

Přírodní vědy s didaktikou 2

2. prezentace

VÝZNAM POKUSU

- 1) pokus je zdrojem poznatků o přírodních jevech, ale též metod
- získávání poznatků
- 2) značně ulehčuje osvojení si učiva tím, že zvyšuje zájem žáků o učivo
- a pomáhá utvářet konkrétní představy o konkrétních přírodovědných
- pojmech
- 3) má podobnou funkci jako ve vědě – získávání nových poznatků, avšak
- s tím rozdílem, že poznatky jsou nové jen pro žáka
- 4) přispívá k aktivizaci žáků ve výuce, charakter učení je činnostní
- 5) napomáhá k rozvoji vědeckého myšlení, pozorovacích schopností
- a technických dovedností žáků

- HEURISTICKÝ, OVĚŘOVACÍ
- KVALITATIVNÍ, KVANTITATIVNÍ

podle logické povahy	podle provedení	podle zaměření
a) kvalitativní – jen ukázky jevu, nikoliv měření či vyvození zákona	a) reálné – skutečně provedené	a) demonstrační
b) kvantitativní – při nich vyhodnocujeme naměřené hodnoty veličin; náročnější na přesné přístroje	b) myšlenkové – modelové situace, případně filmové zpracování jevů smyslům nepřístupných	b1) frontální žákovské b2) skupinové žákovské b3) domácí žákovské
		c) laboratorní

Tabulka č. 2: Klasifikace pokusů dle Janáse (1996)

KLASIFIKACE POKUSŮ

typ pokusu (dle Podroužka, 2003)	charakteristika
pokus demonstrační	provádí jej sám vyučující; názorně demonstruje žákům vybraný přírodovědný jev a doplňuje sdělovaný obsah učiva
frontální pokus	provádí jej žáci samostatně, většinou ve skupinách; tento pokus klade větší nároky na organizaci práce, materiální zabezpečení a disciplinovanost žáků; učitel průběžně kontroluje žáky; důležité je přesné vymezení výsledků pokusu i s vysvětlením pro praktický život

Tabulka č. 3: Rozlišení typů pokusů dle Podroužka (2003)

DIDAKTICKÁ FUNKCE POKUSU 1

typ pokusu	charakteristika
heuristický	žák odhaluje pro něj dosud neznámé přírodní jevy a zákonitosti
ověřovací	žák ověřuje platnost zákona, který byl vyvozen deduktivně, či sdělen; žák může tak na základě viděné skutečnosti pochopit smysl děje, jevu, zákona
motivační	provádí jej učitel před výkladem nových poznatků; hlavním cílem je probudit žákův zájem o téma
ilustrační	mají blízko k pokusům heuristickým a ověřovacím, avšak rozdíl spočívá v tom, že pomocí nich nevyvozujeme přírodní zákon či jev, ale pouze ilustrujeme „jak to vypadá“
problémové	předvedením pokusu vyvstane pro žáky problémová situace, kterou mají potom za úkol řešit

DIDAKTICKÁ FUNKCE POKUSU 2

aplikační	většinou spočívají ve zhotovení jednoduchých modelů přístrojů, které jsou příliš drahé a na jejich základě ukázání, kde se dá daný poznatek aplikovat v praxi
historické	jsou pokusy, které v historii učinili velcí vědci, většinou jsou náročnější na pomůcky (např. Torricelliho pokus)
k opakování a prohlubování učiva	opakujeme pokusy použité při výkladu, nebo je obměňujeme

Tabulka č. 4: Klasifikace pokusů dle didaktické funkce (Kašpar, 1978)

Přírodovědný pokus jako BADATELSKÁ metoda

- 1) pokus **je zdrojem poznatků o přírodních jevech**, ale též **metoda** získávání poznatků
- 2) značně ulehčuje osvojení si učiva tím, že **zvyšuje zájem žáků o učivo** a pomáhá utvářet konkrétní představy o konkrétních přírodovědných pojmech
- 3) má podobnou funkci jako ve vědě – získávání nových poznatků, avšak s tím rozdílem, že **poznatky jsou nové jen pro žáka**
- 4) přispívá k aktivizaci žáků ve výuce, **charakter učení je činnostní**
- 5) **napomáhá k rozvoji** vědeckého myšlení, pozorovacích schopností a technických dovedností žáků

Přírodovědný pokus jako BADATELSKÁ metoda

- princip INDUKTIVNÍ výuky
- **interpretace (výklad) dat, tato činnost zahrnuje zkoumání údajů, vytváření hypotéz o vztazích, nalézání příčinných vztahů a formulaci generalizací (zobecnění)**

Obecný postup při badatelské výuce

- 1. Co chci zkoumat?** Přemýšlejte o tom, co vás zajímá, inspirací může být internet, zajímavé knihy, nebo také prosté pozorování okolního světa, když jdete třeba po ulici.
- 2. Stanovit si otázku.** Jasná formulace otázky pomůže vytvarovat jasnou představu o tom, co chcete zkoumat. Na prvním stupni je vhodné, když otázku formuluje učitel (ale může tak činit na základě toho, co žáky zajímá, co vyplývá z jejich životních situací)
- 3. Stanovení prognózy (hypotézy).** Jaký si myslím, že bude výsledek?
- 4. Plánování.** Jaké věci budete k pokusu potřebovat, kde je najít nebo koupit?
- 5. Jak si budete zaznamenávat své výsledky?**
- 6. Co může výsledek pokusu ovlivnit?** Stanovení proměnných veličin. Při pokusu měníme vždy jen jednu proměnnou veličinu, ostatní necháme stejné.
- 7. Zápis výsledků** (do grafu, tabulky, fotografie, text, kresba)
- 8. Vyhodnocení.** Jaká byla hypotéza? Jaké obtíže jste během pokusu řešili? K jakému závěru jste došli?

typ pokusu	charakteristika (popis role učitele a žáka)
demonstrační „UČITEL SE ŽÁKY“	<u>učitel</u> předvádí žákům pokus (dokazuje, popisuje), vede následnou diskuzi, klade otázky; <u>žáci</u> sledují činnost učitele, přemýšlí o tom, co viděli odpovídají na otázky učitele (s jeho pomocí) mohou klást otázky
frontální „ŽÁCI S UČITELEM“	<u>žáci</u> sami pracují dle postupu (ví, jak přesně mají postupovat, co sledovat, na co se zaměřit); objevují vztahy a příčiny; sami kladou otázky; snaží se sami na ně odpovědět <u>učitel</u> – připraví žákům celý postup pokusu; pomáhá jim při realizaci; upozorňuje na problematická místa; klade pomocné otázky
žákovský „ŽÁCI“ (učitel facilitátor)	<u>učitel</u> stanoví pouze výzkumnou otázku; poskytne materiál k pokusu; radí jen při problémech (nechá maximální prostor žákům) <u>žáci</u> pracují samostatně; sami navrhují průběh pokusu, předpovídají řešení a sami provádí pokus; kladou si otázky a sami si na ně odpovídají; kladou otázky učiteli (ve složitějších případech) a s jeho pomocí na ně hledají odpověď skrze vlastní činnost

Jen poznatky? (nonkognitivní souvislosti)

- Motivace (poznávací potřeby), př. hoření
- zájem
- postoj
- hodnoty (respekt, úcta, pokora ...)
- sebepojetí (selfkoncept) žáka – prožít úspěch

Stavba země

- Zemská kůra: kyslík (50%hmoty) vázán v podobě oxidů, křemík (přes 25%), další prvky: hliník, železo, vápník, sodík, draslík a hořčík
- Jádro: železo, nikl
- teplota Země stoupá každý 1km o 30°C

pod
činá
skat
horké
Old
en
trů
více
zeji-
m

tepnota pláště dosahuje více než
1300 °C. Zemský plášť se může
deformovat a částečně zprohý-
bat či zakřivit.

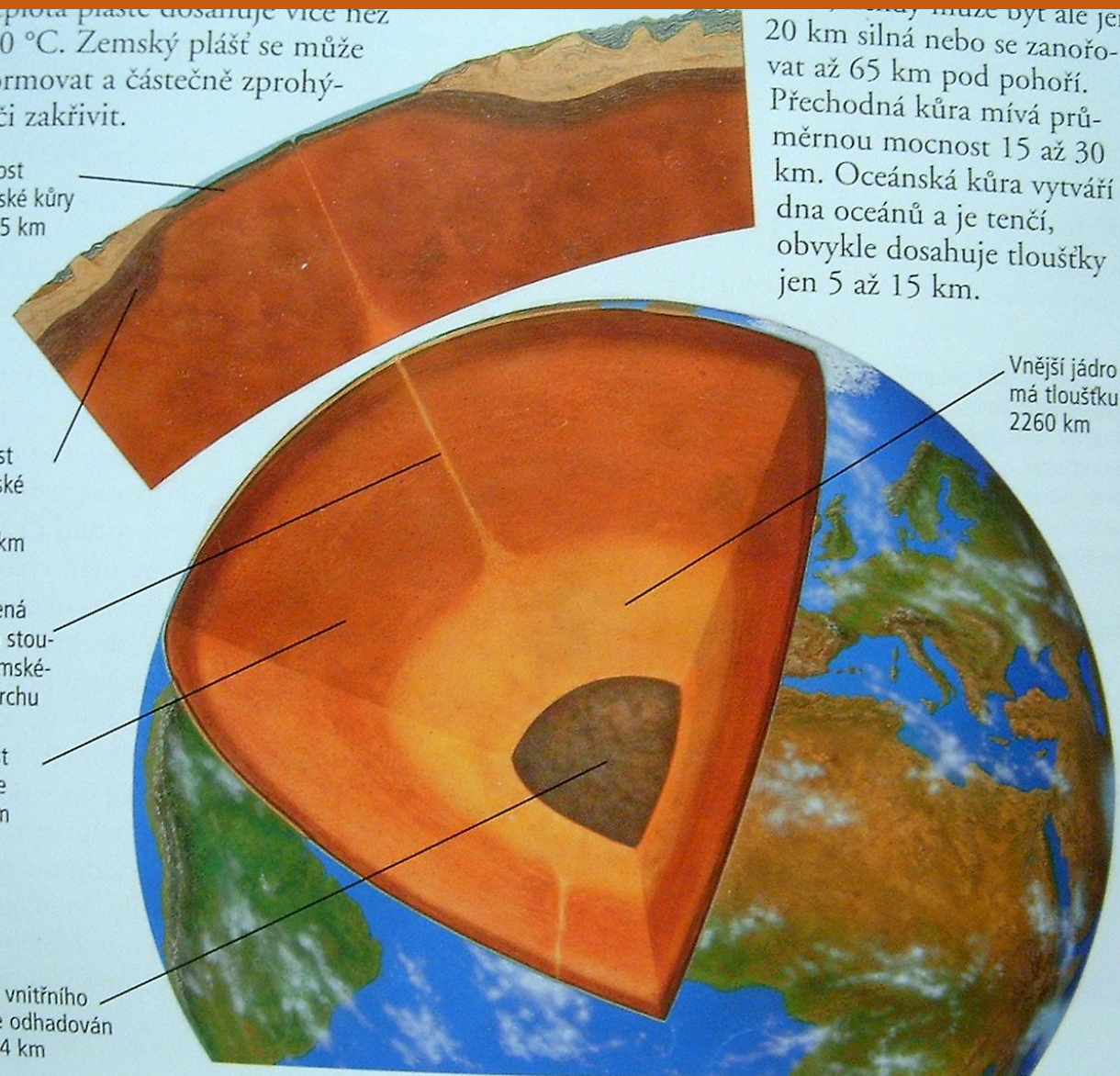
Mocnost
oceánské kůry
je 5–15 km

Mocnost
pevninské
kůry je
30–50 km

Roztavená
hornina stou-
pá k zemské-
mu povrchu

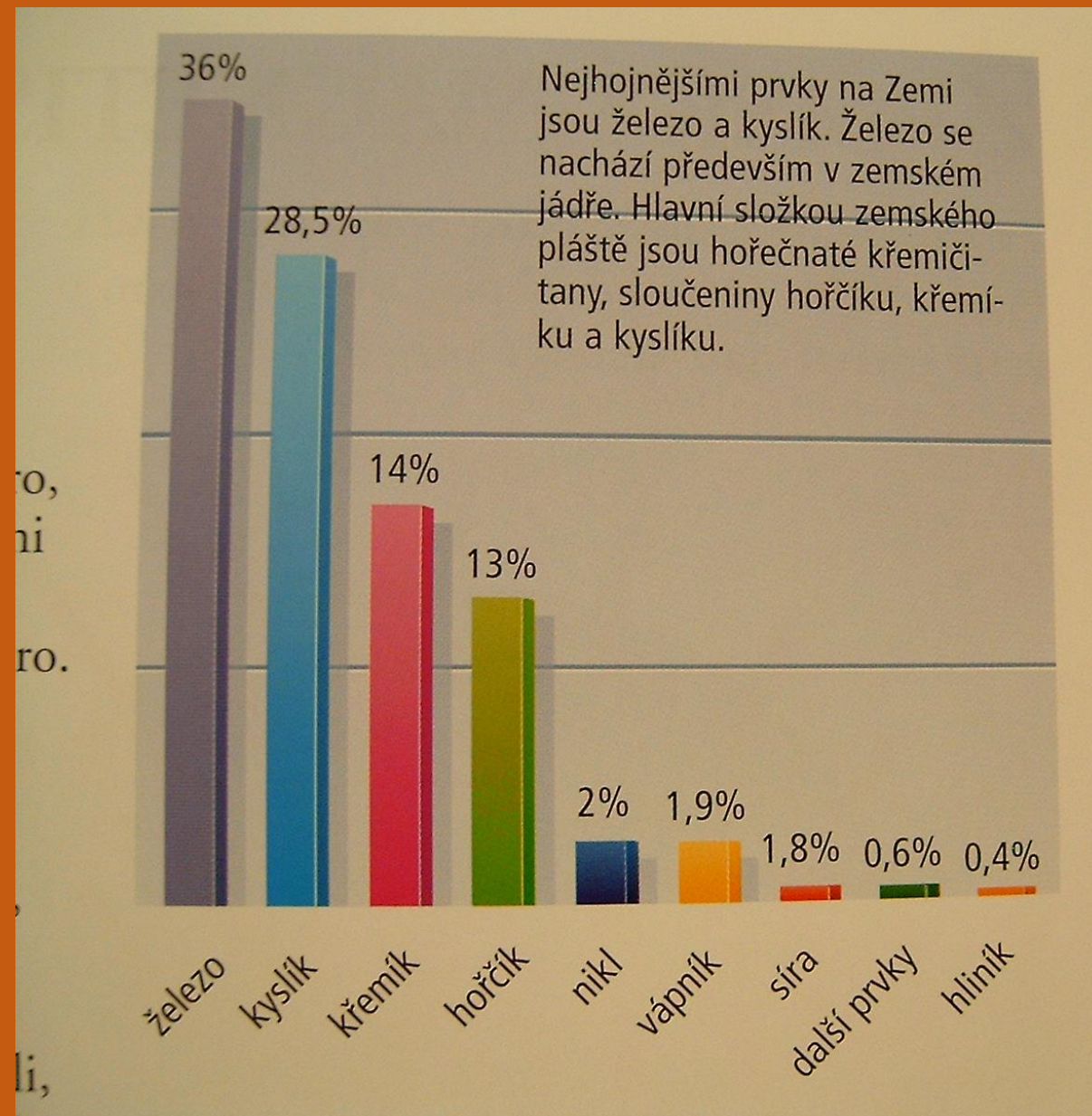
Mocnost
pláště je
2865 km

Průměr vnitřního
jádra je odhadován
na 2444 km



... může být ale jen
20 km silná nebo se zanořo-
vat až 65 km pod pohoří.
Přechodná kůra má průměrnou
mocnost 15 až 30 km. Oceánská kůra
vytváří dna oceánů a je tenčí,
obvykle dosahuje tloušťky
jen 5 až 15 km.

Vnější jádro
má tloušťku
2260 km



Nerosty

- křemen
- sůl kamenná
- živce
- slídy (muskovit, biotit)
- kalcit
- magnetit
- sádrovec ...

Horniny

- žula
- čedič
- slepenec
- písek, pískovec
- jíl, jílovec, jílovitá břidlice
- rašelina
- hnědé a černé, ropa
- travertin
- krystalický vápenec

Klasifikace hornin podle jejich způsobu vzniku v přírodě

- **I. Vyvřelé horniny** – vznikají utuhnutím magmy (roztavený materiál v hloubkách země)
 - a) výlevné vyvřeliny – vznikly utuhnutím lávy při sopečné činnosti na povrchu země
 - (př. čedič)
 - b) hlubinné vyvřeliny –



-||-



-||-

pod povrchem
 - (př. žula)
 - c) žilné

Klasifikace hornin podle jejich způsobu vzniku v přírodě

II. Usazené horniny – vznikly rozpadem (zvětráváním) a ukládáním vyvřelých hornin

V přírodě tvoří vrstvy

a) úlomkovité a jílovité usazené horniny

nánosy dle velikosti úlomků při přenosu vodou: štěrk – slepenec – písek (zrnka křemene, slídy, živců ...) - jíl

- stmelením zrněk písku vzniká pískovec (Česká tabule, Český ráj)

- z jílu – jílovce, jílovité břidlice (vrstevnaté)

b) organogenní usazené horniny – z odumřelých organismů rostlin za

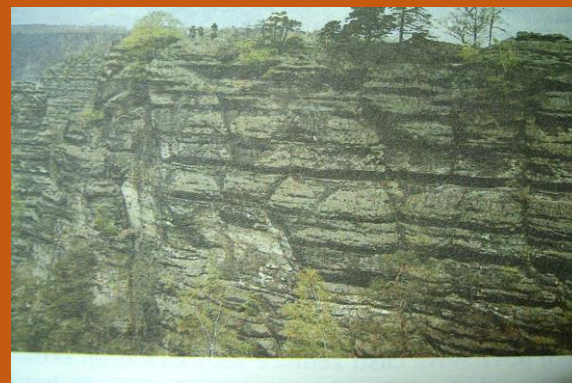
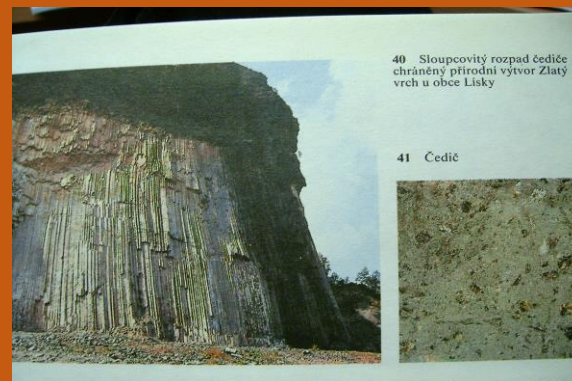
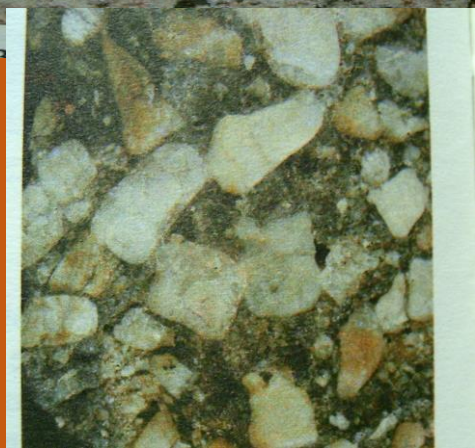
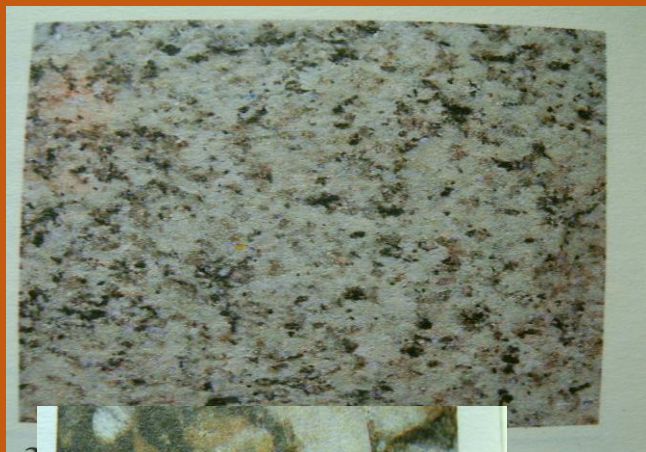
nepřístupu vzduchu (černé, hnědé uhlí, rašelina-jihočeské pánve)

c) chemické usazené horniny – vznikají chemickými reakcemi

př. solné usazeniny: obsahují nerosty jako sůl kamenná, sádrovec

Klasifikace hornin podle jejich způsobu vzniku v přírodě

III. Přeměněné horniny – vznikly přeměnou obou předchozích typů působením vysokého tlaku a teploty, vždy pevné a bez pórů
(př. rula – z vyvřelé žuly, mramor – z usazeného vápence)



Stavba hornin

1.Všesměrná

2.2. Rovnoběžná – projevuje se vrstevnatostí a břidličnatostí

a)vrstevnatost

b)břidličnatost

3. Stejnoměrně zrnitá stavba a) hrubozrnná (velikost zrna nad 1cm)

b) střednězrnná (1mm až 1 cm)

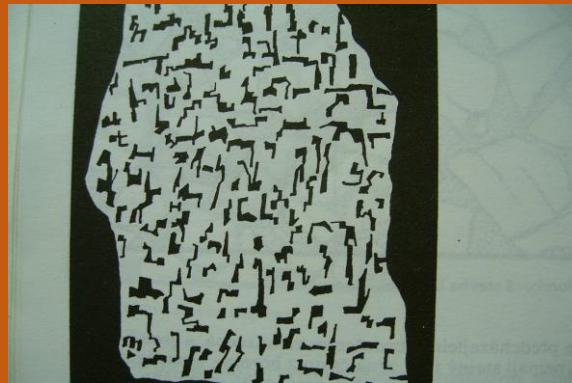
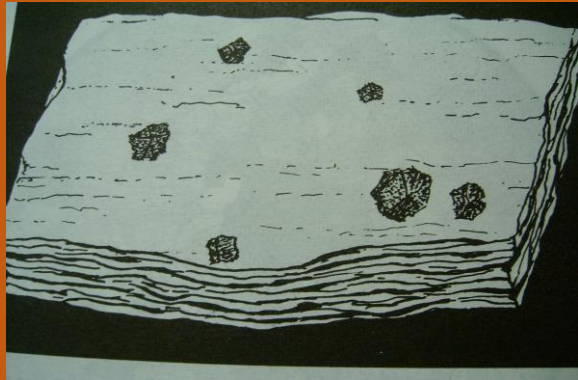
c) jemnozrnná (pod 1mm)

d) celistvá (již lupou nepozorovatelná)

4. nestejnoměrně zrnitá

5. pórovitá – obsahuje póry, dutinky, vznikly při rychlém tuhnutí magmatu únikem plynů

struktura



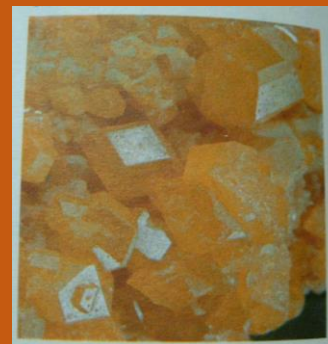
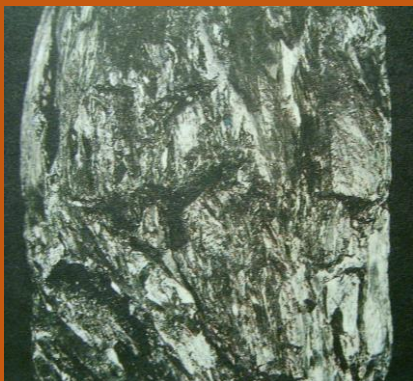
Nerosty

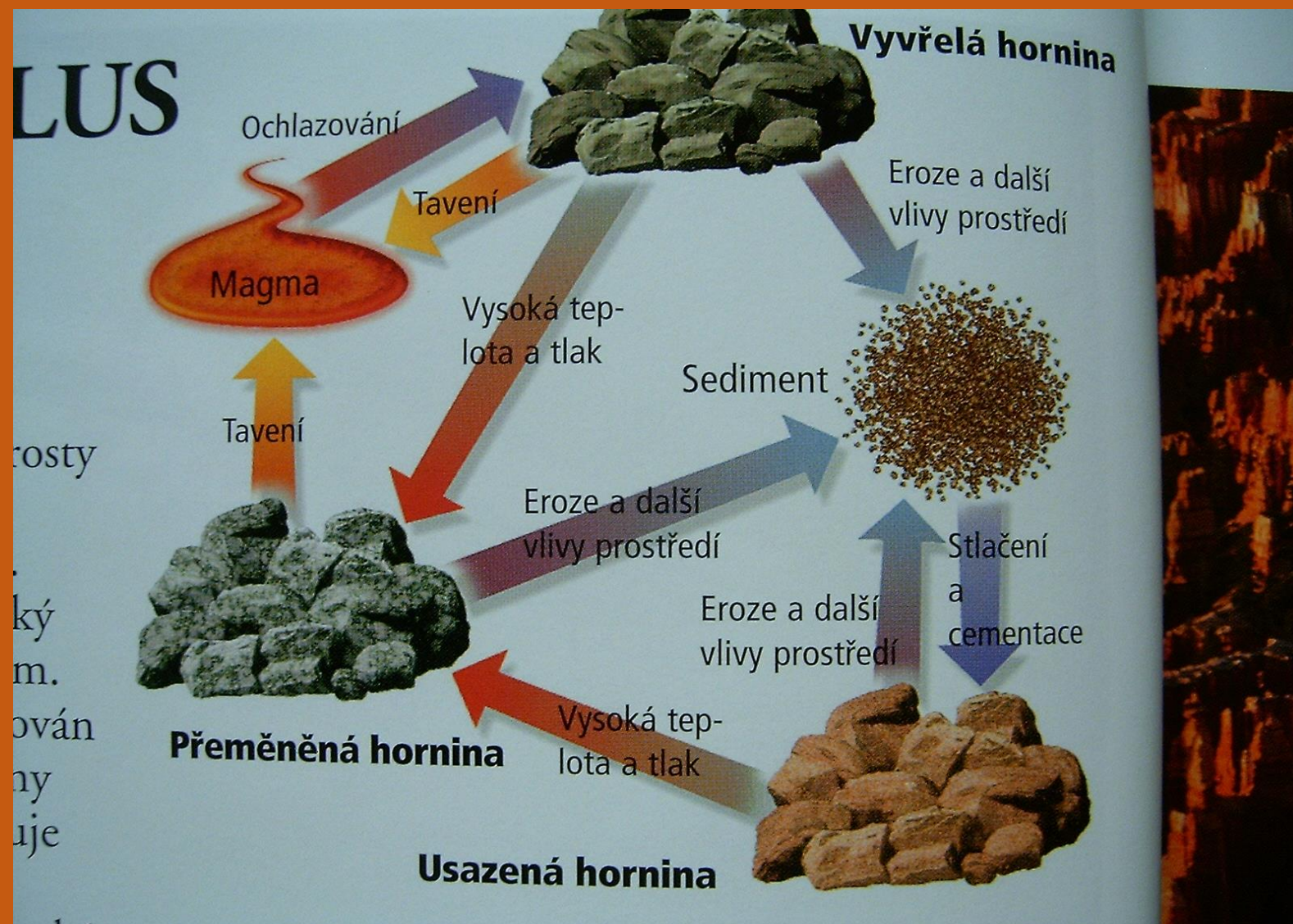
- neživé přírodniny, které mají stejnorodou vnitřní stavbu, lze u nich určit přesně chemické složení, vyjádřit chemickým vzorcem a určit jejich vlastnosti
- jejich studiem se zabývá mineralogie
- uspořádány v krystalické mřížce (určitý systém uspořádání)

NĚKOLIK ZÁKLADNÍCH NEROSTŮ

- Křemen
- Sůl kamenná
- Živce
- Tmavé nerosty
- Slídy: Muskovit – světlá slída, stříbřitě bílá, slabě nažloutlá nebo nazelenalá
- Biotit – tmavá slída, černá barva
- Chlority
- Mastek
- Olivín
- Granáty
- Kalcit
- Magnetit

Rudní nerosty – hutnictví nerosty – a z nich se získávají kovy	železná ruda, magnetit – železo , galenit – olovo , kasiterit – cín , bauxit – hliník	
Ryzí kovy	zlato, stříbro, měď	
Nerosty v chemickém průmyslu – zemská kůra jako gigantická laboratoř	síra (sirky, H ₂ SO ₄ , umělé hedvábí, hnojiva, plasty...) sůl kamenná fluorit – flór (chladicí látka do chladniček)	
Nerostná hnojiva	chilský ledek (dusíkaté hnojivo, střelný prach = ten musí být suchý, ledek se totiž dobře rozpouští ve vodě)	
Hořlavé horniny	rašelina (brikety, v zemědělství jako hnojivo, ve stavebnictví jako izolace, ve zdravotnictví v lázních) hnědé uhlí černé uhlí	
Žárovzdorné nerosty	grafit (tuha) – v elektroprůmyslu (elektrody v bateriích) azbest (žárovzdorné obleky, obložení brzd) slída (muskovit)- v elektroprůmyslu mastek (krejčovská křída) magnezit (žárovzdorné cihly, vysoké pece)	
Nerosty ve sklářství	kaolín kalcit (vápenec) sádrovec	
Nerosty v atomovém průmyslu	uranin smolinec	
Kameny a sochařství (horniny)	mramor travertin pískovec	
Drahokamy a šperkové kameny (nerosty)	diamant rubín smaragd	granát opál achát (ve stáncích s upomínkovými předměty)

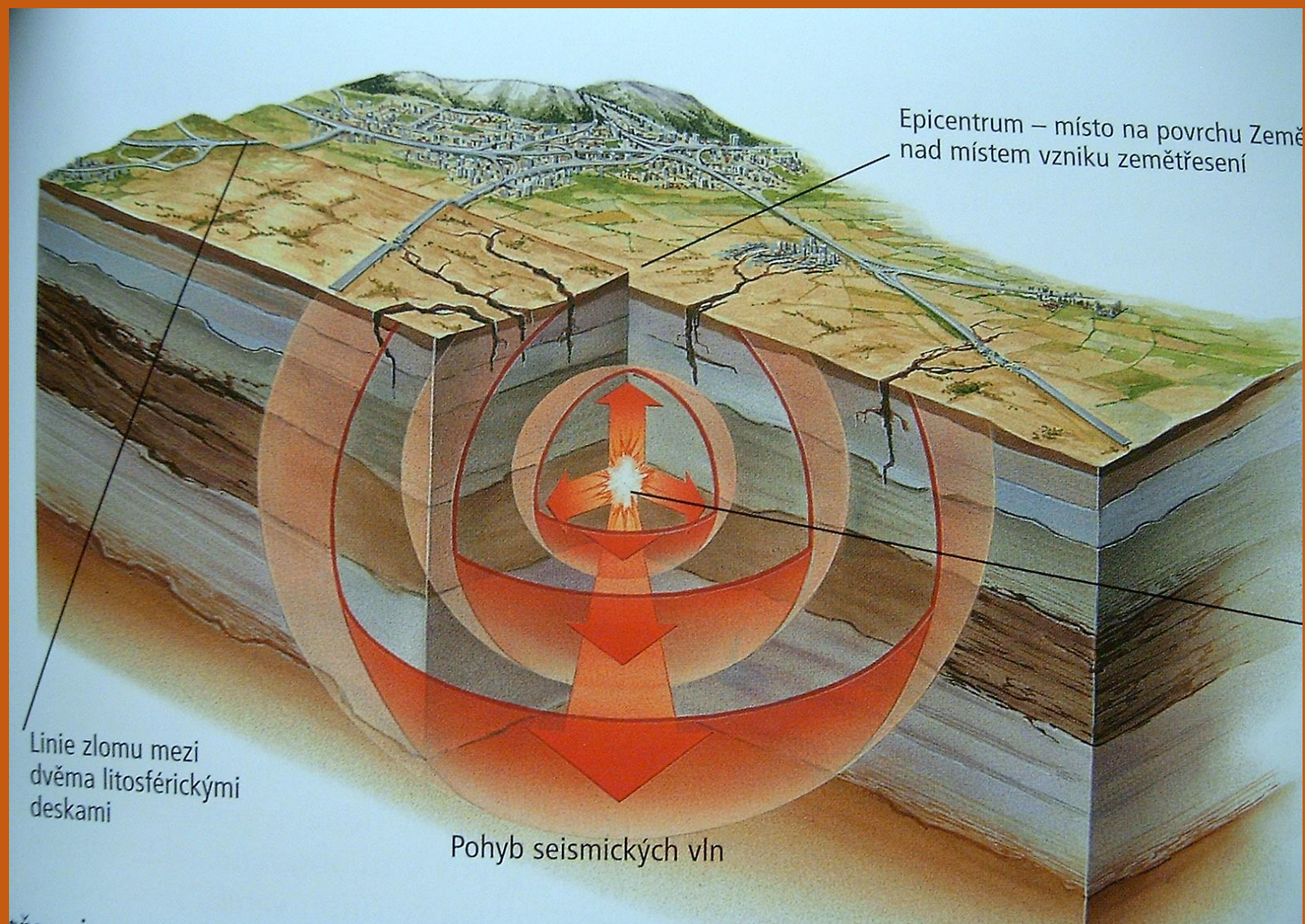






Zemětřesení

- Je způsobeno **pohybem litosférických desek**. Tyto desky se nachází na polotekutém zemském plášti (plavou). Dvě desky procházejí vedle sebe, jejich členité okraje se však o sebe zaklíní, zvyšuje se napětí a najednou povolí, posunou se. Důsledkem toho praská zemský povrch a většinou se ozývá i ohlušující hukot
- - ročně asi **100 000 zemětřesení**, přístroje (seizmografy zaznamenají jen 6000, 1000 z nich působí škodu, 15-20 velká škoda)
- - **stupnice Richtero**va: 1-10
- - oblasti ohrožené zemětřesením (na styku litosférických desek): Z USA, Japonsko, ostrovy Tichomoří

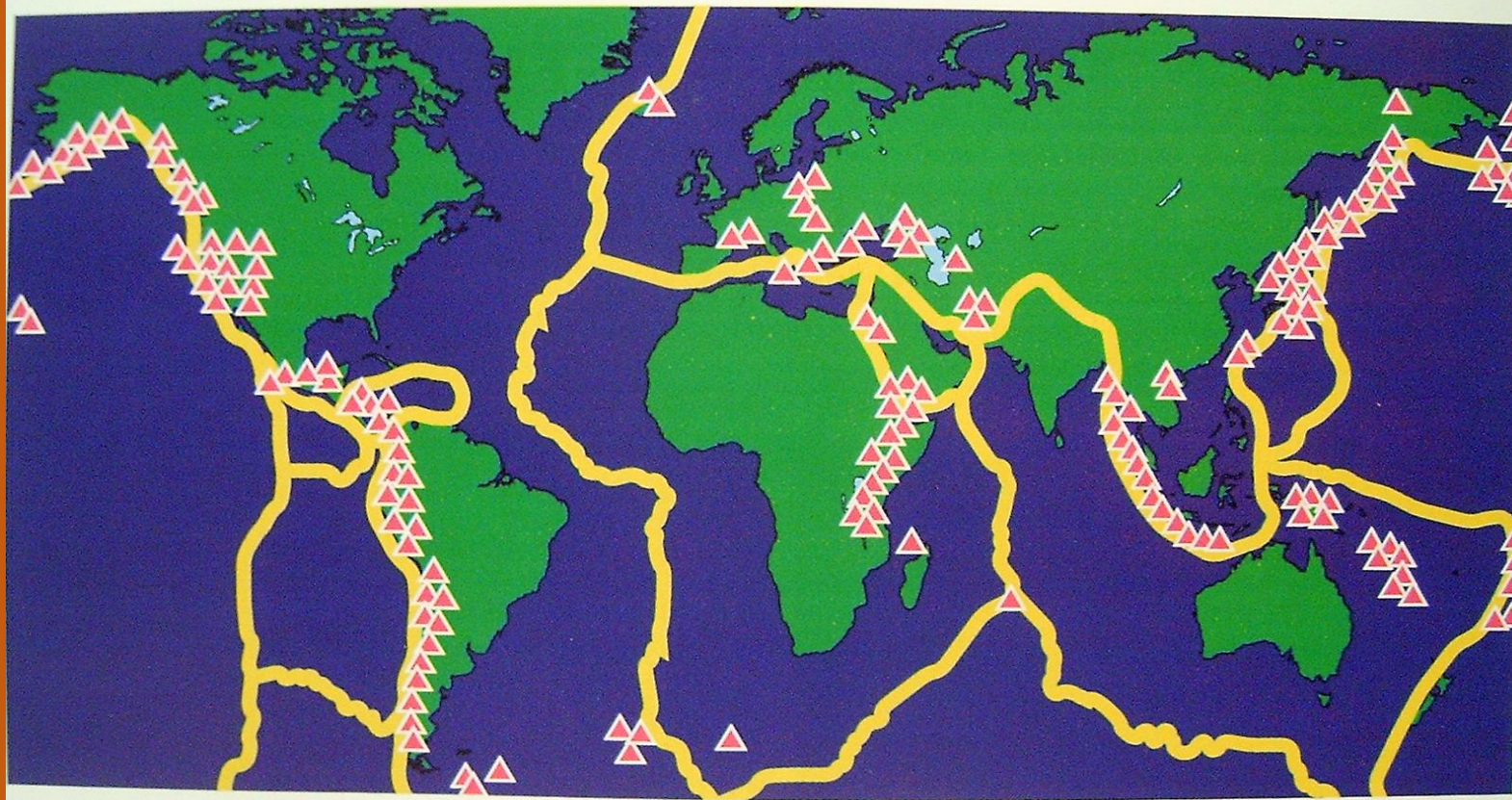




SOPEČNÁ ČINNOST

- hluboko pod zemským povrchem je magma (roztavené horniny – díky velmi vysoké teplotě)
- př. s plechovkou coca-coly: zaštěchat s ní a pak otevřít víčko – vystříkne
- v nitru země je velmi teplé magma – s teplotou roste i tlak – magma si prorazí cestu oslabenou kamennou hmotou a vystříkne na povrch (tzv. erupce), na vzduchu se magmatu říká láva (sopka chrlí lávu), která na vzduchu rychle chladne a její proudění se zpomaluje – mění se v pevnou horninu (vyvřelá hornina), př. pemza (pórovitá)
- při erupci rovněž sopka chrlí plyny a páry

SOPKY



LIDÉ A SOPKY

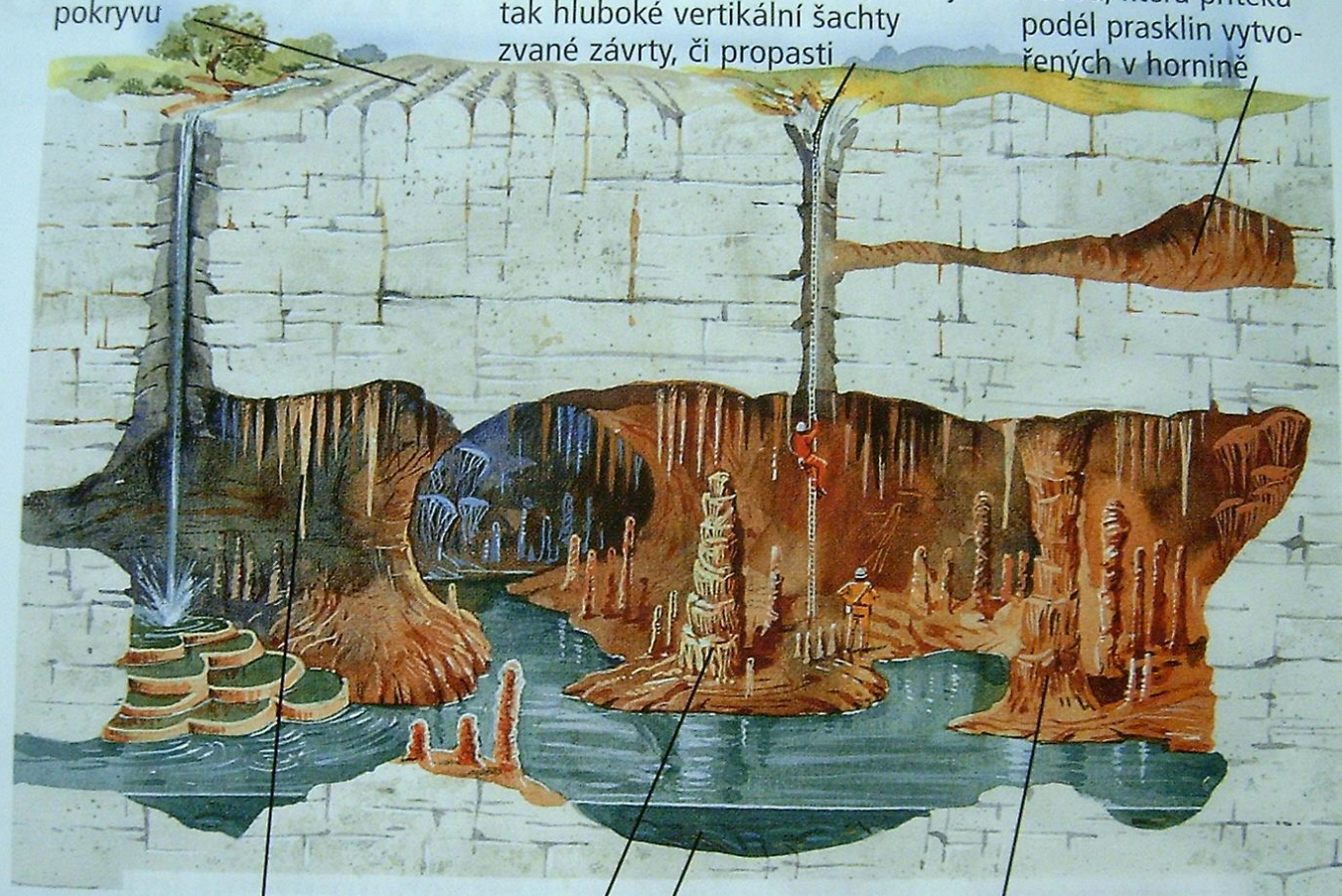
Někteří lidé dávají přednost životu a hospoda-

▲ Trojúhelníčky na mapě ukazují oblasti ve světě,

bloky vápence bez půdního
pokryvu

především v puklinách a vytvářejí
tak hluboké vertikální šachty
zvané závrt, či propasti

Jeskyne vyhloubené
vodou, která přitéká
podél prasklin vytvo-
řených v hornině



Stalaktity visí
dolů ze stropu
jeskyně

Stalagmity vyrůsta-
jí odspodu jeskyně

Podzemní
řeka

Stalagnáty jsou sloupy
vzniklé spojením stalak-
titu a stalagmitu

nejm
ité duny
duny se
o větru,
ech



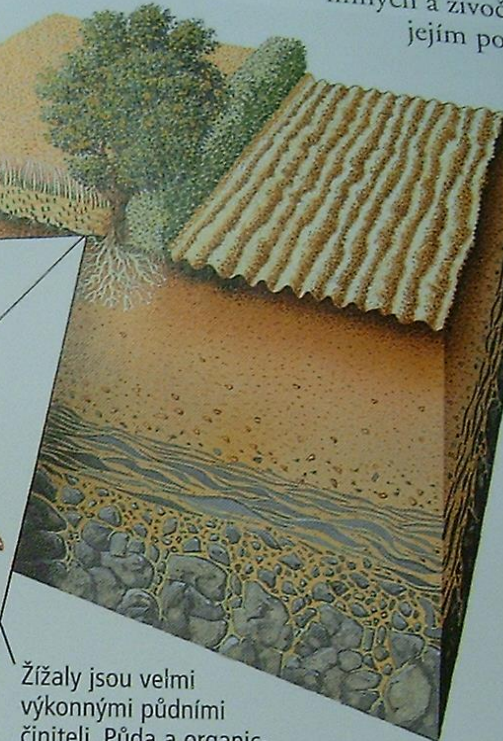
Hlinitý typ

▲ Písečné půdy jsou hrubé, zrnité, obsahují hodně vzduchu a rychle propouštějí vodu. Jílovité půdy jsou tvořeny malými částčkami, které obsahují méně vzduchu a zadržují více vody. Hlinité půdy jsou směsí velkých a malých částic a poskytují optimální podmínky pro růst rostlin.



Kvalitní zemědělská půda obsahuje miliony hmyzích jedinců a miliardy bakterií a dalších mikroor-

a vzduchu půdou tím, že si vyhrabávají chodby, a tak dopravují humus do hlubších vrstev půdy



Žížaly jsou velmi výkonnými půdními činiteli. Půda a organická hmota procházejí jejich trávicím ústrojím, žížaly tak napomáhají rozrušování humusu a provzdušňování půdy

▲ Půda se skládá z několika vrstev označovaných jako horizonty. Ornice je součástí nejvyššího horizontu A a obsahuje hodně humusu. Pod tímto horizontem se nachází horizont B – půdní podloží a pod ním horizont C – matečná hornina a její zvětralina. Půda poskytuje životní prostředí milionům živo-

linných a živočišných těl v půdě a na jejím povrchu. Tímto způsobem vzniká humus z rozkladu odumřelých rostlin.

na živiny, je závislý na rostlinách.

Rozlišujeme různé typy půd na základě jejich složení, vlastností na povrchu, vegetaci, horninového podloží a na dalších faktorech. Půda je řazena do tří hlavních skupin: písčité, jílovité a hlinité. Písčité půdy jsou hrubé, zrnité, obsahují hodně vzduchu a rychle propouštějí vodu. Jílovité půdy jsou tvořeny malými částčkami, které obsahují méně vzduchu a zadržují více vody. Hlinité půdy jsou směsí velkých a malých částic a poskytují optimální podmínky pro růst rostlin. Půda se skládá z několika vrstev označovaných jako horizonty. Ornice je součástí nejvyššího horizontu A a obsahuje hodně humusu. Pod tímto horizontem se nachází horizont B – půdní podloží a pod ním horizont C – matečná hornina a její zvětralina. Půda poskytuje životní prostředí milionům živo-

Postupy vysvětlování:

- a) HORNINY – NEROSTY – PŮDA
- B) NEROSTY – HORNINY – PŮDA
- C) PŮDA – NEROSTY + HORNINY nebo PŮDA – HORNINY + NEROSTY

PŮDA

- Půda - nejsvrchnější část zemské kůry umožňující život rostlinám a tedy i zvířatům a člověku. Není všude stejná. Na to mají vliv půdotvorní činitelé.
- Pedologie = věda zabývající se zkoumáním vzniku, vývoje, vlastností, rozšířením půd a jejich ochranou
- Složení půdy: částčky hornin a nerostů, plynů, vody a humusu (odumřelých a rozkládajících se částí těl rostlin a živočichů), řada minerálů – uvolňují se do vody chemickými reakcemi (např. vápník, draslík, hořčík)

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PŮDU

- a) **geologický podklad** (matečná hornina) – svým nerostným složením určuje chemické složení půdy a tím i množství živin, tolik nezbytných pro rostliny v půdě, ovlivňuje rovněž její zrnitost (štěrky, slepence = půdy kamenité, jíly = jílovité, pískovce, žuly – hlinité, písčité půdy)
 - př. žula, pískovec – kyselé, na písčitých půdách málo živin X na vápnitých jílech –bohaté (zásaditost)
- b) **podnebí** – teplota, vlhkost
- c) **živé organismy** – příčina tvorby humusu
- d) **podzemní voda** – když je hladina blízko povrchu, je půda úplně nasycená vodou, nedostatkem vzduchu se v půdě vytvářejí sloučeniny, které zhoršují vlastnosti půdy
- e) **člověk** – obdělávání, hnojení, těžba nerostných surovin, výstavba
reliéf, klima, podzemní voda, vegetace a člověk).

TYPY a DRUHY PŮD

- TYPY PŮD: podle působení půdotvorných činitelů
- černozem, hnědozem (obklopují černozem), hnědá půda, podzoly (zesvětlení, ochuzení o živiny, nivní (vysoká hladina podzemní vody, vznikají mokřady), lužní (bohatý humus), horské, vápenaté (např. krasové území Slovenska)
- DRUHY PŮD: písčité, hlinitopísčité, hlinité, jílovitohlinité, jílovité (dle podílu jílovitých částí), propouštění vody

Geologická vycházka Hledači pokladů

- Pomůcky: lopatky, kladivo, sáčky na přírodniny, metl, psací potřeby, papír s úkoly
- Místo: řeka, les, meandry a břehy řek
- HRY s kameny a další využití
- - posbírej co nejvíc jednou rukou
- - hry na míření (do čtverce)
- - malování na kameny
- - stavění hradu s kamenů (i s využitím sádry, cementu)
- - papírky pod kameny (zapamatuj si, co na nich je)
- Motivační příběh: *Jak si sedlák poradil s velkým balvanem* (pokus na tento motiv)

DĚKUJI ZA POZORNOST

