

Staňte se znalci minerálů 2

Téma: Horniny a nerosty

➔ 1. Navazujeme na vizuální zkoumání

Pokračování aktivity *Staňte se znalci minerálů 1 – Určování minerálů podle pozorování barvy, tvaru, lesku a štěpnosti*, ve které žáci určovali minerály podle toho, co vidí pouhým okem a vyjmenovali co nejvíce vlastností, jimiž se může v sadě „neznámých“ minerálů lišit jeden minerál od druhého. S vlastnostmi jako jsou barva, tvar, lesk a štěpnost se již seznámili na vzorcích minerálů. Tátáž sada by měla být rozdána malým skupinkám žáků rovněž jako součást aktivity *Staňte se znalci minerálů 2*. Po ukončení vizuálního zkoumání vzorků vysvětlete a ukažte žákům následující rychlé metody aktivního studia vzorků minerálů.

➔ 2. Použití rychlých testů na známých minerálech

Nechte žáky vyzkoušet, jak pro určování minerálů využít vlastnosti, jako jsou vryp, hustota, tvrdost a jejich reakci na kyselinu. Pro každou zkoušku je určena kartička s popiskem a sada minerálních vzorků. Odpovědi jsou uvedeny na poslední stránce pokusu.

➔ 3. Určování minerálů: aplikace rychlých testů na neznámé minerály

Po ukončení testů na známých minerálech by se žáci měli vrátit k použití těchto metod na „neznámé“ minerály na fotografiích. Měli by vyhledat vlastnosti některých minerálů uvedených v tabulce, aby se přesvědčili, mohou-li je určit **pomocí všech těchto metod**.

➔ Kartičky pro určování minerálů

Vryp – prozradí barvu minerálu

- U opakních (nepřůhledných) minerálů je obtížné určit správnou barvu. Vrypem získaný prášek barvu prozradí.
- Udělejte vzorkem čáru na rubové straně dlaždice. Všimněte si barvy vrypu a zda tvoří silnou, či tenkou linii.

Hustota – hmotnost určitého objemu vzorku (g/cm^3)

- Kus olova má větší hmotnost než kus dřeva o stejném objemu.
- Postupně potěžkejte v ruce vzorky.
- Seřadte podle růstu hustoty minerály: galenit, křemen, sádrovec, baryt.

Tvrdost – použití Mohsovy stupnice tvrdosti

- Ocelovým hřebíkem, mincí a nehem zkuste rýpnout do vzorku.

Test kyselinou – prozradí uhličitany

- Použijte velmi slabou kyselinu chlorovodíkovou (solnou), nasadte si ochranné brýle.
- Kápněte pouze jednu kapku kyseliny na každý vzorek a sledujte, který z nich zašumí. Všechny kapky pak pečlivě omyjte a vzorky osušte.

➔ Každý z minerálů může udělat vryp do minerálů v nižším stupni, ale jimi nemůže být poškrábán.

MOHSOVA STUPNICE TVRDOSTI

stupeň tvrdosti	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
název	mastek	sádrovec, sůl kamenná	kalcit	fluorit	apatit	živec	křemen	topaz	korund	diamant
co udělá vryp	ocelová jehla, „měděná“ mince, nehet	ocelová jehla, „měděná“ mince, nehet	ocelová jehla, „měděná“ mince	ocelová jehla	ocelová jehla					

➔ Pro určení minerálu jsou důležité jeho vlastnosti.

VLASTNOSTI NĚKTERÝCH BĚŽNÝCH MINERÁLŮ

minerál	kalcit CaCO_3	fluorit CaF_2	baryt BaSO_4	galenit PbS	sfalerit ZnS
barva	bezbarvý, bílý, růžový	modrý, žlutý, zelený, fialový, bezbarvý	bezbarvý, bílý, růžový	tmavošedý	hnědý až černý, žlutý
tvar	klenec, štěpný klenec	krychle, osmistěny	„plástevnatý“ nebo zubatý	krychle	krychle
lesk	skelný	skelný	skelný až matný	silný kovový	skelný až kovový
štěpnost	klenec	osmistěn	dvě plochy pod pravým úhlem	krychle	několik ploch
vryp	bílý	bílý	bílý	tmavošedý	světle hnědý nebo šedobílý
relativní hustota (g/cm³)	docela malá 2,7	střední 3,2	překvapivě hustý na světlý minerál 4,5	velmi hustý 7,5	střední 4,1
tvrdost	3	4	3,5	2,5	3,5
reakce na kyselinu	bouřlivě šumí	žádná	žádná	NETESTUJTE vzniká sirovodík	žádná



VĚK A ČAS

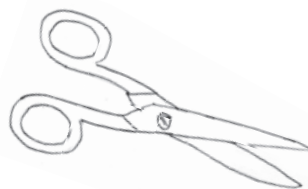
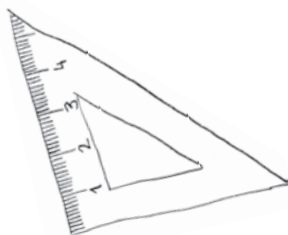
11–18 let, 30 minut



VÝUKOVÝ ZÁMĚR

Žáci dovedou:

- 🔍 pečlivě prohlížet minerály;
- 🔍 provádět jednoduché testy;
- 🔍 určit zákonitost vlastností minerálů;
- 🔍 aplikovat výsledky pozorování a testů známých minerálů na určení neznámých minerálů.



POMŮCKY

- 🔍 dostatek žákovských sad „neznámých“ minerálů pro celou třídu, obsahujících např. kalcit, fluorit, baryt, galenit, sfalerit, nebo jakékoli jiné běžné minerály, které jsou k dispozici v dostatečném množství
- 🔍 jedna sada minerálů pro zjištění **vrypu**, např. hematit, sfalerit, galenit a pyrit, spolu s podložkou pro vryp (neglazovaná část dlaždice)
- 🔍 jedna sada minerálů pro stanovení **hustoty**, např. galenit, křemen, sádrovec, baryt
- 🔍 jedna sada minerálů pro určení **tvrdosti**, např. fluorit, kalcit, sádrovec a křemen, k tomu ocelový hřebík a měděná mince
- 🔍 jedna sada minerálů pro **test kyselinou**, např. sádrovec, fluorit, kalcit, baryt, spolu s lahvičkou s kapátkem a zředěnou kyselinou solnou, též papírový ubrousek
- 🔍 ochranné brýle
- 🔍 podnos pod minerály
- 🔍 kartičky s popisem pro každý z pokusů (odpovědi na další stránce)
- 🔍 kopie tabulky vlastností minerálů pro každou skupinku



NAVAZUJÍCÍ AKTIVITY

Na tuto aktivitu navazují dva další díly – *Staňte se znalci minerálů 3 a 4*, které žákům rozšíří povědomí o minerálních zdrojích materiálů a seznámí je s konceptem recyklování cenných komponent mobilního telefonu, jež jsou minerálního původu.



SOUVISLOSTI

- Série pokusů s minerály může být použita v řadě vyučovacích hodin, jež tematicky sahají od vlastností minerálů jako „minerálů horninotvorných“ až po sledování původu a recyklace užitečných prvků na Zemi. Studium tohoto tématu se žáci učí poznávat přírodní i společenské zákonitosti.

Odovědi ke kartičkám:

Vryp

galenit – silný šedý, sfalerit – světle hnědý nebo šedobílý, hematit – rudohnědý, pyrit – tenký šedozelený

Hustota

uspořádání podle relativní hustoty ρ_r (voda má hustotu 1):

sádrovec – $\rho_r = 2,0$ (nejmenší hustota), křemen – $\rho_r = 2,5$, baryt – $\rho_r = 4,5$, galenit – $\rho_r = 7,5$ (nejhustší)

Tvrdoost

sádrovec – 2 – rýpnete nehtem, kalcit – 3 – rýpnete hřebíkem i mincí, fluorit – 4 – musíte na ocelový hřebík pořádně zatlačit, abyste udělali vryp, křemen – 7 – nerýpnete ničím, můžete jen říct, že je tvrdší než 6. stupeň

Test kyselinou

v této sadě minerálů je pouze jeden uhličitán (karbonát); je to kalcit – CaCO_3



SHRNUTÍ

- Minerál je přírodně se vyskytující anorganická látka s určitým chemickým složením, určitou atomovou strukturou a fyzikálními vlastnostmi měnícími se ve známých mezích. Minerály jsou většinou sloučeniny, ačkoliv existují i minerály tvořené jedním prvkem, jako je měď, zlato a stříbro. Pod pojmem „minerální bohatství“ rozumíme nejen minerály samotné, ale i horniny. V ekonomickém smyslu se do pojmu „minerály“ zahrnuje také uhlí, ropa, ionty v minerální vodě i nerostné složky potravin.
- Běžné minerály se dají okamžitě identifikovat pouhým zrakem i hmatem nebo použitím jednoduchých testů.
- Většina minerálů krystalizuje a jejich krystaly mají dobře vyvinuté krystalové plochy. Mnoho dobře štěpných minerálů má štěpné plochy.



Další pokusy si můžete stáhnout na portále o neživé přírodě Svět geologie:

<http://www.geology.cz/svet-geologie/pokusy>

