Stezkami Kamenozemě

badatelský deník

GEOLOGIE JE VŠUDE KOLEM NÁS

Geologie nás doslova provází na každém kroku, všechny domy jsou postaveny z kamenů, lomy, pískovny, skály a hory, to všechno je geologie, tedy kamenná vrstva naší planety. Na první pohled se může zdát trochu nudná a málo akční. Ale opravdu jen na první pohled.

My se společně vypravíme do přírody a poznáme dávnou historii naší Země na vlastní oči, naučíme se číst stovky milionů let staré příběhy.

Úkol pro tebe

Najdi si ve svém okolí nějakou zajímavou skálu, lom nebo jiný geologický útvar, který budeš zkoumat a zaznamenej jeho název. Můžeš si o něm dohledat i další zajímavosti. Jaké to jsou, se dozvíš na dalších stránkách tohoto sešitu.

Inspirovat se můžeš třeba na našich webovkách https://koniklec.cz/kameniste.

CO JE TO HORNINA A JAK VZNIKÁ?

Ještě než se vydáme sami do přírody objevovat, musíme se dozvědět alespoň základy o horninách a minerálech.

Kámen, šutr….ano, tak lidé běžně horniny nazývají, jsou to prostě kameny v přírodě, na pláži u moře, ve skalách či vysoko v horách. Správný název je ale **hornina**, slovo hora je od něj odvozené.

Na naší planetě jich známe velkou řadu od úplně bílých, přes šedé, hnědé, zelené až po černé. Co je pro nás ale důležité, je jejich složení a původ hornin.

Ze školy asi znáš **Mendělejevovu chemickou tabulku prvků**. Dohromady jich je známých 118. Různou jejich kombinací, tedy směsí, vznikají minerály.

Některé Minerály jsou docela známé, vzpomeň si třeba na křišťál, růženín, ametyst či živec nebo diamant. A věř, že jich známe skoro 3000 a stále se objevují nové. Vědci dokáží přesně zjistit, z jakých prvků je který minerál složen a umí tak skvěle prokázat jejich systematické zařazení.

Horniny jsou směsí minerálů, většinou jich v sobě mají více, někdy až dvacet, ale jsou samozřejmě i výjimky, které obsahují minerál jen jeden jediný – třeba nám všem dobře známý vápenec.

SOPEČNÉ HORNINY

Sopečným horninám (odborněji se nazývají **magmatické**) říkáme stručně česky **vyvřeliny.**
Tento český název leccos napoví. Jejich původ je z magmatu, což jsou na zhruba 1100 °C rozžhavené horniny v sopce, tedy přesněji řečeno uvnitř sopky, hluboko pod ní.

Některé se sopečnou činností dostanou na její povrch – těm pak říkáme **výlevné**. Takové najdete třeba na Kanárských ostrovech, Madeiře nebo na Islandu.

Pokud se hornina na povrch nedostane, říkáme jí **hlubinná** a její asi nejznámější druh je nám všem dobře známá žula.

Někdy se také se může stát, že se magma vylije do puklin či dutin blízko pod povrchem a utuhne zde jako žíly. Pak jsou z něj horniny **žilné**.

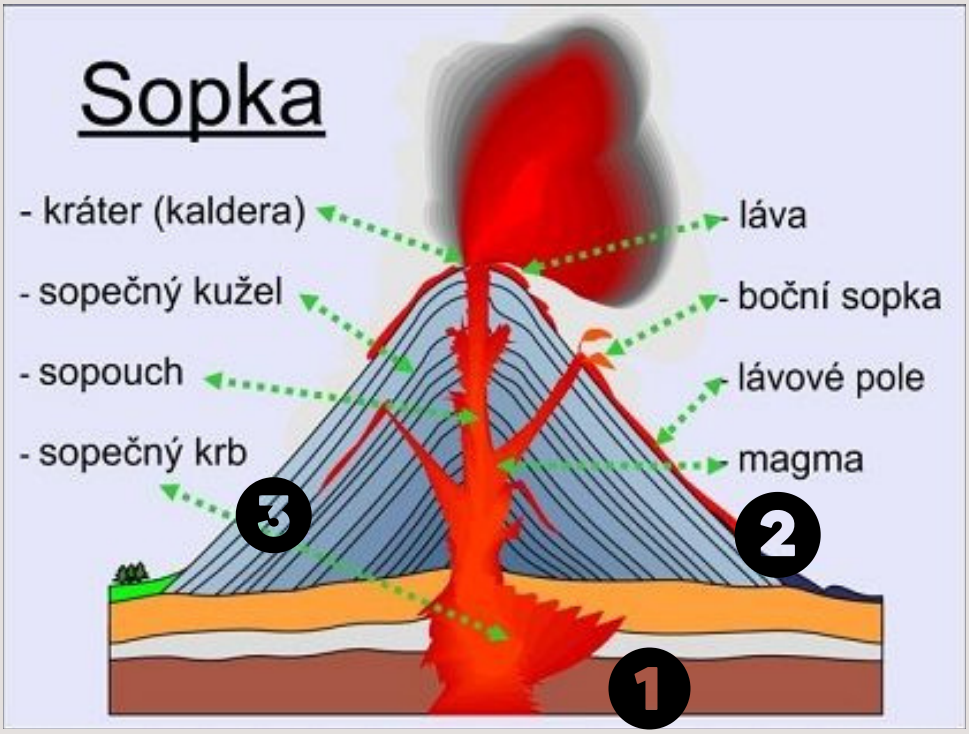
Kdybychom měli malovat sopku, jistě bychom věděli, jak vypadá a asi bychom všichni namalovali červenou a oranžovou barvou tekoucí lávu po jejím povrchu. Ano, tak známe sopku všichni, ale zdaleka ne všechny sopky mají tekoucí lávu. Čedič se nazývá ta nejčastější lávová hornina, kterou jistě známe třeba z Panské skály u Kamenického Šenova nebo ze skály Vrkoč nedaleko Střekova.

Rozlišujeme tři základní druhy hornin:

- **Horniny sopečné**
- **Horniny usazené**
- **Horniny přeměněné**

Úkol pro tebe

Podívej se na obrázek sopky a dopiš do kroužků správná čísla, jaké druhy sopečných hornin najdeš na očíslovaném místě sopky.



žilné vyvřeliny

hlubinné vyvřeliny

výlevné vyvřeliny

ULOŽENÉ HORNINY

Na dně akvária se usazují zbytky potravy od rybiček a rozpadlé rostlinky a vše padá na dno. V akváriu dlouho nezůstanou, protože ho čistíme, ale v přírodě tomu tak není. Vše, co spadne na dno, se tam postupně uloží a vznikají tak **uložené horniny,** odborně nazývané **sedimentární** . Zná je každý - vápenec, slepenec, pískovec, opuka, břidlice....

Pískovce patří mezi nejhojnější sedimenty, vznikají všude, na souši i v moři, od svahů hor přes pouště až po nejhlubší moře. U nás najdeme pískovce nejrůznějšího stáří, od starohor až po čtvrtohory. Pískovce křídové, tedy druhohorní, známe ze skalních měst, ty jsou jistě nejznámější.

Břidlice, které bývají často hnědé či černé, poznáme velmi snadno, jednoduše se štípou a z některých jiných typů jsou z nich střechy i obklady budov.

Vápence asi představovat nemusíme, v okolí Prahy Radotína, Slivence, Zadní Kopaniny, Berouna či Koněprus, ale také Štramberka na Moravě či Brna jich najdeme celé lomy! Některé jsou ze schránek organismů, jiné z jemného kalu a další z kalcitu sráženého chemicky z horkých i chladnějších vod. Ty poslední známe pod názvem travertin. Většina vápenců je z minerálu kalcitu, obyčejného uhličitanu vápenatého.

Takhle nějak mohlo vypadat pravěké moře. Schránky odumřelých živočichů se usadily na dně a za mnoho let z nich vznikl vápenec.

Úkol pro tebe

Dokaž, že vzorek horniny je zrovna vápenec.

Z předchozí stránky už víš, že vápenec je chemicky uhličitan vápenatý. Pokud ovládáš alespoň trošku chemii, víš, že je to zásaditá sloučenina.
Jak bude reagovat s něčím kyselým? Vyzkoušej to s octem!

Postup

1. Pečlivě očisti kousek vápence.
2. Nakapej na očištěný kousek vápence ocet nebo do octa vápenec polož.
3. Počkej asi půl hodinky.
4. Na řádek níže popiš, co pozoruješ.

Pokud probíhá reakce, je to důkaz, že ten kousek horniny byl opravdu vápenec.

Challenge pro starší: Troufáš si na sestavení chemické rovnice? Napovíme, že uhličitan vápenatý reaguje s kyselinou octovou za vzniku vody, oxidu uhličitého a octanu vápenatého.

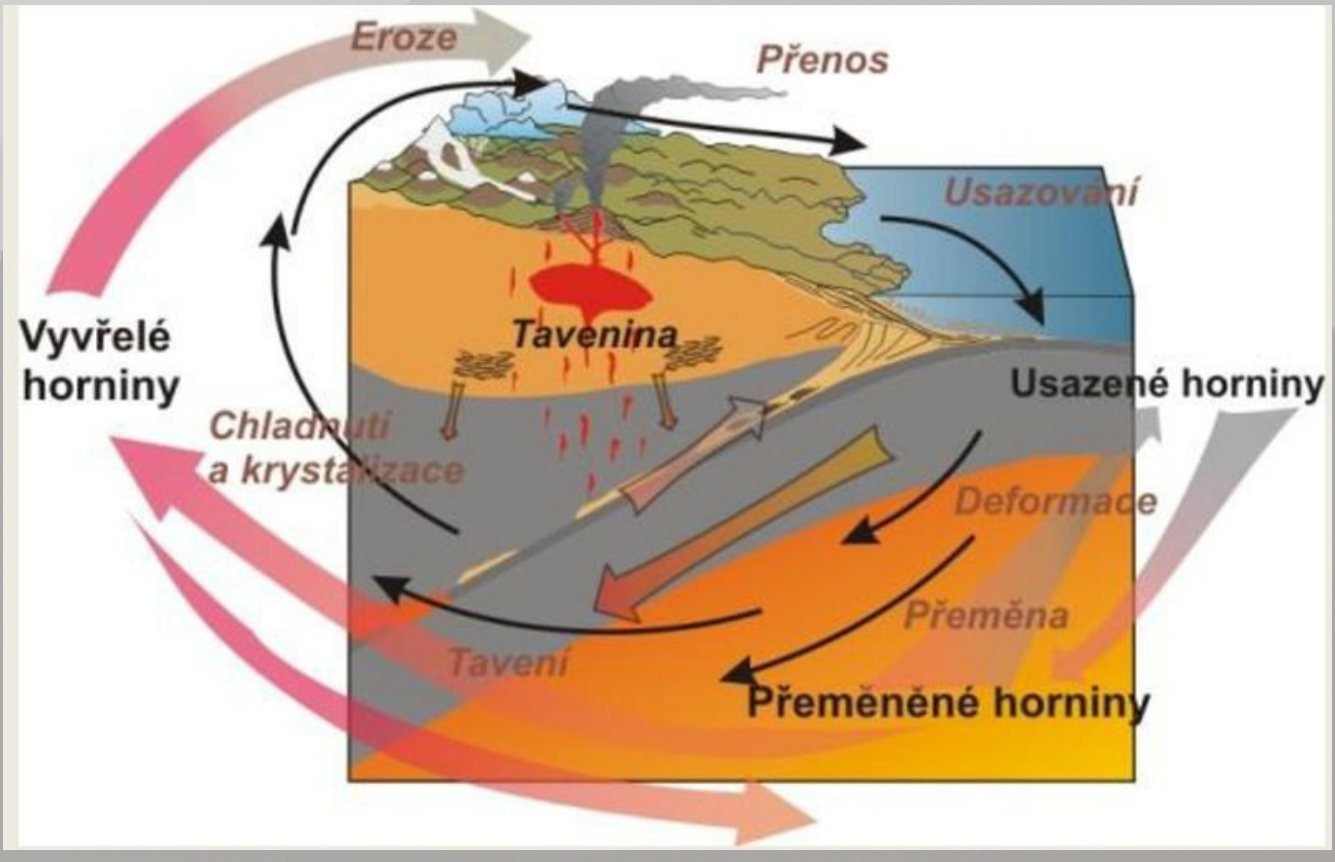
PŘEMĚNĚNÉ HORNINY

Přeměněné horniny se odborně nazývají horniny **metamorfované** nebo také **metamorfity**.

Co si představit pod pojmem přeměna? V obrovských hloubkách naší planety je obrovská teplota a tak silný tlak, že cokoliv se do ní dostane, je úplně přeměněno.
Obyčejný vápenec, který se například uloží na dně moře, se za miliony let dostane pohyby desek naší planety mnoho kilometrů pod její povrch a tam se zcela změní, všechny zkameněliny tlak a teplota smažou a hornině pak už neříkáme vápenec, ale mramor.

Přeměněné horniny poznáme v přírodě celkem snadno, mnohdy na nich vidíme stlačené struktury, či samotná zrna minerálů, která jsou zcela rozdrcená nebo „zmačkaná“.

K jakým přeměnám může dojít napoví schéma.



JAK SE MĚNÍ NAŠE ZEMĚ A SKÁLY?

Naše planeta se stále pohybuje a co víc, stále vznikají a zanikají její tektonické desky, tedy jakési pevné pláty, z nichž je celá složená. Země je z vesmíru viditelná jako modrá – kdy tuto barvu mají moře a oceány a jako zelenohnědé kontinenty. Taková se jeví na povrch. To, že je kontinent pevný je asi všem samozřejmé a stejně tak je jasné, že každý oceán i moře má své břehy a dno a že právě to dno je také z pevného materiálu, hornin.

Tloušťka, správně řečeno, mocnost, pevninské kůry se liší od té oceánské. Na jejím dně, konkrétně mezi jižní Amerikou a Afrikou, v Atlantickém oceánu, dodnes vzniká nová „země“, resp. rozlévá se na dno oceánská kůra a pomalu tuhne a můžeme říci, že tím od sebe odsouvá oba kontinenty. Ano, kdysi byly spojené v jeden.

Zkus zhlédnout některou z animací na YouTube - třeba tuhle https://youtu.be/ryrXAGY1dmE a nebo si najdi jinou - stačí dát hledat "tectonic plates".

VYDEJME SE OBJEVOVAT DO TERÉNU

Dozvěděli jsme se tedy něco málo o tom, jak naše planeta „žije“ a z čeho jsou složeny hory, skály a dozvěděli se základní termíny a pojmy, teď už čas na vlastní objevování vašeho okolí a to je jen na vás...zkuste se na chvíli i vy stát geologem a poznejte Kamenozem, která je všude kolem vás! Hned prvním úkolem bylo vybrat si nějaké zajímavé místo, tak proč nevyrazit zrovna k němu?

Jak na to? Je to velmi jednoduché, úplně zdarma a co víc, bude tě to bavit!

Pokud se v tobě skrývá objevitel a máš trochu touhu po bezpečném dobrodružství, připrav si na cestu do pravěku jen několik nezbytných věcí.

Žádné zbraně nepotřebuješ, neměli je ani kluci z filmu Cesta do pravěku a rozhodně nepotkáš cestou žádné obří dinosaury.

Vypravíš se stovky milionů let nazpět a přitom nemusíš opustit ani své město či vesnici. Určitě máš někde v okolí malé skalky, pískovnu, staré lomy nebo místo, kde se kopalo kamení na štěrk. Třeba jsi na tato místa s rodiči chodili a zažívali zde společná velká dobrodružství, teď si můžeš prožít další, ale badatelská!

Abychom ti to trochu usnadnili, hned na další stránce najdeš soupis důležitého vybavení, které mohou při objevování pomoci.

NEŽ SE VYDÁŠ OBJEVOVAT

Pokud máš svědomitě splněný první úkol, nyní ušetříš trochu práce. Jinak se podívej na internet, do knih o tvém městě či obci (bývá to v prvních kapitolách o její historii a průmyslu) a zkus vypátrat něco o starých lomech nebo o horninách či minerálech, které se v okolí vyskytují, ať tušíš, co můžeš očekávat v terénu. Až si prostuduješ alespoň ty základní informace a ujistíš se, že je čas na dobrodružství, můžeš vyrazit.

Co si zabalit?

Vlastně toho není moc a určitě všechno tohle máš doma. Tak zbývá než si to jen odškrtnout a pokud možno, nic nezapomenout.

- Kladivo
- Ochranné brýle
- Noviny na balení nalezených vzorků
- Malou lupu, ideálně 10x zvětšující (stačí obyčejná plastová)
- Nějaký malý blok a tužku
- Skleničku, třeba od léků, naplněnou obyčejným octem
- Pevnou obuv

Kladivo nemusíš mít hned profesionální geologické, je sice nejlepší, neboť je vyrobeno z jednoho kusu oceli a rukojeť je v pevném nylonu, ale bohatě poslouží jakékoliv kvalitní kladivo z dílny, jen si ověř, že je pevně zaklínované v násadě, aby nevyletělo, bohatě postačí menší, třeba 200-300 gramové.

Ochranné brýle jsou opravdová nutnost, chrání oči před úlomky hornin při jejich rozbíjení kladivem, toto, prosím, nepodceňuj! Můžeš si s sebou přibalit ještě pracovní rukavice, přeci jen některé kameny mohou být dost ostré.

1 Profi kladívko

2 Obyčejné kladivo

3 Ochranné brýle

NEUBLIŽUJ KAMENŮM

Jako všude, i v lomech, či na skalkách platí určitá přísná pravidla, mnoho z nalezišť je chráněno (což ale neznamená, že jej nesmíš navštívit!), jde často o přírodní památku, proto **NIKDY nesmíš sekat do skalní stěny**, do vrstev ani kladivy či dláty nic ze skal vysekávat, to opravdu nikdy.

Smíš sbírat v sutích, které se ale po každé zimě samy vytvoří, když mráz naruší skálu a její část spadne do kamenného suťového pole. Když už pozoruješ v lomu skály, povšimni si vrstev, ano, ty dobře znáš třeba z Prahy z Barrandovy skály. Jde o ohnuté skalní vrstvy tlakem a pohybem okolního materiálu při jedné z velkých horotvorných činností v dávné minulosti, kdy na sebe, k sobě, či od sebe byly tlačeny bloky hornin.

Záleží samozřejmě na místě, odkud pocházíš, zatímco například mezi Prahou, Berounem a Plzní je na území Barrandienu mnoho nalezišť zkamenělin, mezi Prahou a Zdicemi pak Český kras, jinde, třeba na severu Čech či na jihu, jsou především lokality s minerály. Všechna místa ale rozhodně stojí za návštěvu a objevování.

JAK POZOROVAT A BÁDAT V PŘÍRODĚ?

Jsi na místě? Zkust nejprve pozorovat, jaký pocit z místa máš? Jsi ve starém lomu, kde si již desítky let netěží? Jak to zde asi muselo kdysi vypadat, lomem vedla úzkokolejka a chlapíci s vyhrnutými rukávy a s bekovkou v čele celý den rubali horninu velkými páčidly, pak ji jiní rozbíjeli a další parta pak odvážela ke zpracování.....

Jsi-li v místech, kde dobývala nějaká ruda nebo polodrahokamy, představ si, jaký úžasný pocit musel být, když objevili zlatonosnou žílu nebo obrovské krystaly. Pocit a procítění toho, jaký dojem na tebe naleziště – byť dnes už opuštěný a zarostlý lom – dělá, je důležitý.

Rozhlédni se kolem sebe, pokud neuvidíš nikde skálu, ale vše je buď odtěžené či zcela zarostlé lišejníkem a mechem, zkus najít nějaký blok kamene a opatrně do něj klepnout, jistě se rozpadne. Pozoruj jeho barvu, strukturu a tvar, je to ten typ, o němž jsi doma četl nebo četla? Rozhodně vzorky sbírej až dál v lese nebo blíž ke stěně, u cest může být kamenivo dovezené na zásyp, a nebo i kusy betonu a asfaltu z nějaké černé skládky, to ale jistě dobře poznáte sami.

Který z nich je kalcit a který křišťál??

Odpověď dá třeba kapka octa

Úkol pro tebe

Zkus popsat nalezenou horninu podle několika jednoduchých otázek?

- Jaké typické horniny se vyskytují v místě, kde jsi?
- Jakou barvu má nalezený vzorek?
- Štípe se po vrstvách nebo je drolivá?
- Jsou v nalezeném kousku zkameněliny?
- Je hornina měkká nebo tvrdá třeba ve srovnání s materiálem kladívka?

Svoje pozorování zapiš.

Pokud o místě, kde právě bádáš, něco víš, asi tušíš, jestli zde bylo kdysi moře, a nebo naopak souš. Moře bylo na území středních Čech v prvohorách skoro všude, což lze snadno na internetu a v chytrých knihách dohledat.

Pokud objevíš něco zajímavého, zkust se na chvíli posadit, opřít se třeba o strom a v tichu pozorovat, jak zde vypadá příroda dnes a představovat si, jak asi vypadala v dávném pravěku. To vše je dobré si vyzkoušet a nechat fantazii pracovat. **Prožít si to.**

Takhle objevovali zkameněliny ctihodní občané Radotína na počátku minulého století.

Pokud máš nasbírané nějaké vzorky hornin, zkamenělin či minerálů, dobře si všechny zabal a na noviny, do nichž kameny zabalíš, si napiš jméno lomu či naleziště, nebo si do deníku zkus celé místo nakreslit či alespoň načrtnout, třeba vám rodiče rádi pomohou.

Pak, pokud je dohledáš, zkus porovnat s dobovými fotografiemi před 50 nebo i sto lety. I za lidský věk se příroda změní k nepoznání a kdysi činné lomy již dávno zarostly a příroda si je vzala zpět.

Úkol pro tebe

Zdokumentuj svůj nález. Čím pečlivěji, tím lépe. Na co se zaměřit, najdeš na předchozích stránkách.

MÍSTO NA DALŠÍ POZNÁMKY

MÍSTO PRO TVOJE NÁKRESY

Badatelský deník vydala
Agentura Koniklec v roce 2022

Autor textu: RNDr. Štěpán Rak, PhD.

Vydání podpořilo grantem hlavní město Praha