



MOJE PRVNÍ SADA POKUSŮ

6+



50
pokusů

1-25 MOJE PRVNÍ SADA POKUSŮ

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1/ Nafukovací balónek | 14/ Převrácená voda |
| 2/ Uhašení ohně na dálku | 15/ Nepromokavý obal |
| 3/ Vytvoření vodního strašidla | 16/ Rozkvetlý železný strom |
| 4/ Umělý sníh | 17/ Zoxidované jablko |
| 5/ Svíčka přitahuje vodu | 18/ Sopka |
| 6/ Nepolapitelná svíčka | 19/ Duha |
| 7/ Barevná fontána | 20/ Vznášející se vajíčko |
| 8/ Kouzelné měnění barev | 21/ Mléčná animace |
| 9/ Kouzelné čištění vody | 22/ Barevný déšť |
| 10/ Kouzelné krystalky | 23/ Svět pod vodou |
| 11/ Kniha beze slov | 24/ Úkaz rozptylu |
| 12/ Potápějící se pingpongový míček | 25/ Tekuté vrstvy |
| 13/ Domácí teploměr | |

26-50 MOJE PRVNÍ SADA POKUSŮ

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 26/ Kouzelný balónek | 39/ Přeložení papíru |
| 27/ Balónek Herkules | 40/ Sůl tančící na hudbu |
| 28/ Prasknutí balónku pomocí pomeranče | 41/ Pohyblivý balónek |
| 29/ Změna barvy kytiček | 42/ Nemlžící se brýle |
| 30/ Nezbedné papírové kuličky | 43/ Sólo pro brčko |
| 31/ Ztracený směr | 44/ Ztracené kytičky |
| 32/ Vznášející se pingpongový míček | 45/ Brčko přitáhne kousky papíru |
| 33/ Poslušné brčko | 46/ Vařící voda v papírovém kelímku |
| 34/ Přísátý pingpongový míček | 47/ Knihy nelze táhnout |
| 35/ Stříkající brčko | 48/ Duha |
| 36/ Úžasné akvárium | 49/ Mobiova páska |
| 37/ Postav vajíčko | 50/ Sprška z brčka |
| 38/ Pětícípá hvězdička z páráték | |

Bílé lahvičky

Baking soda - jedlá soda - 3x

Citric Acid - kyselina citrónová - 3x

Sodium Alginate - Alginát sodný - 1x

Calcium lactate powder - Laktát vápenatý 1x

Alum - Kamenec 2x (alum)

Copper sulfate crystals - 1x Krystal síranu měďnatého

Water absorbing resin - 1 x Super absorpční (pohlcující) polymer

Sáček č.1

Barevné pigmenty – 4 ks (red, green, blue, yellow)

Sáček č.2

Barvu měnící kytičky - 2 ks (color - changing flowers)

Sáček č.3

Zkumavky – 3ks

Sáček č. 4

Mix věcí – svíčka 4x, půlkulatá formička, nafukovací balónek 4x, čistítka na dýmku, provázek, vatová tyčinka (do uší), pingpongový míček, kapátka 4x, lžička 4x, hliníková podložka (plíšek), plastelína, plastová podložka, filtrační papír (tvar kruhu), gumové rukavice, odměrka (kulatá)

Volně ložené

Podnos

Brčko

Trychtýř

Petriho miska

Plastová průhledná láhev 3x

Kelímek s odměrkou 7x

Míchátko

Ochranné brýle

Stojan na zkumavky

- **Použitý materiál**

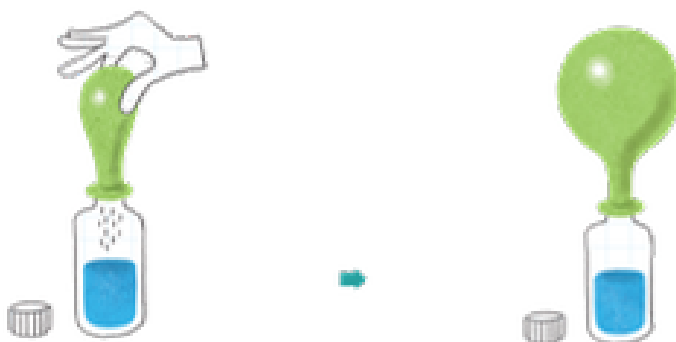
Obsah sady: jedlá soda, kyselina citronová, balónek, lžička, trychtýř, láhev
Sami si připravíte: vodu

- **Postup**

1/ Naplňte láhev do poloviny vodou a přidejte 1 lžičku kyseliny citronové.
Pomocí trychtýře nasypejte do balónku 1 lžičku jedlé sody. Poté připevněte balónek na hrdlo láhve.



2/ Přidržte balónek tak, aby se jedlá soda vysypala do láhve. Uvidíte, že se balónek nafoukne.



- **Jak to funguje**

Jedlá soda reaguje s kyselinou citronovou a vzniká při tom plynný oxid uhličitý. Ten uniká do balónku a způsobí jeho nafouknutí.

- **Použitý materiál**

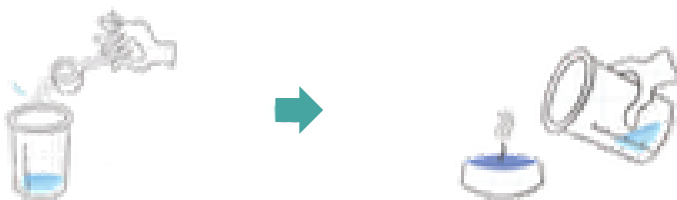
Obsah sady: jedlá soda, svíčka, lžička, odměrka
Sami si připravíte: bílý ocet

- **Postup**

1/ Položte na stůl svíčku a zapalte ji.

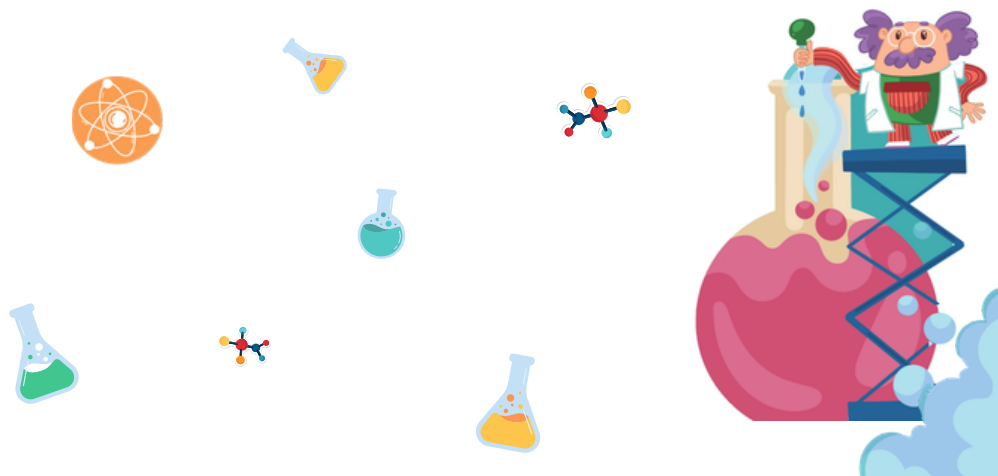


2/ Do odměrky nalijte 10 ml octa a přidejte 1 lžičku jedlé sody. Uvidíte, jak se tvoří spousta bublinek. Po 5 až 10 sekundách vezměte odměrku, pomalu ji nakloňte a přiblížte k plameni svíčky. Plamen se pomalu uhasí.



- **Jak to funguje**

Jedlá soda reaguje s octem a vytváří oxid uhličitý, což je nehořlavý plyn. Protože je oxid uhličitý těžší než vzduch, zůstává v odměrce. Když odměrku nakloníte a přiblížíte k plameni, oxid uhličitý se dostane ke svíčce a vytlačí z jejího okolí vzduch potřebný k hoření. Plamen proto zhasne.



- **Použitý materiál**

Obsah sady: alginát sodný, laktát vápenatý, půlkulatá formička, lžička, odměrka, míchátko

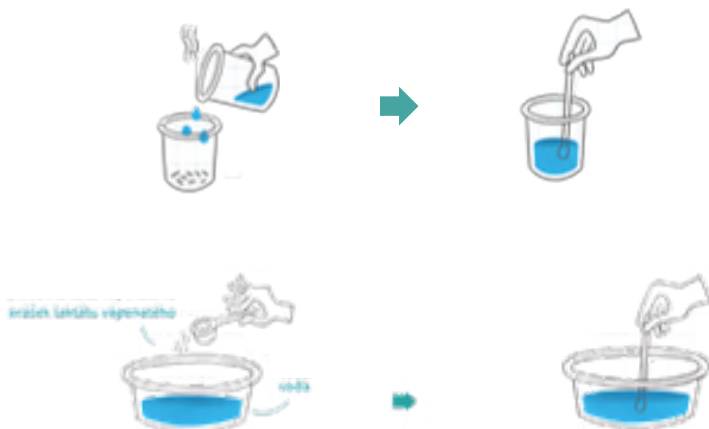
Sami si připravíte: větší misku, vařící vodu, vlažnou vodu

- **Postup**

1/ Do sklenice nasypete půl balíčku alginátu sodného. Poté přidejte 240 ml vařící vody a 10 minut míchejte (můžete míchat přerušovaně). Roztok pak nechte odstát 1 hodinu nebo déle, dokud nevznikne hustý roztok alginátu sodného.

(Pokud do roztoku přidáte trochu barviva, můžete vytvořit barevné strašidlo).

2/ Odměřte 400 ml vlažné vody a nalijte ji do misky. Přidejte půl lžičky laktátu vápenatého a míchejte směs tak dlouho, dokud nevznikne čirý roztok.



3/ Vezměte půlkulatou formičku a namočte ji do roztoku laktátu vápenatého v misce. Poté do formičky pomalu nalijte hustý roztok alginátu sodného. Po dobu 1 minuty nechte formičku v misce s roztokem laktátu vápenatého. Poté formičku opatrně obraťte a pomalu vyklepněte vodní strašidlo. Pokud chcete, aby mělo strašidlo pevnější povrch, nechte ho ještě chvíli v roztoku laktátu vápenatého.



- **Jak to funguje**

Alginát sodný je látka získávaná z přírodních řas. Když se alginát sodný setká s laktátem vápenatým, vápenaté ionty způsobí jeho ztuhnutí a na povrchu vznikne tenká pevná vrstva. Díky tomu můžeme vytvořit vodní strašidlo, které drží svůj tvar. Podobný princip se využívá také při výrobě některých potravin, například želé.

4

UMĚLÝ SNÍH

• Použitý materiál

Obsah sady: super-absorpční (pohlcující) polymer, lžička, odměrka
Sami si připravíte: vodu

• Postup

1/ Do odměrky dejte lžičku super absorpčního polymeru a přidejte 20 ml vody.

2/ Po 5 sekundách obraťte odměrku dnem vzhůru. Zjistíte, že voda se vsákla do polymeru a v odměrce zůstal pouze umělý sníh.

• Jak to funguje

Superabsorpční polymer dokáže absorbovat mnohonásobně více vody, než sám váží. Používá se například v jednorázových dětských plenkách, kde pomáhá zadržovat tekutinu. V tomto pokusu polymer absorbuje vodu a zvětší svůj objem, čímž vznikne hmota podobná sněhu.



5

SVÍČKA PŘITAHUJE VODU

• Použitý materiál

Obsah sady: svíčka, odměrka, barvivo, podnos

Sami si připravíte: vodu

• Postup

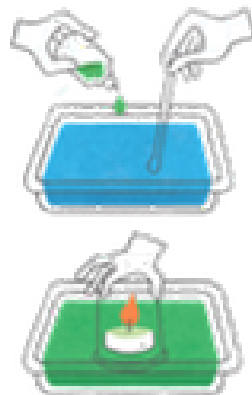
1/ Nalijte do podnosu vodu (stačí, aby zakryla dno) přidejte pár kapek barviva a zamíchejte.

2/ Položte svíčku doprostřed podnosu a zapalte ji.

Následně svíčku přiklopte odměrkou. Pozorujte, co se stane.

• Jak to funguje

Teplota vzduchu v odměrce se díky zapálené svíčce zvýší a vzduch se začne rozpínat. Část vzduchu proto unikne zpod odměrky. Jakmile svíčka spotřebuje část kyslíku a zhasne, vzduch uvnitř odměrky se začne ochlazovat a jeho tlak klesá. Vzniklý rozdíl tlaku způsobí, že okolní atmosférický tlak zatlačí vodu pod odměrku. Hladina vody uvnitř odměrky proto stoupne.



6

NEPOLAPITELNÁ SVÍČKA

• Použitý materiál

Obsah sady: svíčka, trychtýř

• Postup

- 1/ Zapalte svíčku, vezměte trychtýř a foukněte do širokého hrdla. Zjistíte, že svíčku snadno uhasíte.
- 2/ Znovu zapalte svíčku, otočte trychtýř a foukněte do něj z opačné strany. Zjistíte, že sfouknout svíčku tímto způsobem je velmi obtížné.

• Jak to funguje

Vzduch proudící trychtýřem se při průchodu jeho úzkou částí soustředí do úzkého proudu. Když fouknete do širokého konce trychtýře, vzduch proudí přímo směrem k plameni a svíčku snadno sfoukne. Když fouknete do úzkého konce, proud vzduchu se po průchodu trychtýřem rozptýlí a jeho účinek na plamen je mnohem menší. Proto je svíčku z této strany obtížnější sfouknout.



7

BAREVNÁ FONTÁNA

• Použitý materiál

Obsah sady: soda, kyselina citronová, lžička, míchátko, trychtýř a láhev s barvivem

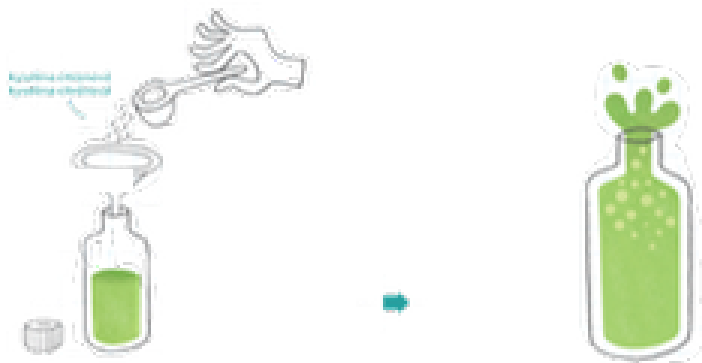
Sami si připravíte: vodu a prostředek na mytí nádobí.

• Postup

- 1/ Naplňte láhev do poloviny vodou. Do láhve přidejte 3 lžičky jedlé sody a promíchejte. Poté přidejte 5 kapek prostředku na mytí nádobí a 10 kapek barviva. Znovu promíchejte.



2/ Pomocí trychtýře přidejte do láhve 3 lžičky kyseliny citronové. Poté se objeví barevná fontána.



- **Jak to funguje**

Jedlá soda reaguje s kyselinou citronovou a při této reakci vzniká oxid uhličitý. Vznikající bublinky plynu vytvářejí tlak a vytlačují barevnou tekutinu z láhve ven. Díky prostředku na mytí nádobí vzniká pěna a můžete tak pozorovat barevnou fontánu.

8

KOUZELNÉ MĚNĚNÍ BAREV

- **Použitý materiál**

Obsah sady: kytičky, které mění barvu, kapátko, odměrka

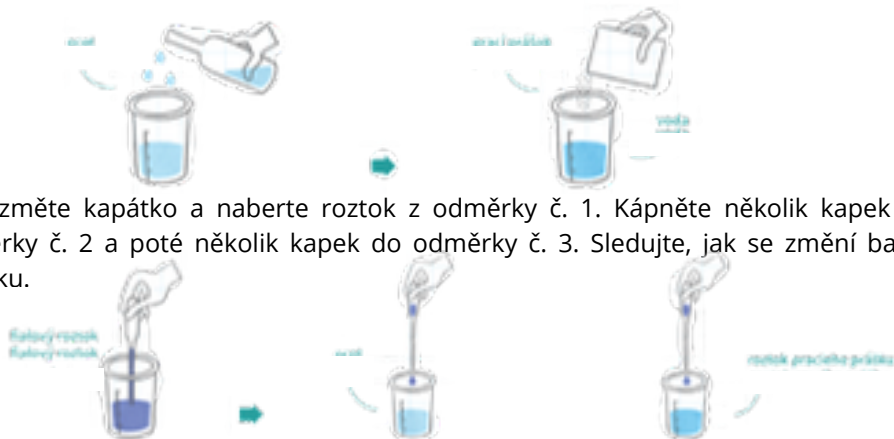
Sami si připravíte: bílý ocet, prací prášek a vlažnou vodu. Pokud nemáte prací prášek, můžete ho nahradit jedlou sodou, která je součástí této sady.

- **Postup**

1/ Dejte kytičky do odměrky č. 1. Zalijte je 50 ml vařící vody a dobře zamíchejte. Po 1–2 minutách kytičky vytáhněte. Získáte fialový roztok.



2/ Do odměrky č. 2 nalijte 50 ml octa. Do odměrky č. 3 nasypete trochu pracího prášku, přilijte 50 ml vlažné vody a opět dobře zamíchejte.



3/ Vezměte kapátko a naberte roztok z odměrky č. 1. Kápněte několik kapek do odměrky č. 2 a poté několik kapek do odměrky č. 3. Sledujte, jak se změní barva roztoku.

• Jak to funguje

Kytičky použité v tomto experimentu obsahují anthokyany, což jsou přírodní pigmenty, které mohou fungovat jako acidobazické indikátory. Jejich barva se mění podle kyselosti nebo zásaditosti prostředí. V kyselém prostředí se barva posouvá směrem k červené, zatímco v zásaditém prostředí se může změnit na modrou, zelenou až žlutozelenou. Proto po přidání octa nebo pracího prášku pozorujeme změnu barvy roztoku.

9

KOUZELNÉ ČIŠTĚNÍ VODY

• Použitý materiál

Obsah sady: kamenec, jedlá soda, tři odměrky, míchátko, lžička

Sami si připravíte: vodu, vodu z vyprané rýže

• Postup

1/ Naplňte odměrky č. 1 a č. 2 zhruba do 3/4 vodou z vyprané rýže. Do první odměrky přidejte asi 1/10 lžičky jedlé sody a dobře zamíchejte.

2/ Odměrku č. 3 naplňte vodou do 1/4. Poté přidejte půl lžičky kamence a dobře zamíchejte.





3/ Roztok kamence z odměrky č. 3 nalijte do odměrky č. 1 a dobře promíchejte.

4/ Nechte roztoky odležet přes noc. Ráno zjistíte, že roztok v odměrce č. 1 je výrazně čirější, zatímco roztok v odměrce č. 2 se téměř nezměnil.



• Jak to funguje

Kamenec se používá k čištění vody, protože pomáhá spojovat drobné částice nečistot do větších shluků, které se potom usazují na dně. Ve vodě vznikají při reakci látky obsahující hliník, které pomáhají tyto nečistoty shlukovat. Jedlá soda pomáhá upravit prostředí tak, aby tento proces probíhal účinněji. Díky tomu se voda postupně vyčistí od části suspendovaných nečistot a stane se čirější.

10

KOUZELNÉ KRYSTALKY

• Použitý materiál

Obsah sady: čističko na dýmku, kamenec (alum), průhledný provázek, odměrka, míchátko

Sami si připravíte: vařící voda, párátko

• Postup

1/ Vytvarujte z čistička na dýmku libovolný tvar (musí jít zavěsit na provázek).





2/ Nasypejte kamenec do odměrky. Přidejte 80 ml vařící vody a míchejte asi 1–2 minuty, dokud se kamenec nerozpustí. Pokud se kamenec úplně nerozpustí, nechte nerozpuštěný kamenec usadit a poté přelijte roztok do jiné odměrky

3/ Vložte čistící drátek upevněný na párátku do roztoku a párátko položte napříč na odměrku. Drátek musí být celý ponořený v roztoku a nesmí se dotýkat vnitřních stěn ani dna odměrky. Za 4 až 8 hodin uvidíte kouzelné krystalky.



• Jak to funguje

Kamenec se v horké vodě rozpouští lépe než ve studené. Když roztok začne chladnout, rozpustnost kamence klesá a přebytečný kamenec se začne z roztoku vylučovat ve formě krystalů. Krystaly postupně rostou na čistícím drátku. K jejich růstu přispívá také pomalé odpařování vody, při kterém se roztok stále více koncentruje.

11

KNIHA BEZE SLOV

• Použitý materiál

Obsah sady: , kytičky, které mění barvu, vatová tyčinka, lžička a 2 odměrky

Sami si připravíte: papír formátu A4, kuchyňskou papírovou utěrku, vodu

• Postup

1/ Vložte kytičky do odměrky č. 1, přidejte 80 ml vařící vody a dobře promíchejte. Nechte roztok ustát (1–2 minuty). Poté kytičky vyndejte. Výsledkem bude fialový roztok. (Pokud máte roztok z pokusu č. 8 – Kouzelné měnění barev, můžete ho použít.)

2/ Do odměrky č. 2 nalijte 50 ml vody a přidejte 1 lžičku jedlé sody. Dobře promíchejte.



3/ Namočte vatovou tyčinku do roztoku jedlé sody a touto tyčinkou napište na připravenou čtvrtku papíru nějaké slovo (nebo slova). Poté položte papír na větrané místo. Zjistíte, že napsané slovo zmizí.

4/ Složte kuchyňskou papírovou utěrku do malého obdélníčku, namočte ji do barevného roztoku a potřete s ní vysušený papír v místě, kde jste předtím psali. Napsané slovo se znovu objeví a jakmile papír uschne, barva slova bude světle zelená.



• Jak to funguje

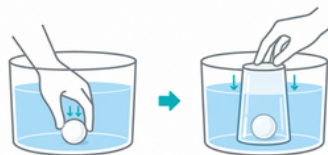
Na suchém papíře slovo napsané sodou zmizí, protože soda nemá žádnou barvu. Jakmile použijete barevný roztok, slovo se znovu objeví a po zaschnutí papíru zezelená.

12 POTÁPĚJÍCÍ SE PINGPONGOVÝ MÍČEK

- **Použitý materiál**

Obsah sady: pingpongový míček, odměrka

Sami si připravíte: vodu, nádobu na vodu



- **Postup**

1/ Rukou přitiskněte pingpongový míček na dno nádoby s vodou. Poté ruku od míčku oddalte a pozorujte, co míček udělá.

2/ Položte odměrku dnem vzhůru na pingpongový míček a přitiskněte ji ke dnu. Poté pozorujte, co se s míčkem stane.

- **Jak to funguje**

Na pingpongový míček působí ve vodě vztlaková síla, která je větší než jeho tíha, a proto míček vyplave na hladinu. Když přes míček položíte odměrku dnem vzhůru a přitisknete ji ke dnu, vzduch uvnitř odměrky zabrání vodě, aby se dostala k míčku. Na míček proto nepůsobí vztlaková síla vody a míček zůstane přitisknutý ke dnu.

13 DOMÁCÍ TEPLOMĚŘ

- **Použitý materiál**

Obsah sady: průhledná láhev, průhledné brčko, plastelína, barvivo

Sami si připravíte: studenou a horkou vodu

1/ Naplňte láhev do 1/5 vodou a přidejte několik kapek barviva.



2/ Do láhve vložte brčko tak, aby jeho konec byl ponořený ve vodě. Láhev uzavřete plastelínou, abyste zabránili úniku vzduchu



3/ Vložte láhev do horké vody. Barevný sloupec v brčku začne stoupat – podobně jako u teploměru. Jakmile láhev z horké vody vyjmete, vodní sloupec opět klesne.



• Jak to funguje

Když láhev vložíte do horké vody, vzduch uvnitř láhve se zahřeje a rozpíná se. Protože je láhev uzavřená plastelínou, rozpínající se vzduch tlačí na barevnou vodu a ta stoupá brčkem vzhůru. Po vyjmutí láhve z horké vody se vzduch uvnitř ochladí a jeho tlak klesne. Vodní sloupec v brčku prot

14 OBRÁCENÁ VODA

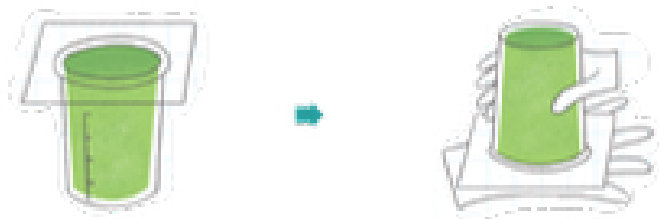
• Použitý materiál

Obsah sady: plastová podložka, odměrka, barvivo
Sami si připravíte: vodu

• Postup

1/ Kápněte tři kapky barviva do odměrky a pak ji naplňte vodou úplně až po okraj.

2/ Opatrně přikryjte odměrku plastovou podložkou tak, aby pod ní nevznikly vzduchové bublinky. Rukou zatlačte na podložku a otočte odměrku dnem vzhůru.



3/ Opatrně odtáhněte ruku od plastové podložky a položte odměrku na stůl. Uvidíte, že voda, přestože je v obrácené odměrce, nevyteče.



- **Jak to funguje**

Voda nevytéká, protože mezi vodou a plastovou podložkou je jen velmi málo vzduchu. Atmosférický tlak působící zvenčí na podložku je větší než tlak uvnitř odměrky. Tento tlak přitlačuje podložku k okraji odměrky a pomáhá udržet vodu uvnitř.

15 NEPROMOKAVÝ OBAL

- **Použitý materiál**

Obsah sady: svíčka, lžička, barvivo

Sami si připravíte: kuchyňskou papírovou utěrku

- **Postup**

1/ Za pomoci rodičů zapalte svíčku. Jakmile se začne vosk rozechřívat, naneste ho na část papírové utěrky a lžící vosk rovnoměrně rozetřete.



2/ Nyní kápněte barvivo na část utěrky, kde není vosk. Barvivo se rychle vsákne do papíru. Poté kápněte barvivo na část utěrky, kde je vosk. Uvidíte, že se vytvoří kapičky, které se do papíru nevsáknou.

barvivo



- **Jak to funguje**

Vosk odpuzuje vodu a ve vodě se nerozpouští. Když voskem pokryjete část papíru, vytvoří na jeho povrchu tenkou vrstvu, která brání vodě pronikat do papírových vláken. Proto se na navoskované části voda shlukuje do kapiček, zatímco na nenavoskovaném papíře se rychle vsákne.

- **Použitý materiál**

Obsah sady: krystal síranu měďnatého, filtrační papír, železný plíšek, Petriho miska, odměrka, kapátko

- **Postup**

1/ Do odměrky nasypete krystaly síranu měďnatého a přidejte 15 ml vody. Směs míchejte kapátkem, dokud se síran měďnatý nerozpustí. (Pozn.: Při přípravě roztoku dbejte na to, aby nepřišel do kontaktu s pokožkou, očima ani ústy.)



2/ Do Petriho misky rozložte filtrační papír a doprostřed položte železný plíšek.

3/ Pomocí kapátka naberte roztok síranu měďnatého a kápněte jej na filtrační papír (můžete kapat přímo na železný plíšek). Nechte roztok pomalu vsáknout, dokud nebude filtrační papír zcela mokvý. Poté Petriho misku zakryjte. (Pozn.: Jakmile do misky nakapete roztok síranu měďnatého, dále s ní již nehýbejte.)



4/ Sledujte, zda se kolem železného plíšku začnou tvořit měděné útvary. Po 1–2 hodinách byste měli spatřit „rozkvetlý železný strom“. Pokud bude filtrační papír stále vlhký, počkejte ještě několik dalších hodin – měď se bude nadále vylučovat a „květy“ budou stále větší.

- **Jak to funguje**

Železo je reaktivnější než měď, a proto může z roztoku síranu měďnatého vytěsnit měď. Železo reaguje s ionty mědi v roztoku a vzniká síran železnatý, zatímco měď se vylučuje na povrchu železného plíšku. Měď se postupně ukládá v podobě větvených útvarů, které připomínají malý „železný strom“. Jedná se o vytěšňovací chemickou reakci.

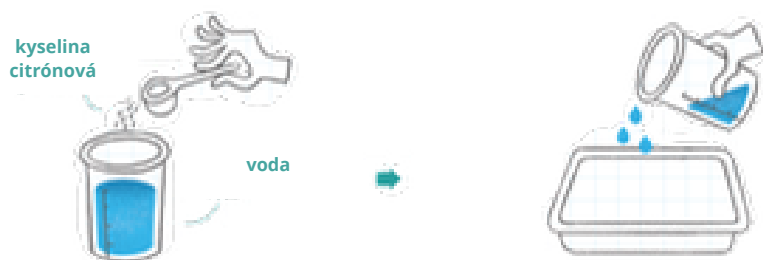
- **Použitý materiál**

Obsah sady: kyselina citronová, lžička, odměrka

Sami si připravíte: jablko, nůž na ovoce

- **Postup**

1/ Do odměrky nalijte 20 ml vody a přidejte půl lžičky kyseliny citronové. Dobře promíchejte a roztok nalijte do nádoby.



2/ Rozkrojte jablko na polovinu a jednu půlku vložte do nádoby řeznou stranou dolů. Po 3 sekundách jablko vyndejte a položte vedle druhé půlky. Obě půlky položte řeznou stranou vzhůru. Počkejte půl hodiny a poté pozorujte barvu obou půlek jablka.



- **Jak to funguje**

Po rozkrojení jablka se jeho dužina dostane do kontaktu se vzdušným kyslíkem. Enzymy v jablku pak způsobují oxidaci některých látek v dužině, což vede k jejímu hnědnutí. Kyselina citronová vytváří kyselé prostředí, které tento proces zpomaluje. Proto jablko namočené v roztoku kyseliny citronové zůstane déle světlé.

- **Použitý materiál**

Obsah sady: model sopky, jedlá soda, kyselina citronová, lžička, barvivo, podnos
Sami si připravíte: vodu, tekutý prostředek na nádobí

- **Postup**

1/ Položte odměrku/kelímek do vaničky.

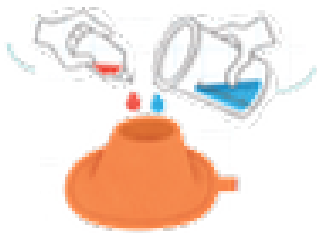


2/ Dvoutř nasypte 2 lžičky kyseliny citronové a 2 lžičky jedlé sody.

3/ Pak přidejte asi 10 ml vody a několik kapek červeného barviva. Ustupte a sledujte „výbuch“ sopky. Pokud chcete vytvořit ještě více pěny, přidejte 1 lžičku tekutého prostředku na nádobí

červené
barvivo

voda



- **Jak to funguje**

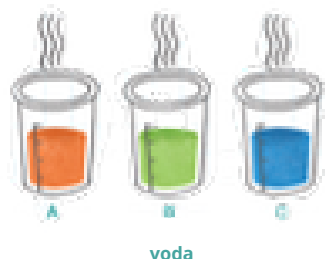
Jedlá soda reaguje s kyselinou citronovou a při této reakci vzniká oxid uhličitý. Ten vytváří bublinky, které směs vody, barviva a prostředku na nádobí nadzvedávají a vytlačují ven ze sopky. Prostředek na nádobí zachytává vznikající plyn do bublinek, takže vzniká velké množství barevné pěny, která připomíná sopečnou lávu.

• Použitý materiál

Obsah sady: barvivo, odměrka, zkumavka, kapátko, lžička
Sami si připravíte: vodu, bílý cukr

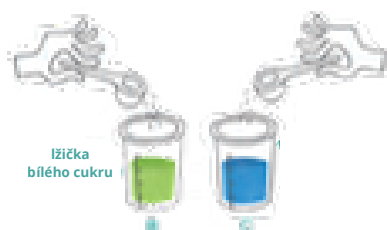
• Postup

1/ Do odměrek A, B a C nalijte 20 ml teplé vody. Pak do každé odměrky přidejte 3 kapky barviva jiné barvy.



2/ Do odměrky B přidejte 1 lžičku cukru a do odměrky C 4 lžičky cukru. Pak vše dobře promíchejte. V odměrce C se cukr nemusí úplně rozpustit, protože jsme ho přidali příliš mnoho.

3/ Pomocí kapátka naberte 3 ml roztoku C. Pak nechte tento roztok velmi pomalu stékat po vnitřní stěně zkumavky. Potom vše zopakujte s roztokem B a nakonec s roztokem A. Uvidíte nádhernou duhu. Děti mohou vytvořit různé základní kombinace barev a také zkusit vytvořit duhu z více barevných vrstev.



• Jak to funguje

Protože do stejného množství vody přidáme různá množství cukru, mají jednotlivé roztoky různou hustotu. Čím více cukru do vody přidáme, tím je roztok hustší. Nej hustší roztok proto klesne ke dnu a méně husté roztoky zůstávají nad ním. Díky tomu se jednotlivé barevné roztoky mohou uspořádat do vrstev a vytvořit krásnou duhu.

• Použitý materiál

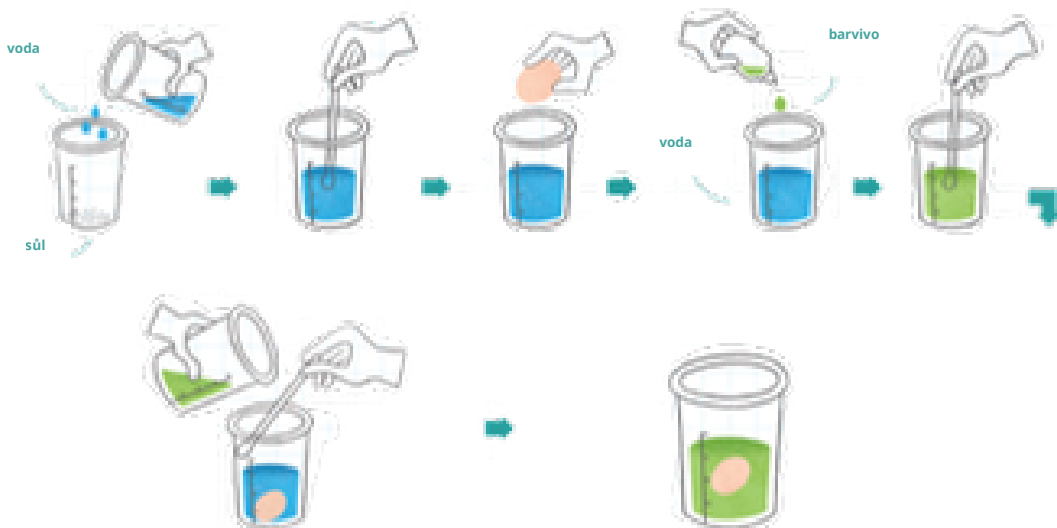
Obsah sady: barvivo, odměrka, míchátko

Sami si připravíte: vodu, sůl, skleničku, syrové vejíčko

• Postup

1/ Naplňte skleničku do poloviny vodou (cca 180 ml) a vložte do ní vejíčko. Vajíčko klesne ke dnu.

Do jiné skleničky nalijte 120 ml vody a přidejte 40 ml soli. Míchejte tak dlouho, dokud se sůl nerozpustí. Přesuňte vajíčko do této skleničky. Nalijte do odměrky 60 ml vody, přidejte 4–6 kapek barviva a dobře promíchejte. Potom tento barevný roztok pomalu nalijte podél míchátko do sklenice s vajíčkem a slanou vodou. Zjistíte, že se vajíčko začne vznášet.



• Jak to funguje

Vajíčko má větší hustotu než obyčejná voda, a proto klesne ke dnu. Když do vody přidáte sůl, její hustota se zvýší. Pokud je slaná voda hustší než vajíčko, začne na něj působit dostatečně velká vztlačová síla a vajíčko se začne vznášet. Barevný roztok s menší hustotou zůstává nad slanou vodou, a proto můžeme pozorovat jednotlivé vrstvy.

- **Použitý materiál**

Obsah sady: barvivo, podnos, kapátko

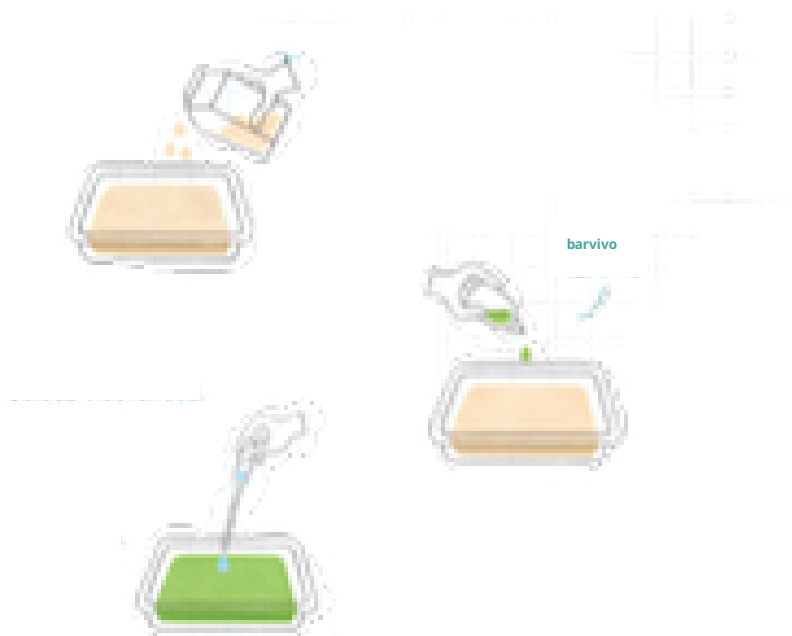
Sami si připravíte: mléko, tekutý prostředek na nádobí

- **Postup**

1 / Do podnosu nalijte mléko tak, aby se jen zakrylo dno.

2/ Přidejte 5–10 kapek barviva (buď pouze jedné barvy, nebo více barev).

3/ Kapátkem naberte tekutý prostředek na nádobí a kápněte ho doprostřed podnosu. Uvidíte zajímavou mléčnou animaci.



- **Jak to funguje**

Tekutý prostředek na nádobí obsahuje povrchově aktivní látky, které snižují povrchové napětí mléka a zároveň reagují s tuky v mléce. Vznikající proudění pohybuje barvivem po povrchu mléka a vytváří zajímavé barevné obrazce.

- **Použitý materiál**

Obsah sady: barvivo, odměrka, láhev, míchátko

Sami si připravíte: olej na vaření, vodu

- **Postup**

1/ Do odměrky nalijte 20 ml oleje. Pak přidejte 2–3 kapky červeného, žlutého a modrého barviva. Vše dobře promíchejte.

- **Jak to funguje**

Barvivo se v oleji nerozpouští, ale vytváří v něm malé kapičky. Olej je lehčí než voda, a proto zůstává na povrchu. Když se kapičky barviva dostanou do vody, barvivo se ve vodě rozpustí a začne klesat ke dnu. Přitom vytváří barevné proudy, které připomínají děšť.

- **Použitý materiál**

Obsah sady: barvivo, odměrka, láhev, lžička, trychtýř

Sami si připravíte: olej na vaření, vodu, sůl

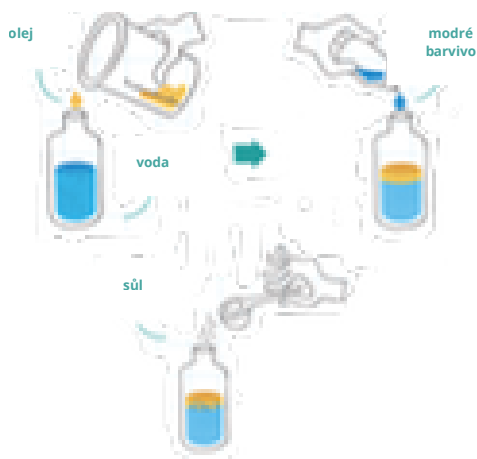
- **Postup**

1/ Nalijte do láhve 140 ml vody. Poté přidejte 20 ml oleje a 3–4 kapky modrého barviva. Pozorujte, co se děje.

2/ Dále do láhve přisypte půl lžičky soli a opět pozorujte, co se děje. Uvidíte, jak se barvivo začne potápět, jako by vytvářelo tajemný podvodní svět. Postupně přidávejte další lžičky soli a sledujte, jak se barevné kapky pohybují. Bude to vypadat, jako by podvodní svět vřel.

- **Jak to funguje**

Barvivo se v oleji nerozpouští a vytváří v něm malé barevné kapky, které se drží mezi olejem a vodou. Když do láhve přidáte sůl, sůl se rozpouští ve vodě a zvyšuje její hustotu. Slaná voda pak obklopí barevné kapky a ty začnou klesat dolů. Jakmile se sůl rozpustí, barevné kapky opět vystoupají vzhůru do vrstvy oleje. Při dalším přidávání soli se tento pohyb opakuje a vytváří efekt podvodního světa.

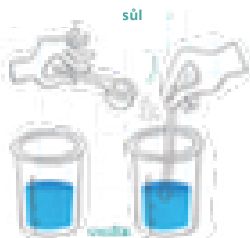


- **Použitý materiál**

Obsah sady: barvivo, 2 odměrky, míchátko, láhev
Sami si připravíte: sůl, vodu

- **Postup**

1/ Do obou odměrek nalijte 100 ml vody a do odměrky vpravo přidejte ještě lžící soli.



2/ Do obou odměrek kápněte 2 kapky barviva. Pozorujte, jak se barvivo v odměrce vlevo postupně rozptyluje. V odměrce se slanou vodou se bude rozptylovat pomaleji.



- **Jak to funguje**

Difuze je samovolné šíření částic z místa s vyšší koncentrací do míst s nižší koncentrací. Částice se neustále náhodně pohybují a postupně se rovnoměrně rozptýlí v celé kapalině. V odměrce s čistou vodou se barvivo začne rychle rozptylovat, zatímco ve slané vodě můžeme pozorovat jeho pomalejší pohyb a postupné šíření.

- **Použitý materiál**

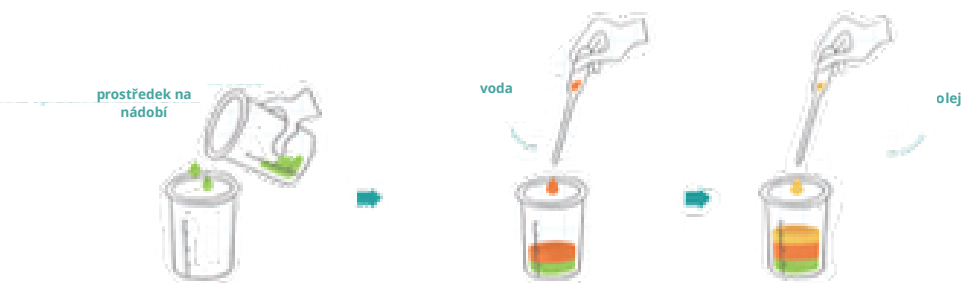
Obsah sady: barvivo, 4 odměrky, kapátko
Sami si připravíte: olej na vaření, vodu, tekutý prostředek na nádobí

• Postup

1/ Nalijte 30 ml prostředku na nádobí do odměrky č. 1, 30 ml vody do odměrky č. 2 a 30 ml oleje do odměrky č. 3.

2/ Přidejte 5–10 kapek barviva do odměrek č. 1 a 2. Do každé odměrky přidejte jinou barvu a dobře promíchejte.

3/ Vezmete odměrku č. 4, která je zatím prázdná, a přelijte do ní obsah odměrky č. 1 (prostředek na nádobí). Potom pomocí kapátka pomalu přidávejte vodu z odměrky č. 2. Nakonec pomocí kapátka pomalu přidejte olej z odměrky č. 3. Uvidíte, jak se vytvoří barevné vrstvy.



• Jak to funguje

Tekutý prostředek na nádobí, voda a olej mají různou hustotu. Nej hustší je tekutý prostředek na nádobí, voda má nižší hustotu a olej je ze všech tří kapalin nejméně hustý. Proto se nej hustší kapalina usadí na dně, zatímco méně husté kapaliny zůstanou nad ní. Díky tomu se vytvoří jednotlivé barevné vrstvy.

25

POKUSŮ ROZŠÍŘENÍ

Tato část obsahuje pokusy s příloženými
i vlastními experimentálními materiály.



- **Použitý materiál**

balónek, kelímek na jedno použití, čistá voda, párátko, svetr nebo vlněná látka, nůžky nebo jehla

- **Postup**

1/ Propíchněte malou díрку v kelímku, nafoukněte balónek a zavažte ho, aby neucházel.

2/ Položte propíchnutý kelímek na podnos a pak ho naplňte vodou. Nadzvedněte kelímek a pozorujte, jak voda vytéká.

3/ Třete balónek po svetr (nebo po vlněné látce) sem a tam. Poté přibližujte balónek k vytékající vodě a pozorujte, jak se proud vody mění.

- **Jak to funguje**

Třením balónku o svetr nebo vlněnou látku se balónek elektricky nabije záporně. Molekuly vody mají kladně a záporně nabitě části. Když záporně nabitý balónek přiblížíte k proudu vody, molekuly vody se uspořádají tak, že jejich kladně nabitá část je blíže balónku. Mezi balónkem a vodou vznikne přitažlivá elektrická síla, a proto se proud vody začne ohýbat směrem k balónku.

- **Použitý materiál**

balónek, šálek nebo láhev, kousky papíru

- **Postup**

1/ Nafoukněte balónek tak, aby nebyl příliš velký. Požádejte rodiče o pomoc se zapálením kousku papíru a jeho vložení do připraveného šálku.

2/ Umístěte balónek přes okraj šálku a jemně ho přitiskněte k okraji.

3/ Počkejte asi minutu. Uvidíte, že je balónek do šálku nasáván. Když balónek nadzvednete, zvedne se spolu s ním i šálek.

- **Jak to funguje**

Hořící papír zahřeje vzduch uvnitř šálku. Část teplého vzduchu ze šálku unikne. Když papír dohoří, vzduch uvnitř šálku se začne ochlazovat a jeho tlak klesne. Vzduch z okolí má nyní vyšší tlak a tlačí balónek směrem k šálku. Díky tomu balónek šálek pevně přitlačí a při zvednutí balónku se zvedne i šálek.

- **Použitý materiál**

balónek, slupka z pomeranče

- **Postup**

- 1/ Nafoukněte balónek a zavažte ho na konci, aby neucházel.
- 2/ Pak vezměte kousek pomerančové kůry.
- 3/ Zmáčkněte pomerančovou kůru směrem k balónku tak, aby na něj vystříkla její šťáva a olej.
- 4/ Balónek praskne.

- **Jak to funguje**

Pomerančová kůra obsahuje oleje s limonenem, který může narušit latex, ze kterého je balónek vyrobený. Oslabené místo pak nevydrží napětí nafouknutého balónku a balónek praskne.

- **Použitý materiál**

barvivo, 3 odměrky, voda, bílé kyticky

- **Postup**

- 1/ Naplňte všechny 3 odměrky 50 ml vody a přidejte 10–20 kapek barviva. Do každé odměrky přidejte jinou barvu.
- 2/ Vezměte 3 bílé kyticky a vložte každou do jedné odměrky. Druhý den pozorujte jejich okvětní lístky.

- **Jak to funguje**

Voda se v rostlině pohybuje drobnými cévními svazky. Díky vzlínavosti může voda postupovat vzhůru i proti působení gravitace. Barevná voda postupně stoupá stonkem a dostává se až k okvětním lístkům, které se zbarví. Podobný princip můžeme pozorovat například u papírové utěrky, která nasává vodu.

- **Použitý materiál**

láhev, brčko, papírová utěrka

- **Postup**

1/ Vytvořte z papírové utěrky dvě kuličky – jednu větší a jednu menší.

2/ Láhev položte na stůl a vezměte brčko. Začněte do něj foukat a nasměřujte proud vzduchu přes hrdlo láhve. Nyní na hrdlo láhve položte menší kuličku.

3/ Zopakujte krok 2 s větší kuličkou.

- **Jak to funguje**

Láhev je naplněná vzduchem. Když foukáte brčkem přes hrdlo láhve, vzduch u hrdla proudí rychleji a podle Bernoulliho jevu zde vzniká oblast s nižším tlakem. Tlak vzduchu uvnitř láhve je proto větší než tlak u jejího hrdla. Tento rozdíl tlaků působí na papírovou kuličku a vtahuje ji do láhve. Menší kulička se do láhve dostane snáze než větší.

- **Použitý materiál**

láhev, papír, barevné pero, voda

- **Postup**

1/ Perem nakreslete na papír šipku nebo jiný symbol a slova.

2/ Postavte nakreslený obrázek asi 1 cm za láhev. Poté do láhve nalijte vodu a pozorujte, co se stane.

- **Jak to funguje**

Když světlo prochází ze vzduchu do vody a zpět do vzduchu, láme se a mění svůj směr. Láhev naplněná vodou funguje podobně jako válcová čočka. Ta může paprsky světla soustředit a způsobit, že se obraz za láhví zobrazí převráceně ze strany na stranu. Proto se šipka nebo obrázek zdá být otočený opačným směrem.

- **Použitý materiál**

vysoušeč vlasů, pingpongový míček

- **Postup**

1/ Vezměte vysoušeč vlasů, nasměrujte ho proudem vzduchu vzhůru a zapněte ho.

2/ Umístěte míček do proudu vzduchu. Uvidíte, jak se pingpongový míček vznáší ve vzduchu.

3/ Pomalu naklánějte vysoušeč ze strany na stranu. Míček se bude naklánět také, ale nespadne. Kromě pingpongových míčků se mohou v proudu vzduchu vznášet i další lehké předměty, například molitanové míčky. Můžete tedy vyzkoušet i něco jiného.

- **Jak to funguje**

Proud vzduchu z vysoušeče působí na míček silou směrem vzhůru, která vyrovná jeho tíhu. Když se míček vychýlí ze středu proudu, proudící vzduch a rozdíly tlaku kolem míčku ho pomáhají vrátit zpět do proudu. Proto může míček zůstat ve vzduchu, i když vysoušeč pomalu nakláníme. Na pokusu se podílí také Bernoulliho princip, podle kterého se při rychlejším proudění vzduchu mění tlak.

- **Použitý materiál**

láhev od minerální vody se zátkou, brčko, svetr nebo vlněná látka

- **Postup**

1/ Třete oba konce brčka o svetr nebo vlněnou látku asi 20krát.

2/ Položte brčko na uzavřenou láhev.

3/ Přiblížte dlaň asi 1 cm k jednomu konci brčka. Dávejte pozor, abyste se brčka nedotkli.

4/ Pohybuje pomalu dlaní. Brčko se bude pohybovat podle vaší dlaně, jako byste ho řídili.

- **Jak to funguje**

Třením brčka o svetr nebo vlněnou látku se brčko elektricky nabije. Když k němu přiblížíte ruku, elektrické náboje v ruce se mírně přeskupí. Na straně ruky blíže k brčku se objeví převaha opačného náboje, a proto se brčko a ruka přitahují. Díky tomu můžete pohybem ruky ovládat pohyb brčka, aniž byste se ho dotkli. Tento jev souvisí s elektrostatickou indukcí.

- **Použitý materiál**

plastová láhev, pingpongový míček, voda

- **Postup**

- 1/ Položte míček na hrdlo láhve a rukou ho přidržte. Obrátte láhev a odstraňte ruku. Míček spadne.
- 2/ Naplňte láhev vodou až po okraj.
- 3/ Znovu položte míček na hrdlo láhve a rukou ho přidržte. Obrátte láhev.
- 4/ Odstraňte ruku z míčku. Míček nespadne, protože zůstane přitlačený k hrdlu láhve.

- **Jak to funguje**

Když láhev naplníte vodou a uzavřete její hrdlo míčkem, uvnitř láhve je jen velmi málo vzduchu. Na míček zvenku působí atmosférický tlak, zatímco uvnitř láhve na něj působí mnohem menší tlak. Atmosférický tlak proto míček přitlačí k hrdlu láhve a voda zůstane uvnitř.

- **Použitý materiál**

láhev, voda, brčko

- **Postup**

- 1/ Nalijte do láhve vodu (ne více než do 1/3) a vložte do ní brčko.
- 2/ Brčko jednou rukou přidržte a druhou rukou utěsněte hrdlo láhve kolem brčka. Zhluboka se nadechněte a foukněte brčkem do láhve vzduch.
- 3/ Brčkem vystříkne sloupec vody.

- **Jak to funguje**

Když fouknete do láhve, zvýší se v ní tlak vzduchu. Protože je láhev uzavřená, vzduch nemůže uniknout a začne tláčit na hladinu vody. Voda je tak vytlačována brčkem ven z láhve. Čím více vzduchu do láhve fouknete, tím větší tlak vytvoříte a tím silnější proud vody může z brčka vystříknout.

- **Použitý materiál**

průhledná plastová láhev, nápoj Sprite, rozinky

- **Postup**

- 1/ Naplňte průhlednou láhev přibližně do poloviny nápojem Sprite.
- 2/ Jednou rukou uchopte láhev a druhou rukou jemně poklepejte na její stěnu, aby se uvolnily bublinky.
- 3/ Nasypťte do láhve asi 10 rozinek. Rozinky začnou stoupat a klesat jako rybičky v akváriu.

- **Jak to funguje**

Sycené nápoje obsahují rozpuštěný oxid uhličitý. Když se z nápoje uvolňují bublinky oxidu uhličitého, některé z nich se zachytí na povrchu rozinek. Díky bublinkám se rozinky stanou nadnášenými a začnou stoupat k hladině. U hladiny bublinky prasknou a rozinka opět klesne ke dnu. Když se na ni znovu zachytí bublinky, začne znovu stoupat. Proto rozinky vypadají, jako by v nápoji „plavaly“ nahoru a dolů.

- **Použitý materiál**

sůl, vajíčko

- **Postup**

- 1/ Zkuste nejdříve postavit vajíčko na stůl. Zjistíte, že je obtížné ho udržet ve svislé poloze.
- 2/ Posypťte stůl solí.
- 3/ Znovu postavte vajíčko svisle na stůl a zjistíte, že vajíčko stojí.
- 4/ Opatrně odfoukněte přebytečnou sůl kolem vajíčka a zjistíte, že vajíčko stále stojí.

- **Jak to funguje**

Vajíčko má kulatý a nerovný povrch, takže se na rovném stole obtížně udržuje ve svislé poloze. Zrnka soli vyplní malé nerovnosti mezi vajíčkem a stolem a vytvoří několik opěrných bodů. Díky tomu se vajíčko stabilizuje a může stát. Sůl také zvyšuje tření mezi vajíčkem a podložkou, takže se vajíčko méně snadno převrátí.

- **Použitý materiál**

hladký a rovný talíř, párátka, voda, kapátko

- **Postup**

1/ Vezměte 5 párátek. Nalomte je uprostřed tak, abyste z každého vytvořili tvar písmene V. Dávejte pozor, abyste je nezlomili úplně.

2/ Opatrně položte všech 5 párátek na rovný talíř tak, aby se jejich nalomené části dotýkaly uprostřed.

3/ Kapátkem kápněte několik kapek vody doprostřed mezi nalomená párátka.

4/ Zjistíte, že se párátka postupně rozevřou a vytvoří pěticípou hvězdičku.

- **Jak to funguje**

Dřevo párátek nasává vodu. V místě nalomení se dřevěná vlákna po navlhčení roztahují a mění svůj tvar. Tím se nalomené části párátek začnou pomalu narovnávat a od sebe odtlačovat. Proto se všech pět párátek postupně rozevře a vytvoří pěticípou hvězdičku.

- **Použitý materiál**

A4 papír nebo papírová utěrka

- **Postup**

1/ Přeložte papír A4 napůl a potom ho stejným způsobem přeložte ještě 7krát, tedy celkem 8krát.

2/ Pokud použijete papírovou utěrku, která je měkkší a tenčí, můžete ji zkusit přeložit až 8krát.

- **Jak to funguje**

Každým přeložením se počet vrstev papíru zdvojnásobí. Po 8 přeloženích má papír 256 vrstev, takže je přibližně 256krát tlustší než na začátku. Zároveň se jeho rozměry v místě překládání výrazně zmenší. Proto je po několika přeloženích stále obtížnější papír znovu přehnout. Papír se při překládání také ohýbá a deformuje, takže potřebujeme stále větší sílu.

- **Použitý materiál**

plastový obal/folie, sůl, nůžky, mísa

- **Postup**

1/ Pomocí plastové fólie co nejpevněji zakryjte mísu, případně hrnek. Fólie by měla být dobře napnutá a neměla by se dotýkat dna nádoby.

2/ Rovnoměrně posypte napnutou fólii trochou soli. Dávejte pozor, abyste na fólii netlačili.

3/ Zapněte na telefonu hudbu a přiblížte jeho reproduktor k plastové fólii. Pozorně sledujte, co se stane. Uvidíte, jak se částčky soli začnou pohybovat. Zkuste změnit hlasitost a sledujte, jak se jejich pohyb změní.

- **Jak to funguje**

Reproduktor telefonu vytváří zvukové vlny, které rozkmitají vzduch. Tyto vibrace se přenesou na napnutou plastovou fólii a fólie se začne chvět. Její pohyb se přenesou na zrnka soli, která proto začnou poskakovat a pohybovat se. Čím větší je hlasitost, tím větší mohou být vibrace fólie a tím výraznější může být pohyb soli.

- **Použitý materiál**

balónek, brčko, provázek, oboustranná lepicí páska, nůžky

- **Postup**

1/ Uřízněte brčko, aby bylo kratší, a provlékněte jím provázek. Provázek upevněte mezi dvě židle a napněte ho.

2/ Nafoukněte balónek a sevřete hrdlo balónku tak, aby neunikal vzduch.

3/ Pomocí oboustranné lepicí pásky připevněte nafouknutý balónek k brčku.

4/ Napněte provázek a posuňte brčko s balónkem k jednomu konci.

5/ Uvolněte sevření hrdla balónku. Balónek spolu s brčkem se začne pohybovat po provázku.

- **Jak to funguje**

Když uvolníte hrdlo balónku, vzduch začne rychle unikat jedním směrem. Balónek přitom působí na unikající vzduch silou a vzduch působí stejnou silou opačným směrem na balónek. Proto se balónek začne pohybovat po provázku opačným směrem, než uniká vzduch. Tento princip se nazývá zákon akce a reakce a využívá se například také u raket.

- **Použitý materiál**

brýle, tekutý přípravek do myčky, horká voda

- **Postup**

- 1/ Potřete jedno ze skel brýlí tekutým přípravkem do myčky.
- 2/ Podržte brýle nad nádobou s horkou vodou a sledujte, co se stane.
- 3/ Zjistíte, že se sklo potřené přípravkem nezamlží, zatímco druhé sklo se zamlží.

- **Jak to funguje**

Když se teplá vodní pára dostane ke studenému sklu, zkondenzuje na něm do drobných kapiček vody. Tyto kapičky rozptylují světlo, a proto se sklo zdá být zamlžené. Přípravek do myčky obsahuje povrchově aktivní látky, které pomáhají vodě rozprostřít se po skle do tenké vrstvy místo vytváření mnoha malých kapiček. Světlo se pak méně rozptyluje a sklo zůstává průhlednější. Pozor: S horkou vodou pracujte pod dohledem dospělého.

- **Použitý materiál**

odměrka, brčko, voda, nůžky

- **Postup**

- 1/ Malinko nastříhnete brčko asi v jedné třetině jeho délky. Dávejte pozor, abyste ho nepřestříhli. Poté jednu třetinu brčka ohnete do pravého úhlu.
- 2/ Nalijte do odměrky vodu a vložte do ní kratší konec brčka. Do druhého konce brčka foukejte a zároveň měňte hloubku ponoření. Sledujte, jak se mění výška tónu.

- **Jak to funguje**

Když foukáte do brčka, vzduch proudí jeho vnitřkem a na nastříženém otvoru vzniká pravidelné kmitání vzduchu, které vnímáme jako zvuk. Výška tónu závisí na délce vzduchového sloupce uvnitř brčka. Když brčko ponoříte více, vzduchový sloupec se zkrátí a tón se zvýší. Když brčko ponoříte méně, vzduchový sloupec se prodlouží a tón se sníží.

- **Použitý materiál**

bílý papír, nůžky, plastový pytlík, vodní štětec, hluboký hrnek, voda

- **Postup**

1/ Ustříhnete papír tak, aby byl menší než plastový pytlík, a nakreslete na něj pěkné kytičky.

2/ Vložte papír s kytičkami do pytlíku.

3/ Ponořte pytlík do vody a uvidíte, že kytičky zmizí.

- **Jak to funguje**

Když se světlo šíří ze vzduchu do vody, při průchodu mezi těmito prostředími se láme a mění svůj směr. Voda v plastovém pytlíku proto změní směr světelných paprsků od nakreslených kytiček. Při správném natočení pytlíku se světlo od kytiček nedostane k vašim očím tak, jak byste očekávali, a kytičky se zdají zmizet.

Věda v běžném životě: Když se díváte na rybku pod hladinou, může se vám zdát, že je blíže k hladině, než ve skutečnosti je. Je to způsobeno lomem světla při průchodu mezi vodou a vzduchem.

- **Použitý materiál**

odměrka, papír, brčko, nůžky, svetr

- **Postup**

1/ Rozstříhejte papír na malé kousky a vložte je do odměrky.

2/ Třete brčko o svetr tam a zpět asi 20krát.

3/ Přiblížte brčko ke kouskům papíru a pozorujte, jak je začne přitahovat.

- **Jak to funguje**

Třením brčka o svetr se brčko elektricky nabije. Když ho přiblížíte ke kouskům papíru, elektrické náboje v papíru se mírně přeskupí. Část papíru blíže k brčku má pak opačný náboj, a proto se brčko a papír přitahují. Papírky se tak mohou k brčku přichytit, i když samy nebyly předtím elektricky nabitě. Tento jev se nazývá elektrostatická indukce.

- **Použitý materiál**

papírový kelímek na jedno použití, svíčka, odměrka, voda

- **Postup**

1/ Odměřte 20 ml vody a nalijte ji do kelímku (můžete přidat i kapku barviva pro lepší pozorování). Voda musí zakrývat dno kelímku.

2/ Zapalte svíčku. Přidržujte kelímek nad plamenem a postupně zahřívejte.

3/ Jakmile se voda v kelímku začne vařit, pozorujte, co se děje. Voda se při zahřívání začne vypařovat, ale papírový kelímek se za běžných podmínek nevznítí.

- **Jak to funguje**

Voda má vysokou měrnou tepelnou kapacitu, takže dokáže pohltit velké množství tepla. Teplo z plamene se proto přenáší přes papírový kelímek do vody a voda ho odvádí. Dokud je v kelímku voda, teplota papíru v místě, kde se dotýká vody, zůstává přibližně na teplotě vody, tedy kolem 100 °C při běžném atmosférickém tlaku. To je mnohem méně než teplota, při které by se papír mohl vznítit. Proto může voda v papírovém kelímku dokonce vařit, aniž by se kelímek v místě zahříváním vodou vznítil.

Pozor: Pokus provádějte pouze pod dohledem dospělého. Pracujete s otevřeným plamenem a horkou vodou. Kelímek nenechávejte nad plamenem po odpaření vody.

- **Použitý materiál**

dvě knihy

- **Postup**

1/ Proložte stránky dvou knih tak, aby se jejich listy střídaly jeden přes druhý.

2/ Zkuste knihy od sebe odtáhnout. Zjistíte, že je velmi obtížné je oddělit.

- **Jak to funguje**

Mezi jednotlivými listy knih vzniká tření. Když jsou stránky proložené, každá kniha tlačí svými listy na listy druhé knihy. Při pokusu knihy od sebe odtáhnout působí tření na mnoha místech současně. Čím více listů do sebe proložíte, tím více třecích ploch mezi knihami vznikne a tím větší sílu potřebujete k jejich oddělení.

- **Použitý materiál**

talíř, zrcadlo, bílý papír

- **Postup**

1/ Nalijte do talíře asi 1–2 cm vody.

2/ Připravte si list bílého papíru.

3/ Do talíře s vodou vložte zrcátko a nastavte ho tak, aby na něj dopadalo sluneční světlo. Odražené světlo namířte na bílý papír.

4/ Nastavujte úhel zrcátka tak dlouho, dokud se na papíře neobjeví duha.

- **Jak to funguje**

Sluneční světlo se skládá z mnoha barev. Když světlo prochází ze vzduchu do vody, jednotlivé barvy se lámou trochu jinak. Zrcátko ponořené ve vodě světlo odrazí a při jeho cestě zpět z vody do vzduchu se světlo znovu láme. Tím se jednotlivé barvy od sebe oddělí a na bílém papíře se objeví barevné spektrum podobné duze.

Pozor: Nikdy se nedívejte přímo do slunce ani do jeho odrazu v zrcátku.

- **Použitý materiál**

papír A4, oboustranná lepicí páska, nůžky

- **Postup**

1/ Nastříhejte papír na tři stejné pásy a na každý konec nalepte lepicí pásku.

2/ Z prvního pásu vytvořte obyčejnou smyčku tak, že slepíte oba její konce. U druhého pásu jeden konec před slepením otočte o 180°. U třetího pásu jeden konec před slepením otočte o 360°.

3/ Rozstříhněte všechny pásy podélně uprostřed po celé jejich délce. Pozorujte, jak se jednotlivé smyčky po rozstřížení liší.

- **Jak to funguje**

Když jeden konec pásu před slepením otočíte o 180°, vznikne Möbiova páska. Na rozdíl od obyčejné smyčky má pouze jednu stranu a jeden okraj. Když po ní začnete kreslit čáru nebo po ní povedete prstem, postupně projdete celou její plochu, aniž byste překročili okraj. Proto se říká, že Möbiova páska má jednostranný povrch.

V roce 1858 popsal německý matematik August Möbius (1790–1868) zvláštní pásku, která má pouze jednu stranu. Podobnou pásku nezávisle popsal také německý matematik Johann Benedict Listing (1808–1882).

- **Použitý materiál**

sklenička, brčko, voda, nůžky

- **Postup**

1/ Malinko nastříhnete brčko asi v jedné třetině jeho délky. Dávejte pozor, abyste ho nepřestříhli. Poté jednu třetinu brčka ohnete do pravého úhlu.

2/ Nalijte do skleničky vodu a ponořte do ní kratší část brčka.

3/ Silně foukněte do delší části brčka a sledujte, jak voda z kratší části brčka vystříkne otvorem vzhůru a vytvoří spršku.

- **Jak to funguje**

Když foukáte do dlouhé části brčka, vzduch v něm proudí rychle. Nad otvorem, kterým je kratší část brčka spojena s vodou, vzniká oblast s nižším tlakem. Atmosférický tlak působící na hladinu vody ve skleničce pak tlačí vodu do brčka. Proudící vzduch ji strhne s sebou a voda vystříkne otvorem vzhůru.

toySimply s.r.o.

**Výrobce a distributor značky toySimply na
českém a slovenském trhu.**

Český překlad vypracoval: toySimply s.r.o.

Velkoobchod: www.mideertoys.cz

Maloobchod: www.toysimply.cz