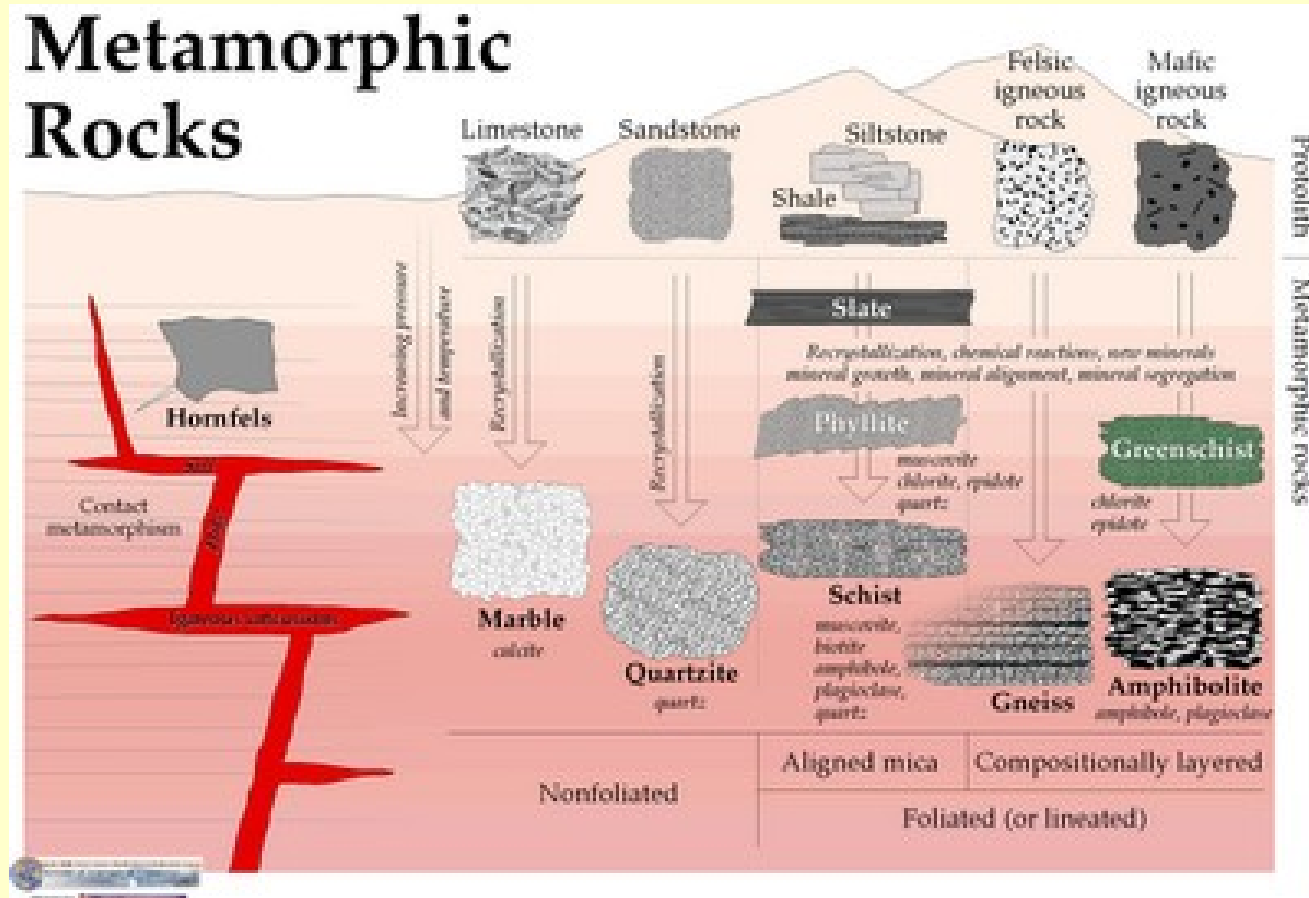


# Petrologie G3021

## 4a. Klasifikace metamorfovaných hornin



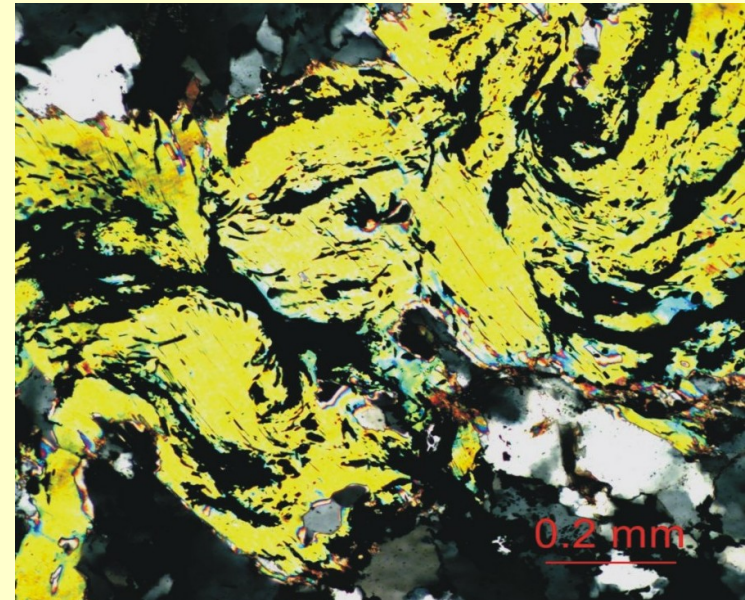
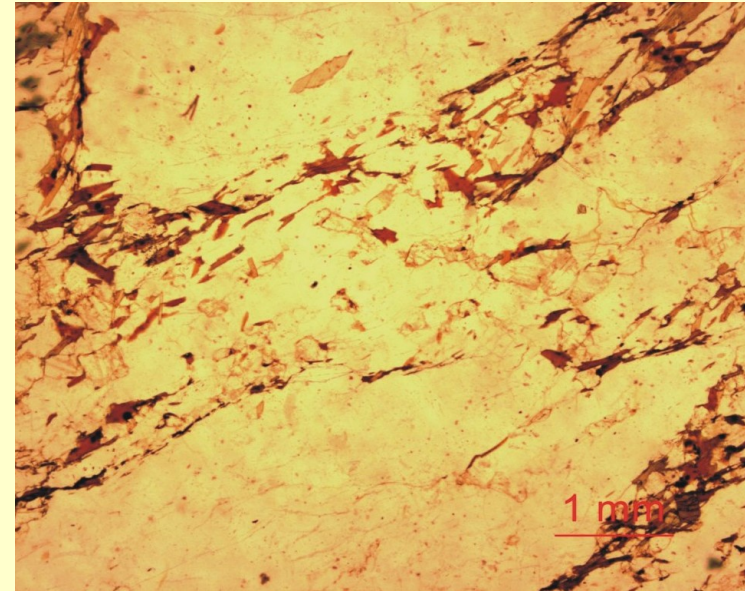
# Studium metamorfovaných hornin I.

- 1) **Při popisu metamorfovaných hornin v terénu se popisují:**
  - a) přibližné minerální složení
  - b) pokusit se zjistit předmetamorfní protolit (metabazalt, metapelit)
  - c) určení druhu metamorfózy (kontaktně nebo regionálně metamorfovaná hornina, byla metamorfována staticky nebo dynamicky)
  - d) terénní vztahy k tělesům okolních hornin
  - e) intenzita metamorfní přeměny (např. metamorfóza v amfibolitové facii apod.), je li to možné
  - f) stavby (usměrnění, SC-stavby, přítomnost relikních staveb, porfyroblasty, aj)
  - g) dát hornině výstižné jméno (jméno zvolené v terénu může být obecné fylit, rula)



# Studium metamorfovaných hornin II.

- 1) **Při popisu metamorfovaných hornin v laboratoři se popisují:**
  - a) přesné minerální složení a chemické složení jednotlivých minerálů
  - b) vztahy mezi minerály (např. zda vznikly všechny minerály ve stejné metamorfní etapě)
  - c) chemické složení hornin
  - d) na základě syntézy všech těchto údajů se můžeme pokusit interpretovat genezi horniny
- ❖ Při popisu můžeme užívat názvů s genetickou náplní jen tehdy, když je vznik a protolit horniny jednoznačný (ortorula, pararula).
- ❖ Pokud není možné v terénu genezi nebo protolit přesně určit užíváme negenetického názvu (např. místo genetického označení pararula apod. název rula).
- ❖ Přesný název a genezi horniny upřesníme na základě laboratorních prací.



# ***1. Klasifikace metamorfovaných hornin***

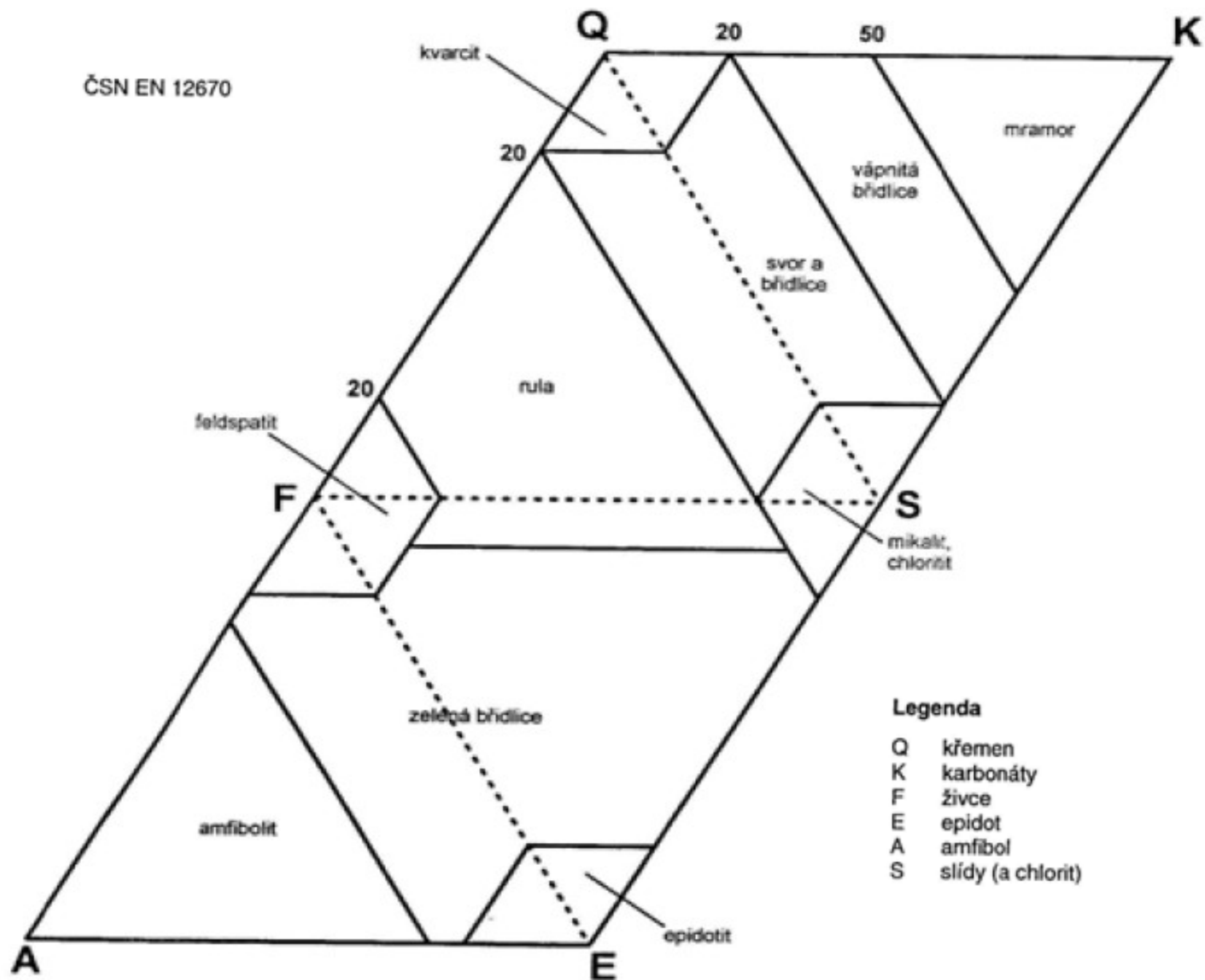
**V názvosloví metamorfovaných hornin panuje značná volnost**

- Podle toho, která informace o hornině je pro nás důležitá, takové termíny používáme (např. protolit horniny, stupeň metamorfózy, detailní mineralogické složení, atd.).

**Některé termíny se užívají také u vyvřelých hornin:**

- mafický minerál (tmavé minerály: amfiboly, slídy, pyroxeny) nebo hornina (M.M. > 50%)
- felsický minerál (křemen, živce, skapolit) nebo hornina (F.M. > 50%)
- kyselá – nad 63
- intermediální 63-52,
- bazická 52-45,
- ultrabazická pod 45 hm.% SiO<sub>2</sub>

ČSN EN 12670



- Legenda**
- Q křemen
  - K karbonáty
  - F živce
  - E epidot
  - A amfibol
  - S slídy (a chlorit)

## ***A. Tvorba kořenového názvu horniny (podstatné jméno)***

- Podstatné jméno charakterizující horninu vychází ze zastoupení hlavních minerálů ( $\geq 5$  mod.%) nebo pokud jde o horninu monominerální nebo biminerální používáme pro pojmenování minerály podstatné ( $\geq 50$  mod. %): například metakvarcit (metamorfovaná hornina s převahou křemene), serpentinit (metamorfovaná hornina s převahou minerálů serpentinové skupiny).

### **Pro tvorbu názvů hornin se využívá několik možných přístupů :**

- 1) Nejčastěji se užívají umělé názvy či názvy odvozené z vlastností horniny (Tab. 1).
  - jsou české navržené J.S. Preslem a J. Krejčím (svor, rula),
  - odpovídají počestěné verzi mezinárodně používané terminologie (fylit, granulit, migmatit, eklogit, serpentinit, skarn, porcelanit, erlan, greissen, kinzigit, atd).

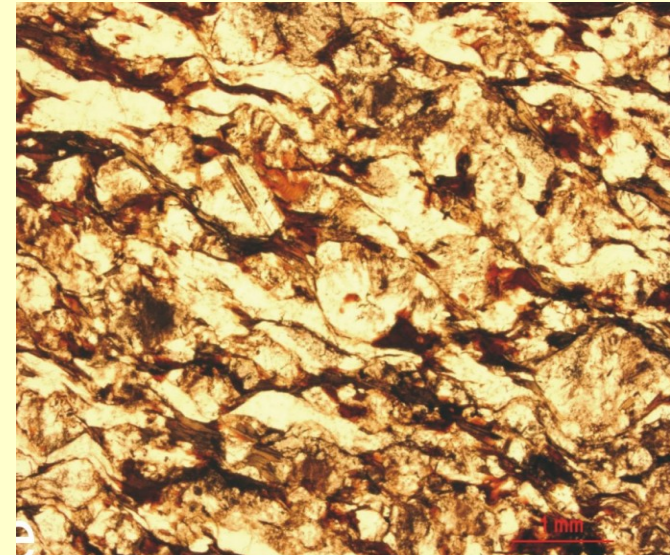
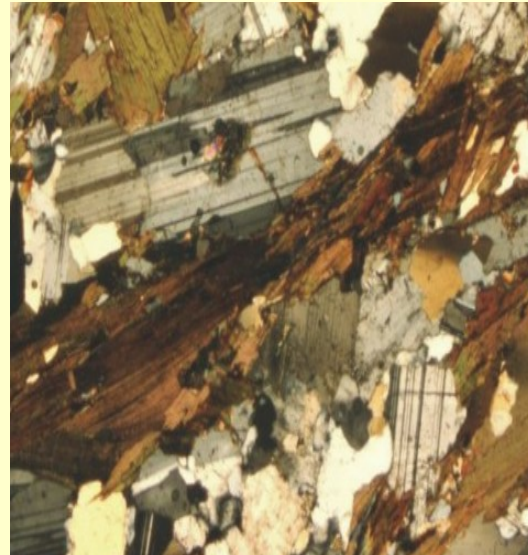
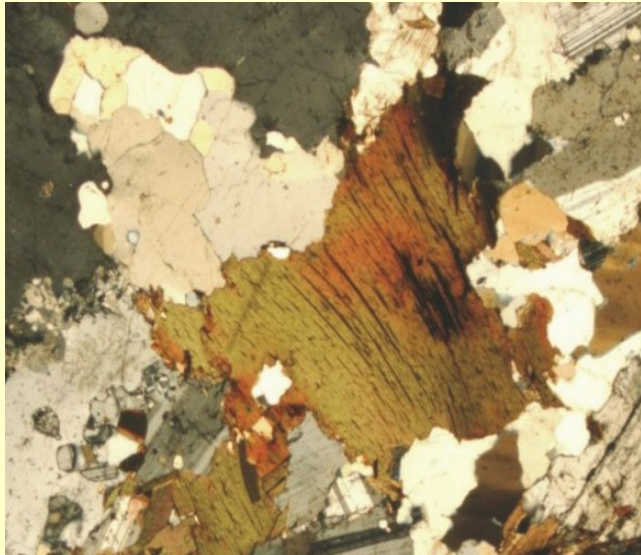
Tab. 1 Hlavní popisné a umělé názvy.

Amfibolit	Fylit	Erlan	Mylonit
Eklogit	Svor	Skarn	Kataklasit
Granulit	Rula	Mramor	
Serpentinit	Migmatit	Kvarcit	

- 2) Speciální skupinu tvoří názvy odvozené od stavby horniny (břidlice, rohovec, skalina). Tyto názvy musí být blíže specifikovány (např. zelená břidlice).

## *A. Tvorba kořenového názvu horniny (podstatné jméno)*

- 3) Podle povahy původního horniny přidáním předpony **meta-** (metasediment, metavulkanit, metabazit, metapelit, metagranit, metagabro). Toto pojmenování se používá:
- při nižších metamorfních stupních, kdy předmetamorfní charakter horniny je ještě dobře zachován (např metagabro, metagranit),
  - při zobecňování širší skupiny metamorfovaných hornin bez ohledu na jejich metamorfní přepracování (např. metasediment, metabazit).
  - ❖ Pozor díky této nejednoznačnosti použití předpony se některé pojmy běžně používají ve dvou významech (např. metapelit = slabě metamorfovaný pelit a zároveň každá metamorfovaná hornina jejíž protolit měl chemické složení blízké pelitu).



## *A. Tvorba kořenového názvu horniny (podstatné jméno)*

- 4) Klasifikace kvantitativně mineralogická, která vychází z minerálního složení horniny.
  - Na základě tohoto členění byly pro některé skupiny hornin vytvořeny klasifikační řady například amfibolit-eklogit (Dudek et al. 1962).
  - Mineralogická klasifikace může být v některých sporných případech vhodnou pomocí pro zařazení některých sporných hornin. V tomto členění jsou horniny rozděleny na tři skupiny (Fediuk 1987):
    - a) Monominerální - zahrnuje horniny obsahující více jak 90 % případně 75 % jednoho minerálů (mramor, kvarcit, granátit, pyroxenit, glaukofanit, serpentinit).
    - b) Biminerální složené téměř výhradně ze dvou komponent
    - c) Polyminerální obsahují v podstatném množství více než dvě komponenty
- 5) Názvy kataklastických hornin odráží stupeň tektonického porušení (mylonit, kataklasit, tektonická brekcie).



## ***B. Tvorba předpon upřesňujících podstatné jméno***

Podstatné jméno bývá doplněno předponami, které indikují protolit horniny nebo intenzitu deformace:

### **1) Předpony indikující protolit horniny:**

- a) orto- magmatický původ protolitu (ortorula)
- b) para- sedimentární původ protolitu (pararula)

### **2) Předpony indikující intenzitu a charakter deformace:**

- a) ultra- ultramylonit,
- b) blasto- blastomylonit,

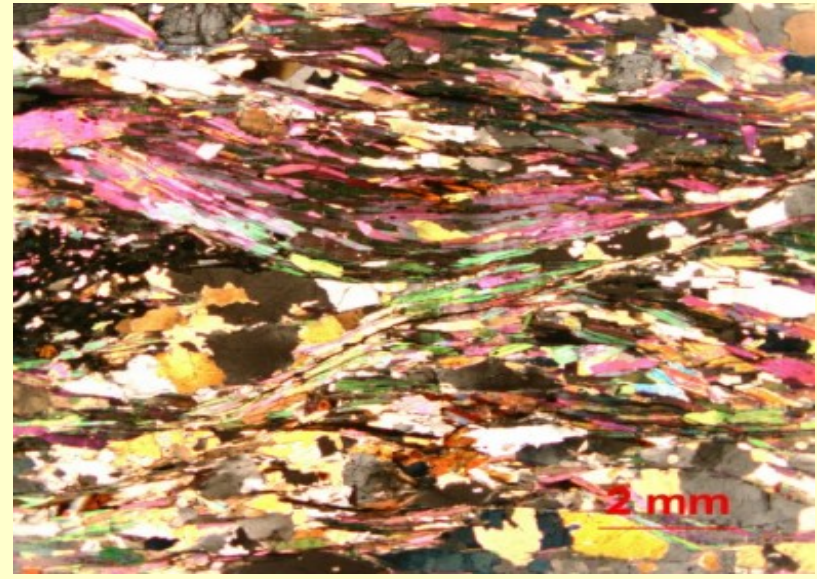
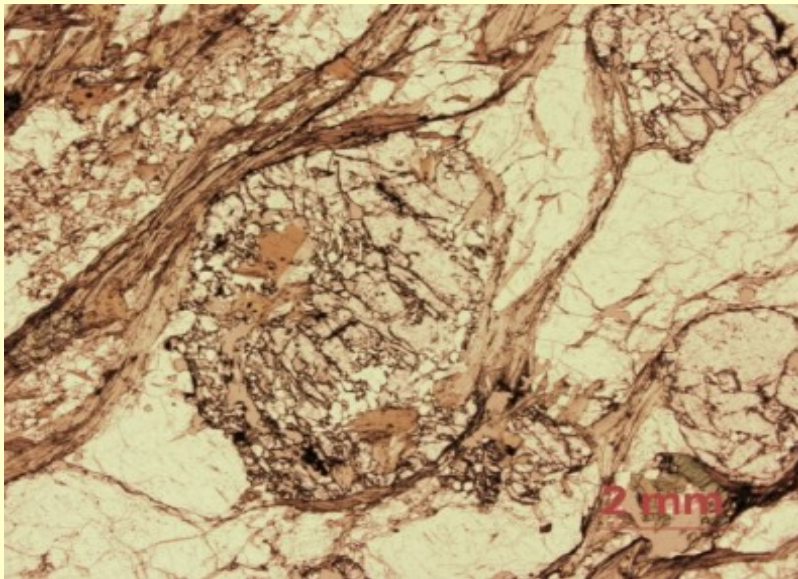
### **3) Předpony indikující barvu (tmavost) horniny diktovanou množstvím tmavých minerálů (používají se hlavně u hornin vzniklých metamorfózou vyvřelých hornin a pro jejich použití platí stejná pravidla IUGS):**

- a) leuko- leukoamfibolit,
- b) mela- melaamfibolit



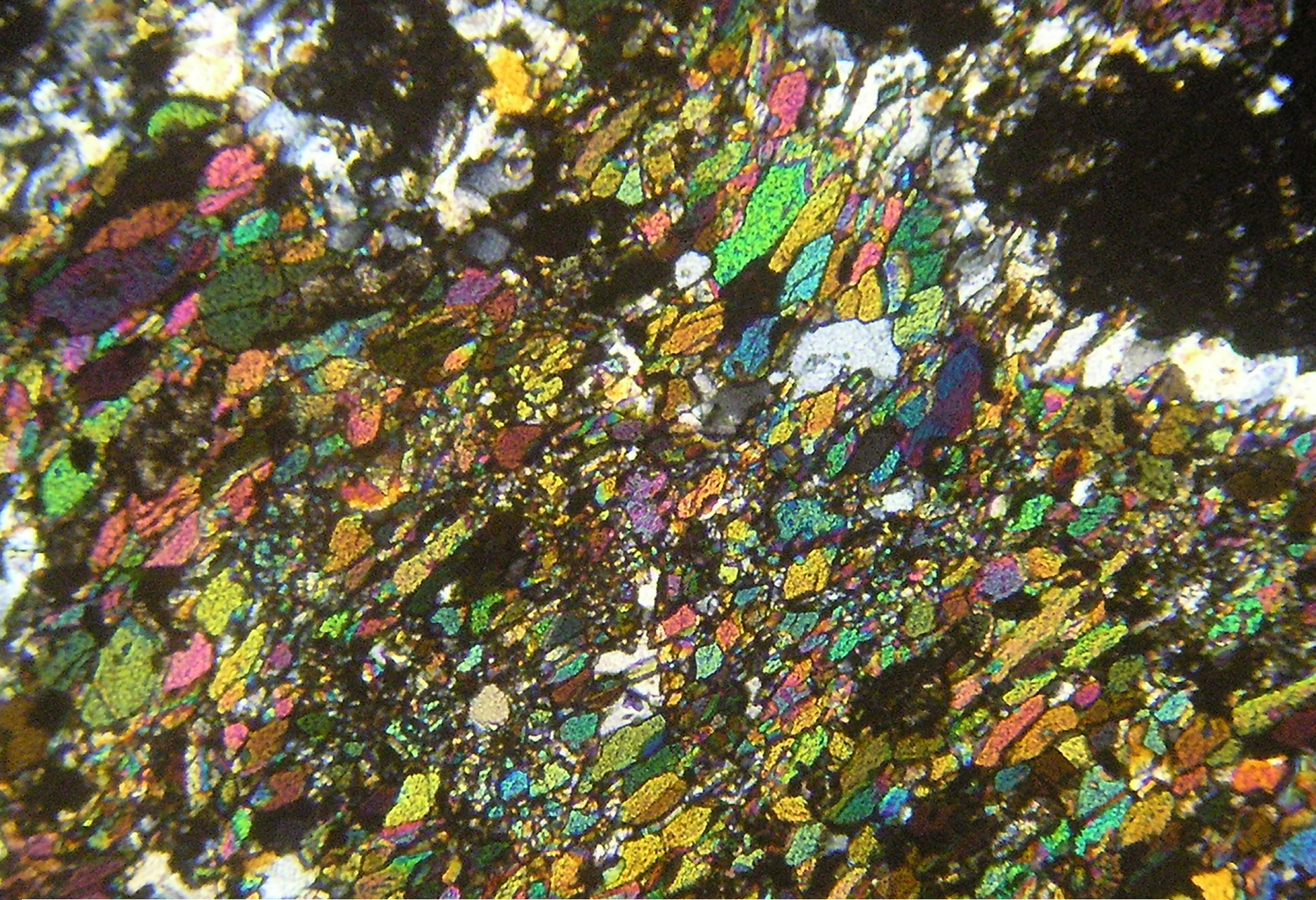
## *C. Tvorba přídavných jmen a přívlastků*

- Základní název horniny doplňují přídavná jména a přívlastky, které blíže specifikují její minerální složení, její stavbu, případně protolit (např. biotitický, porfyroblastický, drobová).
- Mineralogická klasifikace je založena na rozlišení metamorfovaných hornin podle diagnostických minerálů: například granát-biotitická rula s ilmenitem a rutilem:
  - ✓ názvu horniny (rula jako hornina tvořená křemenem a živci)
  - ✓ biotit > granát a každý z minerálů v množství větším než 5 obj.%
  - ✓ rutil < ilmenit a oba méně než 5 obj.%.

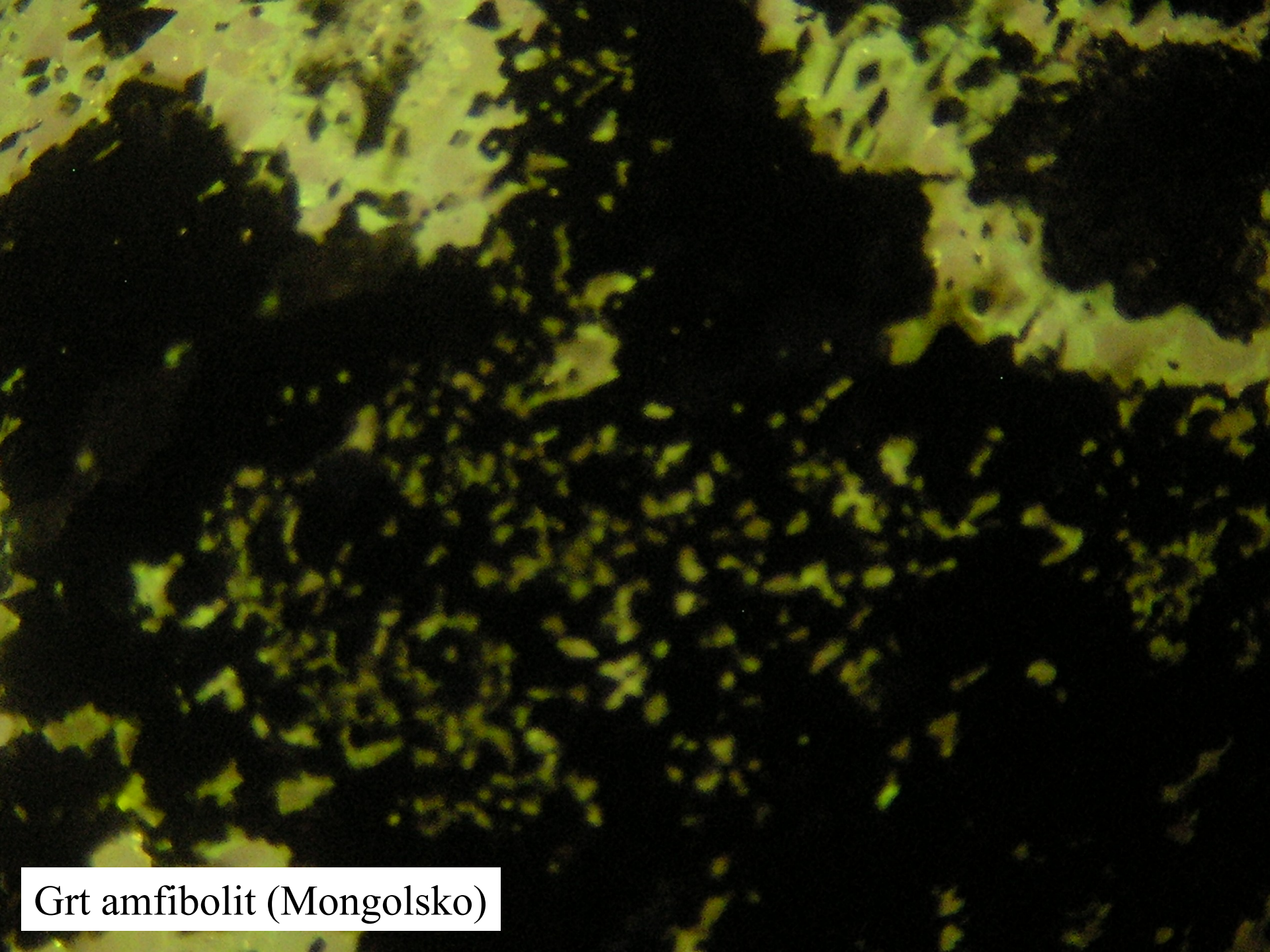


## *C. Tvorba přídavných jmen a přívlastků*

- Název před podstatným jménem vychází ze zastoupení hlavních a indexových minerálů (více než 5 mod.%). Pokud jsou v názvu přítomny dva minerály, tak první minerál je méně zastoupený a druhý (blíže názvu horniny) převažuje: granát-biotitická rula = biotit > granát.
- Přívlastek za základním názvem vychází z zastoupení vedlejších (méně než 5 mod.%) a akcesorických minerálů (méně než 1 obj.%), první minerál je více zastoupen než druhý: rula s ilmenitem a rutilem = rutil < ilmenit a oba méně než 5 mod.%.
- Stavební znaky můžeme vyjádřit přídavným jménem (např. porfyroklastický). U migmatitů používáme termíny vyjadřující vztahy mezi tmavou (melanosom) a světlou částí (leukosom) horniny (např. stromatitický migmatit)
- Pokud je před pojmenování zařazen název retrográdní: jsou v hornině zastoupeny retrográdní minerály, které často neodpovídají definici dané horniny. Pokud je jejich obsah nevýznamný, neměly by se promítat do názvu horniny (Fettes et al. 2007).
- Podle obsahu tmavých minerálů někdy před podstatné jméno předřazujeme mafický = obsahuje více než 30 mod. % tmavých minerálů nebo felzický = obsahuje méně než 30 mod. % tmavých minerálů (granulity).



Grt amfibolit postižený retrográdní metamorfózou (Mongolsko)



Grt amfibolit (Mongolsko)

## *C. Pravidla pro tvorbu koncovek názvů metamorfovaných hornin*

- Dnešní česká terminologie vychází z publikací Hejtmana (1962) a oproti anglické terminologii se zde objevují některé odlišné názvy (rula, svor):
  - 1) Název metamorfovaných hornin s výraznou převahou jednoho minerálu se vytvoří z názvu převládajícího minerálu (75 mod. % nebo více) příponou **–it** (např. kvarcicit nebo serpentinitit). Ne vždy však odpovídá definici (např. amfibolit je metamorfovaná hornina tvořená amfibolem a plagioklasem).
  - 2) Pro víceslovné názvy hornin se užívají názvy minerálů bez koncovky až na minerál stojící nejbliže před podstatným jménem pro který se užívá koncovka **–ický** a **–ový**. Dnes naprosto převažuje užívání koncovky **–ický**, přesto že Fediuk (1989) navrhl aby se stejně jako v dalších slovanských jazycích užívala koncovka **–ový** (koncovka **–ický** se v některých případech totiž nedá použít (např. křemen, mastek). V této klasifikaci však vzhledem k svému značně velkému obecnému rozšíření budeme užívat převážně koncovky **–ický**.

v hornině můžeme rozlišit pouze metamorfní stavbu (textura struktura)

ne

je nutné identifikovat pro pojmenování použít název předponou meta- (metag)

ano

použit mineralogické nebo stavební znaky

horniny

mineralogie nebo stavba horniny odpovídá specifickému jménu uvedenému v tab. 1

ano

vybrat podstatný tab. 1 a případně přidat jméno přívláskem (např. amfibol)

ne

75 mod. % (nebo více) horniny tvoří jeden minerál

ano

k názvu minerálu koncovku -it

ne

hornina má dohřešivující

ne

hornina se označuje jako skalina a před tímto předřadí její

## Speciální názvy pro skupiny metamorfovaných hornin s podobným chemickým složením:

- **metapelity** – fylit, svor, rula
- **metabazity** – zelená břidlice, amfibolit, modrá břidlice, eklogit
- **metaultramafity** – serpentinit, masková břidlice, chloritická břidlice
- **vápenatosilikátové horniny** – pyroxenická rula (erlan), rodingit, skarn



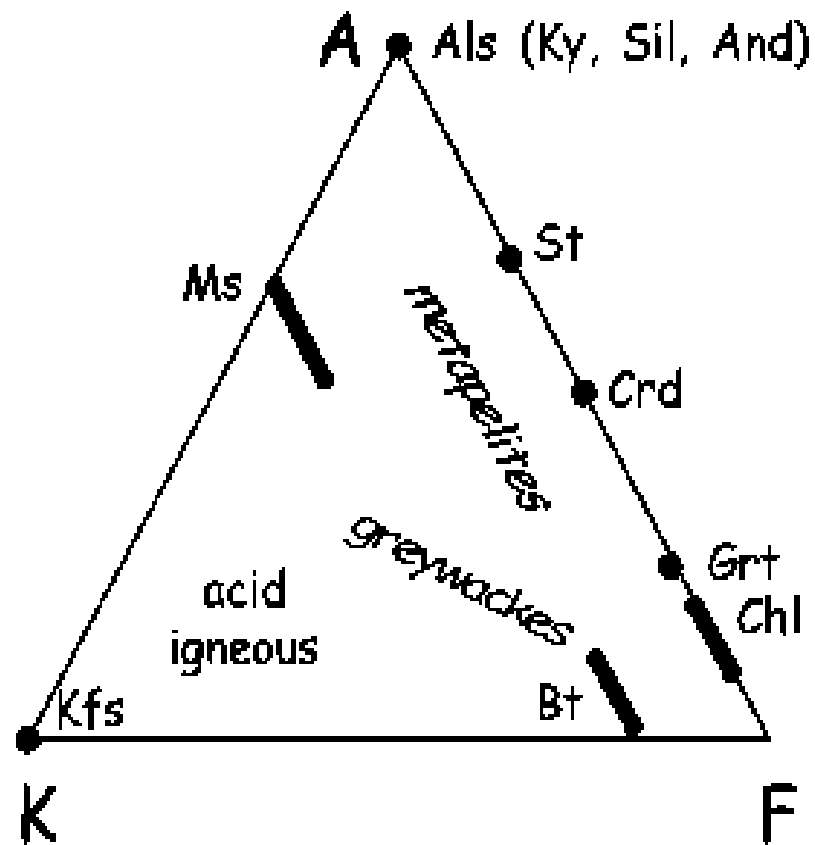
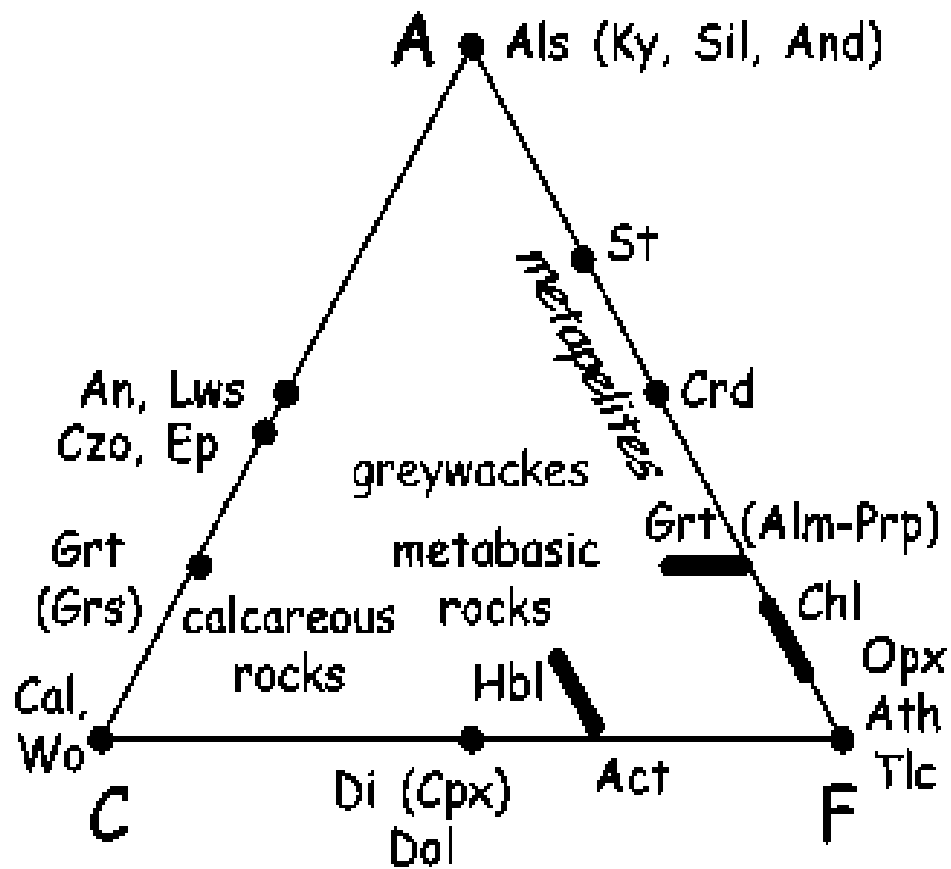
erlan



skarn







# Literatura

- Fediuk, F. (1989): Problém koncovky -ický a -ový v adjektivech odvozených od jmen minerálů. – Věst. Ústř. Úst. geol., 64/1, 68-73, Praha.
- Dudek, A., Fediuk, F., Palivcová, M. (1962): Petrografické tabulky. Nakl. ČSAV, Praha.
- Hejtman, B. (1962): Petrografie metamorfovaných hornin. – Naklad. ČSAV. Praha.
- Pinkerton, J., (1811): Petrology. A Treatise on Rocks, vol. 2. White & Cochrane, London, 599pp.
- Fettes D., D.J., Schmid R., Harte B., Davis E., Smulikowski W., Sassi F., Brodie K., Arkai P., Wimmenauer W., Bryhni I., Rosen O., Coutinho J., Kräutner H., Sen S., Zharikov V., Pertsev N., Rusinov V., Callegari E., Stöffler D., Grieve R., Siivola J. (2007): Metamorphic Rocks: A Classification and Glossary of Terms. Cambridge University Press 256 pp.
- Naprostá většina obrazového materiálu pochází z celé řady internetových stránek věnujících se metamorfní petrologii