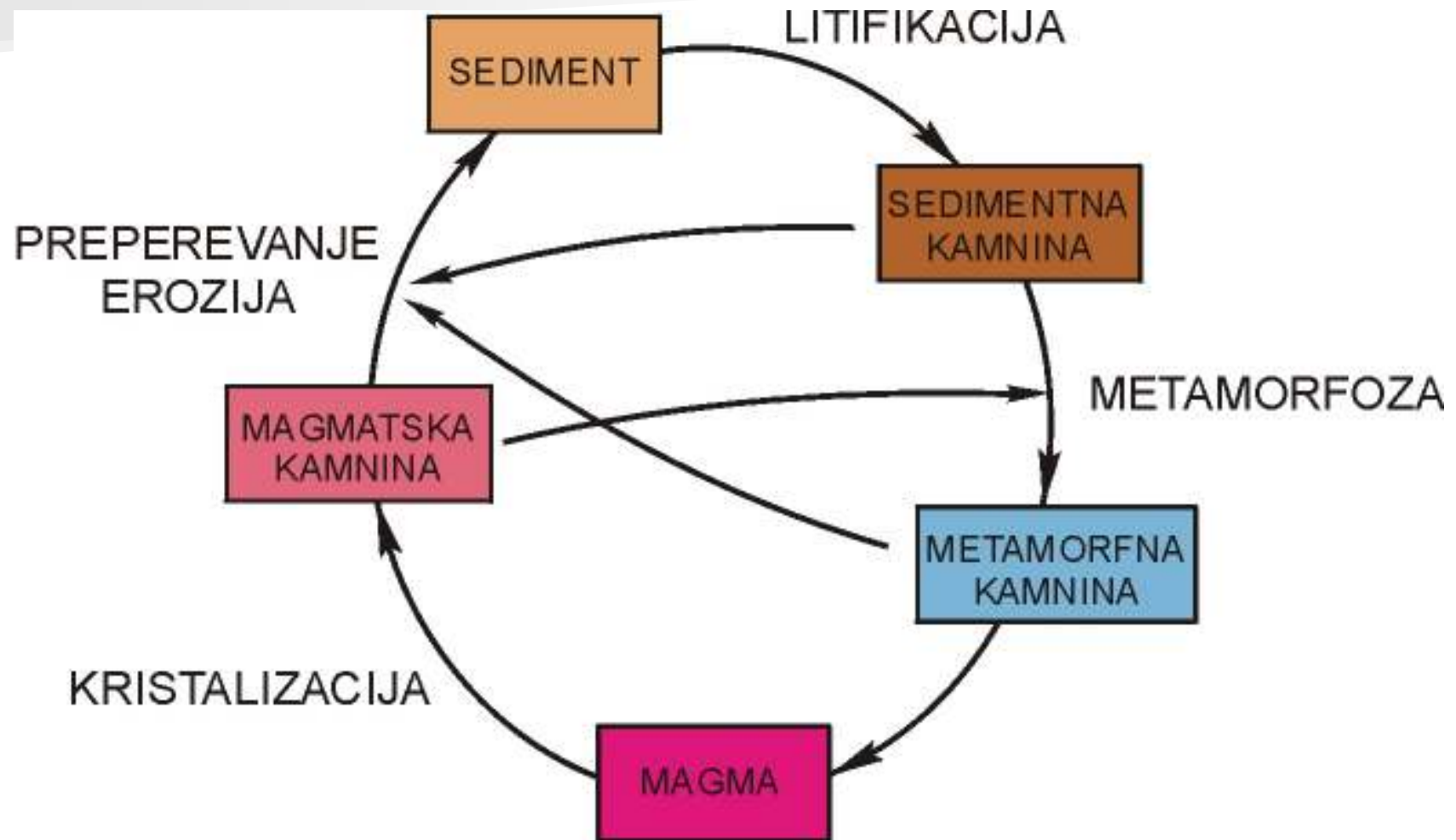


METAMORFNE KAMNINE



Kamninski krog



Nastanek metamorfnih kamnin

Metamorfne kamnine lahko nastanejo z metamorfozo magmatskih, sedimentnih ali že obstoječih metamorfnih kamnin.

Proces metamorfoze obsega številne fizikalno-kemične spremembe že obstoječih kamnin, ki so posledica:

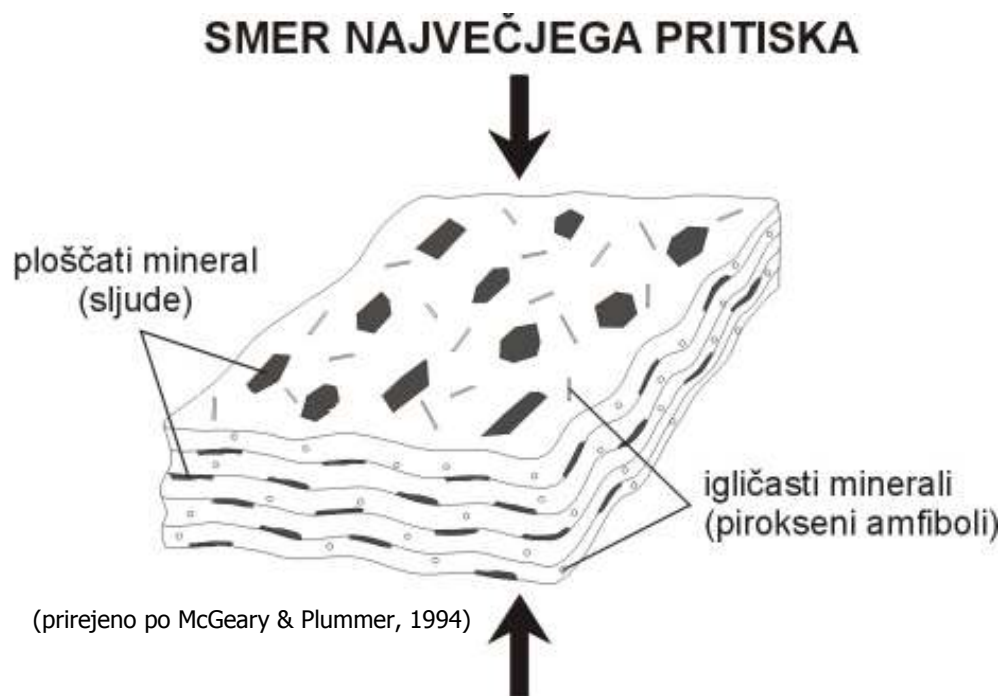
- povišne temperature,
- povišanega tlaka,
- prisotnosti vode in drugih fluidov ter plinov in/ali
- tektonskih procesov.

Posledice metamorfoze so spremembe prvotnih mineralov, ionska prerazporeditev in nastajanje novih, pri danih pogojih obstojnejših mineralnih paragenez. Pri tem pride do delne ali popolne rekristalizacije prvotnih kamnin z nastajanjem novih struktur in novih mineralov. Pride lahko do:

- spremembe strukture(zloga): mineralna sestava se ne spremeni,
- delne spremembe mineralne sestave: prehod nekaterih mineralov v obstojnejše oblike,
- popolne spremembe mineralne sestave: kemična sestava ostane nespremenjena,
- spremembe kemične sestave: če v reakcije vstopijo prisotni fluidi in plini.

Procesi metamorfoze potekajo v trdnem agregatnem stanju.

Skrilavost metamorfnih kamnin

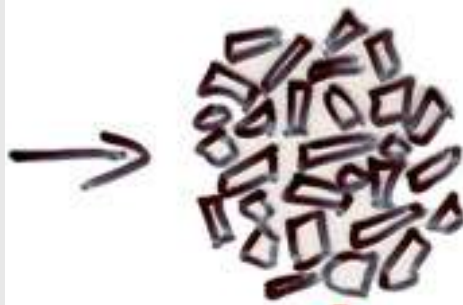


Če na kamnine deluje usmerjeni pritisk, se bodo igličasti (*amfiboli, pirokseni*) in ploščati (*sljude*) minerali usmerili pravokotno na smer največjega pritiska.

Zato postanejo vezi po ravninah pravokotnih na smer usmerjenega pritiska šibkejše in kamnina se po teh ravninah zlahka razkolje.

Tej lastnosti pravimo **skrilavost**.

Če so pritiski v vseh smereh približno enaki, se mineralna zrna ne usmerijo in ne pride do pojavan skrilavosti. Takšne metamorfne kamnine so **masivne**.



Tlak



**Rekristalizacija = rast novih mineralov
kot odziv na tlak**

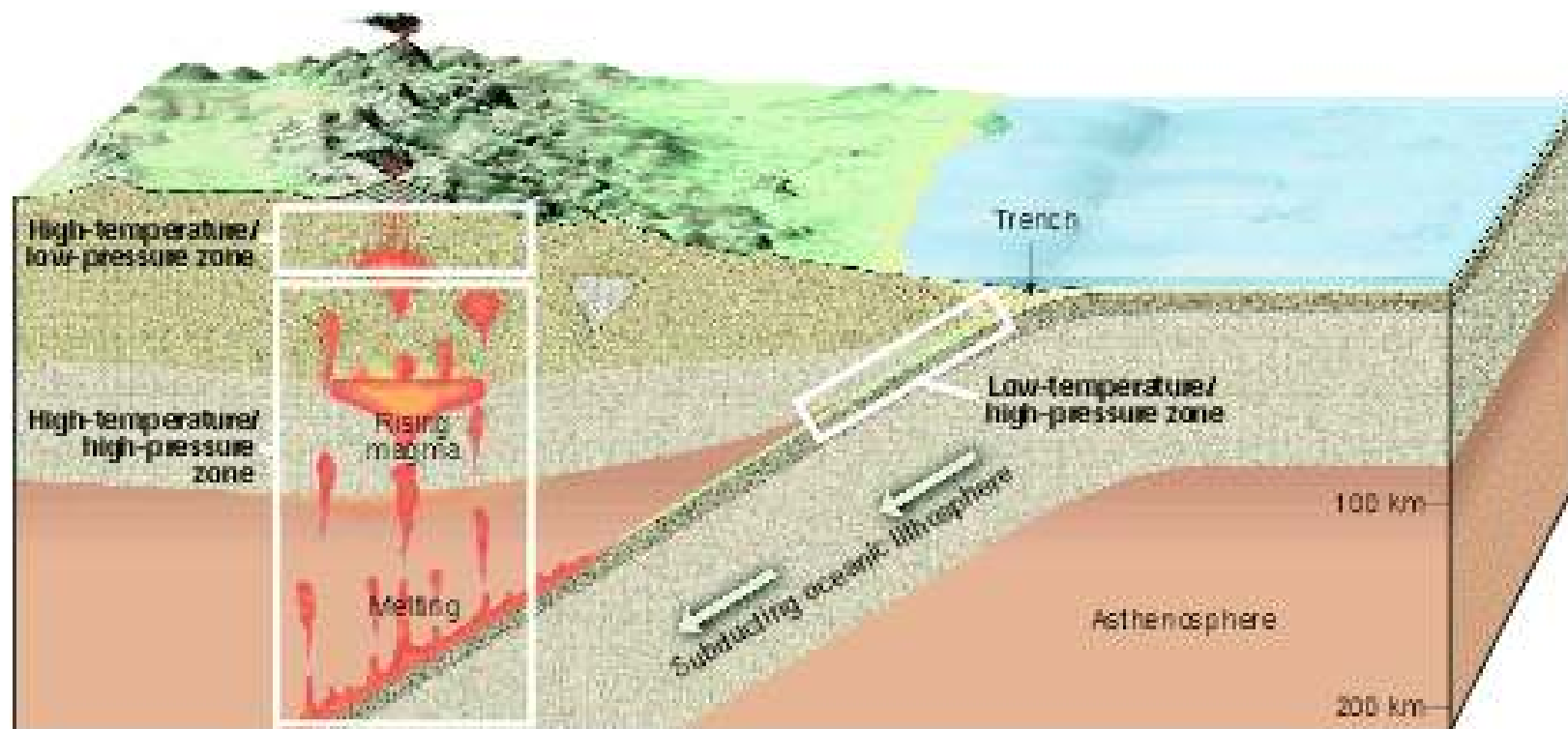


**Ko tlak (in temperatura) naraščata, se
rekristalizacija nadaljuje v novo
mineralno združbo.**

Rast mineralov pod vplivom povišanega tlaka

Tipi metamorfoze

- metamorfoza zaradi pogrezanja
- regionalna metamorfoza
- visokotlačna – nizkotemperaturna metamorfoza
- kontaktna metamorfoza
- ("udarna" metamorfoza)



Metamorfne strukture in teksture

Blasti → minerali rekristalizirani med metamorfozo

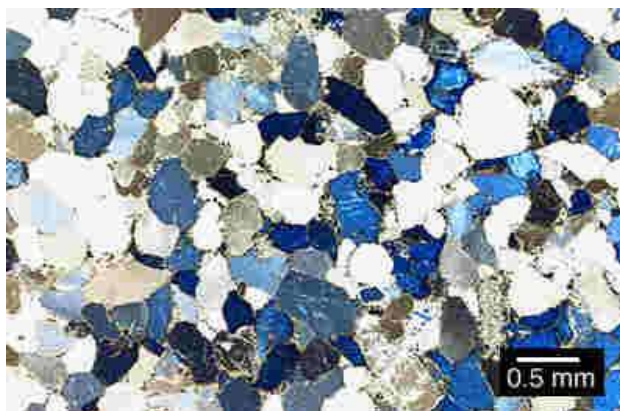
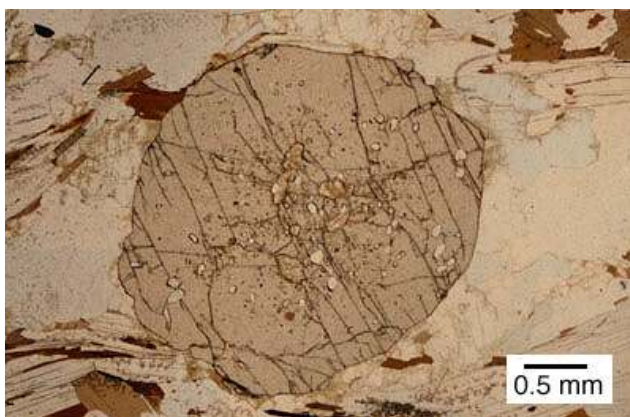
Milonit → kamnina zdrobljena zaradi duktilne deformacije
(strižna napetost)
pri povišanem tlaku in temperaturi

Strukture

- porfiroblastična struktura
- granoblastična struktura
- poikiloblastična struktura
- blastomilonitna
- porfiroklastična (augen)

- idioblastična
- hipidioblastična
- ksenoblastična

www.geosci.unc.edu/Petunia/IgMetAtlas/meta-micro



Metamorfne strukture in teksture

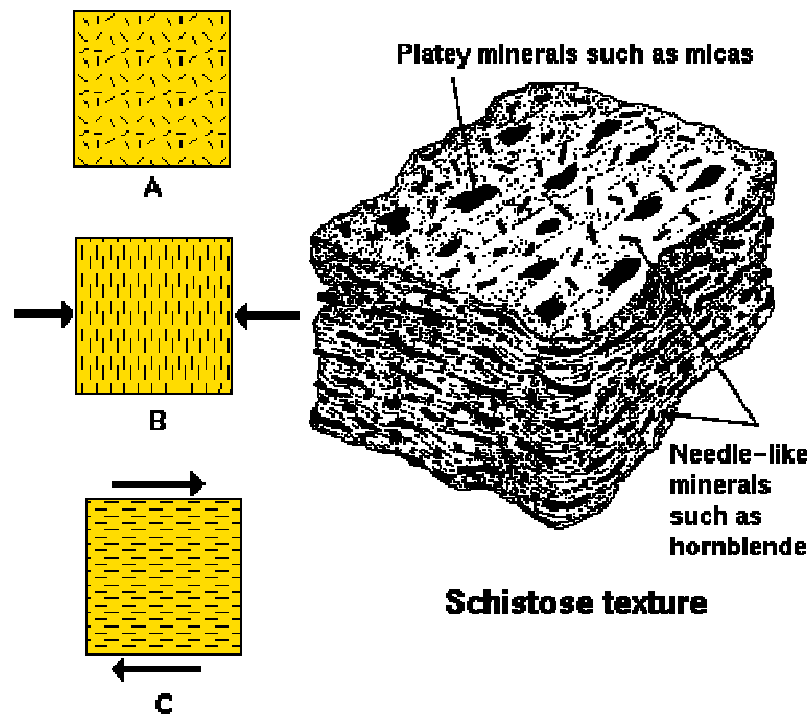
Teksture

-foliacija → planarna, posledica vzporedne usmeritve ploščičastih mineralov (sljude)

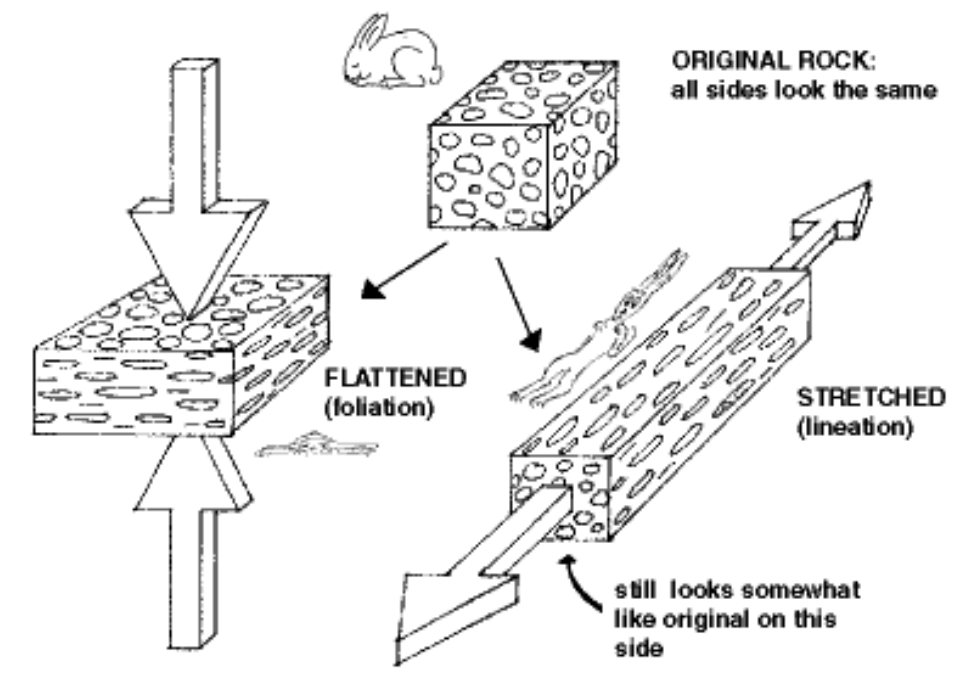
-skrilavost

-lineacija → linearna, posledica vzporedne usmeritve igličastih mineralov

Orientation of platy minerals



geology.wr.usgs.gov/parks/deform/gfoliation.html



Klasifikacija metamorfnih kamnin

Metamorfne kamnine delimo glede na strukturo v 2 skupini:

- **SKRILAVE** so tiste, ki so nastale zaradi usmerjenih pritiskov in imajo jasno izraženost skrilavost,
- **MASIVNE** so tiste, ki nimajo izražene skrilavosti.

Skrilave metamorfne kamnine delimo po mineralni sestavi in stopnji kristaliničnosti.

Masivne metamorfne kamnine delimo glede na bistveni(e) mineral(e).

METAMORFNE KAMNINE	
SKRILAVE	MASIVNE
SKRILAVEC FILIT BLESTNIK GNAJS	MARMOR KVARCIT AMFIBOLIT EKLOGIT SERPENTINIT

Skrilave metamorfne kamnine

Delimo jih glede na mineralno sestavo in stopnjo kristaliničnosti :

- kamnine z najnižjo stopnjo metamorfoze imenujemo **SKRILAVCI**.
- **sljude** + **kremen** + značilni minerali (klorit, biotit, pirokseni.....)
 - nizka stopnja kristaliničnosti (majhna zrna)

FILIT


- visoka stopnja kristaliničnosti (velika zrna)

BLESTNIK

- **glinenci** (>20 %) + **sljude** + **kremen** + značilni mineral

GNAJS

naraščajoča stopnja metamorfoze



Masivne metamorfne kamnine

Delimo jih na osnovi bistenih mineralov, ki jih kamnina vsebuje. V splošnem ločimo dve podskupini masivnih metamorfnih kamnin:

- **svetle** (sestavljajo jih svetli minerali):

MARMOR - bistveni mineral je **kalcit** ali **dolomit**.

KVARCIT - bistveni mineral je **kremen**.

- **temne** (sestavljajo jih temni minerali):

AMFIBOLIT - bistveni minerali so **amfiboli** in **Ca-plagioklazi**.

EKLOGIT - bistvena minerala sta **granat** in **omfacit** (piroksen).

SERPENTINIT - bistveni mineral je **serpentin**.

Kakšno vrsto metamorfne kamnine dobimo, zavisi od kemijske sestave prvotnih kamnin.

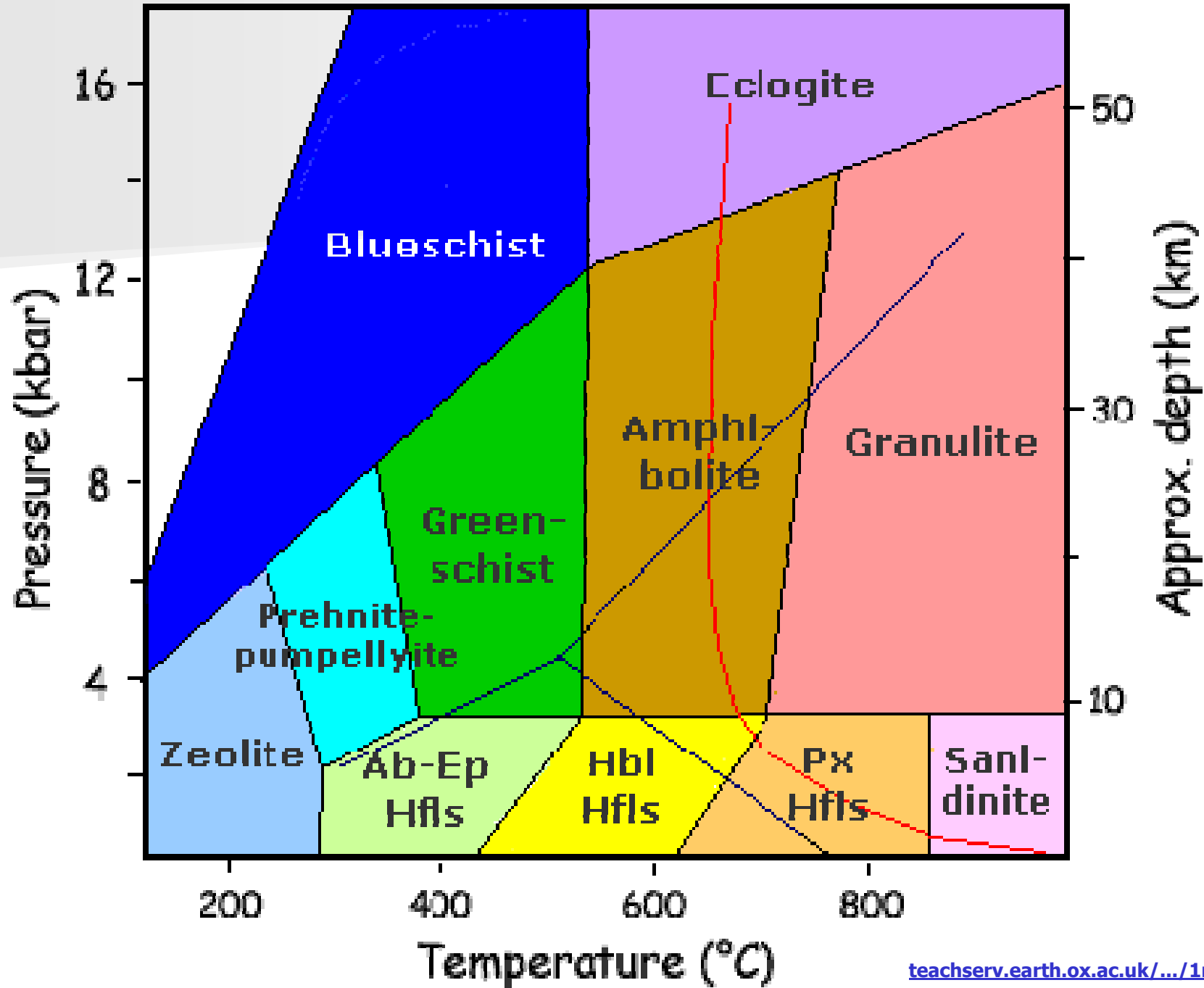
Tako lahko iz različnih kamnin dobimo iste metamorfne kamnine, saj imajo določene sedimentne in magmatske kamnine podobno kemijsko sestavo.

Metamorfne kamnine, ki so nastale iz magmatskih kamnin, imajo predpono **ORTO-** (npr. ortoamfibolit, ortognajs).

Metamorfne kamnine, ki so nastale iz sedimentih kamnin, imajo predpono **PARA-** ali **META-** (npr. paraamfibolit, paragnajs, metaamfibolit, metagnajs).

prvotna kamnina	→ naraščajoča stopnja metamorfoze →
apnenec, dolomit	marmor
bazične magmatske kamnine, laporovec	skrilavec → amfibolit → eklogit
glinavec	filit → blestnik → gnajs
kisle magmatske kamnine	gnajs
peščenjaki	gnajs
kremenov peščenjak	kvarcit
ultrabazične magmatske kamnine	serpentinit

P-T diagram metamorfnih faciesov



Razširjenost metamorfnih kamnin v Sloveniji

V Sloveniji najdemo metamorfne kamnine na Pohorju in na Koroškem.

V pasu severno od Drave nastopajo v glavnem nizkometamorfne kamnine Štalenskogorske serije (**filiti**, **blestniki**). Gre za metamorfozirane sedimentne kamnine mlajšepaleozojske starosti. Metamorfoza naj bi potekala v času zgornje krede.

Na Pohorju nastopajo visokotemperaturne metamorfne kamnine. Prevladujejo **blestniki** in **gnajsi** v katerih najdemo leče **marmorja**, **kvarcita**, **amfibolita**, **eklogita** in **serpentinita**.

Starost omenjenih kamnin ni znana. Po nekaterih virih naj bi šlo za staropaleozojske ali celo predkambrijske sedimentne in magmatske kamnine, katere so zajele tri različno stare faze metamorfoze.

Poenostavljena petrografska karta Slovenije

