

Seeman, W., 1960: *Hypnotic wart treatment: a report of treatment of warts in an eleven year old child. Journal of the Kansas Medical Society*, 61 (1): 151.

Spiegel, D., King, R., 1992: *Hypnotizability and CSF HVA levels among psychiatric patients. Biological Psychiatry*, 31 (1): 95–8.

Tausk, F., Whitmore, S. E., 1998: *A pilot study of hypnosis in the treatment of patients with psoriasis. Psychotherapy and Psychosomatics*, 68 (4): 221–225.

Ullman, M., Dudgeon, S., 1960: *On the psyche and warts. II. Hypnotic suggestion and warts. Psychosomatic Medicine*, 22 (1): 68–76.

Vogt, B. A., Hof, P. R., Vogt, L., 2004: *Cingulate gyrus. V: Mai, J., Paxinos, G., (ur.): The Human Nervous System. San Diego: Academic Press.*

Yapko, M. D., 2003: *Trancework. 3rd edition. New York: Brunner-Routledge.*



**Maks Tušak**, rojen leta 1999, pribaja iz Ljubljane in je študent drugega letnika medicine na Medicinski fakulteti v Ljubljani. Predosem ga zanima kirurgija in psihiatrija. Zanima ga preučevanje psihičnih procesov človeka, saj ima njegova družina tradicijo v psihološkem poklicu in je tako že veliko prej neformalno spoznaval značilnosti vedenja, dejavnikov, ki so povezani z različnimi boleznimi psihične narave, same psihične bolezni in procese njihovega zdravljenja. Človeška duševnost in vedenje ga še vedno zanimata, vendar pa je prevladala želja biti zdravnik kirurg. Vseeno pa poskuša svoje znanje o človeški duševnosti vkomponirati v spretnosti, ki jih pridobiva v okviru študija medicine. Zanima pa ga tudi medicinska hipnoza, zato se izobražuje pri prof. dr. Marjanu Pajntarju, pionirju medicinske hipnoze v Sloveniji. Tam postopno odkriva, kako lahko z vključevanjem hipnoze svojo pot v medicini tlakuje v smeri še večje učinkovitosti in usmerjenosti k bolniku.

## Mineraloška dediščina rudnika Sitarjevec (drugi del)

Mirjan Žorž, Igor Dolinar, Miha Jeršek, Mirijam Vrabec

V prejšnji številki smo začeli obupati spomin na rudnik Sitarjevec v Litiji, v katerem je pridobivanje rude s prekinitvami trajalo več kot štiri stoletja. Sitarjevec je polimetalno rudno nahajališče z izrazito oksidacijsko cono v obliki železovega klobuka in z nižje ležečimi, bolj ali manj oksidiranimi rudnimi žilami in rudnimi telesi. Mineralno paragenozo tega rudišča sestavljajo primarne rude in žilni minerali ter sekundarni minerali, ki nastajajo zaradi oksidacije primarnih mineralov. Trenutno je določenih petdeset raz-

ličnih mineralov, vendar večina le v mikroskopski obliki. Zaradi tega se v prispevku osredotočamo le na najbolj pogoste minerale in na tiste, ki nastopajo v makroskopskih kristalih.

### Aragonit

Ta mineral je tukaj dokaj redek. Pojavlja se v do 2 centimetra debelih prevlekah, ki jih sestavljajo igličasti kristali. Prevleke imajo žametasti sijaj ob ustrezni osvetlitvi, kar je posledica tisočerihih odsevov na mikroskop-



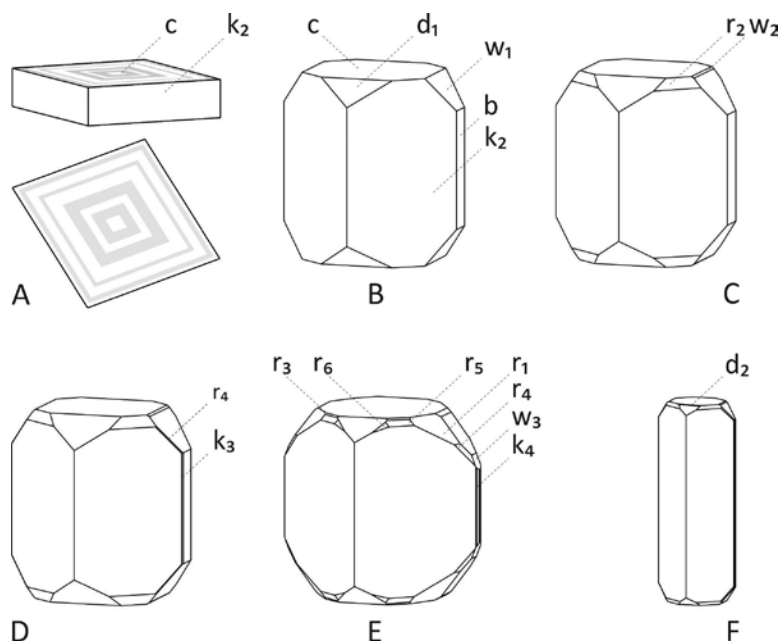
*Prevleke in drobne rozete aragonita na limonitni podlagi. Velikost primerka iz zbirke D. Preisingerja je 62 milimetrov x 55 milimetrov. Foto: Igor Dolinar.*

sko majhnih terminacijah kristalov. Precej redki so posamezni kristali, ki so do 3 milimetre dolgi.

### **Barit**

Barit je najpogostejši makroskopsko kristalizirani mineral v Sitarjevcu. V plasteh limonita in kremenovega peščenjaka v gornjih delih rudnika so dokaj pogosti enostavni kristali, ki so kombinacija le dveh kristalnih likov. To sta kratka prizma  $k_2\{210\}$  in široki pinakoid  $c\{001\}$ . Večina kristalov tega tipa je zato sploščenih po ploskvi pinakoida in ne presežejo velikosti enega centimetra. Redkejši so prizmatski kristali, ki lahko dosežejo do 2 centimetra v dolžino. Včasih lahko na kristalih iz tega dela rudnika opazimo majhne ploskve drugih kristalografskih likov. Beli in rumenkasto beli kristali barita so pritrjeni na rjavi limonitni podlagi,

kar poskrbi za lep barvni kontrast in s tem za atraktivnost teh primerkov. Ti kristali so pogosto barvno conirani vzporedno s ploskvami prizme  $k_2$ . Na njih se izmenjujejo vzporedne prozorne in mlečno bele cone, kar odraža ponavljajoče se spremembe kristalizacije iz bolj ali manj nasičenih raztopin. Kristali iz spodnjih delov rudnika so bolj čokati, vendar mnogo bogatejši s kristalografskimi liki. Tudi pri teh so prevladujoče ploskve prizme  $k_2$ , ki pa jih občutno modificirajo ploskve prizem  $d_1\{101\}$  in  $w_1\{011\}$ . Ploskve pinakoida  $c$  so še vedno dobro razvite. Ti kristali so bele do rumenkasto bele ali sive barve. Brezbarvni in prozorni kristali so redki. Najpogosteje jih najdemo v masivnih žilah barita, pogosto pa v družbi s kristaliziranim kremenom ali cibaritom.



*Oblike sitarjevskih kristalov barita. Kristali iz zgornjih nivojev so enostavne nizke prizme (A in (001)-projekcija spodaj) z izrazito coniranostjo. Kristali iz nižjih nivojev pa so čokati, z bolj razvitimi ploskvami prizme in dokaj močno modificirani s ploskvami prizem  $d_1$  in  $w_1$  (B - E). Dolgoprizmatski kristali (F) so precej redkejši. Kristalni liki:  $b\{010\}$ ,  $c\{001\}$ ,  $d_1\{101\}$ ,  $d_2\{102\}$ ,  $k_2\{210\}$ ,  $k_3\{120\}$ ,  $k_4\{130\}$ ,  $r_1\{111\}$ ,  $r_2\{211\}$ ,  $r_3\{212\}$ ,  $r_4\{221\}$ ,  $r_5\{211\}$ ,  $r_6\{522\}$ ,  $w_1\{011\}$ ,  $w_2\{012\}$  in  $w_3\{021\}$ .*

*Coniranost je značilna lastnost kristalov barita iz limonitnih plasti v zgornjih delih rudnika. Kristali so enostavne sploščene oblike, ki jo definirajo le ploskve širokega pinakoida  $c$  in ozke prizme  $k_2$ . Premer skupka na fotografiji je 4 milimetre. Zbirka: Igor Dolinar. Foto: Igor Dolinar.*





*Dolgoprizmatski kristali barita so nekoliko redkejši. Največji kristal na posnetku meri 12 milimetrov v dolžino in je kombinacija pinakoida c ter izrazito razpotegnjene prizme  $k_2$ . Zunanje plasti kristalov so prosojne in brezbarvne. Pod njimi je plast železovih oksidov, ki sicer snežno bela jedra obarvajo rumenkasto. Zbirka: G. Schmidt. Foto: Igor Dolinar.*

### Kalcit

Kristalizirani kalcit smo opazili le na nekaj primerkih. Kristali imajo večinoma prevladujoče motne ploskve strmega negativnega romboedra {021} in so rjavo-rumenkasto obarvani zaradi vključkov oziroma prevlek železovih oksidov. Največji so veliki do 6 milimetrov.

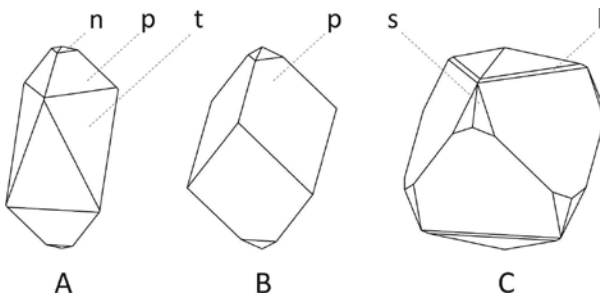
### Cerisit

V obdobju od leta 1880 do leta 1895 so našli večje število velikih primerkov kristaliziranega cerusita v velikih stebričastih kristalih svilnatega sijaja, kar je vzbudilo veliko zanimanje med naravoslovci tistega časa. Primerki iz zgornjih rudniških horizontov so merili do 20 centimetrov. Sestavljali so

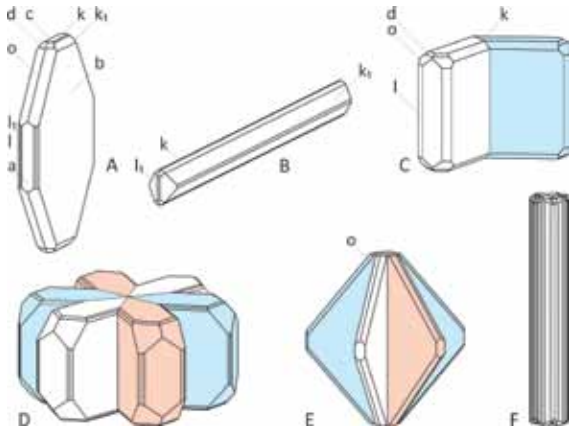




*Večji čokati kristali barita na podlagi kristaliziranega kremenca. Največja motna ploskev na posnetku pripada pinakoidu c. Nekaj kristalov je na robovih pokritih z manganovimi oksidi. Premer kristala na sredini je 6 milimetrov. Zbirka Priradoslovnega muzeja Slovenije v Ljubljani. Foto: Igor Dolinar.*



*Obliko kalcitovih kristalov iz Sitarjevca najbolj določajo ploskve negativnih romboedrov. Risba A predstavlja kristal s prevladujočimi ploskvami negativnega romboedra t. Pogostejši so kristali (B), pri katerih prevladujejo ploskve negativnega romboedra p. V zadnjih kristalizacijskih fazah pa se razvijejo še ploskve skalenoedra s in negativnega položnega romboedra l ter posledično bolj čokata oblika (C). Kristalni liki: n{101}, l{011}, p{021}, s{211} in t{041}.*



Nezdvojeni kristali cerusita so splošeni po prevladujočih ploskvah pinakoida **b** in precej bogati s kristalnimi liki (**A**). Igljasti kristali mlajše generacije so podaljšani v smeri njihove kristalografske **a**-osi (**B**). Pogosti so kontaktni dvojčki po (110) (**C**) in po pinakoidu **c** splošeni trojčki preraščanja (**D**). Trojčki, pri katerih so bolj razvite ploskve bipiramide **o**, pa so bipiramidalne oblike (**E**). Veliki kristali slamnatega cerusita so podaljšani vzdolž (110) dvojčičnih ravnin in sestavljeni iz množice zdvojenih kristalov (**F**). Kristalografski liki: **a**{100}, **b**{010}, **c**{001}, **d**{112}, **k**{011}, **k**<sub>1</sub>{021}, **l**{110}, **l**<sub>1</sub>{120} in **o**{111}.

To je značilni primerek slamnatega cerusita, kakršni so bili najdeni v Sitarjevcu v obdobju med letoma 1880 in 1925. Kristali preraščajo plasti kremenovega peščenjaka, v katerem je tudi precej manjših kristalov pirita. Oksidacija pirita je povzročila razpad peščenjaka in s tem celotnega primerka. Ta na posnetku meri 8 centimetrov x 7 centimetrov in je bil nekoč del mnogo večjega kosa. Zbirka Naravoslovnotehniške fakultete v Ljubljani. Foto: Igor Dolinar.



jih preraščeni kristali tako imenovanega slamnatega cerusita. Ta različica je dobila ime po izdolženi obliki kristalov, ki zaradi značilnega leska spominjajo na slamnate bilke. Cerusitovi kristali so bili priraščeni na galenitu, na tektonsko zdrobljenemu baritu ali pa na kremenovem peščenjaku in v njem. Kristali so bili dolgoprizmatski in praviloma zdvojnjeni po (110). Nastali so kontaktni dvojčki, trojčki in najpogosteje večkratno zdvojnjeni kristali. Druga generacija cerusita je bila v manjših igličastih in stebričastih kristalih, ki so pogosto prozorni (Brunnelchner, 1885; Zepharovich, 1885). Cerusitovi primerki iz tega časa, ki so shranjeni v inštitucijskih zbirkah, so pogosto razpadli v

več manjših kosov. To lahko pripišemo tako mehansko nestabilni peščenjakovi podlagi, ki z izsušitvijo razpade, kakor tudi vključkom železovih sulfidov, ki razpadajo zaradi oksidacije. Kristali cerusita sicer v tem procesu niso poškodovani, zato obdržijo svojo obliko in značilni sijaj. Docela podobne primerke so našli še v obdobju med letoma 1919 in 1924, ko je rudnik ponovno zaživel, zato jih skoraj ni mogoče ločiti od prvih. Zanimivo je tudi, da so na primerkih iz obeh obdobjih enako oblikovani in obarvani kristali piromorfita. Na tej podlagi lahko zaključimo, da so oboje našli v istih predelih rudnika.

*Podlaga tega primerka je satasti kremen, ki pa je mehansko in kemično stabilen. Na tej podlagi so se razvili kristali slamnatega cerusita. Nekateri so rumenkasto obarvani zaradi vključkov železovih oksidov. Primerek je velik 20 centimetrov x 17 centimetrov. Zbirka Naravoslovnotehniške fakultete v Ljubljani. Foto: Igor Dolinar.*





*Lepo oblikovani stebričasti kristali cerusita z značilnim svilnatim sijajem na kristalnih ploskvah. Vsi kristali so večkratni prevaščeni dvojčki po (110). Dvojčenje je dobro opazno v obliki tako imenovanih vpadnih kotov oziroma zarez na terminaciji osrednjega kristala. Kristali piromorfita deloma prevaščajo kristale cerusita, kar je dokaj redek slučaj na sitarjevskih primerkih. Izrez na posnetku meri 17 milimetrov x 17 milimetrov. Zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije v Ljubljani. Foto: Igor Dolinar.*

*Majbni, a lepo razviti enostavni in zdvojeni kristali cerusita na kremenu. Skupek na posnetku meri 13 milimetrov x 9 milimetrov. Zbirka: Igor Dolinar. Foto: Igor Dolinar.*





Kristali slamnatega cerusita so stebričasti. V dolžino dosežejo do 4 centimetre, v premeru pa do 1 centimetra. Prizemske cone imajo izraziti svilnati sijaj, ki je odraz večkratnega dvojčenja. Kristale sestavlja množica ozkih ploskev, ki pripadajo pinakoidom  $a\{100\}$  in  $b\{010\}$  ter prizmama  $l\{110\}$  in  $l_1\{120\}$ , na katerih se odbija svetloba. Ploskve pinakoida  $c\{001\}$  odrežejo terminacije, na katerih je dobro viden vzorec dvojčenja. Novejše najdbe so osredotočene na rov Alma in njegove limonitne plasti, ki gostijo majhne, toda kristalografsko lepo razvite kristale. Ti so prozorni do beli z izrazitim diamantnim sijajem. Pojavljajo se v obliki enostavnih ozkih prizem, sploščenih do čokatih prizmatskih dvojčkov, preraščenih trojčkov in agregatov večkratno zdvojenih kristalov, ki spominjajo na snežinke. Največji dosežejo do 20 milimetrov v premeru in so do 5 milimetrov debeli.

### Cinabarit

Cinabaritna ruda je leta 1874 omogočila začetno dobičkonosnost rudnika. Danes lahko le ugibamo, ali je bil v rudnih žilah, ki so bile odkrite na Alminem obzorju, prisoten cinabarit v lepih kristalih ali pa so vsebovale le masivno rudo. Cinabarit lahko še vedno najdemo v poroznih limonitnih plasteh v zgornjih delih rudišča Alma. Večina cinabaritovih primerkov, ki smo jih preučili med pripravo tega članka, so masivni vzorci rude brez makroskopskih kristalov. Samo nekaj primerkov je pokritih z drobnimi kristali, ki niso večji od 2 milimetrov. Mikroskopski kristali prekrivajo limonitno podlago, včasih pa jih opazimo kot vključke v kristalih barita. Cinabarit se na Sitarjevcu redko pojavlja v do 5 milimetrov velikih radialnih agregatih. Poleg cinabarita se je pogosto pojavljalo kapljičasto samorodno živo srebro v žilah barita, v manjših geodah in v žilah v kremenovem peščenjaku.

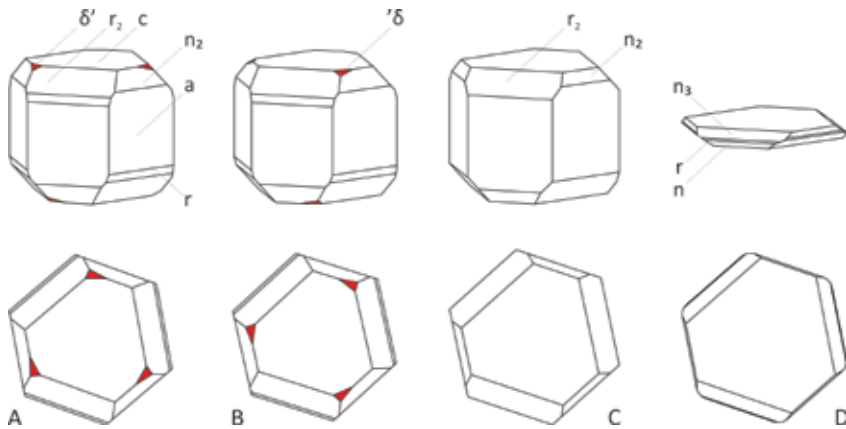
Dejstvo je, da bi bil cinabarit iz Sitarjevca dokaj vsakdanji pojav, če se ne bi ohranilo nekaj primerkov z velikimi in zelo lepo

razvitimi kristali, ki postavijo sitarjevške kristale cinabarita v docela drugo luč. Povsem mirno lahko zatrdimo, kar bomo v nadaljevanju tudi pokazali, da je kristalizirani cinabarit iz Sitarjevca po razvitosti, velikosti in redkih kristalografskih likih, ki se pojavljajo na njih, nekaj posebnega v svetovnem merilu.

Brunnlechner je že leta 1885 zapisal, da je bil kristalizirani cinabarit v tem nahajališču redek, toda njegovi kristali so bili omembe vrednih velikosti, poleg tega pa so bile na njih prisotne ploskve redkih kristalnih likov! Voss je imel leta 1889 v Ljubljani predavanje, ki je bilo kasneje objavljeno v obliki članka. Ob tej priložnosti je navedel, da je videl v zbirki Rudarske akademije (Bergakademie) v Leobnu 3 centimetre x 2 centimetre x 1 centimeter veliki kristal cinabarita. V naslednjem članku iz leta 1895 je omenil še 1 centimeter velik kristal z debelino 2 milimetra. To so bili v tistih časih med največjimi znanimi kristali tega minerala in povsem primerljivimi s kristali iz Idrije in španskega Almadena. Naslednica takratne akademije je Montanistična univerza v Leobnu, ki še danes hrani kristal sitarjevškega cinabarita, ki meri 15 milimetrov x 8 milimetrov, in enega manjšega na kremenovi podlagi, ki meri 7 milimetrov. Oba sta razstavljena v javnosti dostopni zbirki. Usoda primerka, o katerem je leta 1889 poročal Voss, pa ni znana.

Obliko kristalov cinabarita določajo ploskve prizme  $a\{100\}$  in pinakoida  $c\{001\}$ , ki jih modificirajo ozke ploskve različnih romboedrov. Kristali so večinoma čokate prizme z ravnimi terminacijami. Manj pogosti so tanki kristali z ozkimi ploskvami prizme  $a$ , ki pa je na posameznih kristalih lahko sploh ni.

Cinabarit ima enako simetrijo kot kremen. To simetrijo opredeljuje kristalografska točkovna skupina 32, za katero je značilna glavna trištevna os in tri dvoštevne osi, ki so pravokotne nanjo. Kristali te točkovne skupine nimajo nobene ravnine simetrije,



Kristali cinabarita iz Sitarjevca so čokati. Njihovo obliko določajo ploskve prizme  $a$  in pinakoida  $c$ . Najbolj značilne so ploskve trapezoedra  $\delta'$  z desno (A) in levo (B) orientacijo. Te ploskve so na risbah rdeče obarvane. Večina cinabaritov iz tega nahajališča ima manj kristalografskih likov (C). Manjši kristali so sploščeni zaradi popolne prevlade ploskev pinakoida  $c$ ; njihovi robovi pa so nekoliko prisekani z ozkimi ploskvami romboedrov (D). Spodnja vrsta prikazuje kristale v (001)-projekciji. Kristalografski liki:  $a\{100\}$ ,  $c\{001\}$ ,  $n\{011\}$ ,  $n_2\{012\}$ ,  $n_3\{105\}$ ,  $r\{101\}$ ,  $r_2\{103\}$ ,  $\delta'\{1.3.14\}$  in  $\delta\{1.2.14\}$ .

Kristalizirani cinabarit ni redkost v rudniku Sitarjevec. Drobni, živo rdeče obarvani in preraščeni kristali so pritrjeni na podlagi kristaliziranega kremenca. Kristali so kombinacija kristalnih likov pinakoida in romboedrov, zaradi česar imajo terasasto obliko. Izrez: 12 milimetrov  $\times$  9 milimetrov. Zbirka Naravoslovnotehniške fakultete v Ljubljani. Foto: Igor Dolinar.





*To je repatriirani primerek z najlepše razvitimi znanimi kristali cinabarita iz Sitarjevca. Našli so ga v obdobju med letoma 1880 in 1895. Ne vemo, kdo je bil njegov prvi lastnik, vemo pa, kod se je gibal zadnjih šestdeset let. Dunajski zbiralec R. Metzger ga je leta 1970 prodal nemškemu zbiralcu G. Schwelthelmu. Od njegove vdove ga je leta 1997 kupil dunajski zbiralec P. Huber in ga kasneje prodal znani angleški firmi Crystal Classics. Od slednje ga je leta 2015 odkupil slovenski zbiralec J. Lenič. Kristali cinabarita, ki merijo do 8 milimetrov, so priraščeni na podlagi kristaliziranega kremenca. Na primerku so tudi kristali barita, ki so za to nahajališče tako značilni, da smo lahko na tej podlagi zanesljivo potrdili Sitarjevec kot izvorno nahajališče. Primerek meri 86 milimetrov x 62 milimetrov. Zbirka: J. Lenič. Foto: Igor Dolinar.*

zato pri njih razlikujemo levo- in desnoučne oblike. Za potrditev tega dejstva morajo biti na kristalih razvite ploskve levih oziroma desnih trapezoidov, ki pa jih na kristalih cinabarita iz večine svetovnih nahajališč ni opaziti. Če so prisotne, pokažejo na sučnost posameznega kristala cinabarita. In ravno to loči nekatere sitarjevške kristale cinabarita od vseh ostalih. Na teh so namreč razvite ploskve trapezoida  $\delta\{1.2.14\}$  v obli-

ki majhnih trikotnikov, ki jih opazimo na terminacijah in imajo dve tako imenovani kiralnospecifični konfiguraciji, ki določata njihovo levo oziroma desno orientacijo. Edino drugo znano nahajališče, v katerem lahko makroskopsko ločimo levo- in desnoučne kristale cinabarita, je bil rudnik živega srebra Avala v Srbiji, le da so bili tamkajšnji kristali mnogo manjši (Schmidt, 1888).





*Idealna oblika kristalov cinabarita z značilnim ploskvami trapezoedrov je razvidna na tem posnetku. Široke ploskve trikotne oblike pripadajo pinakoidu  $c$ , ki ga omejujejo ozje poševne ploskve romboedrov. Majhne, svetleče trikotne ploskve, ki odrežejo oglišča med ploskvami pinakoida in romboedrov, so kiralnospecifični trapezoedri  $\delta$ . Njihove pozicije razkrijejo, da sta kristala na sredini in tisti na njegovi levi levosučna, medtem ko je kristal na desni strani desnosučen. Največji kristal meri v premeru 8 milimetrov. Foto: Igor Dolinar.*

## Galenit

Preseneča, da galenit v Sitarjevcu ni bil nikoli najden v makroskopsko razvitih kristalih. Vedno se je pojavljal v masivni obliki, ki zapolnjuje rudne žile, ki ne presegajo 10 centimetrov v debelino. Ker pa ima odlično razkolnost po ploskvah kocke  $\{100\}$ , ga včasih najdemo v obliki aglomeratov, ki jih sestavljajo kocke, ki merijo do 2 centimetra in so prekrite s cerusitom. V takih primerih ne gre za kristale, temveč za razkolne fragmente, ki so nastali zaradi tektonskih premikov. Pri tem je prihajalo do drobljenja kristalizirane masivne rude. Nastali razkolki so se ob mehanskem transportu vzdolž rudnih žil sprijeli zaradi oksidacije galenita do cerusita in tako so nastali primerki, ki samo na videz spominajo na kristalizirani galenit v obliki kockastih kristalov. Sitarjevski galenit

vsebuje do 25 ppm (delov na milijon) srebra, kar je ugodno vplivalo na dobičkonosnost rudnika.

### Viri:

- Brunnlechner, A., 1885: *Beiträge zur Charakteristik der Erzlagerstätte von Littai in Krain. Wien: Jahrbuch der k.k. geol. Reichsanstalt, 35. Band, Heft 2: 387-396.*
- Dolinar, I., Zrnc, M., 2011: *Minerali rudnika Sitarjevca v Litiji. Društvene novice, 44: 17-22. Tržič: Društvo prijateljev mineralov in fosilov Tržič.*
- Fabjančič, M., 1972: *Kronika Litijskega rudnika. Tipkopis, 854 str. Arhiv Geološkega zavoda Ljubljana.*
- Grafenauer, S., 1963: *O mineralnih paragenzah Litije in drugih polimetalnih nabajališč v posavskih gubah. Ljubljana: Rudarsko-metalurški zbornik, 3: 245-260.*
- Grošelj, F., 2011: *Čebelarska pravda. 300 str. Litija: Čebelarsko društvo Litija.*
- Herlec, U., Dolinšek, M., Geršak, A., Jemec, M., Kramar, S., 2006: *Minerali žilnih rudišč v Posavskih gubah in rudnika Sitarjevca pri Litiji. Scopolia – Supplementum, 3: 52-65. Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije.*





*To je značilni skupek sprjetih razkolkov galenita. Na ploskvah so dobro vidni sledovi raztapljanja v obliki značilnih zajed in vzdolž razkolinosti po ploskvah kocke {100}. Galenitni odlomki so sprjeti s cerusitom, ki je nastal ob oksidaciji galenita. Velikost primerka: 44 milimetrov x 37 milimetrov. Zbirka: D. Preisinger.*

*Foto: Igor Dolinar.*

Kolar - Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 2007: Zgornjekarbonska flora Grajskega hriba v Ljubljani. *Geologija*, 50: 8–19.

Mrakar, I., 1987: Prispevek k poznavanju geološke zgradbe Posavskih gub in njihovega južnega obrobja. *Geologija*, 28/29: 157–182.

Mrakar, I., 1994: O problematiki Litijskega rudnega polja. *Geologija*, 36: 247–338.

Mohorič, I., 1978: Problemi in dosežki rudarjenja na Slovenskem. 1. Knjiga. Ljubljana: Založba Obzorja.

Müllner, A., 1903: Das Bergwessen in Krain. Laibach: Argo, No. 6.

Peskar, J., 1976: Dolenjski odred. 573 str. Ljubljana: Knjižnica NOV in POS.

Preisinger, D., 2010: Opuščeni rudniki v Sloveniji. 149 str. Golnik: Založba Turistika.

Ravnateljstvo, 1905: Kranj: Izvestje mestne nižje realke v Idriji.

Rečnik, A., Daneu, N., Herlec, U., 2014: Die Blei- und Zinkerzlagerstätte Sitarjevec bei Littai, Slowenien. *Mineralien Welt*, 25 (3): 56–69. Salzburg: Bode Verlag.

Riedl, E., 1886: Littai. *Wien: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, No. 21: 333–343.

Schmidt, A. 1888: Zinnober von Serbien. *Zeitschrift für Kristallographie*, 14: 433–448.

Tornquist, A., 1929: Die Blei-Zinklagerstätte der Savenfalten vom Typus Littai. *Wien: Berg und Hüttenmännische Jahrbuch*, 71.

Valvasor, J. V., 1689: Die Ehre des Herzogthums Krain. Cap. XXVII, 189–190. Laybach.

Voss, W., 1889: Das Mineralvorkommen von Littai in Krain. Laibach: Mitteilungen des Musealvereins für Krain, 351–357.

Voss, W., 1895: Die Mineralien des Herzogthums Krain, 101 p. p. Verlag von Ig. Laibach: V. Kleinmayr & Fed. Bamberg.

Weiss, A., 2015: Die Mineraliensammlung der ehemaligen Berghauptmannschaft Klagenfurt und ihre Bestände. *Der steirische Mineralog*, 30–35. Graz: Vereinigung Steirischer Mineralien und Fossiliensammler.

Wiesthaller, F., 1893: Izvestje c. kr. Državne nižje gimnazije v Ljubljani.

Zepharovich, V. v., 1880: Baryt von Littai in Krain.

Prag: *Lotos – Zeitschrift für Naturwissenschaften*, 30: 67–68.

Zepharovich, V. v., 1885: *Cerussit von Littai in Krain*.

Prag: *Lotos – Zeitschrift für Naturwissenschaften*, 34: 81–85.

Zepharovich, V. v., 1893: *Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich, Band III., 478 p. p. Wien*.

Žorž, M., Jeršek, M., Dolinar, I., 2018: *Oblike kristalov nekaterih mineralov s Sitarjevca, 26–33. I. strokovni simpozij o rudniku Sitarjevca in srečanje rudarskih mest, Litija*.

Žorž, M., Jeršek, M., Dolinar, I., Vrabc, M.: *Sitarjevca – ein fast vergessener Bergwerk bei Litija in Slowenien. München: Lapis. V tisku*.

## Zahvala

Mnogo ustanov, strokovnjakov in zbiralcev nam je pomagalo s podatki o zgodovini rudnika, z dokumentacijo in s primerki mineralov. Na tem mestu se zato prisrčno zahvaljujemo Claudiji Dojen (Landesmuseum Kärnten v Celovcu), Moniki Feichter, Franku Melcherju in Johannu Raithu (Montau-

niversität v Leobnu), Uweju Kolitschu (Naturhistorisches Museum na Dunaju), Berndu Moserju (Joanneum v Gradcu), Biserki Radanović - Gužvica (Hrvatski prirodoslovni muzej v Zagrebu), Jiriju Sejkori (Národní Museum v Pragi), Mateji Golež (Zavod za gradbeništvo v Ljubljani), Francu Habiču (Ljubljana), Matjažu Kirmu (Litija), Gregorju Koblerju (Ljubljana), Ivanu Kramžarju (Litija), Francu Krivogradu (Prevalje), Matiji Križnarju (Prirodoslovni muzej Slovenije v Ljubljani), Jožetu Leniču (Ihan), Davorinu Preisingerju (Kranj), Viliju Rakovcu (Kranj), Goranu Schmidtu (Ljubljana), Tini Šušteršič (Mestni muzej v Litiji), družini Vidrih (Studeno) in Blažu Zarniku (Občina Litija).

Članek se bo nadaljeval.

Naše nebo • Mars v opoziciji

# Mars v opoziciji

Mirko Kokole

Mars doseže opozicijo približno vsaki dve leti. Letos se je to zgodilo 13. oktobra. Mars je tokrat še posebej svetel, saj doseže magnitudo -2,62. To pomeni, da je med najsvetlejšimi objekti na nebu. Tako ugodne razmere, kot so letos, se bodo ponovile šele leta 2035.

Planet je v opoziciji takrat, kadar se nahaja na nasprotni strani neba kot Sonce, zato je to tudi najboljši čas za njegovo opazovanje. V času, ko je planet v opoziciji, je nam tudi najbližje. Se pa ta čas, ko je planet Zemlji najbližje, po navadi ne ujema natančno z opozicijo. Če je planet bližje Zemlji, ga vidimo večjega in svetlejšega.

Letošnja opozicija Marsa je resnično vredna opazovanja. Mars je 6. oktobra dosegel Zemlji najbližjo točko, od nje je bil oddaljen le 62,07 milijona kilometrov. Najbližje je bil Zemlji leta 2003, ko je bil od nje oddaljen le 55,7 milijona kilometrov. V opoziciji se je letos nahajal 13. oktobra, takrat je bil tudi najsvetlejši in je njegova magnituda znašala kar -2,62.

Letos Mars najdemo v ozvezdju Rib. Noveembra vzhaja v popoldanskem času in ga lahko opazujemo vso noč. Na nebu ga je tokrat resnično skoraj nemogoče zgrešiti, saj je izjemno svetel in izrazito oranžne barve. Mars je približno pol manjši od Zemlje. Ima zanimivo in razgibano površje, ki je se-