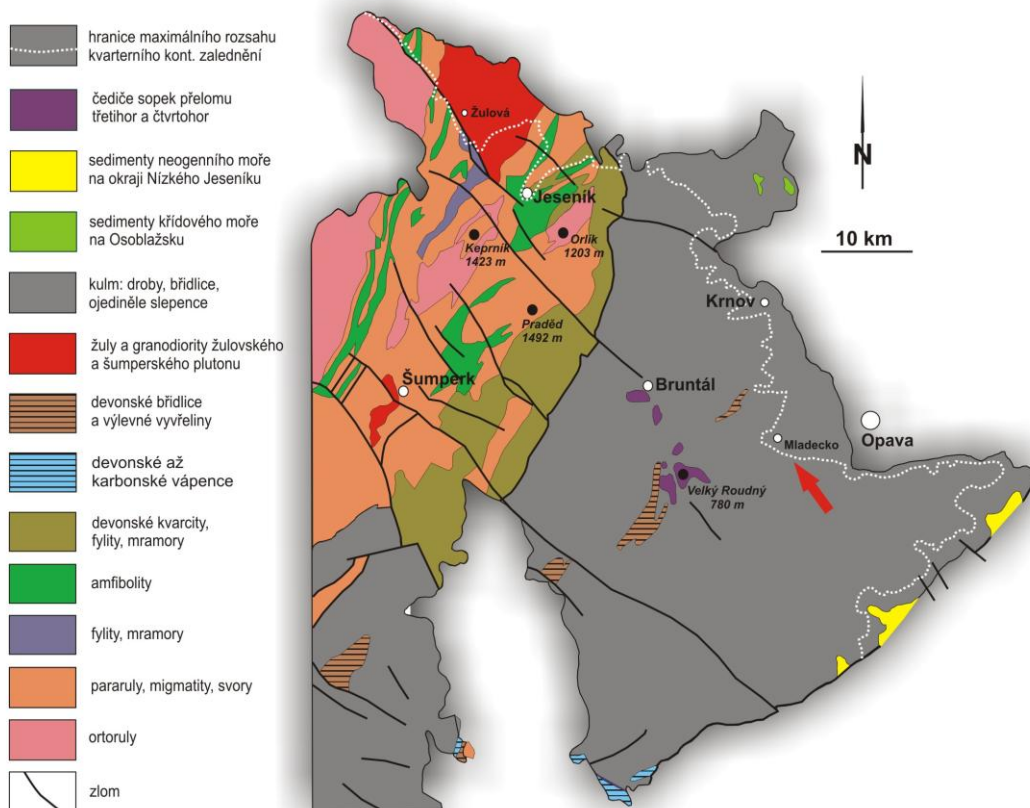


2. HORNINY JESENÍKŮ



Geologická minulost Jeseníků

Hrubý Jeseník je stejně jako Rychlebské a Orlické hory budován přeměněnými horninami a hlubinnými vyvřelinami. Nízký Jeseník je tvořen úlomkovitými sedimenty a v malé míře sopečnými horninami. Nejstaršími částmi Hrubého Jeseníku jsou **ortoruly** a je obklopují pararuly, svory a další přeměněné horniny budující hory **Keprník** a **Orlík**. Vznikly na přelomu starohor a prvohor při **kadomském vrásnění**. Ve východní části Hrubého Jeseníku a v okolí Branné se vyskytují fylity, kvarcity a mramory, představující přeměněné mořské sedimenty z období devonu. V okolí Sobotína a Jeseníku jsou tělesa amfibolitů - přeměněných devonských vyvřelin. K přeměně devonských hornin došlo v karbonu při **variském vrásnění**, kdy byly horniny vystaveny značným tlakům a teplotám při spojování tehdejších menších pevnin do jediného kontinentu Pangea. Hrubý Jeseník se při tomto vrásnění stal součástí variského pásemného pohoří. Nízký Jeseník buduje tzv. **kulm** - vrstvy spodnokarbonských drob, břidlic a slepenců, které byly uloženy v moři lemující variské pohoří. Další fází karbonských horotvorných procesů byly i kulmské vrstvy zvrátněny a zakomponovány do variského horstva. V souvislosti s tvorbou variského pohoří se ještě v karbonu do metamorfovaných hornin protavilo magma, z něhož utuhly **žulovský** a **šumperský pluton**, tvořené žulou a granodioritem. V závěru prvohor a během druhohor bylo variské pohoří **zarovnáno** erozí. V křídě a neogénu postihly Nízký Jeseník mořské záplavy. Před 20 miliony lety probíhala na severním okraji Nízkého Jeseníku sopečná činnost. Dnešní hornatý a pahorkatinný reliéf Jeseníků vznikly, když vrásnící se Alpy a Karpaty zatížily v neogénu český masiv a způsobily jeho **rozlámání na kry**. Na přelomu neogénu a kvartéru vznikly v Nízkém Jeseníku nové **sopky** (Velký a Malý Roudný, Uhlířský vrch, Venušina sopka, Červená hora). V ledových dobách během kvartéru zasáhl na úpatí Jeseníků **kontinentální ledovec**, který vznikl ve Skandinávii a rozšířil se až do střední Evropy. V poslední ledové době byly na některých místech větrem navátý sprašové hlíny.

Ukázky typických hornin Jeseníků

(obrázky jsou pořízeny s geologické expozice na zastavení naučné stezky č. 2 u školy)



Amfibolit Bukovice u Jeseníku



Břidlice Lhotka u Vítkova-břidlicový důl



Čedič s krystaly olivínu
Mezina u Bruntálu



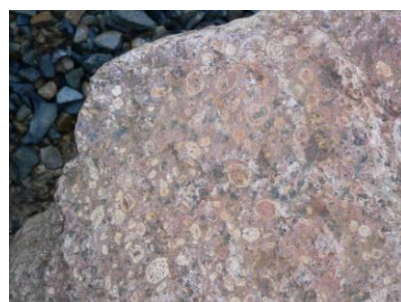
Fylit Františkov u Branné



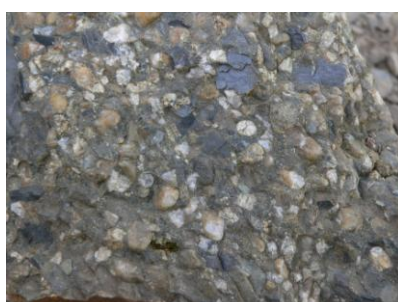
Křemen Žulová - Andělské Domky



Mramor Supíkovice



Bludný balvan žuly rapakivi
Javorník



Slepeneč Podhradí - Annino údolí



Svor s granáty (almandiny) Zlatý Chlum u Jeseníku



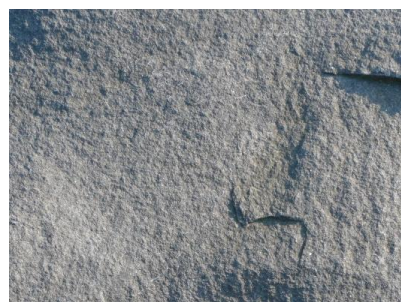
Tuf - lapilli Uhlířský vrch u Bruntálu



Útržek lávy s dutinkami po uniklém plynu Uhlířský vrch u Bruntálu



Žula Boží hora u Žulové



Droba - Mladecko - lom



Vápenec - Štramberk



Pískovec

Pracovní listy: Horniny Jeseníků

2. stupeň



Teorie

- **Vyvřelé (magmatické) horniny**

Vznikají z magmatu, které proniká chladnějším horninami na povrch, ochlazuje se jimi a postupně tuhne.

Magma

– žhavá tavenina nerostů obsahující i vodu a některé plyny

Druhy magmat:

Čedičové magma – je řídké, rychle teče a snadno dosáhne zemského povrchu
– vzniká částečným roztavením hornin ve svrchním plášti
– obsahuje málo křemíku a hliníku, ale hodně hořčíku a železa
– pokud utuhne v hloubce, vzniká hlubinná hornina gabro

Žulové magma – je hustší a pohybuje se jen na krátkou vzdálenost
– vzniká v pevninské kůře roztavením starších hornin
– obsahuje hodně křemíku
– výlevem žulové lávy na povrch vzniká hornina ryolit

Dělení vyvřelých hornin podle hloubky vzniku:

- Vyvřelé horniny výlevné (vulkanické) – vytváří se na povrchu při tuhnutí lávy; mohou vznikat i pod hladinou moře
– jemnozrnné až celistvé
– charakteristickou horninou je čedič
- Vyvřelé horniny hlubinné – vznikají v hloubkách několika kilometrů pod povrchem
– středně zrnité až hrubozrnné
– charakteristickou horninou je žula
- Žilné horniny – vznikají utužením magmatu v trhlinách a mají tvar ploché desky
– rozlišujeme ložní nebo pravé žíly (žíly – vyplněné trhliny)
– Ložní žíly leží mezi dvěma vrstvami. Pravé žíly protínají napříč vrstevnatostí, proto tuhnou v různých hloubkách.
– struktura se odvíjí od hloubky

- **Usazené (sedimentární) horniny**

Usazené horniny jsou tvořeny převážně minerály, které byly původně součástí vyvřelých, přeměněných a starších usazených hornin.

Vrstevnatost – charakteristickým rysem usazených hornin.

Mocnost vrstvy – kolmá vzdálenost mezi podložní (spodní) a nadložní (horní) plochou. Souvrství – více vrstev nad sebou tvořených podobnými horninami.

Vrstevní sled – pořadí vrstev nad sebou. Pokud není porušen, pak nejstarší horniny jsou dole a mladší se ukládají nad nimi.

Způsoby vzniku usazených hornin

1. Nahromaděním zvětráváním uvolněných úlomků jiných hornin
2. Z pozůstatků organismů
3. Krystalizací z mořské nebo sladké vody

Činitelé ovlivňující usazování:

Gravitace – Pod skalními stěnami se hromadí sutě. Při jejich nahromaděním na příkrých svazích vznikají kamenné laviny.

Vítr – V pouštích se vytváří písečné duny.

Led – V oblastech, které byly pokryty ledovcem, se vyskytují bludné balvany. Ty byly přeneseny na vzdálenost stovek kilometrů.

Voda – V řekách a jezerech se usazují jílovité sedimenty, štěrky a písky. Štěrků se usazují na horních tocích řek, kde je tok nejprudší. Písek se usazuje na místech, kde unášející síla slábne, takže na středním a dolním toku. Až do oceánských pánví je často unášen nejjemnější a nejlehčí materiál (jíl).

Zpevněné a nezpevněné usazené horniny

Zpevněné usazené horniny – Usazeniny se hromadí a jsou překrývány dalšími vrstvami. Tímto způsobem se dostávají do větších hloubek a stlačují se. Tlakem je vypuzována voda a tmelí se zrna horniny. Vyskytují se spíše v moři. Patří sem pískovec, slepenec, vápenec.

Nezpevněné usazené horniny – Usazeniny nejsou překryty dalšími vrstvami a nedostanou se tak do prostředí, kde panuje zvýšený tlak a teplota. Vyskytují se spíše na pevnině. Patří sem písky a štěrky.

- **Přeměněné (metamorfované) horniny**

Přeměněné horniny vznikají z vyvřelých a sedimentárních hornin. Jsou spojovacím článkem mezi nimi. Proces metamorfózy (přeměny) – Vnitřní stavba hornin se mění v hloubce za zvýšené teploty a tlaku. Některé minerály se v hloubce stanou nestabilní a přeměňují se na minerály, které se přizpůsobují novým podmínkám. Z těchto minerálů pak vznikají přeměněné horniny.

Hlavní činitelé přeměny hornin

Každá přeměněná hornina vzniká působením různých činitelů různou dobu, proto se z jedné výchozí horniny může vytvořit více druhů hornin.

Teplota – musí být teplota mezi 200 – 700 °C. Pokud jsou teploty vyšší, pak se horniny začínají tavit. Z vytvořeného magmatu vznikají horniny vyvřelé.

Tlak – Ke stlačování hornin dochází na rozraní přibližujících se desek, nebo důsledkem hmotnosti hornin v nadloží.

Přítomnost a složení roztoků a plynů – To pomáhá zprostředkovat výměnu iontů mezi minerály. Díky této výměně mohou být původní minerály rozloženy a nahrazeny novými.

Čas

Druhy metamorfózy

Kontaktní metamorfóza – Do geologických těles proniká žhavé magma. To horniny prohřeje na teplotu několika stovek stupňů a vznikají nové minerály. Zasahuje do malé vzdálenosti od zdroje tepla (stovky metrů až kilometry). Ve větších vzdálenostech od tepelného zdroje přeměna odeznívá.

Regionální metamorfóza – Při vrásnění se celé bloky zemské kůry ponoří do velké hloubky. Tam jsou horniny zahřáty a silně stlačeny a mohou se přeměnit. Přeměna se týká rozsáhlých oblastí (regiony). Intenzita této přeměny se nemění na vzdálenosti několika desítek i stovek kilometrů. Mezi takto přeměněné horniny patří fylity, svory a ruly.

1. Napiš 3 rozdíly mezi žulovým a čedičovým magmatem:

1. _____
2. _____
3. _____

2. Spoj ke správnému druhu vyvřelé horniny:

- a) Hlubinné horniny vznikají utužením magmatu v trhlínách a mají tvar
b) Žilné horniny vytváří se na povrchu při tuhnutí lávy
c) Výlevné horniny vznikají v hloubkách několika kilometrů pod povrchem

3. Vylušti osmisměrku a uvedená slova doplň do vět. Tajenka osmisměrky ti prozradí dvě zpevněné usazené horniny:

S	O	U	V	R	S	T	V	Í	K
E	G	M	O	Ř	S	K	É	P	E
D	Í	R	D	L	S	T	K	T	V
I	O	V	A	A	I	E	Y	O	O
M	B	A	L	V	A	N	Y	K	T
E	C	A	O	I	I	Ě	T	U	S
N	S	L	Z	N	L	T	E	P	L
T	Í	R	R	Y	E	N	A	E	E
J	N	O	K	E	S	Í	P	C	D
A	H	L	O	U	B	E	K	C	E

BALVANY, GRAVITACE, HLOUBEK, HORNINY, JÍLOVITÉ,

LAVINY, MOŘSKÉ, PÍSEK, SEDIMENT, SLED, SOUVRSTVÍ,

STOVEK, SUTĚ, TOKU, VODA, ZRNA

Více vrstev nad sebou tvořených podobnými horninami se nazývá _____.

Pořadí vrstev nad sebou nazýváme vrstevní _____.

Usazené _____ mohou vznikat krystalizací z _____ nebo sladké vody. Usazenině se jinak říká _____.

Činitelé ovlivňující usazování:

_____ – Pod skalními stěnami se hromadí _____. Při jejich nahromadění na příkrých svazích vznikají kamenné _____.

Led – V oblastech, které byly pokryty ledovcem, se vyskytují bludné _____. Ty byly přeneseny na vzdálenost _____ kilometrů. _____ – V řekách a jezerech se usazují

_____ sedimenty, štěrky a písky. _____ se usazuje na místech, kde unášející síla slábně, takže na středním a dolním _____.

Usazeniny se hromadí a jsou překrývány dalšími vrstvami. Tímto způsobem se dostávají do větších _____ a stlačují se. Tlakem je vypuzována voda a tmelí se _____ horniny.

4. Ověřte si znalosti testem:

Testové otázky:

1. **Jaký je poloměr Země?**
6 370 km, 2 650 km, 27 600 km
2. **Kam patří geologické období karbon?**
prahory, druhohory, prvohory
3. **Kam patří geologické období trias, jura, křída?**
prvohory, druhohory, třetihory
4. **V kterém období došlo k alpínskému vrásnění?**
druhohory, třetihory, čtvrthory
5. **Mezi usazené horniny patří?**
křemen, pískovec, žula
6. **Mezi vyvřelé horniny patří?**
vápenec, čedič, diamant
7. **Mezi přeměněné horniny patří?**
břidlice, mramor, sádrovec
8. **Jaká hornina se těží v mladeckém lomu?**
písek, mramor, droba
9. **V jaké hornině je vytvořena štola v Jakartovicích?**
v pískovci, v drobě, v břidlici
10. **Co se přidává do omítky?**
drť z čediče, písek, mramor
11. **Co je nerost?**
droba, křemen, písek
12. **Co je hornina?**
břidlice, dřevo, smaragd



Spojovačky (čárkou spoj, co k sobě patří)

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1. diamant | sádrovec a křemen |
| 2. nerosty | přeměněná hornina |
| 3. droba | nerost |
| 4. horniny usazené | hornina |
| 5. mramor | pískovec a vápenec |
| 6. geologické období v druhohorách | křída |

Rozhodnutí o správnosti

- | | | |
|---|-----|----|
| 1. Čedič, droba a vápenec jsou horniny. | Ano | Ne |
| 2. Hornina, která se těží v obci Mladecko, je mramor. | Ano | Ne |
| 3. Cement se vyrábí z vápence. | Ano | Ne |
| 4. Vápenec vznikl v moři usazováním schránek mořských živočichů. | Ano | Ne |
| 5. Stříbrné jezero v městě Opava vzniklo zatopením sádrovcového dolu. | Ano | Ne |
| 6. Z břidlice vyrábí střešní krytina. | Ano | Ne |
| 7. Diamant je vzácná hornina. | Ano | Ne |
| 8. V jakartovické břidlicové štole zimují netopýři. | Ano | Ne |
| 9. Černé uhlí se vytvořilo během ledových dob. | Ano | Ne |
| 10. Droba se používá jako podklad pro silnice. | Ano | Ne |
| 11. Písek obsahuje nerosty, křemen, živec a slídy. | Ano | Ne |
| 12. Žula neobsahuje ani krystal slídy, živce a křemene. | Ano | Ne |
| 13. Doby ledové proběhly ve třetihorách a ne ve čtvrthorách. | Ano | Ne |
| 14. Do stupnice tvrdosti nepatří křemen, ale korund. | Ano | Ne |