

<b>LÁVA</b>	Typ učiva: např. <i>Anorganická chemie</i> Časová náročnost: <i>15 minut</i> Forma: např. <i>ukázka/skupinová práce/práce ve dvojici</i>
-------------	--

**Pomůcky a materiál:** plastelína, talíř, lžička, lžíce, sklenice, voda, Jar, zelené potravinářské barvivo, jedlá soda, ocet

**Pracovní postup:**

- 1) Z plastelíny vymodelujeme kužel do tvaru sopky a položíme na talíř.
- 2) Ve sklenici se 100 cm<sup>3</sup> vody rozmícháme lžičku zeleného potravinářského barviva.
- 3) Do sklenice přidáme lžičku jaru a lžíci jedlé sody.
- 4) Směs dobře rozmícháme.
- 5) Do poloviny sopečného kužele nalijeme vzniklou směs.
- 6) K této směsi přidáme asi 1 cm<sup>3</sup> octa.
- 7) Pozorujeme průběh reakce.

**Metodické pokyny:** Směs jedlé sody, jaru a zelené vody reaguje s octem a při reakci vzniká syčící pěna, která nabývá díky vznikajícímu plynu, jímž je oxid uhličitý.

**Poznámka:** Pokusem jsme dokázali, že při reakci alkalického vodného roztoku jedlé sody a kyselého octa dochází ke vzniku octanu sodného a plynu oxidu uhličitého.

**NEVIDITELNÉ PÍSMO**Typ učiva: např. *Organická chemie*

Časová náročnost: 30 minut

Forma: např. *skupinová práce***Pomůcky a materiál:** papíry, vatová tyčinka, svíčka, zápalky, citrónová šťáva, mléko**Pracovní postup:**

- 1) Vatovou tyčinku namočíme do citrónové šťávy a na papír napíšeme zprávu.
- 2) Vatovou tyčinku namočíme do mléka a na papír napíšeme zprávu.
- 3) Počkáme, až papíry vyschnou.
- 4) Poté oba papíry zahříváme nad plamenem svíčky.
- 5) Pozorujeme, co se bude dít.

**Metodické pokyny:** Tento pokus se dá připravit s jednoduchými organickými látkami, které najdeme prakticky v každé domácnosti. Tyto organické látky obsahují uhlík, který se za pokojové teploty nemění. Avšak při zahřívání místa, kde se nachází použitá organická látka, dochází k uhelnatění této látky – vzniku uhlíku a tím i zviditelnění „potřísněného“ místa.

**Poznámka:** Pokusem jsme si dokázali, že organické látky použité při pokusu opravdu obsahují uhlík. Dále jsme si dokázali, že k uhelnatění bioorganických látek dochází při vyšších teplotách.

<b>HUSTOTA KAPALIN</b>	Typ učiva: např. <i>Obecná chemie</i> Časová náročnost: <i>15 minut</i> Forma: např. <i>ukázka/práce ve dvojici</i>
------------------------	---

**Pomůcky a materiál:** dvě čiré sklenice (100 cm<sup>3</sup>), tvrdá karta, voda, zelené potravinářské barvivo, olej

**Pracovní postup:**

- 1) Do první sklenice nalijeme vodu obarvenou zeleným potravinářským barvivem.
- 2) Do druhé sklenice nalijeme olej.
- 3) Kartu položíme přes sklenici vody a otočíme o 180° na sklenici s olejem.
- 4) Kartu vysuneme tak a kapaliny se začnou přelévat.
- 5) Pozorujeme proces výměny.

**Metodické pokyny:** Hustota látky  $\rho$  je dána podílem její hmotnosti  $m$  a objemu  $V$ . Závisí na teplotě látky. Hustota je přímo úměrná hmotnosti a nepřímo úměrná objemu. Z toho tedy vyplývá, že kapalina, která má menší hustotu než voda, má i menší hmotnost než voda. Principem tohoto pokusu je samovolné přelévání kapalin o rozdílné hustotě. Kapalina o menší hustotě je postupně vytlačena vodou do horní sklenice.

**Poznámka:** Po vysunutí karty byl olej vytlačen vodou do horní sklenice. Olej vystoupal nahoru, protože má menší hustotu než voda, a tím pádem i menší hmotnost.

**HOŘENÍ POD SKLENICÍ**Typ učiva: *Anorganická chemie*Časová náročnost: *2 minuty*Forma: *práce ve dvojici*

**Pomůcky a materiál:** čajová svíčka, hluboký talíř, zápalky, zavařovací sklenice (popř. jiná užší skleněná nádoba), voda, zelené potravinářské barvivo

**Pracovní postup:**

- 1) Do talíře si nalijeme trochu vody.
- 2) Vodu obarvíme zeleným potravinářským barvivem pro lepší optické znázornění.
- 3) Svíčku zapálíme a opatrně ji přiklopíme sklenicí.
- 4) Pozorujeme, co se bude dít.

**Metodické pokyny:** Oheň potřebuje ke svému hoření jen jednu ze složek vzduchu a tou je kyslík. Po spotřebování kyslíku plamen svíčky zhasne, objem plynu ve sklenici se zmenší a do vzniklého prostoru se díky vzniklému podtlaku nasaje voda.

**Poznámka:** Pokusem jsme dokázali, že hoření probíhá pouze za přítomnosti kyslíku. Prostor kyslíku byl nahrazen vodou. Hladina vody stoupla asi do 1/5 objemu sklenice, což je i důkazem toho, kolik bylo kyslíku ve sklenici před hořením a zároveň toho, že v atmosféře kyslík tvoří 21%.

<b>LENTILKOVÁ CHROMATOGRFIE</b>	Typ učiva: např. <i>Obecná chemie</i> Časová náročnost: <i>15 minut</i> Forma: např. <i>ukázka/skupinová práce/práce ve dvojici</i>
-------------------------------------	---

**Pomůcky a materiál:** 5 talířů, 5 proužků filtračního papíru, voda, lentilky

**Pracovní postup:**

- 1) Do druhého talíře vložíme lentilky zelené barvy.
- 2) Do prvního talíře vložíme lentilky červené barvy
- 3) Do třetího talíře vložíme lentilky žluté barvy.
- 4) Do čtvrtého talíře vložíme lentilky oranžové barvy.
- 5) Do pátého talíře vložíme lentilky různých barev.
- 6) Do každého talíře přidáme trochu vody a necháme barvu z lentilek odmočit.
- 7) Do každého talíře vložíme proužek filtračního papíru.
- 8) Pozorujeme, co se bude dít.

**Metodické pokyny:** Voda rozpouští barvivo na lentilkách. Voda v talířích se obarvila dle daných barev lentilek. V pátém talíři byly lentilky různých barev a i voda byla obarvena několika různými barvami. Po vložení proužků filtračního papíru do talířů s obarvenými vodami se filtrační papír také zabarvil dle jejich původního zabarvení. Při vsakování je unášeno barvivo vzhůru po filtračním papíru.

**Poznámka:** Pokusem jsme si zjednodušeně vysvětlili princip fyzikálně-chemické metody chromatografie.

**POHYB VODY VE DŘEVĚ**Typ učiva: např. *Anorganická chemie*Časová náročnost: *10 minut*Forma: např. *ukázka/práce ve dvojici***Pomůcky a materiál:** talíř, šest zápalek, voda**Pracovní postup:**

- 1) Pět zápalek nalomíme uprostřed a ohneme do tvaru písmene V.
- 2) Takto upravené zápalky rozložíme na talíř do kruhu, nalomenými konci k sobě.
- 3) Šestou zápalkou nakapeme jednu až dvě kapky vody do místa nalomení zápalek.
- 4) Pozorujeme, co se za chvíli se zápalkami stane.

**Metodické pokyny:** Rychlost pohybu záleží na tom, kolik vody rostlina v sobě má. V suchých buňkách dřeva se voda pohybuje poměrně rychle.**Poznámka:** Pokusem jsme si dokázali, že rychlost pohybu vody v suchém dřevě, tedy v zápalkách, je díky jeho vysušeným buňkám poměrně vysoká.

## POVRCHOVÉ NAPĚTÍ KAPALIN

Typ učiva: např. *Obecná a organická chemie*

Časová náročnost: 5 minut

Forma: např. *ukázka/práce ve dvojici*

**Pomůcky a materiál:** voda, majoránka, Jar, hluboký talíř

### Pracovní postup:

- 1) Do talíře nalijeme vodu.
- 2) Na celý povrch vody nasypeme majoránku.
- 3) Doprostřed hladiny kápneme jar.
- 4) Pozorujeme, co se bude dít.

**Metodické pokyny:** Povrchové napětí je jednou z vlastností kapalin. Kapalina se snaží zabírat co nejmenší plochu. Na povrchu kapaliny se mohou zachytit lehké předměty a mohou plovat po hladině. Po přidání jaru se povrchové napětí kapaliny sníží a k plování předmětů tak nemůže docházet – předměty se ponoří do vody.

**Poznámka:** Pokusem jsme dokázali, že jar sníží povrchové napětí vody.

<b>PŘÍPRAVA OXIDU UHLIČITÉHO</b>	Typ učiva: např. <i>Anorganická chemie</i> Časová náročnost: <i>15 minut</i> Forma: např. <i>ukázka/skupinová práce/práce ve dvojici</i>
--------------------------------------	--

**Pomůcky a materiál:** PET láhev s víčkem (500 cm<sup>3</sup>), sklenice, tři slámky, lžíce, nůž, voda, jedlá soda, citrónová šťáva

**Pracovní postup:**

- 1) Sklenici naplníme vodou.
- 2) Víčko od PET láhve prořízneme nožem a vytvoříme v něm malou díрку pro slámku.
- 3) Slámky spojíme zasunutím do sebe a jeden konec vsuneme do víčka od PET láhve.
- 4) Do PET láhve nasypeme dvě lžíce jedlé sody a přilijeme 200 cm<sup>3</sup> citrónové šťávy.
- 5) PET láhev rychle zavíčkujeme a druhý konec brčka ponoříme do sklenice s vodou.
- 6) Pozorujeme, co se bude dít.

**Metodické pokyny:** Oxid uhličitý je plyn, který je obsažen v různých perlivých nápojích. Tento plyn si také můžeme doma sami vytvořit reakcí hydrogenuhličitanu sodného a kyseliny citrónové. Hydrogenuhličitan sodný najdeme v domácnosti pod jménem jedlá soda a jako kyselinu citrónovou využijeme takzvanou citronádu.

**Poznámka:** Pokusem jsme dokázali, že i doma lze připravit oxid uhličitý, který jsme jímali pomocí brčka do sklenice s vodou.



<b>SAMONAFUKOVACÍ BALÓNKY</b>	Typ učiva: např. <i>Anorganická chemie</i> Časová náročnost: <i>20 minut</i> Forma: např. <i>ukázka/práce ve dvojici</i>
-----------------------------------	--

**Pomůcky a materiál:** voda, ocet, jedlá soda, PET láhev s víčkem (500 cm<sup>3</sup>), nafukovací balónek, lžíce

**Pracovní postup:**

- 1) Do balonku nasypeme lžící jedlé sody.
- 2) Do PET lahve nalijeme 100 ml octa.
- 3) Přes hrdlo láhve navlékneme nafukovací balónek a smícháme obsah.
- 4) Pozorujeme, co se bude dít s balónkem.

**Metodické pokyny:** Ocet reaguje s jedlou sodou za vzniku plynného oxidu uhličitého, který nafoukne balónek.

**Poznámka:** Pokusem jsme dokázali, že si sami můžeme připravit oxid uhličitý. Důkaz vzniku oxidu uhličitého nám ukázal balónek, který se sám nafoukl.

**SKLENĚNÁ SOPKA**Typ učiva: např. *Obecná chemie*Časová náročnost: *15 minut*Forma: např. *ukázka/práce ve dvojici*

**Pomůcky a materiál:** velká sklenice (500 cm<sup>3</sup>), malá sklenice (100 cm<sup>3</sup>), voda, zelené potravinářské barvivo

**Pracovní postup:**

- 1) Velkou sklenici naplníme asi do  $\frac{3}{4}$  studenou vodou.
- 2) Malou sklenici naplníme téměř po okraj horkou vodu a nasypeme do ní zelené potravinářské barvivo.
- 3) Opatrně, podle obrázku, ponoříme malou sklenici do velké sklenice.
- 4) Pozorujeme, co se bude dít.

**Metodické pokyny:** Voda se při zahřívání rozpíná a zabírá tak větší objem. Horká voda má tedy menší hustotu než studená voda a horká voda tak stoupá k hladině studené vody.

**Poznámka:** Pokusem jsme dokázali, že horká voda má menší hustotu než studená voda. Když je spojíme, tak horká voda stoupne nahoru k hladině studené vody.