

Fluorescenca Dravitov najdenih na območju Dobrove pri Dravogradu

Draviti je rjavi magnezijev turmalin. Skupaj s šorlitom tvorita dravit – šorlitno serijo turmalinov pri čemer sta minerala končna člena v seriji. Dravit ima več magnezija, medtem ko ima Šorlit večjo vsebnost železa.

Na širšem območju Raven so bili preučeni turmalini v pegmatitu in metapelitih. Vsi raziskani turmalini predstavljajo šorlitno-dravitno trdno raztopino. Pri turmalinih v pegmatitu so ugotovili kemično conarnost v optično različnih jedrih, z nižjimi vsebnostmi Ca, Mg in Ti glede na robove. Pri turmalinih v metapelitih pa so v optično različnih jedrih zaznali nižje vsebnosti Fe, Na, Ti in višje vsebnosti Al, Mg, Ca ter Mn, glede na njihove robove (Souvent 2000).

Pri preverjanju fluorescence turmalinov v pegmatitih iz okolice Strojne na Koroškem, ki so načeloma črne barve in se nahajajo bližje schorlitu (Fe^{2+}), nisem zasledil nobene zaznavne fluorescence, zato jih nisem vključil v obravnavo. Fluorescenco sem opazil le pri turmalinih, ki so bližje dravitne trdne razstopine (Mg), v nadaljevanju jih bom naslavljal kot draviti. Vsi vzorci preiskovanih dravitov izhajajo iz izvornega nahajališča dravita severno od Dobrove pri Dravogradu in iz okoliških grap.

Draviti iz okolice Dravograda so bili v slovenskem prostoru podrobno raziskovani in opisani saj so eden redkih mineralov z izvornim najdiščem v Sloveniji. Poznana je fluorescence dravita, ki pod kratkovalovno 254 nm UV svetlobo – v nadaljevanju UVC svetloba - rahlo zadušeno rumeno-rjavo-zeleno fluorescira. Zanimivo je, da je fluorescence dravitov na prelomih/lomih lahko veliko bolj izrazita in močna, podobno velja tudi za dravite, ki so bolj svetle barve in malo močnejše fluorescirajo od temnejših primerkov. Jakost fluorescence sem ugotavljal po občutku z vzporedno primerjavo in s pomočjo svojih otrok (vsi so polnoletni) in je lahko nekoliko subjektivna.

Slika 1: Fluorescenca dravita (dolžina kristala je 35 mm) pod UVC svetlobo. Lepo je vidno kako je fluorescence močnejša na odlomljenem delu vraslega manjšega kristala.



Žorž Mirjan skupaj z Urošem in Gregorjem (Žorž 2006) so zapisali: Dravit (najdišče Dobrova pri Dravogradu), je nastal z lokalnim metasomatskim nadomeščanjem marmorjev pohorske metamorfne serije, na kar so vplivali triasni pegmatitni dajki in deformacije zaradi alpske regionalne metamorfoze. Med metasomatozo je iz pegmatitne taline pri visoki temperaturi in tlaku v prevladujočem muskovitno-maragaroditnem pegmatoidu izkristaliziral dravit, v manjši meri pa še rutil.

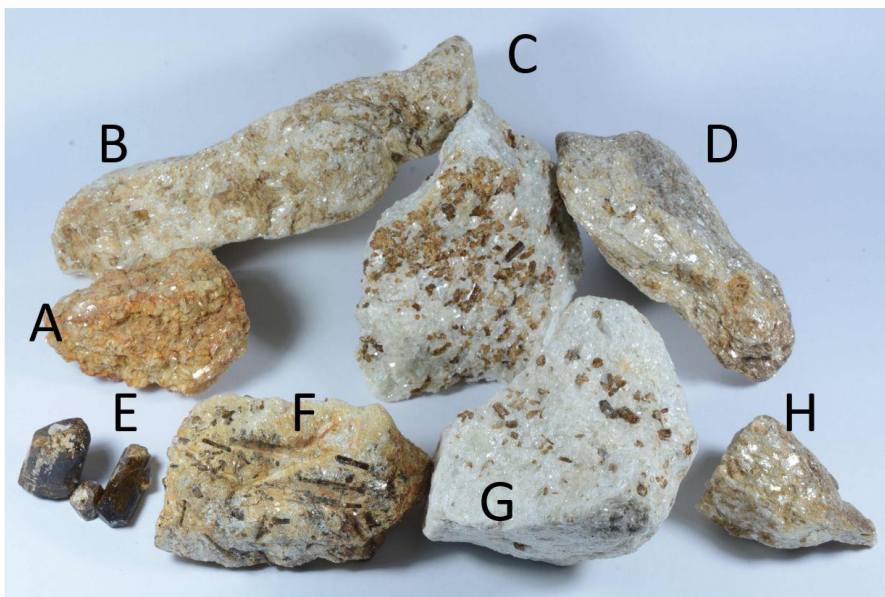


Slika 2: Fluorescenca dravita v prozornem belem muskovitu pod UVC 254 nm UV svetlobo. Zelo čist kristal dravita velikosti 3 mm z nekoliko močnejšo fluorescenco v primerjavi s kristalom na sliki 1, ki pa je vseeno zelo šibka.

Čistih dravitov s kemijsko formulo $\text{NaMg}_3\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3(\text{OH})$ ni najti, saj je pri vseh raziskanih vzorcih prisotno tudi železo (Fe^{2+}). V kristalih Dravita iz Dobrove pri Dravogradu so prisotni vključki muskovita in rutila (Souvent 2000). Kristali so napokani razen izrazito majhnih kristalov, ki so lahko celi in lepo prozorni (Žorž 2006).



Slika 3: Črni turmalini v pegmatitni osnovi v večini glincev in kremenca - šorliti iz okolice Strojne na Koroškem spadajo v šorlitno dravitno serijo z večjo vsebnostjo železa in ne izkazujejo nobene vidne fluorescence. Velikost največjega primerka je 12 cm.



Slika 4: Izbrani primerki dravitov iz Dobrove pri Dravogradu in okolice v primerjalni analizi v matični osnovi. A. srednje zrnati temnejši margaroditni blestnik (6,5x4,5 cm), B. – kompakten bel srednje zrnat margaroditni blestnik – velikost primerka 18 cm, C. – Snežno bel margaroditni blestnik večje zrnatosti (10x7 cm), D. – Srebrni margaroditni blestnik velike zrnatosti (11x8 cm), E. Izluščeni draviti večje velikosti – od 1 do 3,5 cm, F. – kompakten temnejši margaroditni blestnik z večjimi do 3 cm podolgovatimi kristali dravita, G. – zelo drobno zrnat in kompakten bel margaroditni blestnik velikosti 10x9 cm, H – srebrni velikozrnati temnejši margaroditni blestnik (5x4 cm).

kompaten temnejši margaroditni blestnik z večjimi do 3 cm podolgovatimi kristali dravita, G. – zelo drobno zrnat in kompakten bel margaroditni blestnik velikosti 10x9 cm, H – srebrni velikozrnati temnejši margaroditni blestnik (5x4 cm).

Vzrok za fluorescenco dravitov ni poznan, v meni dostopni literaturi in spletu je le omenjena šibka do zmerna fluorescenca pod kratkovalovno 254 nm UV svetlobo (v nadaljevanju UVC), brez nadaljnjih opredelitev vzrokov - Fluomin (2025) itd. Kitajski raziskovalec Liao, Qinjing & Huang, (2019) je sicer postavil tezo, da je za fluorescenco dravitov odgovorna prisotnost Fe, kar se delno ujema z določenimi primerki večjih preiskovanih dravitov, kjer v temnejšem jedru fluorescenca sploh ni prisotna. Seveda pa je to v neskladju z predhodno ugotovljeno in opredeljeno conarnostjo po Souventu (2000), kjer je ugotovljena nižja vrednost Fe v notranjsti kristalov, hkrati pa tudi močnejša fluorescenca. Načeloma prisotnost Mg deluje kot aktivator

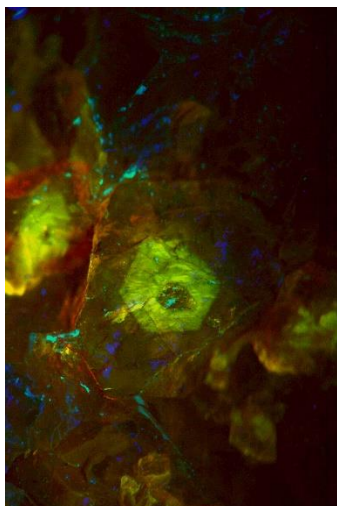
fluorescence v določenih mineralih, pristnost Fe pa fluorescenco duši, ni pa to absolutno pravilo, tako, da je tu še prostor za dodatne raziskave.

Fluorescenca zunanjih ploskev kristalov preiskovanih dravitov (turmalinov z večjo vsebnostjo Mg) je zelo raznolika, od praktično nezaznavne do vidne rumene barve. Temnejši kot so bili draviti, bolj je jakost fluorescence upadala, in pri zelo temnih ni bila več razpoznavna s prostim očesom (slika 5).



Slika 5: Zelo temni, skoraj črni draviti v margaroditnem blestniku ne izkazujejo nobene vidne fluorescence – velikost primerka 8x5 cm – Dobrova pri Dravogradu.

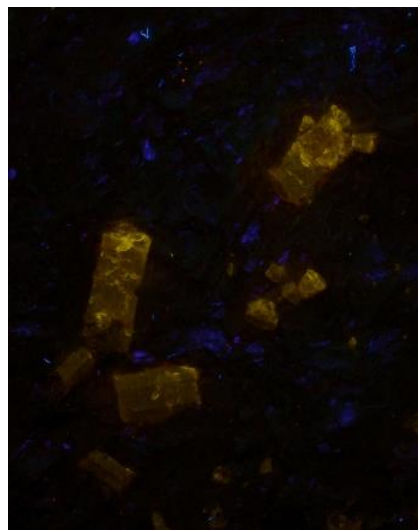
Fluorescenco glede na ugotovljeno conarnost jeder in robove Souvent (2000), sem uspel določiti le pri manjšem številu kristalov. V samem jedru kristalov se pojavlja majhna ne fluorescirajoča pega, ki jo obkroža z jasnimi mejami omejena močnejše fluorescirajoča cona, le to obkroža slabo fluorescirajoč preostali del kristala (slika 6 a). Dobro je vidna pod lupo le pri redkih primerkih, je pa povsod prisoten muskovit (ne fluorescira), ki se pojavlja kot nečistoča oz. tujek v kristalni strukturi.



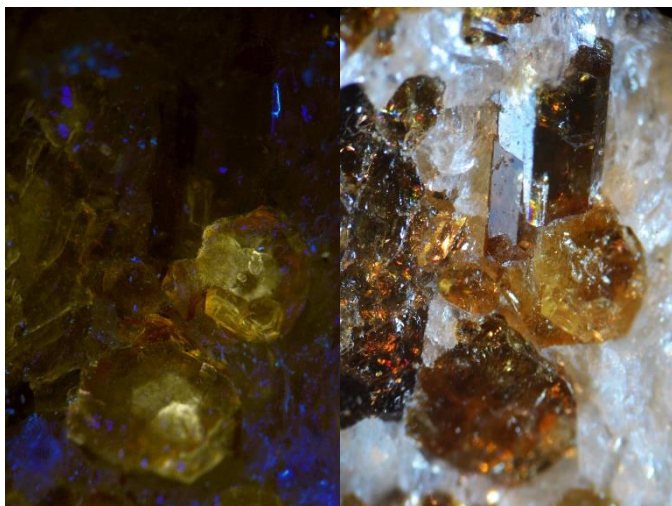
Slika 6 a: Levo - vidna conarnost prečno odlomljenega dravita pod UVC svetlobo – drobno temno jedro in svetla razločno razmejena močnejše fluorescirajoča notranja cona, (3 mm)

Slika 6 b desno: Vidna napokanost dravitov pod UVC svetlobo (velikost največjega kristala je 4 mm).

Na obeh fotografijah je contrast računalniško okrepljen.

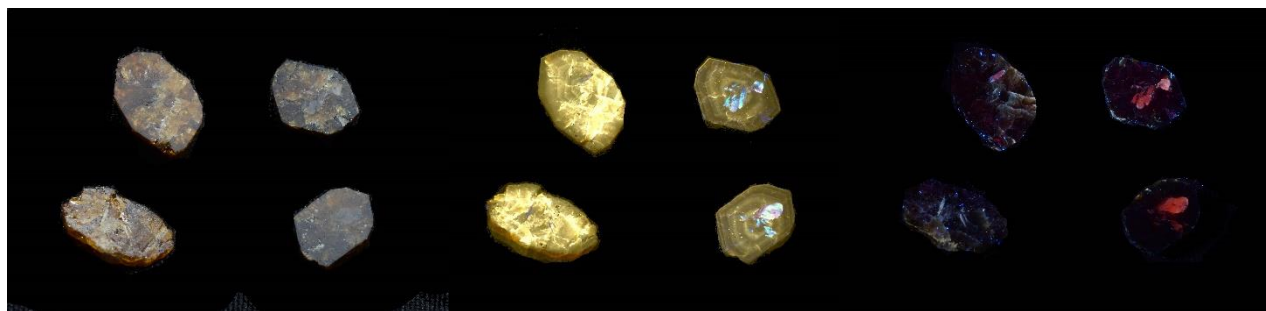


Delno lahko to pripišemo ugotovljeni conarnosti ki se spreminja proti zunanjemu robu kristala (prečni prerez skozi C os kristala) in je vidna le na prečnih prelomih. Conarnost kot je vidna pod UVC svetlobo ni zvezna ampak z jasno izraženim robom. Pri natančnejšem opazovanju lahko ugotovimo, da je za moč fluorescence še bolj kot conarnost odločilen lom kristalne strukture. Na mestih loma v kristalni strukturi je bila fluorescenca občutno močnejša kot v delih, kjer je bila struktura zunanjih kristalnih ploskev nepoškodovana (slika 6 b).



Slika 7: Primerjava moči fluorescence (leva slika – pod UVC svetlobo) prečno odlomljenega kristala (na sliki spodaj), kjer je vidna notranja jasno razmejena conarno močnejša fluorescence, močnejša fluorescence napokanega (na sliki v sredini) in celega kristala dravita (na sliki zgoraj), ki je praktično brez vidne fluorescence – desna slika je v vidni beli svetlobi. Najmočnejše fluorescira nalomljeni del kristala. Višina roba slike je 1 cm.

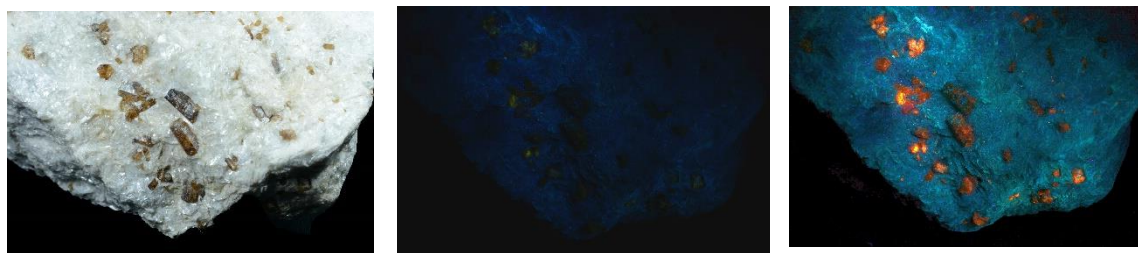
Morda je vzrok za specifično izraženo močno rumeno fluorescenco dravitov na mestih lomov in napoknosti (poleg običajne na zunanji površini kristalne strukture), vzpostavljene kemično mehanske napetosti v sami strukturi kristala, (slika 7). Taka vrsta fluorescence je poznana pri nekaterih drugih mineralih.



slika 7 a,b,c – conarnost pod navadno, UVC in UVA svetlobo prerezanih dveh dravitov – dolžina večjega 12 mm.

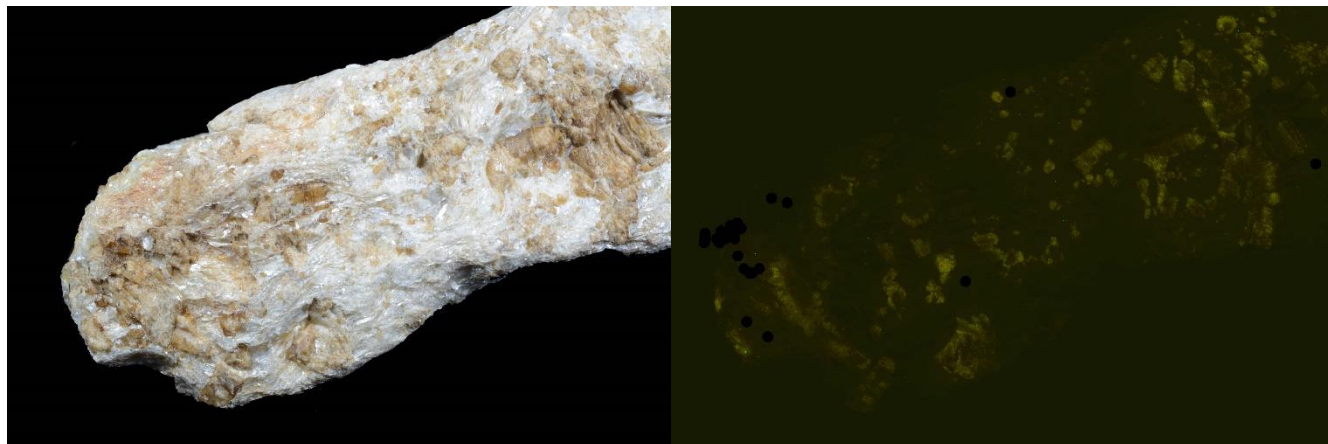
Na sliki 7 c je vidna rdeča fluorescenca muskovita, ki je zelo redka, je pa bila opažena na posameznih najdbah muskovitnega blestnika na lokaciji.

Na slikah 8 - A, C in D je lepo razvidno, da je fluorescenca izoblikovanih kristalov dravita skoraj nična, medtem, ko draviti na mestih prelomov in pok močno rumeno fluorescirajo. Fluorescenca primerka B (slika 9), kjer so prisotni draviti svetlejše barve, močno napokani, brez vključkov in brez izkristaliziranih samostojnih kristalov dravita, je med vsemi primerki najmočnejša. Najšibkejša fluorescenca ja bila zaznana pri primerkih E, F in G.



Slika 8: Primerjava moči fluorescence odlomljenega, nalomljenega in celega kristala dravita G (tu skoraj neopazna) – desno v vidni beli svetlobi, v sredini kot je vidno s prostim očesom in desno računalniško dodatno

osvetljena slika, da se vidi prisotnost fluorescence, ki ni vidna s prostim očesom. Najmočnejše fluorescirajo nalomljeni deli kristalov. Velikost izreza slike je 7 cm, velikost največjega kristala je 7 mm.



Slika 9: Najmočnejša fluorescenca preiskovanih primerov dravita je bila ugotovljena na primerkih A, B in D. Na vseh the primerkih so draviti močno napokani in nalomljeni, na primerku D so tudi nekoliko temnejši. Na sliki so svetli, močno razpokani draviti in dravitoidna masa v belem srednjezrnatem margaroditnem blestniku iz najdišča Dobrova pri Dravogradu – primerek B iz slike 4.

Zahvaljujem se Ferdinandu Blazniku in Vojku Pavšiču za posojene in podarjene primerke dravitov.

Literatura:

Souvent (2000), Souvent Petra, Fioretti Anna M., Bellieni Giuliano, Dolenec Tadej. "Chemical composition as a criterion in identifying tourmalines from the Ravne pegmatite and surrounding metapelites, (Kemična sestava kot kriterij za določitev turmalinov v ravenskih pegmatitih in okolnih metapelitih), Slovenia." *Geologija* volume knj. 43. issue 1 (2000) str. 61-65.

<<http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-PNEL463P>>

Žorž (2006), Žorž Mirjan, Herle Uroš, Koble Gregor. "Dobrova pri Dravogradu - izvorno nahajališče dravita." *Scopolia. Supplementum* Supplementum 3 (2006).

<http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-NE6Q09I7>

Liao (2019), Liao, Qinjing & Huang, Weizhi & Zhang, Qian & Pei, Jingcheng. "Gemological and Spectral Characterization of Brownish Yellow Tourmaline from Mozambique", *Spectroscopy and Spectral Analysis*, Vol. 39, Issue 12, 3844 (2019).

Fluomin (2025), <https://www.fluomin.org/uk/fiche.php?id=323>