

HORNINY A MINERÁLY

Literatura

Strahler, A. – Strahler, A. (1999): *Introducing Physical Geography*. Wiley, New York, 575 s.

Kapitola: *Earth Materials*, s. 264 - 285.

Jakeš, P. (1984): *Planeta Země*. Mladá fronta, Praha, 413 s.

1. Cyklus přeměny hornin

- *Cyklus přeměny hornin (geologický cyklus)* – uzavřený systém ve kterém dochází k opakované přeměně jedné skupiny hornin ve druhou.

Strahler&Strahler obr. 10.20 s. 283

- Dílčí systémy geologického cyklu:
 - zemský povrch – nízké teploty a tlaky
 - zemské nitro – vysoké teploty a tlaky

2. Zemská kůra a její složení

- *Chemické složení zemské kůry* – **O** (47%), **Si** (28%), **Al** (8,1%), **Fe** (5%), **Ca** (3,6%), **Na** (2,8%), **K** (2,6%), **Mg** (2,1%), ostatní prvky (0,8%)

Strahler&Strahler obr. 10.1 s. 267

2.1 Horniny a minerály

- *Stavební kameny zemské kůry:* horniny → nerosty (minerály)
- *Genetické skupiny hornin:*
 - vyvřelé
 - sedimentární
 - metamorfované

2.2 Vyvřelé horniny

- *Silikáty* – nejrozšířenější horninotvorné minerály vyřelin; chemické složení: zejména Si a O, dále: Al, Fe, Ca, Na, K, Mg.
- *Hlavní zástupci silikátů:*

Felsické minerály:

- Křemen (SiO₂)
- Draselné živce (K-živce; Al, K)
- Plagioklasy (Al, Na, Ca)

Mafické minerály:

- Slídy (Al, Mg, Fe)
- Amfiboly
- Pyroxeny
- Olivín (Mg, Fe)

Strahler&Strahler obr. 10.4 s. 269

- *Magma* – utužením magmatu vznikají vyvřeliny

Hlavní zástupci vyvřelých hornin

<i>skupina</i>	<i>hornina</i>	<i>minerální složení</i>
hlubinné	žula	křemen, živec, slída
	diorit	plagioklas, amfibol
	gabro	plagioklas, pyroxen, olivín
	peridotit	pyroxen, olivín
výlevné	ryolit	žulové složení
	andezit	dioritové složení

	bazalt (čedič)	gabrové složení
--	----------------	-----------------

Strahler&Strahler tab. 10.1 s. 269

Starhler&Strahler obr. 10.4 s. 269

2.3 Hlubinné a výlevné vyvřeliny

- Hlubinné (intruzivní) vyvřeliny, výlevné (extruzivní) vyvřeliny (láva), žilné vyvřeliny
- Pemza – porézní výlevná vyvřelina, ryolitového složení
- Vulkanické sklo – vznik extrémně rychlým tuhnutím taveniny výlevných hornin; obsidián, smolek
- Typy intruzivních vyvřelých těles (plutony): batolit, lakolit, peň, pravá žíla, ložní žíla, sopouch, odžilký.

Starhler&Strahler obr. 10.10 s. 272

2.4 Chemické změny vyvřelých hornin

- Chemické zvětrávání = soubor pomalých chemických změn, které porušují vnitřní strukturu minerálů
- Typy chemického zvětrávání:
 - oxidace → vznik stabilních oxidů (O + atomy kovových prvků Ca, Mg, Fe)
 - hydratace
 - působení kyseliny uhličitě, hydrolyza
- Sekundární minerály – např. jílové minerály (podstatná složka sedimentárních hornin)

3. Sedimentární horniny

- Zdroje minerálních částic:
 - starší vyvřelé, metamorfované a sedimentární horniny
 - organická hmota
- Zvětrávání → eroze → transport → ukládání = vznik sedimentu
- Skupiny sedimentárních hornin:
 - klastické (úlomkovité)
 - chemické
 - organické

Starhler&Strahler tab. 10.2 s. 276

- Sedimentární vrstva = deskovité nebo čočkovité těleso různé plošné rozlohy a mocnosti ohraničené vrstevními plochami
- Souvrství = soubor více vrstev, které spočívají na sobě, oddělené vrstevními spárami

3.1 Klastické sedimentární horniny

- Procesy geneze sedimentárních hornin:
 - Vytřídění
 - Diagenese – kompakce + cementace (cementační látky – amorfni SiO₂, CaCO₃)
- Skupiny klastických sedimentů (klasifikační kritérium – zrnitost):
 - pefitické (> 2 mm)
 - psamitické (0,1 – 2 mm)
 - aleuritické (0,01 – 0,1 mm)
 - pelitické (< 0,01 mm)

skupina	hornina	složení
psefity	šterky	sypké
	slepence	stmelená, zaoblená, šterková zrna
	brekcie	stmelená, ostrohranná,

		štěrková zrna
psamity	písky	sypké
	pískovce	stmelená písková zrna
	křemence	silicifikované prachovce nebo pískovce
	arkózy	vysoký obsah zrn živců
	droby	jílovitý tmel, obsah jílu > 25%
aleurity	spraše	křemitý prach, obsah CaCO ₃
	prachovce	stmelené prachové částice
pelity	jíly	nesoudržné, zrnitostní frakce jílu
	jílovce	stmelený jílovitý materiál
	jílovité břidlice	jíl, štěpnost na tenké destičky

3.2 Chemické sedimentární horniny

hornina	složení
vápenec	uhličitan vápenatý - CaCO ₃
dolomit	uhličitan Ca a Mg - CaMg(CO ₃) ₂
rohovec (typ silicitu)	mikrokrystalická forma křemene
evapority	halit (NaCl), anhydrit (CaSO ₄), sádrovec (CaSO ₄ .2H ₂ O)

3.3 Uhlovodíky v sedimentárních horninách

- kaustobiolity

uhelná řada	rašelina
	černé a hnědé uhlí
	antracit
živičná řada	ropa
	zemní plyn
	zemní vosk
	asfalt

4. Metamorfované horniny

- *Metamorfóza* = proces kterým se horniny v zemské kůře pod úrovní zóny zvětrávání přizpůsobují stavbou a minerálním složením odlišným chemicko-fyzikálním podmínkám
- *Izofázová metamorfóza* – minerály v původní hornině se chemicky nemění a dochází pouze k jejich překrystalování; *alofázová metamorfóza* – dochází k tvorbě nových minerálů
- *Kontaktní metamorfóza* – nastává na styku starších hornin s tuhoucím magmatem jak ve větší hloubce, tak na zemském povrchu; faktory metamorfózy: teplota a tlak
- *Regionální metamorfóza* – postihuje různorodé komplexy hornin na velkých územích; faktory metamorfózy – teplota, tlak, chemická aktivita plynů, par a roztoků

hornina	charakteristika
fyilit	slabá přeměna jílovitých břidlic, slabá metamorfóza, štěpný
svor	silná metamorfóza jílovitých břidlic, foliace = důsledek působení napětí při tunutí
kvarcit	pískovec metamorfózně zpevněný SiO ₂

mramor	rekrytalizace vápence nebo dolomitu
rula – ortorula, pararula	silná metamorfóza vyvřeliny nebo klastické sedimentů

3. Geologická časová škála

- Stáří Země – 4,6 až 4,7 mld. let
- Hierarchické uspořádání geologické časové škály:
 - **Eonotém** – *Kryptozoikum* = období bez života, *Fanerozoikum* = období s živými organismy (kambrium až dnešek)
 - **Éra** – *Azoikum* a *Proterozoikum* (= Prekambrium 3,8 mld. – 570 mil. let BP), *Paleozoikum* (570 – 225 mil. let BP), *Mesozoikum* (225 – 65 mil. let BP) a *Kenozoikum* (65 – 0 mil. let BP)
 - **Perioda** – Paleozoikum (*Kambrium, Ordovik, Silur, Devon, Karbon, Perm*), Mesozoikum (*Trias, Jura, Křída*), Kenozoikum (*Terciér, Kvartér*).
 - **Epocha** – každá perioda obsahuje zpravidla 2 až 3 epochy, typicky: spodní, střední a svrchní
 - **Věk** – časové zařazení hornin v regionálním měřítku
 - **Zóna** (chronozóna) – vymezení na základě období největšího rozvoje jednoho druhu organismu nebo skupiny organismů
- Relativní, absolutní stáří hornin; absolutní stáří – určuje se pomocí známých poločasů rozpadu radioaktivních prvků (např. U, C)