

Žolta družčina z Boštajevga hriba

Mirjan Žorž

Od gradnje avtocestnega odseka mimo Domžal si v mineraloškem oziru ni bilo kaj posebnega obetati. Trasa je potekala preko rečnih nanosov do zamočvirjenega sveta pri Zaborštu, ki ga je bilo potrebno premostiti, nato pa se pregristi skozi manjšo vzpetino, ki sliši na ime Boštajev hrib. V nasprotju s temi pričakovanji pa so leta 2000 razkrili razpoke s kristali kalcita, ki so posebnost zaradi svoje zlatorumene barve ter pestrosti svojih oblik.



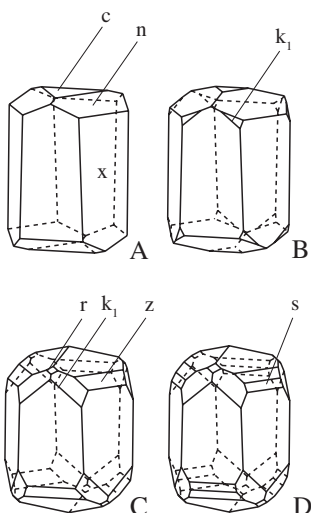
Gradbišče avtoceste na Boštajevem hribu – pogled proti Krtini septembra 2000. Foto: Mirjan Žorž



Razkrite plasti laporja in apnenca. Na rjavorumeno obarvanih mestih so bili kristali kalcita, na katere je ob obhodu delovišča prvi naletel zbiralec iz Ljubljane Rafael Šerjak. Foto: Mirjan Žorž



Najpogostejši so kristali, ki so kombinacija strmega romboedra x in položnega romboedra n . Navidezno imajo prizmatsko obliko. Velikost kristala 6×4 mm. Foto: Mirjan Žorž



Primarni kristali kalcita so še imeli ploskve pinakoida c (A), ki pa so jih v nadaljnji rasti začele izpodrivati ploskve negativnega položnega romboedra n (B). Nato so se pojavile ploskve pozitivnega romboedra r in skalenoedra k_1 , ter ploskve negativnega romboedra z (C), ki jim je sledil še negativni strmi romboeder s (D). Risbe: Mirjan Žorž

Hribec sestavljajo oligocenske plasti rjavkastih laporovcev in drobnega, močno sprjetega ter deloma že prekristaljenega apnenčevega peščenjaka. Pravokotno na plasti v jugovzhodno-severozahodni smeri potekajo številne do 5 cm široke razpoke, ki kažejo vidna znamenja tektonskih zdrsov. Tanjše razpoke so lahko v celoti zapolnjene s kalcitom, v širših razpokah pa kristali kalcita deloma ali v celoti prekrivajo njihove stene.

Razpoke so se iskriale v mirijadah kristalov, lesketajočih se v zlatorumenih odtenkih, ki so imeli lahko tudi modrikaste odseve. Kristali so bili dolgi do 1 cm in debeli do 5 mm. Le izjemoma se je našla kakšna poč z rejenimi potegoni, ki so bili dolgi do 3 cm in široki 1 cm.

Kalcit s te mikrolokacije ima zanimivo morfologijo, ki jo najbolj določa strmi negativni romboeder x . Točnega indeksa tej kristalografski môri ni mogoče določiti, ker njene ploskve močno alternirajo, za nameček pa so še ukrivljene. Ob risanju modelnih kristalov je bil zato uporabljen približni indeks $\{0.60.1\}$.

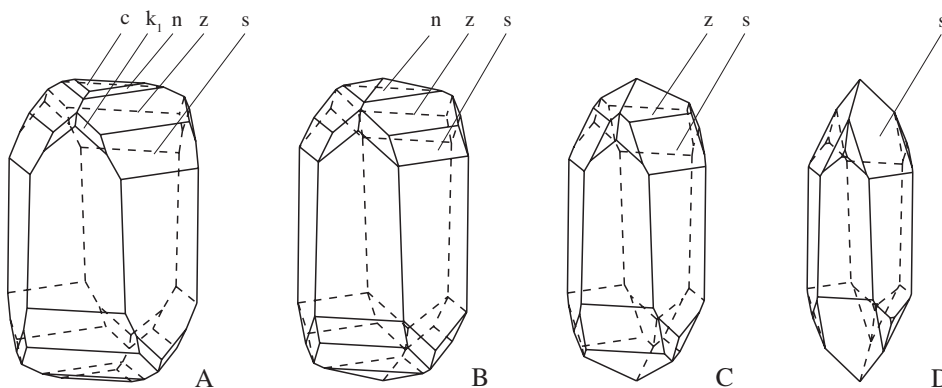
Na tukajšnji kristalni bratovščini lahko spremljamo zanimiv proces zveznega prehoda med dvema skrajnima morfologijama. Prvo predstavljajo kristali s pinakoidalno terminacijo, drugo pa enostavni romboedrski kristali. Med obema je množica prehodnih habitusov.

Menili bi, da si lahko vsak razkolnik po svoji volji izbere njemu povšečno nošo iz razpoložljive garderobe. Denimo, da si omisli sukunjico iz pozitivnih romboedrov in se pokrije z mičnim pinakoidom, medtem ko se v špranji temperature nižajo. Dvolomnež bistro ugotovi, da mu v taki opravi trda prede in da ga nima smisla še na ta način lomiti, zato si brž nadene težke romboedrske negativce.

Izhajajoč iz tega vidimo, da imajo kristali bore malo svobode odevanja. Torej, kristalna (ne narodna) noša je zelo odvisna od klimatskih razmer v razpoki, to se pravi od pT produkta. In kristali se temu podredijo brez nadaljnjega.

V celoti se na brumnih boštajčanih poleg pinakoida in bipiramide pojavlja še 7 različnih romboedrov in 8 skalenoedrov. Dva romboedra in dva skalenoedra se na ta ali oni način izvijata določiti kristalografskih indeksov. Inverzni skalenoeder pa v celoti odpoveduje pokorščino konvencionalni kristalografiji, ker so njegove ploskve vbočene. Te nastanejo, ko prične negativni romboeder s preraščati negativni romboeder x . Dobra stara veda o risanju kristalov pri tej formi le nemočno dvigne svoje risalo in ostane brez indeksa.

Primarni kristali so praviloma bolj motni kot njih prekrivajoče sekundarne plasti, zavaljo tega jih vidimo kot fantome. Razgrajaški procesi pa so krivi, da se drobiž, ki se ob drhtenju Zemljinih neder kruši s sten, prestrašeno drgetajoč usede na ploskve kalcita, kamor ga prikuje nova plast kalcita in poskrbi za fantomski obris prvotnega kristala. Fantomi nastanejo še na



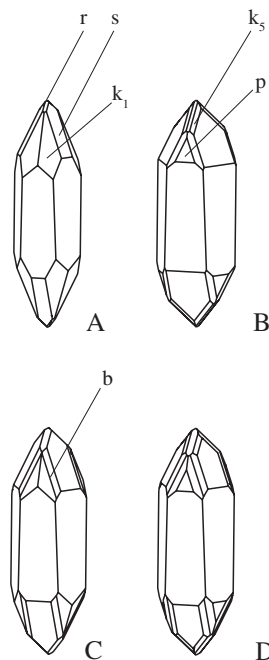
Pinakoid c se je redko ohranil (A). Proces izpodrivanja se namreč odvija najprej na njegov račun (B), nato na račun n (C), dokler s v celoti ne prevlada (D). Habitus kristalov se pri tej tranziciji opazno zoži. Risbe: Mirjan Žorž

neki drug način, ki je opisan v nadaljnjem besedilu; vseh pa je bilo na tej brežini v izobilju.

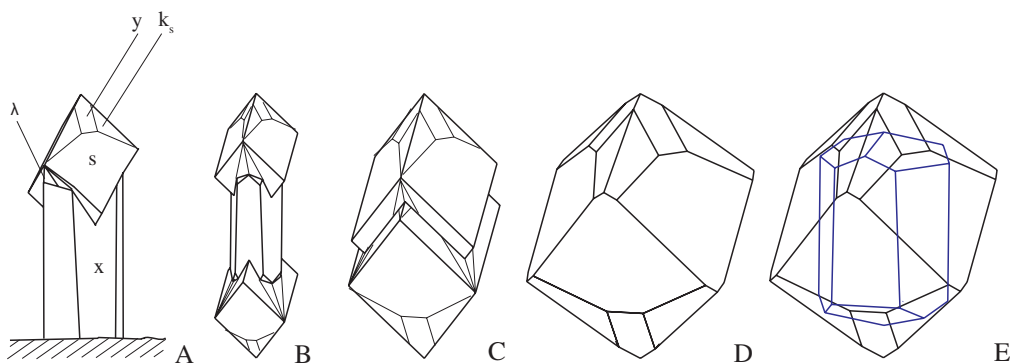
Marsikateri kristal kalcita je moral vojevati boj s tektoniko, ki mu je ven in ven rušila njegovo natančno sestavljeno kristalno zgradbo, s katero je premoščal razpoko. Komaj je pontifeksu uspelo postaviti zadnji zidak na svoje mesto, že mu je likof



Kristali kalcita, pri katerih je prišlo do popolne prevlade negativnega romboedra s, ki je prerasel primarne kristale s ploskvami negativnega strmega in položnega romboedra x oziroma n; te je v notranjosti videti kot rjavkaste fantome. Kristal na desni meri 10 x 7 mm. Zbirka Mirjana Žorža. Foto: Mirjan Žorž



Sloki kristali so posledica prevlade negativnega romboedra s, še posebej, če se mu pridruži skalenoeder k₁ (A). Ploskovno so najbolj razgibani, ker se na njih pojavljajo bipiramide b, skalenoedri k₅ in romboedri p (B, C in D). Risbe: Mirjan Žorž



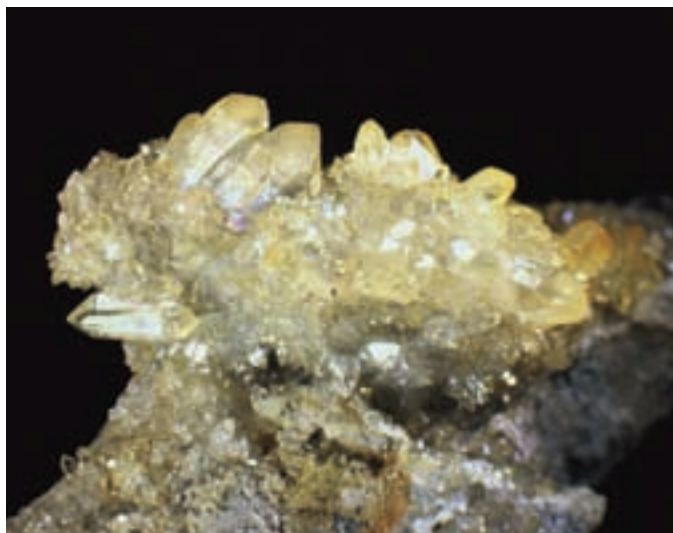
V zadnjih fazah kristalizacije kalcita negativni romboeder s popolnoma prevlada. Proces se prične z rastjo sekundarnega kristala preko primarnega, pri čemer nastajajo ploskve inverznega romboedra λ , negativnega romboedra y in skalenoedra k_s (A). Pri biterminiranih kristalih se proces odvija na obeh terminacijah hkrati (B), dokler ni preraščen celoten primarni kristal, na katerem so opazni le posamezni vpadni koti (C), potem pa se še ti popolnoma zarasejo (D). Po končanem preraščanju ostane v notranjosti obris fantomskega kristala s prvotno morfologijo (E). Risbe: Mirjan Žorž

Pinakoid	Bipiramida	Pozitivni romboeder	Negativni romboeder	Skalenoeder	Inverzni skalenoeder
$c\{001\}$	$b\{443\}$	$r\{101\}$	$n\{012\}$	$k_1\{211\}$	$\lambda\{-hkl\}$
		$p\{401\}$	$z\{011\}$	$k_2\{411\}$	
			$s\{021\}$	$k_3\{212\}$	
			$x\{0k_1l_1\}$	$k_4\{315\}$	
			$y\{0k_2l_2\}$	$k_5\{122\}$	
				$k_6\{414\}$	
				$k_x\{hkl\}$	

Habitus kristalov kalcita z Boštajevega hriba je najbolj odvisen od romboedrov s in x , nekoliko pa še od romboedrov z in n . Vse ostalo so akcesorije, ki se ne pojavljajo na vseh kristalih. Od teh sta najpogostejša skalenoeder k_1 in romboeder r . Posebnost je inverzni skalenoeder λ .

preprečila mostove lomeča zgaga. Ni mu kazalo drugega, kot sproti popravljati nastalo škodo. Razpoke je neutrudoma zapolnjeval z vsem, kar je imel pri roki, zato se je v njih znašlo marsikaj. Danes vidimo le še sledove te iht. So kot nekakšne megličaste niti, ki se vlečejo v notranjosti kristala. Od tod izhaja pojem nitasti kristal, ki nima ničesar skupnega s predilništvom in krojaštvom, dasiravno takim kristalom tektonika med nitenjem še kako ukroji njihovo opravo.

Ob tej množici kristalov bi bilo več kot upravičeno pričakovati tudi kaj dvojčkov. Kalcit se namreč nadvse rad zazre v ogledalo.



Na posnetku je skupek kristalov kalcita, 22 x 11 mm, v katerem je posebež nitast kristal z elongacijo v smeri, ki je pravokotna na rob med dvema ploskvama romboedra x . Spodaj levo je kristal, čigar terminacijo omejujejo ploskve negativnega romboedra s . Nevzporednost robov med negativnimi romboedri x je na tem kristalu dobro izražena. Zbirka Mirjana Žorža. Foto: Mirjan Žorž

Od same navdušenosti nad tistim, kar zagleda, se tako zaljubi v svojo zrcalno podobo, da se od nje ne more več ločiti.

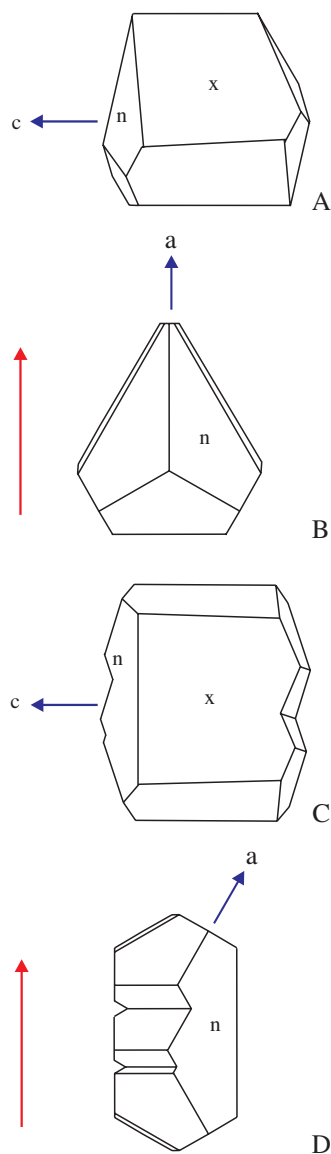
Žal se je v tem primeru pokazalo, da mu ni bilo nič kaj do tega. Znabiti, da mu je bilo preveč hladno in temno. V celotni kristalni populaciji se je pojavilo komaj nekaj dvojčkov, pa še ti so bili iz najbolj preprostega reda angularcev.

Navajeni smo, da se zdvojni kristal ponosno postavi pokonci in razširi svoje ude daleč preko nesparjenih monoklonirancev. Tile tukaj pa komajda dajo vedeti, da so sploh živi v svoji neupadljivi poležani majhnosti. Največji merijo do 15 mm. Morda pa njihov čas šele prihaja.

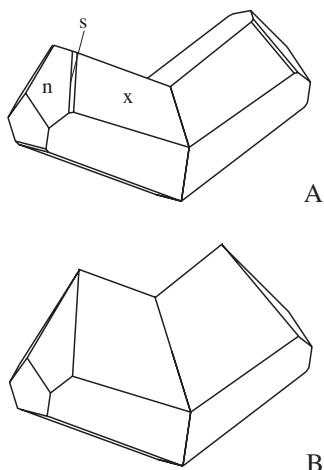
Tisti, ki se s to problematiko nekoliko bolj ukvarjajo, vedo, da kalcit iz naših logov ni kaj posebno gizdav. Še najraje se ovije v kakšno bledico. Najbrž zato, da ostane bolj neopažen. Prav poredko je mogoče naleteti na kakšnega krajevnega posebnega, ki je pregloboko pogledal v kozarec kromoforjev. Da bi pa kakšen sledil modnim trendom?

A že po naravi iskri boštajčani so se namerili narediti konec bledikavemu dolgočasju. Zato so sklenili kupčijo z njihovim v kamnino vkljenjenim železnatim sosedom in mu v zameno za živopisani lišp ponudili varno zavetje svojih špranj.

Železovci so po eonih anaerobne utesnjenosti primezeli iz kamnine in se hvaležno prevlekli preko kalcitovih kristalov. Za seboj so pustili zlatorumeno sled, sami pa so se v svoji skromnosti



Nitnje kristalov kalcita zaradi tektonskega širjenja razpok. Najpogostejši elongaciji potekata v smereh, ki sta pravokotni na romboeder x (A in B) oziroma na rob med dvema ploskvama romboedra x (C in D). Prikazane so projekcije na ravnine (110) (A), (100) (C) in (001) (B in D). Rdeči puščici označujeta smer nitenja, modre pa ponazarjajo smeri kristalografskih a - in c -osi. Risbe: Mirjan Žorž



Redki kristali kalcita so zdvoženi v angularnem načinu po negativnem položnem romboedru $n(01\bar{2})$, ki je sicer najpogostejši način dvojčenja pri kalcitu. Kristali so enostavna kombinacija negativnih položnih n in strmih romboedrov x , ki se jim včasih pridruži še zelo ozek negativni strmi romboeder s (A). Dvojčkom se zniža simetrija na najnižjo hemimorfijo, zato hitreje rastejo vzdolž ravnine dvojčenja, zaradi česar se v tej smeri podaljšajo in se ploskovno še bolj poenostavijo (B). Risbi: Mirjan Žorž



Dvojčki kalcita so v tem nahajališču redki. Na fotografiji je angularni dvojček z izrazito hemimorfno morfologijo, 12 x 7 mm, desno ob njemu pa je priraščen še en zdvožčen kristal. Zbirka Mirjana Žorža. Foto: Mirjan Žorž

skupčkali v drobcene rozete goethita, katerih premer ni večji kot 1 mm, a raje niti toliko ne. Nekateri od njih pa so prišli iz medžilja pod kapo, ker so se, veseleč svobode, naselili kar na ploskvah kristalov kalcita. To se jim je kasneje maščevalo, ker jih je kalcit, ne meneč se zanje, mirno prerasel. Resnici na ljubo so vseeno nekoliko na boljšem, saj jih sedaj lahko vsi občudujejo kot fantome, sami niso prikrajšani za lep razgled, pa še streho nad glavo imajo zagotovljeno.

In tako so odtistihmal oboji družno živeli vse do današnjih dni.

Literaturna vira:

- Žorž, M., 1992: *Nitasti kremen* (o nastanku nitastih kristalov, str. 293-295; vpliv orientacije na morfologijo nitastih kristalov, str. 295-299). Proteus, let. 54, Ljubljana.
- Žorž, M., 2002: *The Symmetry System* (holomorfija $3\phi O$, str.18-19; sin–epi preklon, str. 43-47; dvojčenje, str. 83-98; kontaktno angularno dvojčenje, str. 86-87). Grosuplje.