo, ungr.	6,45 (cs)
NWA 869 (Maroko?)	m34	N, 2000	L3-6	7,55 (ep)
Pallasovka (Rusko)	m24	N, 1990	pallasit	13,3 (ep)
Rumanová (Slovensko)	m18	N, 1994	H5	18,9 (ep)
Sariçiçek (Turecko)	m09	P, 2. 9. 2015	howardit	2,18 (cs)
Seymchan (Rusko)	m15	N, 1967	pallasit, PMG	93,4 (sc)
Sikhote-Alin (Rusko)	m02	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	109,55 (cs)
Sikhote-Alin (Rusko)	m12	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	88,75 (cs)
Uhrovec (Slovensko)	*m21*	N, 2012	*L5/6?*	*0,4 (f)*

Vedecké ústavy a vysoké školy

Astronomický ústav, Slovenská akadémia vied, Tatranská Lomnica

1	2	3	4	5
Košice (Slovensko)	2/2010	P, 28. 2. 2010	H5	81,3 (cs)
Košice (Slovensko)	3/2010	P, 28. 2. 2010	H5	2,7 (cs)
Košice (Slovensko)	4/2010	P, 28. 2. 2010	H5	106,7 (cs)
Košice (Slovensko)	6/2010	P, 28. 2. 2010	H5	5,7 (cs)
Košice (Slovensko)	7/2010	P, 28. 2. 2010	H5	6,3 (cs)
Košice (Slovensko)	8/2010	P, 28. 2. 2010	H5	4,5 (cs)
Košice (Slovensko)	9/2010	P, 28. 2. 2010	H5	3,9 (cs)
Košice (Slovensko)	10/2010	P, 28. 2. 2010	H5	7,7 (wcs)
Košice (Slovensko)	11/2010	P, 28. 2. 2010	H5	6,2 (cs)
Košice (Slovensko)	12/2010	P, 28. 2. 2010	H5	9,5 (cs)
Košice (Slovensko)	13/2010	P, 28. 2. 2010	H5	7,3 (cs)
Košice (Slovensko)	22/2010	P, 28. 2. 2010	H5	61 (cs)
Košice (Slovensko)	24/2010	P, 28. 2. 2010	H5	6,6 (cs)
Košice (Slovensko)	30/2010	P, 28. 2. 2010	H5	6,4 (cs)
Košice (Slovensko)	33/2010	P, 28. 2. 2010	H5	8,1 (cs)
Košice (Slovensko)	39/2010	P, 28. 2. 2010	H5	18,2 (cs)
Košice (Slovensko)	42/2010	P, 28. 2. 2010	H5	6 (cs)
Košice (Slovensko)	43/2010	P, 28. 2. 2010	H5	12,5 (cs)
Košice (Slovensko)	45/2010	P, 28. 2. 2010	H5	2,9 (cs)
Košice (Slovensko)	46/2010	P, 28. 2. 2010	H5	10,6 (cs)
Košice (Slovensko)	47/2010	P, 28. 2. 2010	H5	0,5 (cs)
Košice (Slovensko)	48/2010	P, 28. 2. 2010	H5	3 (cs)
Košice (Slovensko)	49/2010	P, 28. 2. 2010	H5	22,5 (cs)
Košice (Slovensko)	59/2010	P, 28. 2. 2010	H5	3,9 (cs)
Košice (Slovensko)	62/2010	P, 28. 2. 2010	H5	6,5 (cs)
Košice (Slovensko)	63/2010	P, 28. 2. 2010	H5	11,9 (cs)
Košice (Slovensko)	64/2010	P, 28. 2. 2010	H5	315,9 (cs)
Košice (Slovensko)	71/2010	P, 28. 2. 2010	H5	10,6 (cs)
Košice (Slovensko)	72/2010	P, 28. 2. 2010	H5	23 (cs)
Košice (Slovensko)	78/2010	P, 28. 2. 2010	H5	9,3 (cs)

Katedra astronómie, fyziky Zeme a meteorológie, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského v Bratislave, (+súkromná zbierka: Vladimír Porubčan)

1	2	3	4	5
Košice (Slovensko)	01/2010	P, 28.2.2010	H5	27,3 (cs)
Košice (Slovensko)	14/2010	P, 28. 2. 2010	H5	2,68 (cs)
Košice (Slovensko)	18/2010	P, 28. 2. 2010	H5	19,41 (cs)
Košice (Slovensko)	19/2010	P, 28. 2. 2010	H5	7,22 (cs)
Košice (Slovensko)	25/2010	P, 28. 2. 2010	H5	20,93 (cs)
Košice (Slovensko)	26/2010	P, 28.2.2010	H5	45,89 (cs)
Košice (Slovensko)	27/2010	P, 28. 2. 2010	H5	32,98 (cs)
Košice (Slovensko)	29/2010	P, 28. 2. 2010	H5	4,7 (cs)
Košice (Slovensko)	31/2010	P, 28. 2. 2010	H5	4,09 (cs)
Košice (Slovensko)	32/2010	P, 28. 2. 2010	H5	9,5 (cs)
Košice (Slovensko)	34/2010	P, 28. 2. 2010	H5	1,85 (cs)
Košice (Slovensko)	36/2010	P, 28. 2. 2010	H5	12,81 (cs)
Košice (Slovensko)	37/2010	P, 28. 2. 2010	H5	3,16 (cs)
Košice (Slovensko)	40/2010	P, 28. 2. 2010	H5	99,8 (cs)
Košice (Slovensko)	44/2010	P, 28. 2. 2010	H5	6,41 (cs)
Košice (Slovensko)	51/2010	P, 28. 2. 2010	H5	1,79 (cs)
Košice (Slovensko)	52/2010	P, 28. 2. 2010	H5	19,33 (cs)
Košice (Slovensko)	53/2010	P, 28. 2. 2010	H5	23,17 (cs)
Košice (Slovensko)	57/2010	P, 28. 2. 2010	H5	51,96 (cs)
Košice (Slovensko)	61/2010	P, 28. 2. 2010	H5	9,11 (cs)
Košice (Slovensko)	65/2010	P, 28. 2. 2010	H5	33 (cs)
Košice (Slovensko)	66a/2010	P, 28. 2. 2010	H5	246,72 (cs)
Košice (Slovensko)	66b/2010	P, 28. 2. 2010	H5	3,4 (f)
Košice (Slovensko)	67/2010	P, 28. 2. 2010	H5	27,89 (cs)
Košice (Slovensko)	68/2010	P, 28. 2. 2010	H5	1,15 (cs)
Košice (Slovensko)	69/2010	P, 28. 2. 2010	H5	0,64 (cs)
Košice (Slovensko)	74/2010	P, 28. 2. 2010	H5	2,35 (cs)
Košice (Slovensko)	75/2010	P, 28. 2. 2010	H5	56,8 (cs)
Košice (Slovensko)	76/2010	P, 28. 2. 2010	H5	3,8 (cs)
Košice (Slovensko)	79/2010	P, 28.2.2010	H5	6,5 (cs)
Košice (Slovensko)	80/2010	P, 28.2.2010	H5	2370 (cs)
Diviaky nad Nitricou (Slovensko)	*(VP-5)*	N, 2012	*EH5?*	*3,814 (f)*
NWA 869 (Maroko?)	(VP-3)	N, 2000	L3-6	13,7 (cs)
Rumanová (Slovensko)	(VP-1)	N, 1994	H5	557,27 (f)
Sikhote-Alin (Rusko)	(VP-2)	P, 12. 2. 1947	železo	70 (cs)
Uhrovec (Slovensko)	*(VP-4)*	N, 2012	*(L5/6?)*	*10,57 (f)*

Katedra geografie a geológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica

1	2	3	4	5
Campo del Cielo, (Argentína)	(KGG UMB-3)	N, 1576	železo, IAB-MG	154 (cs)
Muonionalusta, (Švédsko)	(KGG UMB-1)	N, 1906	železo, IVA	93 (sf)
NWA (neklasifikovaný), (NWA)	*(KGG UMB-2)*	-, -	*chondrit?*	*463 (cso)*
Sericho, (Keňa)	(KGG UMB-4)	N, 2017	pallasit	115,1 (sc)

Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava (+súkromná zbierka: Pavel Uher)

1	2	3	4	5
Al Haggounia 001 (Maroko)	(PU-12)	N, 2006	EL–magmatický	2,04 (s)
Al Haggounia 001 (Maroko)	(PU-11)	N, 2006	EL–magmatický	2,48 (sc)
Al Haggounia 001 (Maroko)	(PU-13)	N, 2006	EL–magmatický	3,15 (sc)
Allende (Mexico)	(PU-8)	P, 8. 2. 1969	CV3	1,36 (fc)
Canyon Diablo (USA)	(PU-1)	N, 1891	železo, IAB-MG	82,43 (cs)
Gibeon (Namíbia)	(PU-3)	N, 1836	železo, IVA	164,57 (csw)
Hammadah al Hamra (?) (Líbya)	*(PU-7)*	N, -	*chondrit?*	*7,13 (sc)*
Nantan (Čína)	(PU-4)	N, 1958	železo, IAB-MG	142,02 (cs)
Nantan (Čína)	(PU-5)	N, 1958	železo, IAB-MG	69,48 (sc)
NWA 7312 (NWA)	(PU-9)	N, 2012	lodranit	0,71 (sc)

NWA 7576 (NWA)	(PU-10)	N, 2011	howardit	2,74 (sc)
Seymchan (Rusko)	(PU-6)	N, 1967	pallasit, PMG	3,41 (sc)
Sikhote-Alin (Rusko)	(PU-2)	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	52,68 (cs)

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

1	2	3	4	5
Al Haggounia 001 (Maroko)	M-171	N, 2006	EL–magmatický	1,82 (s)
Allende (Mexico)	M-426	P, 8. 2. 1969	CV3	0,59 (s)
Brahin (Bielorusko)	M-317	N, 1810	pallasit, PMG	0,91 (s)
NWA MG-1 (NWA)	*M-179*	-, -	*L6*	*9,28 (sf)*
Seymchan (Rusko)	M-138	N, 1967	pallasit, PMG	25,14 (s)
Sikhote-Alin (Rusko)	M-168	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	69,8 (cs)
Toluca (Mexico)	M-323	N, 1776	železo, IAB-sLL	51,77 (s)

Ústav vied o Zemi SAV, Banská Bystrica (+súkromná zbierka: Stanislav Jeleň)

1	2	3	4	5
Al Haggounia 001 (Maroko)	(SJ-1)	N, 2006	EL–magmatický	0,52 (s)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	(SJ-2)	N, 1985	mesosiderit-A2	0,32 (s)
Campo del Cielo (Argentína)	(SJ-5)	N, 1576	železo, IAB-MG	0,1 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	(SJ-4)	N, 1576	železo, IAB-MG	0,2 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	(SJ-3)	N, 1576	železo, IAB-MG	0,5 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	(SJ-18)	n, 1576	železo, IAB-MG	4,6 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	(SJ-17)	n, 1576	železo, IAB-MG	4,8 (ep)
CHONDRIT n.k. (Maroko)	*(SJ-15)*	-, -	*chondrit?*	*6,77 (ep)*
CHONDRIT n.k. (Maroko)	*(SJ-16)*	-, -	*chondrit?*	*1,97 (s)*
Muonionalusta (Švédsko)	(SJ-7)	N, 1906	železo, IVA	4,49 (s)
Muonionalusta (Švédsko)	(SJ-6)	N, 1906	železo, IVA	185 (sf)
NWA 869 (Maroko?)	(SJ-8)	N, 2000	L3-6	2,46 (cs)
Seymchan (Rusko)	(SJ-9)	N, 1967	pallasit, PMG	165 (sf)
Sikhote-Alin (Rusko)	(SJ-12)	P, 12.2.1947	železo, IIAB	5 (cs)
Sikhote-Alin (Rusko)	(SJ-13)	P, 12.2.1947	železo, IIAB	4,1 (cs)
Sikhote-Alin (Rusko)	(SJ-11)	P, 12.2.1947	železo, IIAB	9,7 (cs)
Sikhote-Alin (Rusko)	(SJ-10)	P, 12.2.1947	železo, IIAB	135,5 (cs)
XXX - chondrit s.a.i. (?)	*(SJ-14)*	-, -	*chondrit?*	*3,49 (fc)*

Hvezdárne a planetáriá, kultúrne a osvetové centrá

Hvezdáreň a planetárium Medzev

1	2	3	4	5
Agoudal (Maroko)	(7-HPM)	N, 2000	železo, IIAB	(?) (cs)
Al Haggounia 001 (Maroko)	(15-HPM)	N, 2006	EL–magmatický	(?) (f)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	(3-HPM)	N, 1985	mesosiderit-A2	(?) (f)
bez názvu (Maroko)	*(16-HPM)*	, -	*CV?*	*(?) (cs)*
bez názvu (Maroko)	*(1-HPM)*	, -	*chondrit?*	*(?) (f)*
bez názvu (Maroko)	*(2-HPM)*	, -	*chondrit?*	*(?) (f)*
Campo del Cielo (Argentína)	(8-HPM)	N, 1576	železo, IAB-MG	(?) (f)
Campo del Cielo (Argentína)	(9-HPM)	N, 1576	železo, IAB-MG	(?) (f)
Campo del Cielo (Argentína)	(10-HPM)	N, 1576	železo, IAB-MG	(?) (f)
Campo del Cielo (Argentína)	(11-HPM)	N, 1576	železo, IAB-MG	(?) (f)
Campo del Cielo (Argentína)	(12-HPM)	N, 1576	železo, IAB-MG	(?) (f)
Campo del Cielo (Argentína)	(13-HPM)	N, 1576	železo, IAB-MG	(?) (f)
Campo del Cielo (Argentína)	(14-HPM)	N, 1576	železo, IAB-MG	(?) (f)
Sikhote-Alin (Rusko)	(4-HPM)	P, 17210	železo, IIAB	(?) (f)
Sikhote-Alin (Rusko)	(5-HPM)	P, 17210	železo, IIAB	(?) (f)
Sikhote-Alin (Rusko)	(6-HPM)	P, 17210	železo, IIAB	(?) (f)

Hvezdáreň v Michalovciach

1	2	3	4	5
Sikhote-Alin (Rusko)	(ZKCaH-1)	P, 12.2.1947	železo, IIAB	241 (cs)

Hvezdáreň v Rimavskej Sobote (súkromná zbierka: Pavol Rapavý, Katarína Kerekešová, Daniel Očenáš)

1	2	3	4	5
Agoudal (Maroko)	(HRS-15)	N, 2000	železo, IIAB	4,26 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	(HRS-1)	N, 1576	železo, IAB-MG	14,3 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	(HRS-9)	N, 1576	železo, IAB-MG, 2 ks	0,45 (cs)
Dar al Gani 400 (Líbya)	(HRS-18)	N, 10. 3. 1998	mesačný (anortozit)	0,01 (f)
Hammadah al Hamra (?) (Líbya)	*(HRS-11)*	*N, -*	*H5*	*3,64 (s)*
Hammadah al Hamra (?) (Líbya)	*(HRS-12)*	*N, -*	*H5*	*2,12 (s)*
Hammadah al Hamra (?) (Líbya)	*(HRS-2)*	*N, -*	*H5*	*6,1 (s)*
Chelyabinsk (Rusko)	(HRS-10)	P, 15. 2. 2013	LL5	0,4 (cs)
M´hamid? (Maroko)	*(HRS-14)*	*N, 2000*	*L6*	*6,47 (cs)*
Muonionalusta (Švédsko)	(HRS-3)	N, 1906	železo, IVA	6,1 (s)
Muonionalusta (Švédsko)	(HRS-7)	N, 1906	železo, IVA	8,75 (s)
Muonionalusta (Švédsko)	(HRS-8)	N, 1906	železo, IVA	2,05 (s)
Nantan (Čína)	Mt 08	N, 1958	železo, IAB-MG	75,7 (cs)
Nantan (Čína)	(HRS-17)	N, 1958	železo, IAB-MG	2,26 (f)
neidentifikovaný (?)	*(HRS-4)*	*N, -*	*chondrit?*	*84,6 (cs)*
Sarir Qattusah (?) (Líbya)	*(HRS-13)*	*N, -*	*LL3*	*0,77 (s)*
Sarir Qattusah (?) (Líbya)	*(HRS-16)*	*N, -*	*LL3*	*0,12 (s)*
Sericho (Keňa)	(HRS-6)	N, 2017	pallasit	42,46 (s)
Sikhote-Alin (Rusko)	(HRS-19)	P, 17210	železo, IIAB	cca 10 (cs)
Tadem - Plateau du Tademait? (Alžírsko)	*(HRS-5)*	*N, 31. 1.2002*	*L6*	*126,6 (cs)*

Krajská hvezdáreň a planetárium M. Hella v Žiari nad Hronom

1	2	3	4	5
Košice (Slovensko)	21	P, 28. 2. 2010	H5	208,7 (cs)

Hvezdáreň, Krajské osvetové stredisko v Nitre

1	2	3	4	5
Rumanová (Slovensko)	D-77	N, 1994	H5	69 (f)

Kysucká hvezdáreň v Kysuckom Novom Meste

1	2	3	4	5
Agoudal (Maroko)	(KHŽ-10)	N, 2000	železo, IIAB	90,6 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	(KHŽ-5)	N, 1576	železo, IAB-MG	184 (cs)
Canyon Diablo (USA)	(KHŽ-12)	N, 1891	železo, IAB-MG	1,62 (cs)
Dhofar 1702 (Omán)	(KHŽ-7)	N, 2010	H6	27,4 (fc)
Chelyabinsk (Rusko)	(KHŽ-8)	P, 15. 2. 2013	LL5	2,6 (cs)
Chelyabinsk (Rusko)	(KHŽ-9)	P, 15. 2. 2013	LL5	3,5 (cs)
Muonionalusta (Švédsko)	(KHŽ-6)	N, 1906	železo, IVA	220 (sc)
Ramlat as Sahmah 434 (Omán)	(KHŽ-4)	N, 2013	H6	90,6 (fc)
Seymchan (Rusko)	(KHŽ-13)	N, 1967	pallasit, PMG	35,3 (ep)
Sikhote-Alin (Rusko)	(KHŽ-1)	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	182 (cs)
Sikhote-Alin (Rusko)	(KHŽ-2)	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	18,5 (cs)
Sikhote-Alin (Rusko)	(KHŽ-3)	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	48,2 (cs)
X (Maroko)	*(KHŽ-11)*	*-, -*	*chondrit?*	*4,65 (ep)*

Súkromné zbierky

Bačová Eva

1	2	3	4	5
Gibeon (Namíbia)	(EB-1)	N, 1836	železo, IVA	15,89 (s)
Gibeon (Namíbia)	(EB-2)	N, 1836	železo, IVA	41,92 (s)

Gargulák Milan

1	2	3	4	5
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	MG-10	N, 1985	mesosiderit-A2	26,22 (sc)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	MG-11	N, 1985	mesosiderit-A2	52,15 (sc)
As Sarir (NWA 1242) (Líbya)	MG-12	N, 1985	mesosiderit-A2	261,26 (sf)
Brenham (USA)	MG-36	N, 1882	pallasit, PMG-anom.	0,38 (f)
Brenham (USA)	MG-9	N, 1882	pallasit, PMG-anom.	56,8 (s)
Buschhof (Lotyšsko)	MG-76	P, 2. 6. 1863	L6	0,31 (s)
Campo del Cielo (Argentína)	MG-4	N, 1576	železo, IAB-MG	401,42 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	MG-63	N, 1576	železo, IAB-MG	22,48 (cs)
Campo del Cielo (Argentína)	MG-5	N, 1576	železo, IAB-MG	121 (sf)
Diviaky nad Nitricou (Slovensko)	*MG-54*	*N, 2012*	*EH5?*	*0,41 (f)*
Diviaky nad Nitricou (Slovensko)	MG-55	N, 2012	EH5?	0,58 (f)
Diviaky nad Nitricou (Slovensko)	MG-56	N, 2012	EH5?	0,27 (f)
Diviaky nad Nitricou (Slovensko)	MG-57	N, 2012	EH5?	0,13 (f)
Diviaky nad Nitricou (Slovensko)	MG-58	N, 2012	EH5?	4,62 (f)
Diviaky nad Nitricou (Slovensko)	*MET-3*	*N, 2012*	*EH5?*	*- (ps)*
Gross-Divina (Slovensko)	MG-28	P, 24. 7. 1837	H5	0,03 (f)
Gross-Divina (Slovensko)	MG-31	P, 24. 7. 1837	H5	0,05 (f)
Gebel Kamil (Egypt)	MG-6	N, 2009	železo, ungr.	287 (cs)
Henbury (Austrália)	MG-1	N, 1931	železo, IIIAB	3,01 (cs)
Henbury (Austrália)	MG-64	N, 1931	železo, IIIAB	5,15 (cs)
Chelyabinsk (Rusko)	MG-18	P, 15. 2. 2013	LL5	15,72 (cs)
Chinga (Rusko)	MG-7	N, 1913	železo, ungr.	57,3 (sf)
chondrit X (Maroko)	*MG-33*	*-, -*	*chondrit?*	*3,76 (sc)*
Imilac (Chile)	MG-24	N, 1822	pallasit, PMG	7,65 (cs)
Jičín (Česká republika)	*J-1*	*N, 2017*	*železo*	*- (ps)*
Jičín (Česká republika)	*J-2*	*N, 2017*	*železo*	*- (ps)*
Jičín (Česká republika)	J-3	N, 2017	železo	- (ps)
Jičín (Česká republika)	J-4	N, 2017	železo	- (ps)
Jičín (Česká republika)	MG-67	N, 2017	železo	13,24 (sf)
Jičín (Česká republika)	MG-68	N, 2017	železo	9,92 (sf)
Jičín (Česká republika)	MG-69	N, 2017	železo	36,78 (sf)
Jičín (Česká republika)	MG-73	N, 2017	železo	101,08 (sf)
Jičín (Česká republika)	MG-75	N, 2017	železo	186,65 (sf)
Jičín (Česká republika)	MG-70	N, 2017	železo	43,5 (sw)
Jičín (Česká republika)	*MG-71*	*N, 2017*	*železo*	*32,33 (sw)*
Jičín (Česká republika)	*MG-72*	*N, 2017*	*železo*	*53,05 (sw)*
Košice (Slovensko)	MG-34	P, 28. 2. 2010	H5	<0,00 (f)
Košice (Slovensko)	MG-19	P, 28. 2. 2010	H5	1,23 (s)
Lenartov (Slovensko)	MG-23	N, 1814	železo, IIIAB	4,96 (s)
Lenartov (Slovensko)	MG-29	N, 1814	železo, IIIAB	0,505 (s)
Magura (Slovensko)	MG-14	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	0,066 (f)
Magura (Slovensko)	Magura-3	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	- (ps)
Magura (Slovensko)	MG-21	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	4,48 (s)
Magura (Slovensko)	MG-22	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	7,95 (s)
Magura (Slovensko)	MG-13	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	18,18 (sf)
Muonionalusta (Švédsko)	MG-65	N, 1906	železo, IVA	2,71 (s)
Muonionalusta (Švédsko)	MG-3	N, 1906	železo, IVA	93,7 (sf)
Nelson County (USA)	MG-66	N, 1856	železo, IIIF	13,55 (s)
NWA (Maroko)	*MG-38*	*-, -*	*chondrit?*	*4,46 (sf)*
NWA (HAR) (NWA)	*MG-20*	*-, -*	*L6*	*23,38 (sc)*
NWA (XXX) (Mauretánia)	*MG-37*	*-, -*	*chondrit?*	*137,15 (csw)*

NWA (XXX) (Mauretánia)	*NWA (MG-37)*	*-, -*	*chondrit?*	*- (ts)*
NWA 869 (Maroko?)	MG-30	N, 2000	L3-6	19,48 (cs)
Rumanová (Slovensko)	MG-27	N, 1994	H5	0,0074 (f)
Rumanová (Slovensko)	MG-39	N, 1994	H5	47,38 (sc)
Rumanová (Slovensko)	ET-10	N, 1994	H5	- (ts)
Rumanová (Slovensko)	ET-3	N, 1994	H5	- (ts)
Rumanová (Slovensko)	ET-5	N, 1994	H5	- (ts)
Sikhote-Alin (Rusko)	MG-2	P, 12. 2. 1947	železo, IIAB	45,35 (cs)
Slovak (USA)	MG-8	N, 1962	H5	1,16 (s)
Smolenice (Slovensko)	Smol-3	N, 2012	železo, IVA	- (ps)
Smolenice (Slovensko)	MG-40	N, 2012	železo, IVA	16,63 (s)
Smolenice (Slovensko)	MG-44	N, 2012	železo, IVA	5,51 (s)
Smolenice (Slovensko)	MG-41	N, 2012	železo, IVA	3,64 (s)
Smolenice (Slovensko)	MG-43	N, 2012	železo, IVA	1,69 (s)
Smolenice (Slovensko)	MG-45	N, 2012	železo, IVA	10,11 (s)
Smolenice (Slovensko)	MG-46	N, 2012	železo, IVA	23,93 (s)
Smolenice (Slovensko)	MG-49	N, 2012	železo, IVA	4,85 (s)
Smolenice (Slovensko)	MG-52	N, 2012	železo, IVA	20,57 (s)
Tieschitz (*Česká republika*)	MG-25	P, 15. 7. 1878	H/L3.6	<0,00 (f)
Uhrovec (Slovensko)	MG-32	N, 2012	L5/6?	0,49 (s)
Uhrovec (Slovensko)	MG-59	N, 2012	L5/6?	4,42 (s)
Uhrovec (Slovensko)	MG-50	N, 2012	L5/6?	4,07 (sc)
Uhrovec (Slovensko)	MG-51	N, 2012	L5/6?	15,13 (sc)
Uhrovec (Slovensko)	*UHR-1*	*N, 2012*	*L5/6?*	*- (ts)*
Uhrovec (Slovensko)	*UHR-1b*	*N, 2012*	*L5/6?*	*- (ts)*
Nagy-Borové (Slovensko)	MG-15	P, 8. 5. 1895	L5	0,16 (s)
XXX - HAR (Madagaskar?)	*MG-26*	*-, -*	*železo*	*(0,15+ 0,13+ <0,00) (f)*

Kučerová Gabriela

1	2	3	4	5
Muonionalusta (Švédsko)	(GK-M1)	N, 1906	železo, IVA	3,414 (s)

Ozdín Daniel

1	2	3	4	5
Abee (Kanada)	DO-M37	P, 1952	EH4	0,803 (s)
Allende (Mexico)	DO-M56	P, 8. 2. 1969	CV3	0,7 (fc)
Csátalja (Maďarsko)	DO-M53	N, 2012	H4	0,755 (ep)
Csátalja (Maďarsko)	DO-M54	N, 2012	H4	0,956 (ep)
Csátalja (Maďarsko)	DO-M55	N, 2012	H4	0,22 (ep)
Gross-Divina (Slovensko)	DO-M12	P, 24 .7. 1837	H5	2,297 (f)
Gross-Divina (Slovensko)	DO-M13	P, 24. 7. 1837	H5	0,039 (f)
Hammadah al Hamra (?) (Líbya)	*DO-M36*	*N, -*	*H5*	*1,062 (sc)*
Chelyabinsk (Rusko)	DO-M32	P, 15. 2. 2013	LL5	2,686 (cs)
Knyahinya (Ukrajina)	DO-M31	P, 9. 6. 1866	L/LL5	4,186 (sc)
Košice (Slovensko)	DO-M15	P, 28. 2. 2010	H5	1,826 (csw)
Košice (Slovensko)	DO-M16	P, 28. 2. 2010	H5	7,974 (ep)
Košice (Slovensko)	DO-M14	P, 28. 2. 2010	H5	7,321 (sf)
Lenartov (Slovensko)	DO-M07	N, 1814	železo, IIIAB	3,838 (s)
Magura (Slovensko)	DO-M02	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	12,576 (fc)
Magura (Slovensko)	DO-M04	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	0,88 (s)
Magura (Slovensko)	DO-M05	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	0,988 (s)
Magura (Slovensko)	DO-M06	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	0,378 (s)
Magura (Slovensko)	DO-M01	N, 1830 – 1840	železo, IAB-MG	18,266 (sf)
Morávka (Česká republika)	DO-M30	P, 6. 5. 2000	H5	2,202 (fc)
Nantan (Čína)	DO-M35	N, 1958	železo, IAB-MG	43,657 (fc)
Rumanová (Slovensko)	DO-M10	N, 1994	H5	0,202 (ep)
Rumanová (Slovensko)	DO-M11	N, 1994	H5	10,732 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M38	N, 2017	pallasit	11,736 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M39	N, 2017	pallasit	1,502 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M40	N, 2017	pallasit	1,411 (sc)

Sericho (Keňa)	DO-M41	N, 2017	pallasit	0,474 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M42	N, 2017	pallasit	0,887 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M43	N, 2017	pallasit	1,703 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M44	N, 2017	pallasit	0,899 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M45	N, 2017	pallasit	0,542 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M46	N, 2017	pallasit	0,915 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M47	N, 2017	pallasit	0,507 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M48	N, 2017	pallasit	0,501 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M49	N, 2017	pallasit	0,488 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M50	N, 2017	pallasit	0,394 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M51	N, 2017	pallasit	0,521 (sc)
Sericho (Keňa)	DO-M52	N, 2017	pallasit	0,222 (sc)
Slovak (USA)	DO-M33	N, 1962	H5	22,14 (s)
Smolenice (Slovensko)	DO-M03	N, 2012	železo, IVA	19,332 (s)
Tissint (Maroko)	DO-M34	P, 18. 7. 2011	shergottit	0,043 (f)
Uhrovec (Slovensko)	DO-M20	N, 2012	L5/6?	0,8 (fc)
Uhrovec (Slovensko)	DO-M17	N, 2012	L5/6?	32,904 (sc)
Uhrovec (Slovensko)	DO-M18	N, 2012	L5/6?	26,14 (sc)
Uhrovec (Slovensko)	DO-M19	N, 2012	L5/6?	5,533 (sc)
Nagy-Borové (Slovensko)	DO-M08	P, 8. 5. 1895	L5	0,111 (f)
Nagy-Borové (Slovensko)	DO-M09	P, 8. 5. 1895	L5	0,217 (f)

Schiller Henrich

1	2	3	4	5
Aguas Zarcas (Costa Rica)	(HSCH-6)	N, 2019	CM2	1,06 (fc)
Allende (Mexico)	(HSCH-8)	P, 8. 2. 1969	CV3	2,842 (ep)
Erg Chech 002 (Alžírsko)	(HSCH-3)	N, 2020	achondrit-ung.	1,21 (cs)
NWA 11474 (NWA)	(HSCH-4)	N, 2017	mesačný (brekcia)	1,65 (ep)
NWA 13069 (NWA)	(HSCH-9)	N, 2016	LL4	11,29 (sc)
NWA 13543 (NWA)	(HSCH-7)	N, 2020	CV3	28,6 (fc)
NWA 13859 ((NWA))	(HSCH-5)	N, 2021	mesačný (živcová brekcia)	1,2 (ep)
NWA 869 (Maroko?)	(HSCH-10)	N, 2000	L3-6	14,84 (ep)
NWA XXX (NWA)	*(HSCH-14)*	*N, 2020*	*LL3?*	*228,05 (cs)*
NWA XXX (NWA)	(HSCH-13)	N, 2019	H?	17,84 (csw)
NWA XXX (NWA)	(HSCH-16)	-, -	mesačný	2,9 (sf)
NWA XXX (14 278) (NWA)	(HSCH-12)	N, 2020	impaktná magmatická brekcia	13,6 (ep)
NWA XXX (SCY-4) (NWA)	(HSCH-11)	N, 2020	CV3	6,51 (ep)
Sericho (Keňa)	(HSCH-2)	N, 2017	pallasit	34,62 (ep)
Seymchan (Rusko)	(HSCH-1)	N, 2017	pallasit, PMG	20,26 (ep)
Touat 005 (Alžírsko)	*(HSCH-15)*	N, 2020	*mesačný*	*3,6 (sf)*

Obce

Vyšný Klátov

1	2	3	4	5
Košice (Slovensko)	(-)	P, 28. 2. 2010	H5	21,22 (cs)

Pseudometeority

I keď problematika pseudometeoritov nie je predmetom predkladaného príspevku, považujeme za potrebné upozorniť na jednu skutočnosť. V zbierkach Múzea v Zlatých Moravciach (Oblastné nitrianske múzeum v Nitre, expozitúra Ponitrianskeho múzea v Nitre) je vystavený veľký, niekoľko desiatok kg ťažký kus železa označený ako meteorit. Tento „meteorit“ sa pôvodne nachádzal v Novej Vsi nad Žitavou (kolektív autorov, 1975), neskôr (?) bol prevezený do múzea v Zlatých Moravciach.

Už v roku 2012 sme na predmetnej vzorke železa vykonali mikrochemickú skúšku na prítomnosť niklu pomocou činidla dimetylglyoxim a tá preukázala, že vzorka nikel neobsahuje. Aj keď nám nebolo umožnené odobrať kúsok na analýzy potrebné pre potvrdenie či vyvrátenie mimozemského pôvodu, považujeme neprítomnosť niklu za dostatočný dôkaz že predmetný kus železa meteorit nie je.

Záver

Aj keď na území Slovenska neexistuje špecializované múzeum, ktoré by systematicky zbieralo meteority, okrem slovenských meteoritov, ktoré zbiera a vystavuje Mineralogické múzeum Univerzity Komenského v Bratislave, v mnohých sa meteority nachádzajú ako súčasť prírodovedných zbierok. Menšie kolekcie meteoritov sa nachádzajú na vysokých školách, aj hvezdárne a planetáriá využívajú me-

teority pri svojej činnosti. V týchto prípadoch (školy, hvezdárne) však zväčša ide o súkromné zbierky, ktoré pedagógovia a astronómovia využívajú pri svojej práci pri výuke či prednáškach.

Pomerne obsiahlym zisťovaním, keď sme oslovili 97 slovenských inštitúcií, sme obdržali 71 odpovedí, z ktorých 21 bolo pozitívnych (v zbierkach majú meteority) a 50 bolo negatívnych. 26 inštitúcií neodpovedalo. Oslovili sme aj súkromných zberateľov, 8 z nich má vo svojej zbierke aj meteority. Celkove sme takto na území Slovenska identifikovali 434 kusov meteoritov.

Literatúra

Beech M., 2021: A cabinet of curiosities : the myth, magic and measure of meteorites. Campion College, The University of Regina, Canada

Kolektív autorov, 1975: Encyklopédia Slovenska, zväzok III., K-M, VEDA, Bratislava

Pilski A. S. 2001: Inventory of Polish meteorites. Geol. Quart., **45**(3):219–227

Pokrywnicki J., 1964: I. Meteorites of Poland. II. Catalogue of meteorites in the Pollish collection. Studia Geologica Polonica, vol. XV, Wydawnictwa geologiczne, Warszava

https://naturalhistory.si.edu/research/mineral-sciences/collections-overview (1.11.2021)

https://curator.jsc.nasa.gov/antmet/us_clctn.cfm (1.11.2021)

https://en.wikipedia.org/wiki/National_Institute_of_Polar_Research_(Japan) (1.11.2021)

http://museum.wa.gov.au/research/collections/cosmochemistry/meteorite-collection (1.11.2021)

https://www.nhm-wien.ac.at/forschung/mineralogie__petrographie/sammlungen/meteoritensammlung (1.11.2021)

https://www.nhm.ac.uk/our-science/collections/mineralogy-collections/meteorites-collection.html (1.11.2021)

https://www.mnhn.fr/fr/meteorites (1.11.2021)

http://www.vaticanobservatory.va/content/specolavaticana/en/research/facilities/meteorite-collection.html (1.11.2021)

Klinozoisit z lokality Čučma-Grexa

Dušan Peterec[1]

Klinozoisit je silikát patriaci do epidotovej superskupiny. Je minerálom alpských žíl, metamorfovaných zelených bridlíc a amfibolitov. V Slovenskom rudohorí bol opísaný v amfibolitoch a pararulách v okolí Hnúšte (Turan a Vančová 1980), v skarnoch pri Kokave nad Rimavicou (Korikovskij et al. 1989), v premenených diabázov pri Jaklovciach (Kamenický 1957), v prehnitových pyroxenitoch pri Dobšinej-Dankovej (Radvanec 2005) a inde. Novšie bol potvrdený aj na lokalite Čučma - Grexa.

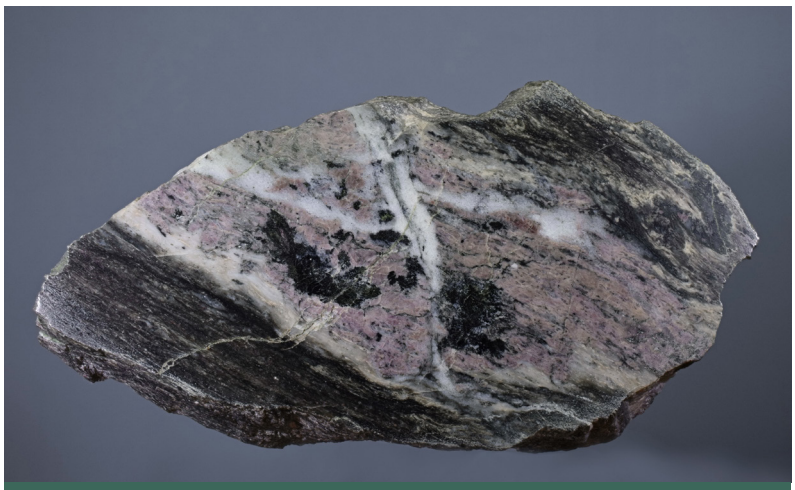
Lokalita Čučma-Grexa sa nachádza asi 6 km severovýchodne od Rožňavy, nad sútokom Rožňavského a Zlatého potoka. Geologicko-prieskumné práce banského charakteru realizované v rokoch 1983 až 1992 na tejto lokalite mali overiť hĺbkový vývoj antimonitových štruktúr, ktorých indície boli pozorované na povrchu. Celkovo bolo vyrazených 3831 m banských chodieb s hlavným prekopom štôlne Andrej dlhým 1798 m. Geologický prieskum bol ukončený s negatívnym výsledkom (Rozložník 1992).

Klinozoisit vystupuje na metamorfných kremeňových žilkách, ktoré nachádzame v polohe silne silicifikovaných hornín, v hlavnom prekope št. Andrej, v metráži 930 m – 935 m. (obr. 1 a 2). Spolu s klinozoisitom na kremeňových žilkách nachádzame aj chlorit (klinochlór) a svetloružový ortoklas. Na ložných kremeňových žilkách v silicitoch nachádzame aj závalky axinitu v asociácii s chloritom a dlhoprizmatickým dravitom (obr. 3, 4). Okolité prostredie kremeňových žiliek tvoria silicity a metapyroklastiká (tmavozelené porfyroidy bázickejšieho charakteru) pestrého vulkanického komplexu.

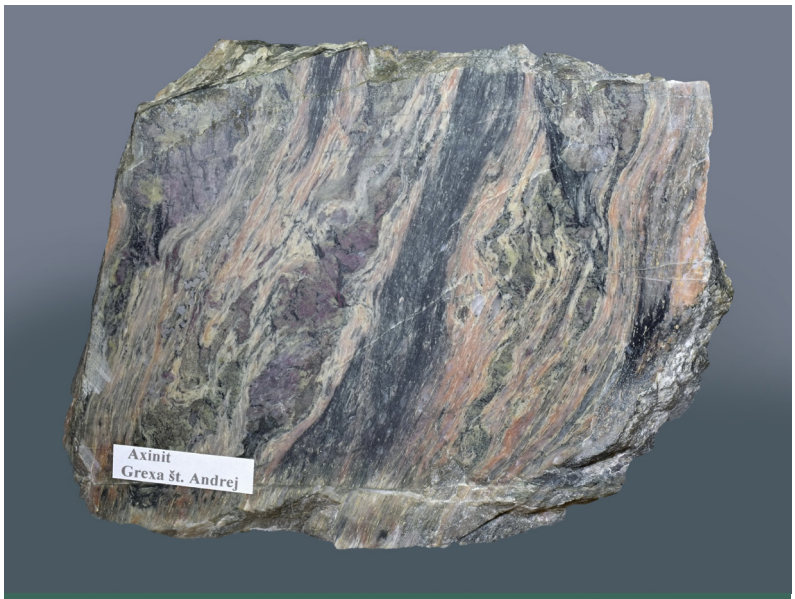
Obr. 1: Klinozoisit a chlorit na kremennej žilke. Grexa. Veľkosť kryštálov do 1 cm. Foto: D. Peterec

Obr. 2: Kryštalický agregát klinozoisitu, Grexa. Šírka záberu 4 cm. Foto: D. Peterec

[1]Rovníková 8, 040 12 Košice, Slovenská republika



Obr. 3: Ložná žilka s kremeňom, axinitom, chloritom a dravitom. Grexa, št. Andrej. Veľkosť nábrusu 13 × 6 cm. Foto: D. Peterec



Obr. 4: Závalky axinitu v silicitoch a vulkanosedimentárnych horninách. Grexa št. Andrej. Veľkosť nábrusu 14 × 10 cm. Foto: D. Peterec

Obr. 5: Turmalinit, Grexa. Veľkosť nábrusu 18 × 15 cm. Foto D. Peterec

Klinozoisit vytvára prizmatické kryštály do 1 cm a agregáty silne popraskaných kryštálov. Je svetlo sivozelenej až svetlo zelenej farby. Röntgenové práškové difrakčné údaje klinozoisitu boli získané pomocou difraktometra Bruker D8 Advance za podmienok: napätie 40 kV, prúd 40 mA, krok 0,01o 2θ, čas 8 s/krok detektoru. Mriežkové parametre klinozoisitu sú: a = 8,867(2) Å, b = 5,584(1) Å, c = 10,159(3) Å, β = 115.47(1)°, V = 454,12 Å^3, analyzoval M. Števko.

V bezprostrednej blízkosti silicifikovaných hornín vystupujú aj nepravidelné polohy, hniezda a ložné žily turmalinitov (obr. 5). Drobnokryštalický turmalín vystupuje v metakvarcitoch (jemnozrnnej kvarcitovej hmote) spolu s ortoklasom. V hlavnom prekope v metráži 930 m a prekope P–13 a P-14 bola mocnosť polohy turmalinitov 1 m. Obsah turmalínu v turmalínovcoch je 20-30 %. Uher (2003) na lokalite Grexa rozlišuje tri typy turmalínov (dravitov). Na kontakte turmalinitov s okolitými horninami pozorujeme impregnácie pyritu, pyrotitu, chalkopyritu, arzenopyritu a iných sulfidov stratiformného charakteru s prúžkovanými textúrami.

Obdobná minerálna asociácia s klinozoisitom, chloritom, dravitom a axinitom na kremeňových žilkách bola zistená aj na lokalite Betliar-Straková (Rozložník 1986) a na iných miestach v humelskom príkrove.

Literatúra

Korikovskij SP, Dupej J, Boronichin VA (1989) Vysokoželezité metasedimenty z Kokavy n. R. (veporikum). Mineralia Slovaca, 21:251–258

Radvanec M (2005) Prehnit-pyroxenit na lokalite Danková. Mineralia Slovaca, 37:353–357

Rozložník O, Bachňák M (1992) ZS Čučma--Grexa, Sb rudy, VP. MS-GP

Rozložník O et al. (1986) ZS Betliar-Straková, antimónové rudy. Zlato-VP. MS-GP

Turan J, Vančová L (1980) Die metamorphen minerale von karbonatkomplex des Kristalinikums der Klenovec-subzone der Veporiden. Geol. Zbor., Geol. Cerpath., 31: 343–357

Uher P (2003) Dlhoprizmatický a vláknitý dravit z lokality Grexa pri Rožňave (Spišsko-gemerské rudohorie, východné Slovensko). Bull. mineral.–petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), 11:195–198

Slovenská mineralogická spoločnosť

Plán akcií Slovenskej mineralogickej spoločnosti na rok 2021

Peter Bačík[1]

V druhej polovici roku 2021 Slovenská mineralogická spoločnosť (SMS) usporiadala, resp. spolupracovala na organizácii viacerých akcií. Najväčšou z nich bol online seminár spoluorganizovaný s Katedrou mineralógie, petrológie a ložiskovej geológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, ktorá vznikla spojením bývalej Katedry mineralógie a petrológie a Katedry ložiskovej geológie v januári 2021. Na seminári predstavili pracovníci novovzniknutého pracoviska okruhy svojho vedeckého záujmu a tiež svoje najvýznamnejšie výsledky.

Pre verejnosť sme pripravili aj menšie akcie, prednášky a terénne exkurzie. Na začiatku októbra 2021 SMS, SEG Bratislava a Katedra mineralógie, petrológie a ložiskovej geológie zorganizovali prednášky Karstena Haaseho a Frederika Börnera z Univerzity Erlangen-Nürnberg. V novembri sme v spolupráci s Ústavom vied o Zemi Slovenskej akadémie vied a Slovenskou geologickou spoločnosťou usporiadali prednášky nositeľov Medaily Bohuslava Cambela za roky 2020 a 2021 prof. Miroslava Bielik (PriF UK) a prof. Csaba Szabó (Eötvös Loránd University).

V roku 2021 sa pod kuratelou SMS zaktivizoval aj Bratislavský mineralogický klub, ktorý zorganizoval niekoľko stretnutí a dokonca aj terénnu exkurziu jesennou prírodou Malých Karpát s návštevou svetovo unikátnych lokalít Pernek – Krížnica a Pezinok – Rybníček.

O prípadnom konaní ďalších akcií Vás budeme informovať e-mailom, na webe a na sociálnych sieťach.

[1]Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra mineralógie, petrológie a ložikovej geológie, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava; *peter.bacik@uniba.sk

Diskusné príspevky, zaujímavosti a ďalšie informácie

Konferencia Turmalín 2021 na Elbe

Peter Bačík[1]

V septembri 2021 sa na malebnom ostrove Elba uskutočnila už tretia konferencia venovaná minerálom turmalínovej superskupiny Tur 2021.

Nedá sa povedať tretí ročník, pretože prvé dve konferencie delilo 20 rokov, prvú zorganizoval profesor Milan Novák z Brna s jeho kolektívom v roku 1997 v hoteli Skalský dvůr na Morave, druhú v roku 2017 tiež on a jeho tím na tom istom mieste. Medzi druhou a treťou konferenciou boli našťastie už len štyri roky a na pre turmalíny legendárnom ostrove Elba ju zorganizoval kolektív Univerzít v Ríme, Pise a Miláne pod vedením Ferdninanda Bosiho, Federica Pezzottu a Giovanniho B. Andreozziho. Konferencie sa zo Slovenska aktívne zúčastnili (formou prednášky alebo posteru) prof. Pavel Uher, doc. Martin Ondrejka, dr. Jana Fridrichová, Mgr. Petra Kardošová a moja maličkosť z PriF UK.

Súčasťou konferencie boli aj dve terénne exkurzie po naozaj legendárnych lokalitách na Elbe. Predkonferenčná exkurzia nás zaviedla do oblasti Rio Marina so svetoznámym ložiskom Fe rúd (hematitu s pyritom) a tiež hedenbergitovo-ilvaitovým skarnom, ktorý je typovou lokalitou ilvaitu, jedného z minerálov nazvaných podľa ostrova Elba (*ilva* je latinský názov ostrova). Pokonferenčná exkurzia smerovala do oblasti svetoznámych lítnych pegmatitov, najmä pri obci San Piero in Campo s pegmatitmi La Speranza, Masso Forese, Fonte del Prete, Facciatoia, a Grotta ďOggi, kde boli prvý krát opísané nielen elbait, ale aj ďalšie turmalíny uvit, tsillaisit, fluór-tsilaisit, celleriit, ale ďalšie minerály ako pollucit, rubiklín, či ramanit-(Cs) a ramanit-(Rb).

Obr. 1: Aj takéto lokality sú v oblasti Rio Marina. Foto: P. Bačík

[1]Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra mineralógie, petrológie a ložikovej geológie, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava; *peter.bacik@uniba.sk

Obr. 2: Hematitovo--pyritové ložisko Rio Marina. Foto: P. Bačík

Obr. 3: Umývanie pegmatitovej žily v San Piero in Campo. Foto: P. Bačík

Obr. 4: Pegmatit Rosina v San Piero in Campo, typová lokalita celleriitu. Foto: P. Bačík

Gemologický spravodajca

Časopis prináša informácie o šperkových a dekoratívnych materiáloch, prírodných a syntetických, poznatky získané z terénneho a laboratórneho výskumu, ďalej z oblasti identifikácie a znalectva drahých kameňov, používania organických materiálov v šperkovej tvorbe, o nových technológiách spracovania, literatúre a o ich zaujímavostiach zo sveta. Od roku 2011 vychádza ako online časopis na stránkach Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. Online verzia nadväzuje na tlačenú formu, ktorá vznikla v roku 2006.

http://www.gu.fpv.ukf.sk/index.php/2-uncategorised/24-gemologicky-spravodajca alebo http://www.gu.fpv.ukf.sk

Obsah čísla 2/2021

Farbozmenná sklenená imitácia alexandritu - Colour--change glass as a alexandrite imitation (J. Štubňa)

Čo spôsobil nedostatok diamantov na trhu? (D. Kotolácsi)

Alphabet Diamond (D. Kotolácsi)

GIA pomáha v boji proti nebezpečnej ťažbe v Peru (D. Kotolácsi)

Nový hodnotiaci systém farebných drahokamov (D. Kotolácsi)

Koniec ťažby v dole Argyle (D. Kotolácsi)

Bulletin Mineralogie Petrologie

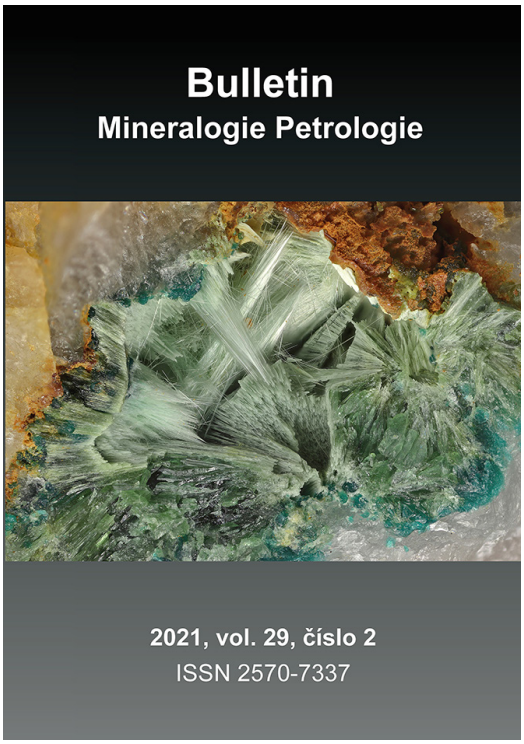
Bulletin Mineralogie Petrologie je periodikom (vychádza dvakrát ročne), ktoré vychádza v spolupráci so Slovenskou mineralogickou spoločnosťou a publikuje stručné príspevky o výskume (spolu s nevyhnutnými analytickými údajmi), rozsiahlejšie pôvodné práce prinášajúce nové poznatky a súborné práce zahrňujúce vybrané témy (vrátane tlačených verzií prednášok prednesených v pravidelnom cykle Národního muzea v Prahe).

Odborné vymedzenie „Bulletinu" je predovšetkým zamerané na nasledujúce odbory:

* mineralógia, kryštalochémia a štruktúrna kryštalografia
* štúdium minerálnych paragenéz
* štúdium minerogenetických procesov
* ložisková geológia a montanistické štúdium rudných ložísk
* topografická mineralógia
* petrológia vyvretých, metamorfovaných a sedimentárnych hornín
* aplikácia inštrumentálnych analytických metód v mineralógii a petrológii
* experimentálna mineralógia a petrológia
* uplatnenie petrológie a mineralógie v archeológii a príbuzných odboroch

Po predchádzajúcej dohode s editorom „Bulletin" publikuje aj kratšie nerecenzované špecifické biografické príspevky v oddelenej časti „Výběrové bibliografie".

Články z Bulletinu Mineralogie Petrologie sú zahrnuté v databázach SCOPUS a EBSCO. Ďalšie bližšie informácie sú k dispozícii na stránke www.bullmineral.cz.



Nakladatelství

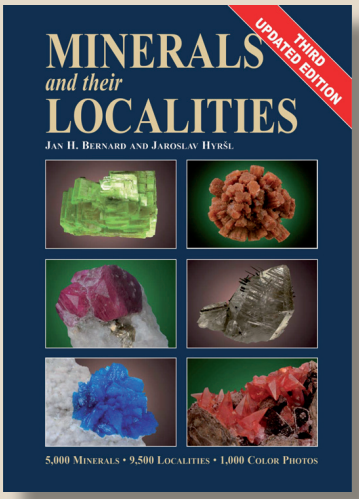
Granit

Pro členy SMS slevy na všechny knihy

nabízí:

Bernard Jan H., Hyršl Jaroslav:

Minerals and their Localities



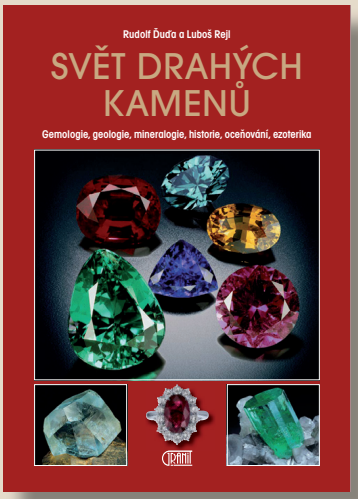
Třetí aktualizované a rozšířené vydání. Kniha popisuje vlastnosti více než 5000 minerálů z asi 9500 světových lokalit (včetně jejich rejstříku), s důrazem na jejich genetický typ. Kniha obsahuje více než 1000 fotografií.
Kniha vyšla anglicky.

170 x 240 mm
920 stran

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

Ďuďa Rudolf, Reil Luboš:

Svět drahých kamenů



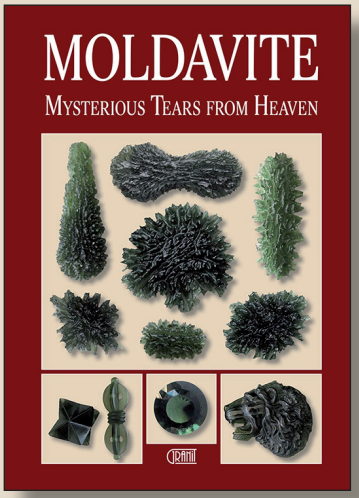
Aktualizované a rozšířené páté vydání průvodce drahými kameny, přinášející vynikající fotografie ze světových sbírek. Uvádí jejich chemické a fyzikální vlastnosti, naleziště, historii, oceňování a uplatnění v léčitelství.
Kniha vyšla česky.

170 x 240 mm
176 stran

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

Hanus Radek et al.:

Moldavite



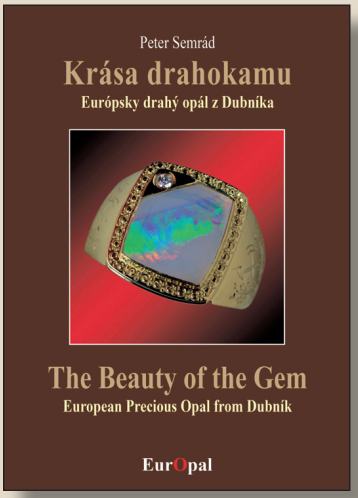
Kniha objasňuje vznik vltavínů, který by neproběhl bez doteku vesmíru. Upřesňuje jejich výjimečné postavení ve skupině tektitů. Poprvé ukazuje možnosti, jak je odlišit od pouhého skla nebo jiných padělků. Představuje vltavíny jako oblíbené drahé kameny používané ve špercích. Zájemcům o esoteriku shrnuje 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.