



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



OPTIČKA SVOJSTVA ANIZOTROPNIH DVOOSNIH MINERALA – 1. dio

olivini

serpentine

Olivini

- $(\text{Fe,Mg})_2\text{SiO}_4$
 Fe_2SiO_4 fajalit
 Mg_2SiO_4 forsterit
- 2/m 2/m 2/m
- kratkostupiĉasti prizmatski kristali, u stijenama zaobljena ili alotriomorfna zrna
- makroskopski se kalavost ne primjeĉuje
- zelene, Źutozelene ili tamnozelene boje (ovisi o koliĉini Źeljeza)

MIKROSKOPSKA SVOJSTVA

- idiomorfni kristali rijetki (kao fenokristali u bazaltima) – šesterostrani presjeci, često korodirani
- najčešće alotriomorfna zrna, osobito u intruzivima
- kalavost po plohi (010) rijetko je izražena
- u preparatu su bezbojni, rijetko zelenkasti
- olivini s manje Fe optički su pozitivni
- olivini s više Fe optički su negativni
- optički karakter izduženja također ovisi o kemijskom sastavu

- visoki indeksi loma, rastu s količinom Fe-komponente

$$n_x = 1,651-1,681$$

$$n_y = 1,670-1,706$$

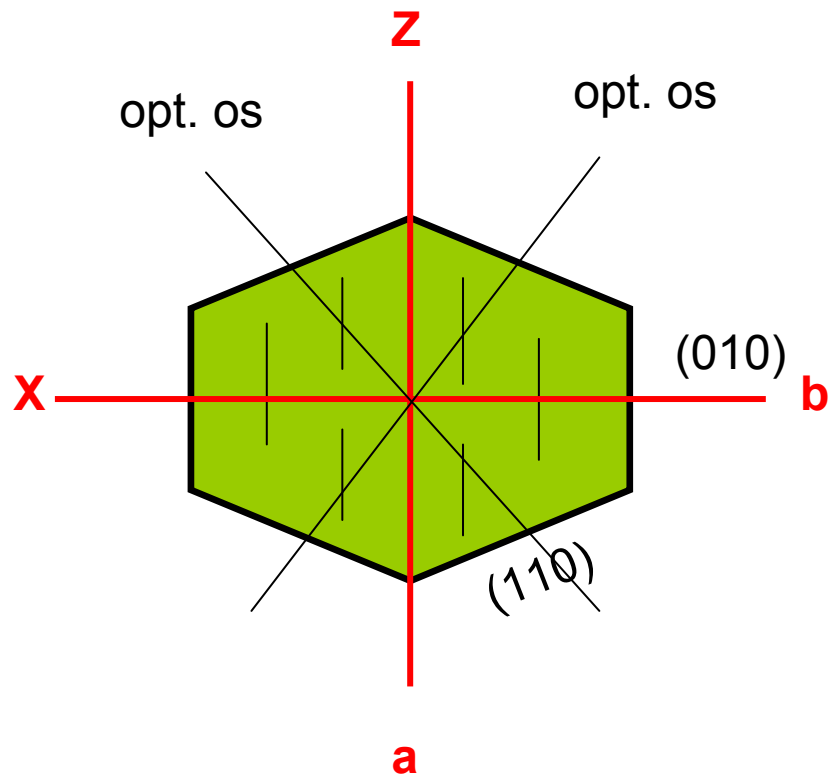
$$n_z = 1,689-1,718$$

→ izrazit reljef, šagrinirana površina

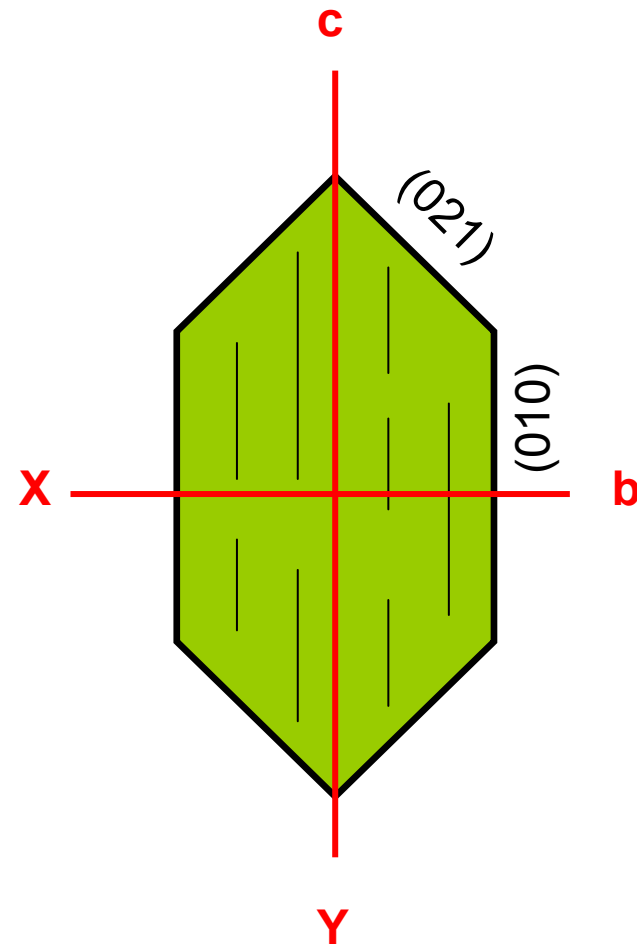
- maksimalni dvolom ($n_z - n_x$) = 0,037-0,041

→ interferira u živim bojama II. reda

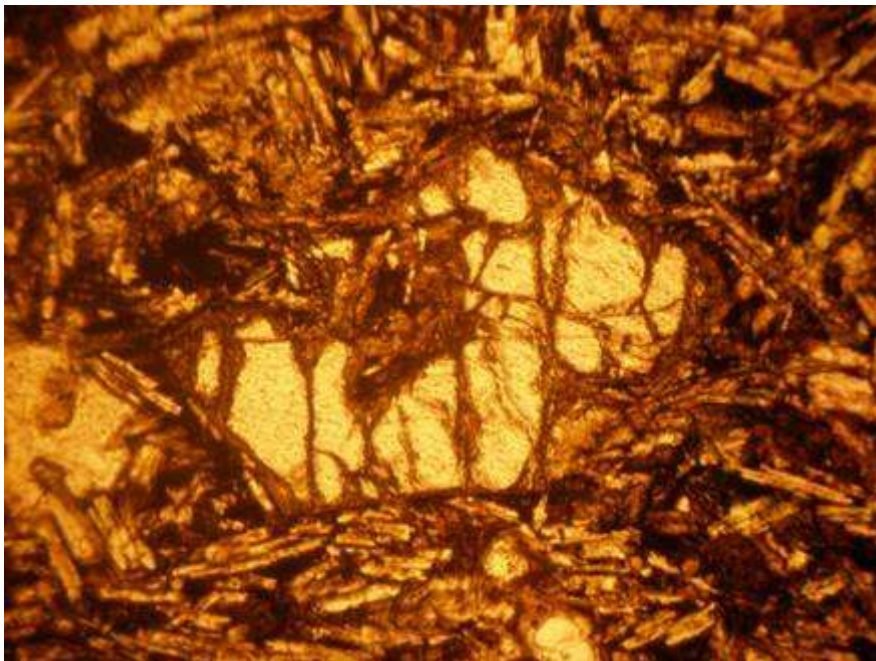
- potamni paralelno s pukotinama kalavosti
- ravnina optičkih osi paralelna s (001)
- kut optičkih osi je velik (oko 90°)
- $X = b, Y = c, Z = a$



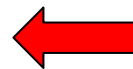
presjek || (001)



presjek || (100)

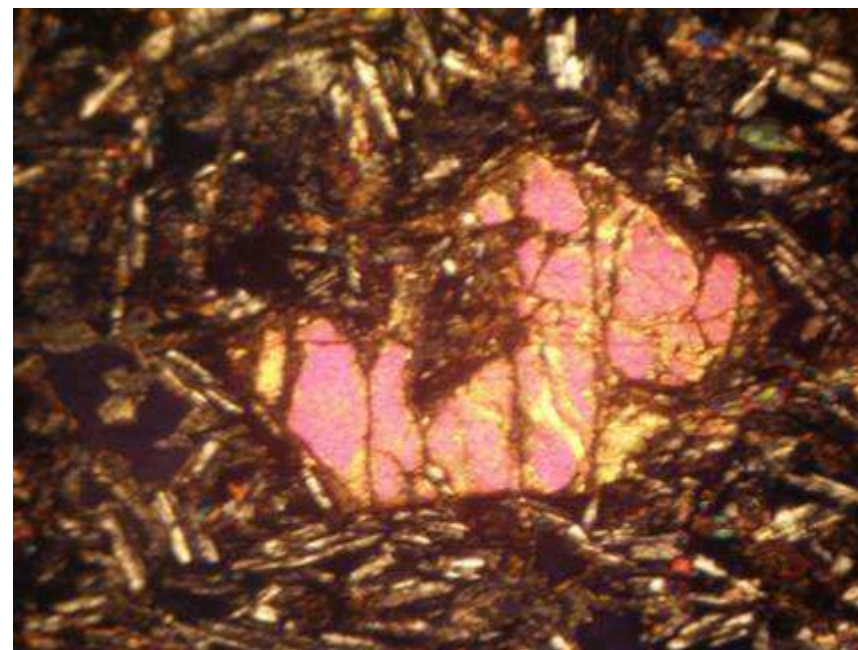


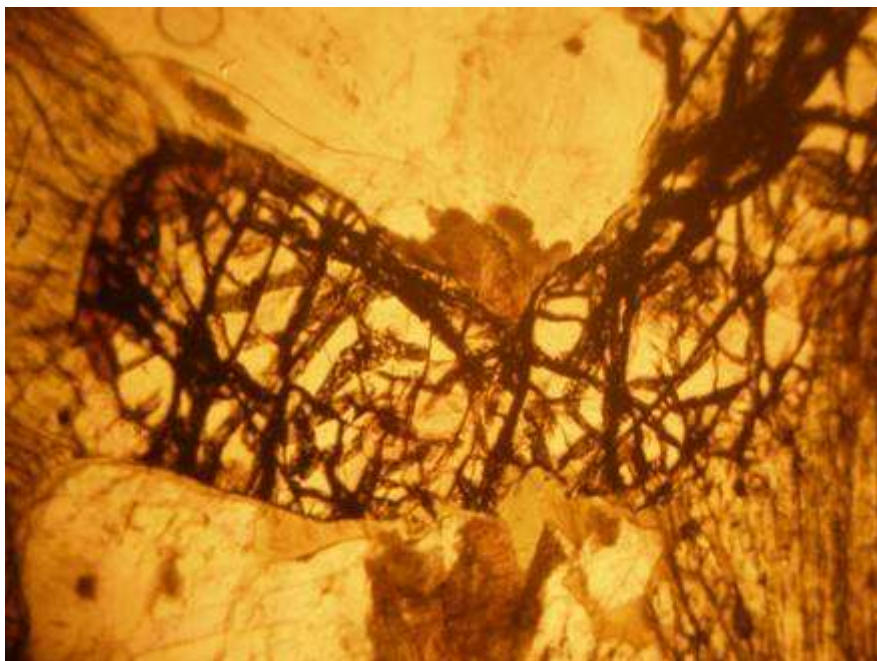
**OLIVIN – korodirani idiomorfni
fenokristal u bazaltu**



bez analizatora

s analizatorom



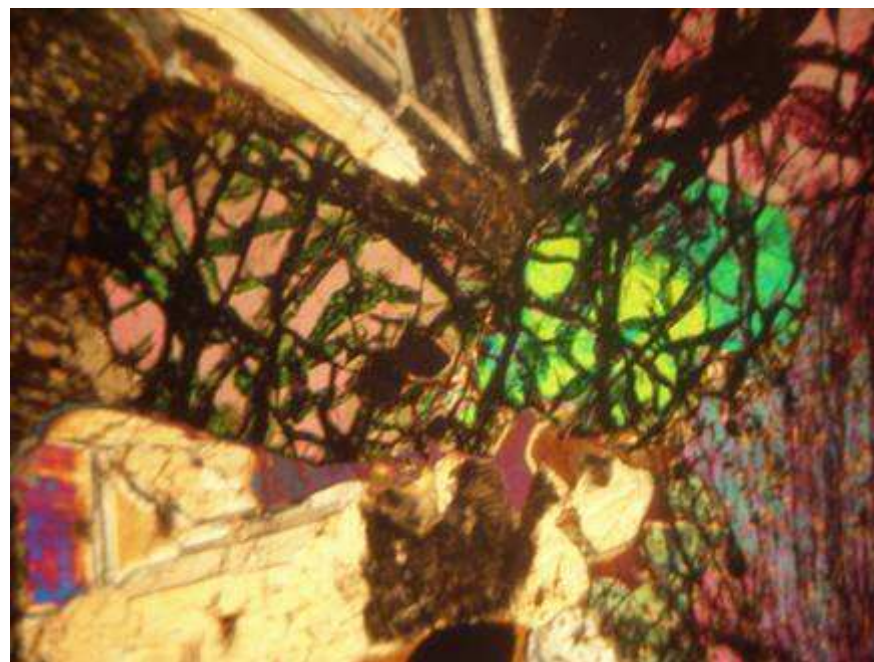


**OLIVIN –zrna olivina
u gabru**



bez analizatora

s analizatorom

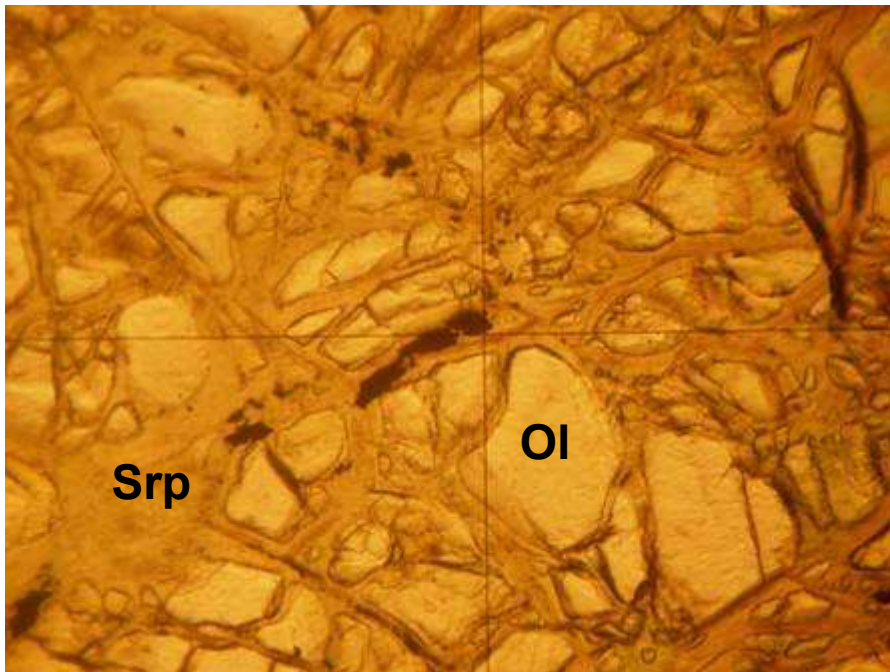


Izmjene I

- olivin se izmjenjuje u serpentin
- serpentinizacija
- započinje od ruba i pukotina
1. nastaje vlaknasti agregat serpentina (krizotil), vlakna su poredana okomito na pukotine → mrežasta struktura (**hidrotermalni uvjeti**)
 2. nastaje listićavi agregat serpentina (antigorit), lamele antigorita sijeku se pod $\sim 60^\circ$ (**pod usmjerenim tlakom – stresom**)
- serpentin je niskog reljefa te interferira u sivoj boji 1. reda

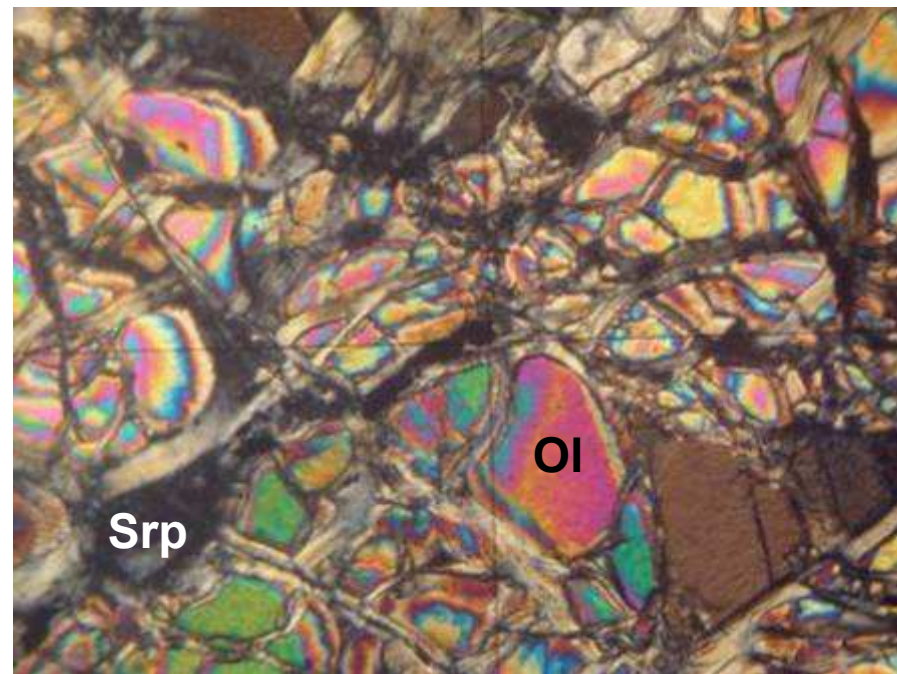
SERPENTINIZACIJA

← bez analizatora



s analizatorom →

Ol = olivin
Srp = serpentin



Izmjene II

1. Izmjena u **iddingsit** (submikroskopski agregat goetita, klorita itd.)
 - dolazi kao pseudomorfoza po olivinu u visoko hidrotermalnim uvjetima (< 400°C), oksidacija Fe²⁺ u Fe³⁺ (žutosmeđe do smeđecrveno obojenje)
 - dolazi uz rub zrna i pukotina kalavosti
 - isključivo vezan za efuzive
2. Kelifitski ovoj – reakcijski rub između olivina i bazičnog plagioklasa
 - sastoji se od amfibola, piroksena, spinela i granata
3. Poznate još izmjene u: piroksene, biotit ili talk

Pojavljivanje

- bazične i ultrabazične stijene
(bazalt, gabro, peridotit, dunit, troktolit)
- u serpentinitima
- u mramorima

Serpentin

- $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$
- postoje tri polimorfa: antigorit (masivan), lizardit (listićav) i krizotil (igličast, vlaknast)
- monoklinski (poznati i rompski polimorfi antigorita i krizotila)
- dobra kalavost po (001) kod antigorita, kod krizotila slaba kalavost po (110)
- boja varira od sive, sivožućkaste do zelene i tamnozelene

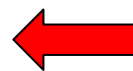
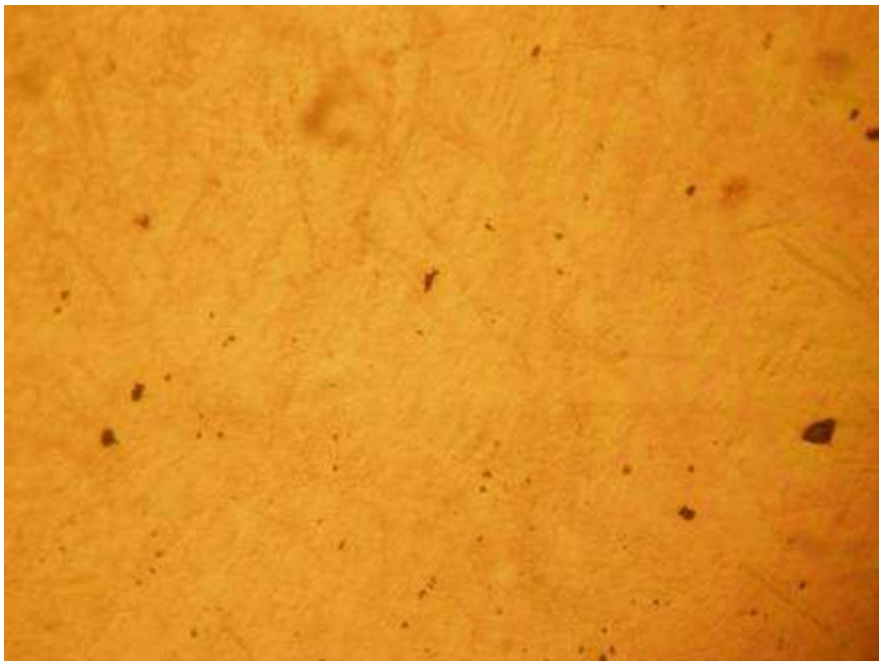
MIKROSKOPSKA SVOJSTVA

Antigorit:

- listićav, bezbojan do zelenkast (pleokroizam ako se uočava je slab)
- nizak reljef
 $n_x=1,555-1,564$ $n_y=1,562-1,573$ $n_z=1,562-1,573$
- mali dvolom (n_x-n_z)=0,007-0,009
→ interferira u sivoj boji 1. reda
- potamni paralelno
- ravnina optički osi paralelna s (100)
- kut optičkih osi obično malen
- optički negativan
- optički karakter izduženja paralelno s pukotinama kalavosti: pozitivan

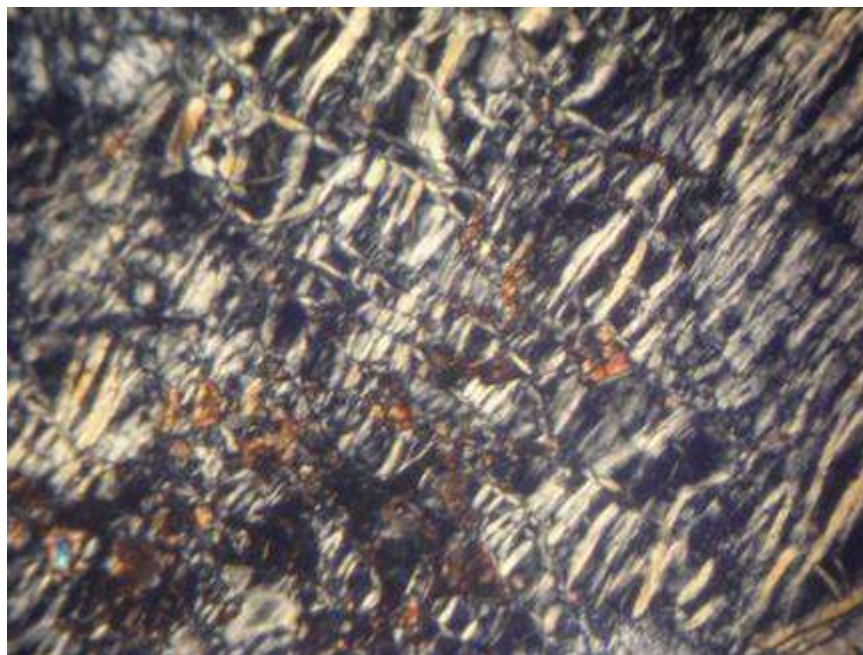
Krizotil

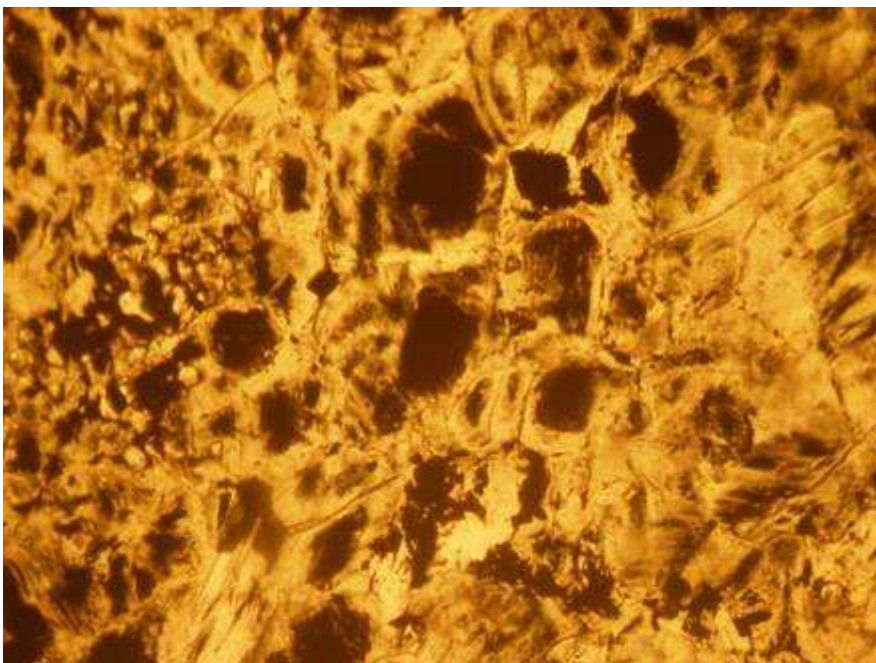
- vlaknast, bezbojan, rijetko slabo zelen, ne pokazuje pleokroizam
- nizak reljef (pozitivan i negativan)
 $n_x=1,493-1,546$ $n_y=1,505-1,550$ $n_z=1,517-1,557$
- mali dvolom (n_x-n_z)=0,011-0,014
→ interferira u sivoj boji 1. reda
- potamni paralelno
- ravnina optički osi paralelna s (010)
- kut optičkih osi obično malen ($2V=0-50^\circ$)
- optički karakter i karakter izduženja pozitivni



bez analizatora

s analizatorom



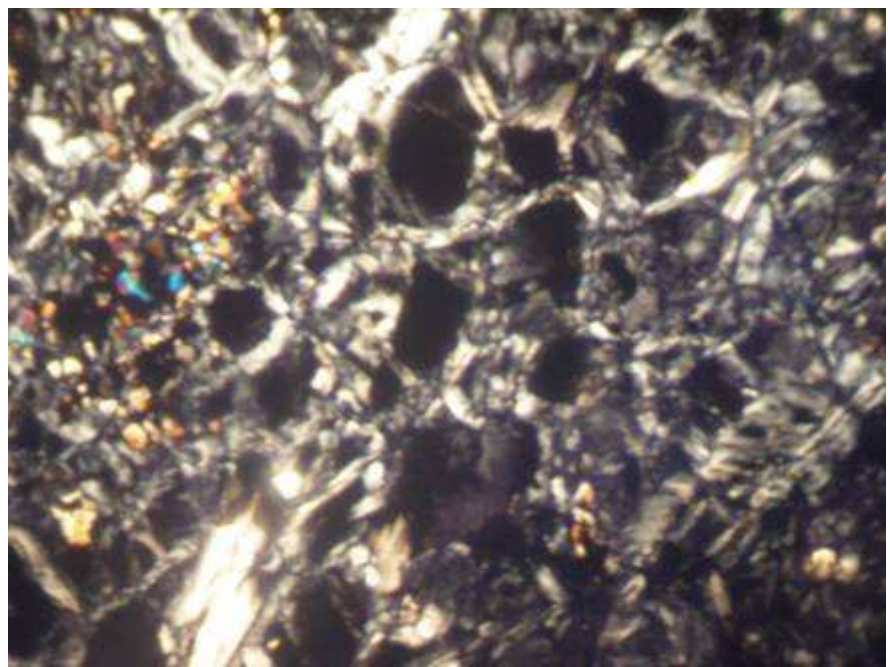


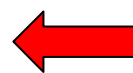
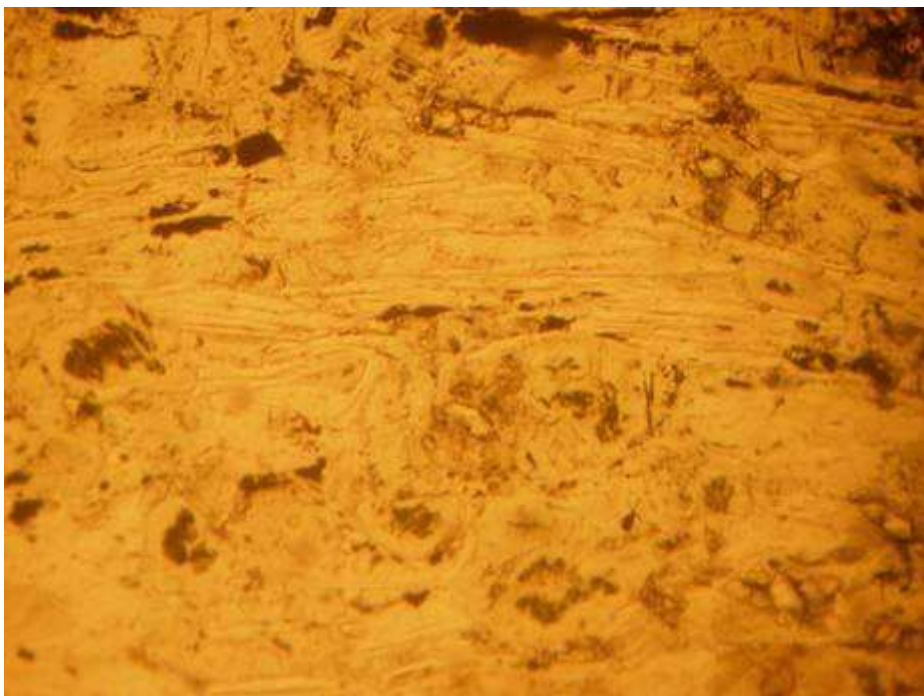
**SERPENTIN često prate opaki minerali:
magnetit i kromit**



bez analizatora

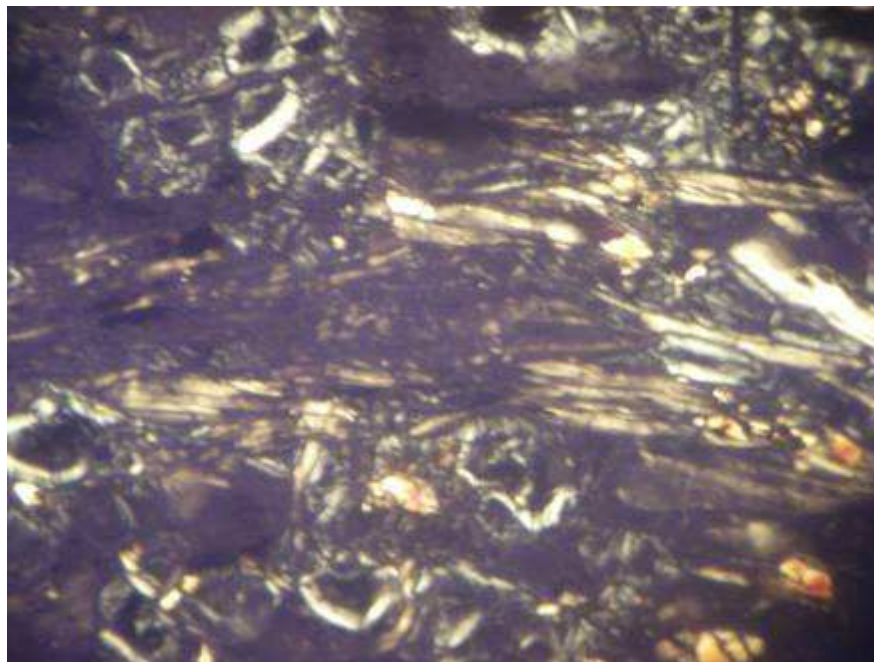
s analizatorom





bez analizatora

s analizatorom



Izmjene:

- antigorit može prijeći u talk

Pojavljivanje:

- u olivinom bogatim stijenama
- u serpentinitu (nastaje izmjenom olivina, amfibola i piroksena)
- u asocijaciji s magnetit i kromit