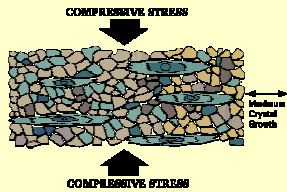


Petrologie G3021

1a. Úvod do metamorfních procesů



Typy metamorfózy – genetické klasifikace

- klasifikace podle převládajícího činitele
 - termální met. (T) - různá měřítka
 - dynamická met. (orientovaný tlak) – lokální, text. změny
 - dynamicko-termální met.
- klasifikace podle geologické pozice
 - regionální met.** – velké oblasti, L-HT/MP
 - orogenní metamorfóza
 - horská pásma, konvergentní hranice desek, vznikají horniny s foliací
 - metamorfóza pohřbením
 - anorogenní, tlakem nadloží, sed. pánve
 - metamorfóza oceánského dna
 - horká hydrotermální fluida, diverg. r., metasomatóza
 - nabohacení Mg-Na, odužení Ca-Si

Typy metamorfózy – genetické klasifikace

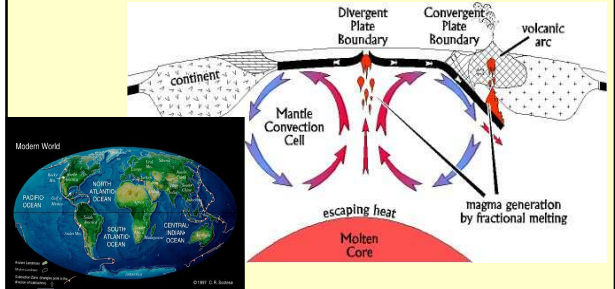
2) klasifikace podle geologické pozice

b) **lokální metamorfóza** – omezený rozsah

- kontaktní aureoly (**HT/LP**)
- regionální kontaktní met. (mnohačetné intruze)
- kataklastická metamorfóza mylonitizace
 - orientovaný tlak, vysoká rychlost deformace
 - pseudotachylity, kataklazity, mylonity, fylonity
- šoková met. – impaktní krátery (coesit, stishovit, suevity)
- hydrotermální metamorfóza (horká fluida, **LT/LP**)

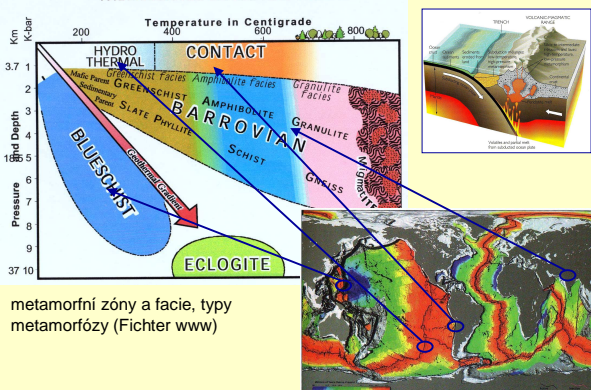
3) Klasifikace v kontextu deskové tektoniky

- uvnitř bloků – kontaktní metamorfóza, metamorfóza pohřbením, regionální metamorfóza na bázi kůry
- divergentní okraje – metamorfóza oceánského dna a kontaktní metamorfóza
- konvergentní okraje – orogenní (regionální) metamorfóza, kontaktní metamorfóza, kataklastická metamorfóza
- transformované okraje - kataklastická metamorfóza



Typy metamorfózy – genetické klasifikace

METAMORPHIC ZONES AND FACIES



metamorfnní zóny a facie, typy metamorfózy (Fichter www)

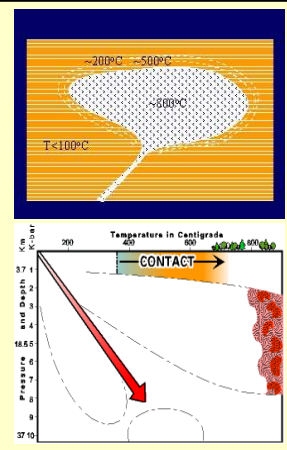
A) kontaktní metamorfóza

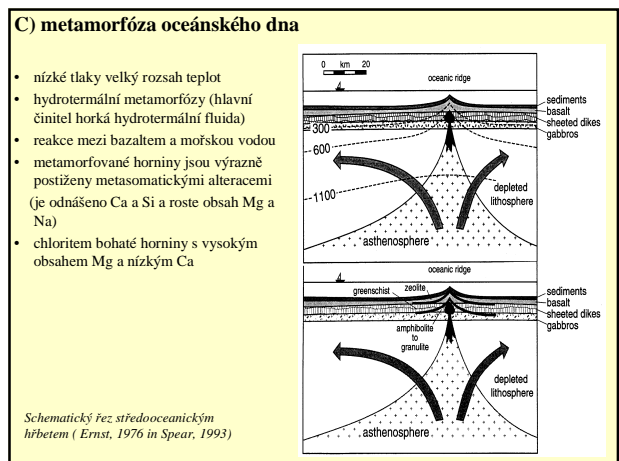
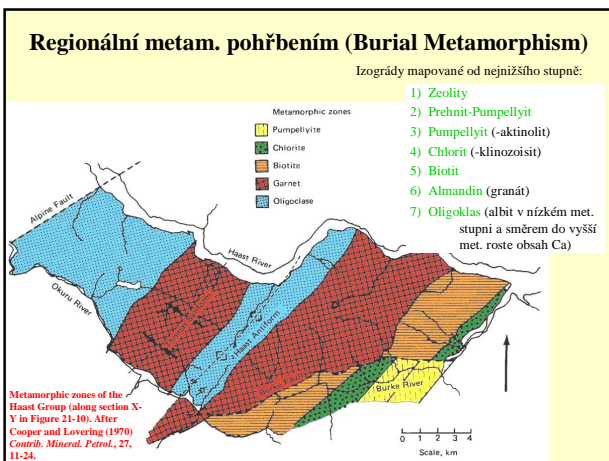
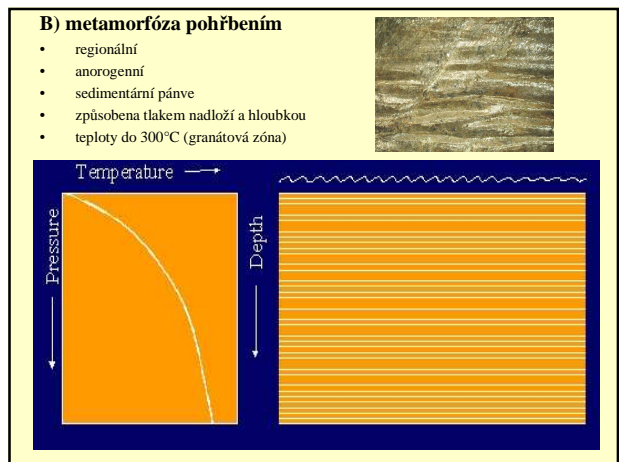
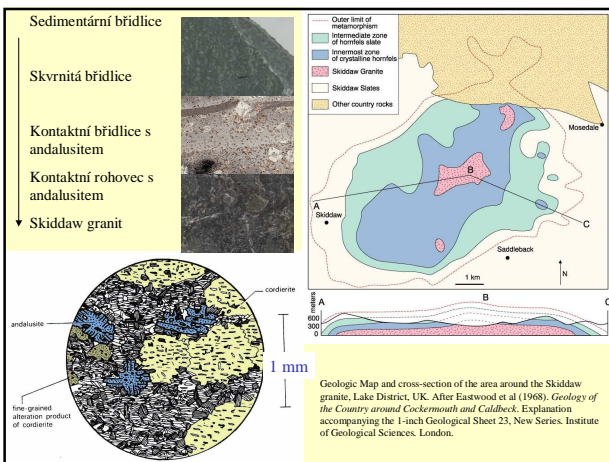
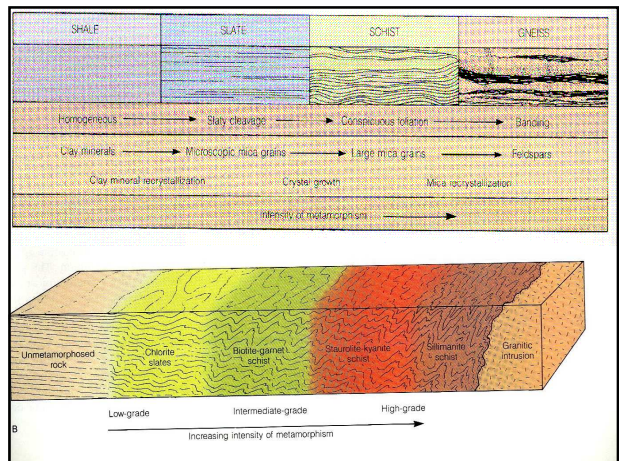
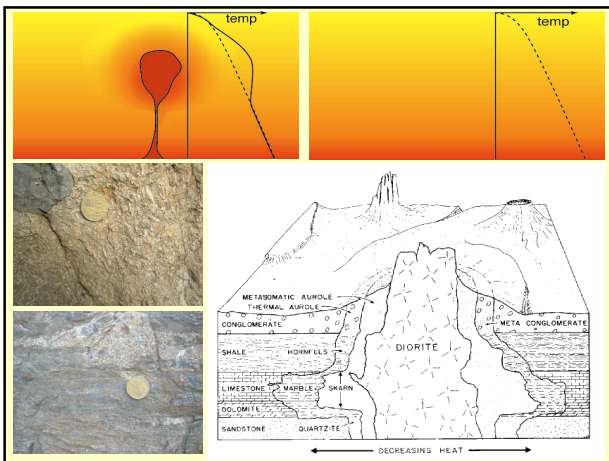
- tepelné působení těles vyvělých hornin
- účinky rychle klesají se vzdáleností od plutonu
- rozsah obvykle max. několik km
- nízký P/T (andalusit-sillimanit)

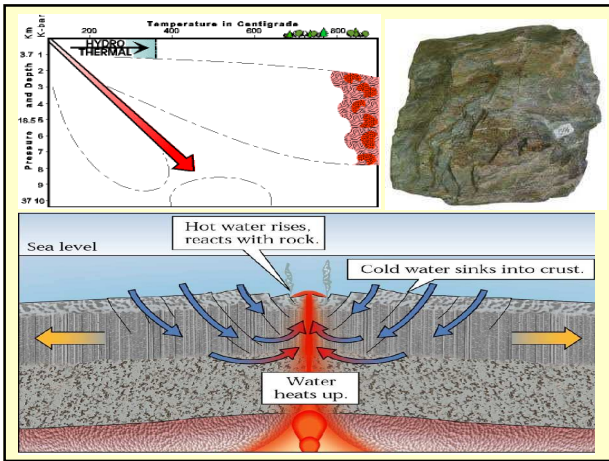
Typické znaky:

- ✓ převládá termická složka nad kinetickou
- ✓ v úzkém sepětí s hlubinnými vyvělinami
- ✓ výskyt cordieritu, andalusitu a dalších kontaktních minerálů
- ✓ foliace jen málo zvlněná, lineace chybí nebo je nevyřádná

kaustická metamorfóza: hornina byla v těsném styku s efuzivní vyvělinou, svým vzhledem připomíná keramické výrobky (vzdálenost od povrchu počítá v desítkách metrů)

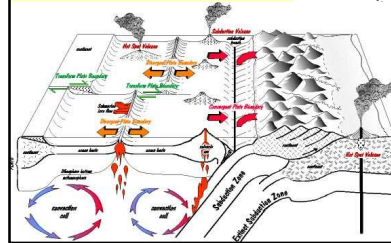




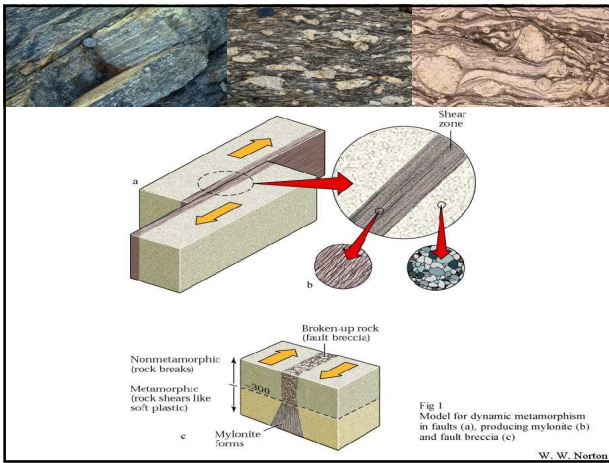


D) transformované okraje

- na transformních zlomech
- kataklastická metamorfóza a mylonitizace
- vysoký orientovaný tlak
- ± teplota, až tavení - pseudotachylity
- LT křehké - kataklazity;
- HT plastické - mylonity;

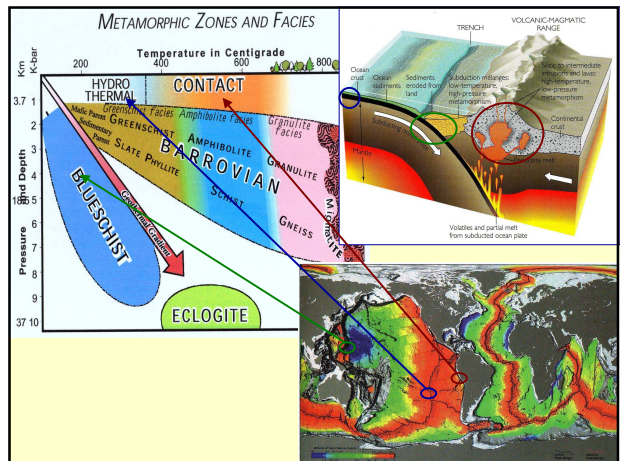
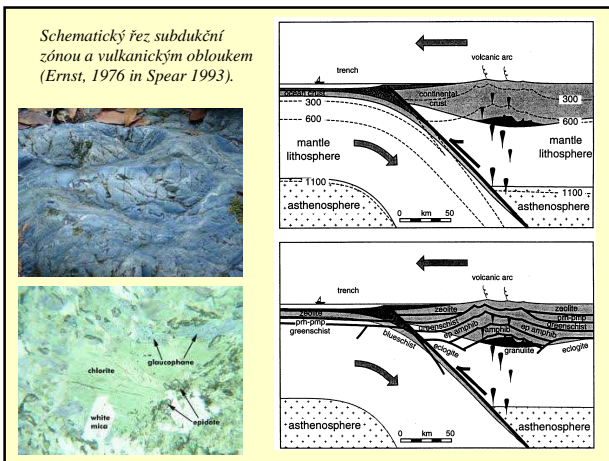
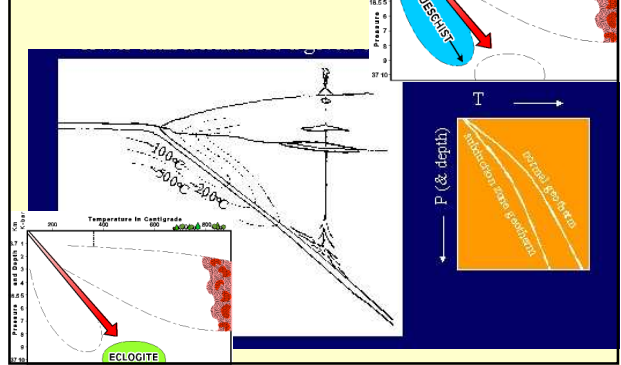


(a) Malá hloubky - tektonická brekcie
(b) Hlouběji - mylonit



E) metamorfóza na subdukčních zónách

- vysoký P/T (glaukofan-jadeit)
- relativně studené horniny jsou rychle transportovány do velkých hloubek



F) orogenní (regionální) metamorfóza

- orogenní pásma (kontinentální kolize)
- některé horniny se dostanou do vysokých PT podmínek
- střední poměr P/T
- MP/LT-HT
- Chl-Bt-Grt-St-Ky-Sill
- série kyanit-sillimanit
- střední poměr P/T

7

Increasing intensity of metamorphism

Low grade → Intermediate grade → High grade

Increasing crystal size

Increasing coarseness of foliation

REGIONAL METAMORPHISM CHANGES ROCK TEXTURE

Diagenesis → Low grade → Intermediate grade → High grade

Slate → Phyllite → Schist (abundant micaceous minerals) → Gneiss (fewer micaceous minerals) → Migmatite

Slaty cleavage → Schistosity → Banding → Banding

Barrovian metamorphism due to the intrusion of igneous batholiths.

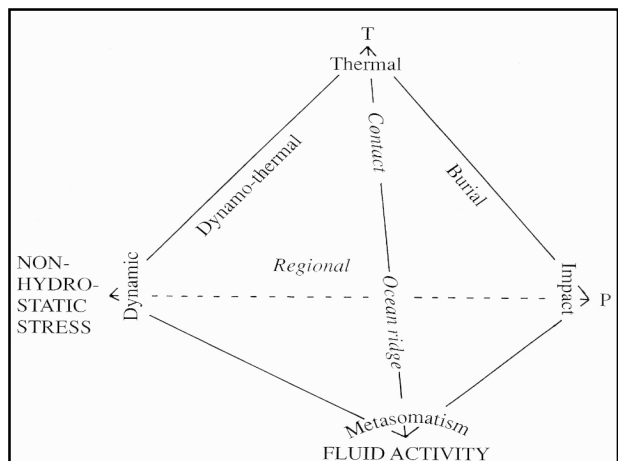
Barrovian metamorphism due to burial under edge of over riding continent

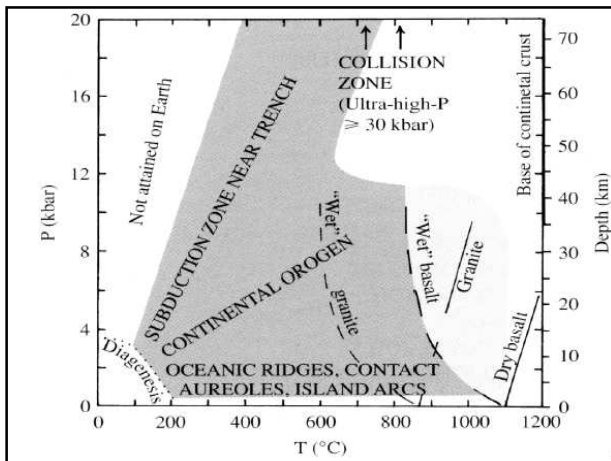
orogenní metamorfóza

často polyfázová (metam. i deform.)

- ❖ hornina byla postižena dvěma nebo více metamorfními pochody
- ❖ např. kontaktní metamorfózou po metamorfóze regionální
- ❖ dvě různé silné regionální metamorfózy
- ❖ dokazuje se zjištěním relikvů starší metamorfózy, které nejsou v souladu s produkty metamorfózy mladší

Zjednodušený model vývoje aktivního kontinentálního okraje. Dewey a Bird (1970) *J. Geophys. Res.*, 75, 2625-2647; and Miyashiro *et al.* (1979) *Orogeny*. John Wiley & Sons.





Další méně užívané názvy

1. Diaforeza (retrogradní metamorfóza)

- polymetamorfóza
- poslední metamorfóza vyvolala přeměnu nižšího stupně než metamorfni pochod předchozí



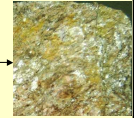
2. Isofázová metamorfóza

- minerální složení horniny se při metamorfóze nemění
- uplatňuje se hlavně v některých karbonátových horninách, v křemencích bez jílovitého tmelu a v některých ortorulách



3. Alofázová metamorfóza

- minerální složení metamorfítů je jiné než složení výchozí horniny
- vznik metamorfních minerálů



Další méně užívané názvy

5. Izochemická metamorfóza

- chemické složení zůstává metamorfními pochody nezměněno
- pravděpodobně u hornin metamorfovaných kausticky (vypálením).
- u ostatních metamorfovaných hornin je jediným bezpečným kritériem shoda chemismu s chemismem nemetamorfovaných hornin, do nichž metamorfována hornina plynule přechází (kontaktní aureola)



6. Alochemická metamorfóza

- chemické složení metamorfované horniny je jiné než horniny výchozí
- důležitým kritériem je pozorování terénních vztahů, např. změny chemismu zřetelně závislé na vzdálenosti od kontaktu s vyvřelým tělesem apod.



Literatura

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