

Název: Krystalizace

Téma: Krystalizace

Úroveň: 2. stupeň ZŠ

Tematický celek: Vidět a poznat neviditelné

Předmět (obor): chemie

Doporučený věk žáků: 13–14 let

Doba trvání: 2 vyučovací hodiny (laboratorní práce)

Specifický cíl: naučit žáky na základě krystalizačního pokusu dokázat přítomnost určité soli ve vodném roztoku, rozpoznat na základě badatelské metody krystalickou látku, seznámit se se strukturou krystalů a s krystalizačními procesy v přírodě

Seznam potřebného materiálu:

Cukr, sůl, voda, sádrovec, chlorid sodný, modrá skalice, modré potravinářské barvivo

Seznam praktických (badatelských) aktivit:

Určování soli v roztoku

Rozpoznání krystalizující látky

Popis – stručná anotace:

Cílem této aktivity je žáky seznámit s principem krystalizace a vlastnostmi krystalizujících látek. Pomocí badatelské metody žák rozpozná krystalizující látky a jejich krystaly.

Popis – jednotlivé součásti výuky:

	Náplň práce	čas	potřebné vybavení a pomůcky	činnost učitele	činnosti žáků
Motivace	Rozpouštění vody, cukru a šumivé tablety	10 min.	Cukr, voda, sůl, šumivá tableta, 2× kádinka	Demonstračně předvede rozpouštění cukru, soli a šumivé tablety.	Diskutují na téma, jak lze získat dané látky z roztoku.
Předlaboratorní příprava	Charakteristika předložených bezbarvých látek	10 min.	Sádrovec, voda, chlorid sodný, 3× kádinka	Řídí činnost žáků.	Vyplňují pracovní listy.
Praktická (badatelská) činnost	Zahřívání látek, tvorba krystalů	20–30 min.	Sádrovec, voda, chlorid sodný, 3× kádinka, kahan	Kontroluje bezpečnost práce, řídí činnost žáků.	Zahřívají roztoky neznámých látek, vyplňují pracovní listy.
Vyhodnocení výsledků	Diskuze v rámci jednotlivých celků	10 min.	Pracovní listy	Moderuje diskuzi, upřesňuje informace.	Žáci se zamýšlí nad daným problémem, diskutují.

Přípravy pro učitele

Motivace

Cukr a sůl

Pedagog před žáky nechá v jedné kádince rozpustit cukr a ve druhé sůl.

Zeptá se žáků, jak je možné získat tyto dvě látky zpět.

Řešení: Necháme vypařit vodu a cukr i sůl zůstanou (vykrytalizují).

Šumivá tableta

Pedagog před žáky nechá rozpustit šumivou tabletu.

Zeptá se, jak je možné získat původní látku zpět.

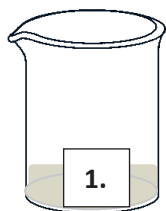
Diskuze na téma: Jak to, že najednou není možné získat celou původní látku?

Řešení: Při vypaření vody by zbylo pouze malé množství cukru a dalších látek, které jsou složkou šumivých tablet. Většina látek se přemění (například odejde oxid uhličitý v podobě bublinek a není již možné získat ho zpět). Nejsou to krystalické látky!

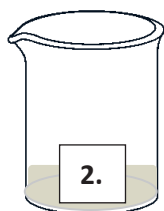
1) Předlaboratorní příprava: Voda v kádinkách?

Popiš charakteristiku látky (skupenství, barva, zápach atd.) obsažené v kádinkách číslo 1, 2, 3 a zkus odhadnout, o jakou látku se může jednat.

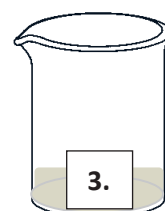
Použijte roztoky sádrovce a chloridu sodného, vodu.



Název a chemický vzorec



Název a chemický vzorec



Název a chemický vzorec

Popis látky:

Bezbarvá látka,
bez zápachu

Popis látky:

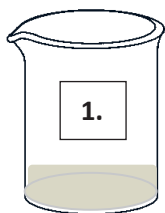
Bezbarvá látka,
bez zápachu

Popis látky:

Bezbarvá látka,
bez zápachu

2) Laboratorní práce – určení neznámé látky

Kádinku číslo 1, 2, 3 zahřívěj nad mírným plamenem a popiš, co se stalo. Pokus se znovu určit, jaká látka je v kádince obsažena. K určení použij obrázky jednotlivých solí. K lepšímu porovnání použijte mikroskop nebo binokulpu.

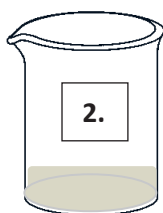


Název a chemický vzorec

Sádrovec $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Popis látky:

Bílá krystalická látka.
Jehličkovité krystaly. Krystal obrázku c – sádrovec.

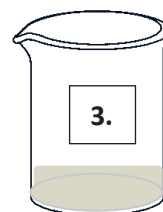


Název a chemický vzorec

Voda H_2O

Popis látky:

Bezbarvá tekutina,
nekrystalizující látka.



Název a chemický vzorec

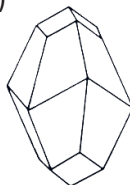
Chlorid sodný NaCl

Popis látky:

Bílá krystalická látka.
Krystaly tvaru krychle.
Krystal obrázku b – halit.

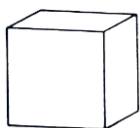
Pozorně si prohlédni krystaly na obrázku a porovnej je s krystaly vzniklými v kádinkách.

a)



korund

b)



halit

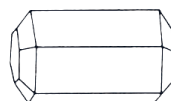
(sůl kamenná)

c)



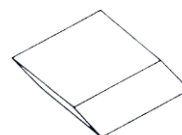
sádrovec

d)



apatit

e)



kalcit

Jsou všechny krystaly v kádince stejně velké a stejného tvaru?

ANO – NE

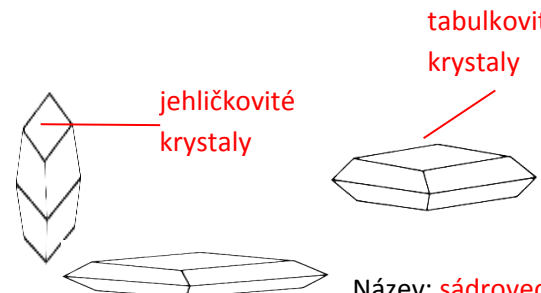
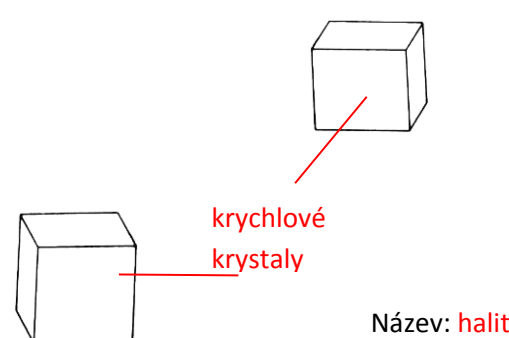
Pokus se vysvětlit, proč tomu tak je:

Tyto jevy jsou způsobeny kolísáním teploty při krystalizaci, změnou tlakových podmínek. V průběhu krystalizace se také mění stupeň přesycení krystalizujícího roztoku. Již vzniklé krystaly ovlivňují prostor pro právě vznikající krystal. To vše má vliv na celkový tvar krystalu.

Napiš alespoň dvě skutečnosti, při kterých v přírodě dochází ke vzniku krystalů.

Vypařování mořské vody, tuhnutí magmatu

Vyber si jednu z kádinek, zakresli krystaly, které tam vznikly, a popiš je.

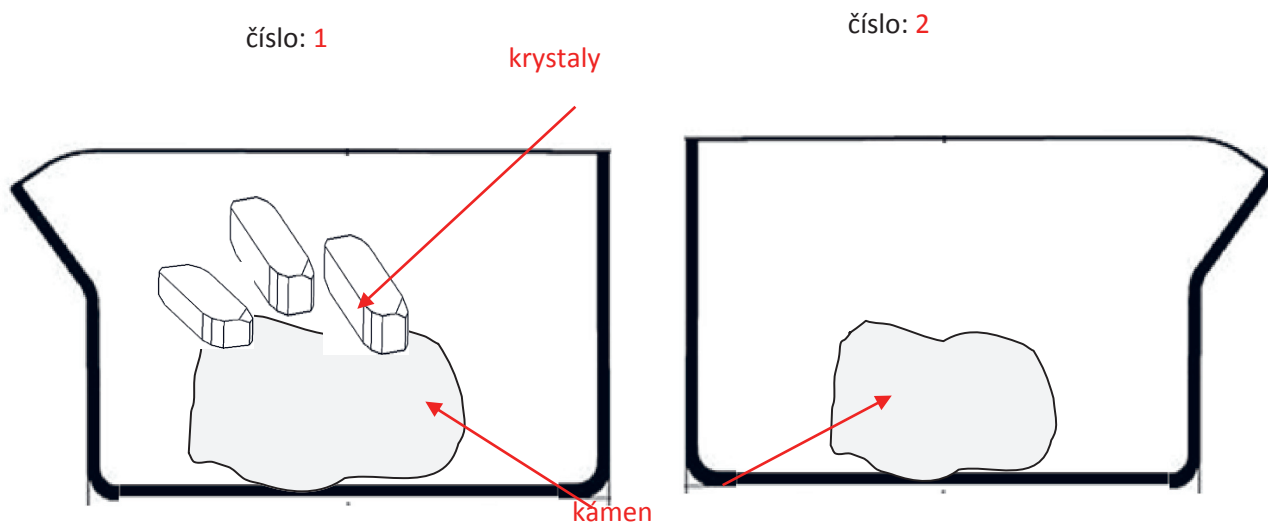
<p>Obrázek:</p>  <p>Název: sádrovec</p>	<p>Obrázek:</p>  <p>Název: halit</p>
--	--

3) Kde je krystal?

Očísluj si jednotlivé krystalizační misky a zjisti, ve které z nich je umístěna krystalická látka.

Použijte roztok modré skalice ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) a vodu obarvenou modrým potravinářským barvivem.

Pokud se žáci s modrou skalicí již setkali, zkusí danou látku pojmenovat na základě barvy, pokud ne, učitel jim název a vzorec sdělí sám (případně si žáci mohou dohledat v literatuře).



Postup:

Kádinky s chemickou látkou mírně zahřejeme a do každé z nich vložíme kámen, na kterém se mají vytvářet krystaly. Kádinku necháme stát při pokojové teplotě a pozorujeme, ve které kádince se vytváří krystaly.

Zakresli do jednotlivých krystalizačních misek, co vzniklo.

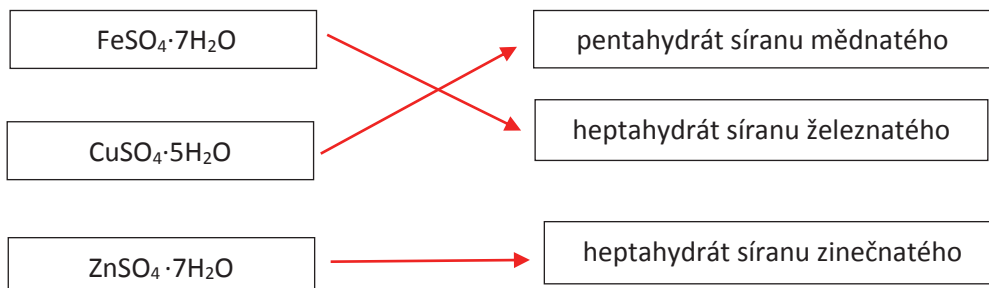
2) Napiš, o jakou chemickou látku se jedná?

Chemický název: **pentahydrát síranu měďnatého**

Triviální název: **modrá skalice**

Chemický vzorec: **$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$**

Přiřaď chemické vzorce krystalických látek k jejich názvu a vyber tu látku, která je umístěna v kádince.



Závěrečné poznámky

Jiné varianty a další možné úpravy či doporučení

Při určování neznámých látek v první části materiálu lze místo sádrovce použít modrou skalici. Žáci pak lépe určí, o jakou látku se jedná v úloze „Kde je krystal“

Pokud se provede volná krystalizace, jsou výsledné krystaly lépe rozlišitelné.

Materiál lze použít i v geologii.

Reflexe po hodině

Určování tvaru krystalu je někdy obtížné, je dobré používat binokulární lupy nebo mikroskop.

Navazující a rozšiřující aktivity