



Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Geološki odsjek
Mineraloško-petrografski zavod



OPTIČKA SVOJSTVA ANIZOTROPNIH JEDNOOSNIH MINERALA

kvarc

kalcit

turmalin

Kvarc

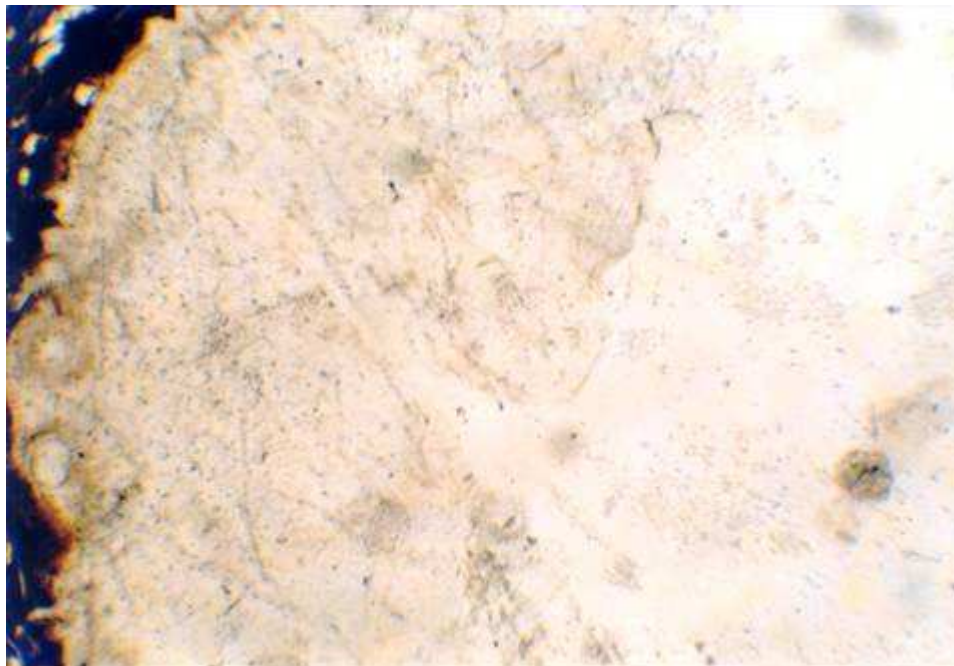
- SiO_2
- 32 (α -kvarc, niskotemperaturni – ispod 573°C)
- 622 (β -kvarc, visokotemperaturni)
- nema kalavost
- ljušturastog loma
- bezbojan
- rezistentan

Mikroskopska svojstva:

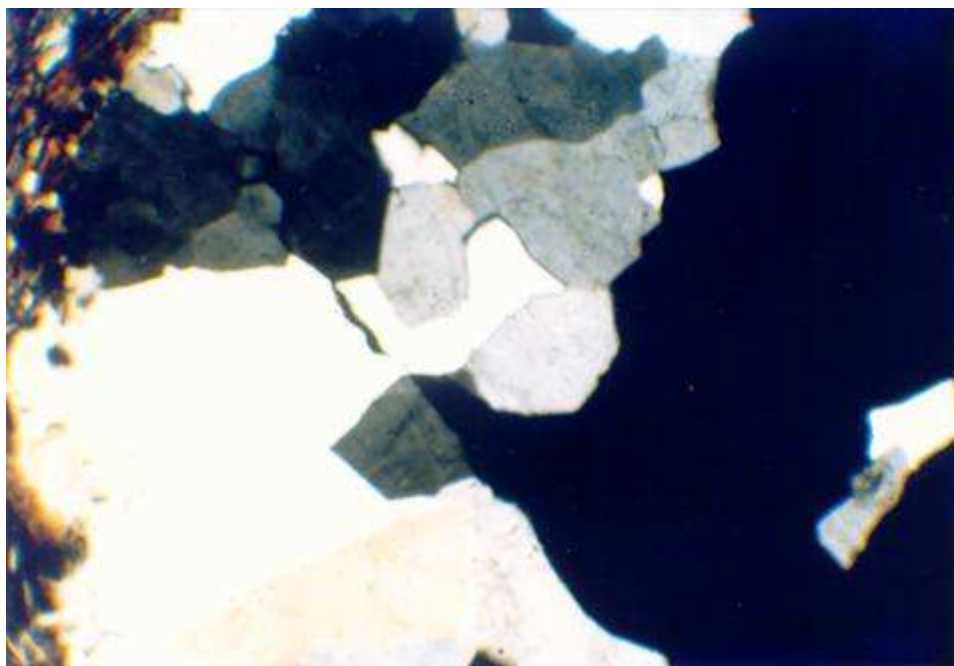
- prozirna bezbojna najčešće alotriomorfna zrna bez kalavosti
- rijetko se opažaju idiomorfni utrusci u nekim efuzivima (npr. riolitima, dacitima)
 - u intruzivima ispunjava šupljine među ostalim mineralima (kristalizira posljednji)
 - u sedimentima je zaobljen (abrazija)
 - u metamorfnim stijenama pokazuje različite oblike (pflaster, nazubljena, šivana struktura)
- ima nizak reljef ($n_o = 1,544$, $n_e = 1,553$)
- optički pozitivan

S uključenim analizatorom:

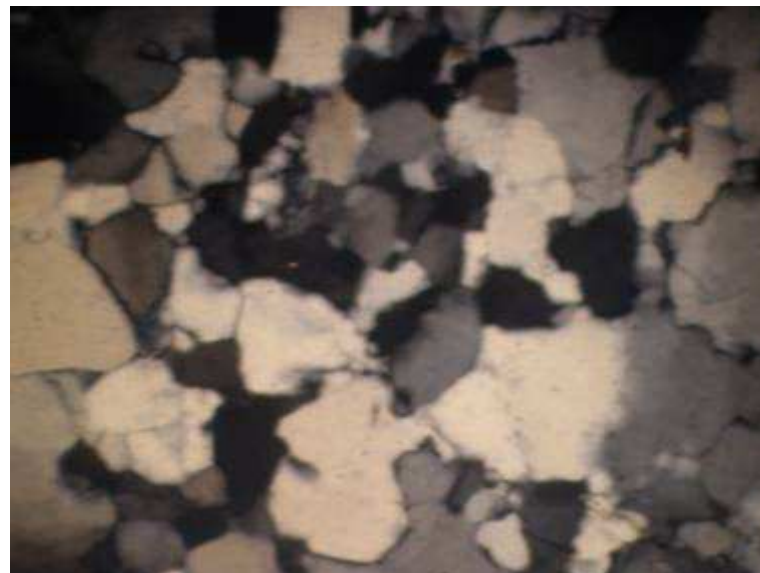
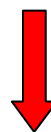
- četiri puta potamni
- ako su razvijene plohe prizme, vidi se paralelno potamnjenje, dok se simetrijsko potamnjenje vidi ako su razvijene plohe dipiramide (rijetko)
- interferencijske boje: bijela i siva boja prvog reda; u debljim preparatima te presjecima paralelno s optičkom osi (presjeci maksimalnog dvoloma) interferencijska boja je žuta
- u presjeku okomito na optičku os = stalno taman
- rezistentan mineral, pa su izmjene vrlo rijetke



bez analizatora



s analizatorom



Pojavljivanje:

- u kiselim intruzivnim i efuzivnim stijenama
- u sedimentima (pijesci, pješčenjaci)
- u metamorfnim stijenama (gnajs, filit, kvarcit)
- lijepo razvijeni kristali hidrotermalnog i pneumatolitskog porijekla
- ne dolazi u stijenama s feldspatoidima

Kalcit

- CaCO_3
- $\bar{3} 2/m$
- pojavljuje se u različitim kristalnim formama i habitusima
- u stijenama pokazuje nepravilan oblik
- kalavost po jediničnom romboedru ($10\bar{1}1$)
- najčešće bezbojan

MIKROSKOPSKA SVOJSTVA

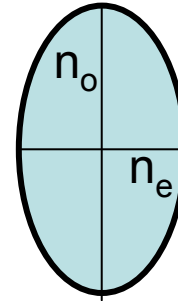
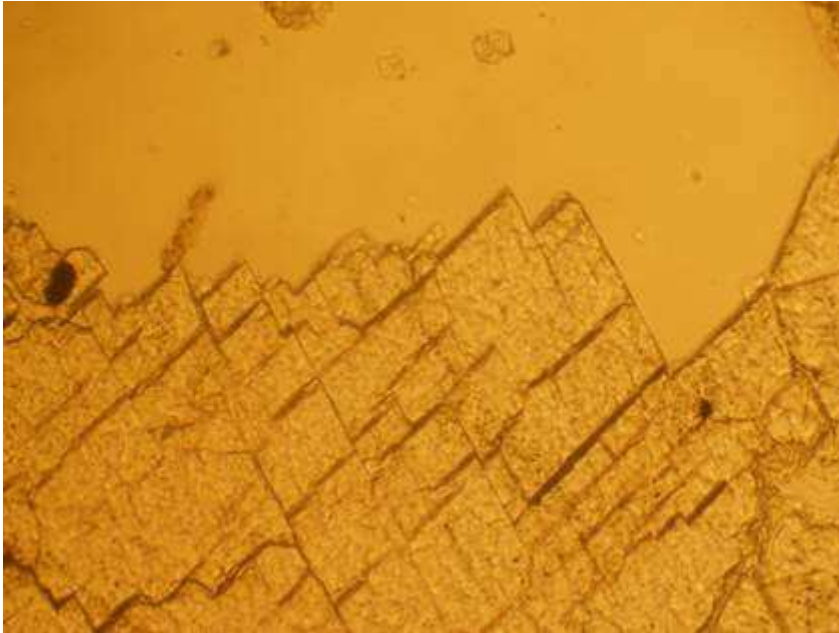
- nepravilna bezbojna zrna
- jasno izražene pukotine kalavosti, obično po dva sustava kalavosti (figura romba)
- ponekad se vidi treći sustav kalavosti
- u finozrnatom agregatu kalcita (npr. vapnenci) pukotine kalavosti se ne vide

$$n_o=1,658 \quad n_e=1,486 \quad (n_o-n_e)=0,172$$

- pseudoapsorpcija (najjača u presjeku $|| s c$)
- optički negativan

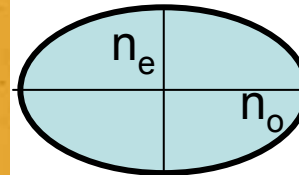
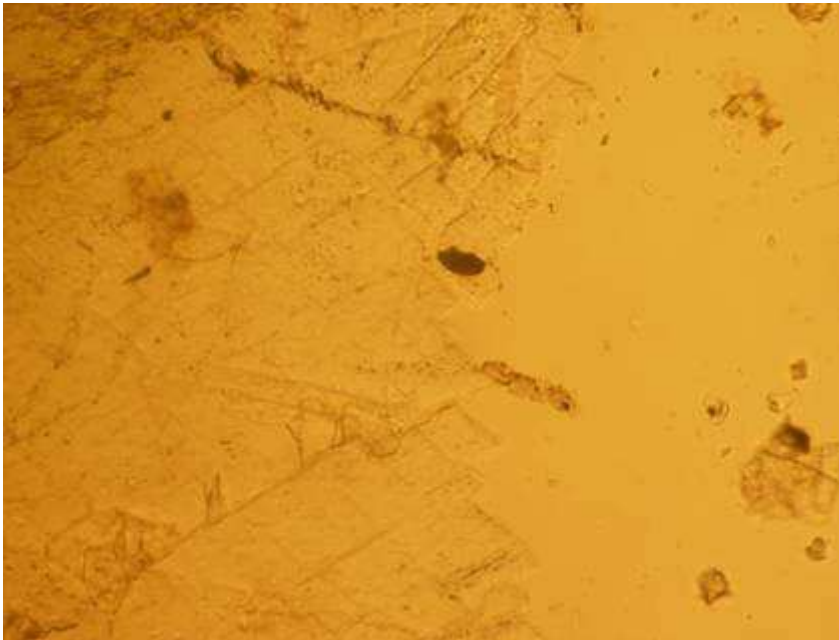
PSEUDOAPSORPCIJA

P
↑
↓



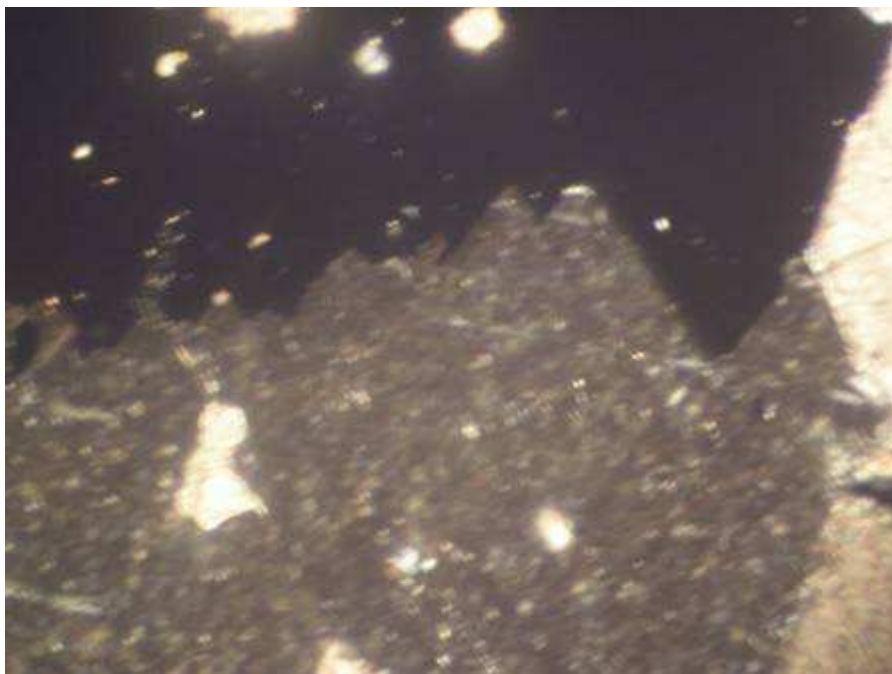
$n_o = 1,658$
visok pozitivan reljef

90°

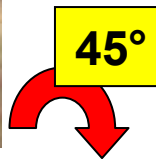


$n_e = 1,486$
nizak negativan reljef

- potamni simetrično
- interferira u bijeloj boji višeg reda
- s uključenim analizatorom često se opažaju polisintetske lamele po $(01\bar{1}2)$
- sraslačke lamele nalaze se paralelno s duljom dijagonalom romba
- često su jako tanke, pa interferiraju u bojama 1. reda
- kalcit je relativno lako topljiv, no ne pokazuje izmjene u druge minerale

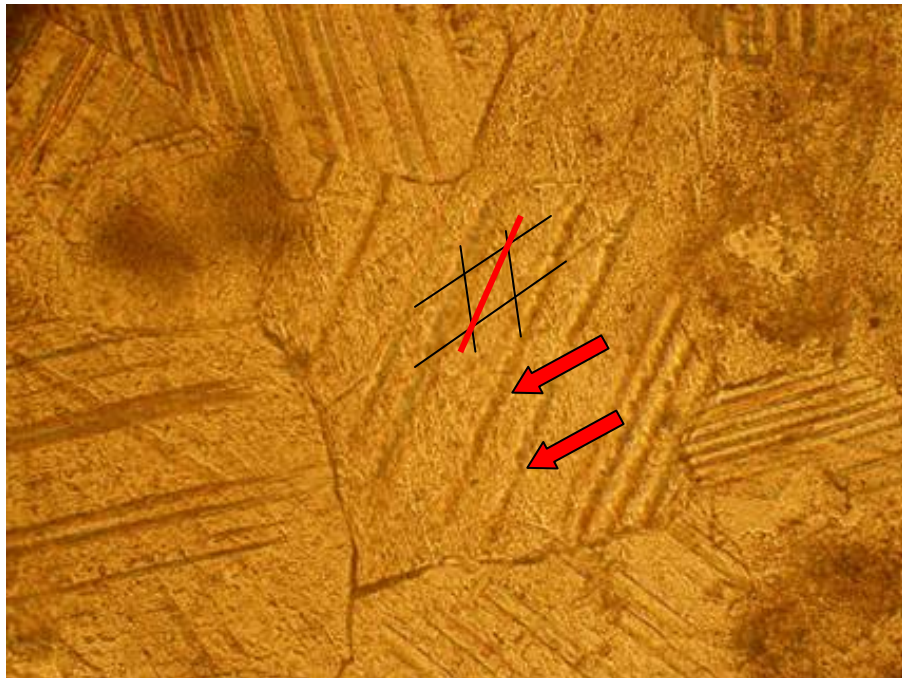


simetrijsko potamnjenje



**interferencijska boja:
bijela boja višeg reda**

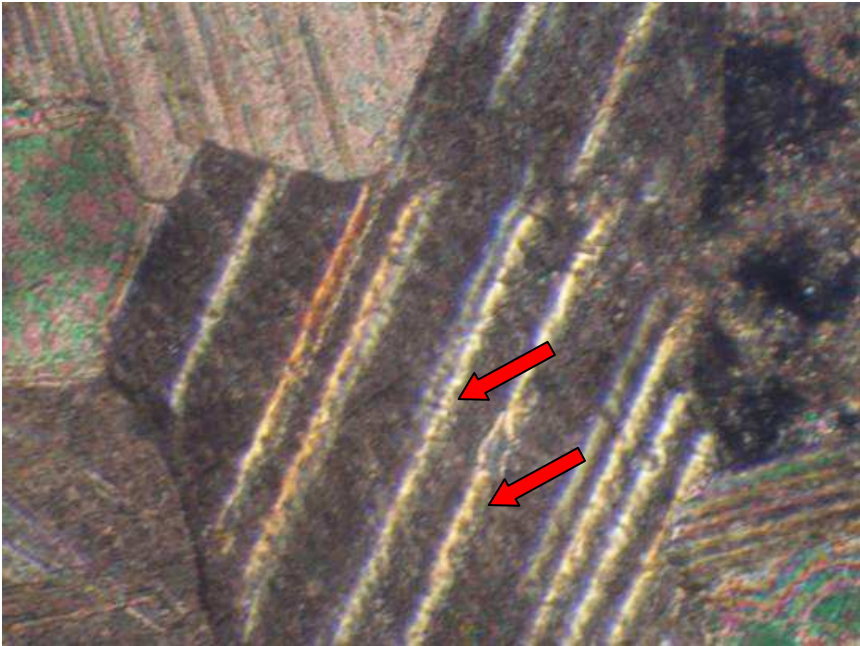




**POLISINTETSKE SRASLAČKE
LAMELE**

← **bez analizatora**

s analizatorom →



Pojavljivanje:

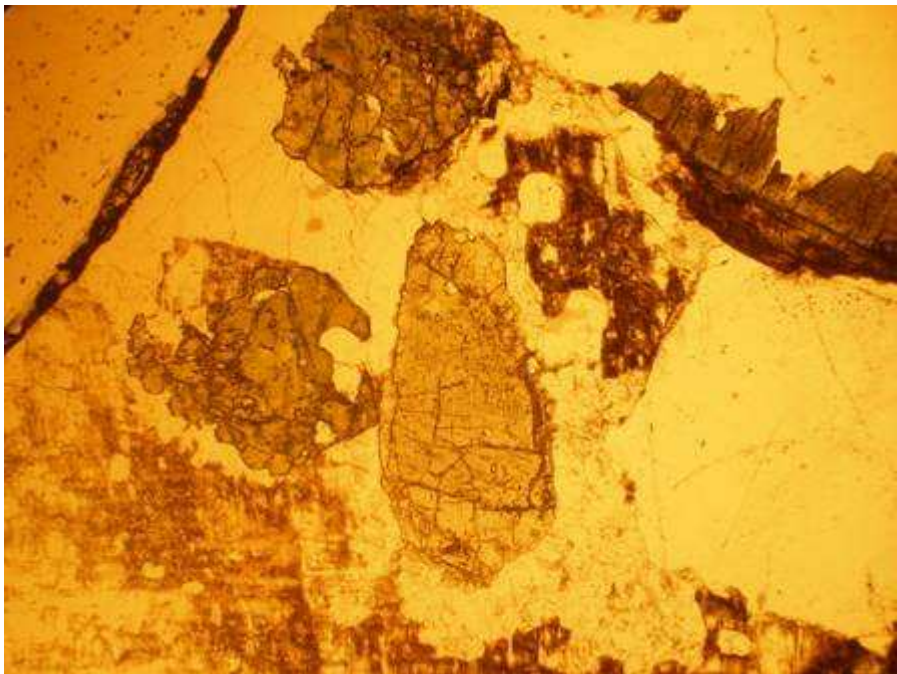
- u sedimentnim stijenama (vapnenci)
- u metamorfnim stijenama (mramori)
- u eruptivnim stijenama je sekundaran – nastaje izmjenom kalcijem bogatih silikata
- može biti i hidrotermalnog postanka

Turmalin

- $(\text{Na,Ca})(\text{Li,Mg,Al})(\text{Al,Fe,Mn})_6(\text{BO}_3)_3(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{OH})_4$
- 3m
- prizmatskog habitusa (plohe prizme prutane | | s
c)
- nema kalavost
- boja ovisi o kemijskom sastavu (bezbojan, crven,
zelen, plav, crn)

MIKROSKOPSKA SVOJSTVA

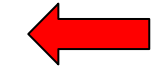
- uzdužni presjeci (\parallel s c): prizmatski presjeci, često je izražena hemimorfija
- poprečni presjeci (\perp na c): trigonalne i ditrigonalne konture
- nema kalavost, ali se često vide poprečne pukotine
- može biti različito obojen
- pokazuje pleokroizam:
svjetlija boja kada izduženje (prizmatski presjeci) ide paralelno s vibracijskom ravninom polarizatora (smjer ekstraordinarne zrake);
tamnija boja – smjer izduženja je okomit na vibracijsku ravninu polarizatora (smjer ordinarne zrake)



PLEOKROIZAM

P

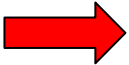
**boja za smjer
ekstraordinarne zrake**



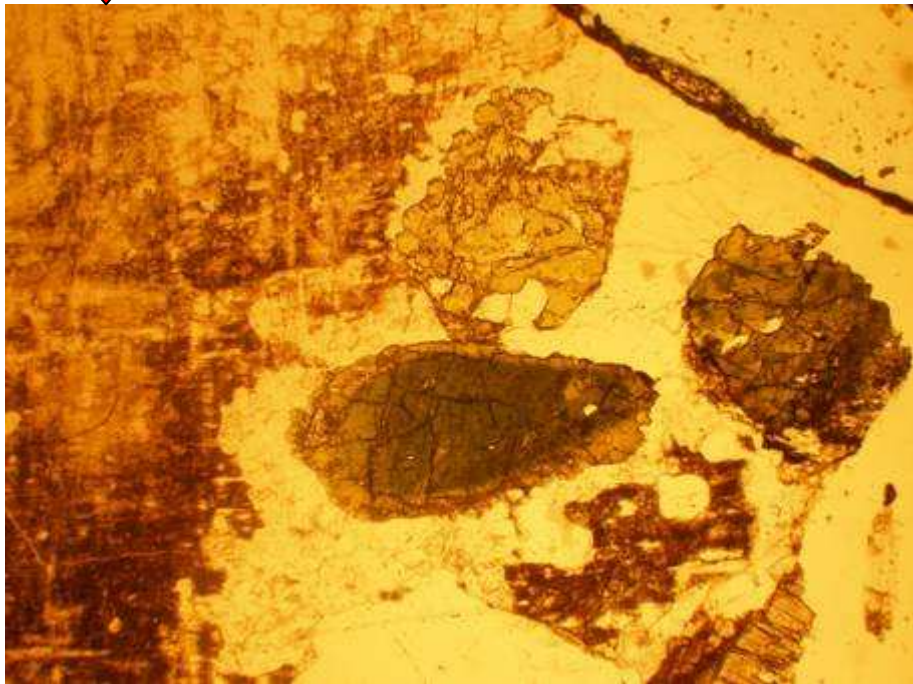
90°



**boja za smjer
ordinarne zrake**



$$a_o > a_e$$



- ima umjereno visok pozitivan reljef:

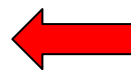
$$n_e = 1,62-1,65 \quad n_o = 1,65-1,69$$

$$n_o - n_e = 0,018-0,045$$

- indeksi loma ovise o kemijskom sastavu
- optički je negativan
- karakter zone izduženja je negativan
- potamni paralelno
- interferira u živim bojama 2. reda, no interferencijske boje su često prekrivene vlastitom bojom
- vrlo stabilan mineral, rijetke su izmjene u muskovit, biotit ili klorit



P

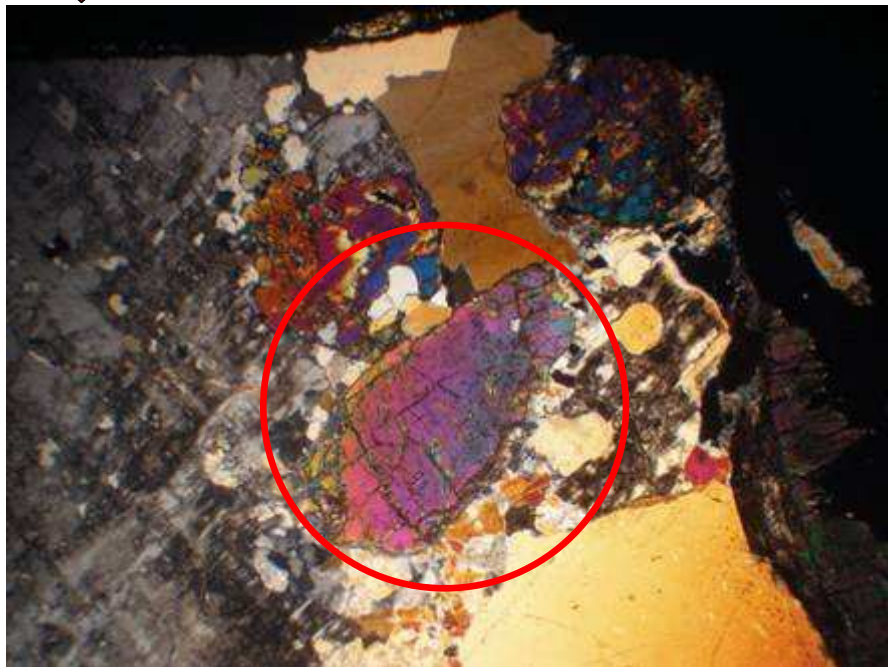


paralelno potamnjenje

45°



položaj maksimalne rasvjete
(interferencijske boje)



Pojavljivanje

- pneumatolitski mineral
- vezan za pegmatite i granite
- dolazi i u metamorfnim stijenama (hornfels, gnajs, tinjčev škriljavac, filit)
- u sedimentnim stijenama (šejl)