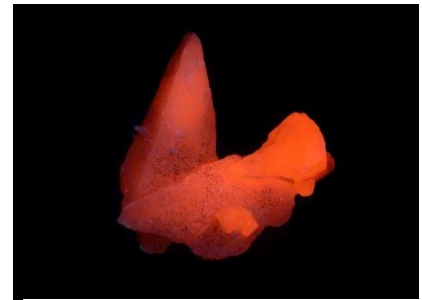


Kalcit in fluorescenca

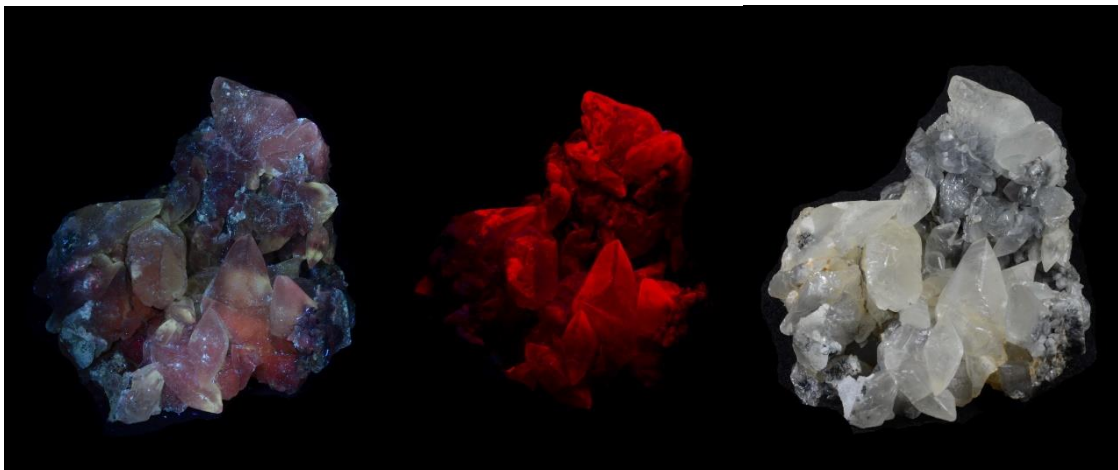
Kalcit je zelo razširjen mineral na površju Slovenije in ga najdemo v kamninah kot so apnenec, marmor, lehnjak in v kapniških tvorbah. Je znan fluorescentni mineral. Močna rdeča do oranžna fluorescenca manganokalcita pod kratko in dolgovalovno ultravijolično (UV) svetlobo je skoraj zaščitni znak za fluorescentne minerale (slika1).



Slika 1 Kalcit – Madan, Bolgarija, UV-A

Vsak kalcit ne fluorescira. Fluorescentni kalcit ne fluorescira enako pod različnimi dolžinami UV valov. Fluorescenca določa in omogoča prisotnost ti. aktivatorjev, njihova koncentracija in način pojavljanja v njegovi kristalni zgradbi.

Primer fluorescence kalcita iz rudnika San Giovanni, Carbonia-Iglesias, Sardinia, Italija pod različno UV svetlobo:



UV-A svetlobo (365 nm) UV-C svetlobo (254 nm) in pod navadno belo svetlobo

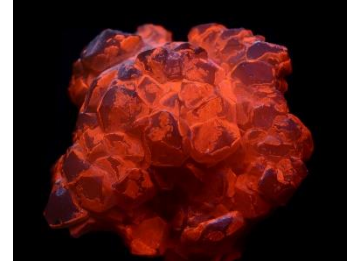


Fluorescenca kalcita se lahko manifestira v skoraj vseh barvah mavrice (slika 2), najbolj pogosta in močna pa je fluorescenca ob prisotnosti manganovih Mn^{2+} in svinčevih ionov Pb^{2+} , ki so odgovorni za prej omenjeno značilno rdečo fluorescenca. Drugi znani aktivatorji poleg organskih nečistoč so še Ce^{3+} , Sm^{3+} , Eu^{3+} , Dy^{3+} , Tb^{3+} , Nd^{3+} ...

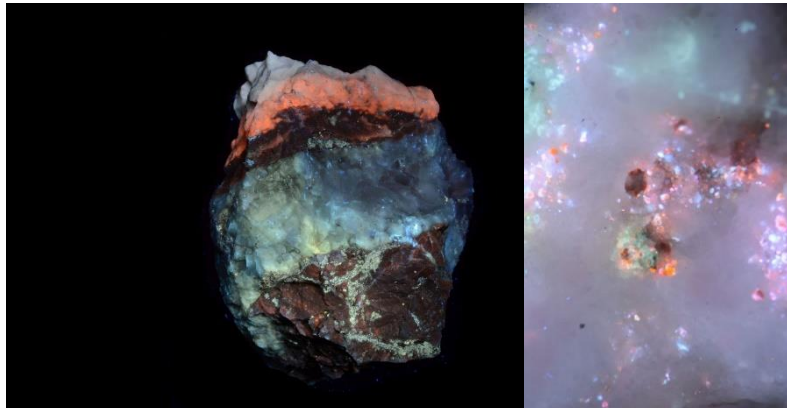
Slika 2 Različni kalciti pod UV svetlobo

Pričakoval bi, da bo fluorescenca kalcita še kako prisotna v rudnikih mangana, pa temu ni tako. Manganove dendrite, gomolje ali konkretije najdemo na vsem območju Karavank in Julijskih ter Kamniško Savinjskih Alp. Žal neke opazne rdeče fluorescence kalcita tam nisem odkril; le nekaj manjših koščkov rdeče fluorescirajočih kalcitovih ploščic v opušenem rudniku mangana pod Begunjšico. Predvidevam, da način nastanka in koncentracija mangana kot aktivatorja tu nista bila ustrezna za nastanek fluorescence.

Fluorescentnega kalcita je največ na območju rudnikov svinca in cinka v okolici Mežice in Črne na Koroškem. Tu je bilo najdeno kar nekaj lepih primerkov. (slika3).



Slika 3 Kalcit – Mežica, Slovenija UV-C



Slika 4 kalcit iz Mežice z vključki sfalerita

Nekateri kalciti iz rudnika Mežica fluorescirajo le zaradi mikroskopskih vključkov sfalerita, ki so lepo vidni pod navadno lupo – 40x povečava (slika4).

Nežno rdečo fluorescenco kalcitov (UV-A) lahko sicer opazimo v kalcitih na različnih lokacijah po Sloveniji npr.: v kamnolomih Pirešica in Peči (slika5).



Slika 5 kalcit iz kamnoloma Pirešica, UV-A

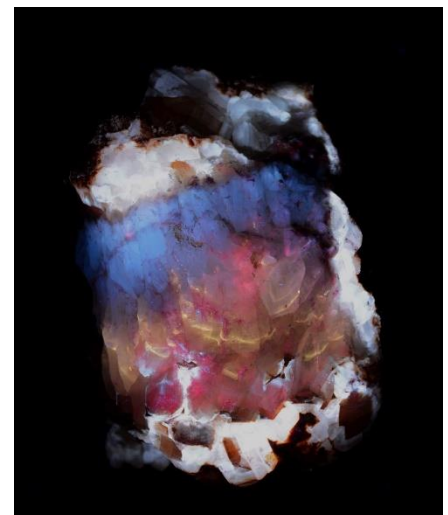


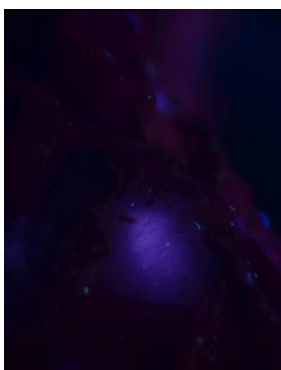
Slika 6 kalcit, Polički vrh, UV-A

Močnejša je rumena fluorescenca kalcita, ki je posledica organskega onesnaženja med kristalizacijo. Pri nas so predvsem znani kalcitni kristali z rumeno fluorescenco iz septarij (Štrihovec, Polički vrh, Vodole) ter kalcit oz. karbonati iz Slovenskih goric in Kamniško Savinjskih Alp (slika6).

Redko lahko opazujemo tudi različne barve fluorescence v istem kosu kalcita, kjer se je koncentracija aktivatorjev med kristalizacijo spreminjala na specifičen način (slika7).

Slika 7 kalcit Peči pri Kropi





Slika 8 kalcit
Šentarski rudnik –
LW UV

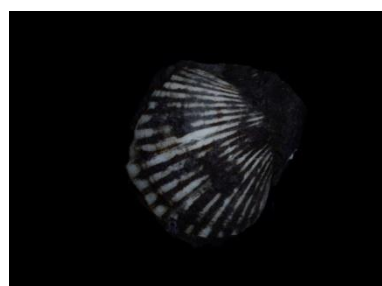
Kot zanimivost bi omenil koščke kalcita iz Šentanskega rudnika živega srebra v okolici Tržiča, kjer sem opazil sledove vijolične fluorescence. Glede na podobno paragenezo mineralov, ki je prisotna v rudnikih živega srebra okoli Terlingua, Texas, ZDA - od koder so znani Terlingua kalciti z vijolično fluorescenco - sklepam, da tu obstaja možnost za enak aktivator, ki pa žal trenutno še ni znan (slika8).

Kalcit je pogosto osnovno gradivo skeletov morskih organizmov, planktona (kokoliti, foraminifere), trdih delov rdečih alg, nekaterih spužv, ramenonožcev in iglokožcev, večine mahovnjakov in nekaterih školjk.

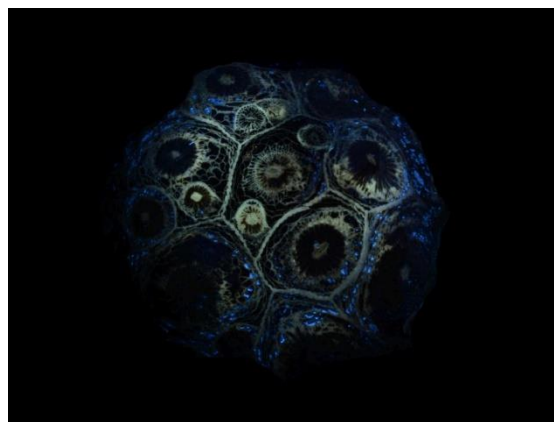
Primer fluorescence (UV-A) je fosilna školjka iz kamnoloma Lipe pri Izlakah (slika 9), okamenela jedra polžev iz potoka Plaznica (slika10) ter fosilizirane korale imenovane Petoskey Stone, ki je zaščitni kamen države Michigan v ZDA (slika 11).



Slika 10 okamenela jedra polžev iz
potoka Plaznica, UV-A



Slika 9 fosilna školjka, kamnolom Lipe
pri Izlakah, UV-A



Slika 11 fosilizirane korale aka.
Petoskey Stone, Michigan, ZDA, UV-A

Slika 12 fosforescenca kalcita



Zelo razširjeni tako pri nas kot v svetu so tudi primerki kalcita, aragonita ter apnenca, ki imajo močno fosforescenca, kot na primer "medeni" kalcit iz Bosne, snežno beli kalciti iz Peruja ali Nemčije. (slika12)..

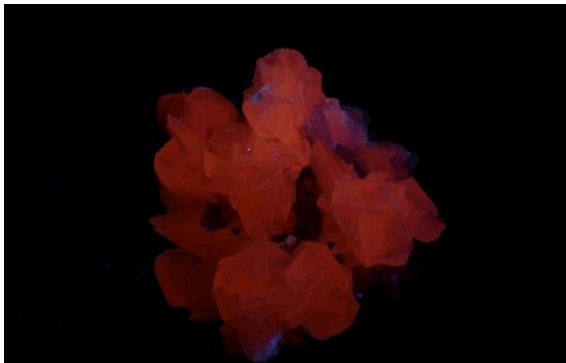
Tipična rdeča do oranžna fluorescenca pod vsemi UV valovnimi dolžinami, je indikator za prisotnost mangana in svinca, vendar le-teh v nižjih koncentracijah. Močna fluorescenca mangana pod UV-A nakazuje kopičenje Mn^{2+} atomov – ionov tako, da ti niso enakomerno razporejeni v kristalni mreži. V takih otočkih manganovega karbonata imata Mn in kisik rahlo drugačno medatomske razdalje, kot v enakomerno razporejenih vzorcih. Tam prihaja do večjega števila vzbujanj elektronskih prehodov med Mn-O saj potrebuje Mn mnogo nižjo energijo za fluoresciranje. Različni odtenki rdeče do oranžne barve fluorescence so odvisni od koncentracije Mn in spremljevalnih aktivatorjev. Fluorescenca lahko razkriva tudi lokalno strukturo kalcita glede na njegov mehanizem nastanka.

Vključki uranilovega iona UO_2^{2+} v kalcitu so običajno posledica rekristalizacije aragonita, ki je že vseboval uranil in zato posledično fluorescirajo zeleno.

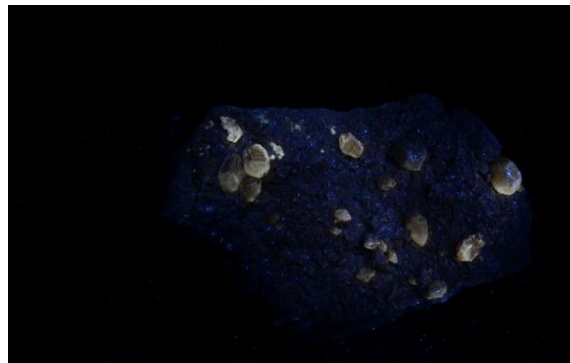
Modro bela ali temno zelena fluorescenca pod različnimi valovnimi dolžinami UV svetlobe, je posledica organskih kislin, ki so bile prisotne v času kristalizacije.

Fluorescentne kalcite najdemo skoraj povsod po svetu. Za prvi vtis predstavljam nekaj znanih lokacij fluorescentnih kalcitov s fotografijami klasičnih primerkov:

Huanzala - Peru, Madan - Bolgarija, Langban - Švedska, Hunan - Kitajska, Pribram - Češka, Halkidiki - Grčija, Irai - Brazilija, Stari Trg - Kosovo, Dalnegorsk - Rusija, Durango - Mehika, Gyongyosoroszi – Madzarska, Poona – Indija, Terlingua, Texas, ZDA, Franklin - New Jersey – ZDA, Eifel - Nemčija in še mnogo drugih...



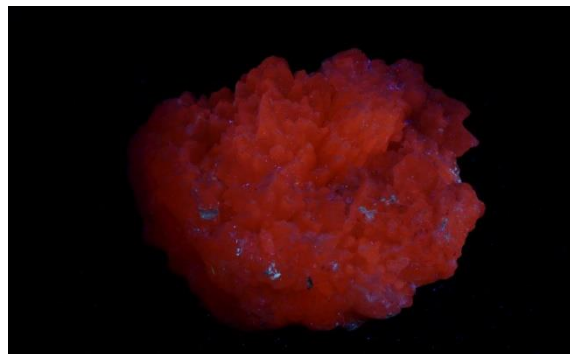
Stari Trg - Kosovo



Poona - Indija



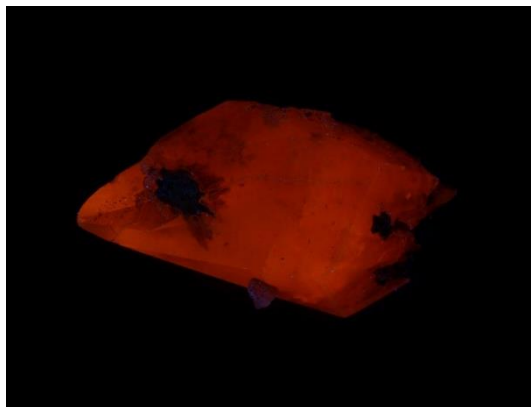
Hunan - Kitajska



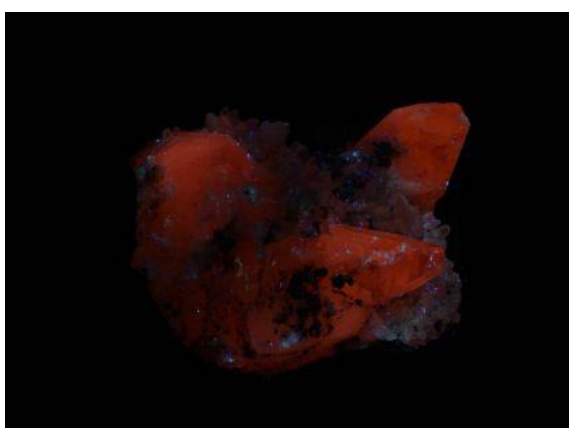
Halkidiki - Grčija



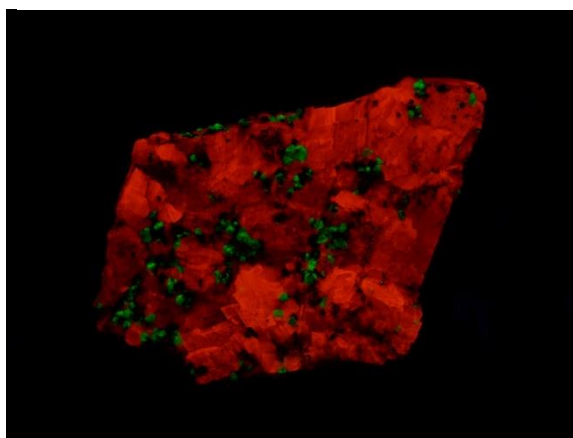
Terlingua, Texas, ZDA



Dalnégorsk - Rusija



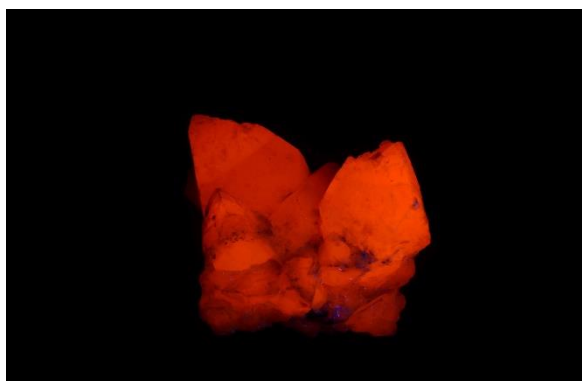
Gyöngyösoroszi – Madžarska



Franklin - New Jersey – ZD



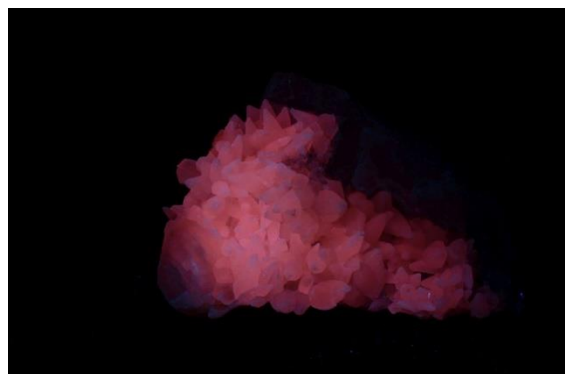
Žirovski vrh, Slovenija



Huanzala - Peru



Eifel - Nemčija

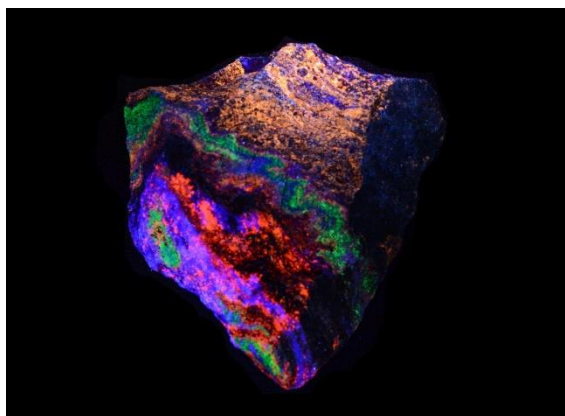


Irai - Brazilija

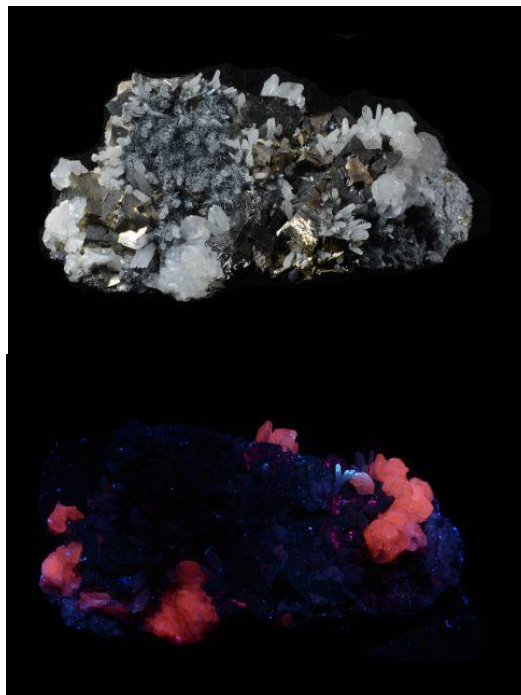
V večini primerov fluorescentni kalcit nastopa skupaj z drugimi minerali. Na sliki 13 z galenitom, sfaleritom, kremenom, piritom, arzenopiritom, boulangeritom - primerek iz rudnika Mitrovica na Kosovu (slika 13).

Posebej zanimivi pa so fluorescentni kalciti v kombinaciji z drugimi fluorescentnimi minerali kot so willemmit, hardystonit, klinohedrit, esperit, sfalerit, smithsonit, wollastonit, fluorit, apatit, hidrocinkit, svabit, scheelit, aragonit in še mnogi drugi.

Primerek fluorescence kalcita (rdeče), willemita (zeleno), fluorita (modro) in sfalerita (oranžno) iz Langbana, Švedska je na fotografiji slika 14.



Slika 14 kalcit, willemit, fluorit in sfalerit, Langban, Švedska, UV-A



Slika 13 kalcit, galenit, sfalerit, boulangerit, kremen, pirit, halkopirit, Krushev Dol Bolgarija, v navadni svetlobi in UV-A

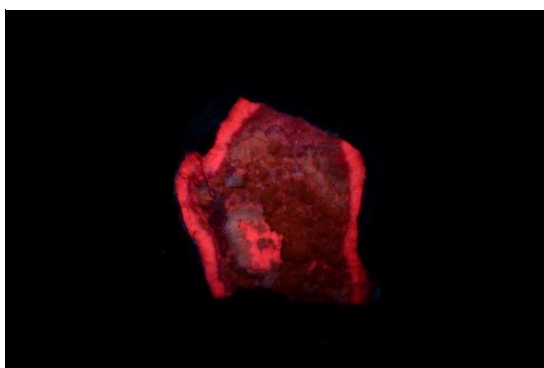
Kalcit in aragonit sta polimorfa kalcijevega karbonata (CaCO_3), ki oba kristalizirata v trigonalnem oziroma ortorombskem kristalnem sistemu. Prav zaradi sorodnosti moram vsaj omeniti fluorescenco aragonita, ki je prav tako eden močno fluorescentnih mineralov. Za zaključek še nekaj nahajališč fluorescenčnega aragonita: Agrigento in Montieri Grosseto v Italiji, Madan v Bolgariji in Podčetrtek v Sloveniji.



Agrigento - Italija



Madan - Bolgarija



Montieri Grosseto - Italija



Podčetrtek - Slovenija

Literatura:

<http://www.fluomin.org/uk/fiche.php?id=157&name=CALCITE>

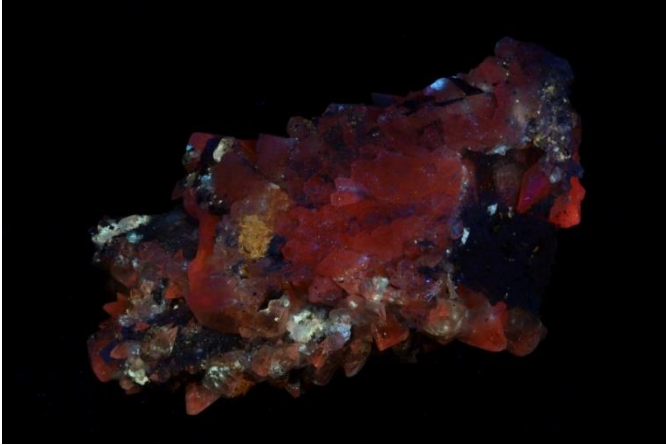
<https://www.pms-lj.si/si/izdelek/mineralna-bogastva-slovenije-scopolia-supplement-3-2006> -

Kalcitonosna Slovenija

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Kalcit>

<http://www.uvminerals.eu/>

Slika za naslovnico članka:



Mangano-kalcit, kalciti z organskimi vključki, Garpenbegr, Švedska

Nalovni tekst:

Kalcit nastopa v raznolikih oblikah in habitusih, barvah in kristalizaciji. Skrito očem v navadni svetlobi, pa nekateri kalciti skrivajo še svojo drugo podobo, ki se razkrije šele pod UV svetlobo – fluorescenco.