

Petrologie G3021

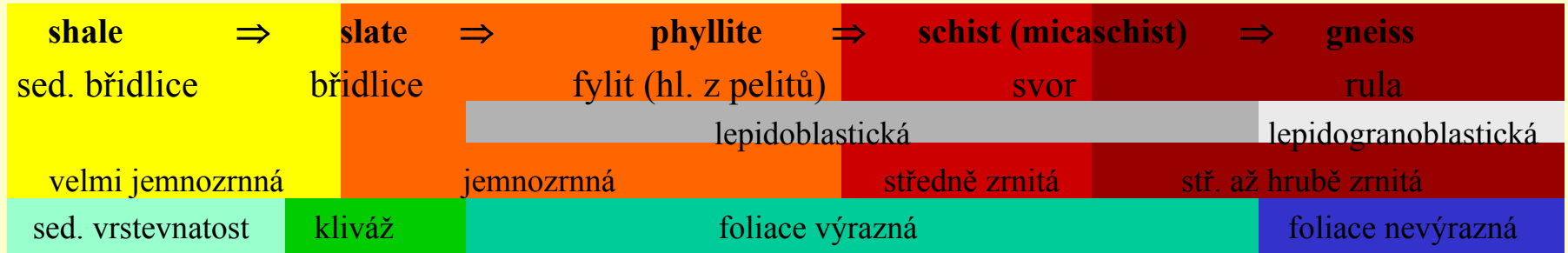
4bI. Přehled metamorfovaných hornin



Vztah mezi názvem a vlastnostmi horniny

- Mezi nejpoužívanější termíny patří :
- fylit, svor, rula = metamorfované klastické sedimenty

- fylit, svor, rula tato trojice názvu má strukturní i genetický význam:

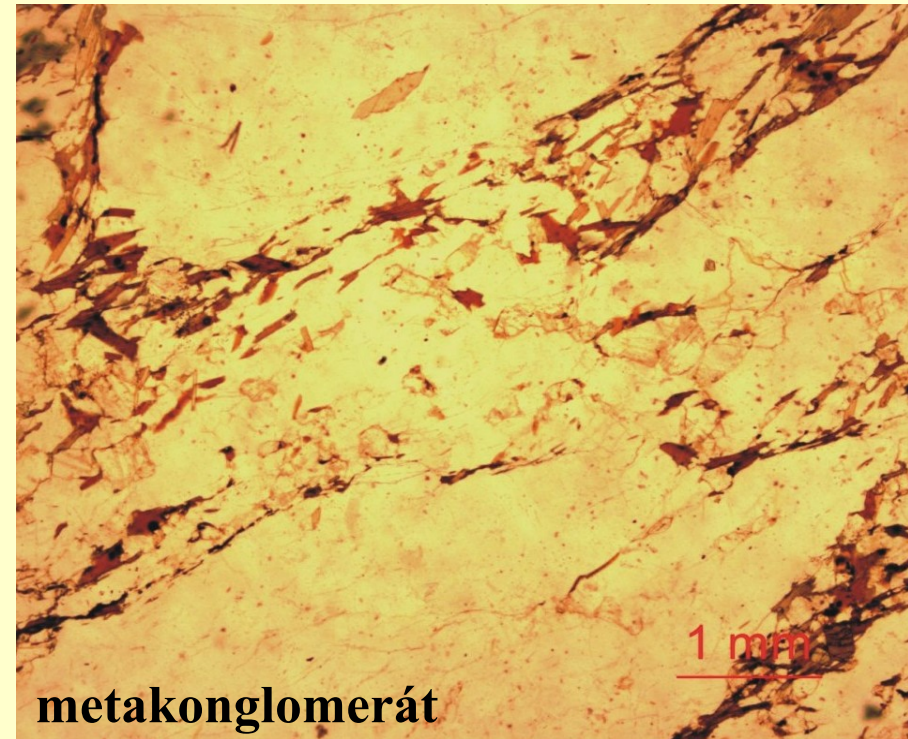


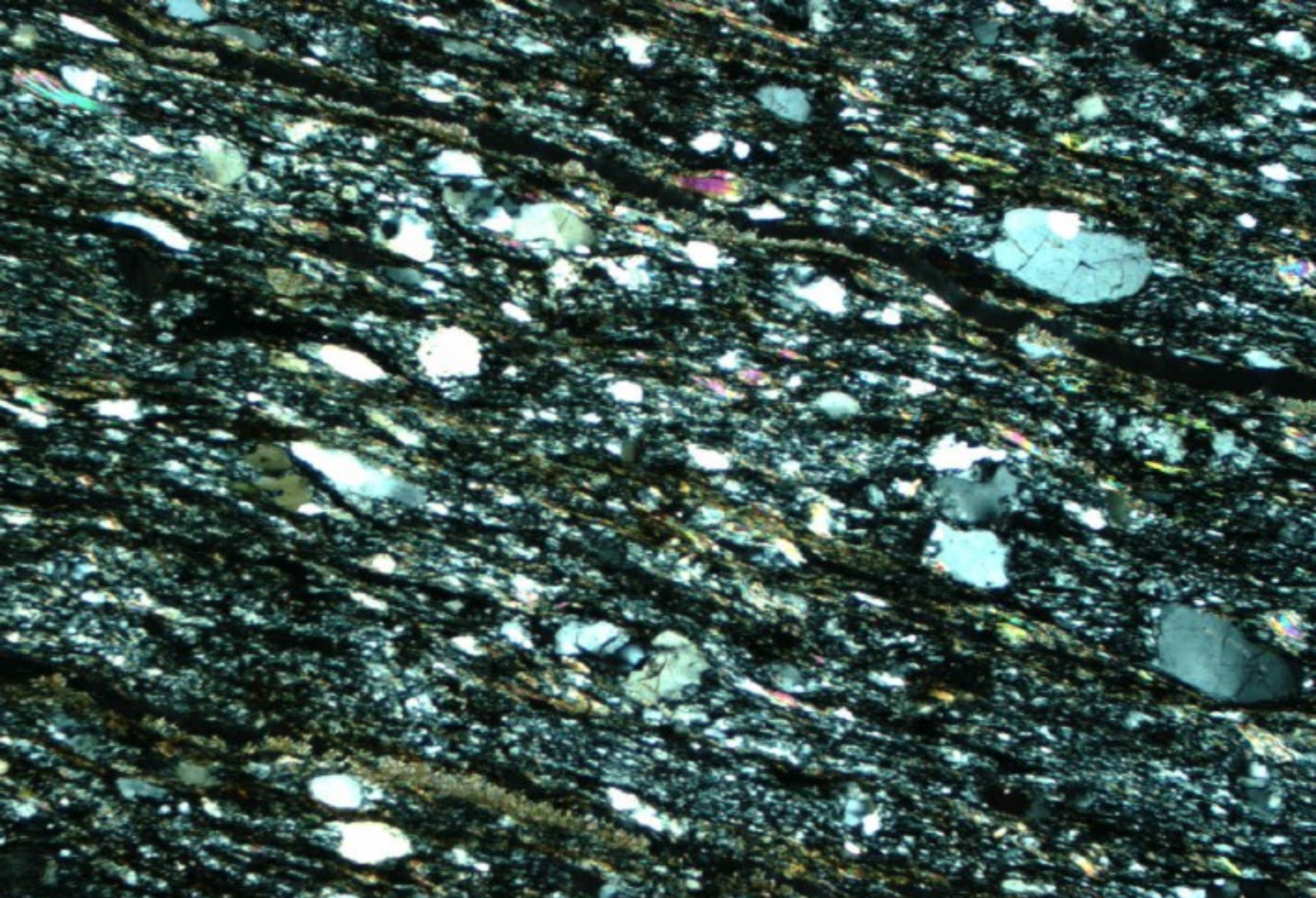
- 
- diageneze
- metamorfóza

- Trojice parabřidlic fylit, svor, pararula je příkladem, kdy ze stejné výchozí horniny (pelitické sedimentární horniny) vzniknou v různých stupních metamorfózy různé horniny.

I.a. Regionálně metamorfované pelity a další klastické sedimenty

- **podstatné jméno**
 - metadroba
 - metapískovec
 - metaarkóza
 - metakonglomerát
 - metaprachovec
- **definice**
 - Hornina si zachovala relikty původních sedimentárních struktur (tvar klastů, gradace atd.).
 - Minerální asociace je částečně nahrazena metamorfními minerály typickými pro nejnižší stupně metamorfózy (albit, zeolity, chlorit, minerály epidotové skupiny, aktinolit).

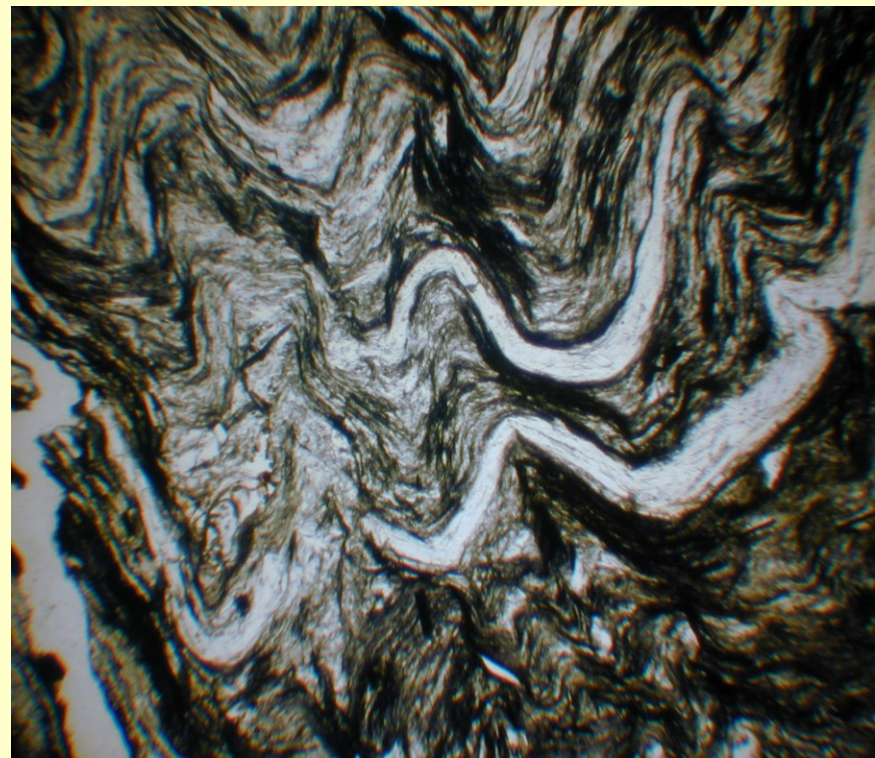




Metadroba (Mongolsko) Qtz+Chl+Ser+Pyr

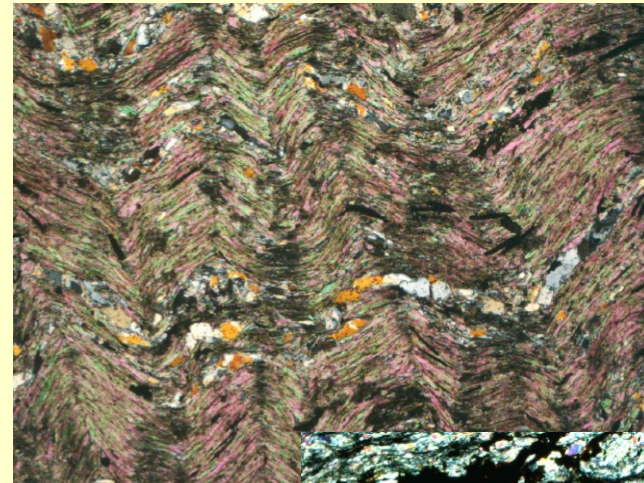
Fylit

- textura jemně plošně paralelní s výraznou odlučností podle ploch foliace
- časté svaštění na foliačních plochách
- přítomnost *sericitu* dodává foliačním plochám *hedvábný lesk*



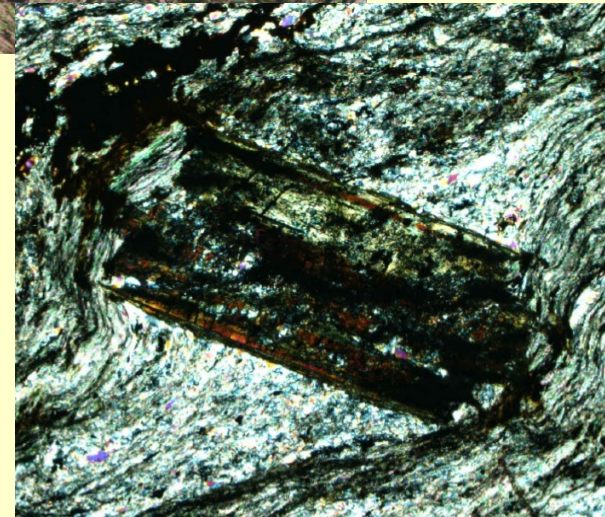
- struktura je lepidoblastická
- podle absolutní velikosti součástek je fylit velmi jemně zrnitý (velikosti lupínků pod 0,1 mm)

- **podstatné jméno**
 - fylit
- **přídavné jméno**
 - sericitický
 - chlorit-sericitický
 - biotit-sericitický
 - biotitický
 - chloritoidický
 - chloritoid-staurolitický
 - grafitický
 - kvarcitický
- **přívlastek**
 - s kalcitem
 - s chloritoidem
 - s aktinolitem
 - s plagioklasem
- **definice**
 - jemnozrnná
 - nízce metamorfovaná hornina
 - výrazná plošně paralelní stavba
 - hornina je složená ze sericitu, chloritu, křemene ± albitu ± biotitu (metapelit)



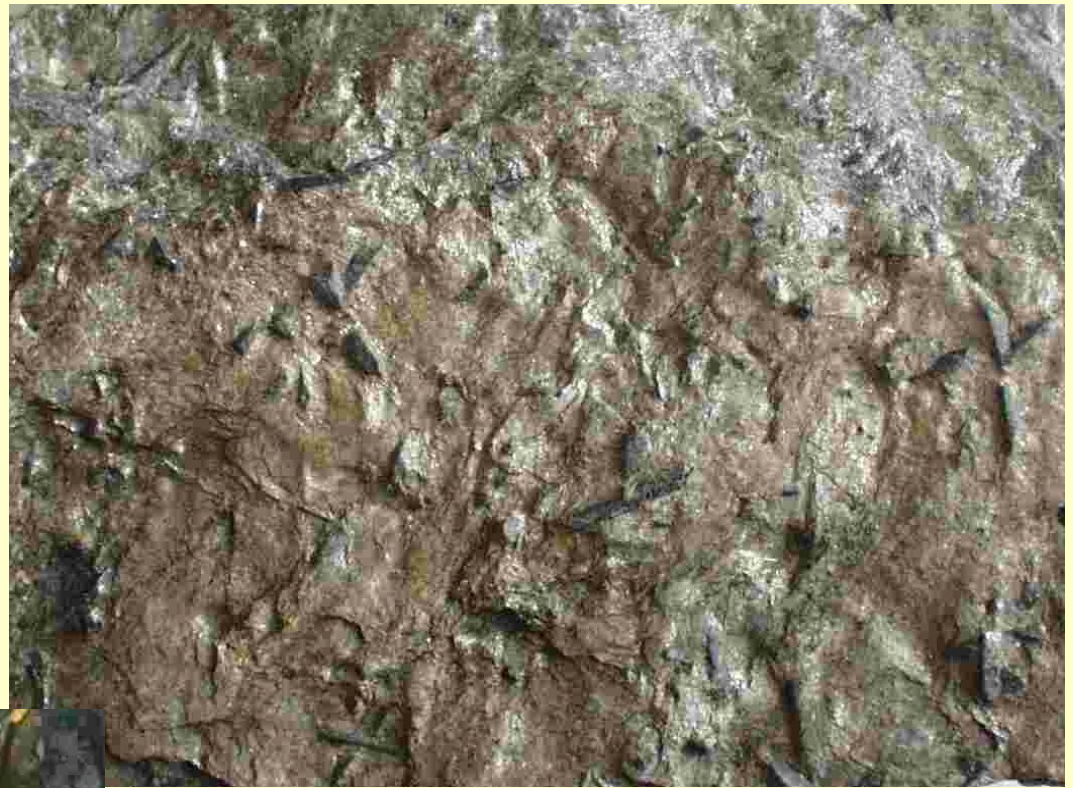
chlorit-sericitický fylit

chloritoidický fylit

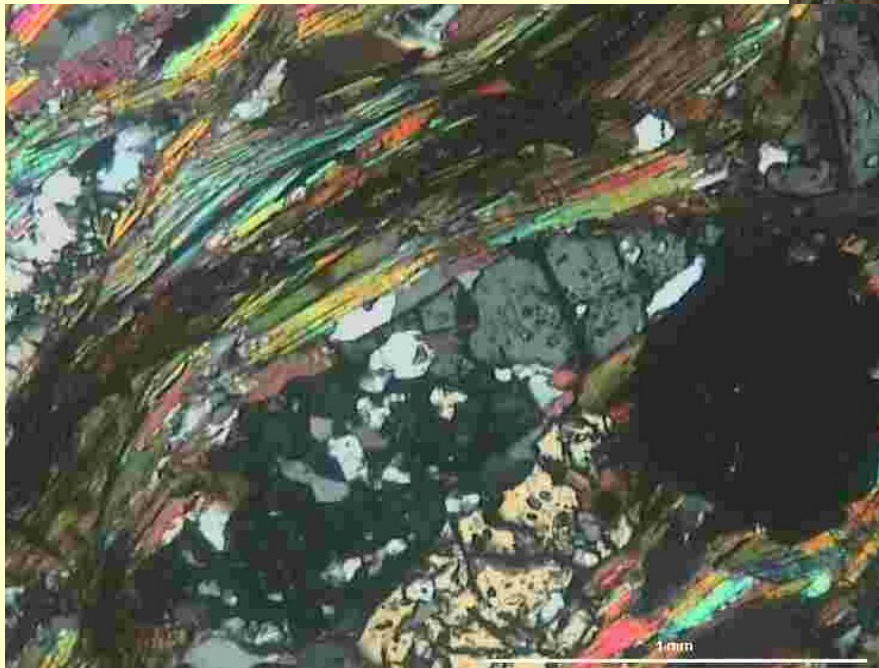


Svor

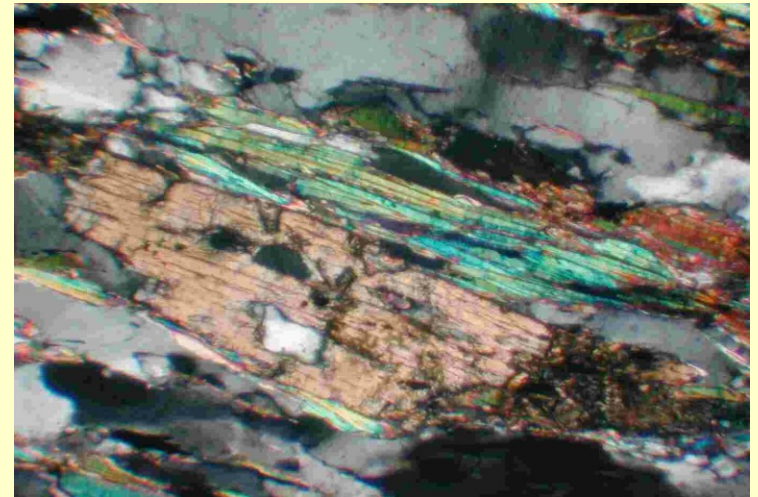
- velmi dobrá odlučnost
- na plochách foliace slídy
- časté střídání pásků s převahou slíd a křemene
- středně zrnitý často s profyroblasty
- živce (albit až oligoklas) nad 10% ze světlých minerálů = svorová rula



muskovit-biotitický svor se staurolitem a granátem



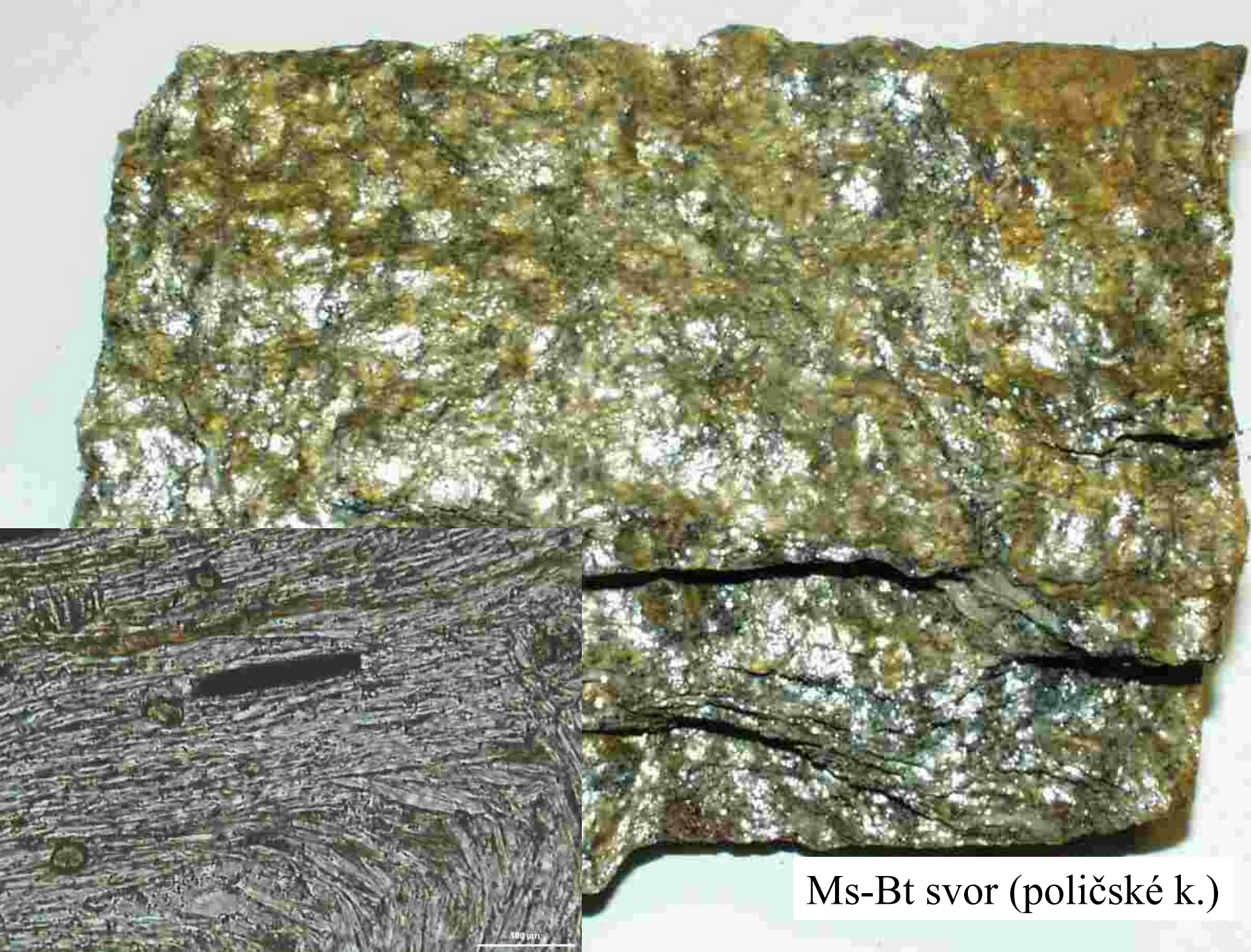
kyanit



- **podstatné jméno**
 - svor
- **přídavné jméno**
 - muskovitický
 - muskovit-biotitický
 - biotitický
 - kvarcitický
 - paragonitický
- **přívlastek**
 - s granátem
 - se staurolitem
 - s kyanitem
 - se sillimanitem
 - s paragonitem
 - s amfibolem
 - s kalcitem
 - s turmalínem
- **definice**
 - drobně až středně zrnitá hornina s výraznou foliací
 - převážně porfyroblastická s lepidoblastickou až granolepidoblastickou základní tkání.
 - často se střídají polohy bohaté slídami (muskovit a biotit) a polohy tvořené hlavně křemenem
 - plagioklas (albit až oligoklas) je zastoupen podružně nebo chybí
 - hojné jsou čočky sekrečního křemene



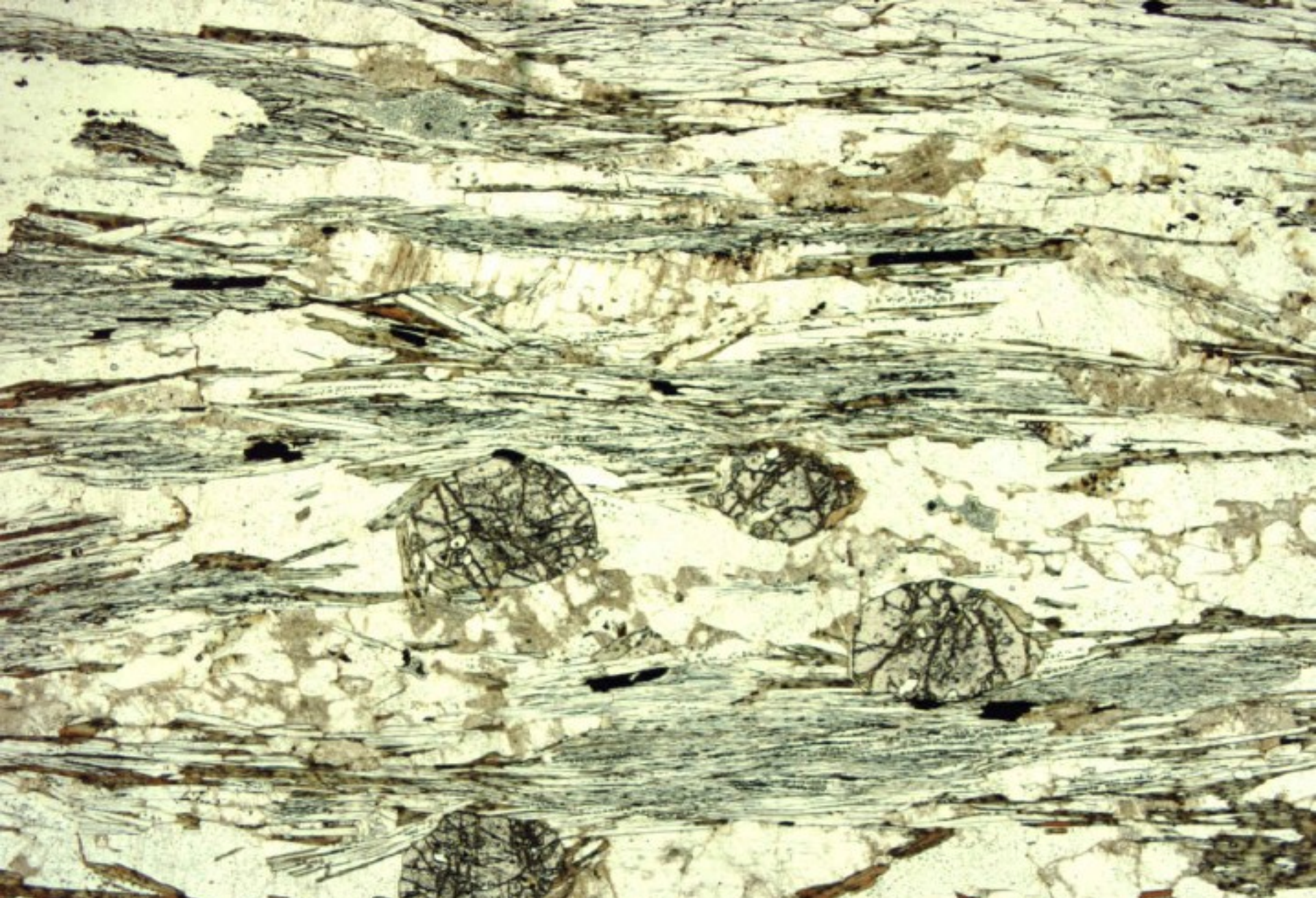
*čočky sekrečního křemene
ve svoru*



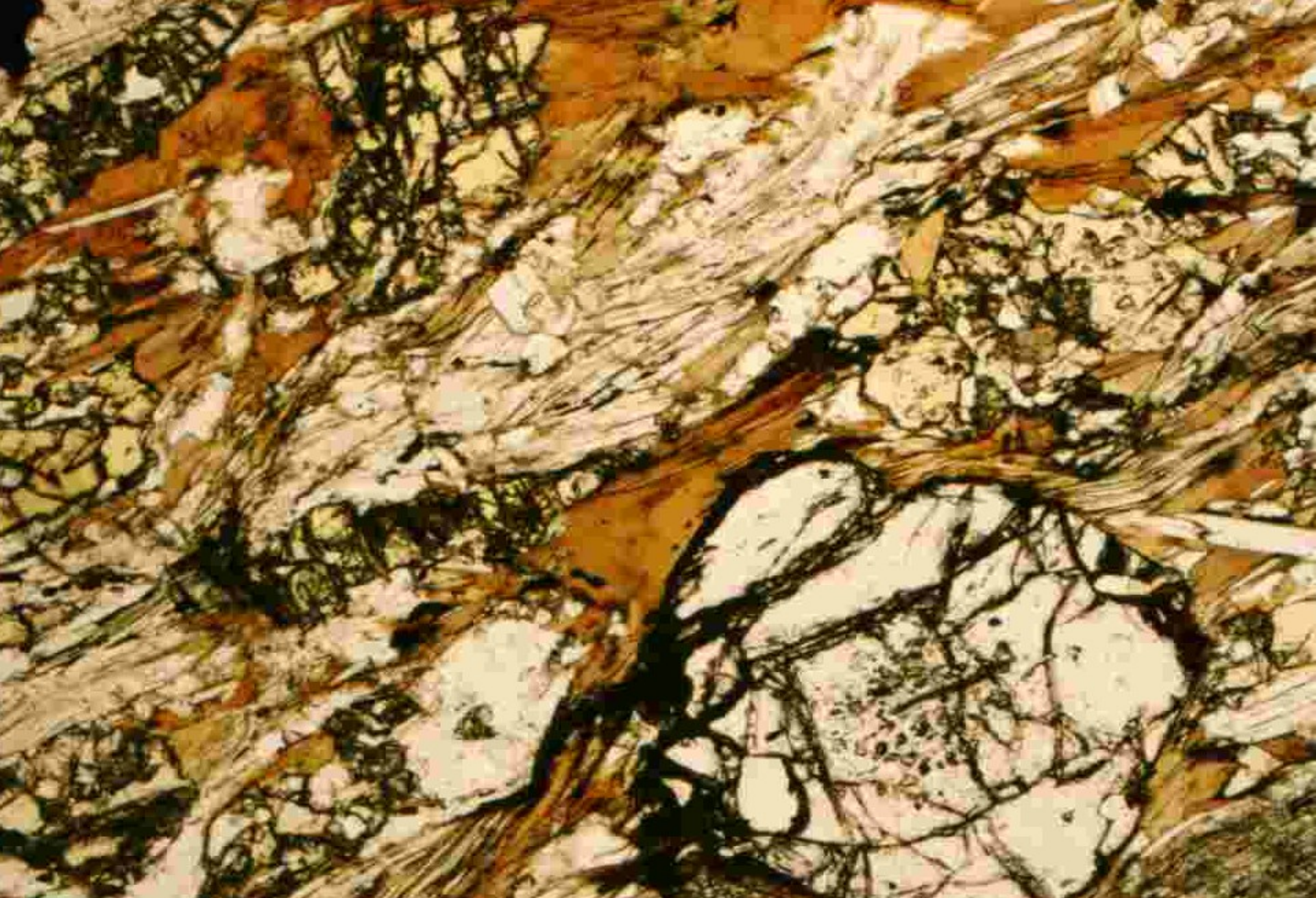
Ms-Bt svor (poličské k.)



St-Grt svor (Mongolsko)



Grt svor (Mongolsko) Qtz+Ms+Bt+Grt+Pl



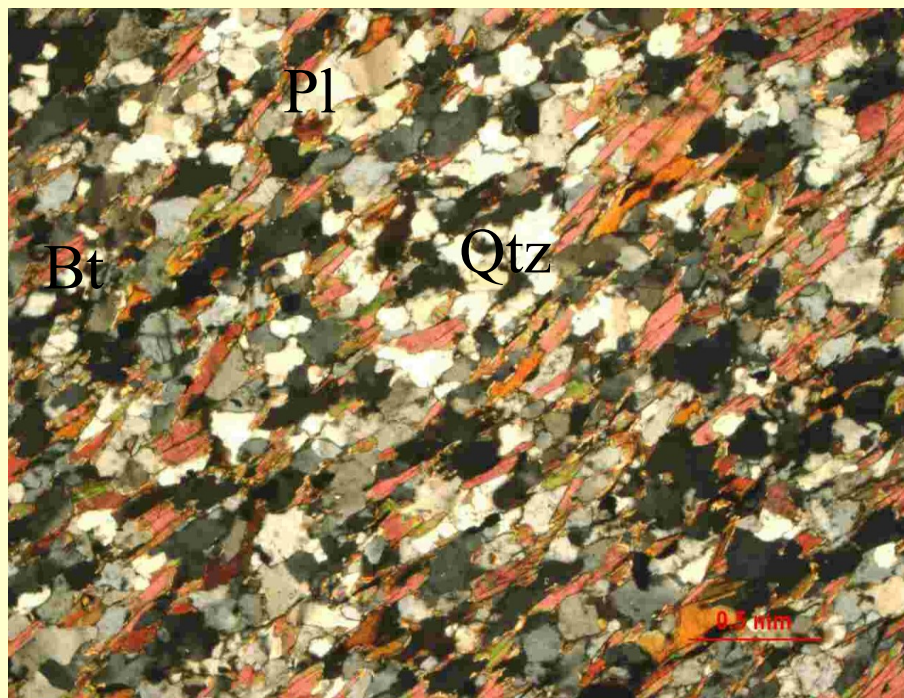
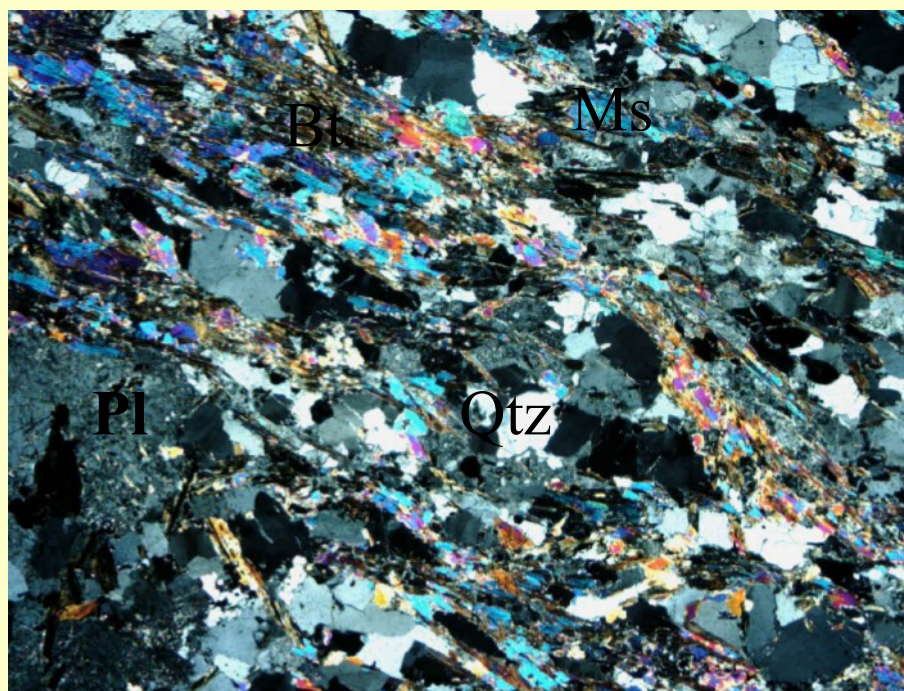
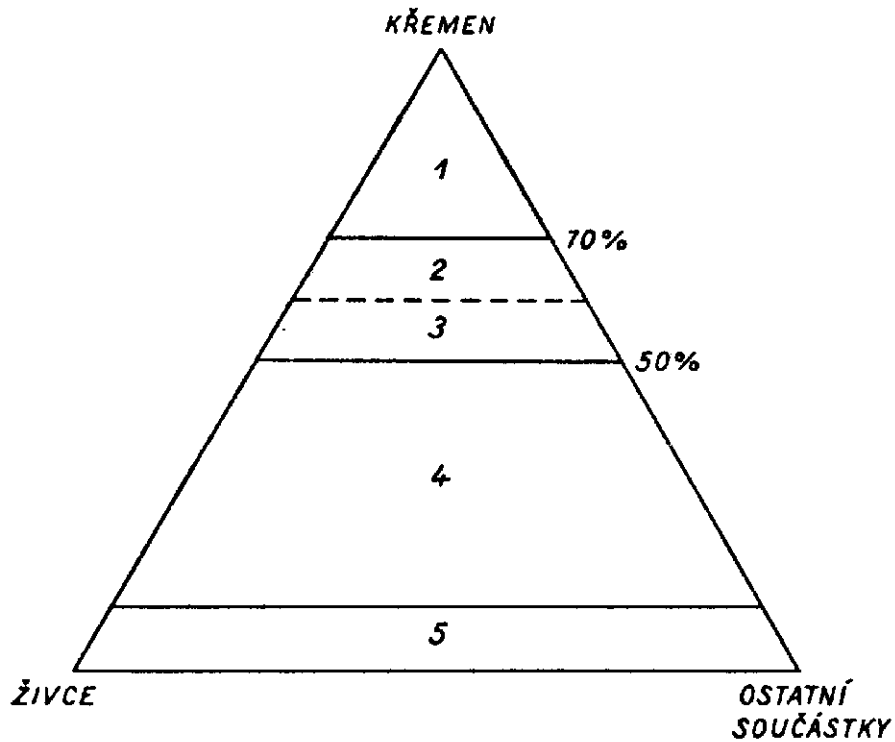
St-Grt svor (poličské k.) Qtz+Ms+Bt+St+Grt

Pararula

- plošně paralelní bývá většinou zřetelná ale v některých případech nevýrazná
- oproti svorům vyšší zastoupení živců

Diagram řady kvarcit—rula (svor, fylit), HEJTMAN (1961):

- 1 - kvarcit,
- 2 - rulový (svorový, fylitový) kvarcit,
- 3 — kvarcitická rula (svor. fylit),
- 4 — rula (svor, fylit),
- 5 — křemenem chudá rula (svor, fylit).



- **podstatné jméno**
 - pararula
- **přídavné jméno**
 - biotitická
 - muskovit-biotitická
 - granát-biotitická
 - sillimanit-biotitická
 - muskovit-biotitická
 - granát-biotitická
 - cordierit-biotitická
 - kvarcitická
 - drobová
- **přívlastek**
 - se sillimanitem
 - s muskovitem
 - s granátem
 - s turmalínem
 - s cordieritem
 - s andalusitem
 - s draselným živcem
- **definice**
 - předpokládáme sedimentární protolit
 - většinou středně zrnitá hornina s výraznou foliací (závisí na obsahu slíd) někdy páskovaná
 - stavba bývá homeoblastická nebo porfyroblastická
 - základní tkáň je lepidogranoblastická až granolepidoblastická
 - na rozdíl od svorů obsahují v podstatném množství živce a dále jsou v proměnlivém množství přítomny křemen, muskovit a biotit.
 - za podmínek vyšší amfibolitové facie se v pararule objevuje na místo muskovitu draselný živec a sillimanit



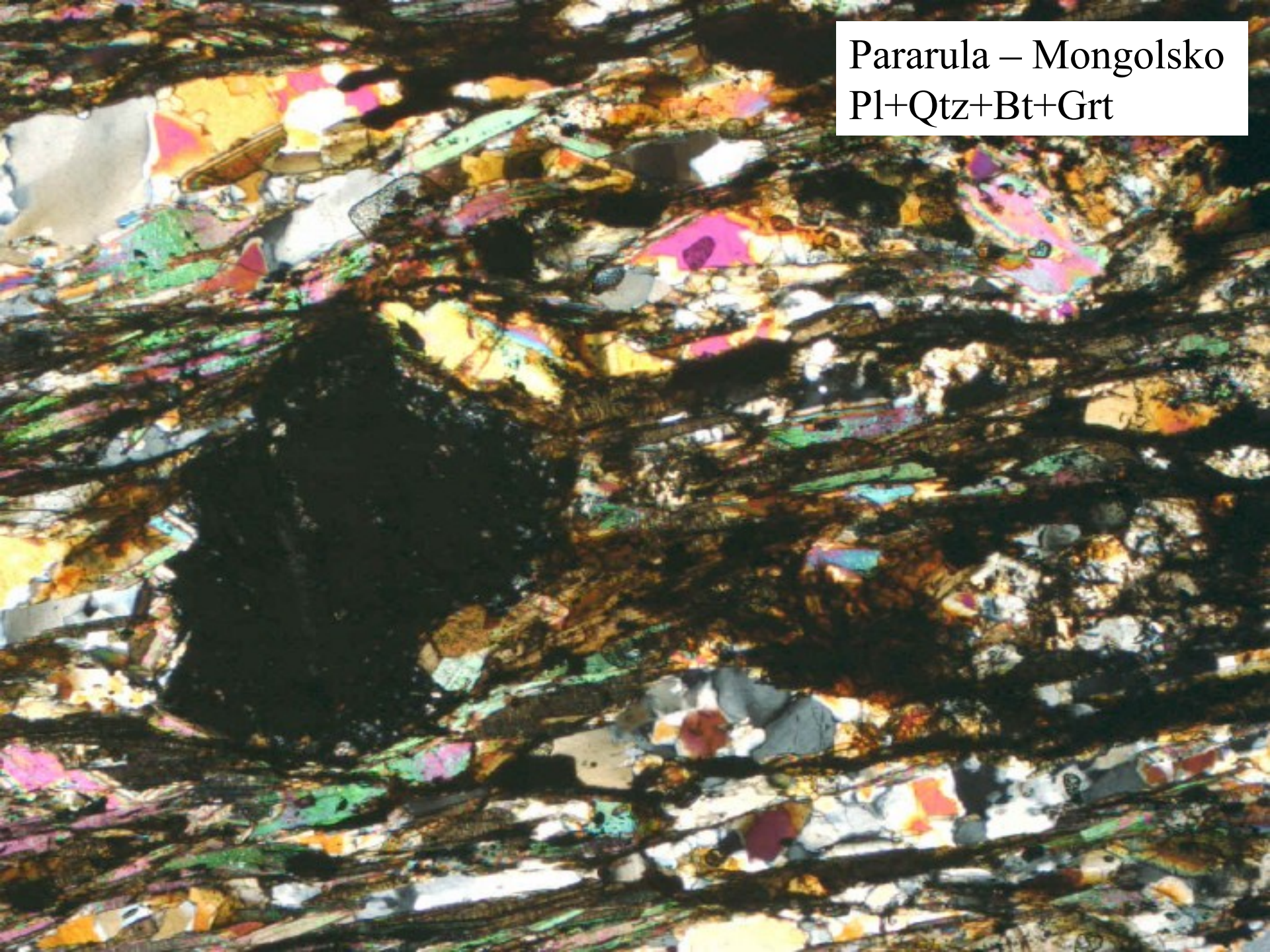
Ms-Bt pararuly (poličské k.)

Pararula – poličské k.
Pl+Qtz+Bt+Grt

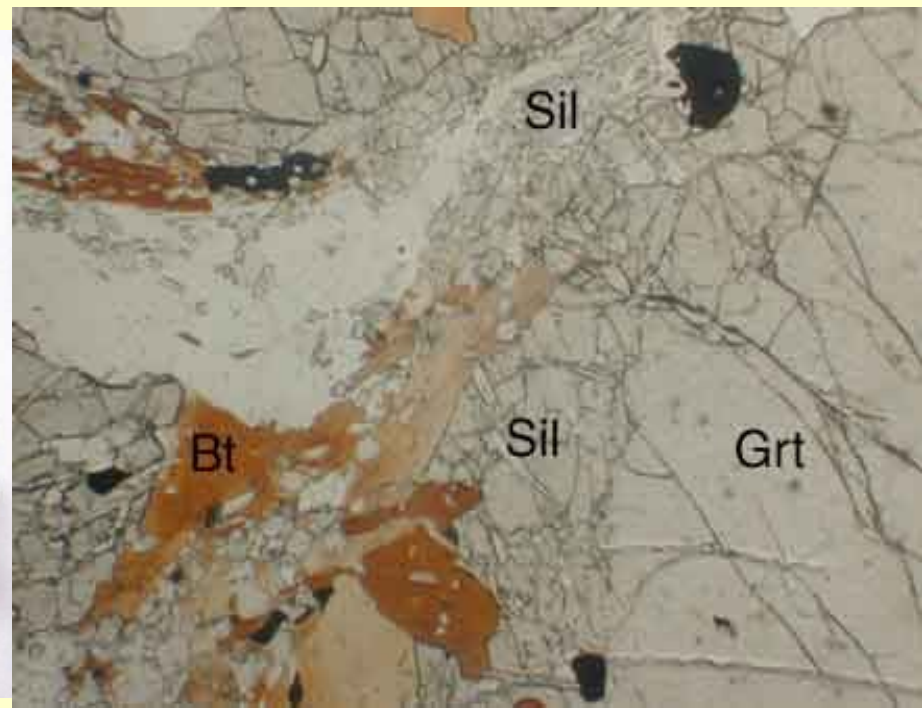


0.5 mm

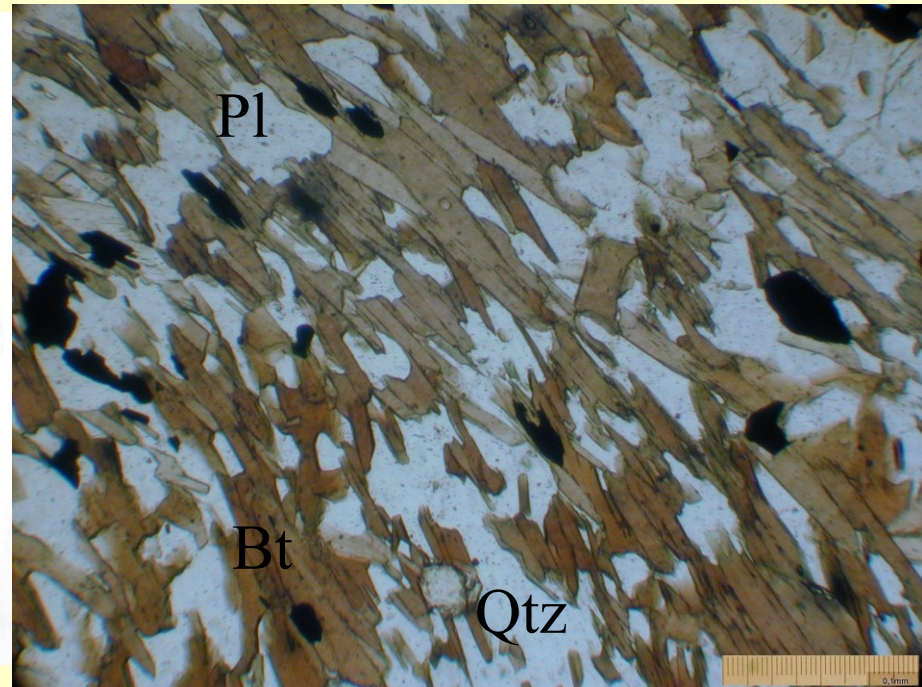
Pararula – Mongolsko
Pl+Qtz+Bt+Grt



Granát-biotitická rula se sillimanitem
(Qtz+Kfs+Pl+Bt+Grt+Sil)

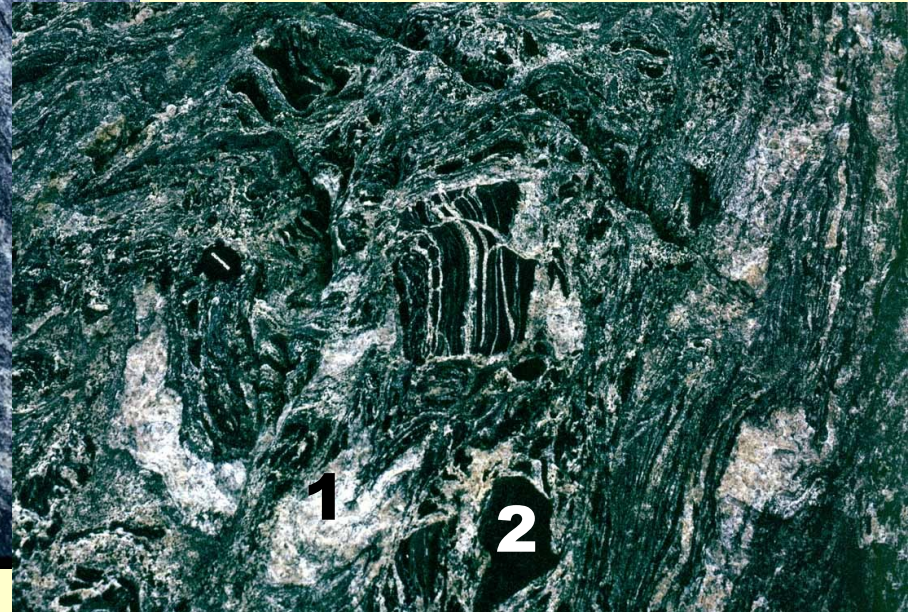


Biotitická rula (Qtz+Pl+Bt)



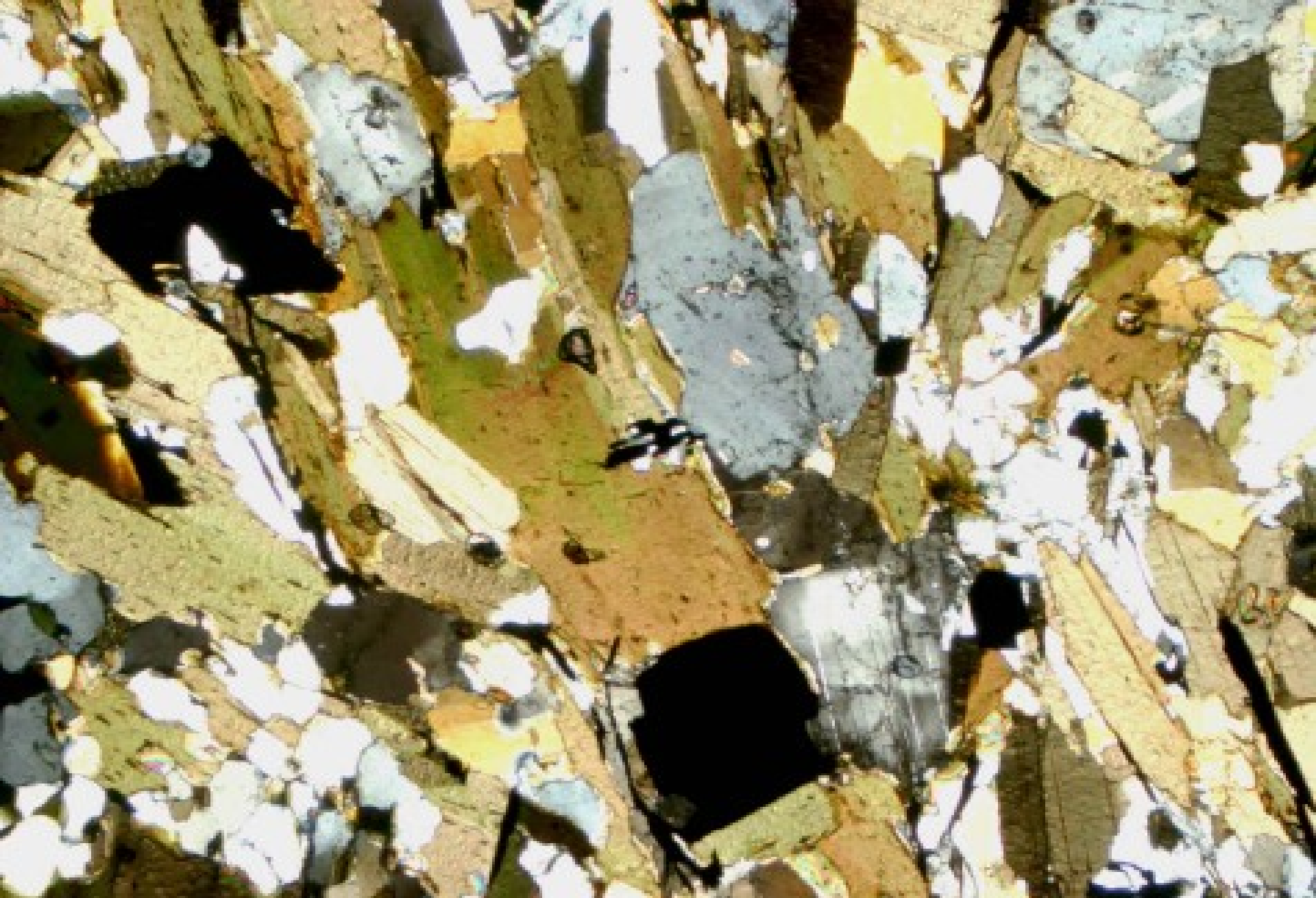
Migmatity

- migmatitizace postihuje hlavně pelity a bazické horniny
- 1) leukosom: tavenina (pelity: Qtz + Pl + Kfs \pm slídy)
- 2) melanosom (restit): hornina ochuzená o taveninu (pelity: Grt + Bt + Sil + Pl + Qtz \pm Cdr).

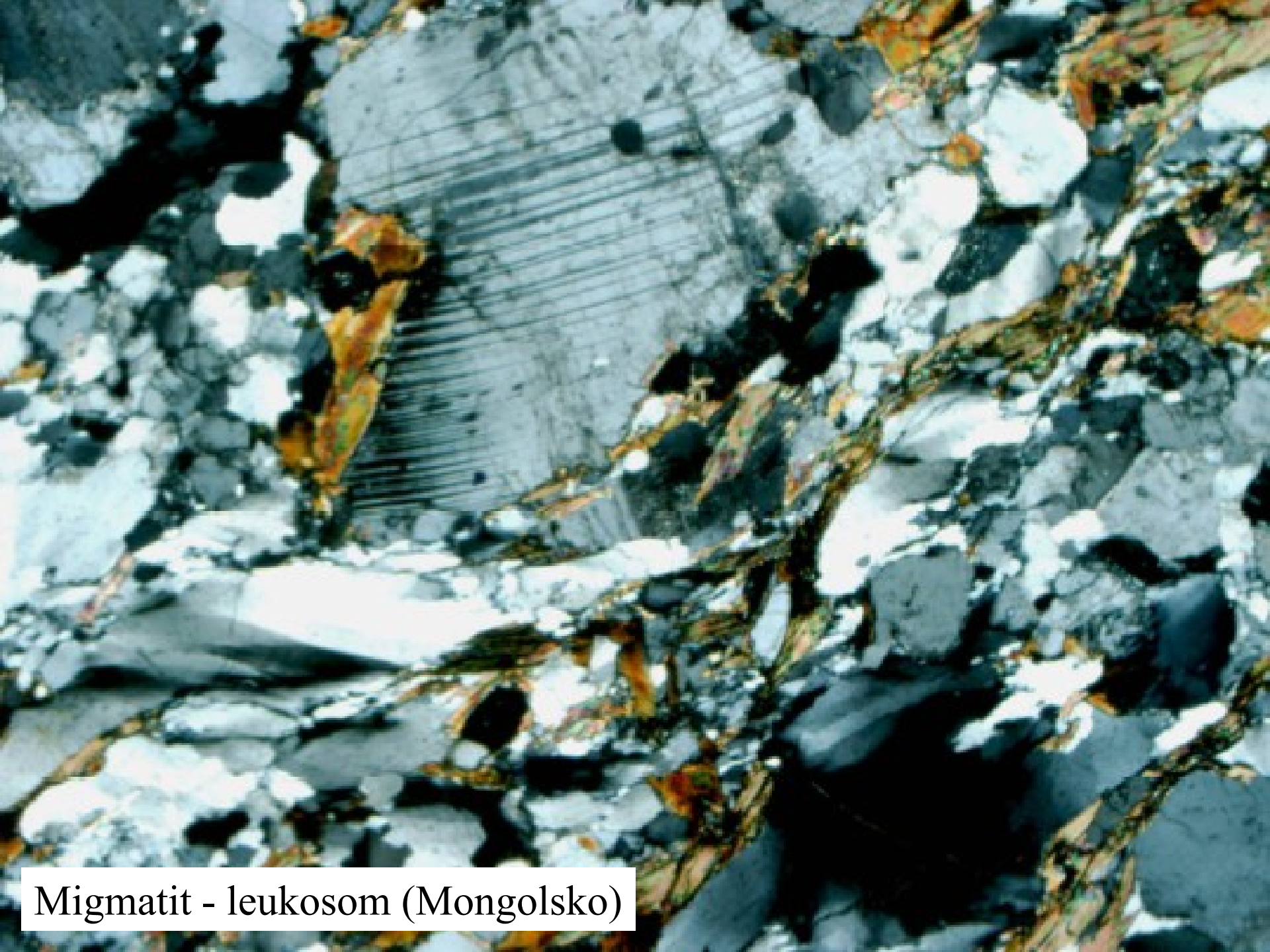




Migmatit – DB393
Poličské krystalinikum



Migmatit - melanosom (Mongolsko)



Migmatit - leukosom (Mongolsko)

• podstatné jméno	• přídavné jméno	• přívlastek	• definice
➤ migmatit	➤ biotitický	➤ s biotitem	▪ Hornina složená z tmavé složky odpovídající metamorfované hornině (melanosom, palaeosom, restit) a světlé složky vzniklé krystalizací taveniny (leukosom).
	➤ biotit-sillimanický	➤ s muskovitem	▪ Podle vztahu obou složek se rozlišují:
	➤ granát-biotitický	➤ s cordieritem	• migmatity stromatitické (páskované),
	➤ cordieritický	➤ se sillimanitem	• flebitické (rozvětvené žilky),
	➤ biotit-cordieritický	➤ s granátem	• nebulitické (difuzní relikty původní stavby horniny)
	➤ leukokratní		• agmatitické (připomína brekci)
	➤ stromatitický		
	➤ oftalmitický		
	➤ nebulitický		
	➤ flebit-stromatitický		
	➤ agmatitický		

- Zjednodušeně můžeme migmatity členit na:
 1. metatexity (reprezentují nízký stupeň migmatitizace - zachovány relikty pre-migmatitové stavby horniny)
 2. diatexity (převládá světlá složka tmavé minerály jsou rozptýleny v hornině nebo tvoří šlíry - nezachovaly se pre-migmatitové stavby horniny)

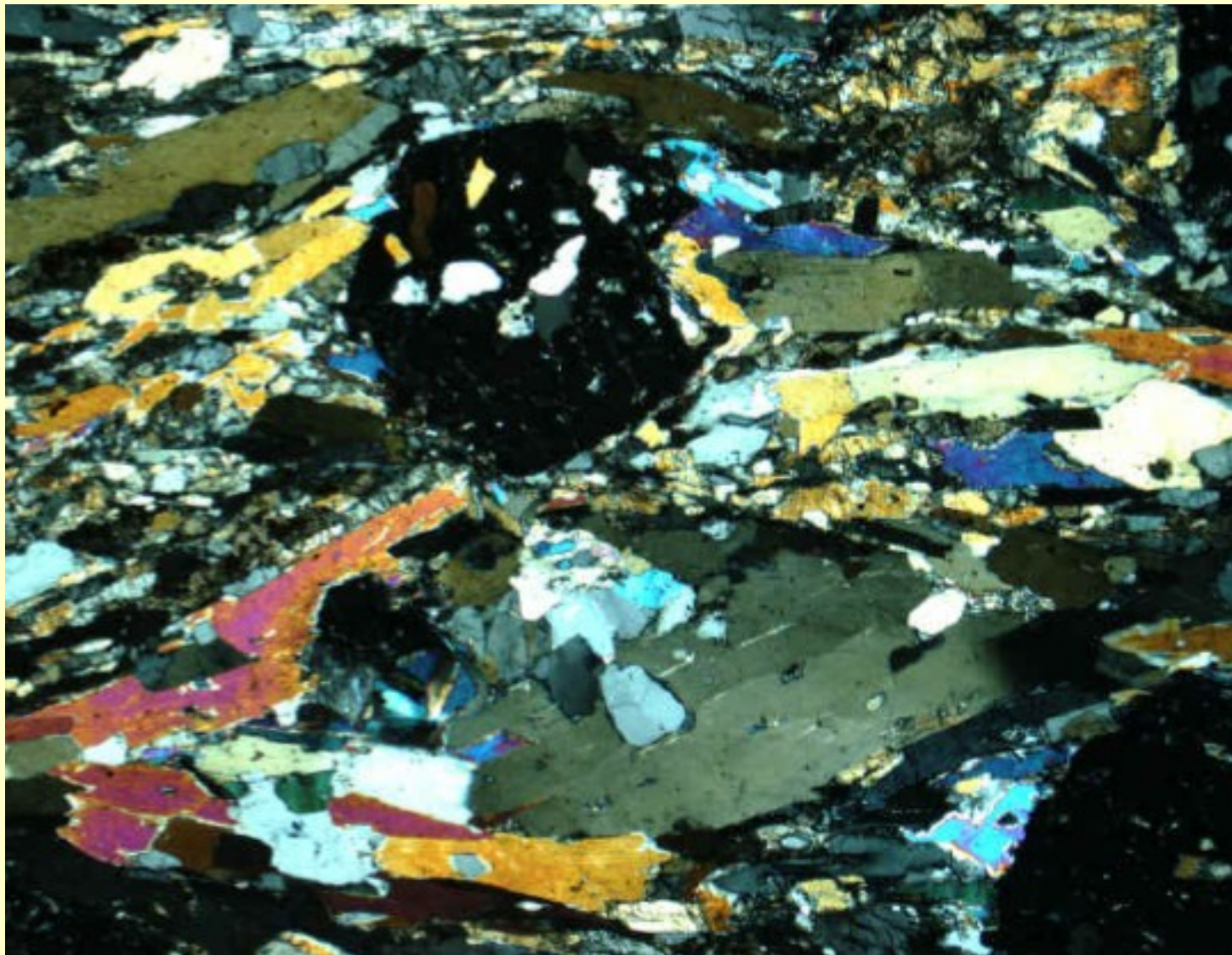


Migmatit –Poličské krystalinikum



Migmatit (Mongolsko)

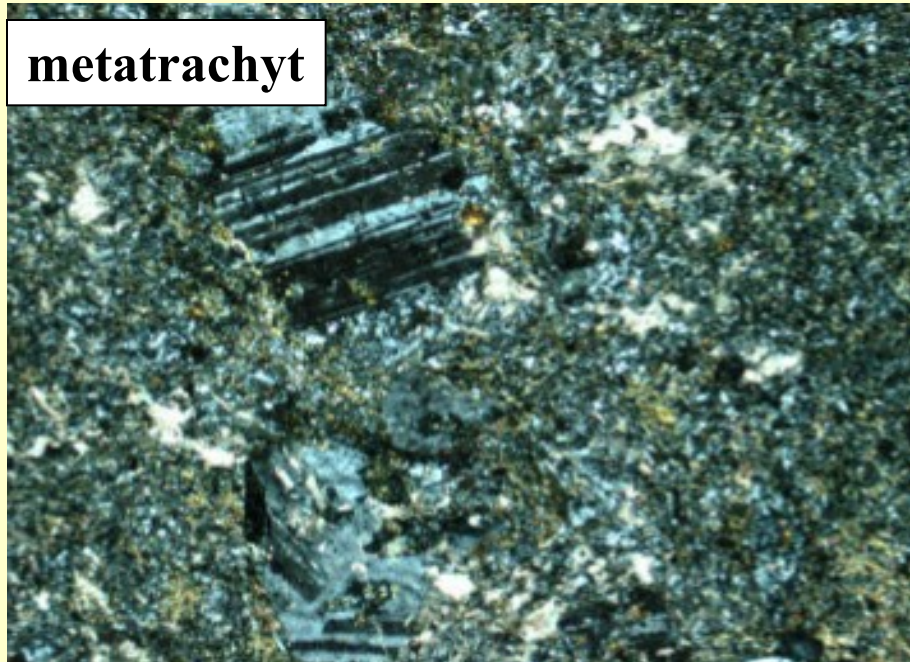
- **podstatné jméno** ➤ břidlice
- **přídavné jméno** ➤ bílá
- **definice**
 - Bílé břidlice mají minerální asociaci typickou pro HP-LT metamorfózu (fengit + mastek + kyanit ± granát ± omfacit) a provází modré břidlice.



*Retrográdně
metamorfovaná bílá
břidlice
muskovit + fengit +
amfibol + epidot +
granát + omfacit*

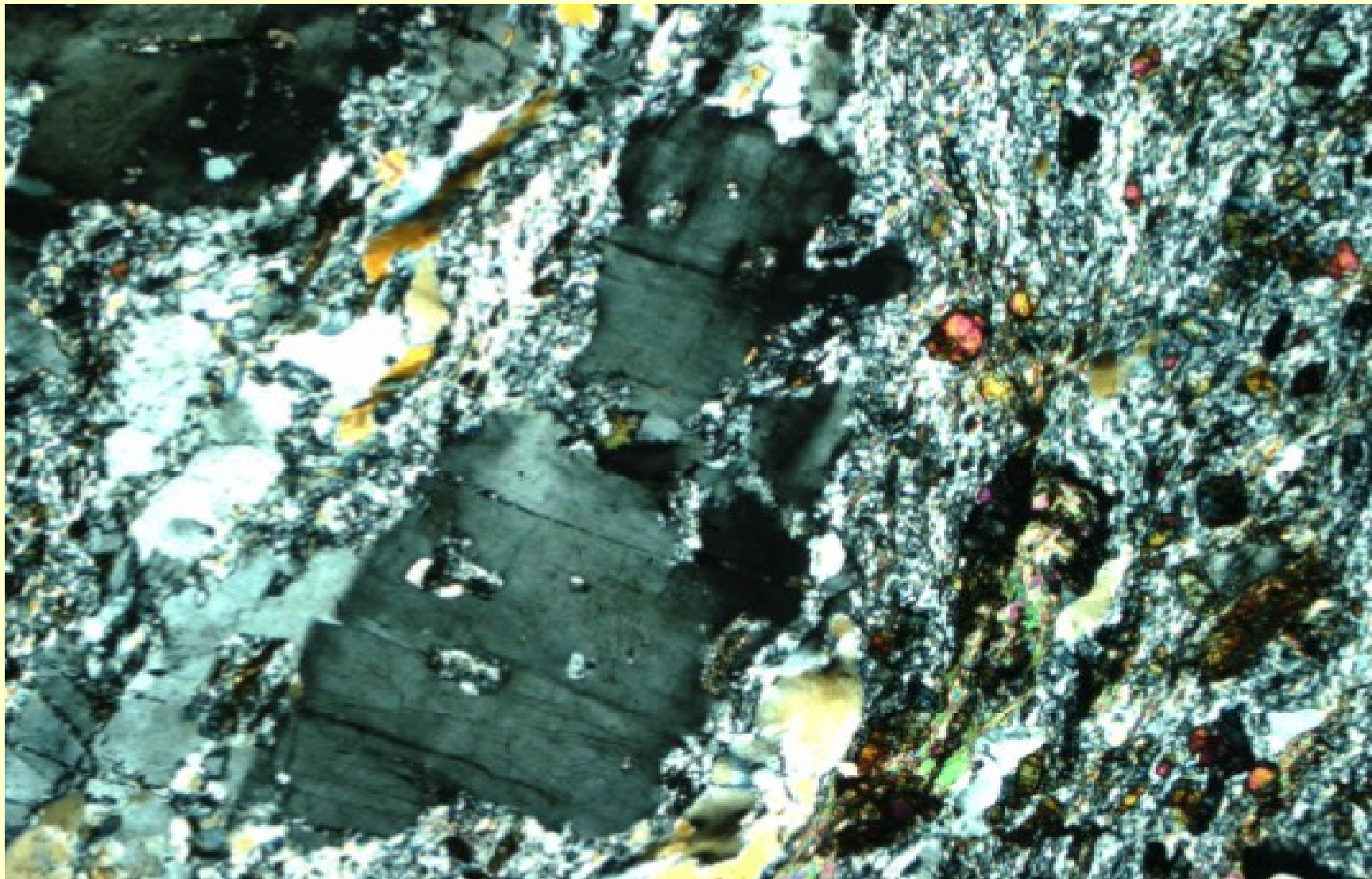
I.b. Regionálně metamorfované křemen-živcové horniny

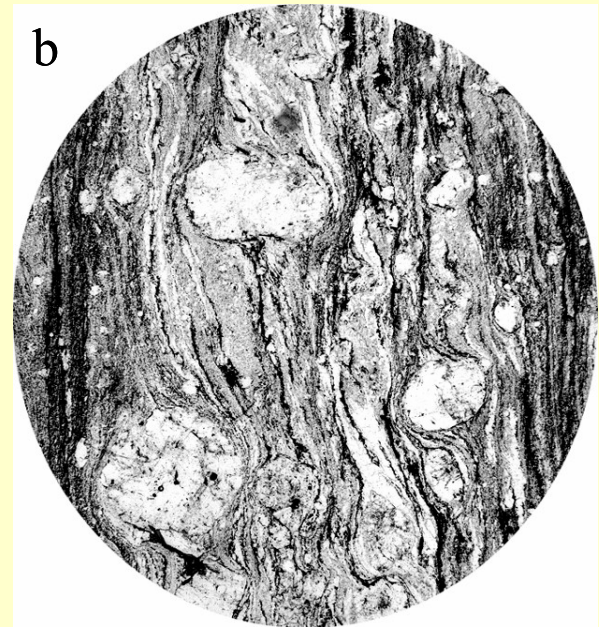
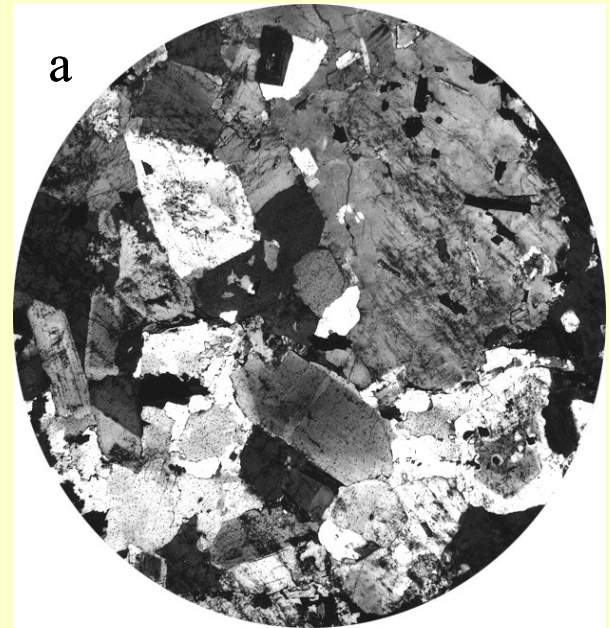
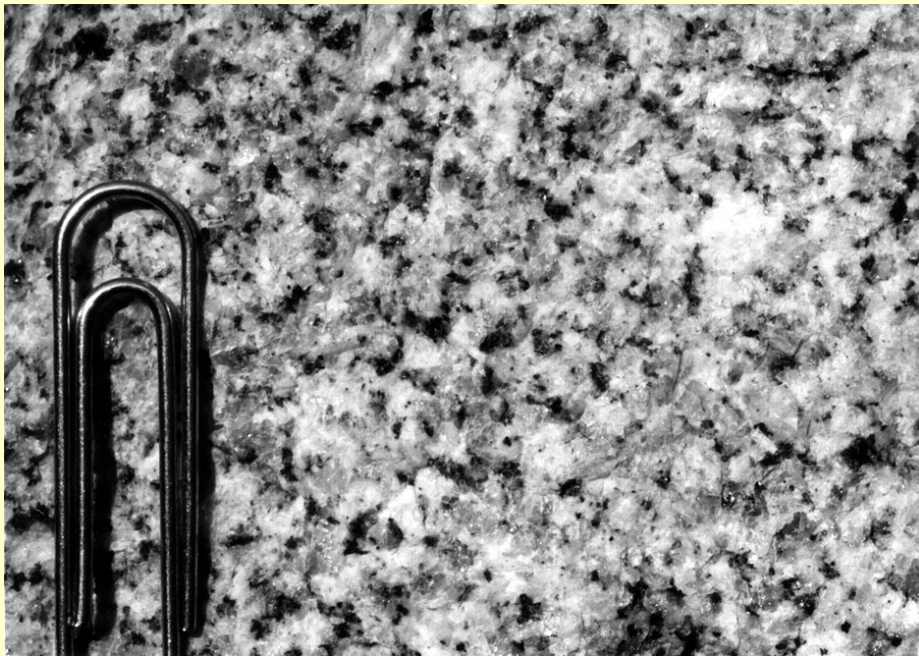
- **podstatné jméno**
 - metaryolit
 - metadacit
 - metatrachyt
 - metatuf
 - metagranit
 - metagranodiorit
 - metasyenit
 - metatonalit
- **přídavné jméno**
 - sericitický
 - chloritický
 - kvarcitický
- **definice**
 - Hornina si zachovala relikty původních vulkanických staveb protolitu (často deformované vyrostlice živců nebo křemene).
 - Minerální asociace je částečně nahrazena metamorfními minerály typickými pro nejnižší stupně metamorfózy (sericit, albit, zeolity, chlorit, minerály epidotové skupiny, aktinolit).



Metagranit (metagranodiorit, metasyenit apod.)

- metagranitoidy si zachovávají některé znaky původní nemetamorfované horniny (vyrostlice)
- mění se stavby - usměrnění původních minerálů
- mění se složení při zachování původní stavby (např. albitizace žilců).

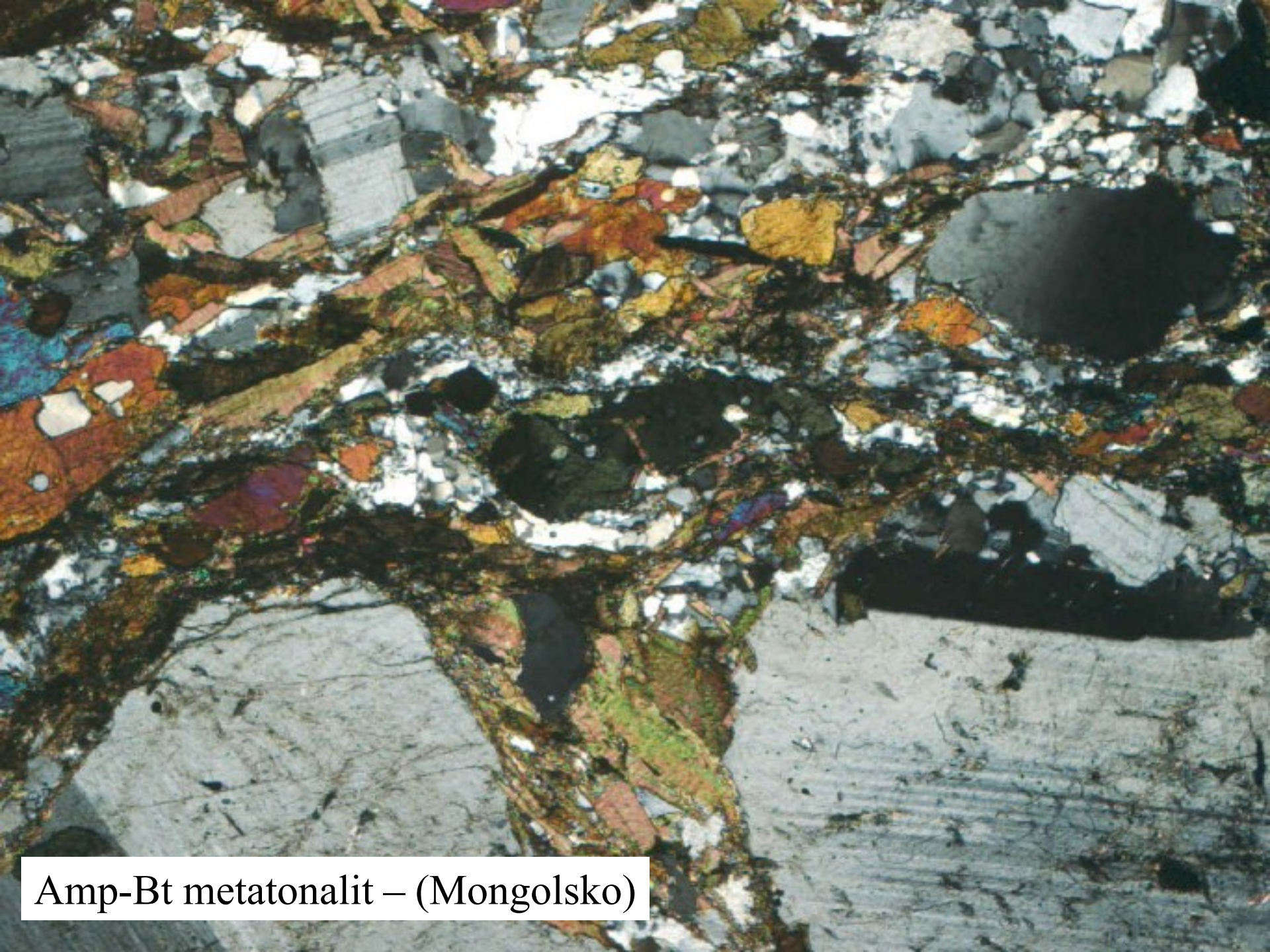




(a) granit a (b) metagranit postižený výraznou mylonitizací



Amp-Bt metatonalit – Z38
(zábřežské krystalikum)



Amp-Bt metatonalit – (Mongolsko)

Ortorula

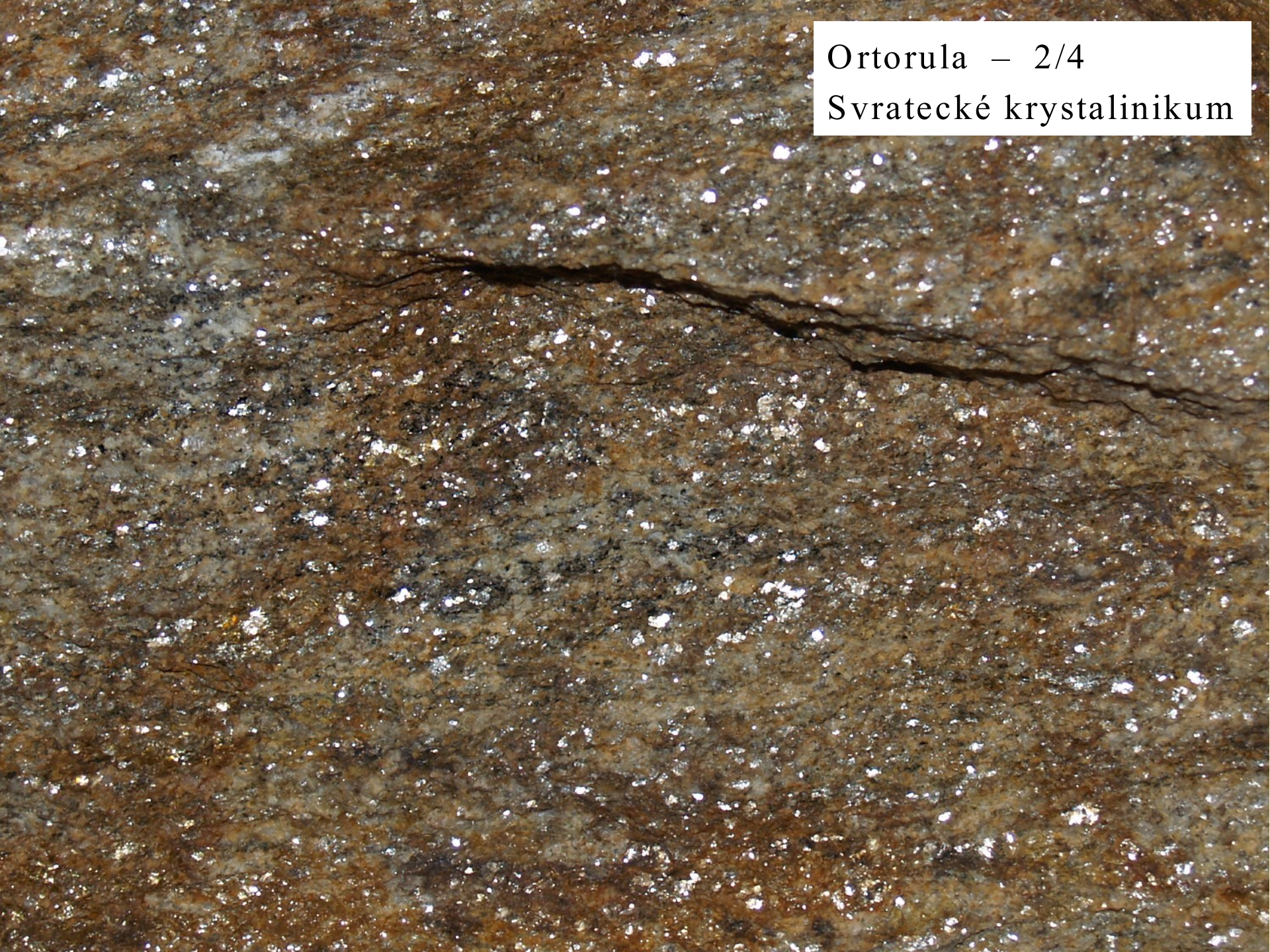
- většinou plošně paralelní (plástevnatá, okatá) až nevýrazně plošně paralelní
- granoblastická až lepido-granoblastická
- drobně až středně zrnitá
- převládají křemen, živce, slídy





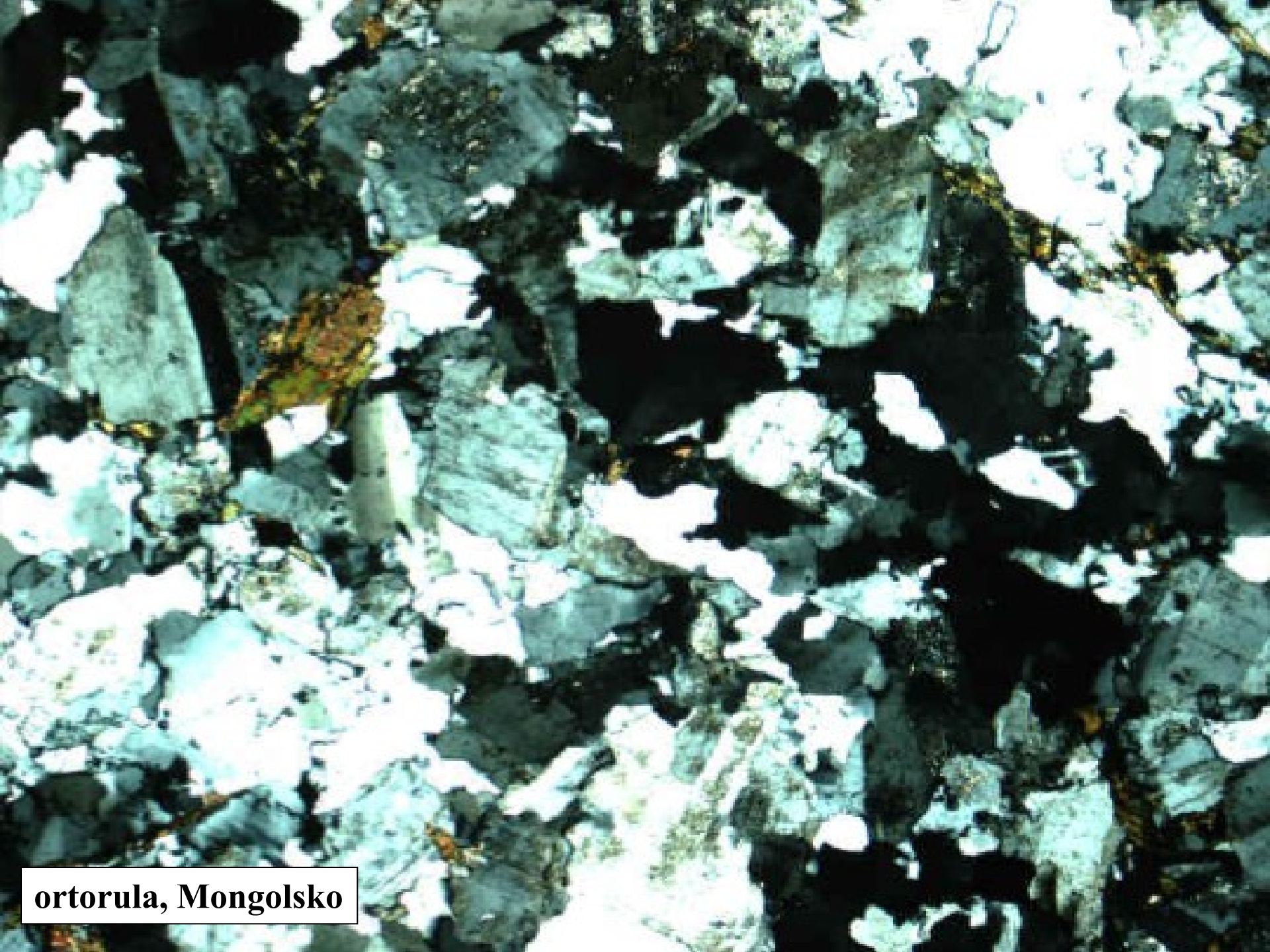
kontakt ortorula a migmatitů, svratecké k.

- **podstatné jméno**
 - ortorula
 - **přídavné jméno**
 - muskovitická
 - muskovit-biotitická
 - okatá
 - tonalitická
 - plagioklasová
 - amfibolická
 - turmalinická
 - granátická
 - perlová
 - stébelnatá
 - **přívlastek**
 - s granátem
 - s turmalínem
 - s amfibolem
 - **definice**
 - Světle zbarvené, středně zrnité horniny s převážně magmatickým protolitem (metagranitoidy).
 - Horniny většinou bez výrazné foliace) struktura je porfyroblastická nebo homeoblastická s granoblastickou až lepidogranoblastickou základní tkání, s nízkým obsahem tmavých minerálů (obsah by neměl překročit 20 mod. %).
 - Hornina se skládá hlavně z křemene, plagioklasu a draselného živce (u ortorul vzniklých metamorfózou tonalitů může Kfs chybět), kromě slíd bývá často přítomen turmalín, granát nebo amfibol.
- ❖ V některých případech mohl být protolitem i sediment (arkozy).
 - ❖ V názvu horniny se může zvýraznit i stavební znak: perlová ortorula (porfyroklasty nebo porfyroklasty živců), stébelnatá ortorula (lineárně protažená zrna nebo agregáty zrn), někdy se před název předřazuje regionální označení např. bítešská ortorula.



Ortorula – 2/4

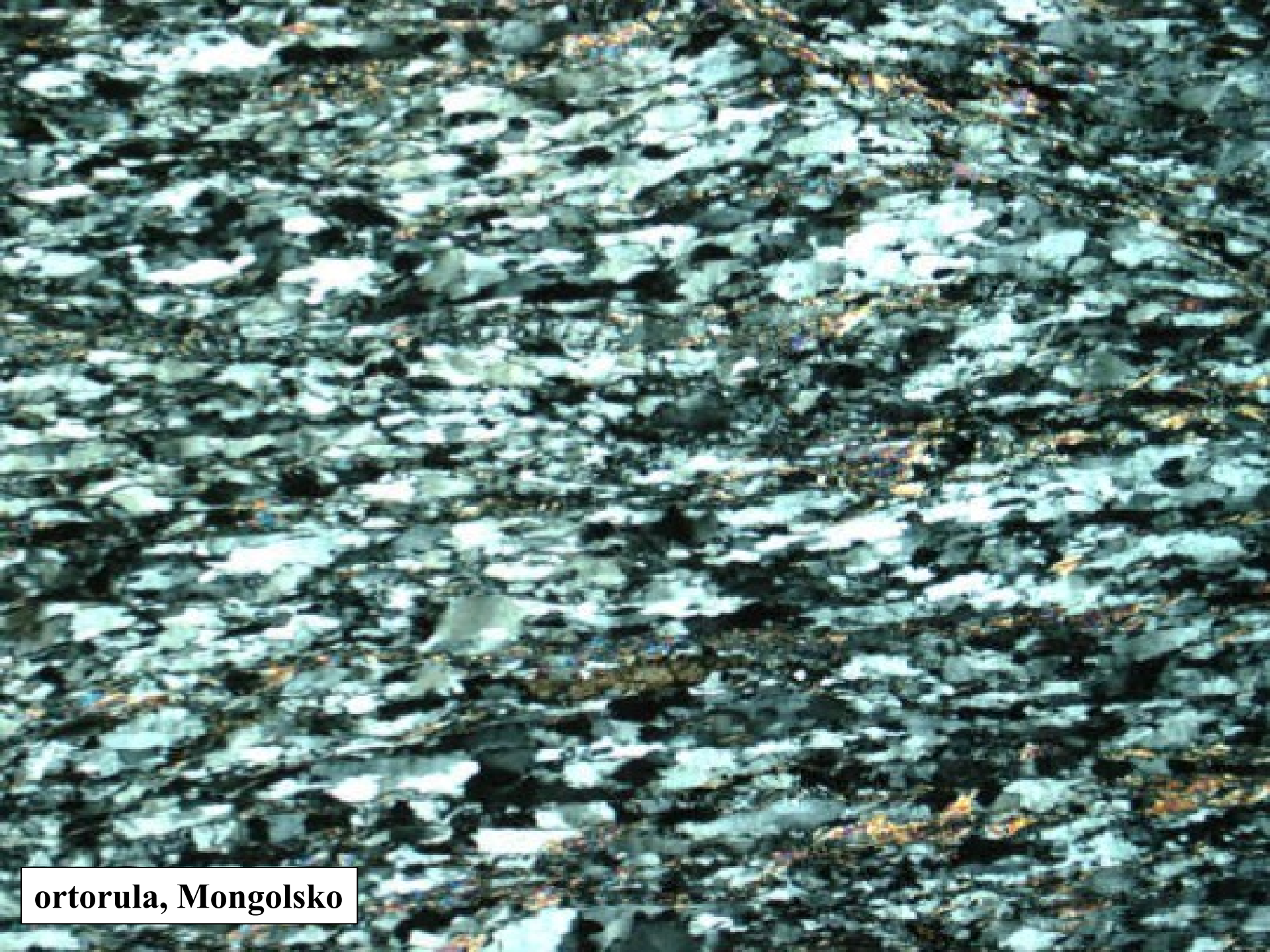
Svratecké krystalinikum



ortorula, Mongolsko



ortorula, svratecké k.



ortorula, Mongolsko

- **podstatné jméno**

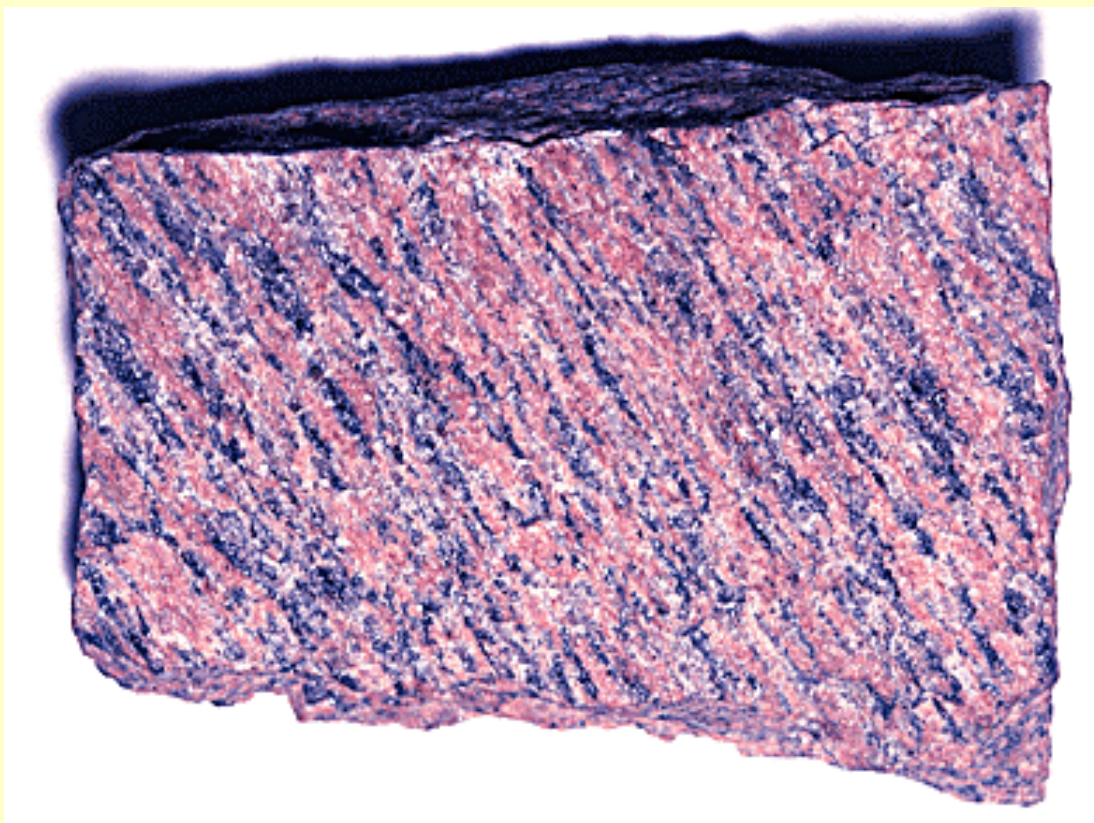
- leptynit

- **přívlastek**

- s biotitem
- s granátem
- s turmalínem

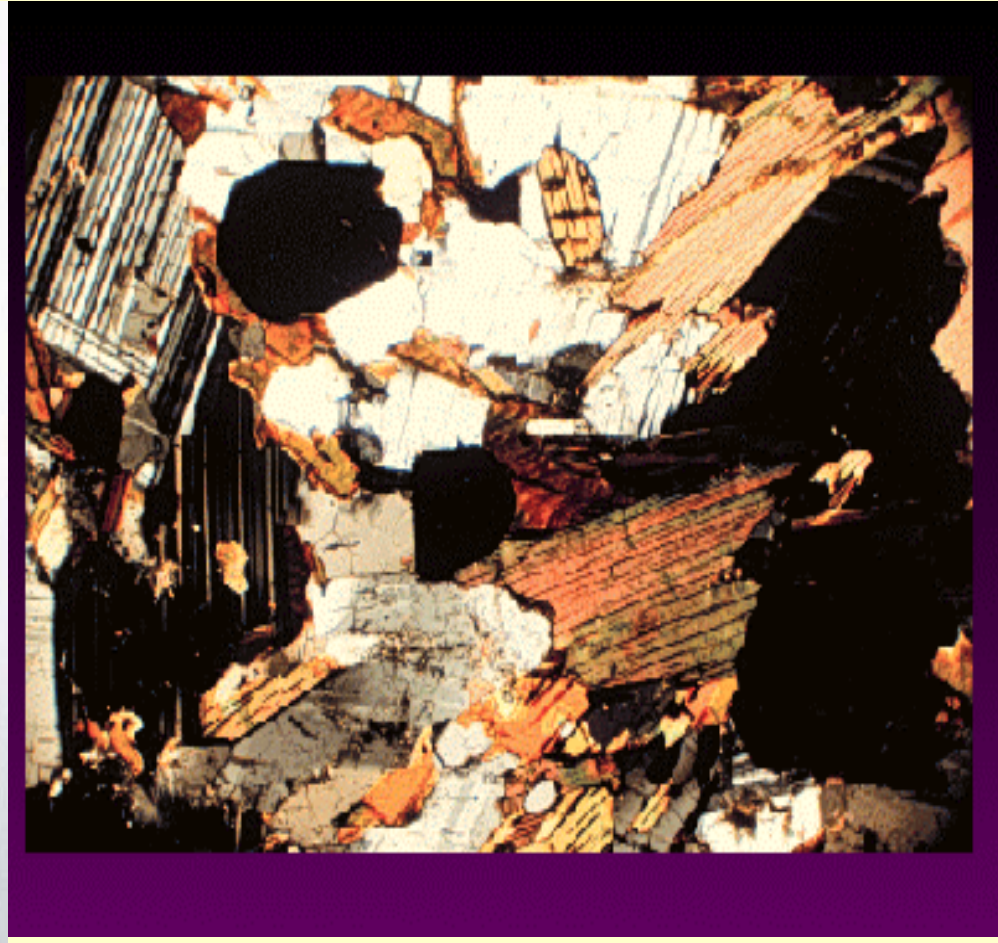
- **definice**

- Jemnozrnná hornina světlé barvy složená hlavně z křemene a živců.
- Někdy přistupují také klinopyroxen, epidot, granát, biotit, muskovit či amfibol.
- Často vystupuje spolu s amfibolity jako páskovaná sekvence tzv. leptyno-amfibolitový komplex.



Granulit

- textura: všesměrná až nevýrazně plošně paralelní
- struktura: granoblastická, charakteristickým rysem jsou do roviny břidličnatosti zploštělá zrna křemene
- zrnitost: jemně až středně zrnitá



- **podstatné jméno** ➤ granulit
- **přídavné jméno** ➤ felzický ➤ leukokratní
- **přívlastek** ➤ s biotitem ➤ s kyanitem ➤ se sillimanitem ➤ s pyroxenem

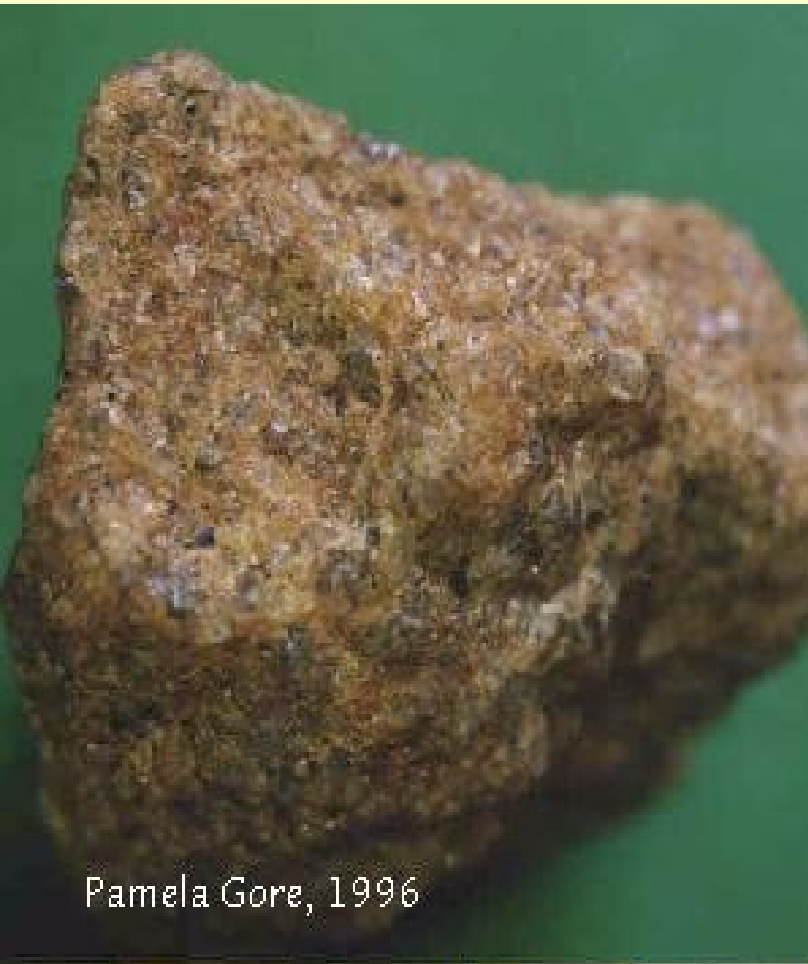
retrográdní granulit, poličské k.



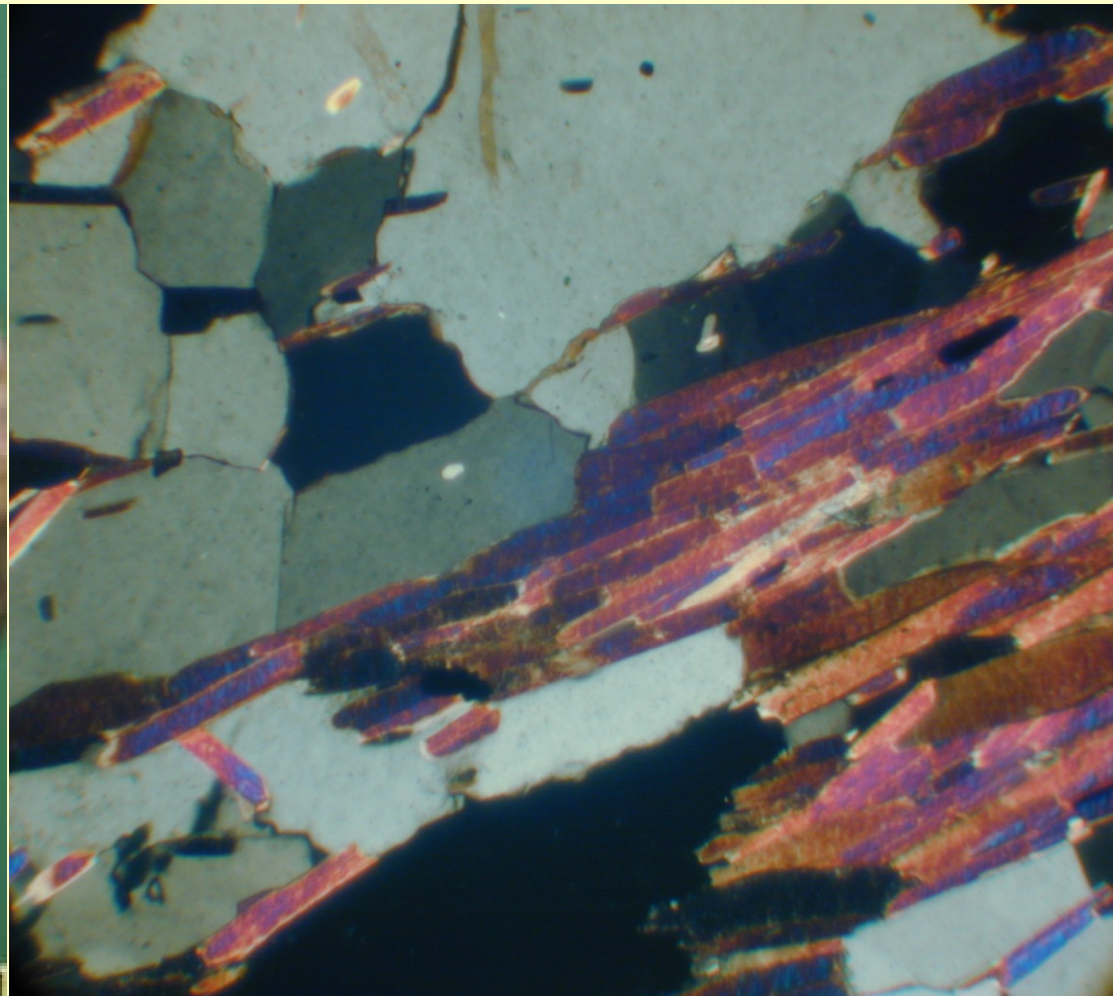
- **definice**
 - Světlá drobně až středně zrnitá hornina bez patrné foliace s převážně porfyroblastickou stavbou.
 - Základní tkáň je granoblastická, v případě retrográdního postižení může obsahovat pásy s biotitem a pak může být základní tkáň až granolepidoblastická.
 - Minerální asociace tzv. světlých granulitů je draselný živec + plagioklas + křemen ± granát ± kyanit
 - Pokud je minerální asociace granulitové facie výrazně přetištěna slabší metamorfózou můžeme použít termín retrográdní granulit nebo granulitová rula.
 - Felzické granulity obsahují méně než 30 mod. % tmavých minerálů (zejména pyroxenu).

Metakvarcit

- textura: všesměrná nebo plošně paralelní
- struktura: granoblastická
- u plošně paralelních variet jsou na plochách foliace většinou soustředěny slídy a foliační plochy jsou proto lesklé



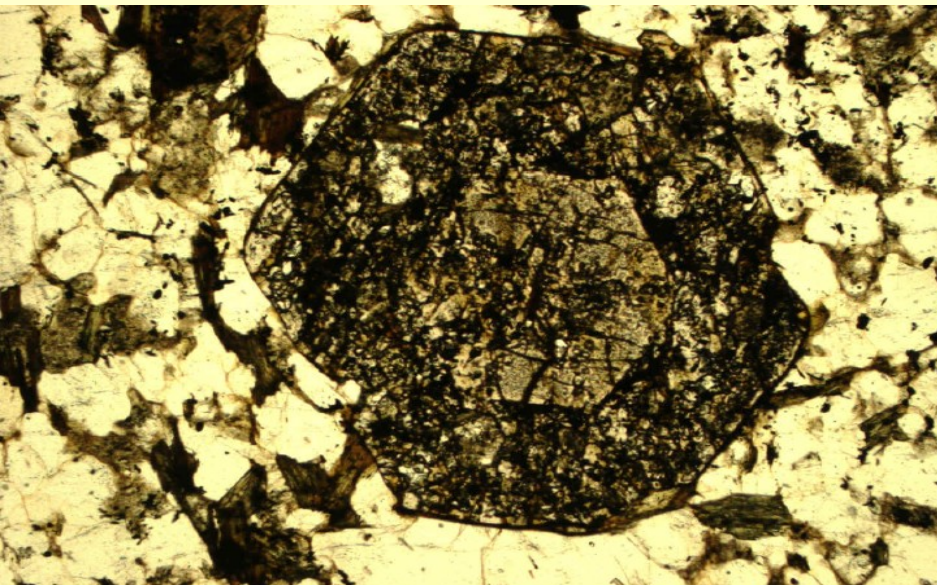
Pamela Gore, 1996





Kvarcit (Mongolsko) – Qtz+Ms+Bt

- **podstatné jméno**
 - kvarcit
- **přídavné jméno**
 - sericitický
 - chlorit-sericitický
 - biotit-sericitický
 - biotitický
 - grafitický
 - muskovitický
 - živcový
- **přívlastek**
 - s magnetitem
 - s pyroxenem
 - s granátem
 - s živci
 - s plagioklasem
 - se sillimanitem
 - s kyanitem
 - s grafitem
 - s turmalínem
 - s amfibolem
- **definice**
 - drobně až středně zrnitá hornina
 - nevýrazná nebo výrazná foliace
 - granoblastická až lepidogranoblastická stavba tvořená z více než 75 % křemenem.



Kvarcit (Mongolsko): Qtz+Grt+Bt



Kvarcit (Mongolsko)

Literatura

- Dudek, A. - Fediuk F. - Palivcová M. (1962): Petrografické tabulky
- Hejtman, B. (1962): Petrografie metamorfovaných hornin
- Konopásek, J. – Štípská P. – Klápková H. – Schulmann K. (1998): Metamorfnní petrologie
- Naprostá většina obrazového materiálu pochází z celé řady internetových stránek věnujících se metamorfnní petrologii