

- 4.3.5 Různé druhy vody v přírodě obsahují různě velké množství rozpuštěných látek. Ve čtyřech baňkách na obrázku jsou různé druhy vody. K baňce s vodou, která má nejmenší obsah rozpuštěných látek, napiš číslo 1, pak postupně další čísla a nakonec k baňce s vodou, jež má největší obsah rozpuštěných látek, napiš číslo 4.



minerální voda



dešťová voda



mořská voda



říční voda

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

Správná odpověď: minerální voda – 3, dešťová voda – 1, mořská voda – 4, říční voda – 2.

Komentář: Použití vody jako rozpouštědla znají žáci dobře na základě vlastní individuální zkušenosti i z běžného života (rozpuštění kuchyňské soli, cukru, rozpouštění nečistot při mytí, čištění skvrn atd.). Voda v přírodě obsahuje řadu rozpuštěných látek, především minerálního původu (pokud neuvažujeme organogenní znečištění vody). Čím déle a čím intenzivněji je voda ve styku s horninami v dané oblasti, tím více rozpuštěných minerálních látek obsahuje. Identifikace je jasná u dešťové vody, která vzniká odpařováním a zpětnou kondenzací, a je tedy vlastně vodou destilovanou, která neobsahuje prakticky žádné rozpuštěné látky. Vysoký obsah rozpuštěných solí je žákům známý v souvislosti s mořskou vodou. Mnozí žáci mohou mít individuální zkušenost s její odporně hořkoslanou chutí. Vysoký obsah minerálních látek prozrazuje už samotný název minerálních vod. Obsah těchto látek je identifikovatelný i chutí. Správné určení relativního množství rozpuštěných látek v minerální a mořské vodě může činit žákům jisté potíže. Tato úloha může však být koncipována jako demonstrační pokus, či dokonce jako jednoduché laboratorní cvičení, které budou provádět samotní žáci. Na podložní skličko je možné kapátkem kápnout vzorek vody (minerální, dešťová, říční, mořská), poté uchopit pomocí pinzety podložní skličko se vzorkem vody a opatrně odpařit vodu nad plamenem lihového kahanu. Intenzita bílého zabarvení odparku (nejlépe ji lze porovnat umístěním skliček na černý papír), který je tvořen vykrystalizovanými solemi rozpuštěnými ve vodě, je zřejmým důkazem množství rozpuštěných látek v původním vzorku vody. Porovnáním intenzity bílého zbarvení odparku lze pak pořadí vzorků vod jasně určit. (Průměrná salinita světového oceánu činí 36 ‰. Pro účely tohoto pokusu je tedy možné mořskou vodu „připravit“ rozpuštěním cca 4 g kuchyňské soli ve 100 ml vody.)

- 4.3.6 V levém sloupci jsou uvedeny směsi různých látek. V pravém sloupci je způsob, jakým je možno jednotlivé látky od sebe oddělit. Přiřaď k sobě správné dvojice, spoj je čarou. Pozor, jeden způsob oddělování ti zbude.

Směsi k rozdělení

směs železných a hliníkových hřebíků
písek rozptýlený ve vodě
mák smíchaný s čockou

Způsoby dělení

usazování
dělení magnetem
prosívání
převaření

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

Správná odpověď: směs železných a hliníkových hřebíků – dělení magnetem, písek rozptýlený ve vodě – usazování, mák smíchaný s čockou – prosívání. Převaření není vhodné pro rozdělení ani jedné z uvedených směsí.

Komentář: Úloha je založena na základní orientaci žáků v problematice rozdělování směsí na základě pozorovatelných vlastností jejich částic (např. velikost částic, přitahování magnetem, rozdílná hustota). Uvedeny jsou směsi, s nimiž se žák může v běžném životě setkat. Dělení směsi železných a hliníkových hřebíků je založeno na rozdílných magnetických vlastnostech obou kovů – železo je feromagnetické a je magnetem přitahováno, u hliníku k tomuto jevu nedochází. Dělení písku rozptýleného ve vodě je založeno na procesu usazování, kdy vlivem gravitační síly klesají těžší částičky písku ke dnu. Na základě rozdílné velikosti částic je založeno oddělení máku a čocky. Čocka reprezentuje částice „velké“, které sítem (uvažujeme běžné, např. kuchyňské síto) neprojdou, mák naopak jako „malá“ částice sítem projde, a tím se směs rozdělí.