

# MAGMATSKE KAMNINE



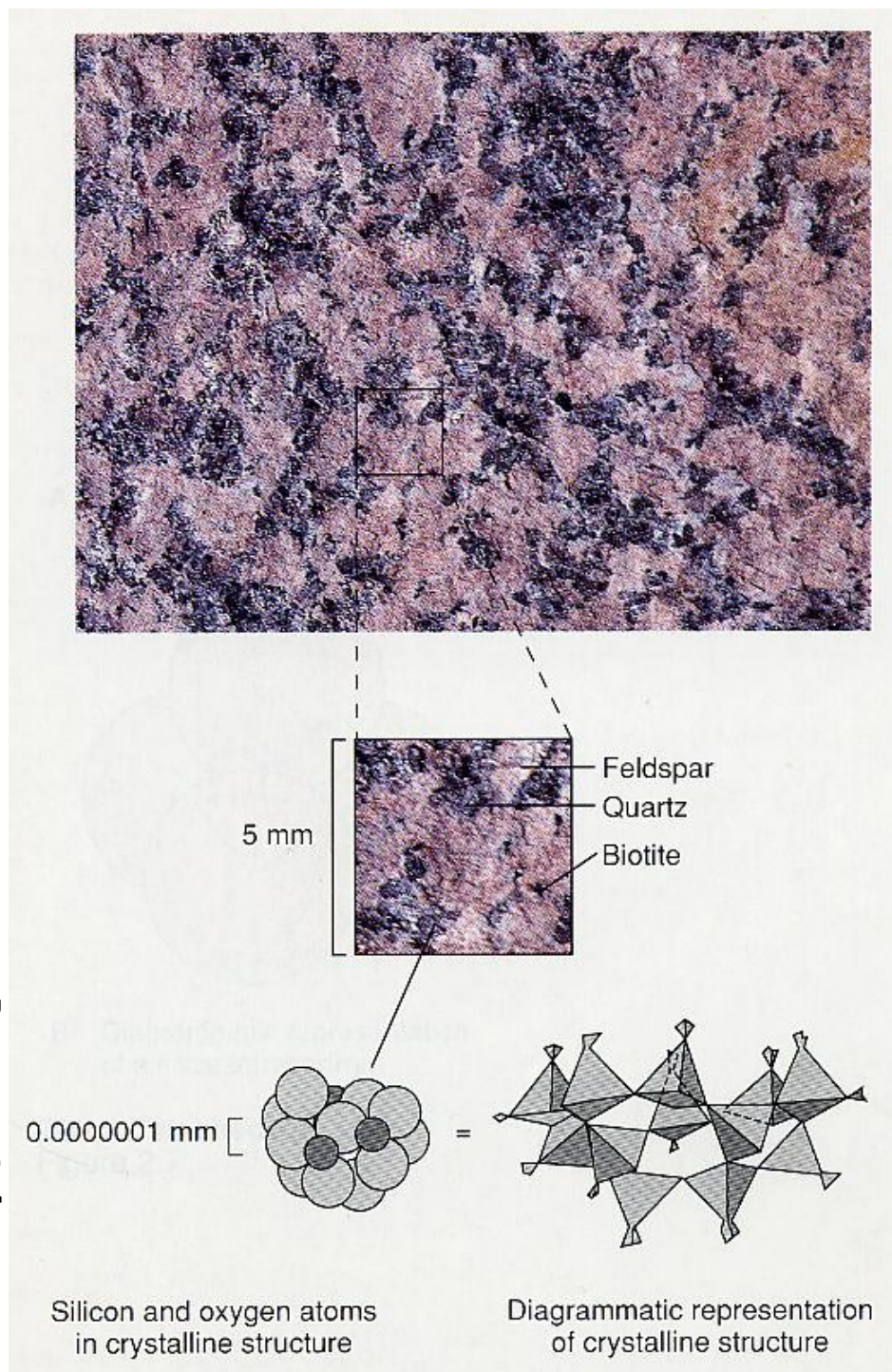
Tungurahua

# Zapomni si

- Zemljino skorjo sestavljajo magmatske, sedimentne in metamorfne kamnine.
- S taljenjem plašča nastaja magma. Ta lahko povzroči tudi taljenje skorje.
- Iz magme nastanejo magmatske kamnine.
- Globočnine se strdijo v Zemljini skorji (zrnata struktura), predornine na površju (porfirska, steklasta, mehurčkasta struktura), žilnine v razpokah (porfiroidna, debelo ali drobnozrnata).
- Končno ime kamnine določa njena kemijska/mineralna sestava.

# Kamnina

- Je naravna trdna snov iz enega ali več mineralov.
- Nastajajo zaradi endogenih in eksogenih procesov.
- Spremembe nastanejo, kadar ti procesi premaknejo kamnine iz ravnotežnih pogojev.



# Vrste kamnin

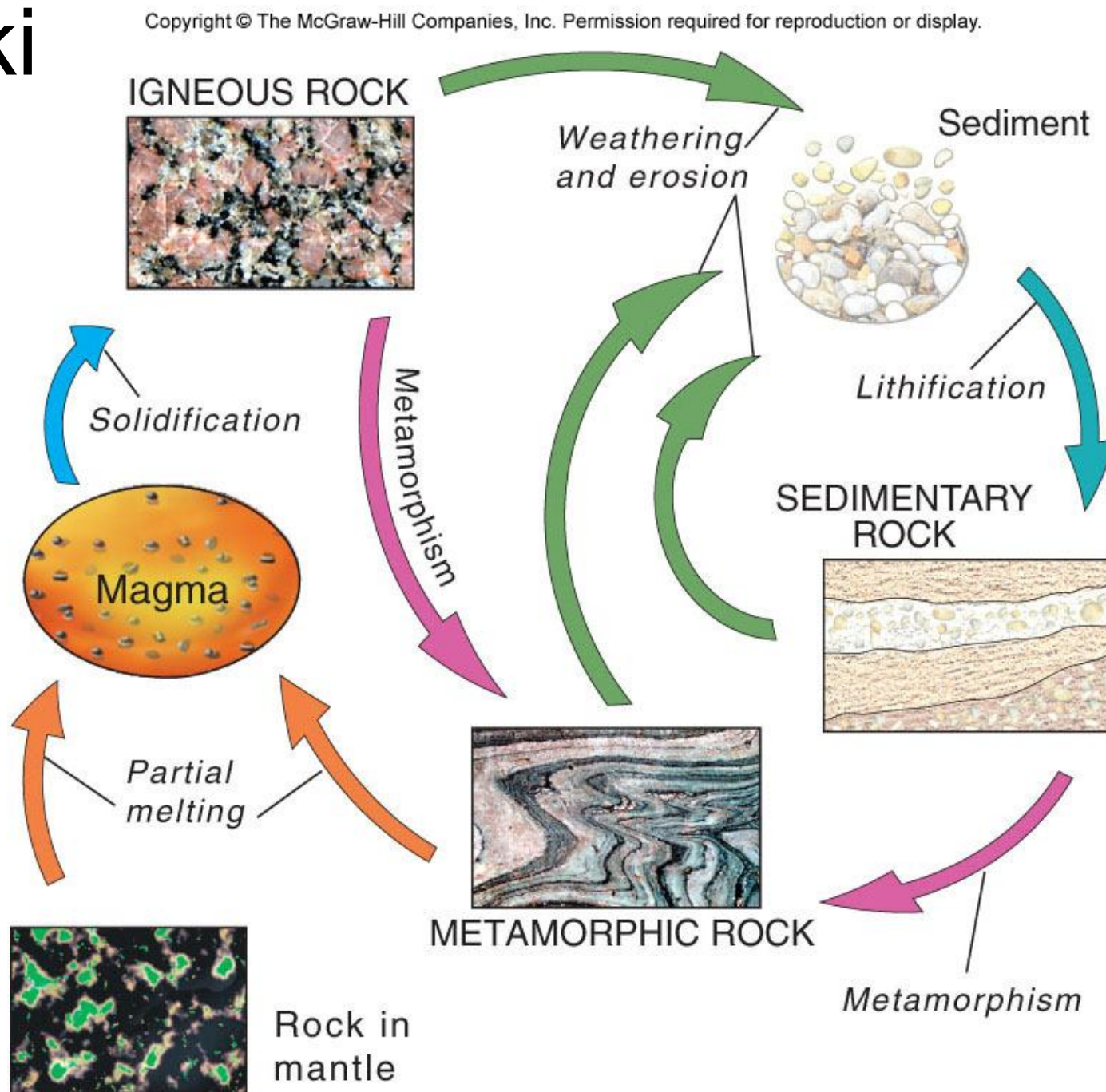
- Magmatske →
- Sedimentne ↘
- Metamorfne ↓



Vrsta kamnine	Kako jo klasificiramo?	Kaj nam pove?
magmatske	struktura	tektonsko okolje
	sestava	zgodovina ohlajanja
sedimentne	velikost zrn	energija okolja
	kemijska sestava	okolje na površju Zemlje
metamorfne	tekstura	stopnja spremembe
	minerana sestava	temperatura, tlak
	kemijska sestava	prvotna kamnina

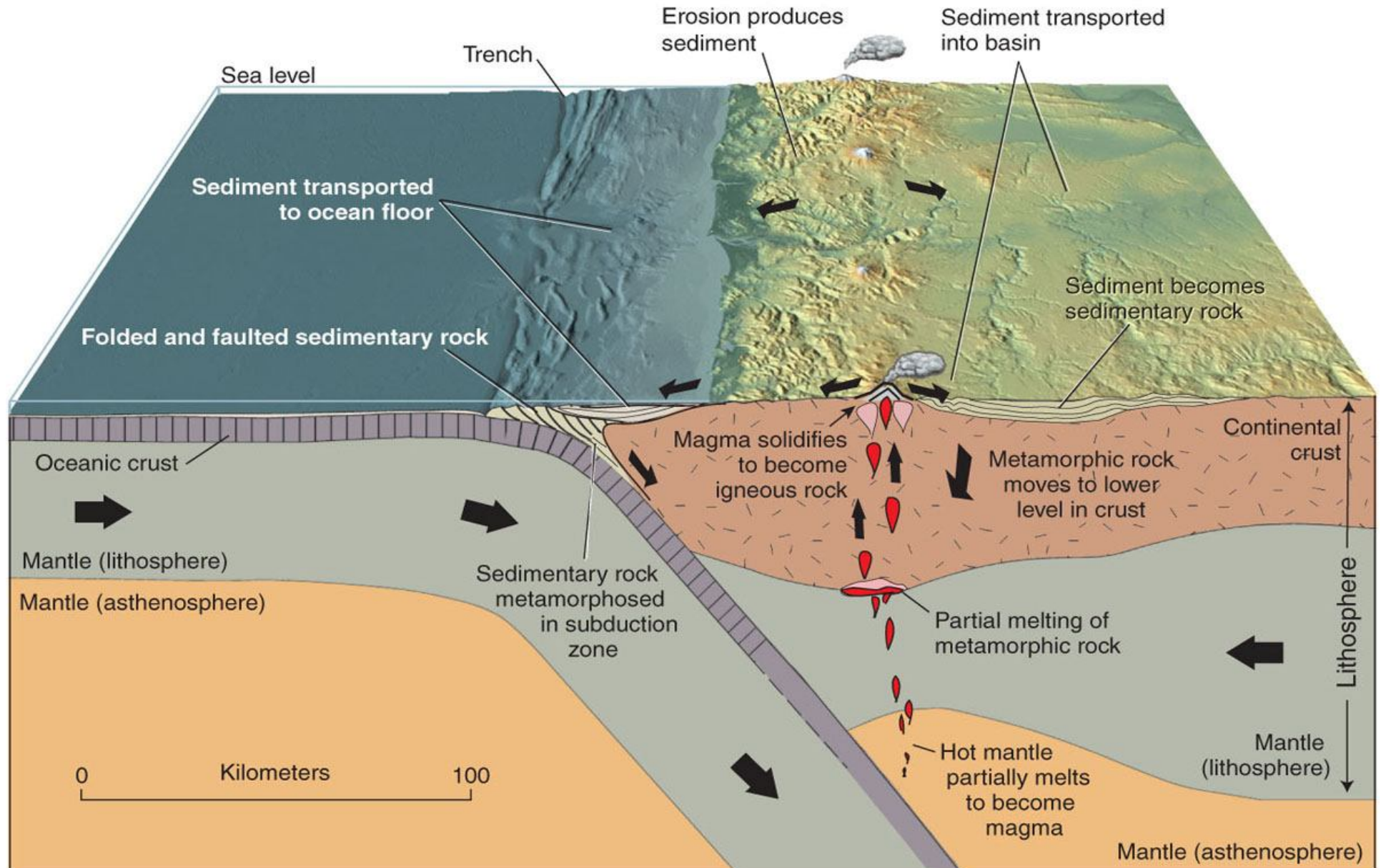
# Kamninski krog

- Odnose med kamninami predstavlja kamninski krog.



- Nastanek kamnin pojasnjuje tektonika plošč.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Vrsta kamnine	Kako jo klasificiramo?	Kaj nam pove?
magmatske	struktura	tektonsko okolje
	sestava	zgodovina ohlajanja
sedimentne	velikost zrn	energija okolja
	kemijska sestava	okolje na površju Zemlje
metamorfne	tekstura	stopnja spremembe
	minerana sestava	temperatura, tlak
	kemijska sestava	prvotna kamnina



# Magmatske kamnine

- 4/5 Zemljine skorje je iz magmatskih kamnin.
- Začetek vsake magmatske kamnine je staljena magma v plašču.
- Na poti proti površju se magma ohlaja in kristalizira.
- Pod površjem se strdi v globočnino.
- Magma, ki prodre na površje se iz vulkana izlije kot lava ali eksplozivno izbruhne kot vulkanski pepel.
- Površinski odraz magmatske aktivnosti so gejziri, vorči vrelci, sulfatere in fumarole.



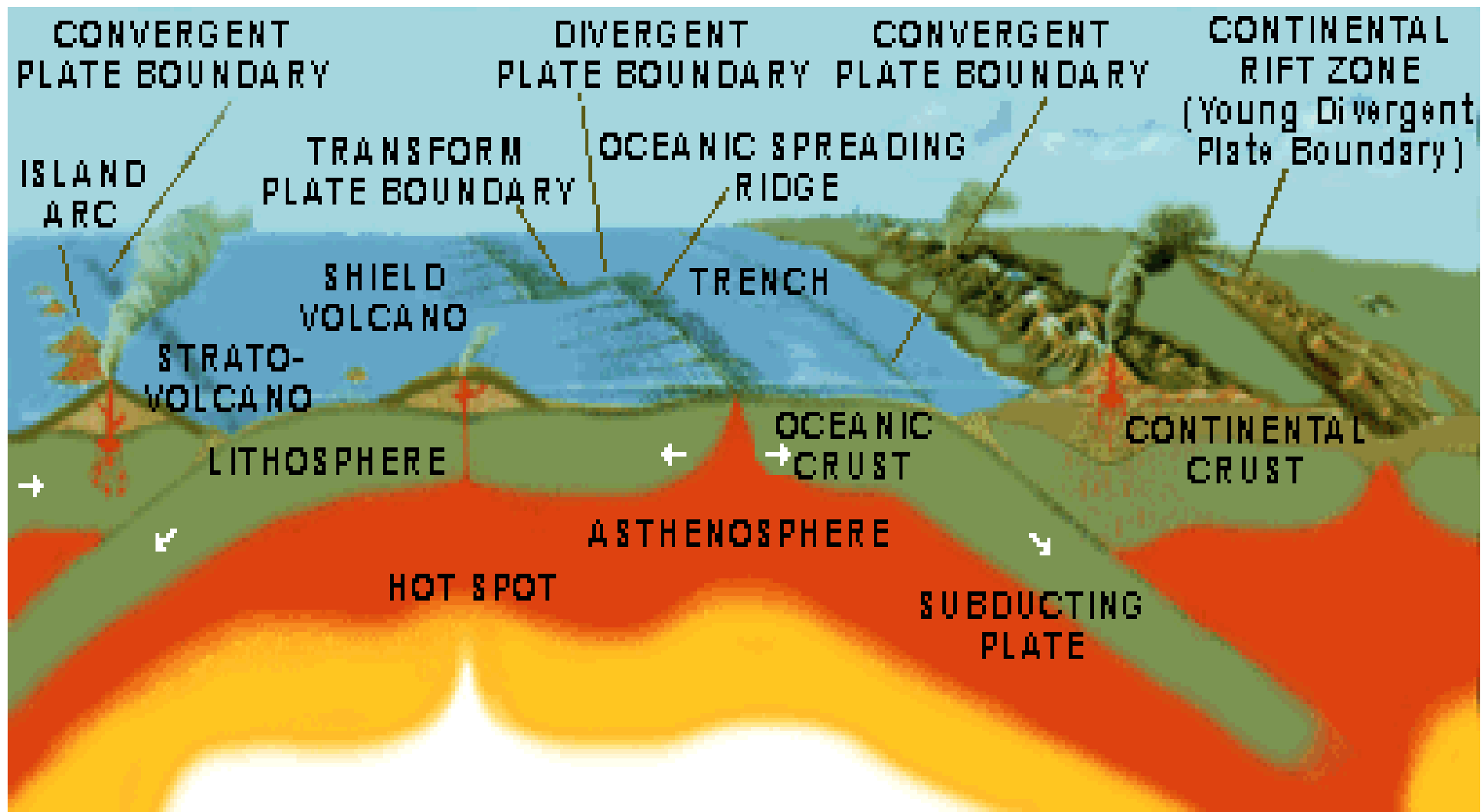
Deildartunghuver

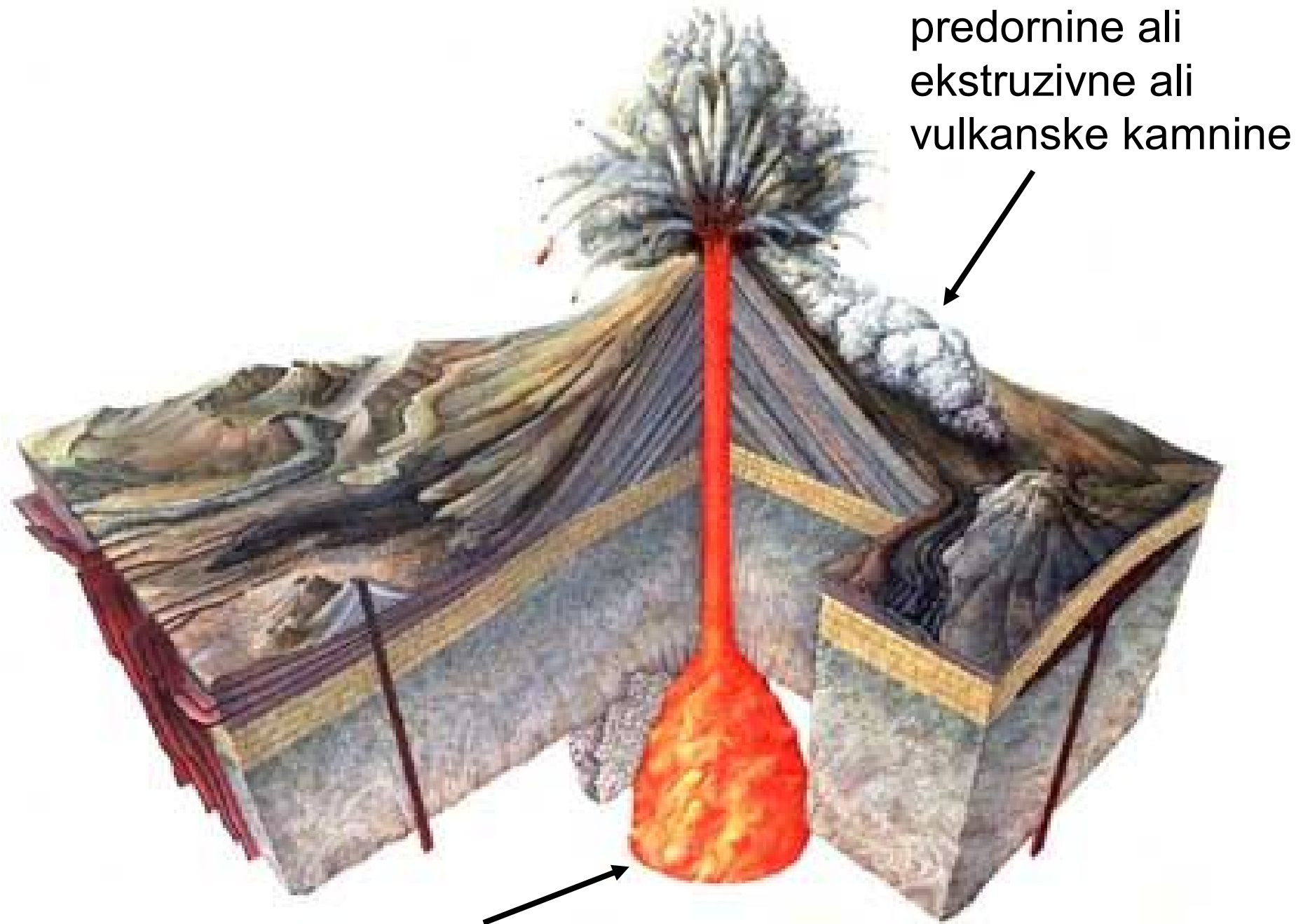


Yellowstone, Old Faithful Geysir, WY



- Kje vse nastajajo magmatske kamnine?





predornine ali  
ekstruzivne ali  
vulkanske kamnine

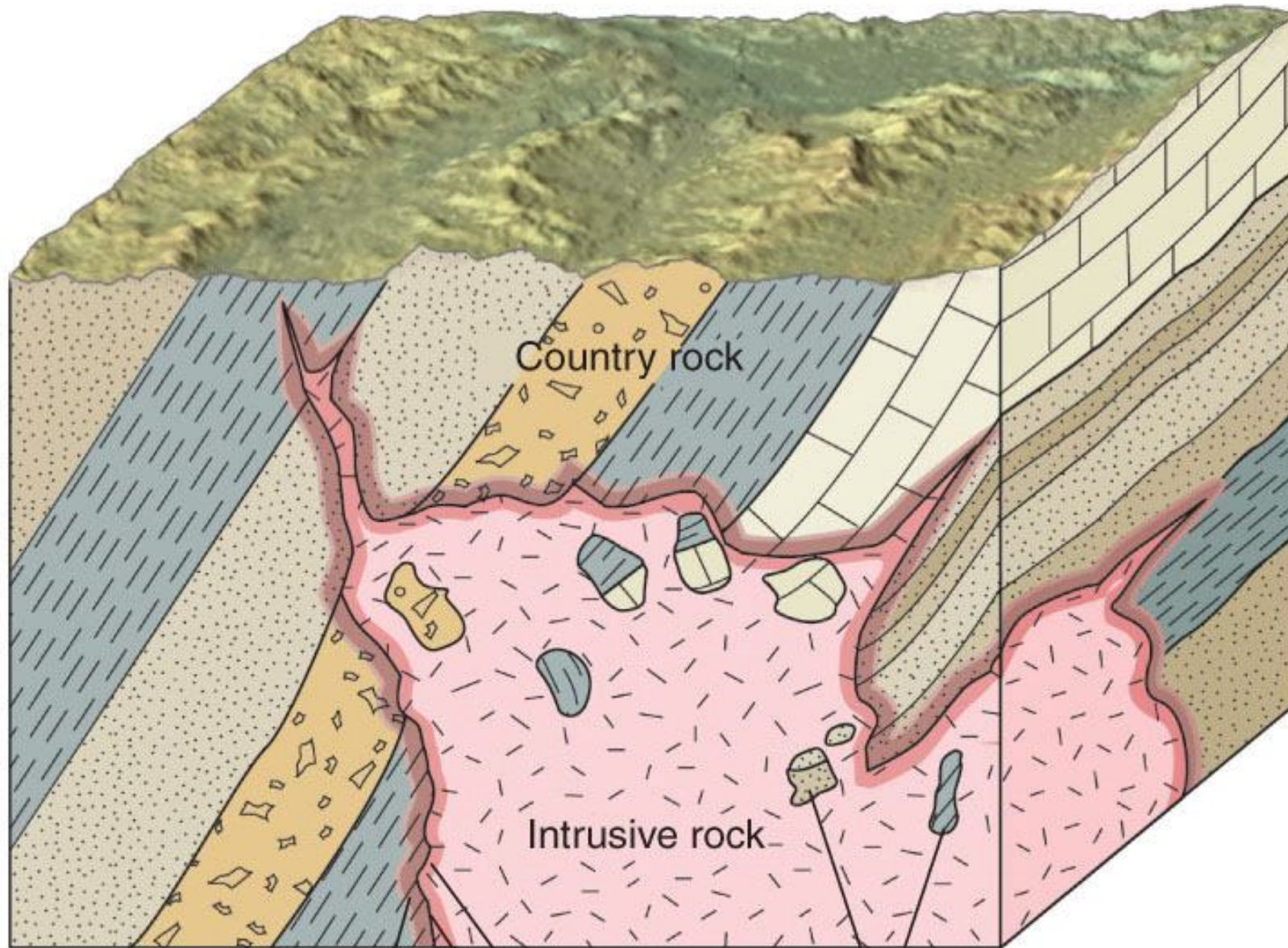
globočnine ali intruzivne kamnine

# Določanje magmatskih kamnin

- Magmatske kamnine poimenujemo na osnovi njihove **strukture** in **sestave**.
- Struktura (**v angleščini tekstura!**) kamnine podaja velikost in razporeditev mineralov (delcev), ki jih vsebuje.
- Sestava je združba mineralov (ali kemijskih prvin), ki jih vsebuje.

# Kaj dokazuje, da so globočnine nastale iz magme?

- Mineraloško in kemično so si globočnine in predornine enake.
- Predornine so steklaste do drobnozrnate  $\Rightarrow$  hitro ohlajanje, globočnine debelozrnate  $\Rightarrow$  počasno ohlajanje.
- Poskusi so pokazali, da minerali globočnin nastajajo pri visokih temperaturah, nekateri tudi pri visokih tlakih. Še več dokazov pridobimo s proučevanjem intruzivnih kontaktov (stikov).



"Baked" zone

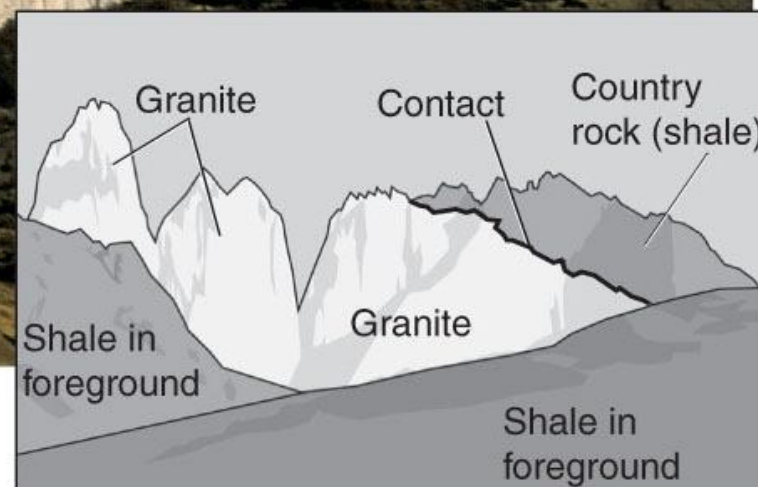
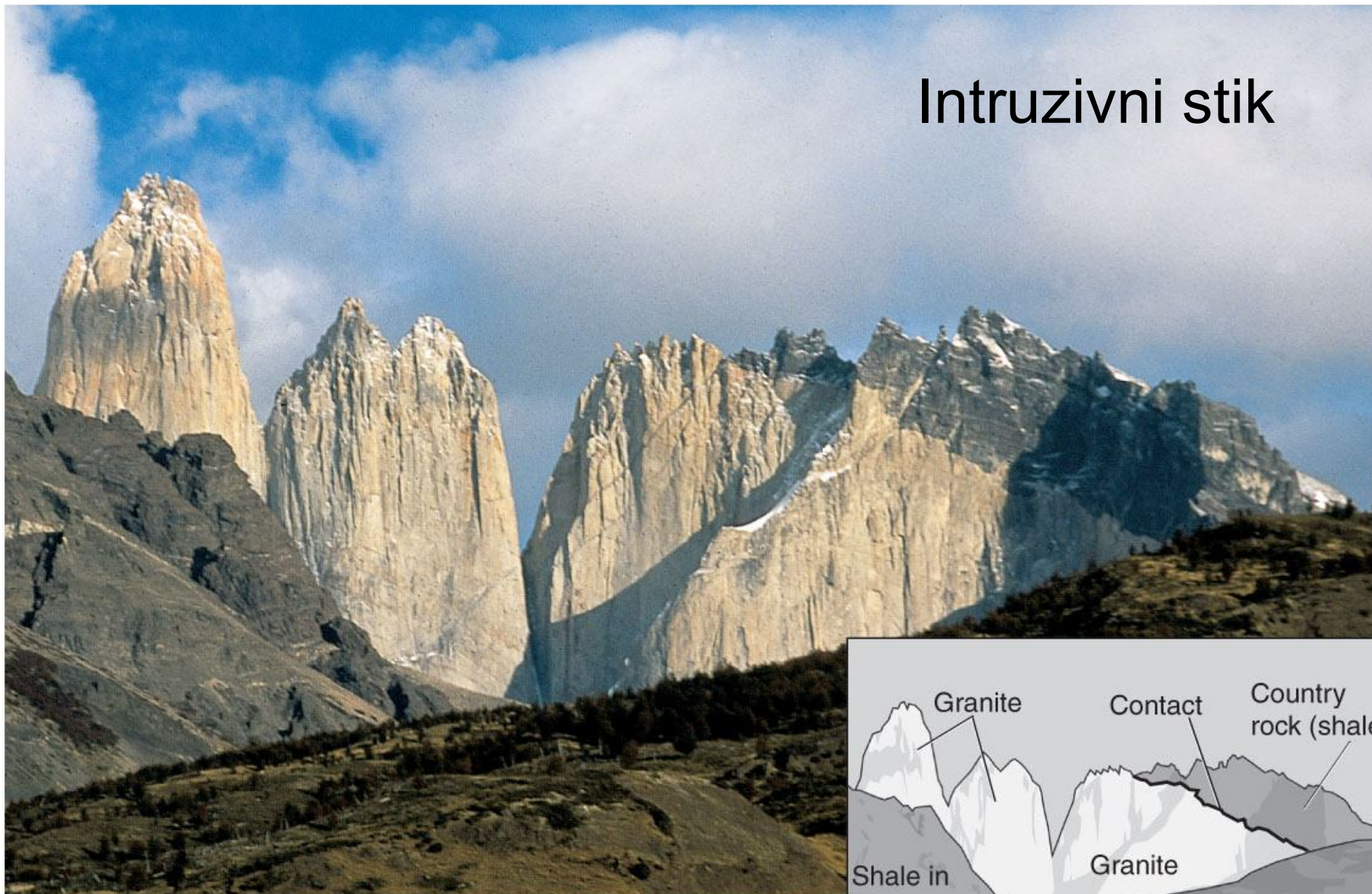
Chill zone

Contact

Xenoliths

Intruzivni stik

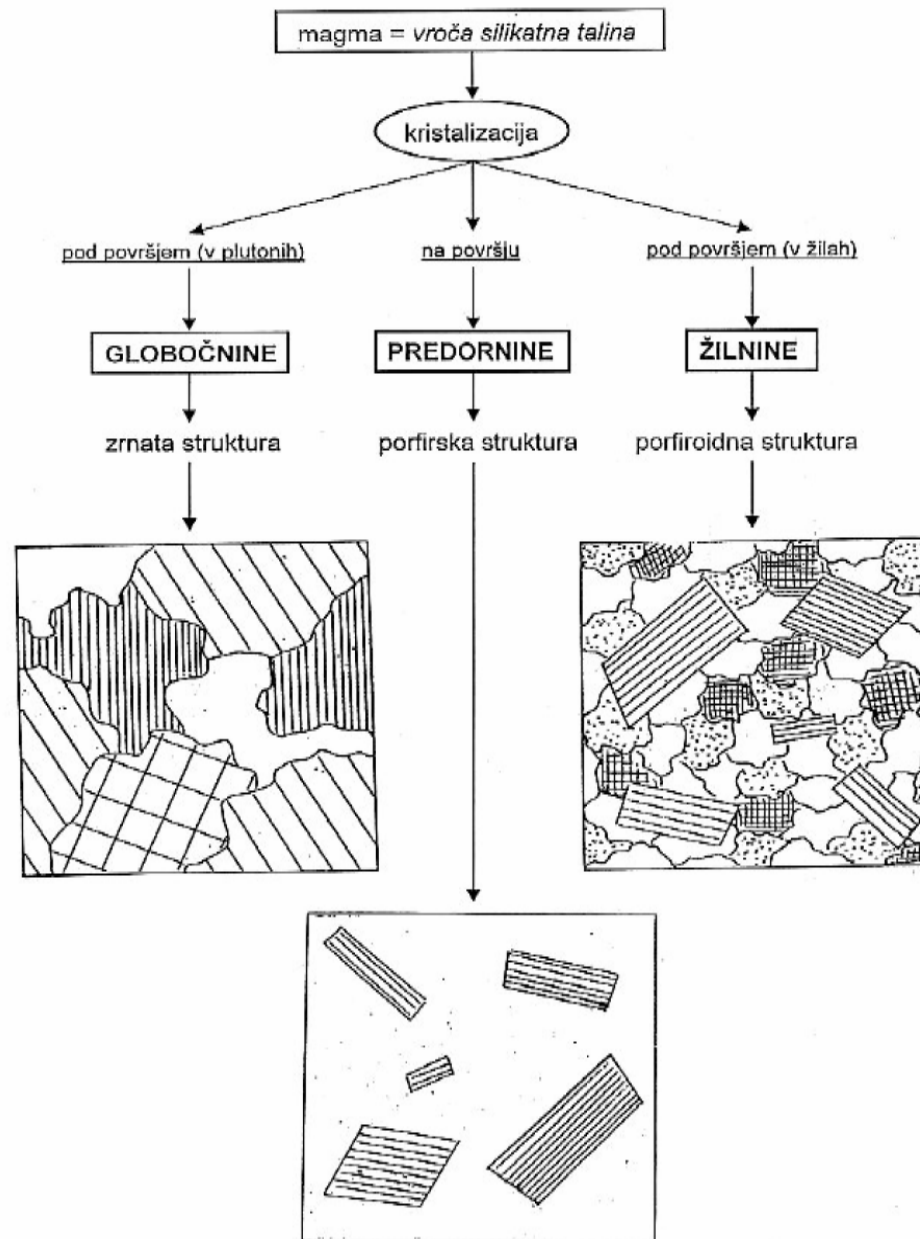
# Intruzivni stik





- Vtiskajoča se magme razlomi okolne kamnine in zapolni nastale razpoke.
- Okolna kamnina na stiku z magmatsko izgleda “zapečena” ali je metamorfozirana.
- Ksenoliti (kosi tuje kamnine, različne od globočnine) so pogosto ista kamnina kot je okolna kamnina.
- V globočnini na stiku z okolno kamnino opazimo “zamrznjene robove” – drobne zrnate kamnino. To kaže na hitrejše ohlajanje, zaradi hitre izgube toplote, ob stiku s hladno okolno kamnino.

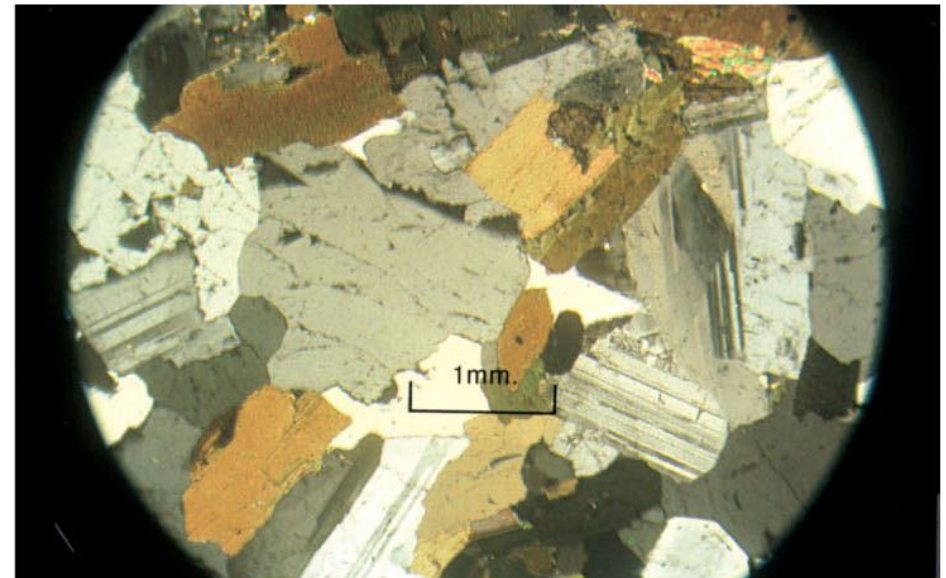
# Struktura magmatskih kamnin



# Zrnata struktura

- Ohlajanje je dovolj počasno, da iz taline kristalizirajo vsi minerali.
- Zrna so približno enako velika, nepravilnih oblik in se zajedajo eno v drugo.
- Značilna je za globočnine.
- Granit, sienit, granodiorit, diorit, tonalit, gabro, peridotit.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Photos by C.C. Plummer

- Veliko magmatsko telo se popolnoma ohladi v milijonu let.
- Počasnejše kot je ohlajanje (globlje kot se telo ohlaja), večja mineralna zrna lahko kristalizirajo.
- Na temperaturo tališča (kristalizacije) vpliva tudi prisotnost plinov in vode, prisotnih v talini pod visokim tlakom.

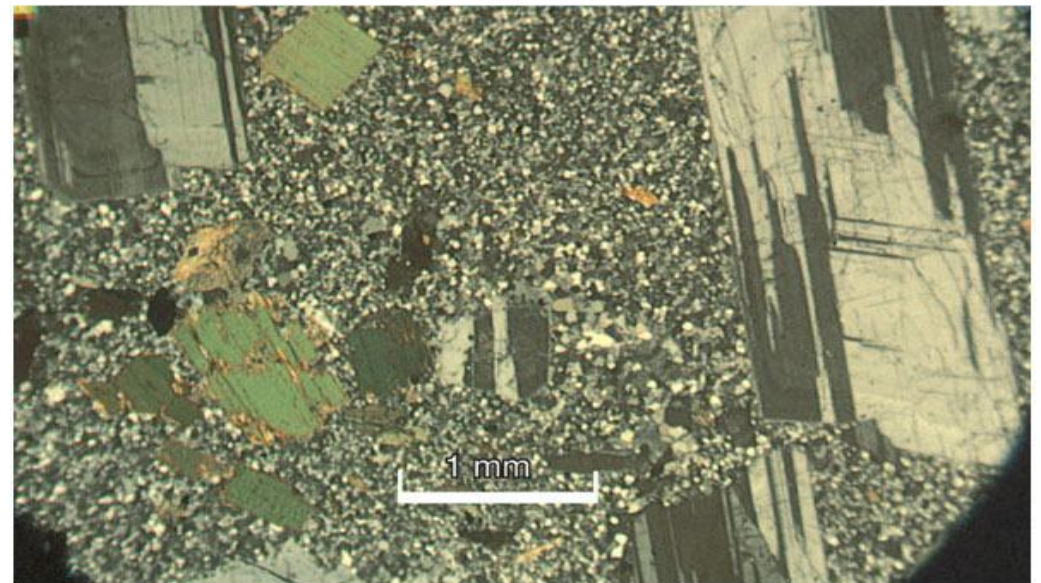


- Pegmatitska struktura je izredno debelo, aplitska izredno drobnozrnata.
- Pojavljata se v diferenciranih žilninah, kjer so prisotni le svetli (salični) minerali.
- V pegmatitih se lahko pojavijo tudi neobičajni minerali, ki v kristalne rešetke vgrajujejo neobičajno velike ali majhne ione z neobičajno visokim ali nizkim nabojem.



# Porfiriska struktura

- Vtrošniki v steklasti (amorfni) ali zelo drobnozrnati osnovi.
- V osnovi mineralnih zrn ne vidimo s prostim očesom.
- Značilna je za predornine.
- Riolit, trahit, dacit, andezit, bazalt.



B

Photo A © Parvinder Sethi. Photo B by C. C. Plummer

# Porfirska struktura

- Vtrošniki so minerali z višjim tališčem, ki kristalizirajo prvi, medtem ko so tisti z nižjim tališčem še staljeni.
- Izločenih mineralov pri rasti ne ovirajo drugi minerali, zato lahko razvijejo pravilne oblike.
- Ker je čas njihove kristalizacije daljši, so večji.
- Ko se magma začne hitro dvigati in se v obliki lave izlije na površje, se strdi tudi preostala talina. Ker je čas ohlajanja izredno kratek, nastane amorfna steklasta ali drobnozrnata osnova.

- Kadar je vulkanski izbruh tako hiter, da niso kristalizirali še nobeni minerali, se lava strdi v vulkansko steklo.
- Obsidian, perlit, smolnik.

# Steklasta struktura

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Photo by C. C. Plummer



# Mehurčkasta struktura

- V globini je magma pod visokim tlakom, zato so plini v njej raztopljeni.
- Ob izbruhu se tlak hitro zniža in plini se izločijo v obliki mehurčkov.
- Če je ohlajanje zelo hitro, nastane mehurčkasta struktura.
- Bazalt, plovec.



Photo © Parvinder Sethi



© geology.com

# Mandljasta struktura

- Praznine mehurčkaste strukture lahko zapolnijo minerali, ki se naknadno izločajo iz raztopine.
- Te zapolnitve niso vtrošniki.
- Zardi podobnosti oblike z mandlji, strukturo imenujemo mandljasta.
- Bazalt.



# Porfiroidna struktura

- Kadar je del mineralov že kristaliziral (vtrošniki) in se je talina potem vtisnila v razpoke ali tik pod površje, se preostanek strdi v zrnato osnovo, kjer lahko posamezne minerale ločimo s prostim očesom.
- Struktura je podobna porfirski.
- Značilna je za žilnine in subvulkanske kamnine.
- Granitporfir, sienitporfir...



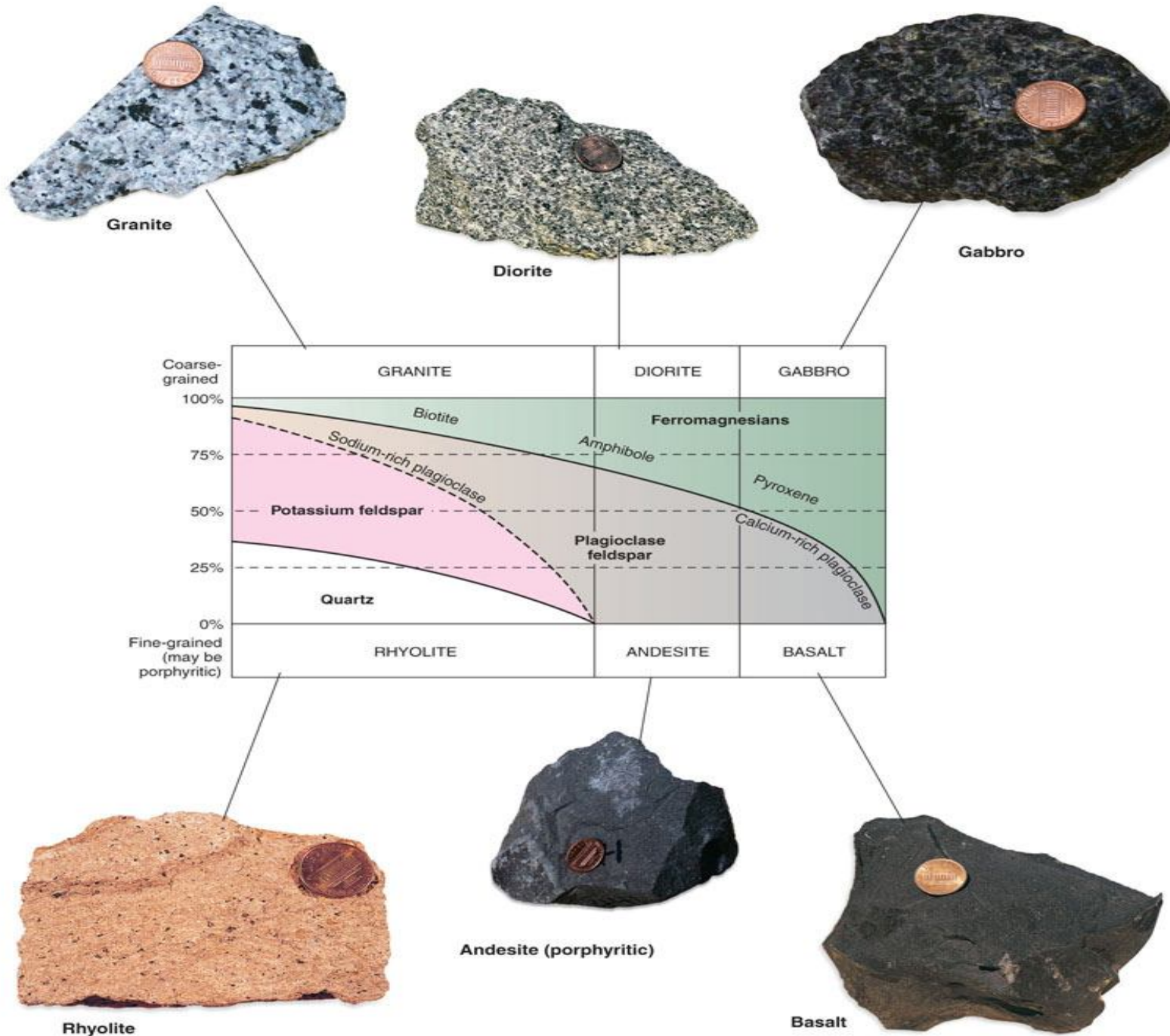
# Sestava magmatskih kamnin

- Koliko kremenice? = vsebnost Si
  - prenasičenje  $\Rightarrow$  kremen
  - nenasičenje  $\Rightarrow$  glinenčevi nadomestki, olivin
  - nasičenje  $\Rightarrow$  ostali silikati
- Kakšni glinenci? = vsebnost Al, Ca, K, Na
  - K-glinenci (kisli oz. alkalni)
  - plagioklazi (kisli, srednji, bazični)
- Drugi prisotni minerali? = vsebnost Fe, Mg

glede na mineralno sestavo glede na način nastanka	<b>GLOBOČNINE</b>	<b>PREDORNINE</b>	<b>ŽILNINE</b>
<b>GRANITSKA SKUPINA</b> b.m.: kremen, kalijevi glinenci, kisli plagioklazi, srednji plagioklazi  z.m.: biotit, muskovit, amfiboli, pirokseni	<b>GRANIT</b> kremen + K-glinenec + kisli plagioklaz  <b>GRANODIORIT</b> kremen + sr-plagioklaz + K-glinenec	<b>RIOLIT</b> <b>KREMENOV PORFIR</b> <b>KREMENOV KERATOFIR</b> vulkanska stekla: <b>OBSIDIAN, PLOVEC, PERLIT</b>  <b>DACIT</b>	<b>GRANITPORFIR</b> <b>PEGMATIT</b> <b>APLIT</b>
<b>SIENITSKA SKUPINA</b> b.m.: kalijevi glinenci, kisli plagioklazi  z.m.: biotit, muskovit, amfiboli, pirokseni	<b>SIENIT</b>	<b>TRAHIT</b> <b>PORFIR</b> <b>KERATOFIR</b>	
<b>DIORITSKA SKUPINA</b> b.m.: srednji plagioklazi  z.m.: amfiboli, pirokseni, biotit	<b>DIORIT</b> <b>TONALIT</b> (kremenov diorit)	<b>ANDEZIT</b>	
<b>GABRSKA SKUPINA</b> b.m.: bazični plagioklazi  z.m.: pirokseni, amfiboli, olivin	<b>GABRO</b> <b>ČIZLAKIT</b>	<b>BAZALT</b> <b>BAZALT MANDLJEVEC</b> <b>DIABAZ</b>	
<b>PERIDOTITSKA SKUPINA</b> b.m.: pirokseni, amfiboli, olivin  z.m.: biotit	<b>PERIDOTIT</b>		

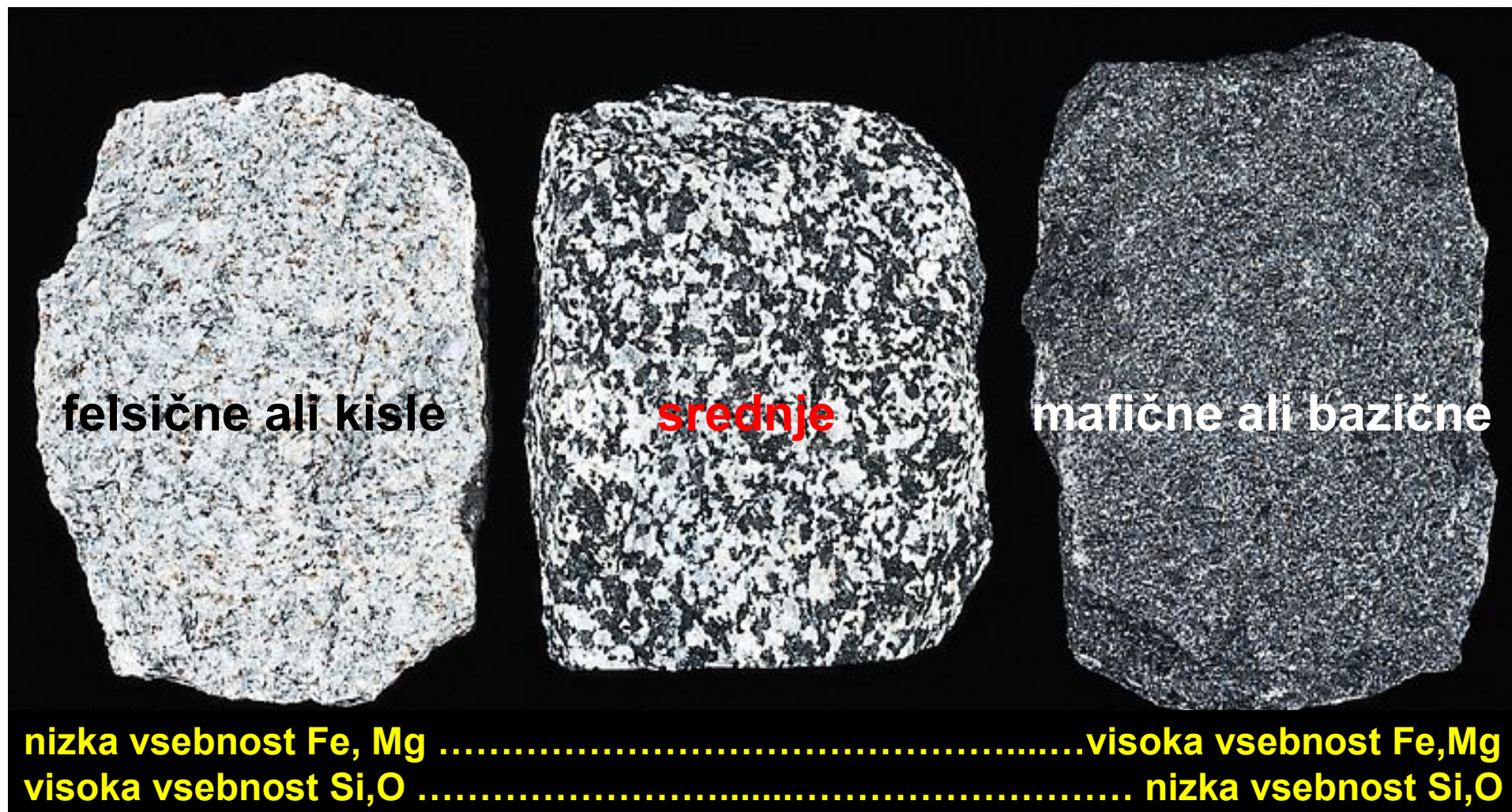
b.m. - bistveni minerali

z.m. - značilni minerali



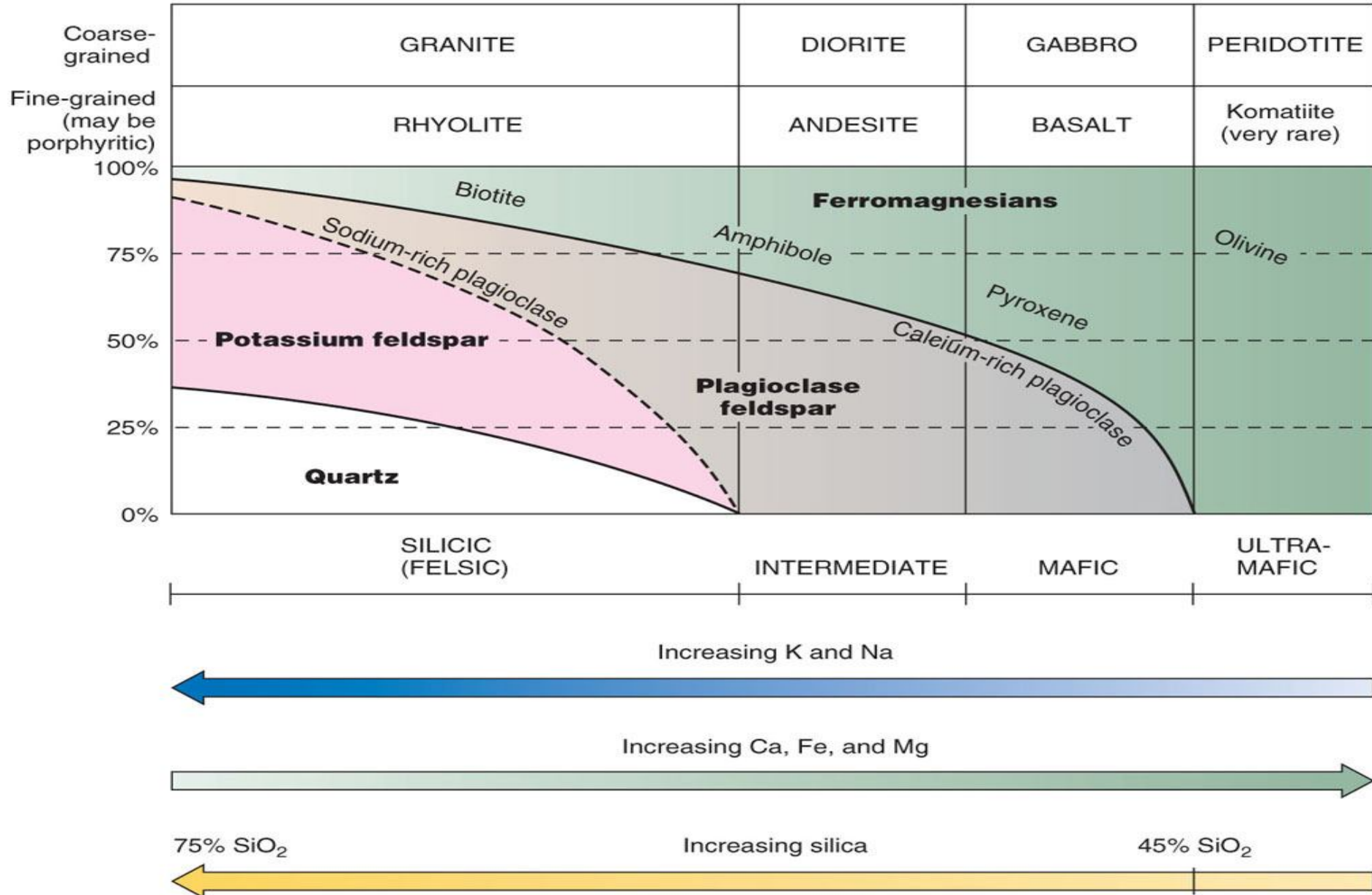
# Sestava magmatskih kamnin

- Mineralna sestava je odraz njihove kemične sestave.



- Povezava med mineralno in kemijsko sestavo:

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

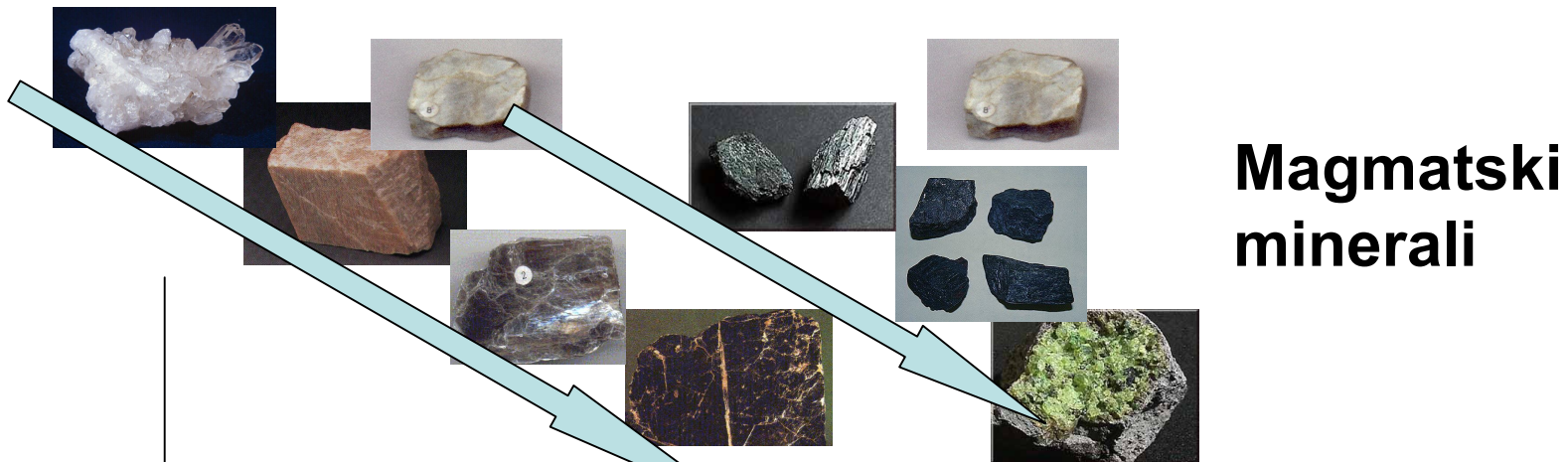




predornine

struktura

globočnine



Magmatski minerali

granit



riolit



diorit



andezit



gabbro



bazalt



Magmatske kamnine

kisle

srednje

bazične

sestava



# Globočnine



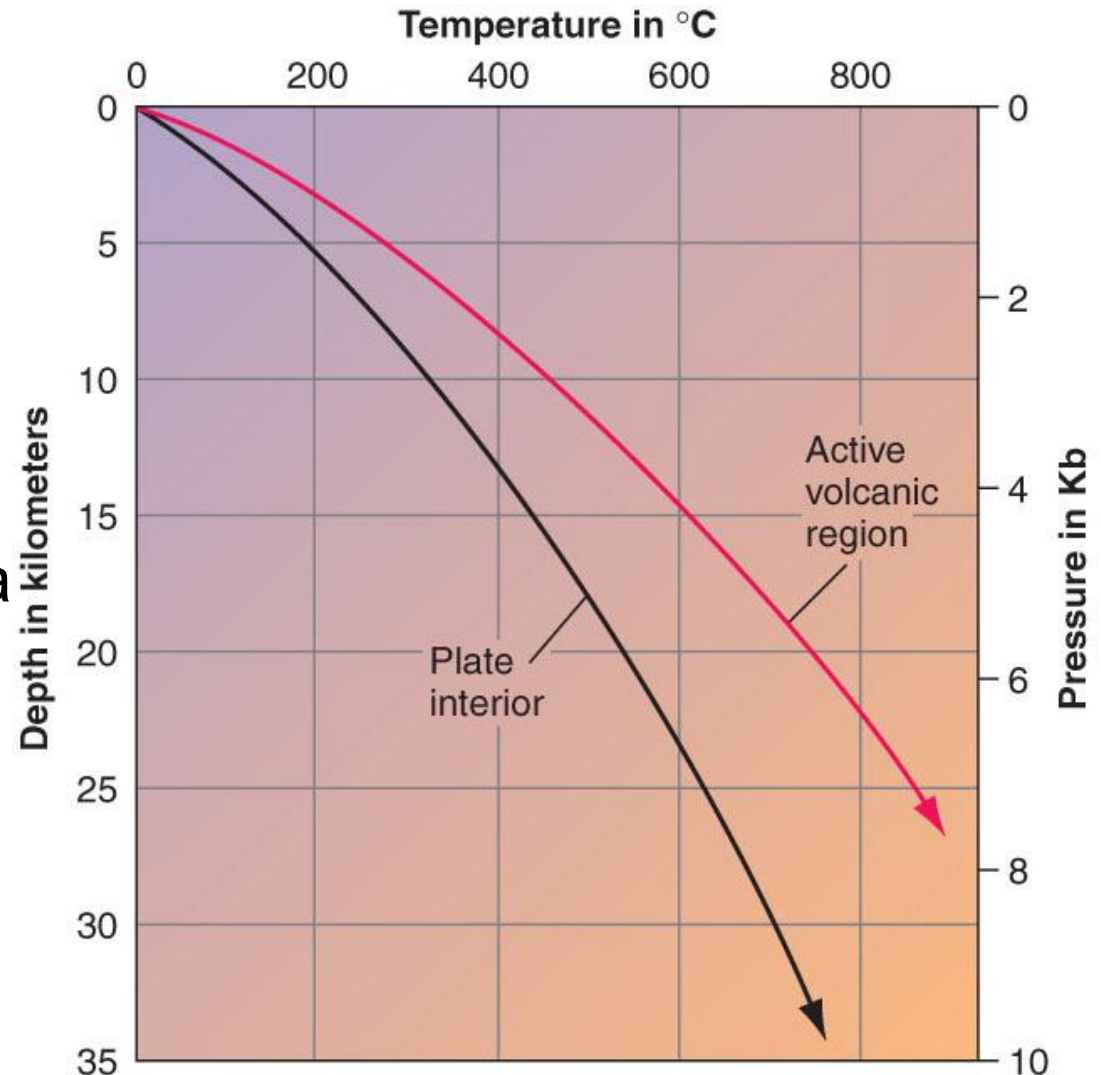
Stik krede in granita. Capo Testa, Sardinija



# Kako nastane magma?

- Toplotni tok
  - prenos toplote s kondukcijo ali konvekcijo iz zelo vročega ( $>5000^{\circ}\text{C}$ ) jedra, preko plašča in skorje.
- Toplota – tlak
  - Tališče mineralov pada z nižanjem tlaka.
  - V najbolj vročih delih zgornjega plašča je tlak lahko dovolj nizek, da pride do taljenja.

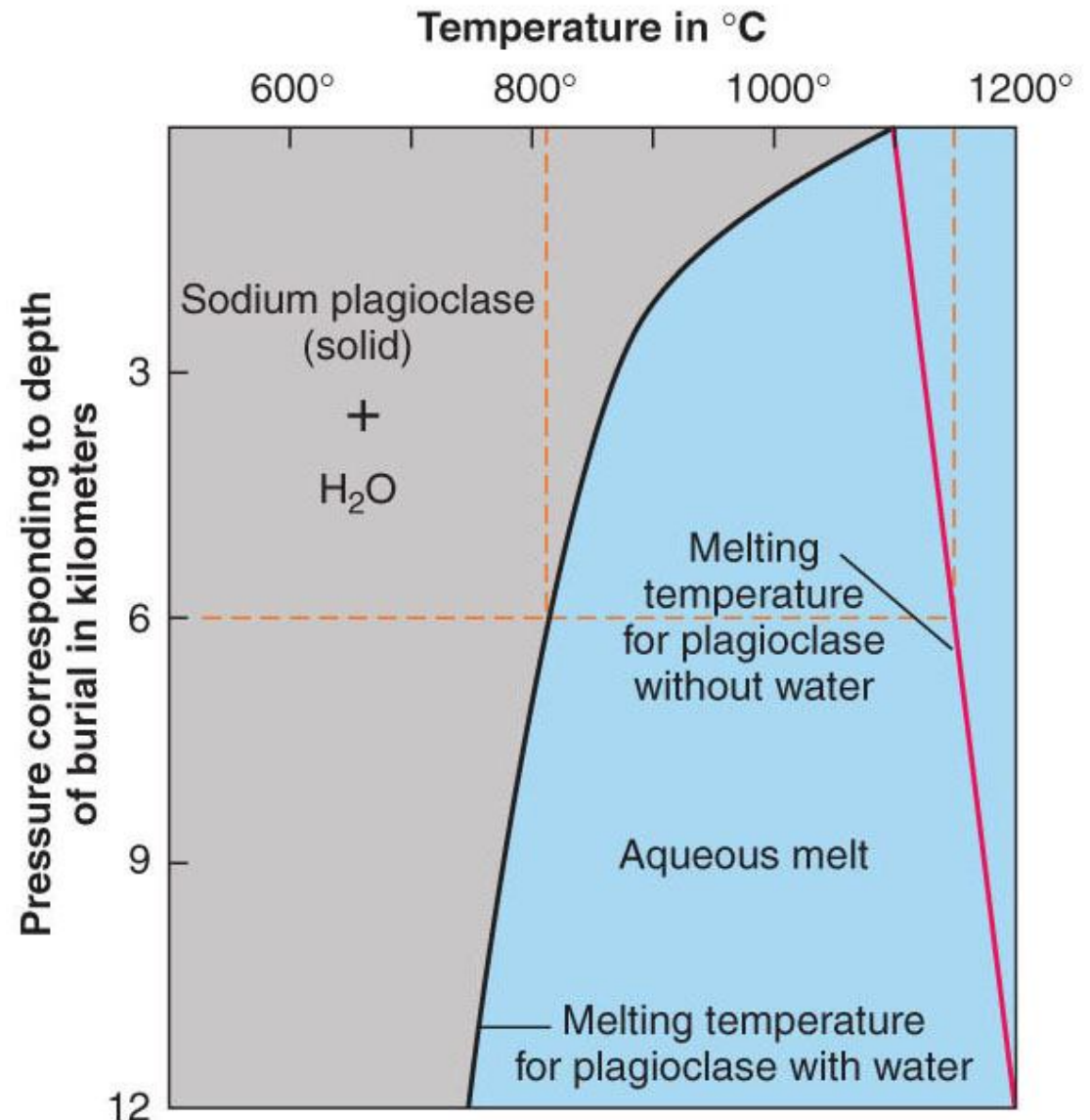
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# Kako nastane magma?

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

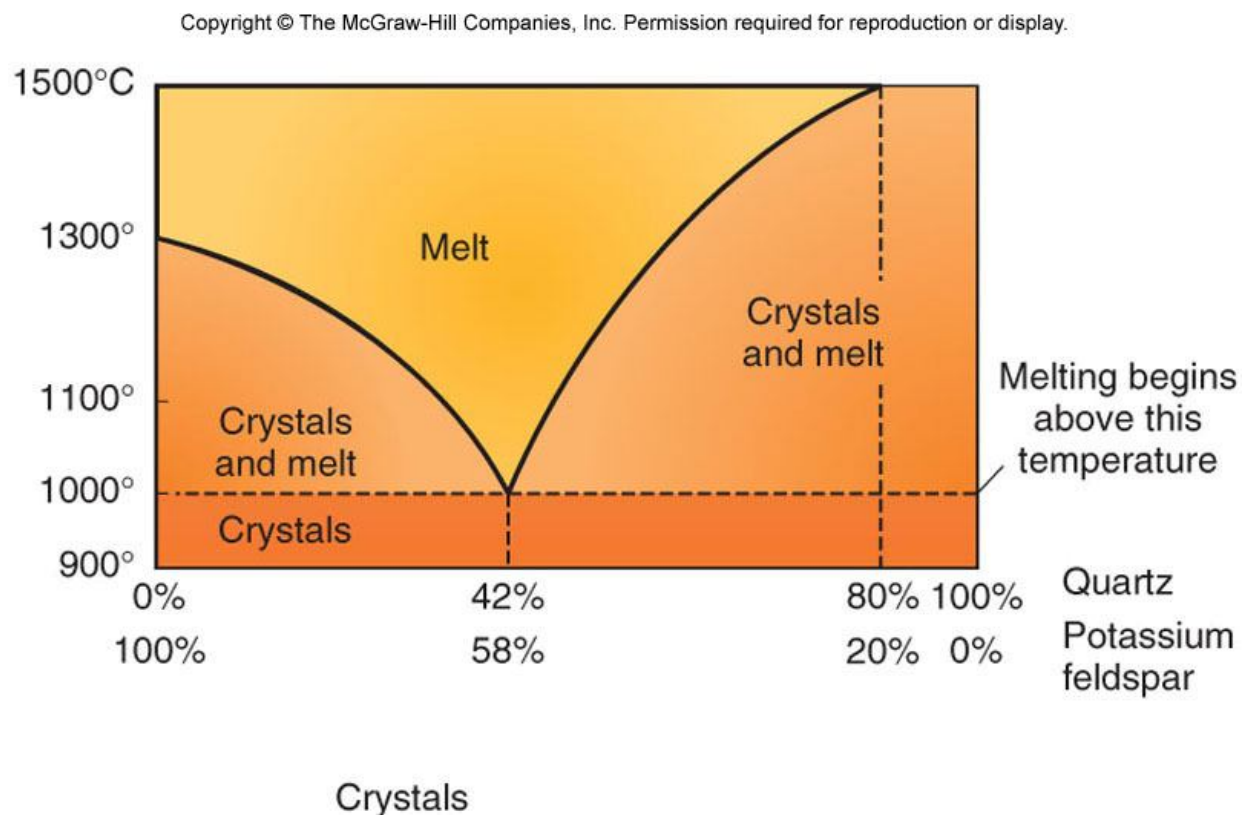
- Voda pod tlakom
  - Pri visokih temperaturah se reaktivnost vode močno poveča.
  - Pri zadostnem tlaku in temperaturi močno reaktivna vodna para lahko zniža tališče kamnin za  $>200^{\circ}\text{C}$ .



# Kako nastane magma?

- Mešanica mineralov
  - Sočasna prisotnost dveh določenih mineralov (npr. kremenca in K-glinenca) povzroči, da se oba stalita nekaj sto stopinj

prej, kot bi se stalil posamezen mineral.



- Felsične kamnine nastajajo z delnim taljenjem plašča ali taljenjem skorje.
  - Pri delnem taljenju nastajajo magme obogatene s Si, O, K in Na ter osiromašene z Fe in Mg.
- Mafične kamnine nastajajo s taljenjem plašča ali oceanske skorje.

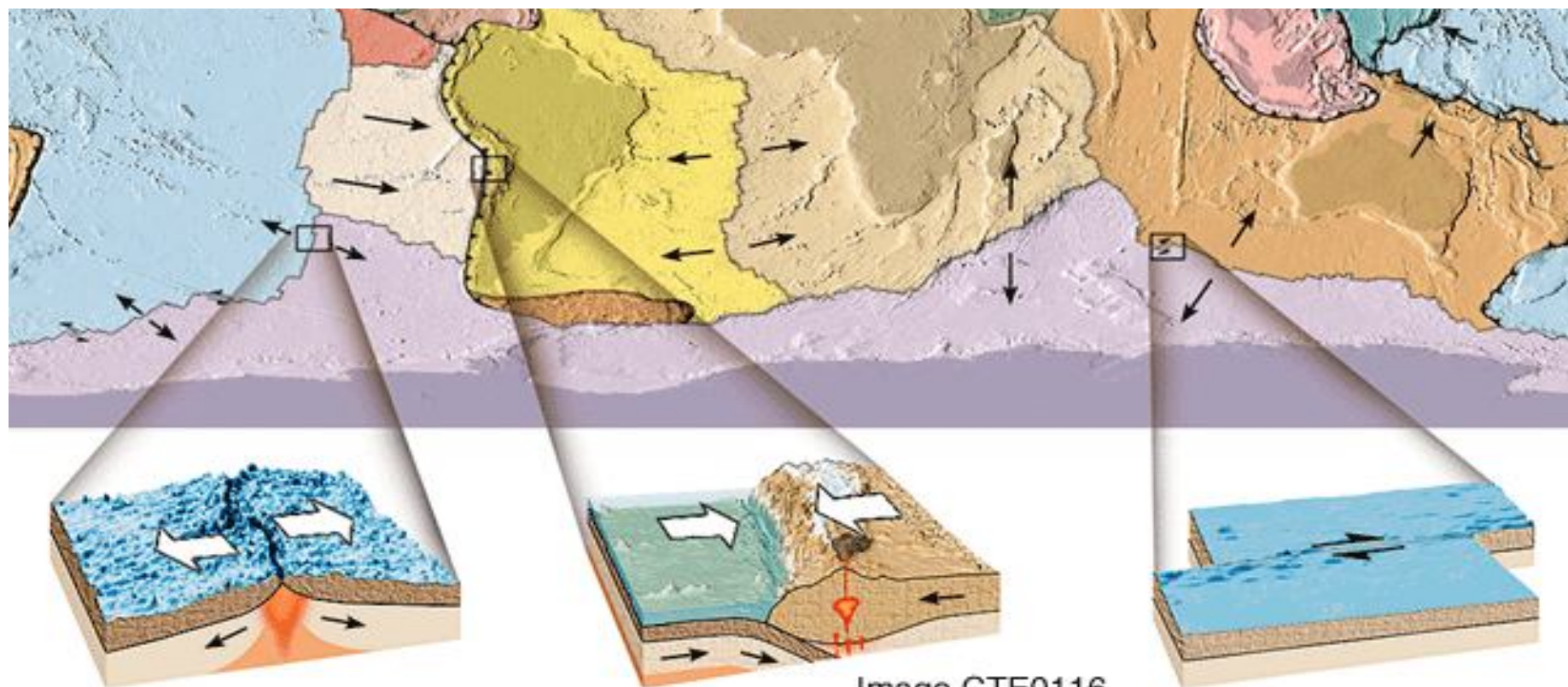
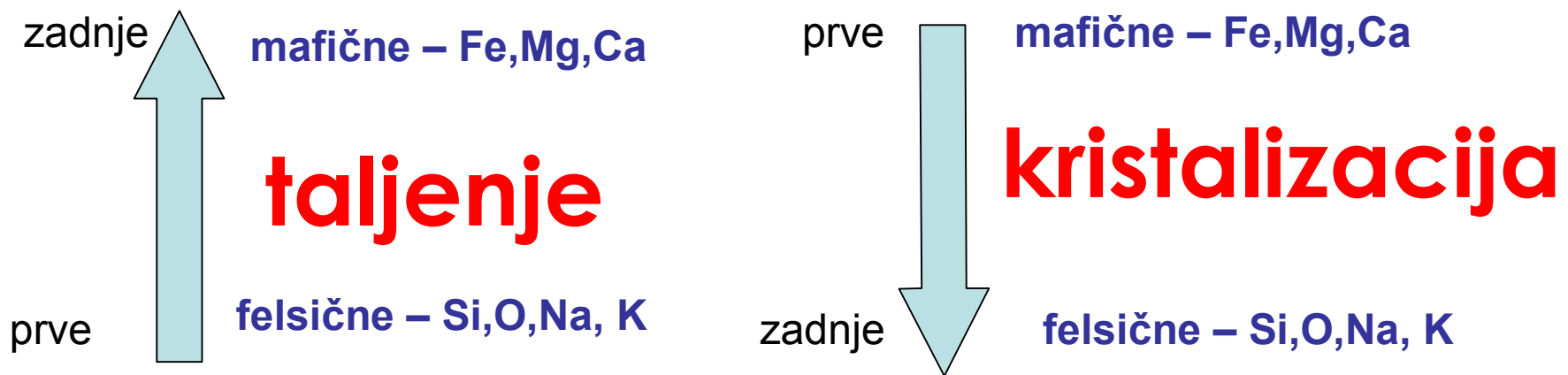


Image CTE0116

- Pri delnem taljenju se najprej stalijo felsične (kisle, salične) komponente – pri ohlajanju v magmatski komori zato kristalizirajo zadnje.
- Mafične (bazične) komponente se stalijo zadnje, zato kristalizirajo prve.
- Med kristalizacijo se magma relativno obogati s Si, K, Na in O ter osiromaši z Mg, Fe in Ca.



# Magmatski kamninotvorni minerali



olivin

plagioklaz



piroksen

K-glinenec

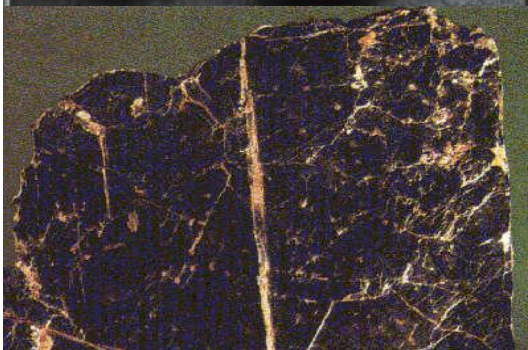


**mafični**

**femični**

amfibol

muskovit



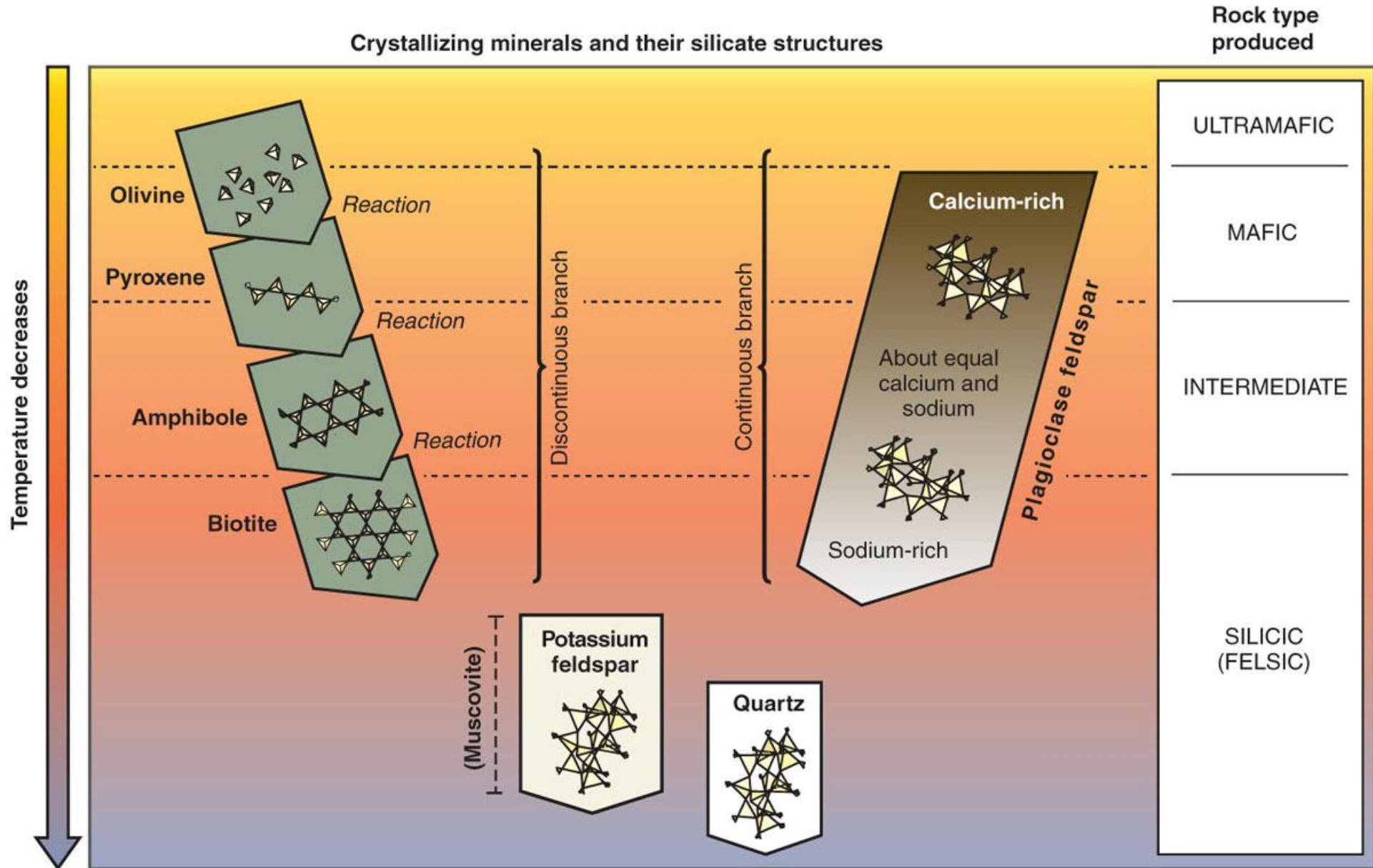
biotit

kremen





# Bowen-ov reakcijski niz



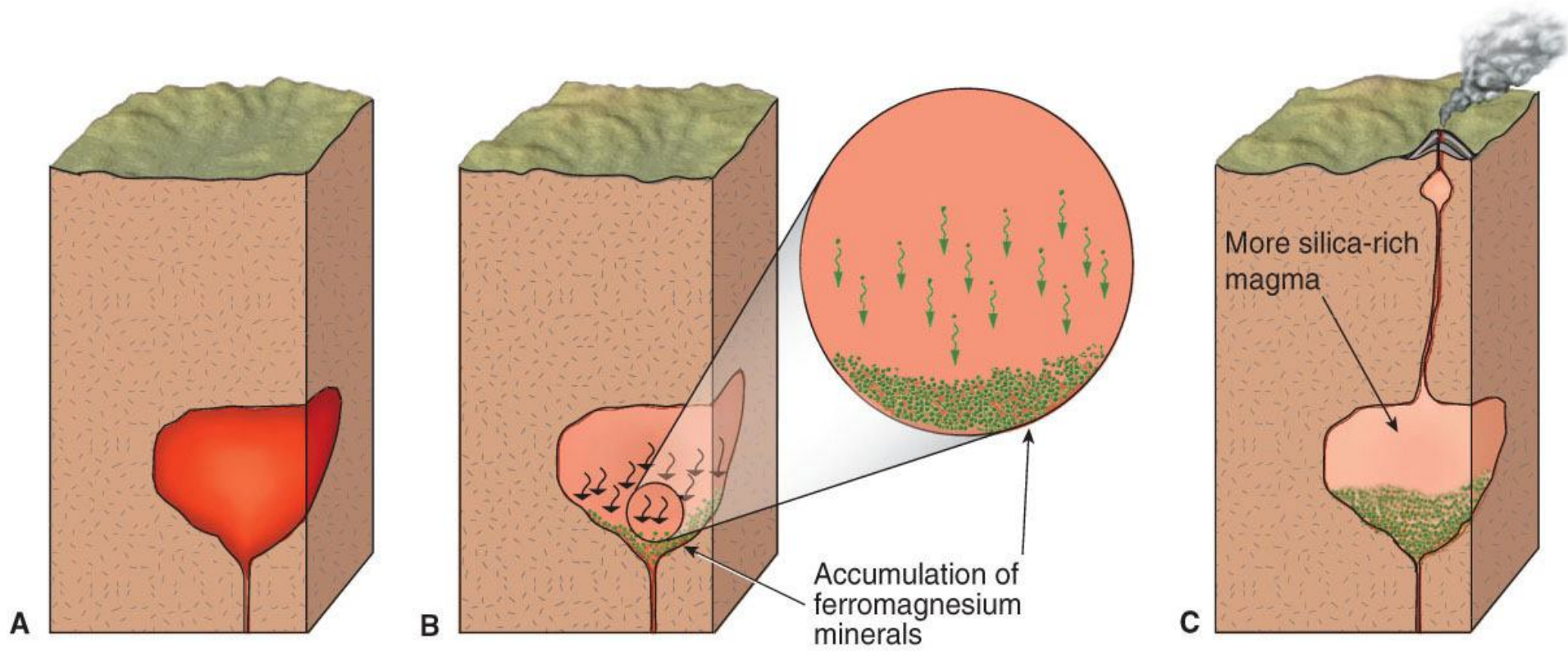
# Bowen-ov reakcijski niz

- Minerali kristalizirajo v predvidljivem zaporedju v širokem razponu temperatur (700 – 1200 °C).
- Nezvezni niz:
  - Femični minerali (olivin, pirokseni, amfiboli, biotit) zaporedno kristalizirajo ob nižanju temperature.
  - Ko v preostanku magme mineral postane nestabilen, z njo reagira, da nastane naslednji mineral niza.
- Zvezni niz:
  - Kemijska sestava plagioklazov se z nižanjem temperature zvezno spreminja (uravnatežuje) s sestavo taline od bazične (Ca-plagioklaz) do kisle (Na-plagioklaz).

# Bowen-ov reakcijski niz

- Iz različnih magem zaradi različnih mineralov, ki kristalizirajo, nastanejo različne kamnine.
- Iz bazičnih talin nastane bazalt ali gabbro, če se zgodaj nastali minerali ne odstranijo (diferencirajo) iz magme.
- Če se mafični minerali ločijo iz taline, se njena sestava spremeni v srednjo. Iz nje nastane andezit ali diorit.
- Ob nadaljni diferenciaciji taline se iz nje odstranijo srednji minerali, talina pa postane kislja. Iz nje nastane granit ali riolit.

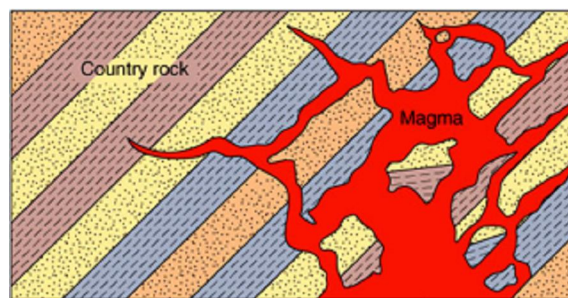
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



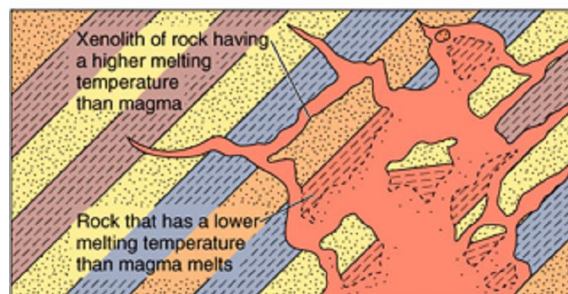
# Razvoj magme

- Magmatsko telo pogosto nima enake sestave kot izvorna kamnina, iz katere je nastala magma.
- **Diferenciacija** je sprememba sestave magme zaradi gravitacijskega usedanja gostejših zgodaj nastalih femičnih mineralov.
- Z **delnim taljenjem** nastajajo magme, ki so manj mafične od izvorne kamnine, ker imajo salični minerali nižja tališča.

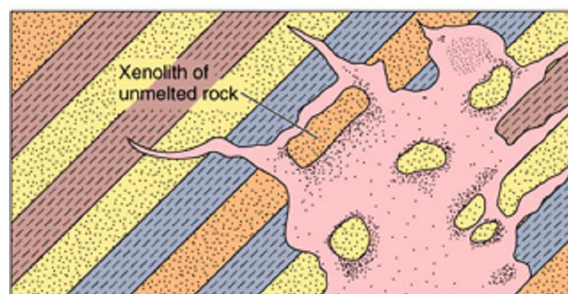
- **Asimilacija** je, kadar vroča magma stali in vključi kislejše okolne kamnine.
- **Mešanje magme** je, ko se zmešata kislejša in bazičnejša talina, tako da nastane magma srednje sestave.



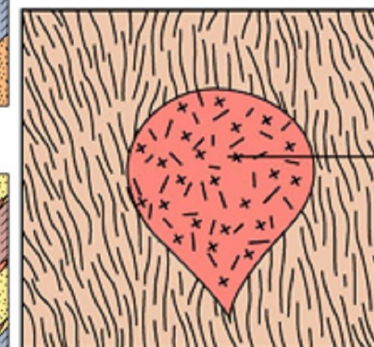
A



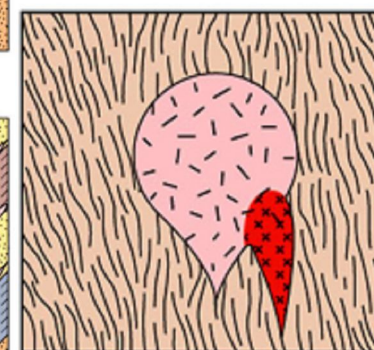
B



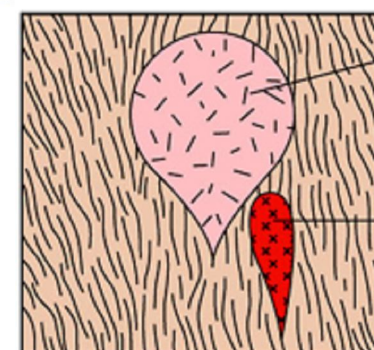
C



C



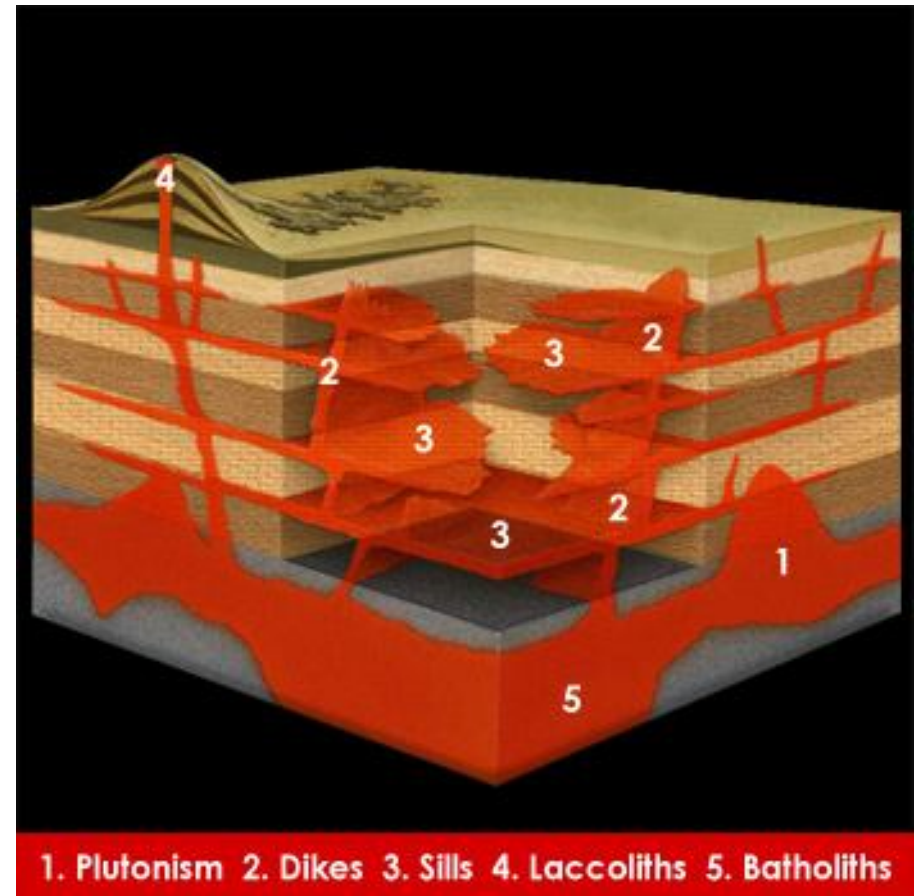
B



A

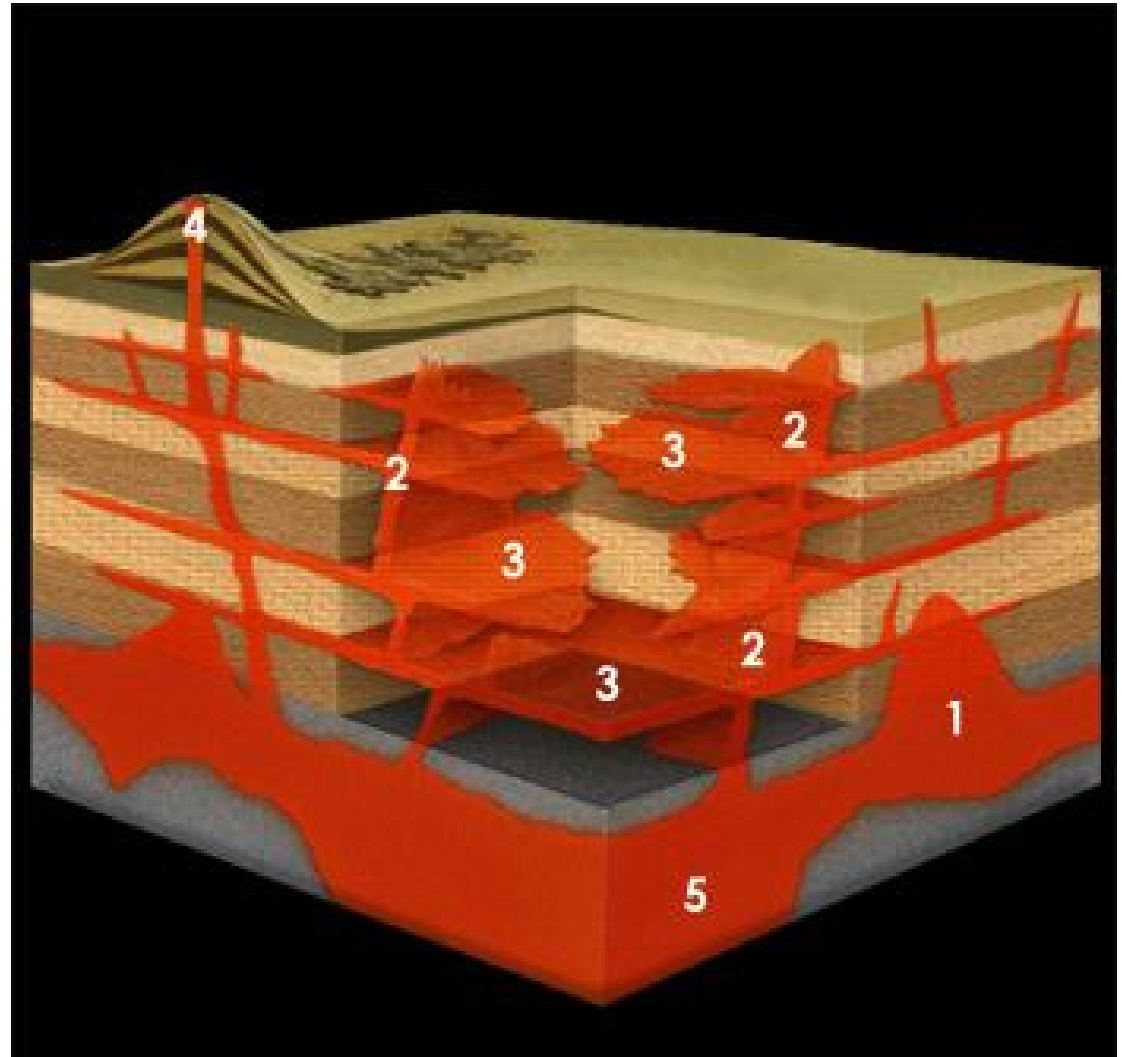
# Vrste intruzivnih teles

- Globočnine se pojavljajo v telesih ali strukturah, ki se vtiskajo v prej obsoječe okolne kamnine.
- Poimenujemo jih glede na velikost, obliko in odnos z okolnimi kamninami.
- Plitve intruzije
  - Hitro ohlajanje in strjevanje v hladni okolni kamnini.
  - Drobnozrnate ali porfiroidne.
- Globoke intruzije - plutoni
  - Dvigajoče se kepe (diapiri) magme se ujamejo v skorji.
  - Počasna kristalizacija v topli okolni kamnini.
  - Debelozrnate kamnine.
  - Pogosto granitni.



# Prečno - vzporedno

- **Konkordantna** so telesa, kjer se je talina vtisnila vzporedno s strukturami okolnih kamnin.
- **Diskordantna** so tista, kjer telo seka strukture okolnih kamnin.

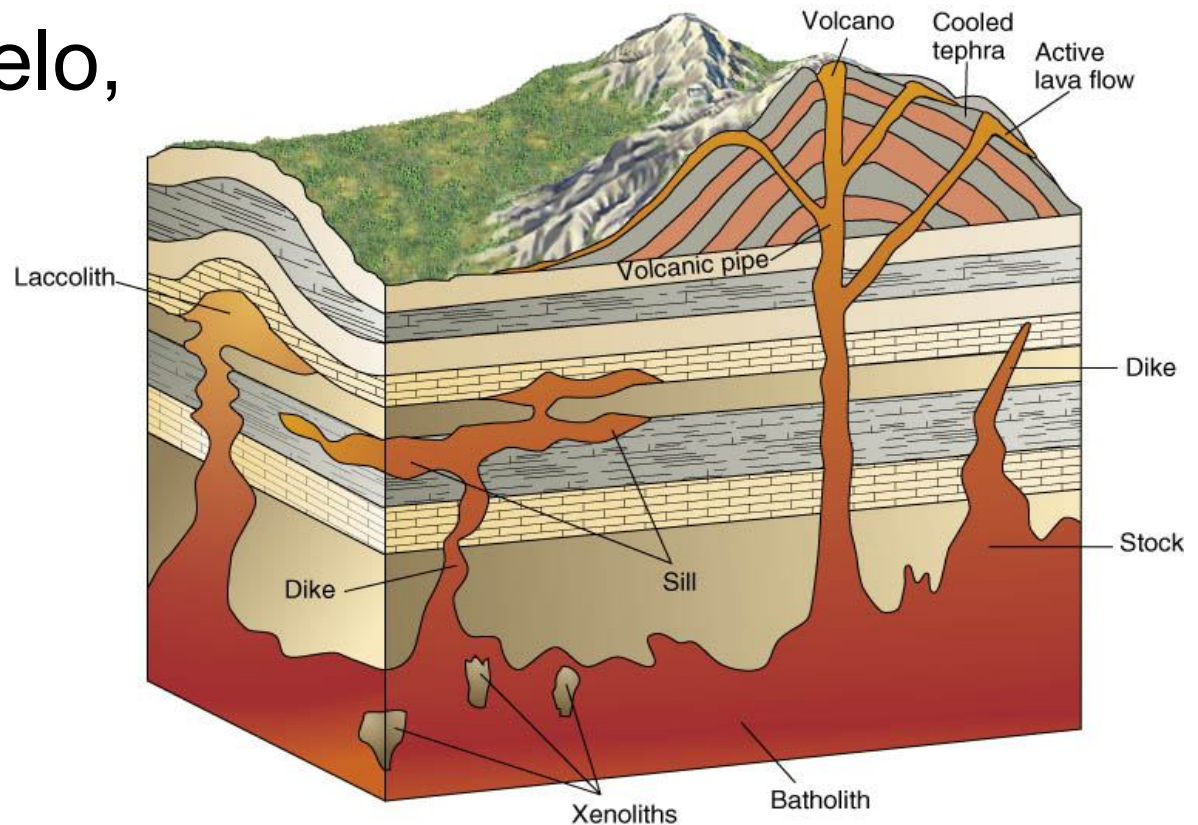


Katere številke ustrezajo konkordantnim in katere diskordantnim telesom?



# Plitva intruzivna telesa

- Vulkanski nek nastane, ko se lava strdi v vulkanskem žrelu.
- Dajk je ploščasto telo, vtisnjeno prečno na plasti.
- Sil je ploščasto telo, vtisnjeno vzporedno s plastmi.



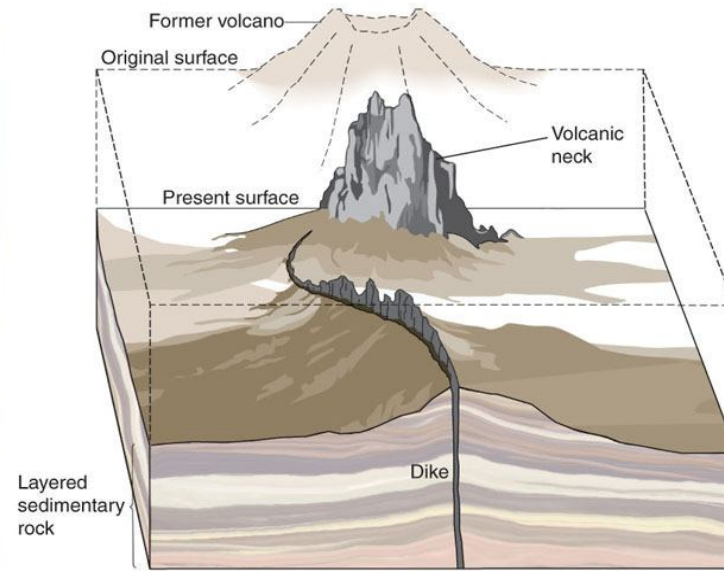
# Nek



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction



A

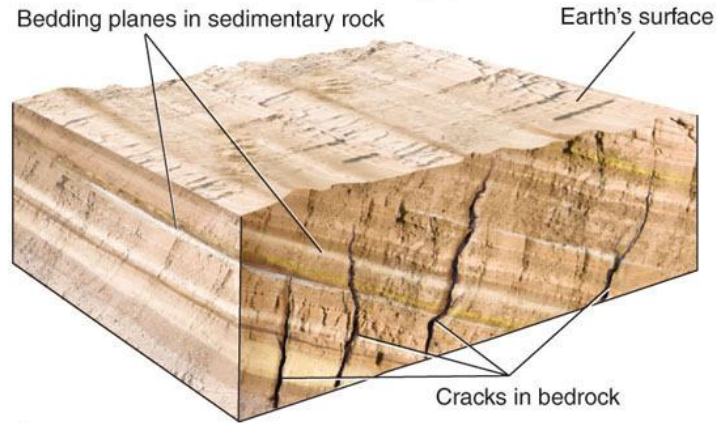


B

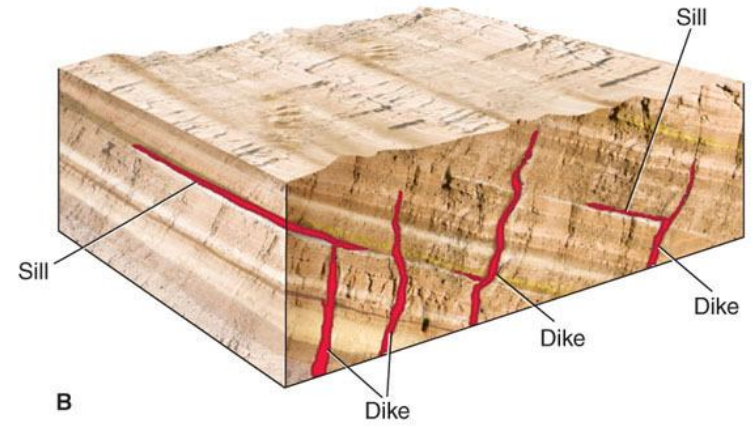
Photo by Frank M. Hanna

# Dajk in sil

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



A



B

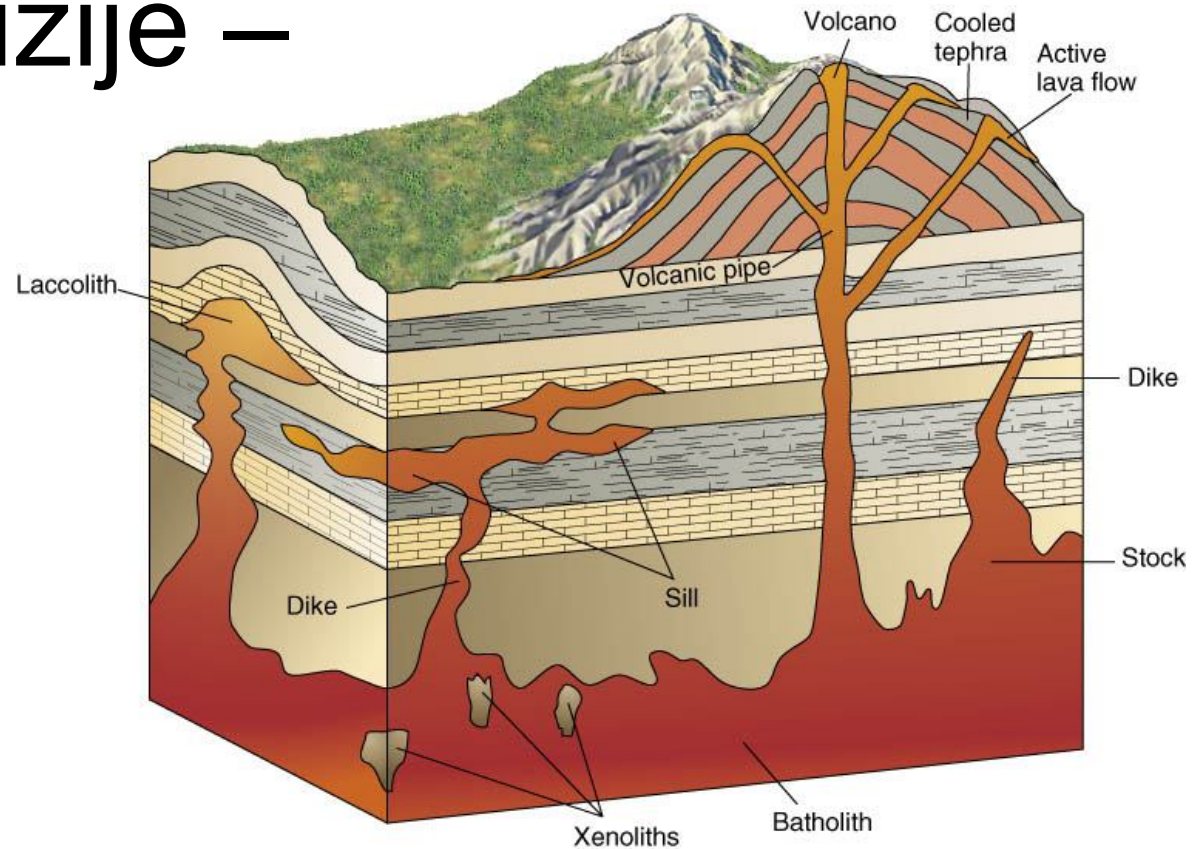
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Photo by C. C. Plummer



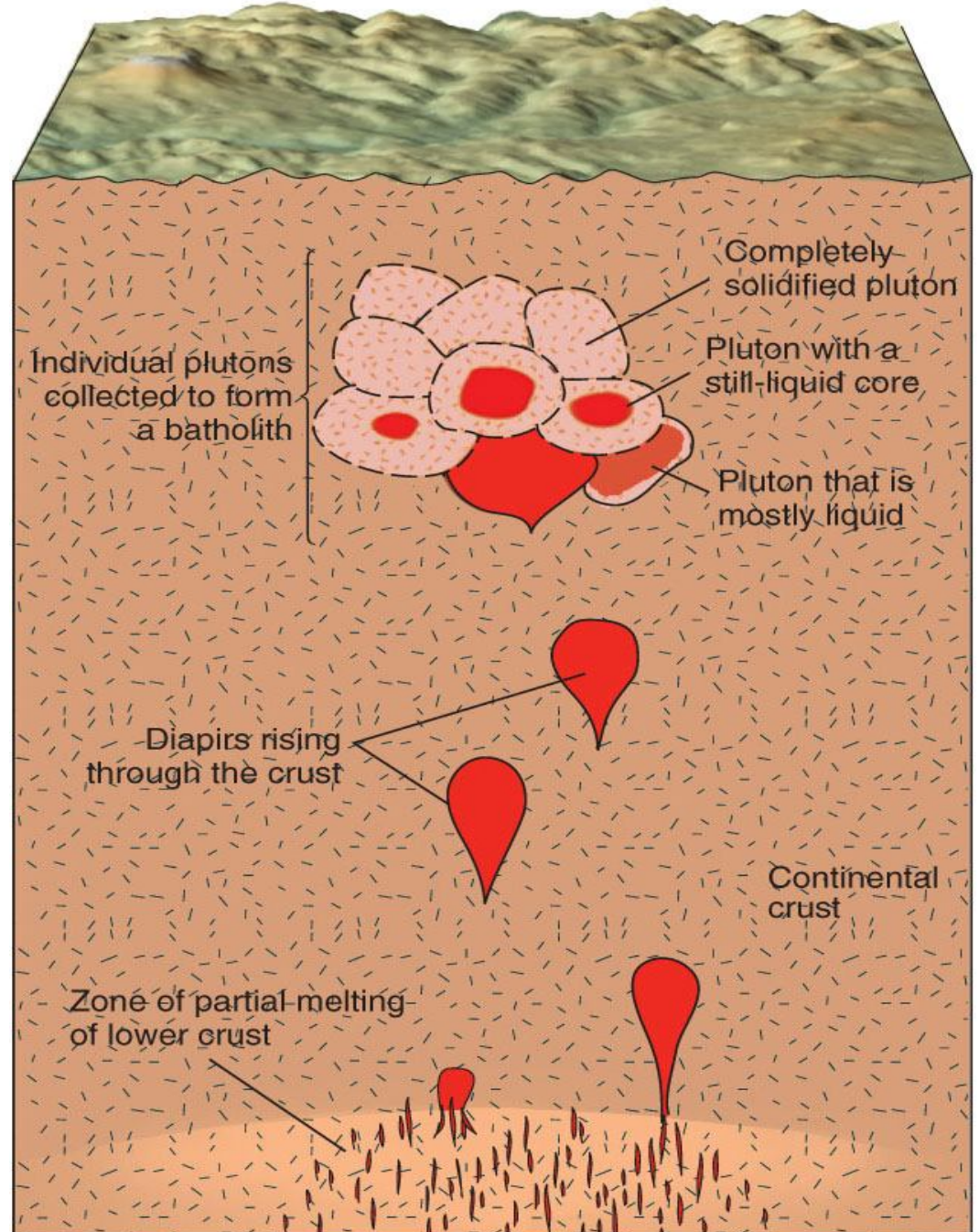
# Globoke intruzije – plutoni



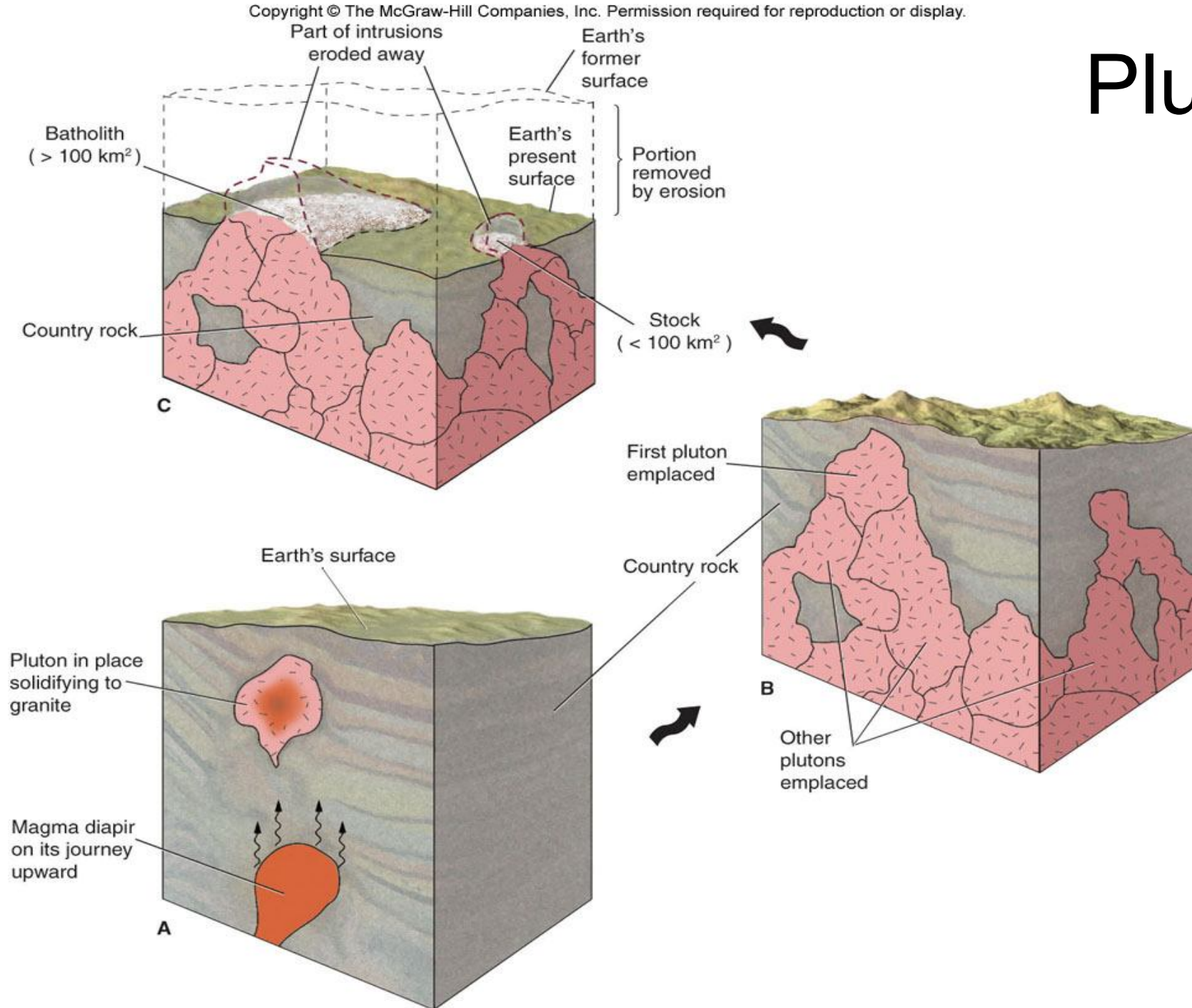
- Čoki so plutoni manjši od  $100 \text{ km}^2$ .
- Batoliti so večji od  $100 \text{ km}^2$ .
- Lakolit je gobasto oz. lečasto oblikovano telo, vzporedno okolnim kamninam.

## Mountains at Earth's surface

# Plutoni

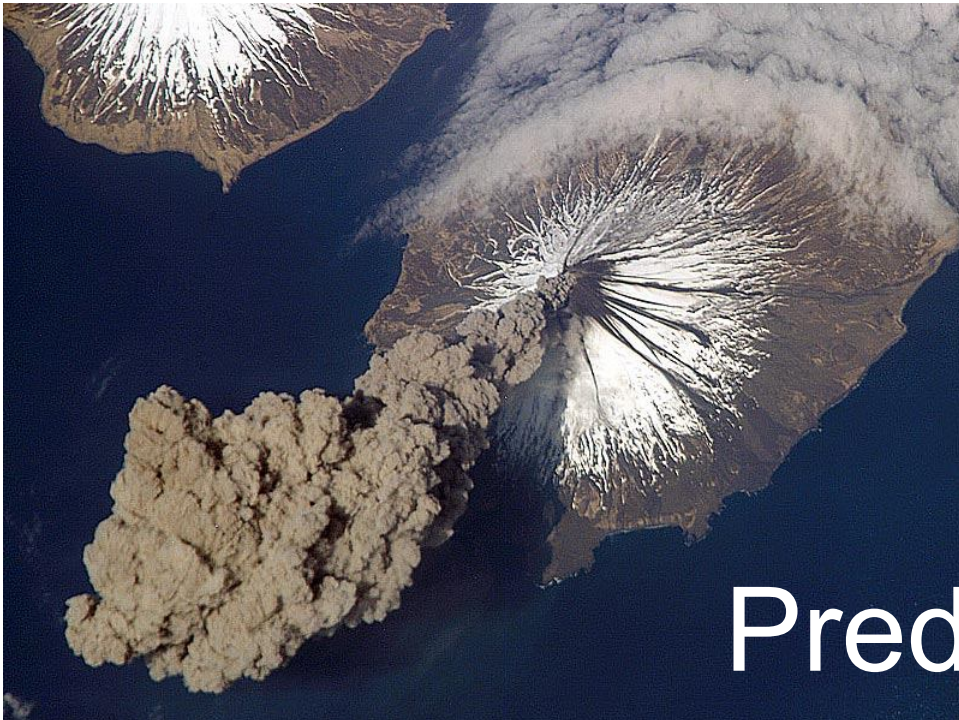


# Plutoni



# Batolit





# Predornine





# Načini izlivanja lave



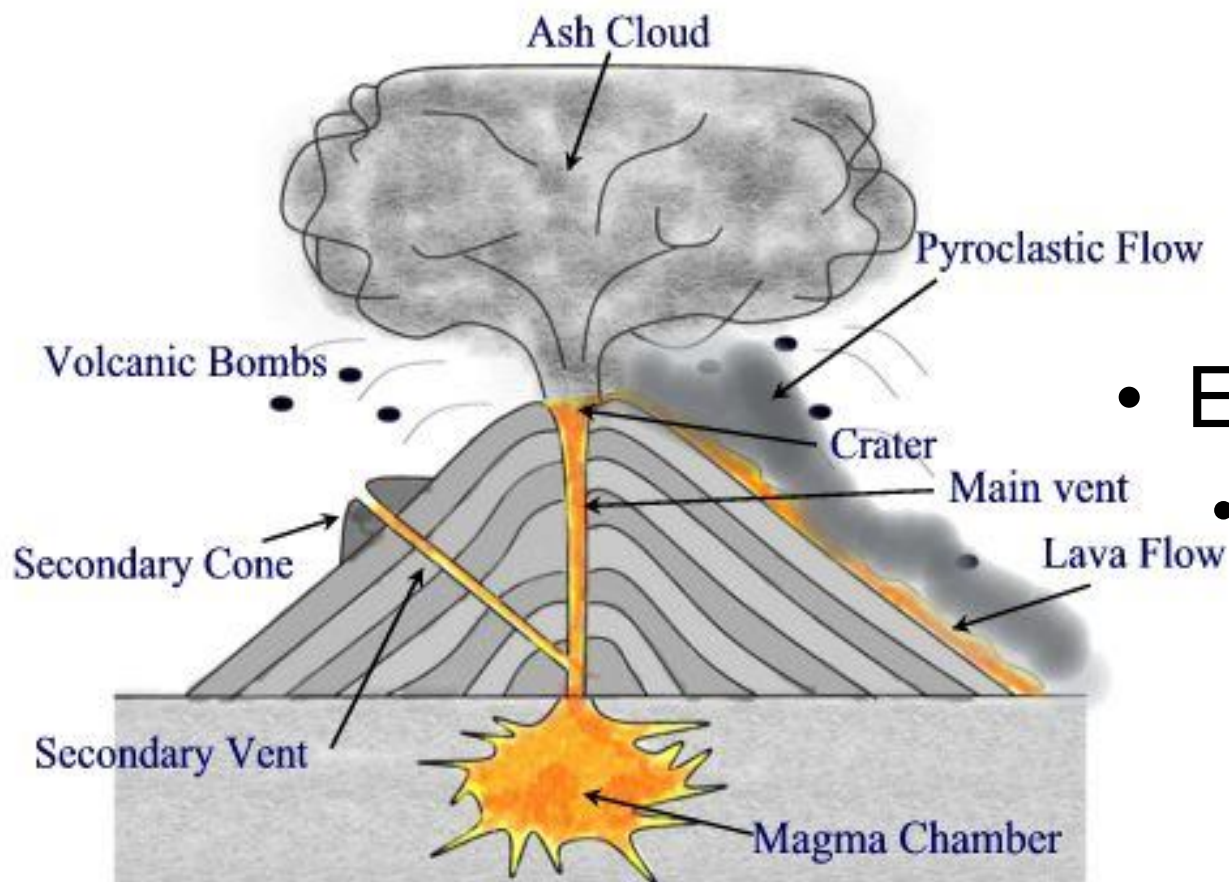
- Vulkan
- Razpoka

# Moč izbruha in fizikalne značilnosti lave

- Moč izbruha je odvisna od:
  - Raztopljenih plinov v magmi (več plinov  $\Rightarrow$  bolj eksplozivno).
    - Prvotno prisotni ( $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , ...).
    - Vdor vode (jezero v kraterju, sneg, izliv v morje).
  - Kako težko/lahko plini uhajajo v ozračje (težje uhajanje  $\Rightarrow$  bolj eksplozivno).
- Viskoznost je odvisna od:
  - Količine kremenice (bolj kisle  $\Rightarrow$  težje tekoča).
  - Temperature lave (bolj vroča  $\Rightarrow$  lažje tekoča).
  - Količine raztopljenih plinov (več plinov  $\Rightarrow$  lažje tekoča).

# Vrste vulkanskih izbruhov

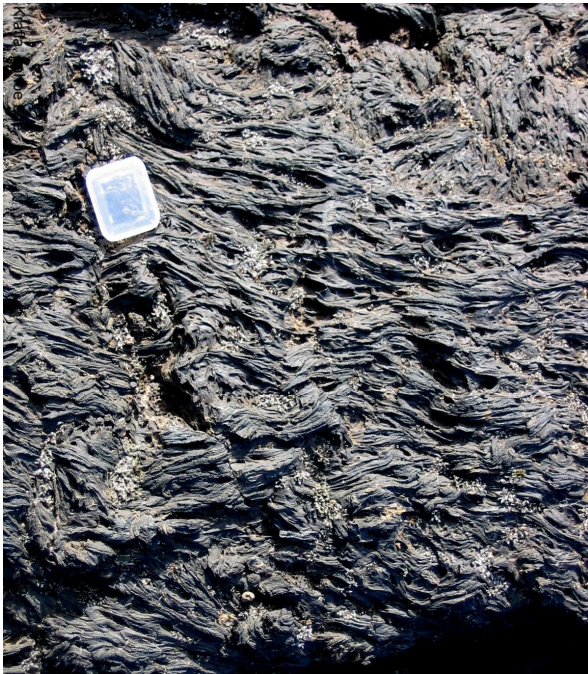
- Izlivni
  - Lava
    - Blokasta (aa)
    - Vrvičasta (pahoehoe)
    - Blazinasta (pillow)



**Main Features of a Volcano**

- Eksplozivni
  - Hitro ohlajeni delci – piroklasti.
    - Pepel ⇒ tuf
    - Vulkanske bombe ⇒ vulkanska breča.

# Vrvičasta lava



Galapagos, Fernandina



# Blokasata lava



# Blazinasta lava

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Photo © Pasadena Post  
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Photo by R. W. Decker

# Vulkanski pepel (tuf) in bombe

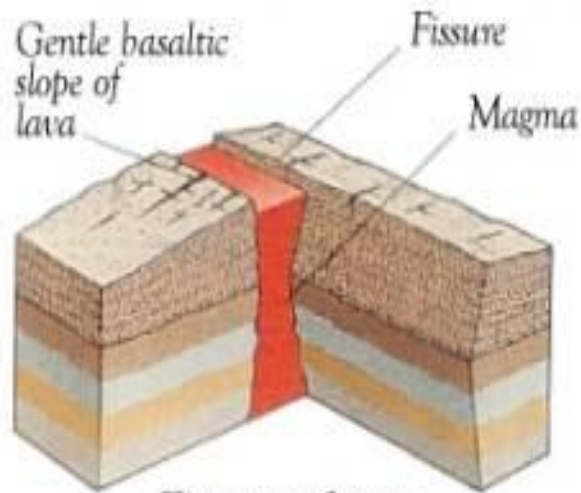


# Vrste vulkanov

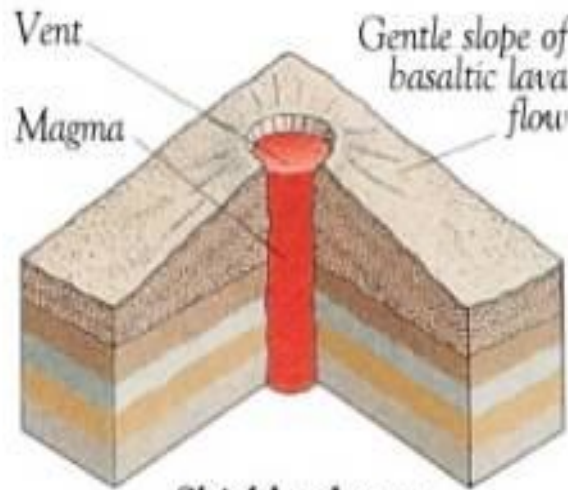
- Ščitasti vulkan.
- Strato- ali kompozitni vulkan.
- Stožec žlindre ali piroklastični stožec (cinder cone).
  
- Vulkanska kupola.
- Kaldera.
- Psevdivulkan.



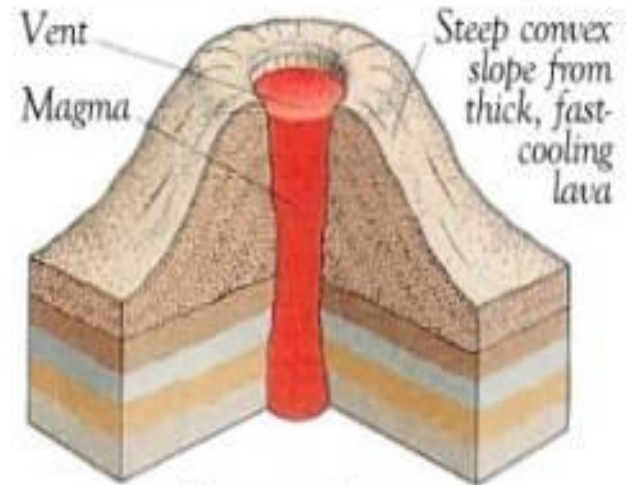
# Vrste vulkanov



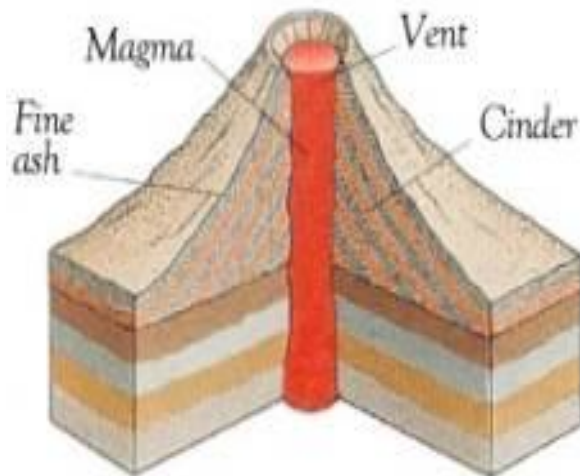
Fissure volcano



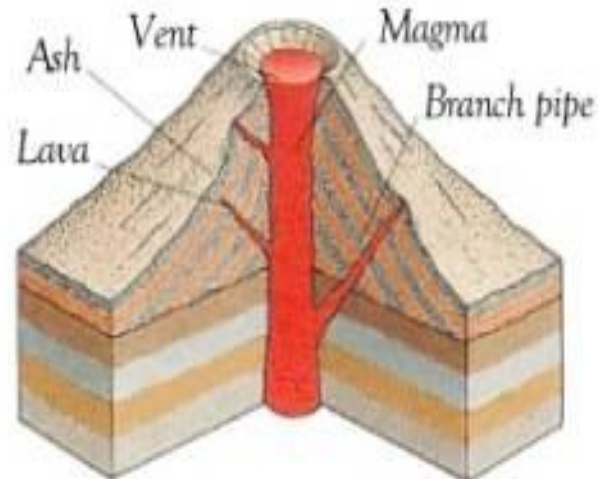
Shield volcano



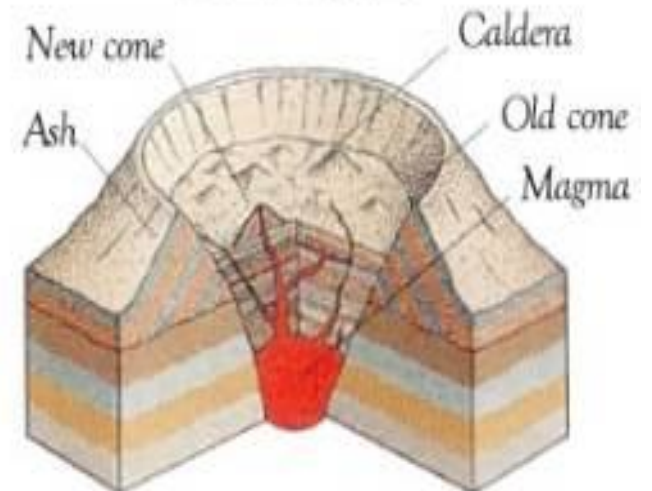
Dome volcano



Ash-cinder volcano






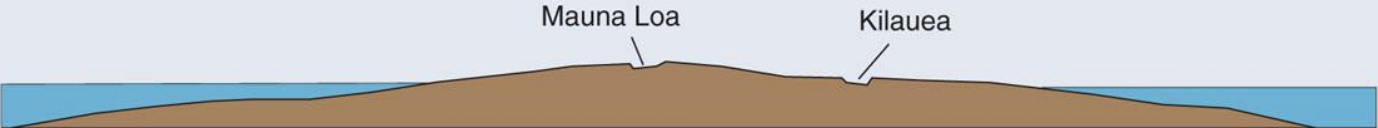
Composite volcano




Caldera volcano

**TABLE 10.2** Comparison of the Three Types of Volcanoes


Profile of Volcano	Description	Composition
 <p>10 km 100 km <b>Shield volcano</b></p>	<p><b>Shield Volcano</b> Gentle slopes – between 2° and 10°. The Hawaiian example rises 10 kilometers from the sea floor.</p>	<p>Basalt. Layers of solidified lava flows.</p>
 <p>Typically 1,000 to 4,000 meters 1,000–4,000 m <b>Composite volcano</b></p>	<p><b>Composite Volcano</b> Slopes less than 33°. Considerably larger than cinder cones.</p>	<p>Layers of pyroclastic fragments and lava flows. Mostly andesite.</p>
 <p>&lt; 500 meters &lt; 500 m <b>Cinder cone</b></p>	<p><b>Cinder Cone</b> Steep slopes – 33°. Smallest of the three types.</p>	<p>Pyroclastic fragments of any composition. Basalt is most common.</p>



**Shield volcano: Hawaii**



**Composite volcano:**  
Mt. Shasta, California



**Cinder cone:**  
Sunset Crater, Arizona

Profiles drawn to same scale

# Ščitasti vulkan

- Široko območje.
- Majhen naklon pobočij.
- Hitro tekoča lava - bazalt.
- Brizgajoči stožec (spatter cone).
- Tuneli lave (lava tubes).
- Divergentni stik (srednjeoceanski hrbti) in vroče točke.
- Islandija, Hawaii, Galapagos.....

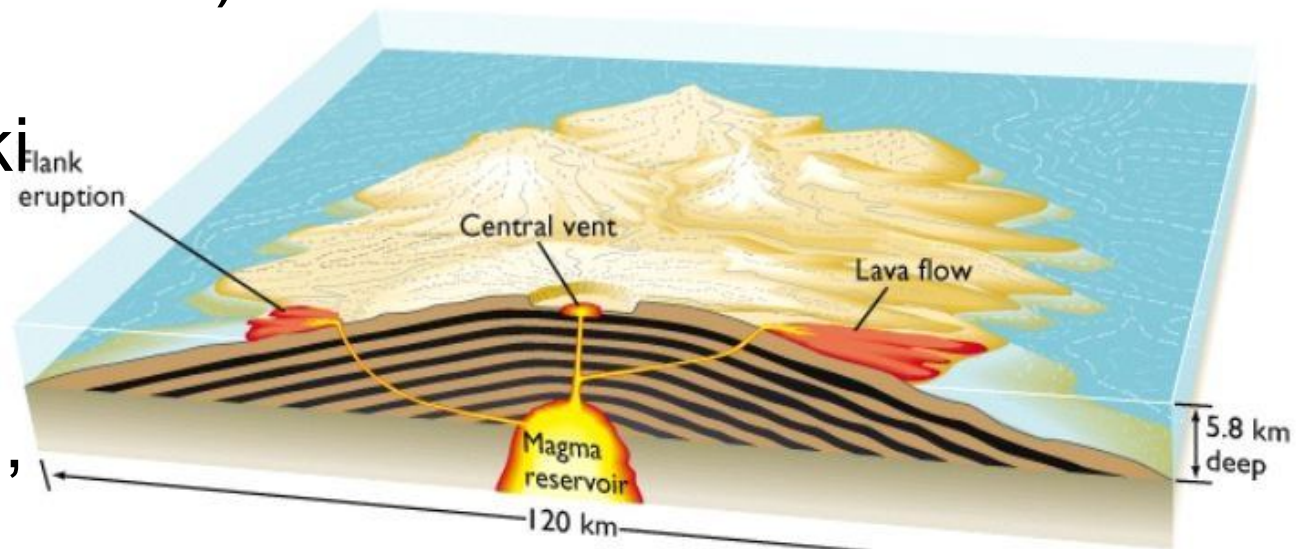
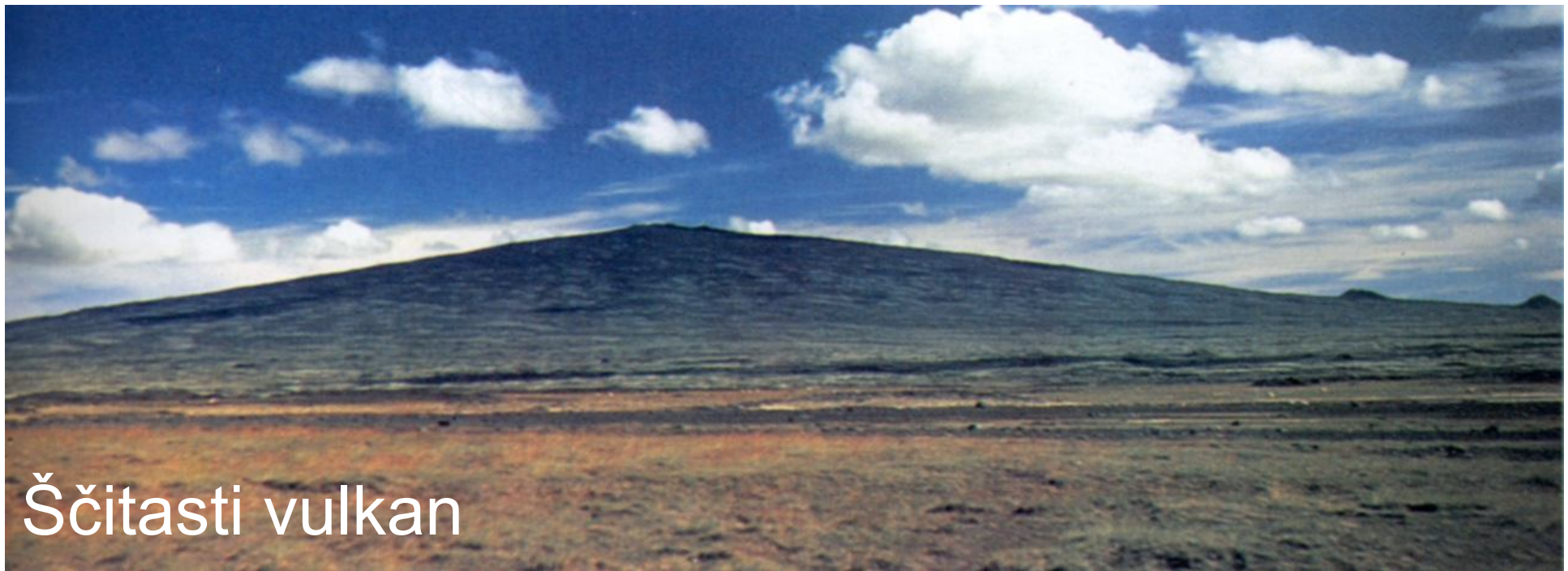


Fig. 5.10



Ščitasti vulkan

Brizgajoči stožec



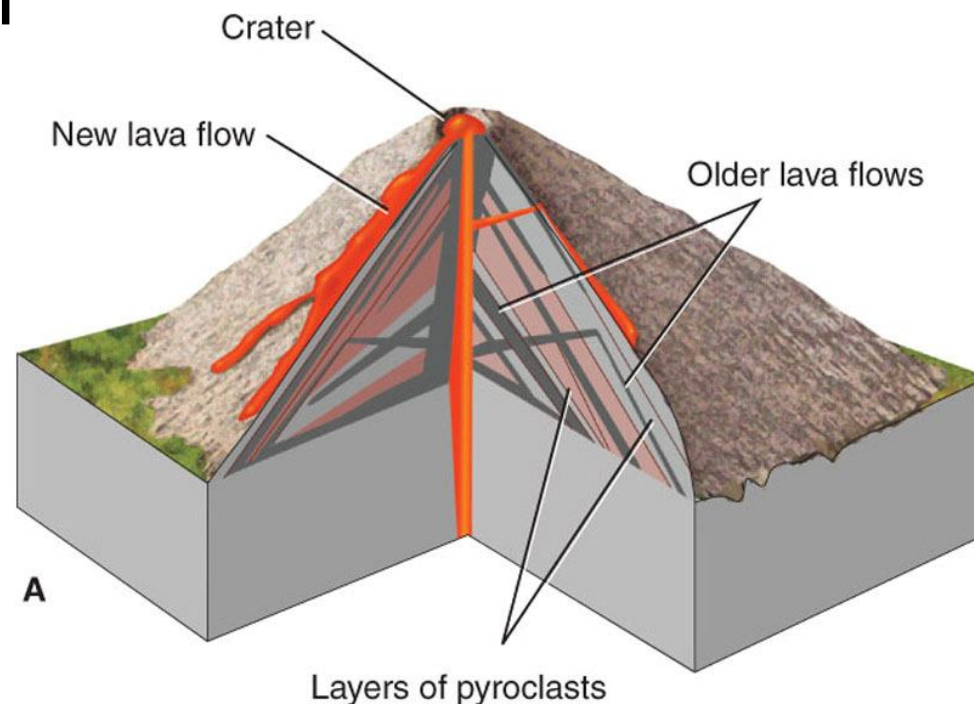


Surtshellir

Lavini tuneli

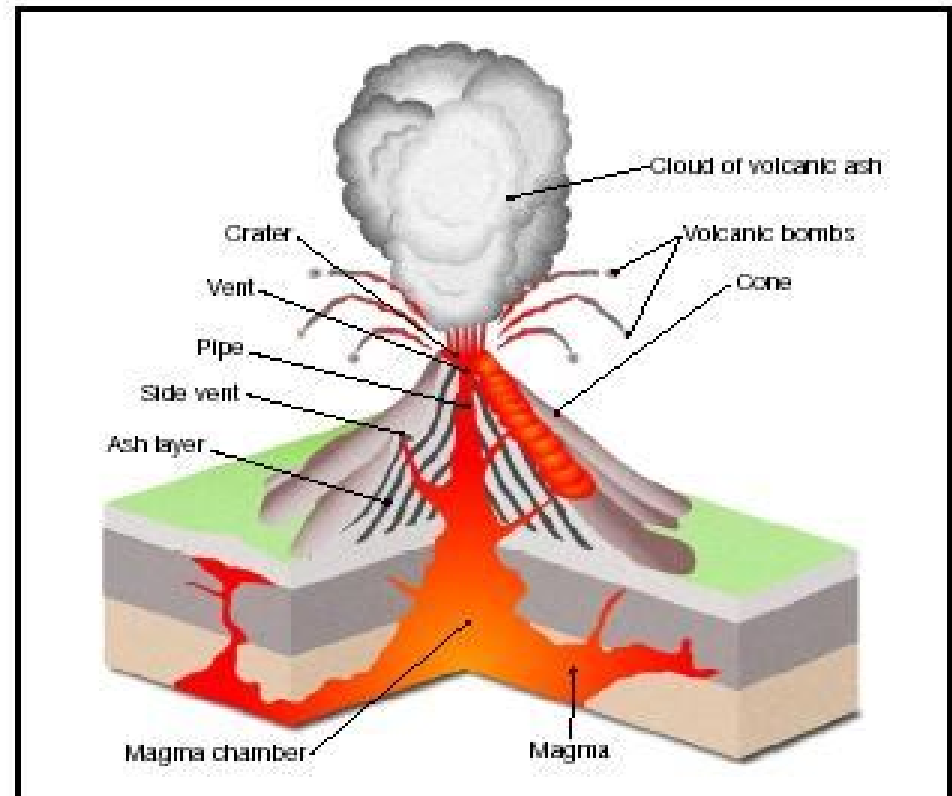
# Stratovulkan

- Velika višina (6960 m).
- Srednji naklon pobočij.
- Širok časovni razpon.
- Menjavanje plasti piroklastičnih delcev in strjene lave. Andezit (riolit – bazalt).
- Konvergentni stik – subdukcija.
- Andi, Skalno gorovje, Japonska.



# Stožec žlindre

- Majhni po višini (pod 500 m) in površini.
- Strma pobočja.
- Piroklastični delci.
- Nastanejo zaradi plinov v talini, neodvisno od njene sestave, a običajno andezit – bazalt.

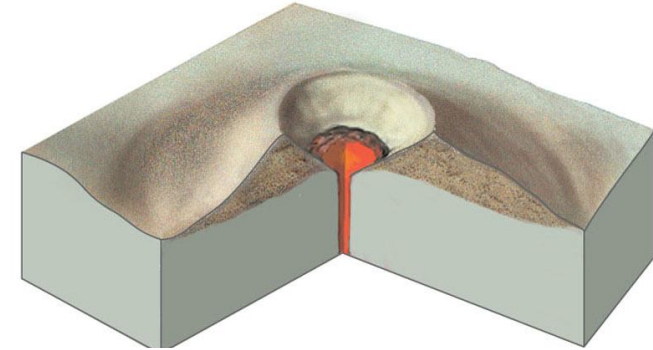


# Vulkanska kupola

- Kupolasta ali strma oblika.
- Viskozna (težko tekoča) lava, ki se strdi neposredno nad vulkanskim žrelom.
- Riolit, osidian, redkeje andezit.
- Lahko zraste v kraterju vulkana.
- Če se odstrani “čep” lave, sledi eksploziven izbruh.
- Mt. St. Helen.

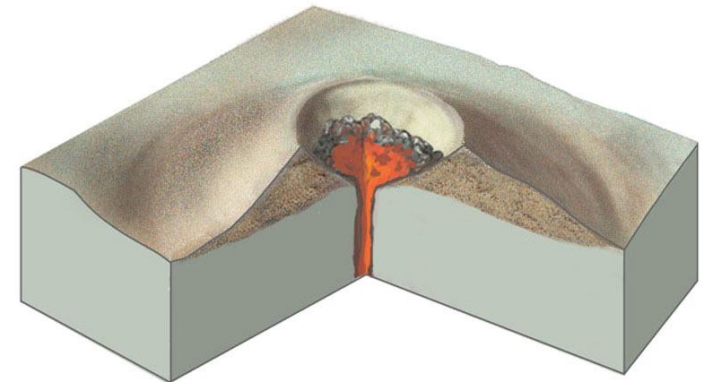
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

A Viscous lava wells up into a crater.



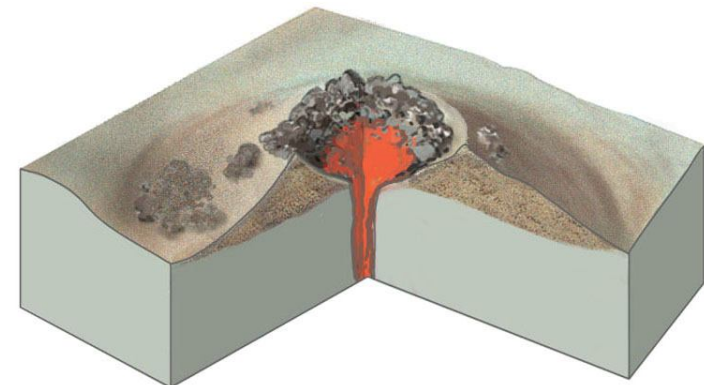
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

B A dome grows as more magma is extruded. The outer part is solid and breaks as the growing dome expands.



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

C If magma continues to be fed into the steep-sided dome, it may rise above the rim of the crater.





# Vulkanska kupola



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

by Gene Watkins, July 1987

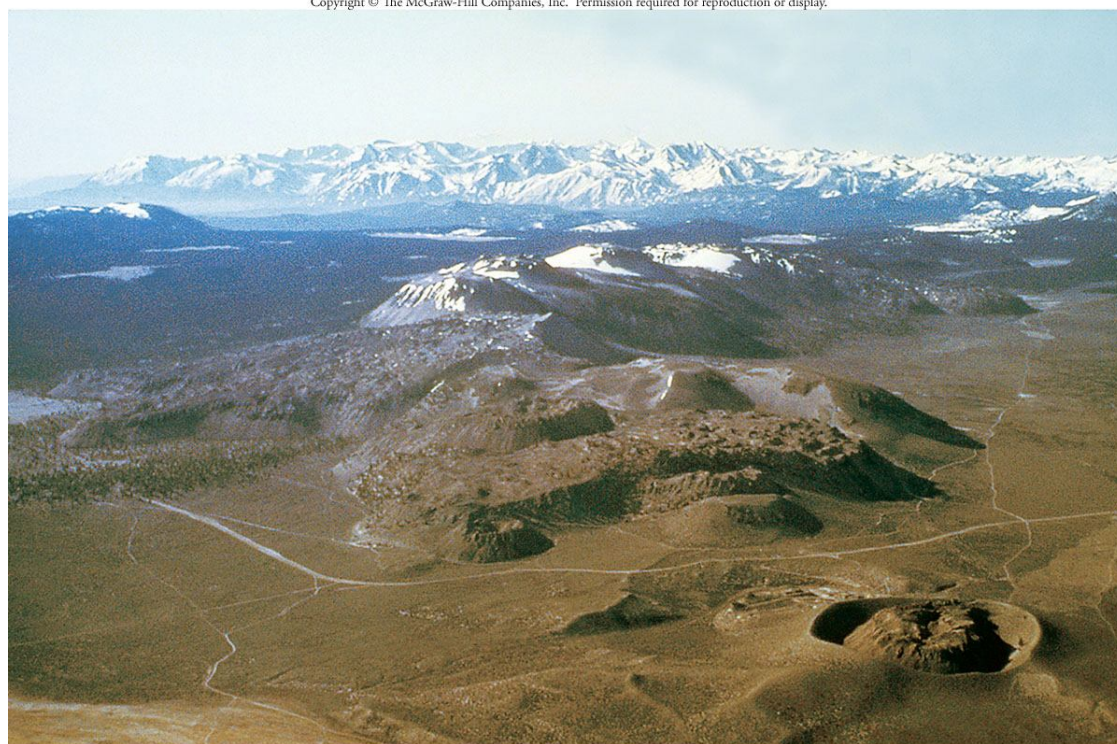
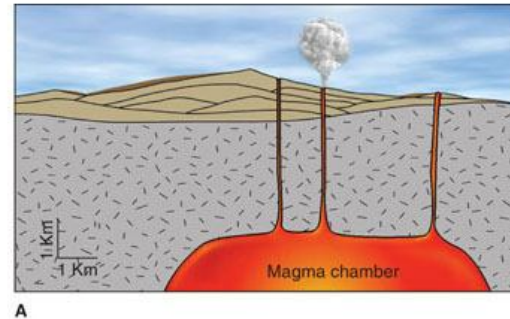


Photo by C. Dan Miller, U.S. Geologic Survey

- Vulkanska depresija, mnogo večja od prvotnega kraterja.
- Premer  $> 1$  km.
- Natane, ker je ob eksplozivnem izbruhu odneslo vrh vulkana, ali ker se je vulkan (ali več) sesedel v izpraznjeno magmatsko komoro.
- Crater Lake (ZDA), Askja (Islandija).

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# Kaldera

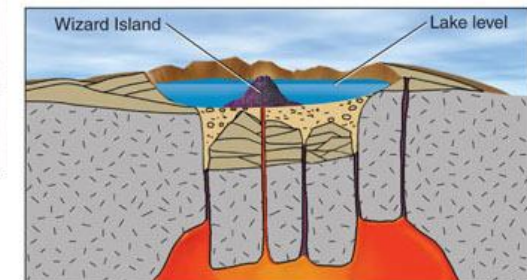
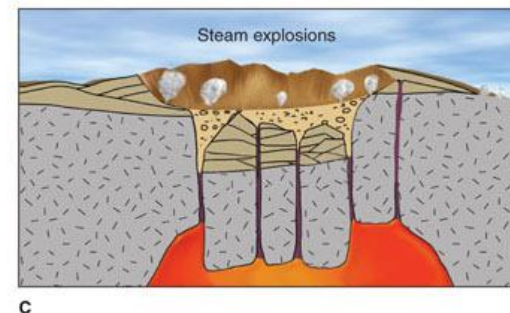
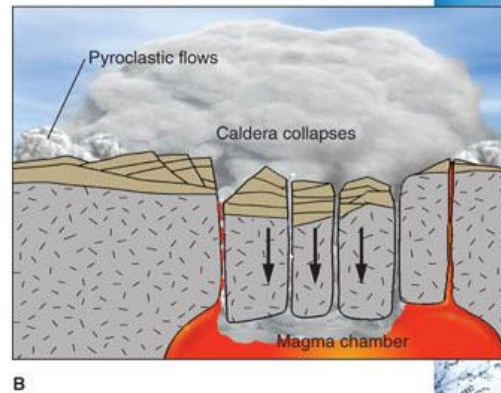


Photo © Greg Vaughn/Tom Stack & Associate

# Kaldera



# Psevdovulkan



Myvatn

# Izliv iz razpok

- Bazaltni platoji.
- Debelina nekaj 1000 m.
- Površina nekaj 100.000 km<sup>2</sup>.
- Islandija, ZDA (plato Cloumbia).
- Indija (Dekanska planota), Sibirija – nastanek sovpada z masovnim izumiranjem pred 65 in 250 mio leti.



Krafla

# Krojenje lave ob ohlajanju

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Centers of contraction



Hljodaklettar



Photos by C. C. Plummer

# Vulkanizem in Zemlja

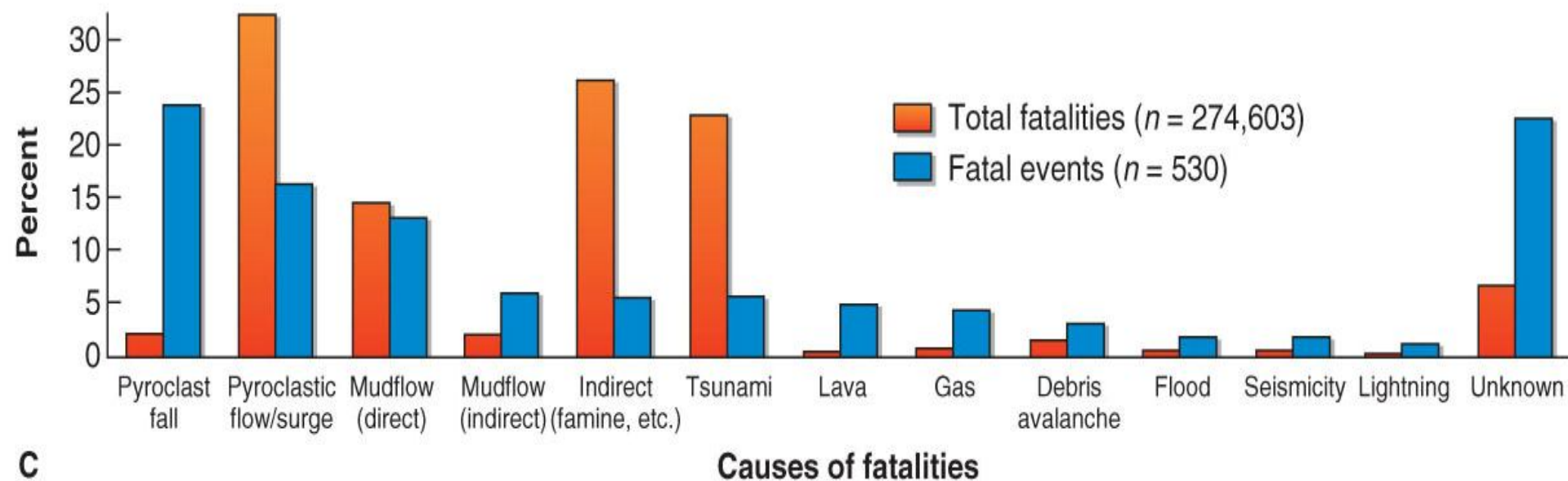
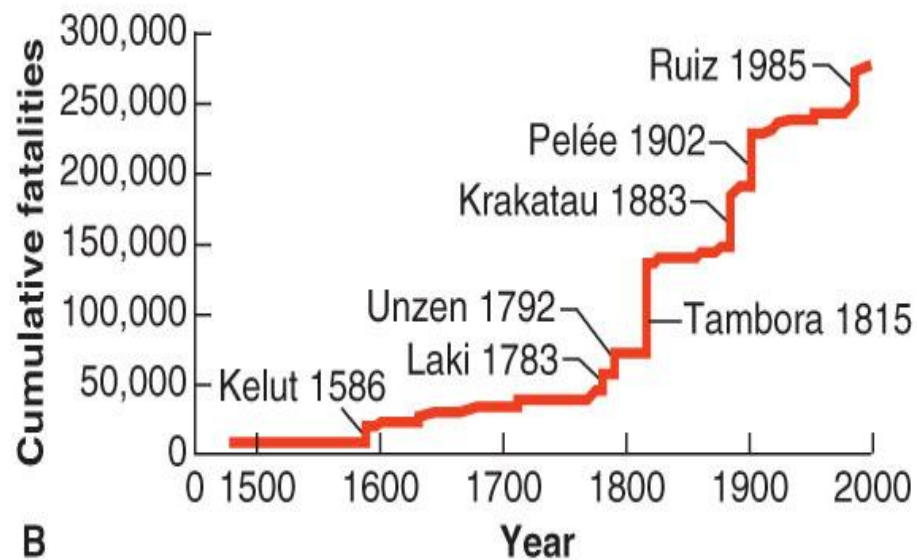
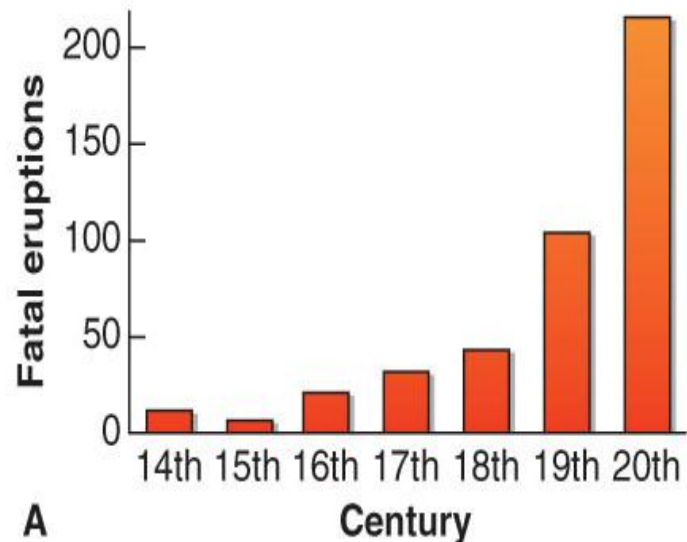
- Atmosfera je nastala iz plinov, ki so izšli iz magme.
- Hidrosfera je nastala s kondenzacijo vulkanske vodne pare.

- Pozitivni vplivi na biosfero
  - Rast vulkanov – nastanek otokov.
  - Geotermalna energija.
  - Nastanek plodnih tal.





- Negativni vplivi na biosfero
  - Klimatske spremembe in masovna izumrtja.
  - Onesnaženje z strupenimi plini ( $\text{SO}_2$ , HCl).
  - Tokvi lave.
  - Padajoči kosi.
  - Prekritje z vulkanskim pepelom.
    - Porušenje hiš.
    - Uničenje pridelka.
  - Blatni tokovi – laharji.
  - Piš (blast).
  - Piroklastični tok.





1983. Photo by J. D. Griggs, U.S. Geological Survey



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Photo by Underwood & Underwood, courtesy of Library of Congress



Photo © Bettmann/Corbis





Mt. St. Helens, Spirit Lake, WA









# Magmatska aktivnost in tektonika plošč

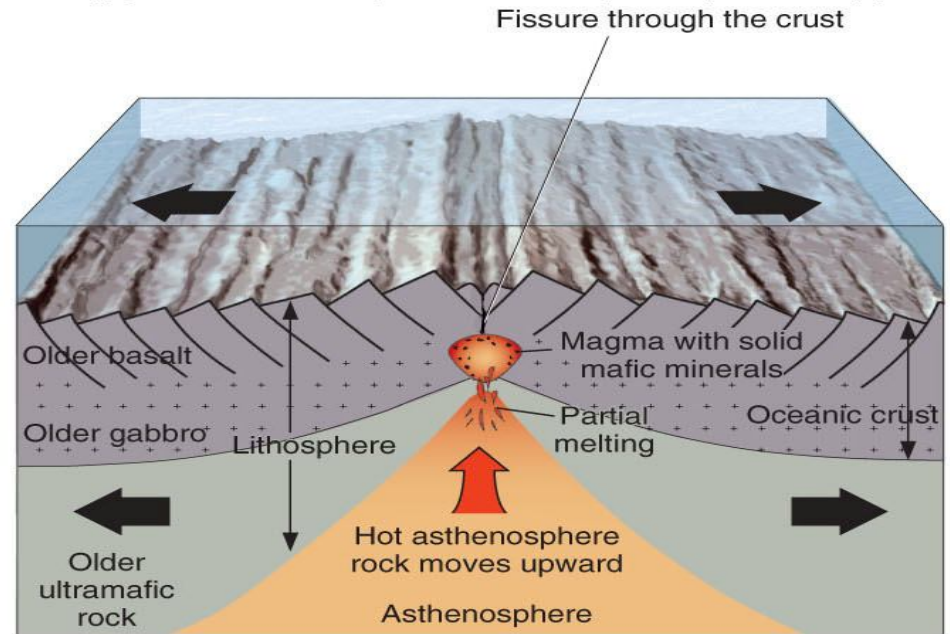
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

**TABLE 11.2** Relationships between Rock Types and Their Usual Plate Tectonic Setting

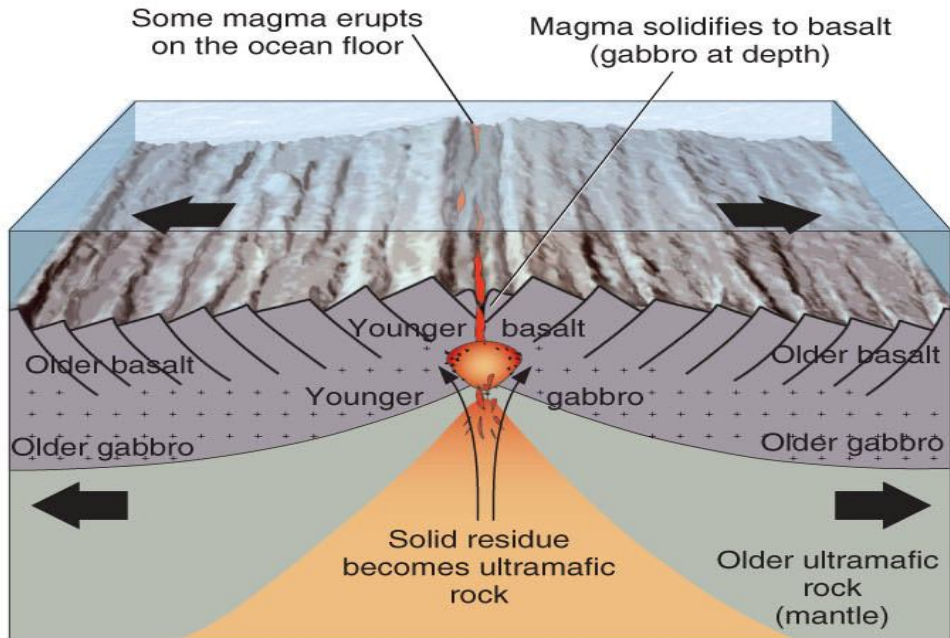
Rock	Original Magma	Final Magma	Processes	Plate Tectonic Setting
Basalt and gabbro	Mafic	Mafic	Partial melting of mantle (asthenosphere)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Divergent boundary—oceanic crust created</li> <li>2. Intraplate <ul style="list-style-type: none"> <li>• plateau basalt</li> <li>• volcanic island chains (e.g., Hawaii)</li> </ul> </li> </ol>
Andesite and diorite	Mafic (usually)	Intermediate	Partial melting of mantle (asthenosphere) followed by: <ul style="list-style-type: none"> <li>• differentiation or</li> <li>• assimilation or</li> <li>• magma mixing</li> </ul>	Convergent boundary
Granite and rhyolite	Silicic	Silicic	Partial melting of lower crust	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Convergent boundary</li> <li>2. Intraplate <ul style="list-style-type: none"> <li>• over mantle plume</li> </ul> </li> </ol>

- Na divergentnih stikih (razmikanje) nastajajo bazalti in gabbri oceanske skorje.
- Povišan toplotni tok in znižan obremenitveni tlak povzročita delno taljenje astenosfere.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



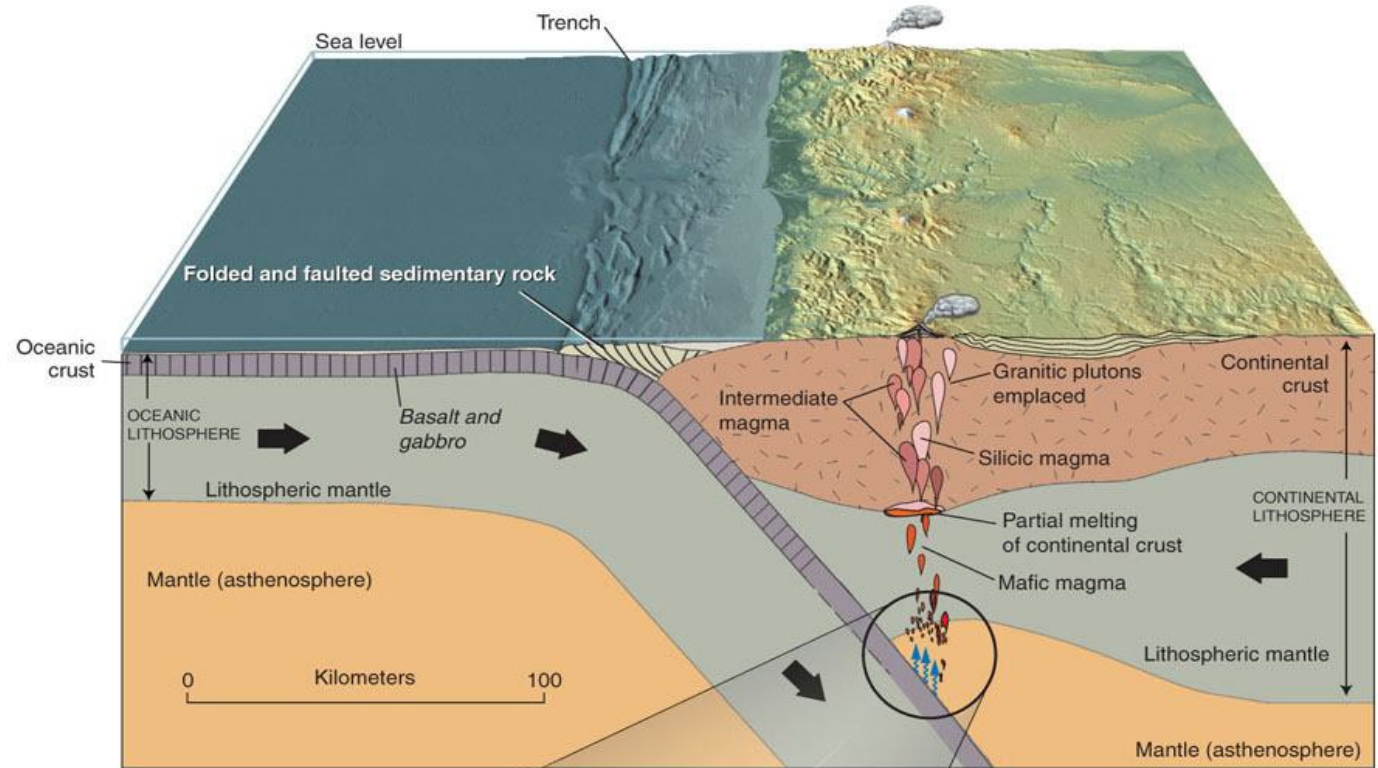
A



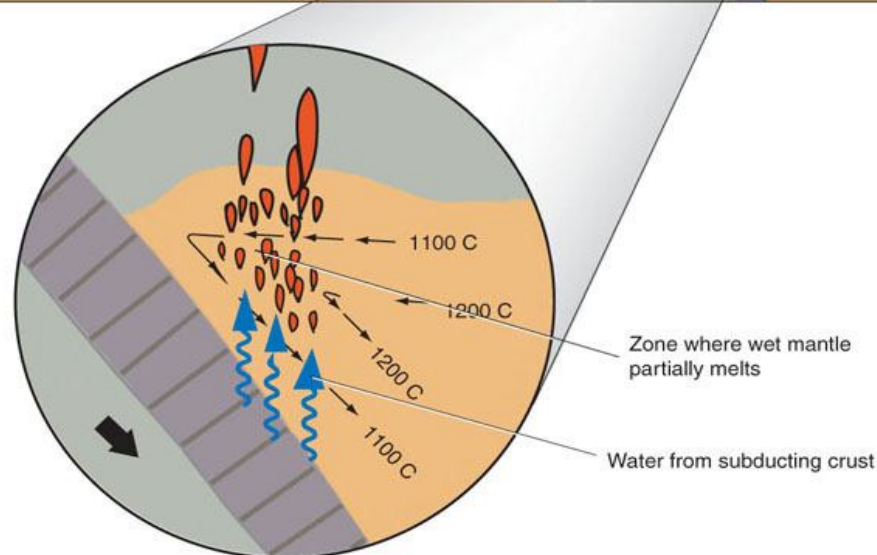
B



Thingvellir

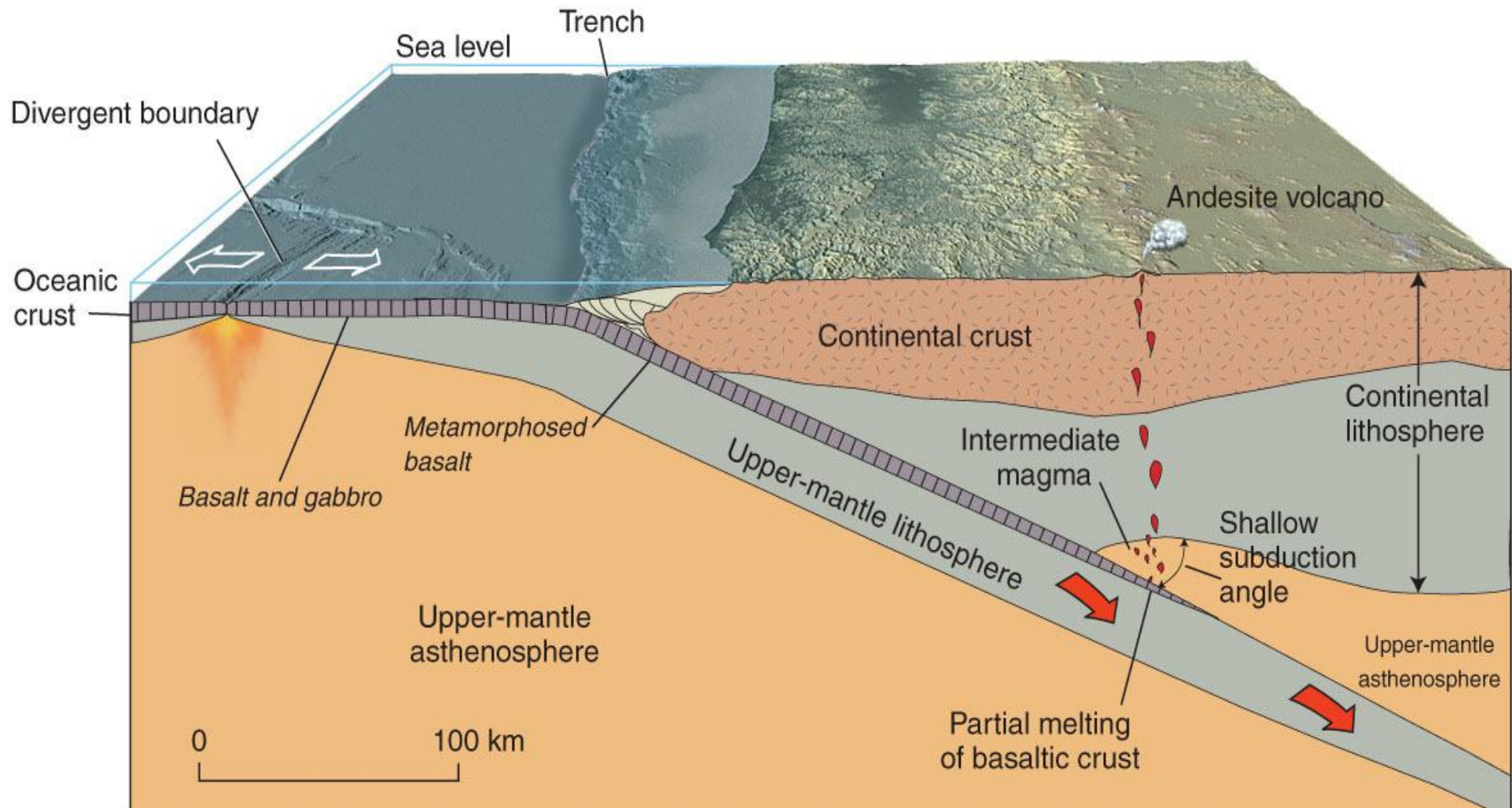


- Na konvergentnih stikih v območjih podrivanja nastajajo andeziti in graniti.



- Delno taljenje podrinjene bazaltne oceanske skorje da taline srednje sestave - andezit.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



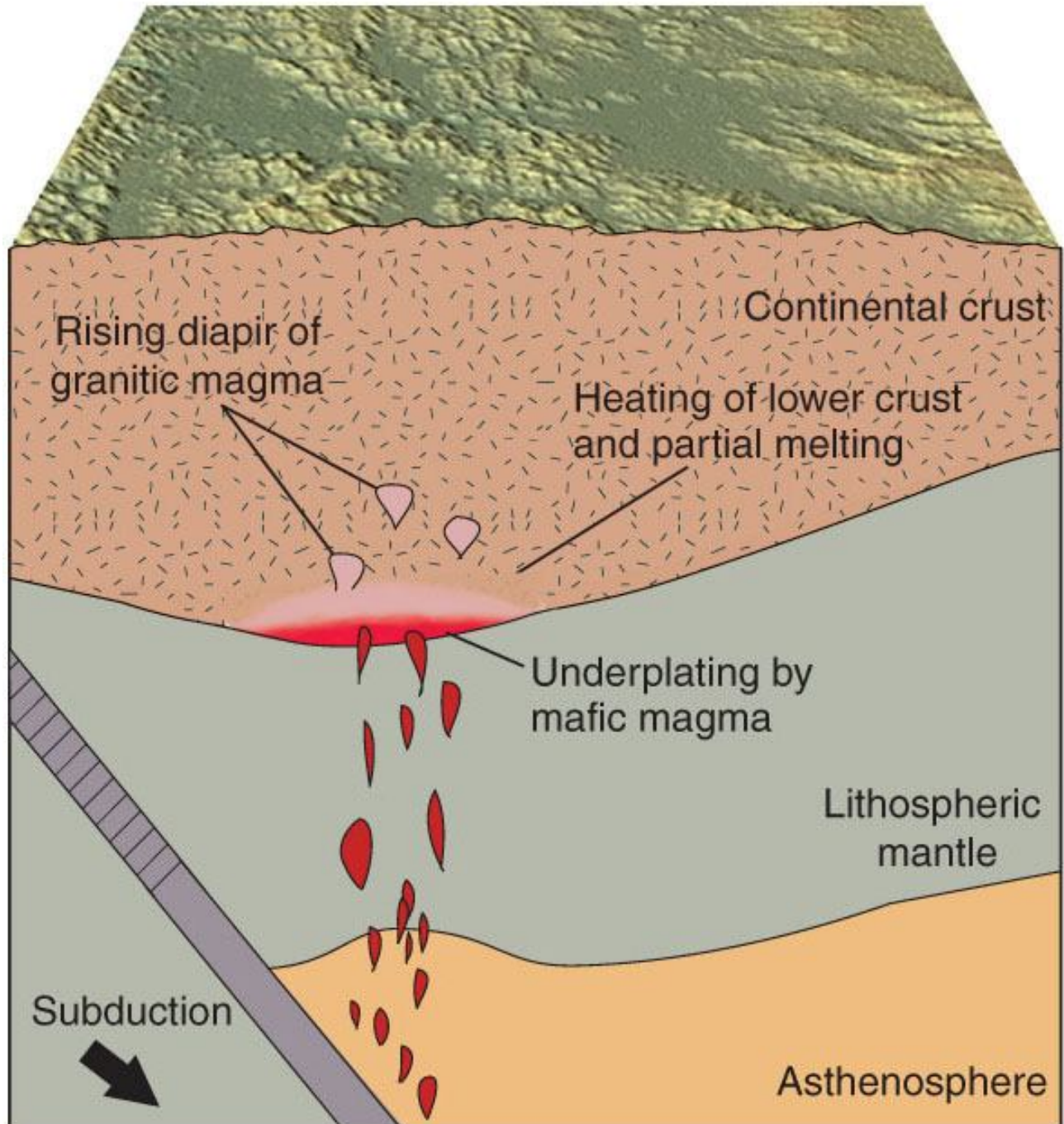


Riobamba - Nariz del Diablo





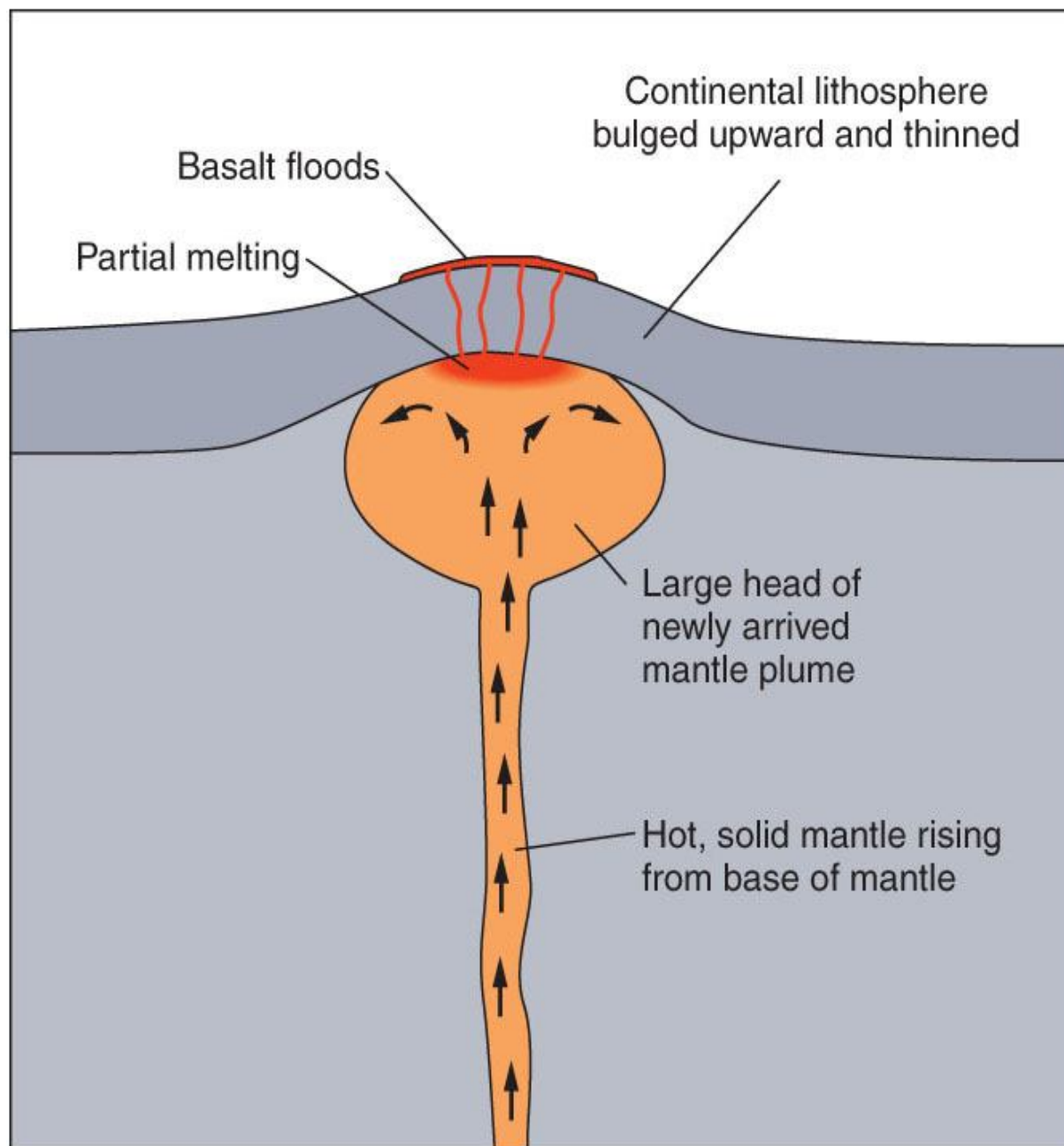
- Vroča dvigajoča se magma povzroči delno taljenje granitne celinske skorje - granit.



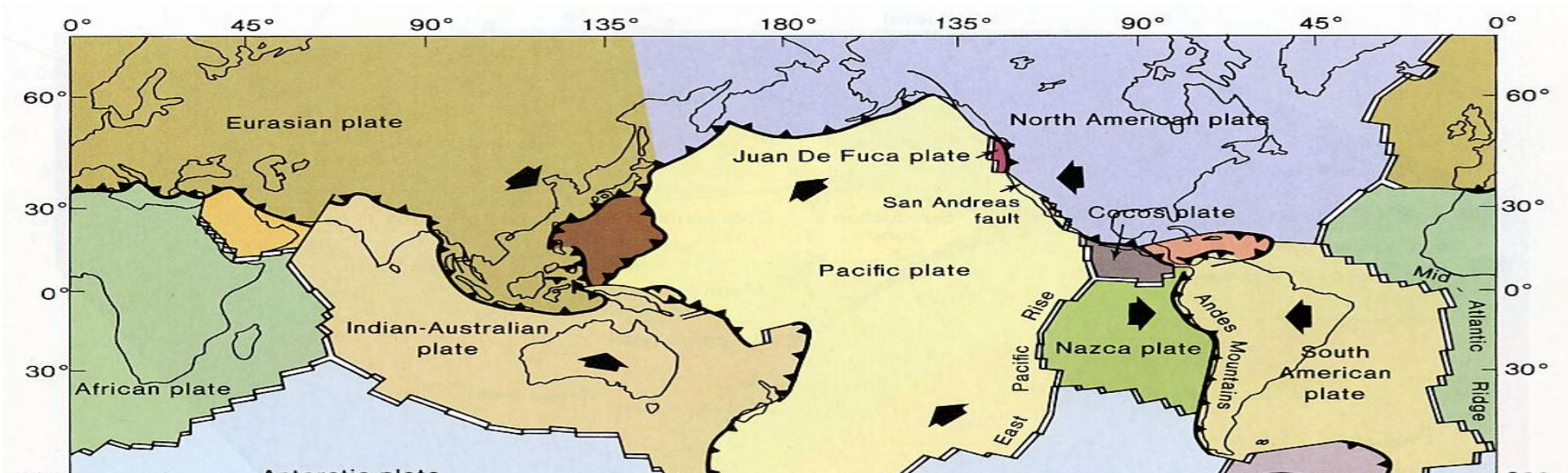


- Vroče točke nastanejo tam, kjer se znotraj celinske ali oceanske plošče dvignejo “peresa plašča” (mantle plume).
- V vročih točkah nastajajo bazalti.

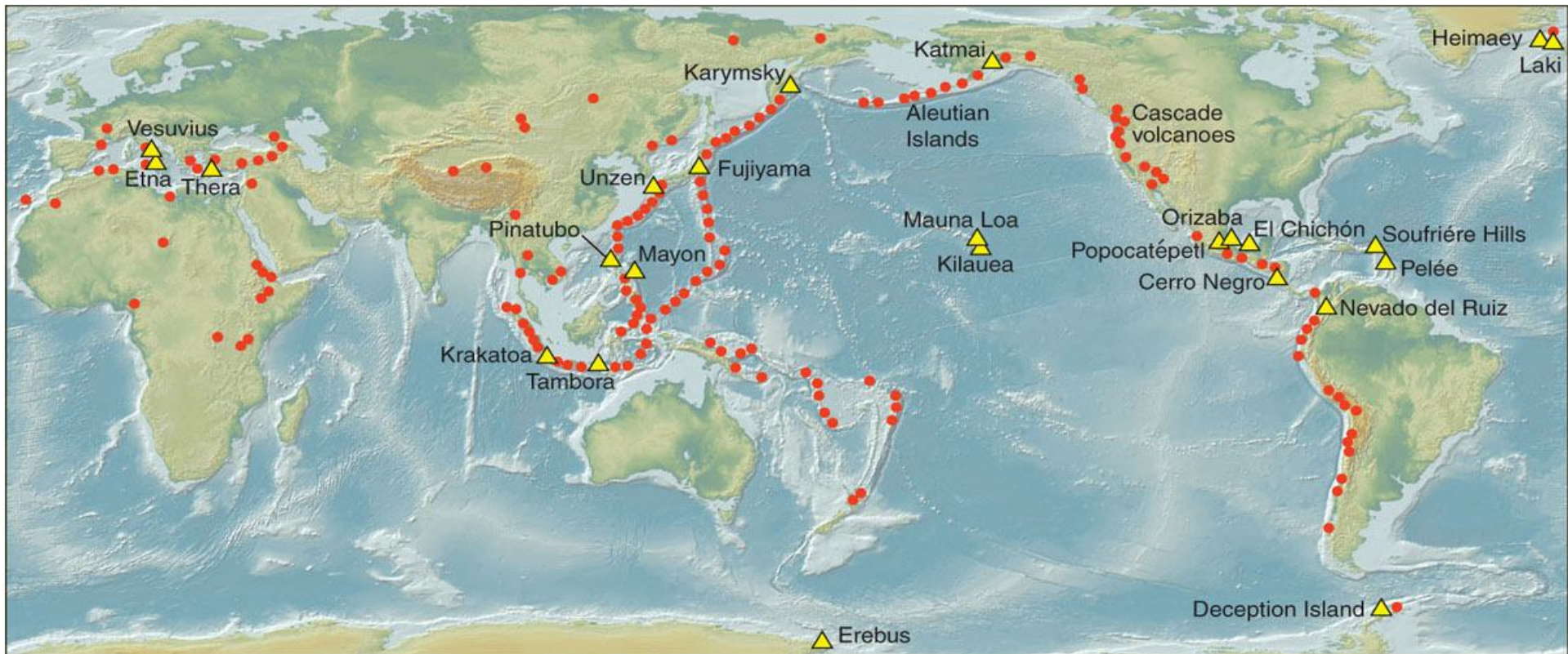
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.







Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# Zapomni si

- Zemljino skorjo sestavljajo magmatske, sedimentne in metamorfne kamnine.
- S taljenjem plašča nastaja magma. Ta lahko povzroči tudi taljenje skorje.
- Iz magme nastanejo magmatske kamnine.
- Globočnine se strdijo v Zemljini skorji (zrnata struktura), predornine na površju (porfirska, steklasta, mehurčkasta struktura), žilnine v razpokah (porfiroidna, debelo ali drobnozrnata).
- Končno ime kamnine določa njena kemijska/mineralna sestava.