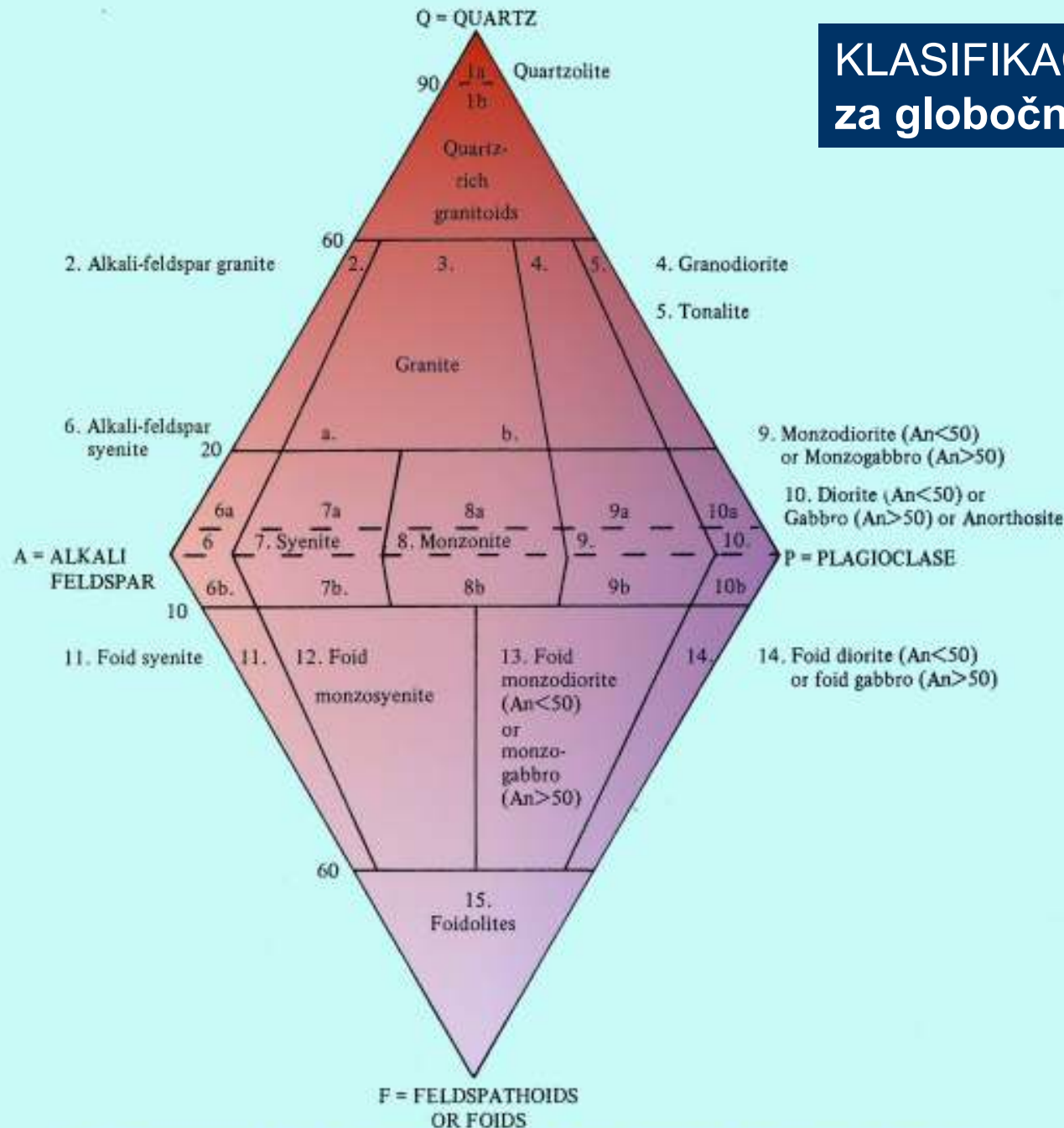


MAGMATSKE KAMNINE



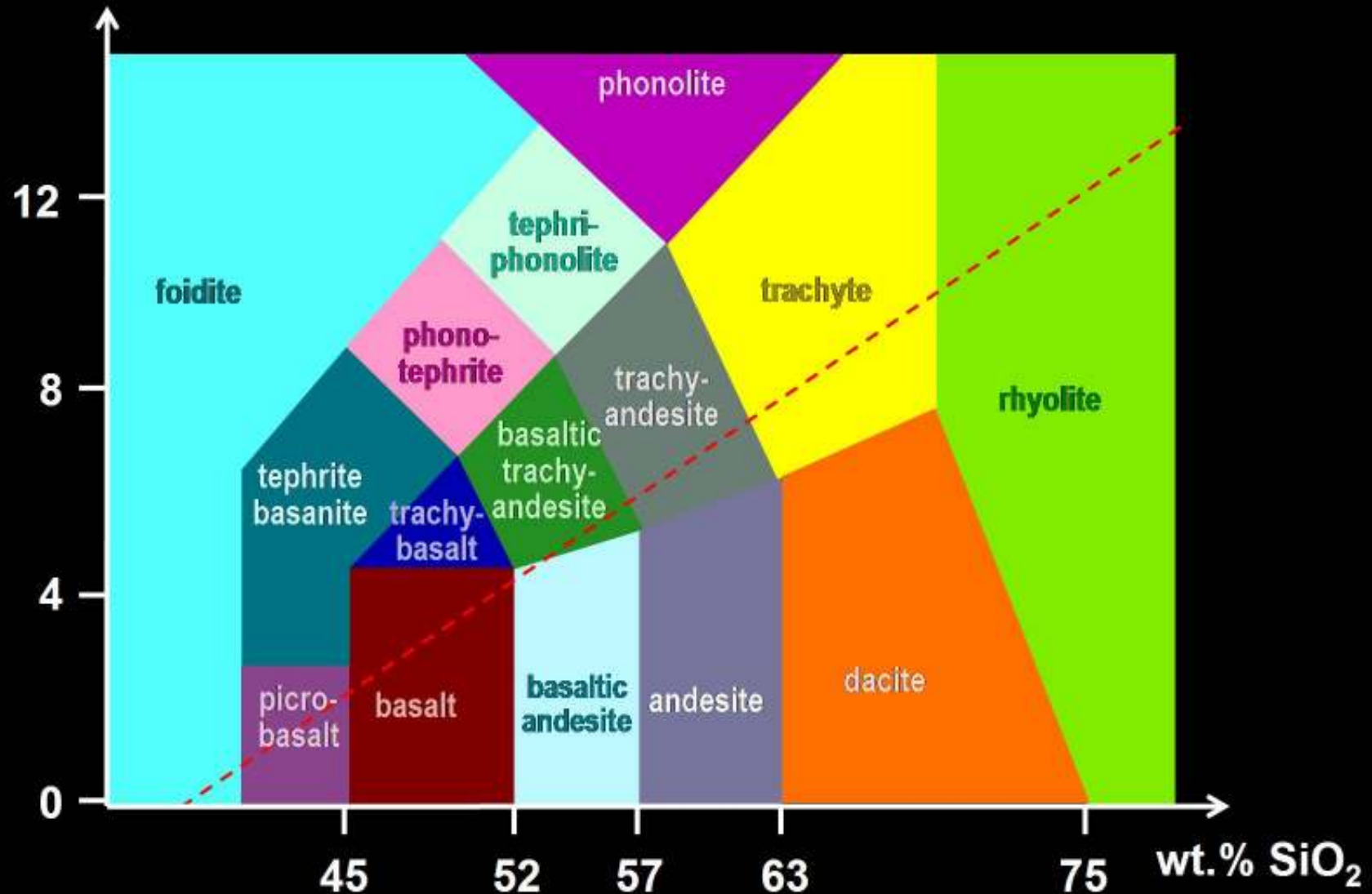
KLASIFIKACIJA STRECKEISEN za globočnine

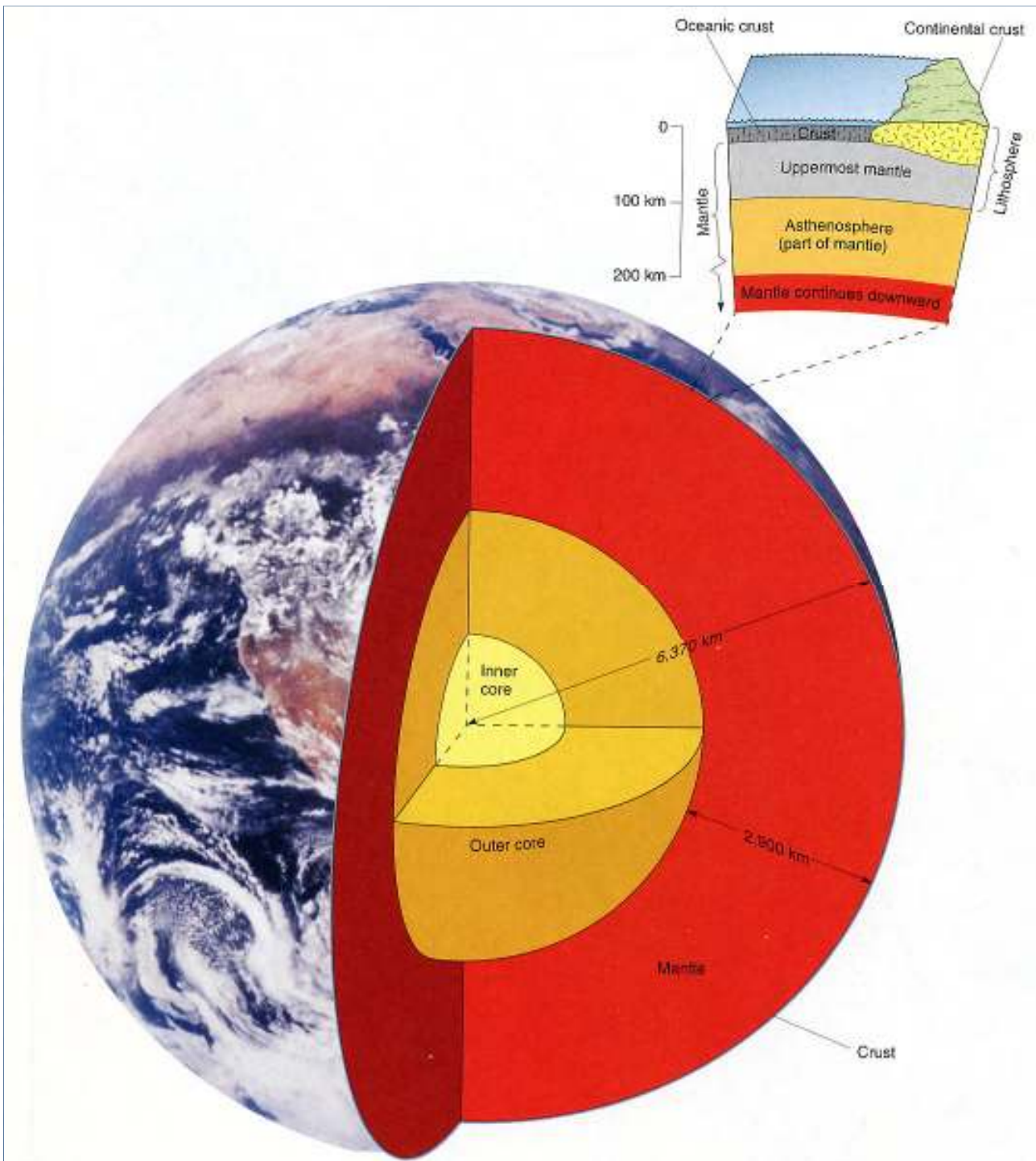


The Streckeisen general classification of plutonic rocks, with M - mafic minerals <90. (An = anorthite, Ab = albite)
Modified after Murray (1981) after Streckeisen (1974). Ian West & Tonya West (c) 2006.

TAS diagram for volcanic igneous rocks

wt.% (Na₂O+K₂O)





Zemljina notranjost

- ❖ **Skorja** - trdna
 - ❖ Oceanska
 - ❖ Celinska
- ❖ **Plašč** - trden
 - ❖ Zgornji
 - ❖ Spodnji
- ❖ **Jedro**
 - ❖ Zunanje - tekoče
 - ❖ Notranje - trdno
- ❖ Litosfera

skorja + najzgornejši plašč
trdna, hladnejša, gostejša
- ❖ Astenosfera

zgornji plašč pod litosfero
plastična, vroča, redkejša

IZVOR MAGME -> TALJENJE PLAŠČA IN SKORJE

Večina magem nastane v 250 km zunanega dela Zemlje s taljenjem trdnih mineralnih delov (kamnin) skorje in plašča.

Temperature potrebne za začetek taljenja:

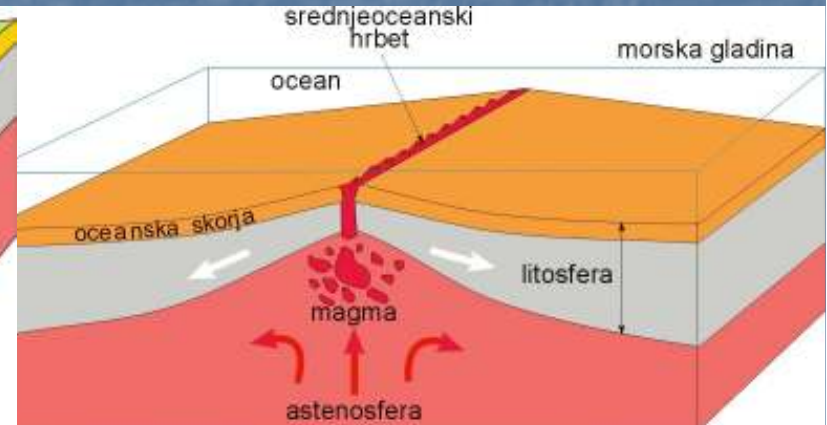
- < 650 °C - peščenjaki z glinenci in prisotnostjo vode
- 1200-1300 °C - "suhi" peridotiti plašča

Taljenje skorje

- po visoki metamorfozi ob orogenetskih procesih

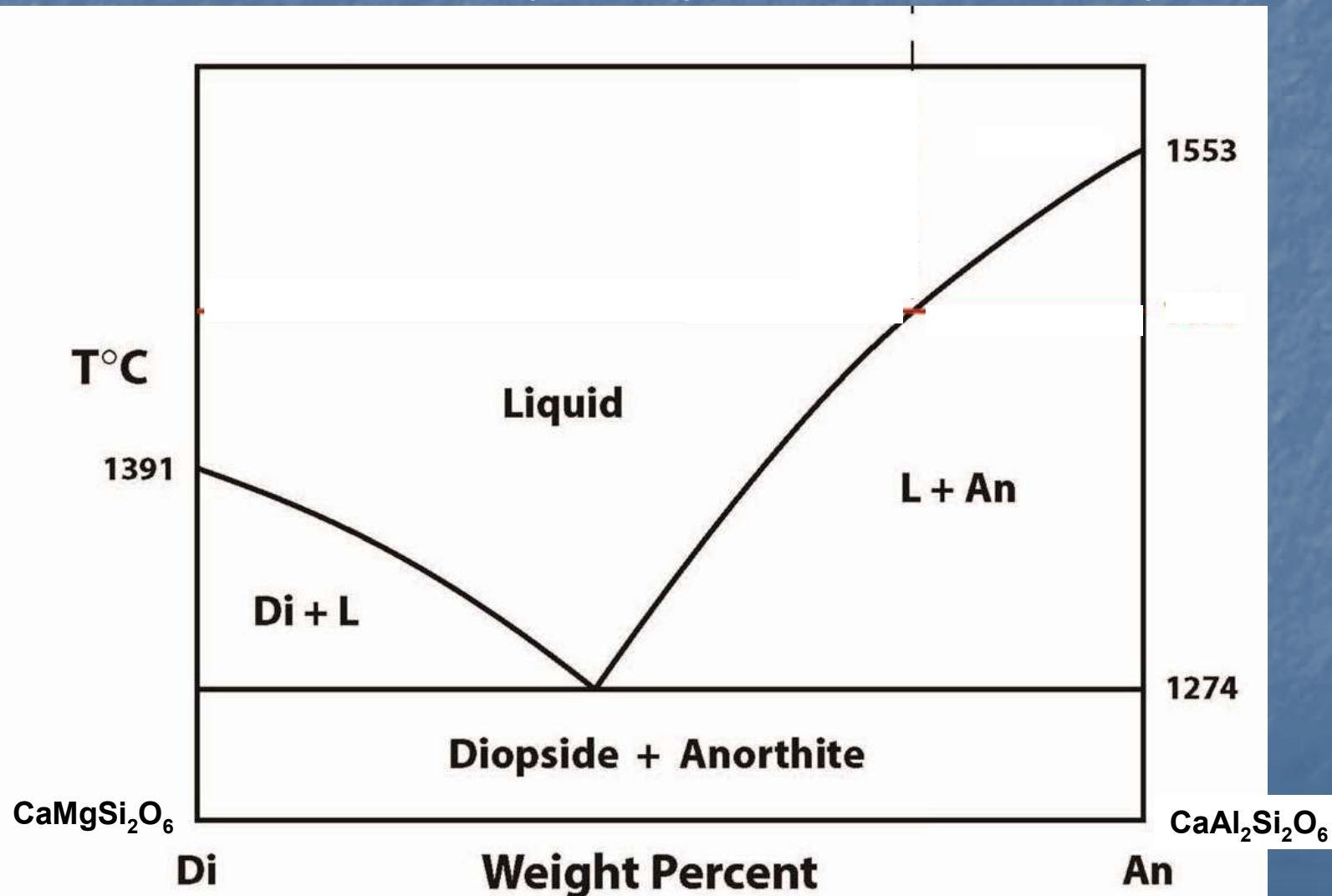
Taljenje plašča

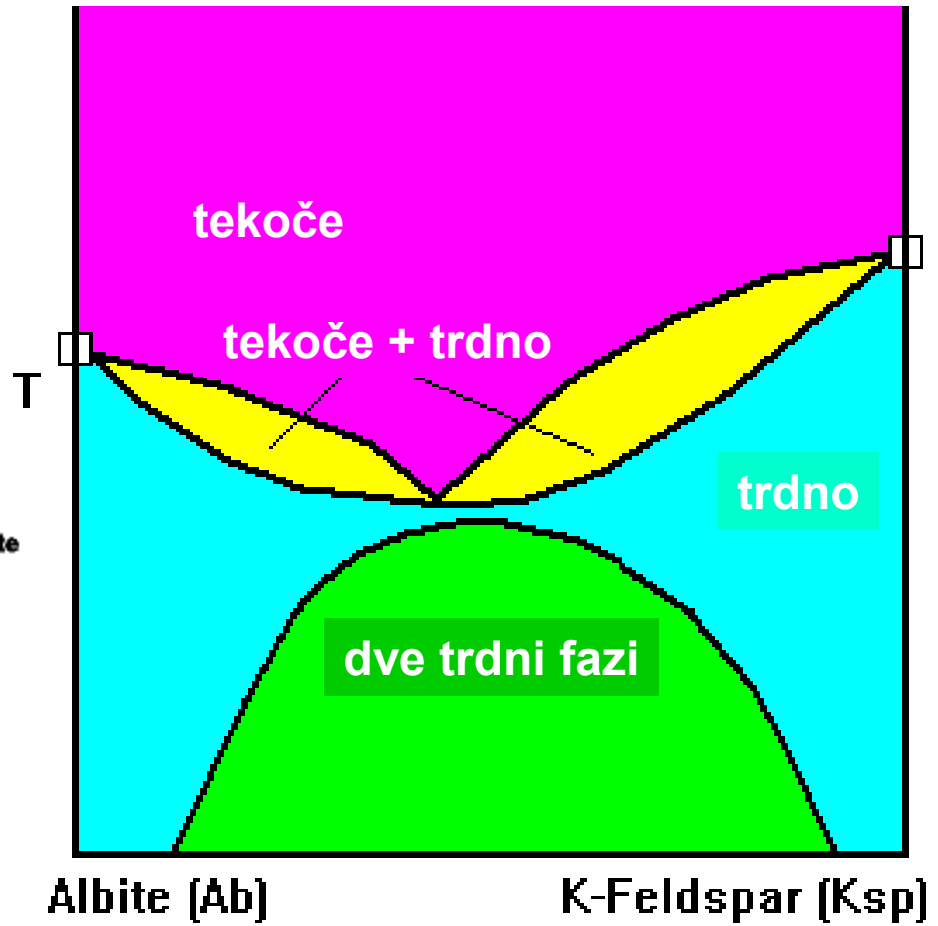
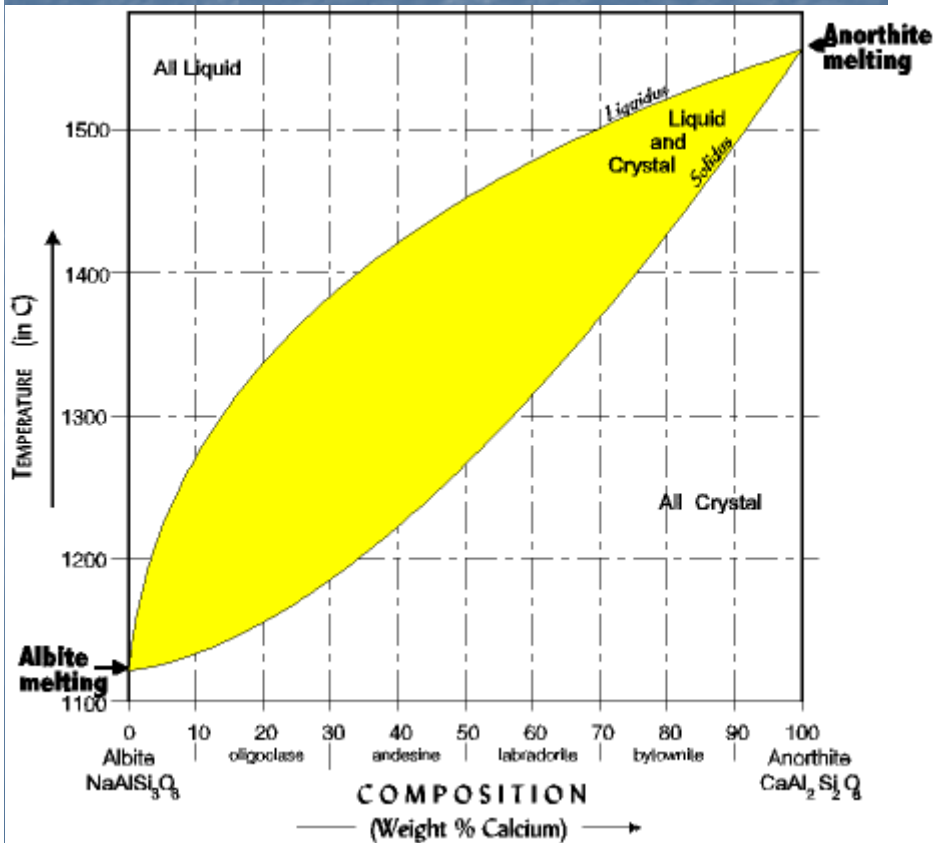
- anorogeno, zaradi dviganj ali znižanja tlaka

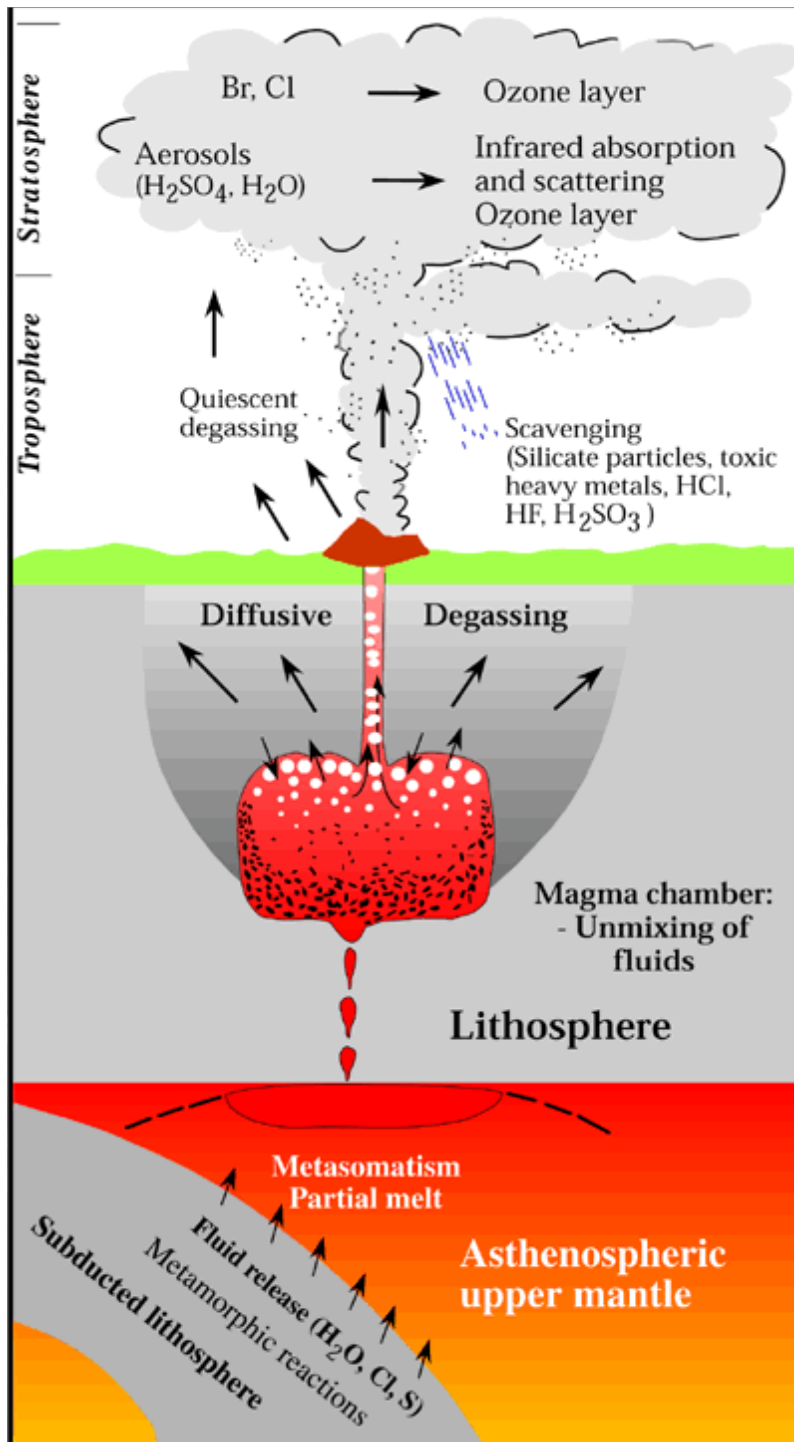


Taljenje v ravnovesju - prehod od trdne faze do taline enake sestave, pri čemer ima prva talina sestavo evtektika, vendar se celokupna kemijska sestava nastajajoče taline in trdnega preostanka se ne spreminja

Frakcionacijsko taljenje - proces pri katerem je novonastala tekoča faza takoj odstranjena iz sistema (dve frakciji: trdna-tekoča)







Frakcionirana kristalizacija

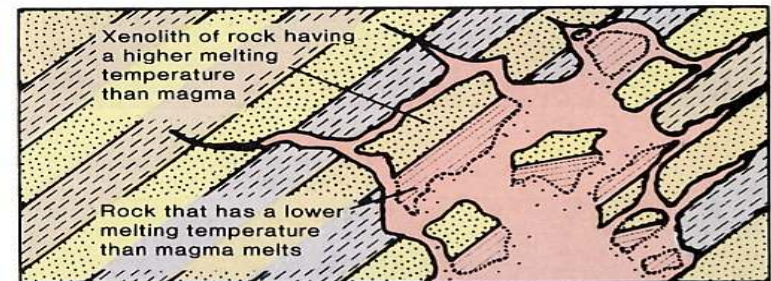
- vsi kristali so takoj po nastanku umaknjeni iz tekoče faze

Kontaminacija magme (asimilacija)

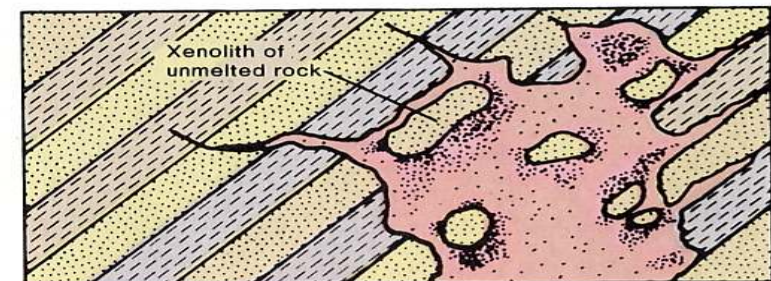
- delno do popolno taljenje okolnih kamnin



A



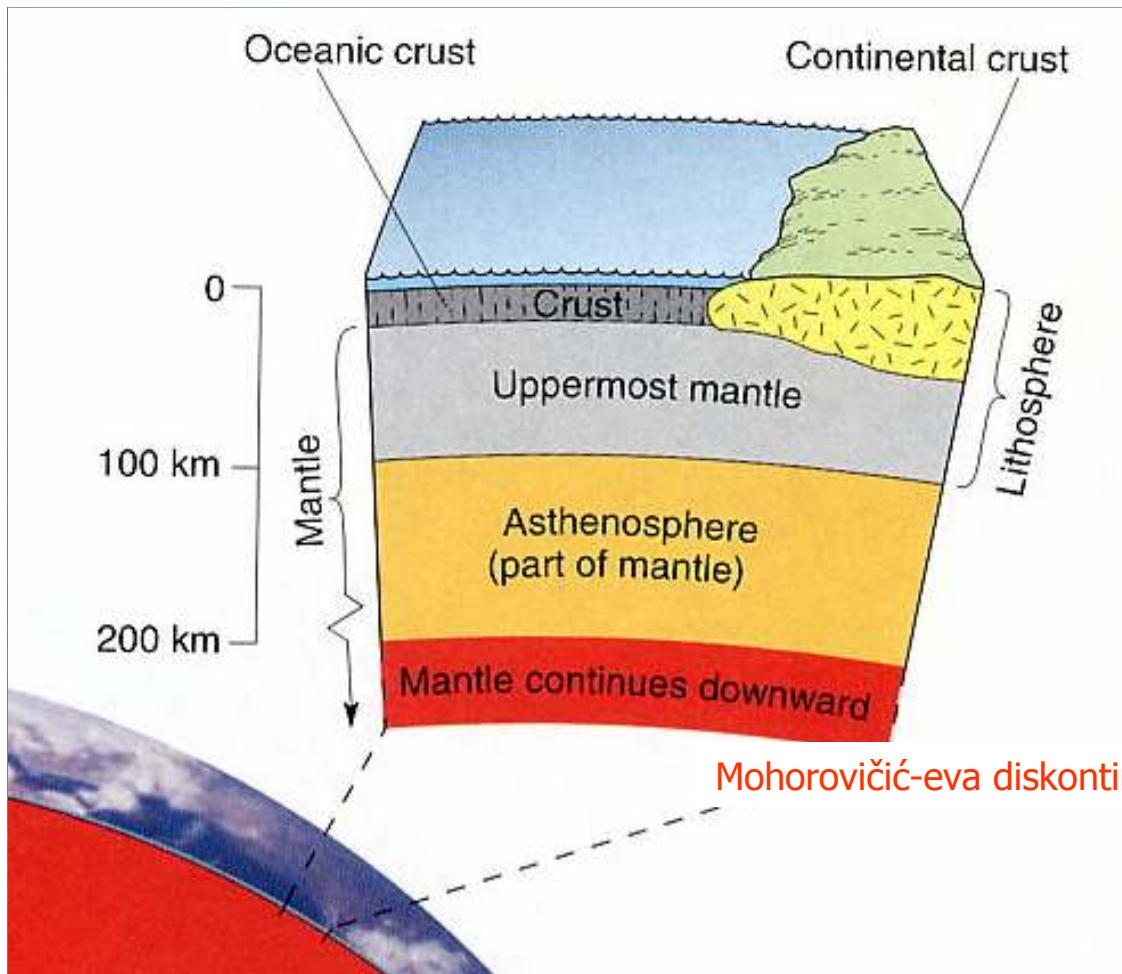
B



C

Petrologija plašča

- ❖ **Skorja** - trdna
 - ❖ Oceanska
 - ❖ - 6-8 km
 - ❖ mlajša od 200 milj. let
 - ❖ bazalt, malo UM kamnin
 - ❖ Celinska - 30-70 km,
 - ❖ do 4 mrd. let
 - ❖ magmatske in meramorfne kamnine s "tanko prekrivko" sedimentnih
 - ❖ zgornji del po sestavi (gostoti) graniten, spodnji bazalten
- ❖ **Plašč** - trden



Mohorovičić-eva diskontinuiteta = MOHO

Plašč - trden

- ❖ Zgornji - do 400 km
 - ❖ litosferski del do 70 km pod oceansko skorjo - trden
 - ❖ astenosferski del debeline 50-100 km - plastičen
- ❖ Cona tranzicije: 400 -> 900 km - gostota narašča; olivin->sprememba strukture, 670 km - $MgO + MgSiO_3$
- ❖ Spodnji (700-2900 km); gostota narašča z globino (tlakom)

Magmatske kamnine OCEANSKE LITOSFERE

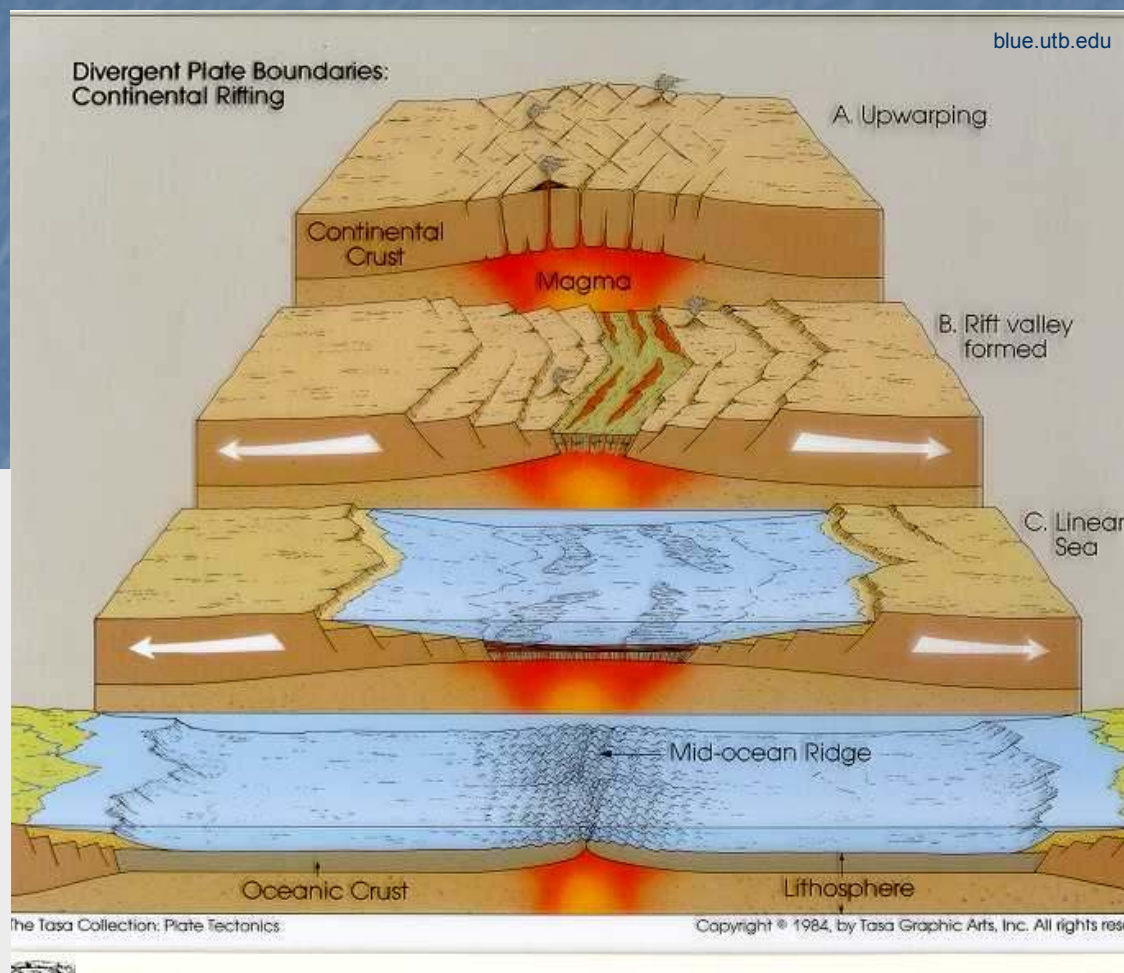
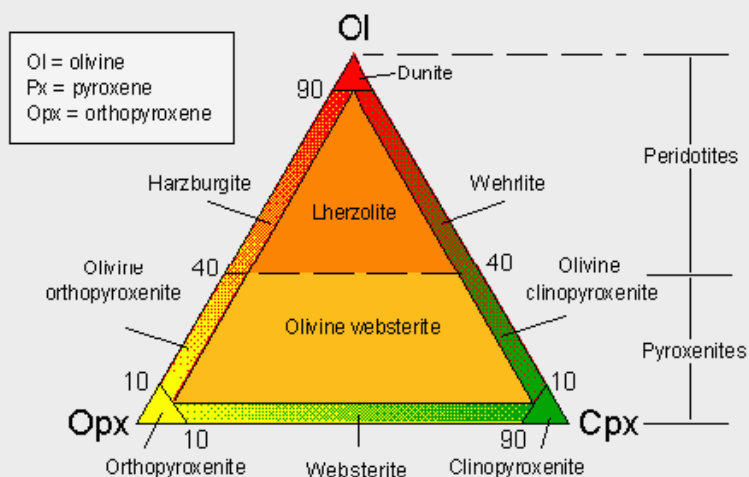
divergentni stiki v oceanskih okoljih

MORB - Mid Ocean Ridge Bazalt

- izvor: nizkotlačno delno taljenje plašča
(spinelov ali granatov lherzolit; ostanek: dunit, harzburgit)

- "pillows"

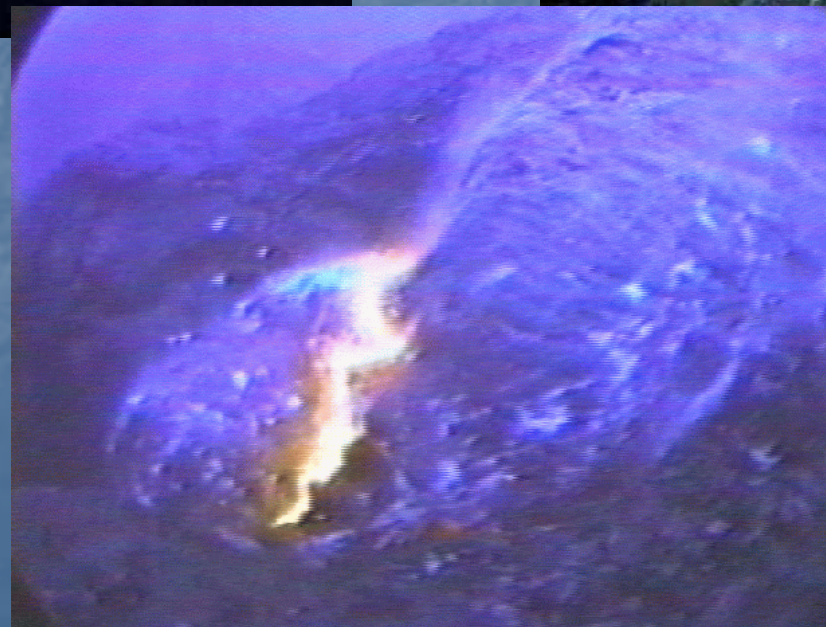
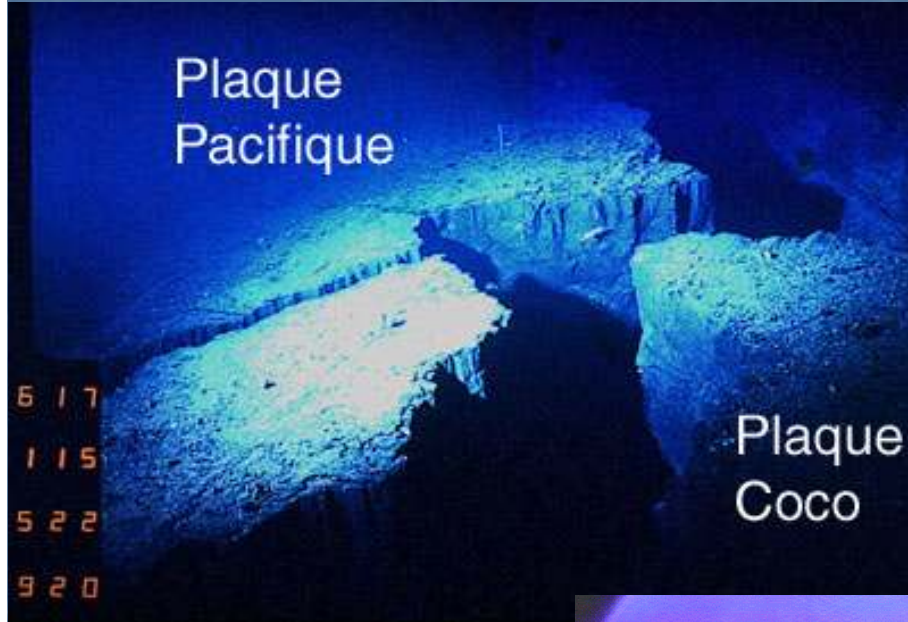
- spilitizacija (+ Na; - Ca, Fe)



Magmatske kamnine OCEANSKE LITOSFERE

divergentni stiki v oceanskih okoljih

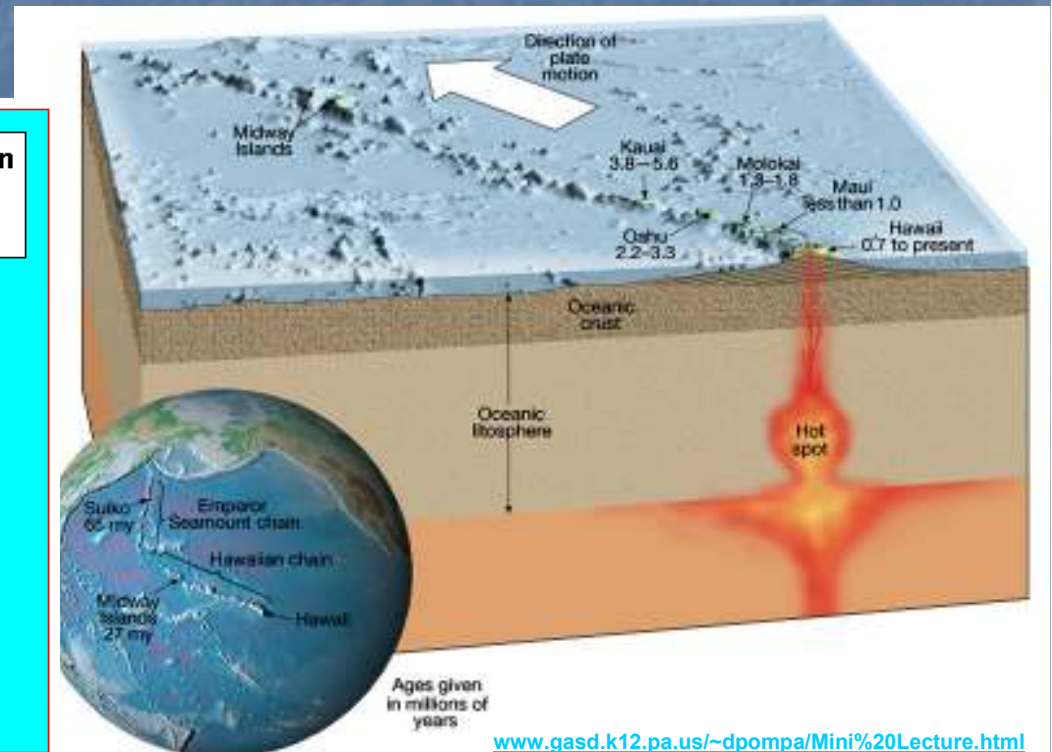
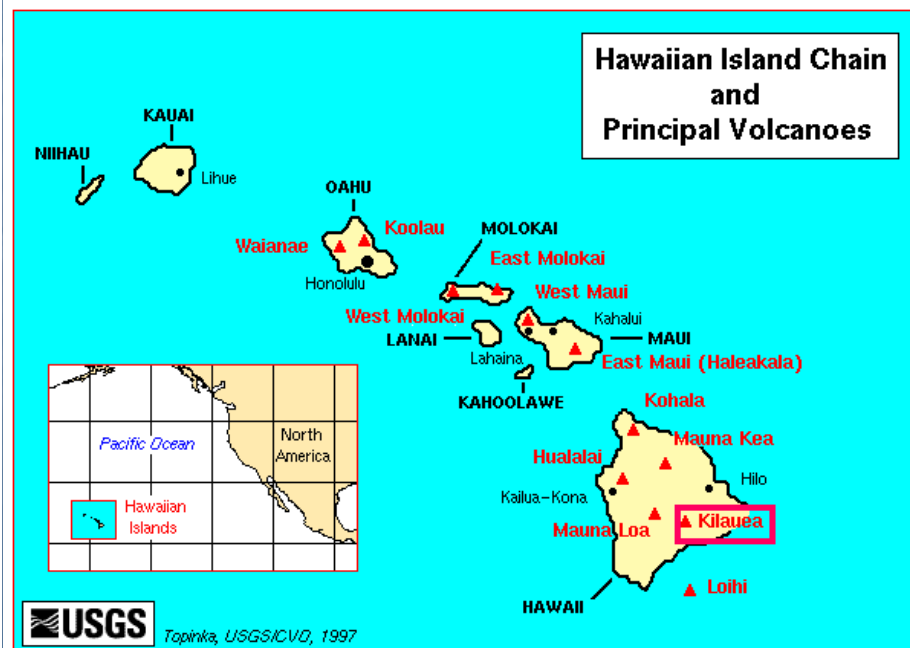
MORB - Mid Ocean Ridge Bazalt



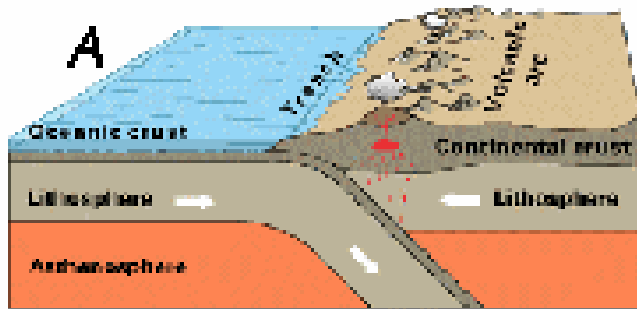
Magmatske kamnine OCEANSKE LITOSFERE

OIB - Ocean Island Bazalt (Havaji)

- izvor: visokotlačni pogoji taljenja plašča
- vulkanska aktivnost znotraj plošč (intraplate)
- vroče točke (hot spot = mantle plum) fiksirane v sublitosferskem delu plašča



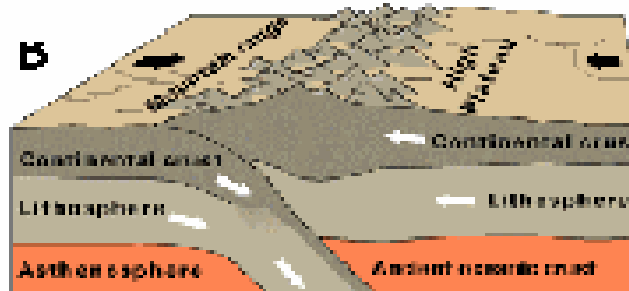
Magmatske kamnine KONVERGENTNIH ROBOV



Ocean - Continent

A

- globokomorski oceanski jarek
- metamorfni kompleks na kontinentalnem robu
- vulkanski lok (Andi, Sierra Nevada)



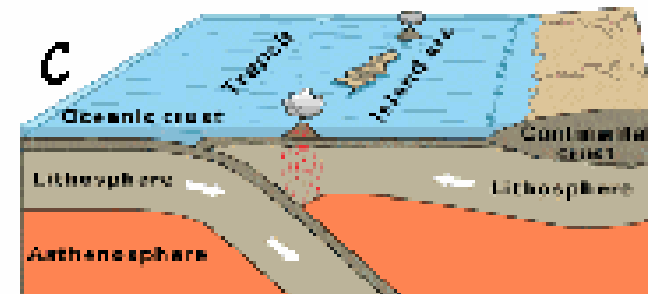
Continent - Continent

B

- kolizijska gorska veriga, odebelitev skorje (Himalaja, Alpe, Ural)

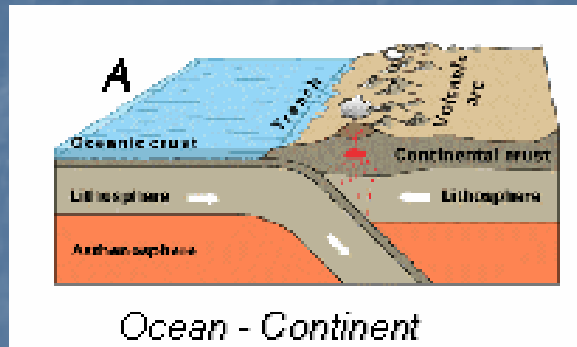
C

- globokomorski oceanski jarek
- otočni lok (Japonsko otočje, Indonezija, Aleuti)



Ocean - Ocean

Magmatske kamnine KONVERGENTNIH ROBOV kolizija oceanske in celinske plošče

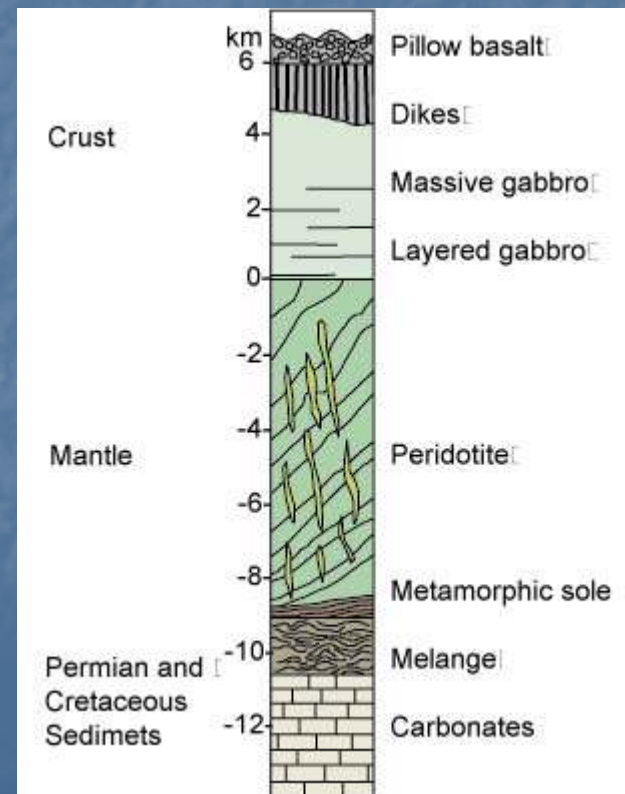
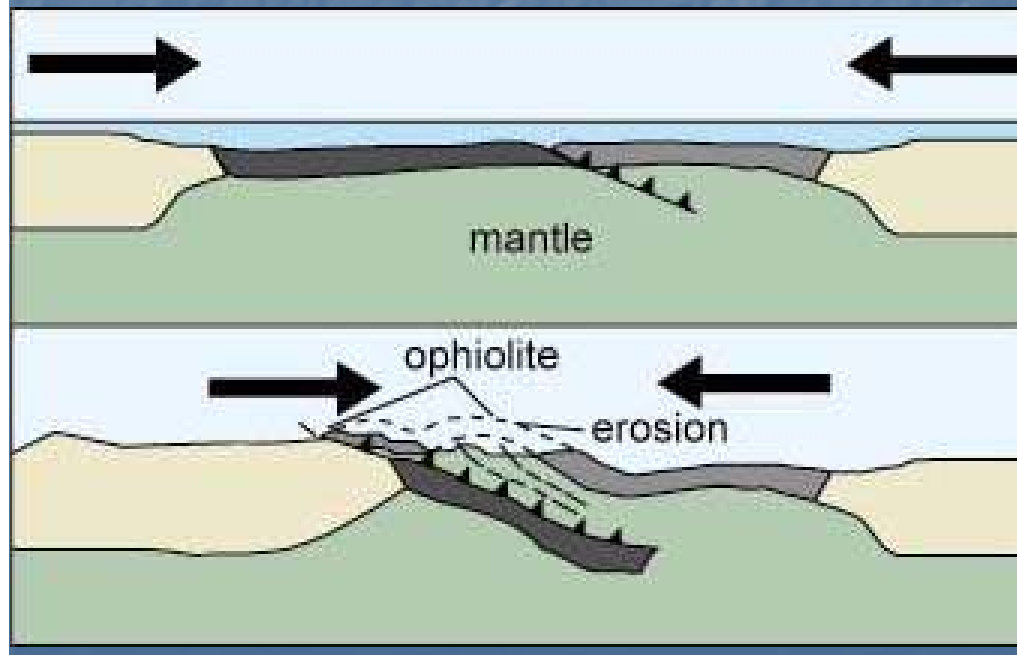


A

- globokomorski oceanski jarek
- metamorfni kompleks na kontinentalnem robu
- vulkanski lok (Andi, Sierra Nevada)

- ofioliti: ultramafične, gabroidne, bazaltne kamnine, prekrite z globokomorskimi pelagičnimi sedimenti

volcano.und.edu/.../ophiolites.html



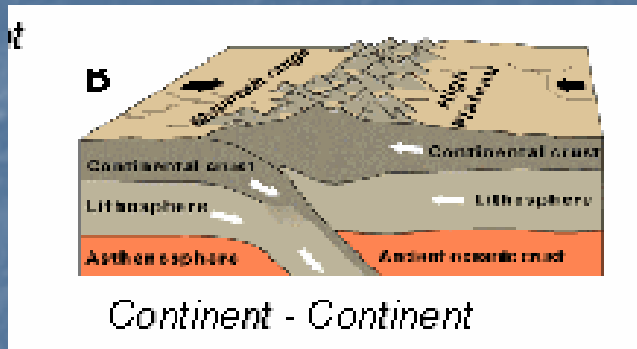
Magmatske kamnine KONVERGENTNIH ROBOV kolizija oceanske in celinske plošče

- kamnine kontinentalnih vulkanskih lokov
 - andeziti - bimodalni magmatizem (bazaltna in riolitna magma)
 - graniti - magmatska diferenciacija
 - delno taljenje metasedimentnih in metavulkanskih kamnin - S, I in A tip

Tip granita	Tektonsko okolje	Kemijske posebnosti	Tipični akcesorni minerali
S-tip	Orogeno	per-aluminijski, visoko razmerje $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	muskovit granat kordierit turmalin
I-tip	Orogeno	meta-aluminijski	biotit rogovača
A-tip	Anorogeno (rift)	metaaluminijski do peralkalni, obogateni z Fe	Fe-biotit Na-amfiboli Na-pirokseni hedenbergit fayalit, titanit

Magmatske kamnine KONVERGENTNIH ROBOV

kolizija dveh celinskih plošč



B

- kolizijska gorska veriga,
odebelitev skorje
(Himalaja, Alpe, Ural)

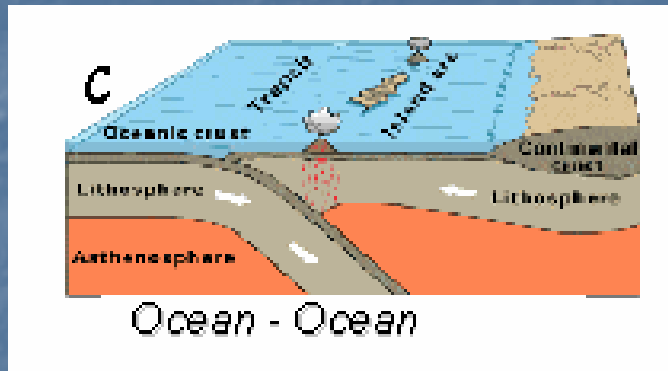
- različni tipi magmatskih kamnin
 - delno kamnine
 - oceansko-celinskega stika
 - ohranijo se predvsem kamnine vulkanskega loka
 - naravno gubanje
 - izvor in umestitev granitoidov



Himalaja

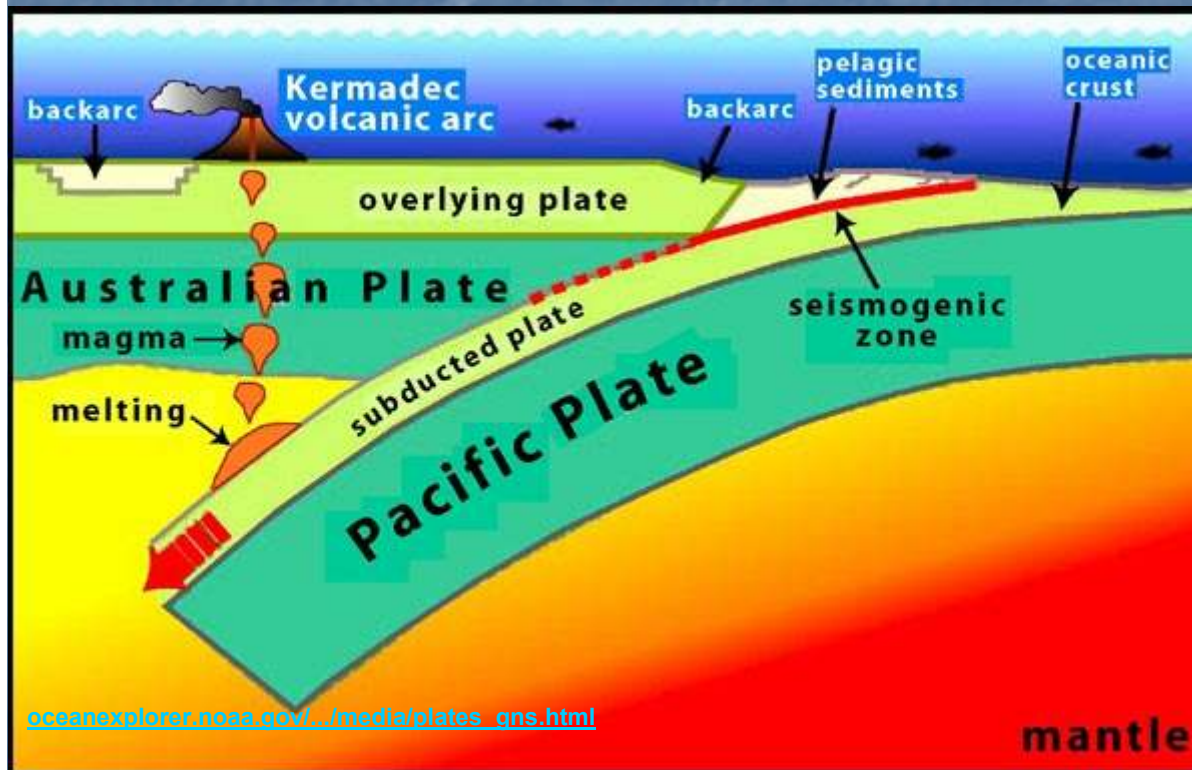
- 100-50 Ma (konec subdukcije-začetek kolizije): granitoidne kamnine vulkanskega loka (kremenov diorit, monzodiorit, granodiorit, manj granita in gabra)
- 50-6(1) Ma (narivanje, zadebelitev skorje, taljenje metasedimentnih kamnin): S-tip graniti nastali s taljenjem metasedimentnih kamnin (peraluminijski graniti in kremenovi monzoniti)

Magmatske kamnine KONVERGENTNIH ROBOV kolizija dveh oceanskih plošč



C

- globokomorski oceanski jarek
- otočni lok (Japonsko otočje, Indonezija, Aleuti)



BAZALTNO-ANDEZITNO-RIOLITNA ASOCIACIJA

- največ andezitnega vulkanizma
- kamine:
 - od Mg bazalta do dacita in riolita

Magmatske kamnine KONTINENTALNE LITOSFERE KARBONATITI

- redke magmatske kamnine, ki vsebujejo vsaj 50% karbonatnih mineralov (kalcit, dolomit, magnezit, Na-karbonat)
 - visoka vsebnost Na in Ca
 - Na-pirokseni, Na-amfiboli
 - akcesorni: apatit, flogopit, magnetit, fluorit, perovskit monacit, barit, piroklor
- pojavljanje:
 - manjše, plitve intruzije obdane z alkalnimi kamninami (nefelinov sienit)
 - v kontinentalnem okolju ob ekstenzijski napetosti ali riftingu
- izvor:
 - omejeno frakcionacijsko taljenje plaščnega peridotita z vsebnostjo ali karbonatov ali ogljikovega dioksida