

# HORNINY

Lucie Coufalová



# Hornina

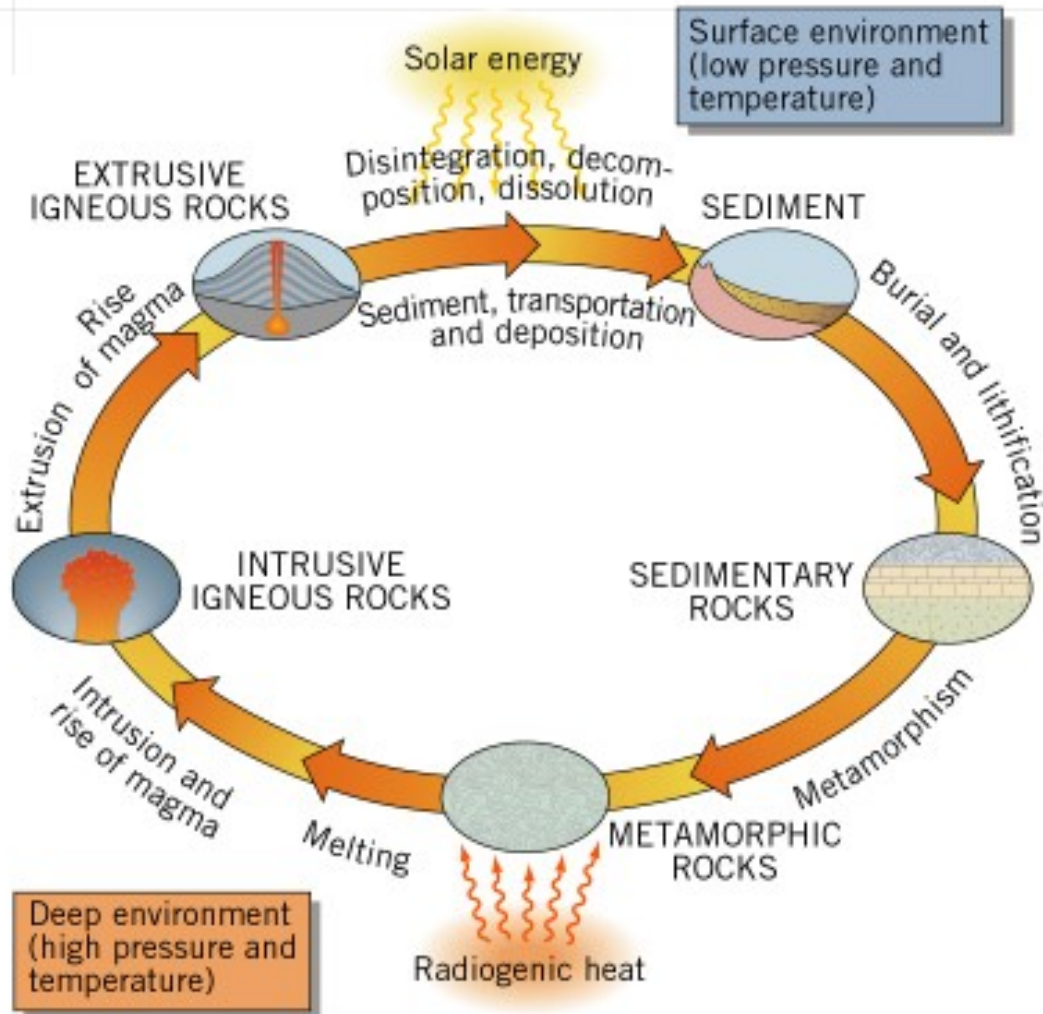


- Soubor minerálů v tuhém stavu
- Horniny se navzájem liší svým minerálním složením, fyzikálními vlastnostmi a stářím
- Většina hornin se skládá ze dvou či více minerálů
- Monominerální horniny = tvořené pouze jedním minerálem
- Geologický cyklus = jednotlivé skupiny hornin (vyvřelé, sedimentární, metamorfované) se v zemské kůře neustále přeměňují jedna ve druhou – cyklus přeměny hornin

# Základní dělení hornin



1. Vyvřelé
2. Sedimentární
3. Metamorfované



Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

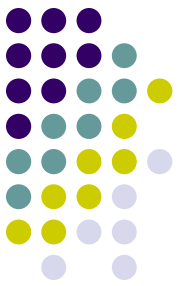
## Geologický cyklus přeměny hornin

Zdroj: *Strahler&Strahler* obr. 10.20 s. 283

# VYVŘELÉ HORNINY



- Vznikají utuhnutím roztaveného minerálního materiálu (magma/láva) v zemské kůře nebo na povrchu
- Většina vyvřelých hornin se skládá ze silikátů (sloučenin obsahujících hlavně Si a O)
- Hlavní zástupci silikátů:
  - felsické minerály (světlé) – křemen ( $\text{SiO}_2$ )  
draselné živce (Al, K)  
plagioklasy (Al, Na, Ca)
  - mafické minerály (tmavé) – slídy (Al, Mg a Ca)  
amfiboly  
pyroxeny  
olivín (Mg a Fe)



# Dělení vyvřelých hornin

1. Intruzivní (hlubinné) horniny
2. Extruzivní (výlevné) horniny

## Poznámka:

Hlubinné a výlevné vyvřeliny stejného minerálního složení mají jiné názvy.

Např. žula -> ryolit, diorit -> andezit, atd.

# Chemické změny vyvřelých hornin

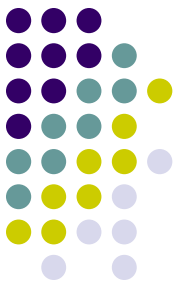


- Chemické zvětrávání = soubor pomalých chemických změn, které rozrušují vnitřní strukturu hornin.

Typy chemického zvětrávání:

- Oxidace – reakce hornin s kyslíkem rozpuštěným ve vodě
- Hydrolýza – rozkladný pochod při kterém reagují silikáty s vodou
- Působení  $H_2CO_3$

# 1. Intruzivní (hlubinné) vyvřelé horniny



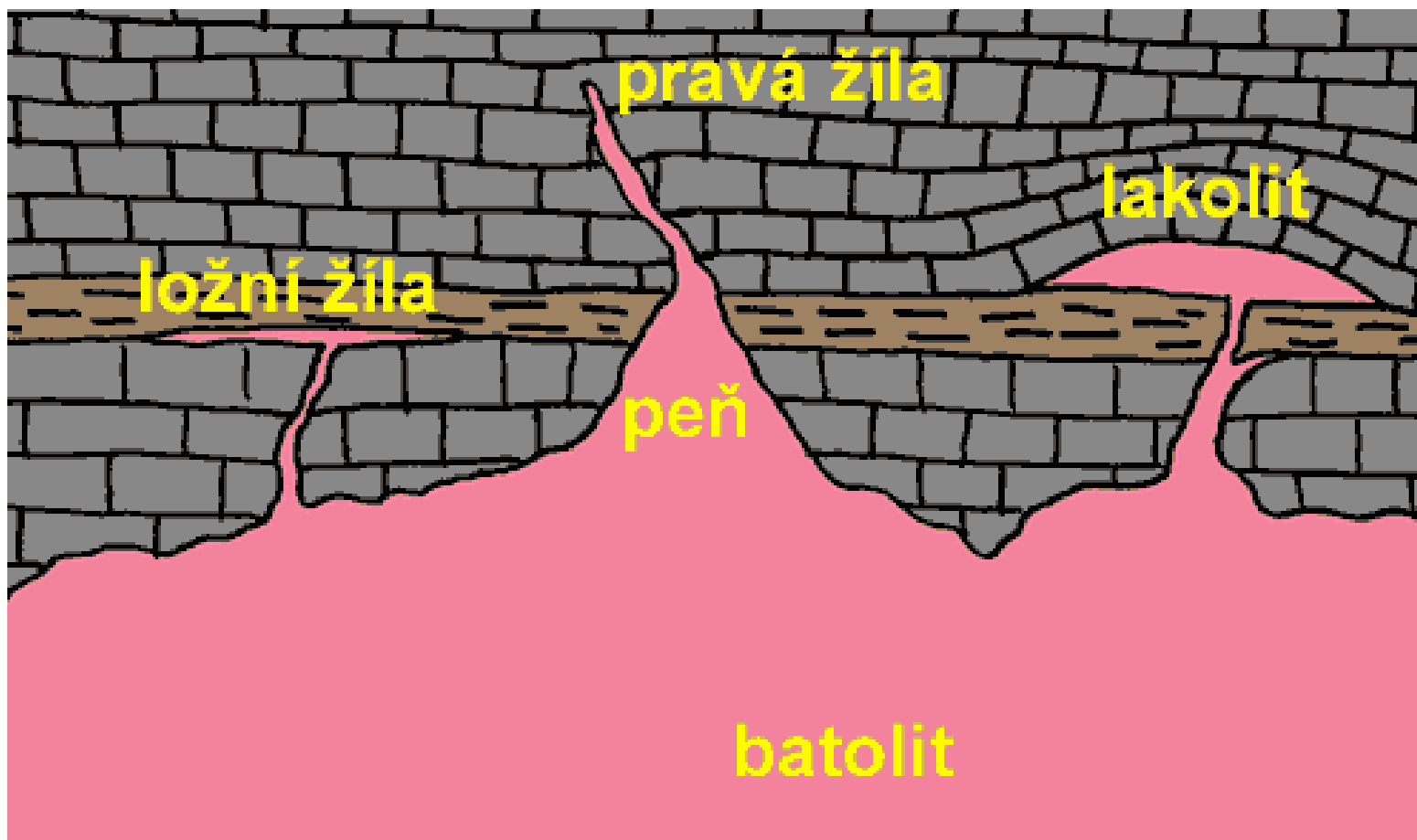
- Horniny vytváří magma tuhnoucí pod povrchem – proces intruze
- Pokud chladnou pomalu tak tvoří velké krystaly
- Pluton = horninové těleso tvořené utuhlou hlubinnou vyvřelinou



# Horninová tělesa hlubinných vyvřelin



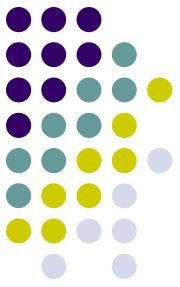
- Batolit = rozsáhlé těleso magmatických hornin jehož šířka s hloubkou roste, spodní hranice není známa, mají často žulové složení
- Peň = výběžek batolitového tělesa kruhového nebo eliptického průřezu
- Lakolit = utuhlé magmatické těleso houbovitého tvaru
- Sopouch = přívodní kanál sopky válcovitého tvaru
- Ložní žíla = těleso, které se přizpůsobuje tvaru okolních hornin a leží souhlasně s horninovým souvrstvím
- Pravá žíla = těleso, které proráží horninové souvrství napříč
- Odžilky – malé, nepravidlé útvary vybíhající do okolí z batolitů nebo lakolitů



## Horninová tělesa hlubinných vyvřelin

Zdroj: <http://www.gweb.cz/dotazy/d-17/>

# Hlavní zástupci hlubinných vyvřelých hornin



- ŽULA – obsahuje křemen (27%), draselný živec (40%), plagioklasy (15%) a slída
- DIORIT – obsahuje plagioklas (60%), amfibol a pyroxen, chybí křemen
- GABRO – obsahuje plagioklas (20-40%), pyroxen (60%) a olivín (0-20%)
- PERIDOTIT (olivínovec) – ultramafická hornina, obsahuje pyroxen (40%) a olivín (60%)



**GRANIT (žula)**

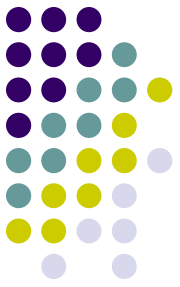
**Granit dvojslídny (světlá slezská žula). Žulová u Jeseníku ve Slezsku**  
Zdroj: <http://is.muni.cz/elportal/estud/pedf/js07/mineraly/materialy/horniny/>

## 2. Extruzivní (výlevné) vyvřelé horniny



- Horniny vytváří láva tuhnoucí na zemském povrchu – proces extruze
- Nejběžnější typy láv jsou andezitová a bazaltová

# Horninová tělesa výlevných vyvřelin



- Lávový příkrov = těleso, které vzniká erupcemi podél puklin
- Sopečný kužel = může být doprovázen menšími krátery
- Lávový proud

# Hlavní zástupci výlevných vyvřelých hornin



- RHYOLIT – hornina žulového složení
- ANDEZIT – hornina dioritového složení
- BAZALT (čedič) – hornina gabrového složení

Další známé výlevné horniny:

- pemza, vulkanické sklo, aj.



**Čedič – typická sloupcovitá odlučnost**

Zdroj: <http://www.proskam.cz/kamen.html>



# SEDIMENTÁRNÍ HORNINY

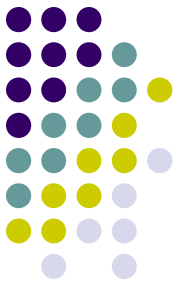


- Sedimentární horniny vznikají tak, že nejprve např. starší vyvřelá hornina projde procesem zvětrávání (chemickým, atd.) na úlomky -> poté tyto úlomky transportuje např. vodní tok v údolní nivě, kde dojde k ukládání horninového materiálu – sedimentu

Zdroje minerálních částic pro sedimentární horniny:

1. starší vyvřelé či metamorfované horniny
2. organická hmota

# Klasifikace sedimentárních hornin



1. Klastické (úlomkovité)
2. Chemické
3. Organické

# 1. Klastické (úlomkovité) sedimentární horniny



Procesy geneze klastických hornin:

- Vytrídění – těžké částice vyžadují větší unášecí schopnost vodního proudu než částice lehké, tzn. že lehké částice jsou unášeny řekami dále než částice těžší, vytrídění určuje zrnitost sedimentu
- Diageneze – proces, při kterém dojde stlačením a stmelením k přeměně nesoudržitého sedimentu v pevnou skalní hmotu, nejčastějšími cementačními látkami jsou  $\text{SiO}_2$  a  $\text{CaCO}_3$

# Hlavní skupiny klastických sedimentárních hornin



Podle zrnitosti částic:

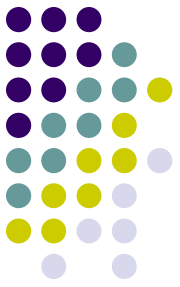
- PSEFITY – zrna o velikosti  $> 2$  mm  
štěrk, slepence, brekcie
- PSAMITY – zrna o velikosti  $0,1 - 2$  mm  
písky, písčivce, křemence, arkózy, drobky
- ALEURITY – zrna o velikosti  $0,01 - 0,1$  mm  
spraše, prachovce
- PELITY – zrna o velikosti  $< 0,01$  mm  
jíly, jílovce, jílovité břidlice



## **Pískovec – typická klastická sedimentární hornina**

Zdroj: <http://www.beg.utexas.edu/mainweb/publications/graphics/sandstone.htm>

## 2. Chemické sedimentární horniny



- Chemické sedimenty se ukládají vysrážením ze slaných roztoků v mořské vodě nebo na pevnině ve slaných jezerech v oblastech s aridním klimatem
- Největší koncentraci mají slané roztoky tam, kde voda je mělká a je tam trvalý a intenzivní výpar

# Hlavní zástupci chemických sedimentárních hornin



- VÁPENEC – uhličitan vápenatý ( $\text{CaCO}_3$ )
- DOLOMIT – uhličitan Ca a Mg -  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
- ROHOVEC – mikrokryсталická forma křemene
- Evapority – halit ( $\text{NaCl}$ ), anhydrit a sádrovec



## **Vápenec, dolomit – italské Dolomity**

Zdroj: <http://www.flickr.com/groups/natures-best/discuss/72157601486337080/page2/>



# 3. Organické sedimentární horniny



- Kaustobiolity – sedimenty s vysokým obsahem organických látek, které mohou být pevné, kapalné nebo plynné povahy. Často nepředstavují primární složku sedimentů, pouze vyplňují trhliny a póry

# Hlavní skupiny organických sedimentárních hornin



Podle charakteru organických látek:

1. Uhelná řada – rašelina, černé a hnědé uhlí, antracit
2. Živičná řada – ropa, zemní plyn, zemní vosk, asfalt

Poznámka:

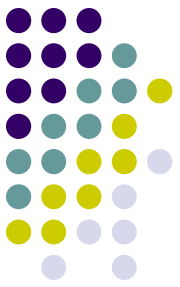
Ropa a zemní plyn jsou tzv. minerální paliva



## Černé uhlí

Zdroj: <http://byznys.lidovky.cz/czech-coal-planuje-zdrazit-uhli-na-dvojnásobek-cez-se-boji-p3d-/>

# METAMORFOVANÉ HORNINY



- Metamorfóza – proces, kterým se horniny v zemské kůře pod úrovní zóny zvětrávání přizpůsobují stavbou a minerálním složením odlišným chemicko-fyzikálním podmínkám
- Faktory metamorfózy: teplota, tlak, chemická aktivita plynů, par a roztoků
- Izofázová metamorfóza – minerály v původní hornině se chemicky nemění, odchází pouze k jejich překrytalizování
- Alofázová metamorfóza – dochází k tvorbě nových minerálů
- Kontaktní metamorfóza = na styku starších hornin s tuhoucím magmatem, roli zde hraje teplota a tlak

# Hlavní zástupci metamorfovaných hornin



- FYLIT – vznik z jílovitých břidlic, slabá metamorfóza, štěpný na destičky
- SVOR – vznik silnou metamorfózou jílovitých břidlic
- KVARCIT – pískovec metamorfovaně zpevněný oxidem křemičitým
- MRAMOR – rekrystalizované vápence a dolomity
- RULA (ortorula, pararula) – silně metamorfované vyvřeliny nebo klastické sedimenty



**Svor z oblasti vrbenské skupiny Hrubého Jeseníku. Zlatý Chlum u Jeseníku**

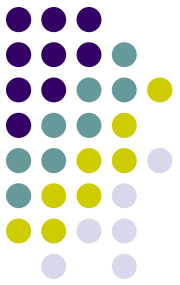
Zdroj: <http://kurz.geologie.sci.muni.cz/kapitola7.htm#7.3.1>



## **Supíkovický mramor. Supíkovice.**

Zdroj: <http://kurz.geologie.sci.muni.cz/kapitola7.htm>

# Zdroje



- STRAHLER, Alan H; STRAHLER, Arthur Newell. *Introducing physical geography*. 4th ed. Hoboken, N.J. : J. Wiley, 2006. 728 s. ISBN 047167950X.
- <http://atlas.horniny.sci.muni.cz/sedimentarni/kaustobiolit.html>
- <http://kurz.geologie.sci.muni.cz/>