

FEDOROVA METODA

Ortoskopsko opazovanje (+N):

- vrtenje vzorca okoli osi \perp na lego zbruska
- vsako zrno en presek (v ravnini zbruska)
- določitev Ng in Np danega preseka

Fedorova metoda (+N) (E.S.Fedorov, 1893):

- opazovanje poljubnega preseka zrna v zbrusku
- določitev vrste in lege optične indikatrice zrna: Ng, Nm, Np, 2V

Fedorova (univerzalna, teodolitna) mizica (C.Zeiss iz Jene, E. Leitz iz Wetzlarja, Nemčija):

- gibanje v vseh treh smereh koordinatnega sistema

Slika: Fedorova mizica

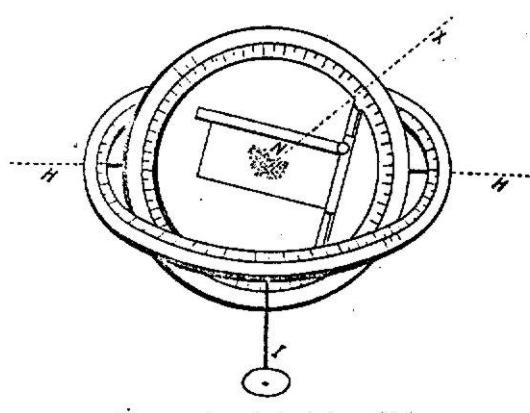
N - normalna os \perp na mizico

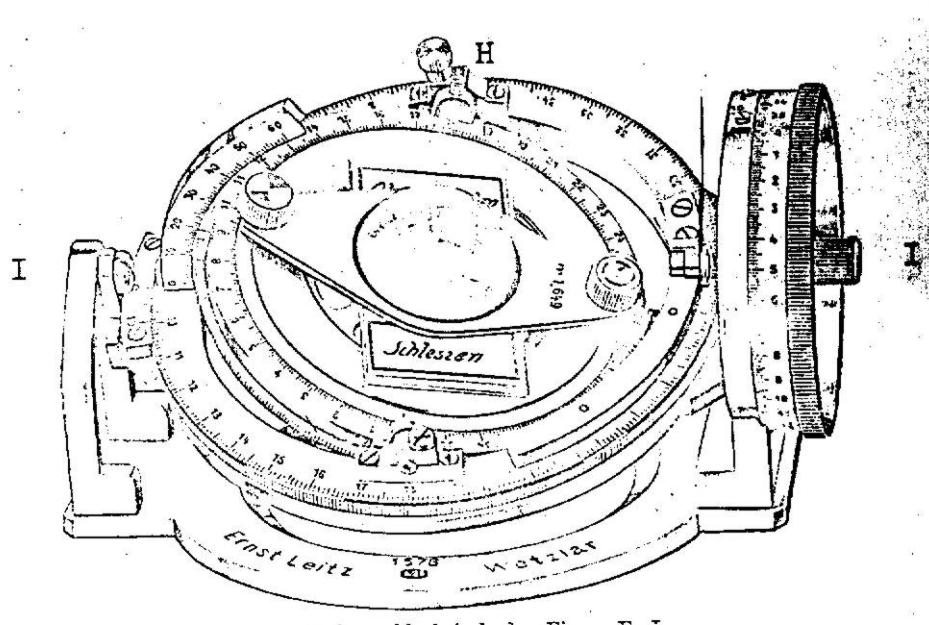
H - pomožna os v ravnini mizice

I - nepomična os v ravnini mizice \perp na osi N in H

Z gibanjem vzorca okrog osi N, H in I lahko privedemo katerokoli optično os (izotropni presek) v os mikroskopa

Slika: univerzalna mizica





Zapis:

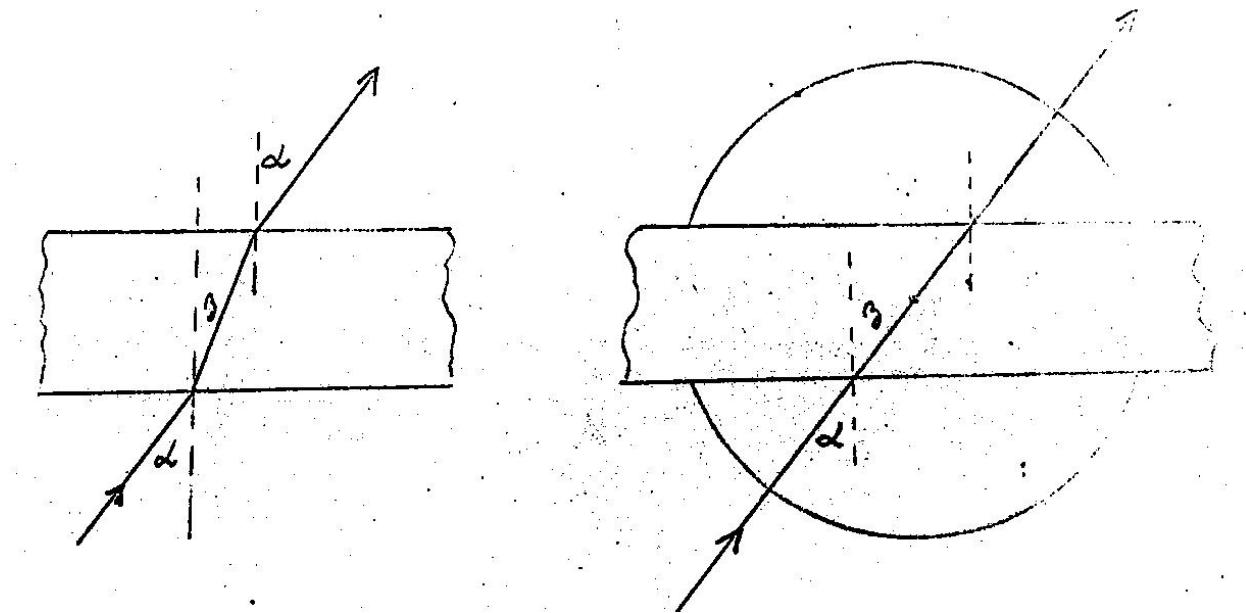
- Wulffova stereografska mreža
 - kot zasuka okoli N
 - kot nagiba okoli H
-

lega optične indikatrice, Ng, Nm, Np, 2V

Sestavni deli Fedorove mizice:

- centriranje mizice
- stekleni segmenti: $n = 1,516, 1,554, 1,649$
- glicerin, parafinsko olje, strojno olje
- zbrusek (debelina 0,02 - 0,03 mm za barvaste minerale, glinenci do 0,1 mm)

Slika: lom svetlobnega žarka brez segmentov in z uporabo segmentov



Preiskovanje plagioklazov

$n = 1,55$ (triklinski)

Osi opt. indikatrice ne sovpadajo s:

- kristalografskimi osmi in
- kristalografskimi elementi:
 - mejne ploskve kristalov,
 - razkolne in dvojčične ploskve,
 - dvojčične osi.

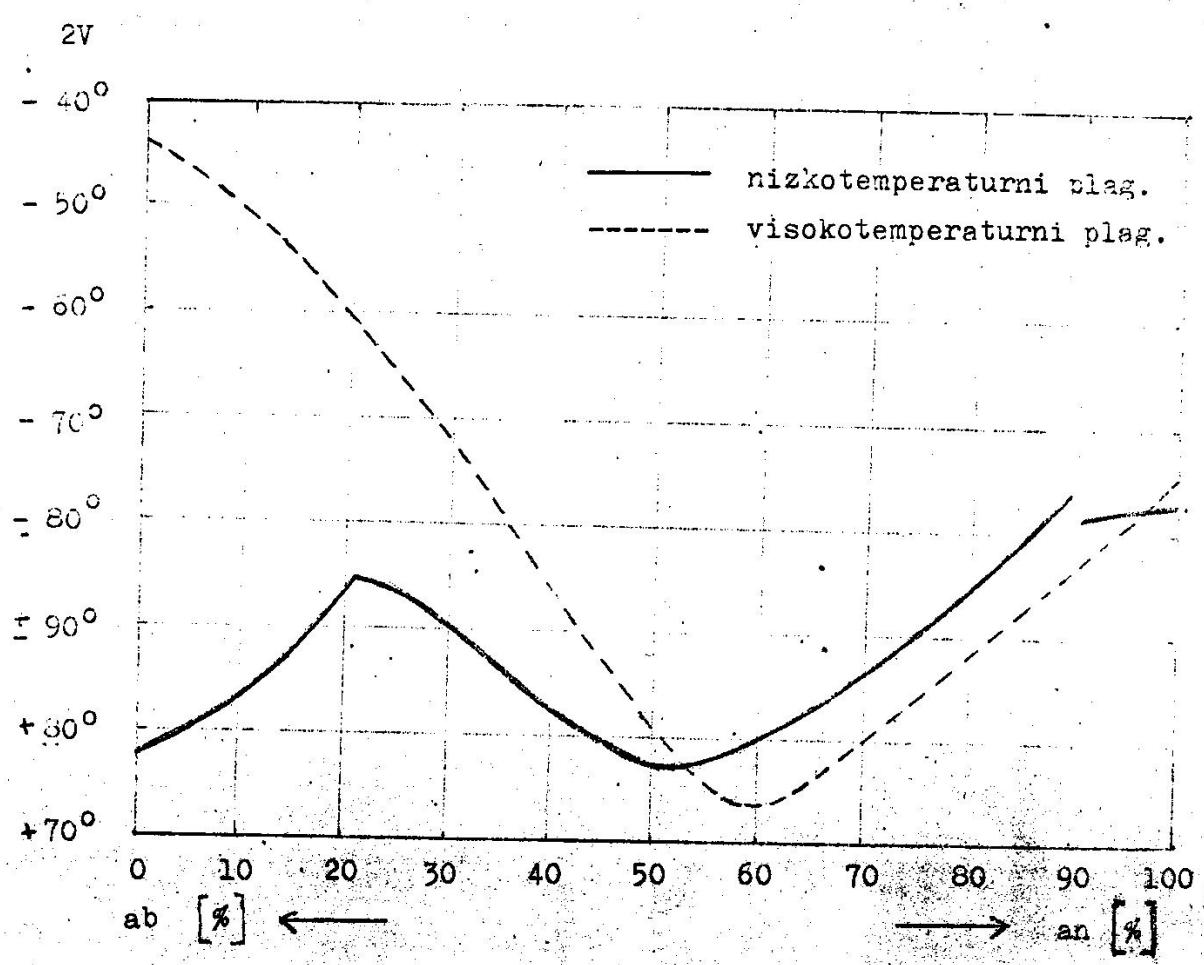
Koti med njimi (lega in oblika optične indikatrice) so odvisni od kemične sestave plagioklazov.

Albit $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$	0 - 10 % anortita
Oligoklaz	10 - 30 % anortita
Andezin	30 - 50 % anortita
Labradorit	50 - 70 % anortita
Bitovnit	70 - 90 % anortita
Anortit $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$	90 - 100 % anortita

Slika: odvisnost kota optičnih osi ($2V$) od sestave plagioklazov

Nizkotemperaturni plagioklazi - globočnine (velik $2V$)

Visokotemperaturni plagioklazi - predornine (majhen $2V$)



Odvisnost kota optičnih osi ($2V$) od sestave plagioklazov

Kristalografske značilnosti plagioklazov

- triklinska singonija, pinakoidna vrsta simetrije (center simetrije)
- dvojčenje → monoklinska singonija (prizmatska vrsta simetrije) → najvažnejše mejne ploskve {010}, {001}
- dobra razkolnost - R po {001}, slabša po {010}, zelo slaba po {110} in {1-10}
- ploskve dvojčičnega šiva oz. dvojčične ploskve - D_{1/2} {010}, {001}

Določanje plagioklazov - 2V → % anortita

Lega opt. indikatrice - Ng, Nm in Np (kot) razkolne ploskve

(kot) ploskve dvojčičnega šiva in dvojčične osi

(kot) mejne ploskve kristalov

1. Določanje % anortita s pomočjo razkolnih razpok - R {001}, {010}

Lega R (kot) lega osi opt. indikatrice ⇒ % anortita

(črna debela krivulja)

Primer:

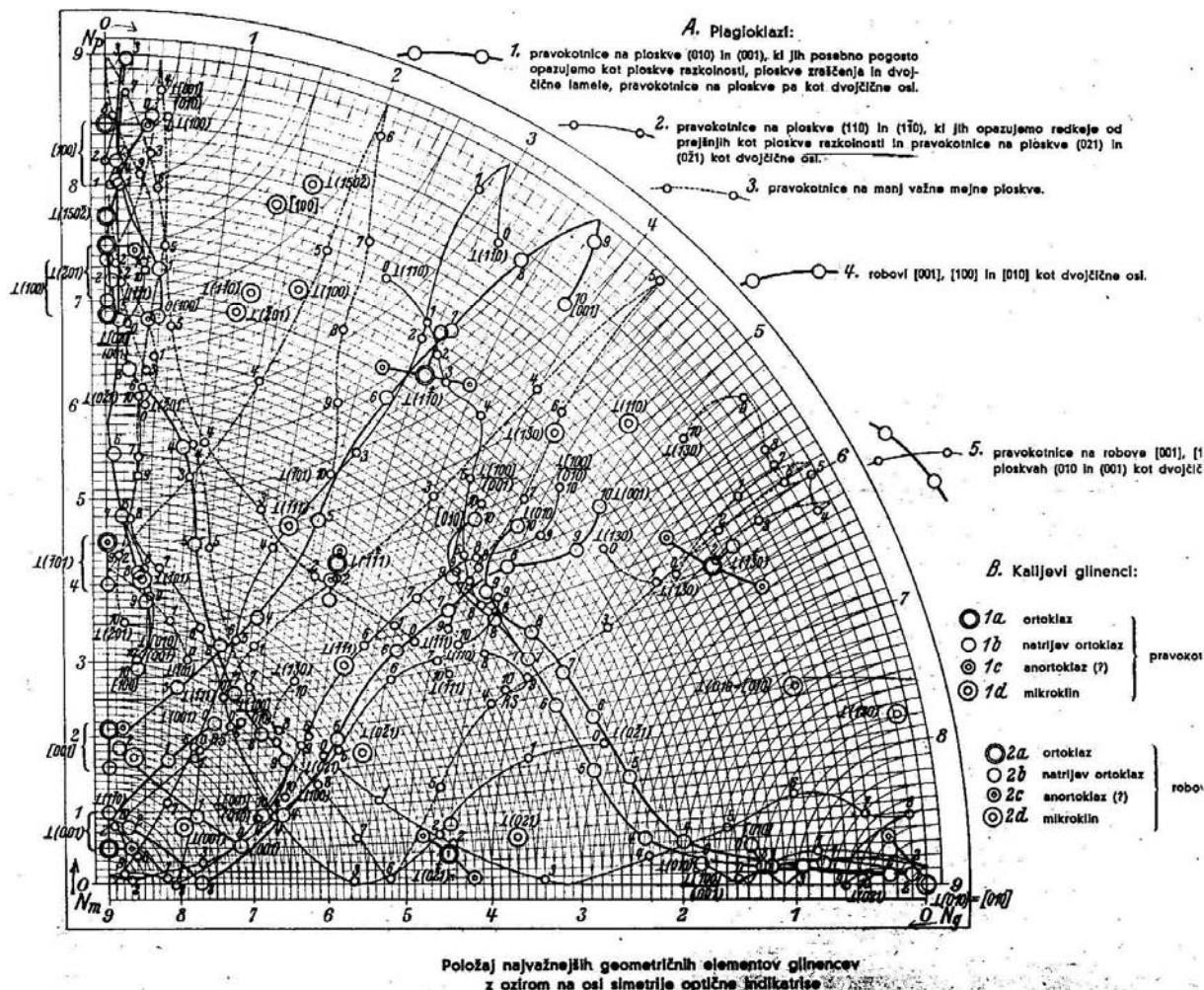
$$\perp R \text{ (kot) Ng} = 38^\circ$$

$$\perp R \text{ (kot) Nm} = 65^\circ$$

$$\perp R \text{ (kot) Np} = 62^\circ$$

$$\perp R \text{ (ploskev } \{010\}) = 74 \% \text{ anortita}$$

Slika: diagram A - B. Črne krivulje ustrezajo pravokotnicam na kristalne ploskve (debela za ploskvi {001} in {010}). Rdeče in modre krivulje ustrezajo dvojčičnim osem



2. Določanje % anortita s pomočjo dvojčičnih ploskev in osi

Lega \perp na dvojčično ploskev $D_{1/2}$ (kot) lega osi opt. indikatrice \Rightarrow % anortita (črna krivulja)

Primer: 1, 2 poedinec

$$\perp D_{1/2} \text{ (kot) } Ng_1 Ng_2 = 37^\circ 37^\circ$$

$$\perp D_{1/2} \text{ (kot) } Nm_1 Nm_2 = 70^\circ 69^\circ$$

$$\perp D_{1/2} \text{ (kot) } Np_1 Np_2 = 62^\circ 63^\circ$$

$$\perp D_{1/2} \text{ (ploskev } \{001\}) = 89 \% \text{ anortita}$$

Dvojček: dva poedinca 1 in 2, zrasla po dvojčičnem zakonu.

Polisintetski dvojčki: več poedincev zraslih po dvojčičnem zakonu

Dvojčični zakon:

$$\text{dvojč.os/dvojč. ploskev} = B_{1/2}/D_{1/2}$$

Vrste dvojčkov

- lega popolne vzporednosti ploskve - večji poedinec
- lega obratne vzporednosti ploskve - **normalni dvojček**
- lega preme vzporednosti roba - **vzporedni dvojček**
- lega obratne vzporednosti roba - **komplicirani dvojček**

Elementi dvojčkov

- stična ploskev poedincev - **ploskev dvojčičnega šiva**. Če je to hkrati ravnina simetrije dvojčka, je to **dvojčična ploskev - $D_{1/2}$**
- **dvojčična os** ali binarna os - $B_{1/2}$ (dvoštevna os simetrije)
 - $B_{1/2} \perp D_{1/2}$ - dvojček tipa obratne vzporednosti ploskve - **normalni dvojček**
 - $B_{1/2} \parallel D_{1/2}$ - ($B_{1/2}$ je ena od kristalografskih osi) - dvojček preme vzporednosti roba - **vzporedni dvojček**
 - $B_{1/2} \parallel D_{1/2}$ - ($B_{1/2}$ je \perp na kristalografsko os) - dvojček tipa obratne vzporednosti roba - **komplicirani dvojček**

Vrste dvojčkov pri plagioklazih

Normalni dvojčki - $B_{1/2} \perp D_{1/2}$:

albitski = $\perp \{010\}/\{010\}$

manebaški = $\perp \{001\}/\{001\}$

bavenski = $\perp \{021\}/\{021\}$

Vzporedni dvojčki - $B_{1/2} \parallel D_{1/2}$

karlovarski = $[001]/\{010\}$

periklinski = $[010]/\{001\}$

zakon 1.osi v 2.pinakoidu = $[100]/\{010\}$

zakon 1.osi v 3.pinakoidu = $[100]/\{001\}$

Komplicirani dvojčki - $B_{1/2} \parallel D_{1/2}$

albitsko karlovarski = $\perp [001]/(010)$

manebaško periklinski = $\perp [010]/(001)$

$\perp [100]/(010)$

$\perp [100]/(001)$

Preiskovanje femičnih mineralov s Fedorovo metodo

- pirokseni, amfiboli, olivin ($n = 1,65 - 1,75$)