

MOJE PRVNÍ EXPERIMENTY

hraj si &
poznávej



ČESKY



TYTO POKYNY SI PŘEČTĚTE A ULOŽTE SI JE,
ABYSTE DO NICH MOHLI POZDĚJI KDYKOLIV NAHLÉDNOUT.

Výrobce: **Clementoni S.p.A.**
Zona Industriale Fontenoco s.n.c. – 62019 Recanati (MC) – Italy
Tel.: +39 071 75811 – Fax: +39 071 7581234
www.clementoni.com

V32847



Clementoni

UPOZORNĚNÍ

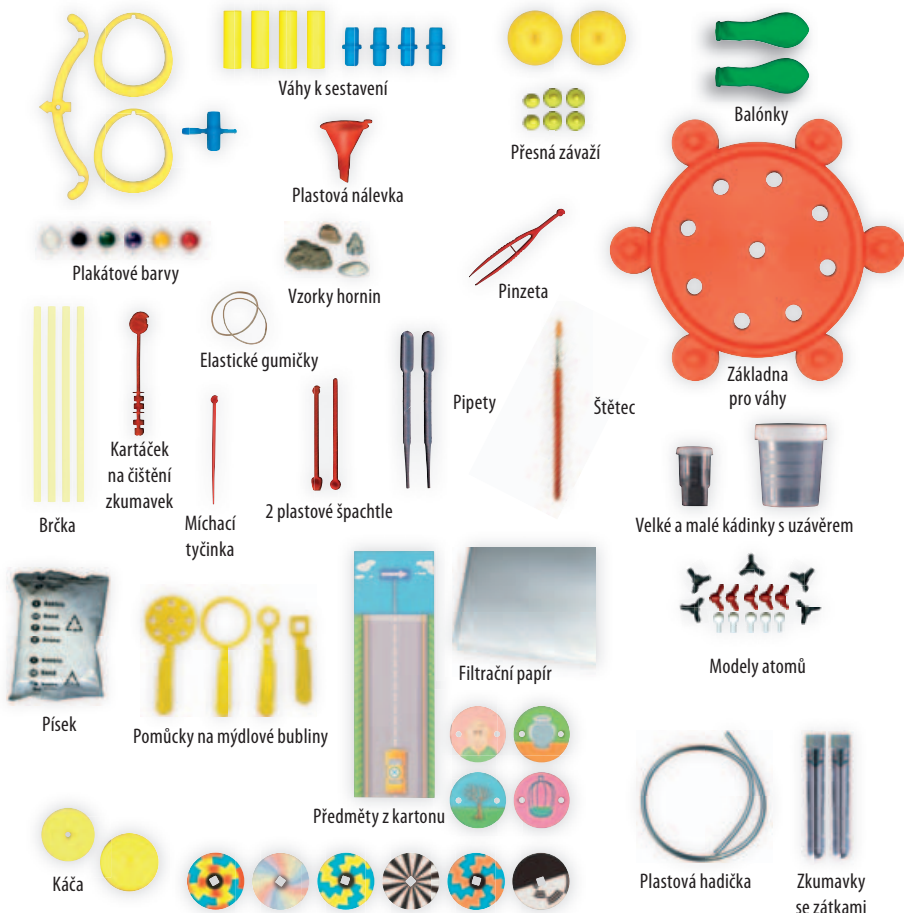
- Upozornění. Nevhodné pro děti do 6 let. Používat pouze pod dohledem dospělé osoby.
- Před použitím si přečtěte návod, dodržujte jej a uschovejte jej pro pozdější potřebu.
- Zajistěte, aby se žádná z použitých látek nedostala do kontaktu s ústy a očima.
- Nenechte k pokusům přiblížit malé děti a zvířata.
- V případě alergií a/nebo intolerancí některých potravin pokus před zahájením příslušné aktivity pozorně zkontrolujte.
- Zvláštní pozornost je třeba věnovat bezpečnému zacházení s ostrými nebo špičatými nástroji, horkou vodou a jinými horkými kapalinami.



UPOZORNĚNÍ!

- Po každém pokusu veškeré použité potraviny nebo nápoje vyhodte.
- Některé aktivity popsané v této příručce si vyžadují přímý dozor dospělé osoby.
- Před provedením pokusů a po nich si umyjte ruce.

SEZNAM POMŮCEK A MATERIÁLŮ PRO VAŠI LABORATOŘ



POPIS A POUŽITÍ LABORATORNÍCH POMŮCEK

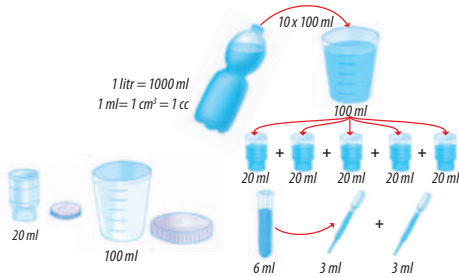
VÁHY (K SESTAVENÍ)

Váhy slouží k vážení malých množství tuhých látek (písku, hornin, práškových hmot, krystalů apod.). Součástí soupravy jsou přesná závaží: 0,5 g x 2 – 1 g x 4.



PLASTOVÉ KÁDINKY S UZÁVĚREM

Tyto nádoby o různé velikosti jsou určeny pro kapaliny a pro rozpouštění látek (míry jsou uvedené po straně).



ZKUMAVKY S VÍČKEM

Zkumavky, které jsou součástí sady, lze použít jako nádoby na kapaliny a směsi.



PIPETA

Pipeta je nástroj se stupnicí (umístěnou na boku, sloužící pro odměření objemu). Pipeta se používá k nabrání a přenesení malého, měřitelného množství kapaliny.



NÁSTROJE NA BUBLINY

V soupravě se nachází výběr pomůcek různé velikosti, kruhových nebo hranatých, které jsou určeny pro tvorbu velkých a malých bublin. Doplněna jsou také brčka pro provádění zábavných pokusů.



KARTÁČEK NA LAHVIČKY

Kartáček na lahvičky slouží k čištění vnitřních povrchů zkumavek.



FILTRAČNÍ NÁLEVKA A FILTRAČNÍ PAPIR

Filtrační nálevka a filtrační papír (s jemnými póry) slouží pro filtrování směsí, přesněji k oddělování kapaliny od tuhých látek.



ŠPACHTLE

Špachtle je nástroj ve tvaru lžičky, který umožňuje nabrat velmi malé množství prášku. V soupravě jsou dva typy špachtlí, které se liší tvarem této lžičky.



MÍCHACÍ TYČINKA

Tento nástroj má tvar tyčinky a slouží k míchání látek ve zkumavkách nebo k „navádění“ kapalin při filtraci.



PINZETA

Pinzeta se používá podobně jako prsty k nabrání a přenesení malých množství materiálů (hornin, krystalů, zrněk soli apod.).



BAREVNÉ MODELY ATOMŮ

Modely z barevné umělé hmoty představují určité atomy (vodík: bílá barva, kyslík: červená barva, uhlík: černá barva). Tyto atomy lze vzájemně spojovat a vytvářet tak molekuly sloučenin.

POZN.: K propojení atomů použijte malé kousky průhledné umělé hmoty, které lze získat tak, že je odstříhnete z hadičky.



1 UČÍME SE VÁŽIT LÁTKY

Váhy jsou velmi důležitou součástí laboratorního vybavení. Tento nástroj se používá k vážení malých množství tuhých látek (písku, malých hornin, kuchyňské soli apod.). Součástí soupravy jsou tato závaží:

- Dvě závaží **0,5 g**
- Čtyři závaží **1 g**.

U tohoto typu vah je důležité obě misky vyvážit.

JAK SE VÁHY POUŽÍVAJÍ

Aby byly obě misky v rovnováze, musí být na každé straně stejná váha.

Vyzkoušej si další kombinace

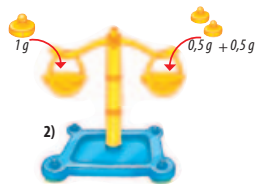
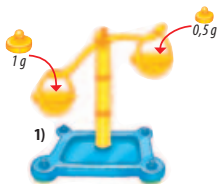
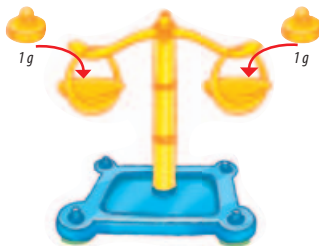
Například:

1) Dej na misky malá závaží podle obrázku.

SLEDUJ: váhy nejsou v rovnováze, protože hmotnost na každé misce je jiná.

2) Zkus na misku, která je výše, přidat závaží 0,5 g.

SLEDUJ: Váhy jsou nyní v rovnováze, protože hmotnost na obou miskách je stejná.



2 VÁŽENÍ PÍSKU

Odvaž na vahách 2 g písku.

- 1) Pomocí špachtle dej na jednu misku vah trochu písku a na druhou dej dvě závaží 1 g.
- 2) Uprav hmotnost písku – tj. podle potřeby přidej další nebo trochu odeber, aby byly misky v rovnováze.

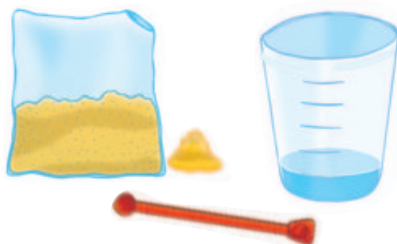


3 SMÍCHÁNÍ PÍSKU S VODOU

Nalijte 10 ml vody do velké kádinky (sleduj stupnici po straně kádinky – objem 10 ml je vyznačen první čárkou zdola).

Do vody přidej z vah dvě plné špachtle písku.

POZN.: Směs si nech na další pokus č. 5.

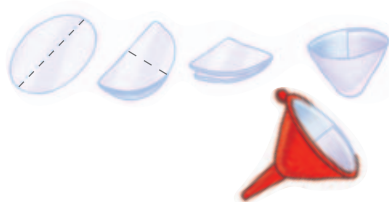


SLEDUJ: Písek se ve vodě nerozpustí, protože je nerozpustný.

4 PŘÍPRAVA FILTRAČNÍHO PAPIŘU

Požádej o pomoc dospělého osobu.

Vystříhni z filtračního papíru kolečko o dvojnásobné velikosti oproti filtrační nálevce a slož jej podle obrázku. Filtr vlož do filtrační nálevky a použij trochu vody, aby filtr k jejím stěnám přilnul.



5 ODFILTROVÁNÍ SMĚSI PÍSKU A VODY

Filtrace je metoda, která umožňuje oddělovat kapaliny od tuhých látek ve směsi za použití porézního materiálu (filtračního papíru).

POZN.: Jedna malá zkumavka nestačí na všechnu vodu, která se odfiltruje, takže si připrav ještě jednu prázdnou zkumavku. Nalij směs vody a písku do filtrační nálevky s filtrem. Kapalinu přitom směruj míchací tyčinkou.

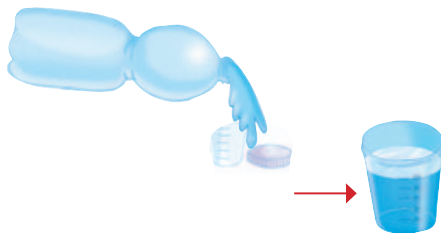
SLEDUJ: Na filtru můžeš vidět písek, který póry ve filtračním papíru neprojde. Naopak ve zkumavce je voda, která filtrem projít dokáže.



6 KOLIK 100 ML KÁDINEK SE DÁ NAPLNIT Z NÁDOBY S PŮL LITREM VODY (500 ML)?

Začni přelévát celý objem vody z 500 ml nádoby do 100 ml kádinky.

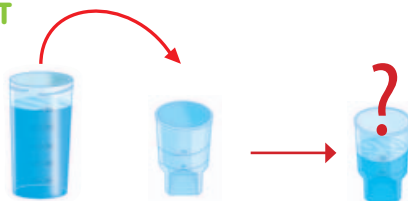
SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Vodu přelévěj pomalu a sleduj přitom stupnici po straně kádinky, která vyjadřuje objem. Spočítej, kolik kádinek dokážeš naplnit.



7 KOLIK 20 ML KÁDINEK SE DÁ NAPLNIT ZE 100 ML KÁDINKY?

Začni přelévát celý objem vody ze 100 ml kádinky do 20 ml kádinky.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Kontroluj stupnici po straně kádinky. Spočítej, kolik kádinek dokážeš naplnit.

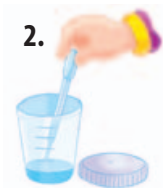




MOJE PRVNÍ EXPERIMENTY

8 JAK SE POUŽÍVÁ PIPETA

1. Zmáčkní pipetu, aby se z ní vypudil vzduch.
2. Uvolněním prstů nasaj kapalinu.
3. Pipetu znovu zmáčkní – kapalina se zase vypudí.



9 JAK SE PIPETA PROMÝVÁ

- 1) Vezmi dvě misky na vodu (nejsou součástí soupravy).
Jednu naplň čistou vodou, do druhé nedávej nic.
- 2) Pipeta se musí hned po použití dvakrát propláchnout.
Nasaj trochu čisté vody a tu následně přenes do prázdné misky.

Tento postup proved' dvakrát. Dá se tak dobře procvičit odměřování kapalin pipetou.



10 MĚŘENÍ MAXIMÁLNÍ KAPACITY (OBJEMU) PIPETY

Nasaj do pipety vodu.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Pozorně sleduj, jak hladina vody prochází přes všechny čárky stupnice, dokud nedosáhne stupně 3.

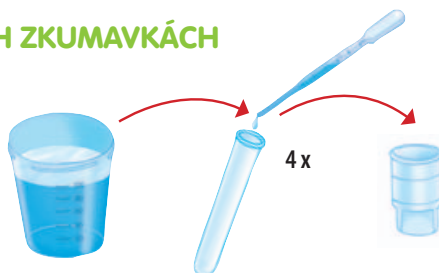
Procvič si nabírání vody. Naplnění na 3 ml není snadné.



11 OBJEM KAPALINY VE ČTYŘECH ZKUMAVKÁCH JE ROVEN ...?

Pipetou přenes vodu ze zkumavek do 20 ml kádinky.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Objem vody.



12 PŘÍPRAVA ROZTOKU VODY A BAREVNÉ KAPALINY

Roztok je homogenní směs tvořená dvěma nebo více látkami.

Požádej o pomoc dospělého osobu.

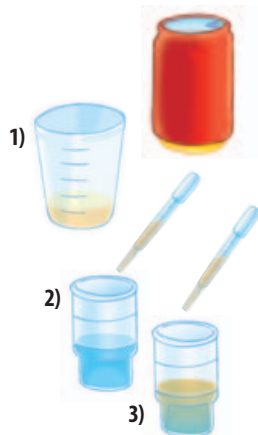
- 1) Nalij malé množství barevného nealkoholického nápoje do velké kádinky.
- 2) Do malé kádinky s trochou vody uvnitř přidej jednu pipetu barevného nealkoholického nápoje.

SLEDUJ: Roztok bude mírně zbarvený.

- 3) Přidej další pipetu barevného nealkoholického nápoje.

SLEDUJ: Roztok získá intenzivnější zbarvení.

UPOZORNĚNÍ! Po každém pokusu všechny použité potraviny nebo nápoje vyhod'.



13 VODA (DEMINERALIZOVANÁ)

Taková voda označuje pouze sloučeninu vody a je to například voda, která se používá do baterií a žehliček. Když se řekne pitná voda, ve skutečnosti máme na mysli roztok solí, který se skládá z vody a různých sloučenin.

POZN.: Demineralizovaná nebo destilovaná voda se nemá pít.



Demineralizovaná voda Pitná voda

14 VODA A MOUKA

Požádej dospělého osobu o trochu mouky a tu přidej do zkumavky s trochou vody.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Suspenze. Je velmi obtížné rozpoznat malé částičky v suspenzi.

Vytvořil/a jsi neprůhlednou směs obsahující velmi malé tuhé částice suspendované v kapalině. Tyto částice mohou klesat dolů a usazovat se na dně zkumavky.

SUSPENZE:
kapalina + tuhá látka



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod'.

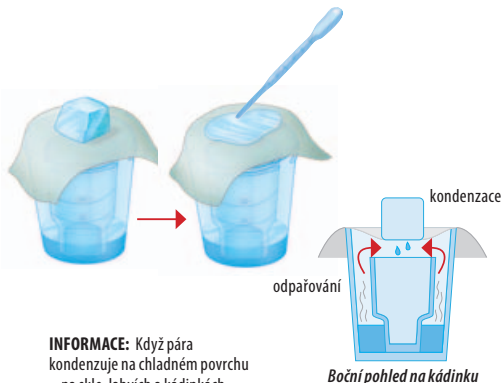
15 PŘÍPRAVA DEMINERALIZOVANÉ VODY (POMALÝ EXPERIMENT)

- 1) Nalij malé množství vody z vodovodu do velké kádinky. Do středu velké kádinky vlož malou kádinku.
- 2) Nahoru přilož tenkou, průhlednou fólii ve tvaru kroužku. Fólii po stranách kádinky dobře upevni.
- 3) Doprostřed fólie dej kostku ledu. Až se rozpustí, vodu nasaj do pipety a potom dej na fólii další kostku ledu.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli se v malé kádince objeví pár kapek demineralizované neboli destilované vody.

Čisté částice vody se odpařují a stoupají vzhůru. Když se dotknou chladné fólie, stane se z nich opět kapalina a klesnou do malé kádinky uprostřed.

DESTILACE: Jedná se o laboratorní postup, kdy se roztok dělí na své složky tak, že se směs zahřívá a vzniklá pára kondenzuje, takže se z ní stává kapalina. Destilace se také používá při čištění látek.



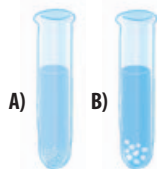
INFORMACE: Když pára kondenzuje na chladném povrchu – na skle, lahvích a kádinkách, vzniká z ní demineralizovaná voda.

16 PŘÍPRAVA DVOU ROZTOKŮ: VODA + KUCHYŇSKÁ SŮL

Ve které zkumavce se roztok rozpustí snáze?

Roztok A: Obsahuje špetku jemné stolní soli.

Roztok B: Obsahuje pár krystalků hrubé soli na vaření.



17 PŘÍPRAVA DVOU ROZTOKŮ: VODA (HORKÁ A STUDENÁ) A KUCHYŇSKÁ SŮL



pipeta se studenou vodou a jemnou solí



pipeta s horkou vodou a hrubou solí

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Ve které zkumavce se sůl rozpustí jako první?

DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod.

18 PŘÍPRAVA NASYCENÉHO ROZTOKU SOLI

- 1) Dej do kádinky trochu jemné kuchyňské soli. Sůl odlož.
- 2) Do velké kádinky nalij přibližně 20 ml horké vody z vodovodu a po částech přidávej připravenou sůl. Zamíchej míchací tyčinkou, přidej sůl, znovu zamíchej a přidej další sůl, dokud na dně neuvídíš pár tuhých krystalků.



SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Pár krystalů na dně se nerozpustí.



Rada: Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od potravin a nápojů).

NASYCENÝ ROZTOK: Je důležité vědět, že v kapalině se nemůže rozpustit libovolné množství solutu – složky roztoku (při určité teplotě). Existuje hranice, po jejímž překonání se již další přidávaný solut nebude rozpouštět a zůstane v tuhém stavu na dně roztoku. Za těchto podmínek dosáhl roztok maximální koncentrace a nazývá se nasycený.

19 ZÍSKÁNÍ SOLI Z NASYCENÉHO ROZTOKU (POMALÝ POKUS)

- 1) Odeber z posledního pokusu trochu nasyceného roztoku pipetou a polovinu objemu pipety nalij do malé kádinky.
- 2) Počkej, dokud se voda neodpaří.



SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po dlouhé době budou na dně vidět krystalky soli.

DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod.

20 ODDĚLENÍ SOLI OD MOUKY PŘÍTOMNÉ VE VODĚ

- 1) Úplně rozpust' trochu kuchyňské soli ve vodě, přidej špetku mouky a zamíchej tyčinkou.

SLEDUJ: Mouka se nerozpustí.

- 2) Připrav si filtr a mouku odděl od vody s rozpuštěnou solí.

SLEDUJ: Mouka zůstane na filtru, sůl se nachází v přefiltrovaném roztoku (filtrátu).

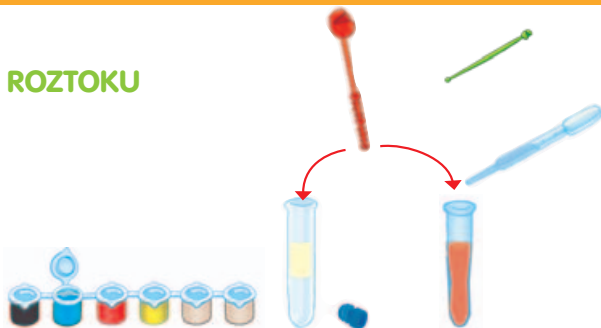


21 PŘÍPRAVA BAREVNÉHO ROZTOKU

1) Vezmi malé množství plakátové barvy a dej ji do zkumavky.

2) Přidej plnou pipetu vody a zamíchej tyčinkou.

SLEDUJ: Barevná látka (solut) se ve vodě (rozpouštědle) rozpustí a čirý roztok zbarví.



22 VÝROBA BARVY

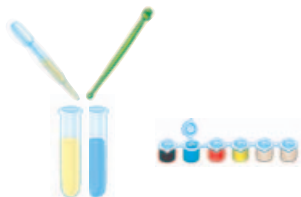
1) Připrav si ve dvou zkumavkách dva barevné roztoky, jeden se žlutou plakátovou barvou a jeden s modrou. Postupuj podle předchozího pokusu – pomocí tyčinky rozpuť v každé zkumavce s vodou o objemu odpovídajícím plné pipetě barvu.

2) Nyní do malé kádinky s obsahem 10 ml vody (nejnižší čárka na stupnici) přenes kapku žluté plakátové barvy a pipetu dobře propláchni.

3) Přidej do žlutého roztoku kapku modré rozmíchané barvy.

NEZAPOMEŇ pipetu propláchnout.

SLEDUJ: Barva směsi se změní na zelenou.



Z teorie barev víme, že když se tyto barvy smísí určitým způsobem, získáme další barvu.

1. základní barva	+	2. základní barva	=	Získaná barva
● žlutá	+	● modrá	=	● zelená

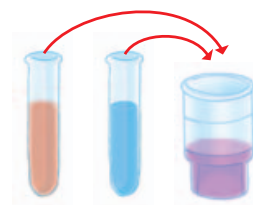
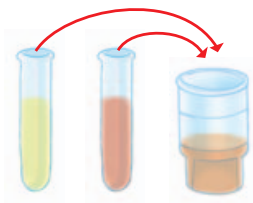


23 VÝROBA NĚKTERÝCH DALŠÍCH BAREV

Stejným způsobem jako v předchozím pokusu zkoušej vytvářet další kombinace podle tabulky.

Z teorie barev víme, že když se tyto barvy smísí určitým způsobem, získáme další barvu.

1. základní barva	+	2. základní barva	=	Získaná barva
● žlutá	+	● červená	=	● oranžová
● modrá	+	● červená	=	● fialová



24 VYTVÁŘENÍ BAREV NA PAPIŘE

- 1) Připrav si tři barevné roztoky ve dvou zkumavkách a jedné malé kádince – jeden se žlutou plakátovou barvou, jeden s červenou a jeden s modrou. Postupuj podle předchozího pokusu – pomocí tyčinky rozpust' v každé zkumavce a v kádince s vodou o objemu odpovídajícím plné pipetě barvu.



Z teorie barev víme, že když se tyto barvy smísí určitým způsobem, získáme další barvu.

1. základní barva	+	2. základní barva	=	Získaná barva
● žlutá	+	● modrá	=	● zelená
● žlutá	+	● červená	=	● oranžová
● modrá	+	● červená	=	● fialová

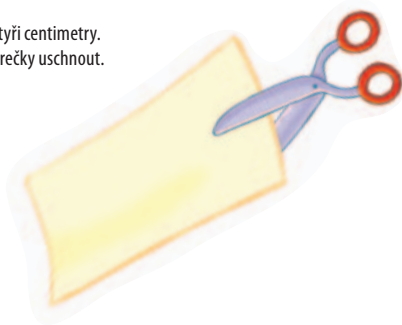
Při práci s nůžkami požádej o pomoc dospělou osobu.

- 2) Připrav si tři čtverečky z papírové utěrky nebo filtračního papíru o délce hrany tři nebo čtyři centimetry. Na každý z nich kápní pipetou kapku plakátové barvy (1 barvy) podle tabulky. Nech čtverečky uschnout.

NEZAPOMEŇ pipetu propláchnout.

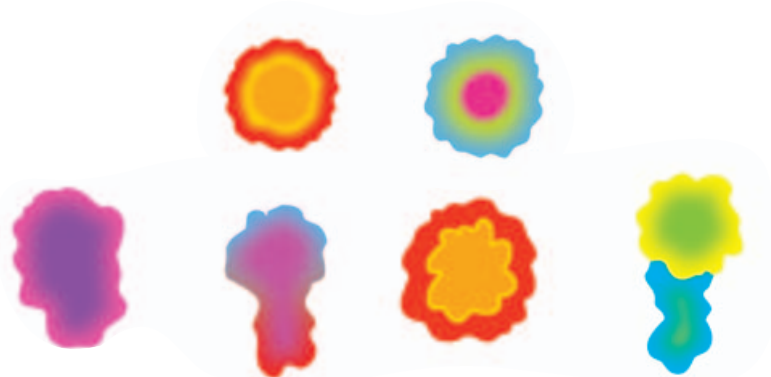
Na ty samé čtverečky, které jsou již obarvené, kápní jinou barvu.

SLEDUJ: Nové barvy budou odpovídat údajům v tabulce.



25 VYTVÁŘENÍ BAREVNÝCH TVARŮ NA PAPIŘE PODLE VLASTNÍ FANTAZIE

Postupuj stejně jako v předchozím pokusu a zkoušej různé kombinace a různé tvary.



26

JAK ZJISTIT, Z JAKÝCH BAREV SE SKLÁDAJÍ INKOUSTY

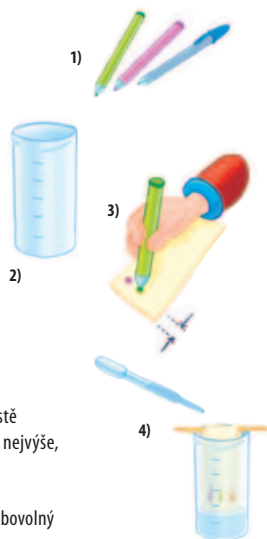
Velmi důležitou technikou je **chromatografie**, která slouží k oddělení sloučenin ve směsi. Přitom se používá kapalina, například voda, k transportu různých sloučenin ve směsi přes proužek papíru.

- 1) Obstarej si pár různobarevných kulíčkových per a fixů s plstěnou špičkou.
- 2) Vystříhni si kousek filtračního nebo savého papíru tak, aby se na výšku vešel do kádinky.
- 3) Těsně u spodního okraje savého papíru udělej pery a fixy, které máš, několik barevných teček.
- 4) Proužek papíru dej přes párátko a dobře jej upevni. Značky by měly být na dně a měly by se opírat o stěny kádinky.
- 5) Do kádinky přenes pipetou velmi malé množství vody. Voda by se měla jen lehce dotýkat papíru, nikoliv barevných značek.



SLEDUJ: Po chvíli (10 minut) uvidíš, jak se voda pohybuje po papíru směrem nahoru. Na své cestě s sebou strhává složky z inkoustů – tak, že rozpustnější složky (pigmenty) se dostanou na papír nejvýše, nejméně rozpustné urazí nejkratší vzdálenost.

Tato metoda se používá k oddělení složek v barevných směsích. Takto lze ve skutečnosti rozdělit libovolný vzorek inkoustu na příslušné složky, tedy modrozelenou, tmavě purpurovou a žlutou.

**27**

FILTROVÁNÍ CITRÓNOVÉ ŠŤÁVY

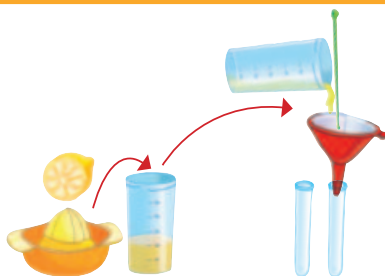
Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Vezmi půlku citrónu a pomocí odšťavňovače z něj vymačkej šťávu. Získanou šťávu nalij do kádinky.
- 2) Připrav si filtr a citrónovou šťávu odděl od dřene a jadérek.



SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Filtrát ve zkumavce obsahuje pouze samotnou šťávu.

DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod.

**28**

FILTROVÁNÍ RAJČATOVÉ ŠŤÁVY

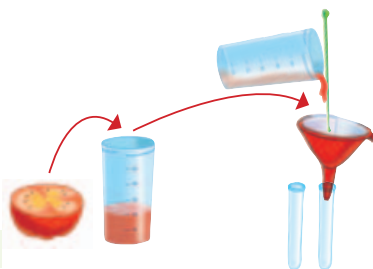
Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Vezmi půlku rajčete, dej ji do kádinky a nasekej na kaši, kterou bude možné přefiltrovat.
- 2) Připrav si filtr a rajčatovou šťávu odděl od dřene a semínek.



SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Filtrát ve zkumavce obsahuje pouze samotnou šťávu.

DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod.



29 HORKÁ VODA A ČAJ

Požádej o pomoc dospělého osobu.

Požádej někoho dospělého, aby připravil čaj tak, že do horké vody dá čajový sáček.

Nech čaj chvíli louhovat a potom vychladnout.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Roztok se pomalu zbarví dohněda, protože horká voda dokáže z čajových lístků extrahovat (vyluhovat) látky.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všichni použitou potravinu vyhod'.

EXTRAKCE POMOCÍ ROZPOUŠTĚDLA: Voda je mocné rozpouštědlo, které dokáže rozpustit řadu látek, k čemuž přispívá vyšší teplota.

30 ZJASNĚNÍ BARVY ČAJE CITRÓNEM

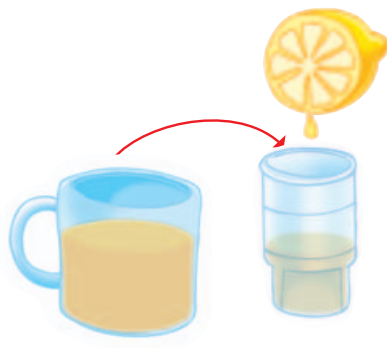
Požádej o pomoc dospělého osobu.

1) Nech vychladnout šálek čaje bez cukru, potom trochu čaje odlij do malé kádinky.

2) Do čaje nakapej pár kapek citrónu.

SLEDUJ: Barva roztoku se změní a projasní se, protože čajové lístky obsahují barvivo, které mění barvu, když se dostane do styku s kyselou látkou v citrónu.

POZN.: Roztok čaje s citrónem nevyhazuj. Nech si ho na další pokus.



31 ZTMAVENÍ SVĚTLÉHO ČAJE ZAŽÍVACÍ SODOU

Požádej o pomoc dospělého osobu.

POZN.: Zaživací soda v soupravě není. Můžeš ji najít doma, případně se dá koupit v obchodě nebo v lékárně (hydrogenuhličitan sodný).

1) Odsyp trochu zaživací sody do kádinky, potom trochu této sody přenes špachtlí do čaje.

SLEDUJ: Roztok čaje opět ztmavne, protože zaživací soda, která je zásaditá, vyruší kyselost citrónu.

UPOZORNĚNÍ! Po každém pokusu všechny použité potraviny nebo nápoje vyhod'.



32 BARVU MĚNÍ I ČERVENÉ ZELÍ



POZN.: Zajdi pro červené zelí do obchodu s ovocem a zeleninou. Listy této zeleniny obsahují látku, která mění barvu, když se dostane do styku s kyselou sloučeninou. Když se dostane do styku se zásaditou (nebo-li alkalickou) látkou, opět změní barvu. V jazyce chemie se taková látka nazývá **INDIKÁTOR**.

Indikátory jsou látky, které mění barvu, když se dostanou do styku s určitými sloučeninami nazývanými kyseliny a zásady.

Potří dva kousky bílého papíru odříznutým kouskem červeného zelí tak, aby na nich zůstaly fialové skvrny.

1. pokus

Kápní na skvrnu kapku citrónové šťávy.



2. pokus

Nasyp na skvrnu trochu zaživací sody a přidej kapku vody.



SLEDUJ: Červená barva se objeví při použití citrónové šťávy (kyselina), zatímco modro-zelená barva se objeví při použití sody (zásada).

33 PŘÍPRAVA INDIKÁTORU POMOCÍ ŠŤÁVY Z ČERVENÉHO ZELÍ

Nalij do velké kádinky trochu teplé vody z vodovodu a přidej list červeného zelí nařezaný na malé kousky. Pár minut tyto kousky stlačuj a míchej špachtlí.

POZN.: Teplá voda vyextrahovala z listu červeného zelí indikátorovou kapalinu, kterou teď můžeš použít na pokusy.

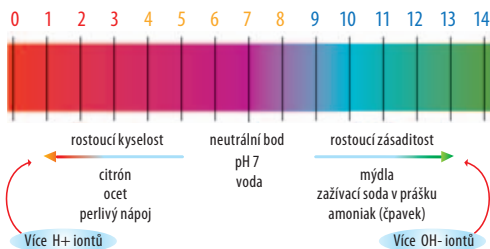
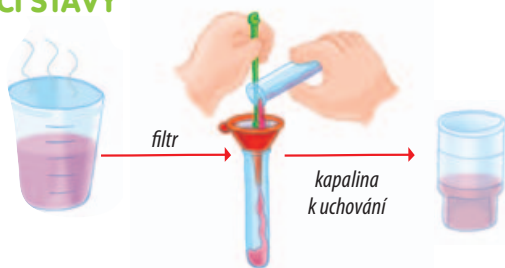
SLEDUJ: Teplá voda vyextrahovala z listu červeného zelí indikátorovou kapalinu, kterou teď můžeš použít na pokusy.

Indikátor měří kyselost a zásaditost podle pH

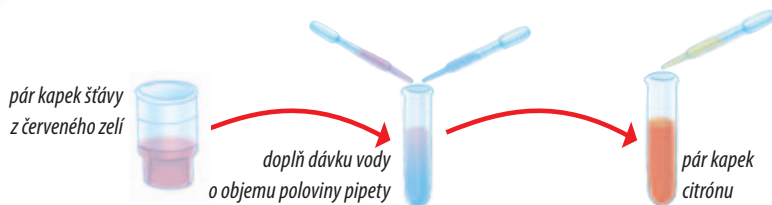
Když chemik potřebuje zjistit, zda je určitá látka kyselá, nebo zásaditá, může k tomu využít také sloučeniny, které mění barvu. Pro vyjádření stupně kyselosti nebo zásaditosti látky se v chemii používá index s názvem pH, který nabývá hodnot od 0 do 14.

Nyní je potřeba propojit barvu použitého indikátoru se stupněm kyselosti nebo zásaditosti látky.

Barevná stupnice červeného zelí jako indikátoru pH.



34 TEST INDIKÁTORU PH ZÍSKANÉHO Z ČERVENÉHO ZELÍ



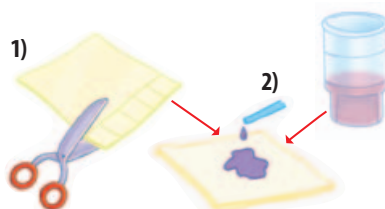
- SLEDUJ:** Když má roztok neutrální pH (uprostřed stupnice), je barva fialová. Po přidání citrónu se díky kyselině, která je v jeho šťávě přítomná, barva indikátoru změní na červenou, což značí kyselé pH.
- UPOZORNĚNÍ!** Po každém pokusu všechny použité potraviny nebo nápoje vyhod.

35 PŘÍPRAVA PAPIROVÝCH INDIKÁTORŮ POMOCÍ ČERVENÉHO ZELÍ

Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Připrav si malé čtverečky nastříhané z papírové utěrky nebo filtračního papíru.
- 2) Pipetou přenes na každý čtvereček papíru kapku indikátoru z červeného zelí a nech zaschnout.





POZN.: Čtverečky si nech, abys je mohl/a použít ke stanovení pH látek.



36 TESTOVÁNÍ POMOCÍ PAPIROVÝCH INDIKÁTORŮ PH

Použij papírky, které sis pomocí červeného zelí připravil/a v předchozím pokusu.

SLEDUJ: Barvu indikátoru přiřaď stupni kyselosti nebo zásaditosti látky.

-  kápní kapku octa
- fialová**
-  přidej špetku zaživací sody a kapku vody
- fialová**
-  ocet obsahuje kyselinu
- červená**
-  zaživací soda reaguje zásaditě
- modrozelená**

37 ZJIŠŤOVÁNÍ PH LÁTEK

Kápní na papírové indikátory následující látky a zjisti jejich pH.
pH šampónu pH čistícího prostředku pH perlivého nápoje

SLEDUJ: Barvu indikátoru přiřaď stupni kyselosti nebo zásaditosti látky.

CHEMIE SE ZABÝVÁ STUDIEM HMOTY

Podle Empedokla ze sicilského města
Agrigento: hmota se skládá ze čtyř prvků.



Hmota se skládá z atomů.



Podle Démokrita

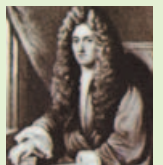
Atom

Atom se skládá z protonů a neutronů, které se nacházejí v jádře. Kolem jádra krouží elektrony.

Ion

Pokud atom ztratí elektrony, stane se kladně nabitým iontem. Jestliže elektrony získá, stane se záporně nabitým iontem.

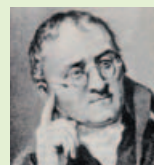
CHEMIE A JEJÍ VĚDCI



R. Boyle 1627–1691



A. Lavoisier 1743–1794



J. Dalton 1766–1844

HMOTA

Hmota je vše, co má hmotnost a zabírá prostor.

• **PRVEK:** prvky jsou tvořeny pouze jedním typem atomů.

Měď *Uhlík* *Hliník* *Kyslík*

• **SLOUČENINA:** sloučenina se skládá z několika typů atomů.

Voda *Oxid uhličitý* *Cukr* *Kuchyňská sůl*

• **HOMOGENNÍ SMĚS**

Skládá se z několika látek, které nelze rozpoznat ani pomocí lupy.

Voda a cukr *Perlivá voda* *Vzduch*

• **HETEROGENNÍ SMĚS**

Skládá se z několika látek, které lze rozpoznat pouhým okem nebo pomocí lupy.

Horniny *Žula* *Mléko* *Pěnové mýdlo*

POZOR!

UPOZORNĚNÍ TÝKAJÍCÍ SE LUPY!

- Nevystavuj přímému slunečnímu světlu, může způsobit požár.
- Nikdy se přes lupu neďvej do slunce, mohlo by dojít k nevratnému poškození očí.

MODELY FYZIKÁLNÍCH STAVŮ HMOTY

Tuhá látka: částice, z nichž se hmota skládá, jsou „pevně“ a uspořádaně.



Kapalina: teplem částice získávají větší volnost pohybu.



Plyn: působením ještě více tepla se pohyblivost částic dále zvyšuje.



MOLEKULY

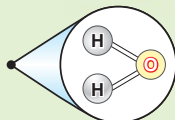
Molekuly jsou nejmenší části, které vykazují chemické vlastnosti látky. Jedná se o atomy vzájemně spojené určitým způsobem.



Velké množství vody je tvořeno **mnoha, mnoha molekulami**



Malé množství vody je tvořeno **mnoha molekulami**



Nejmenší částí je **molekula vody**

CHEMICKÉ VZORCE

Chemické vzorce představují symbolický zápis molekuly. Používají se v nich symboly atomů (prvků) a uvádí se počet atomů, z nichž se daná molekula skládá.

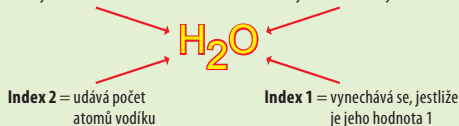
Například: voda

Empirický vzorec (vypravuje se „há-dva-ó“)

Říká, jaké prvky se ve vodě nacházejí.

H = symbol atomu vodíku

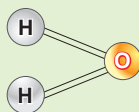
O = symbol atomu kyslíku



Strukturní vzorec

(vypravuje se „há-dva-ó“)

Informuje o tom, jak jsou atomy rozmístěné v prostoru.



Chemická vazba mezi atomy: jedná se o sílu, která atomy vzájemně propojuje v molekule. Kyslík má dvě vazby, protože jeho valence (mocenství) je rovna 2. Vodík má jednu vazbu, protože jeho valence je rovna 1.

V přírodě jsou atomy vzájemně pospojovány nejrůznějšími způsoby, vznikají tak milióny a milióny sloučenin. Všechny vazby jsou tudíž valence ve sloučenině, které se musejí nějakým způsobem propojit.

38 SESTAVENÍ MOLEKULÁRNÍHO MODELU VODÍKU

Vezmi dva bílé atomy a propoj je kouskem průhledné hadičky.

SLEDUJ: molekula vodíku se skládá ze dvou jednomocných atomů vodíku.



Vyslovuje se: „há-dva“

39 SESTAVENÍ MOLEKULY KYSLÍKU

Vezmi dva červené atomy a propoj je kousky průhledné hadičky.



SLEDUJ: molekula kyslíku se skládá ze dvou dvojmocných atomů kyslíku. Kyslík produkují řasy a rostliny.



Vyslovuje se: „ó-dva“

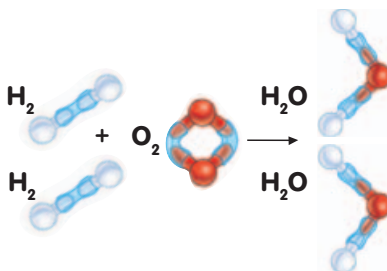
40 SESTAVENÍ CHEMICKÉ REAKCE, PŘI KTERÉ VZNIKÁ VODA

1) Vezmi dvě molekuly vodíku a molekulu kyslíku podle obrázku.

2) Odděl atomy v molekulách vodíku a kyslíku a sestav dvě molekuly vody.



SLEDUJ: určité molekuly se rozpojí a vzniknou z nich atomy, poté se spojí a vzniknou nové molekuly. Před reakcí jsme měli šest atomů, po reakci máme opět šest atomů ve dvou molekulách.



41 SESTAVENÍ MOLEKULY OXIDU UHLIČITÉHO

1) Vezmi atom uhlíku (černý atom) a dva atomy kyslíku (červený atom).

2) Propoj tyto tři atomy čtyřmi kousky hadičky.

SLEDUJ: atom uhlíku je čtyřmocný (tvoří čtyři vazby), atom kyslíku je dvojmocný (tvoří dvě vazby).

Oxid uhličitý vzniká při dýchání a hoření.



Vyslovuje se: „cé-ó-dva“

42 SESTAVENÍ MOLEKULY METHANU

1) Vezmi atom uhlíku a čtyři atomy vodíku.

2) Propoj atom uhlíku se čtyřmi atomy vodíku.

SLEDUJ: uhlík je čtyřmocný a vodík jednomocný. Methan je přirozeně se vyskytující palivo.

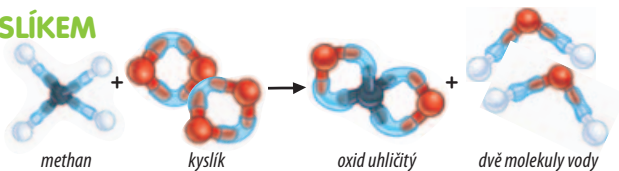


Vyslovuje se: „cé-há-čtyři“



43 METHAN HOŘÍ, KDYŽ SE SLOUČÍ S KYSLÍKEM

Sestav chemickou reakci, která vyjadřuje spalování methanu, podle obrázku. Tento plyn se používá v domácnostech a jako palivo v automobilech.



SLEDUJ: při reakci mezi methanem a kyslíkem atomy nevznikají ani nezanikají, nýbrž se uspořádají a spojí odlišným způsobem.

TAJNÉ ZPRÁVY

44 ŠŤÁVY PRO TAJNÉ ZPRÁVY

- 1) Připrav si do malé kádinky trochu citrónové šťávy.
- 2) Štětcem napiš na prázdný papír tajnou zprávu nebo nakresli tajnou mapu.
- 3) Dej tento list papíru na zdroj tepla, aby se psaní nebo mapa objevily.

SLEDUJ: působením tepla písmo nebo kresba trochu ztmavne a tajné sdělení se objeví.

POZOR! Nedrž papír nad otevřeným ohněm.

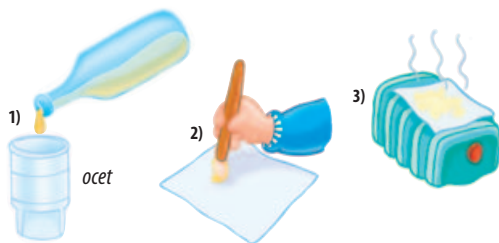


45 NEVIDITELNÝ „INKOUST“

- 1) Nalij do malé kádinky velmi malé množství octa.
- 2) Štětcem napiš na prázdný papír tajnou zprávu nebo nakresli tajnou mapu.
- 3) Dej list papíru na zdroj tepla, psaní nebo mapa se objeví.

SLEDUJ: působením tepla písmo nebo kresba trochu ztmavne a tajné sdělení se objeví.

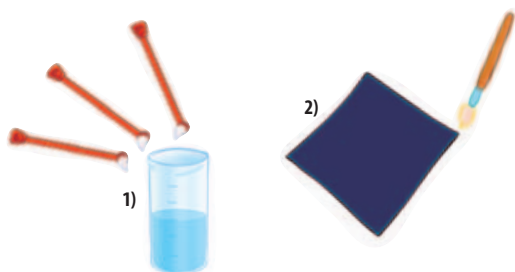
POZOR! Nedrž papír nad otevřeným ohněm.



46 SPECIÁLNÍ KRESLENÍ POMOCÍ KRYSTALŮ

- 1) Rozpusť 10 ml kuchyňské soli ve 30 ml vody.
 - 2) Něco nakresli a napiš štětcem na černou kartičku.
- Kartičku dej na zdroj tepla, vytvořená kresba nebo text se objeví.

SLEDUJ: odpařením vody se na kartičce objeví krystalky soli.



CO JE KRYSTAL?

Krystaly jsou tuhá tělesa s rovinnými stěnami, která se skládají z atomů a iontů rozmístěných podle opakujícího se geometrického vzoru.

V přírodě mohou za velmi dlouhou dobu vzniknout skutečně působivé krystaly.

Doma si lze krystaly vytvořit těmito způsoby:

- tak, že se připraví roztok a ten se ochladí,
- tak, že se připraví roztok a odpaří se rozpouštědlo.

UPOZORNĚNÍ! Po každém pokusu všechny použité potraviny nebo nápoje vyhod.

DŮLEŽITÉ: Aby se vytvořily krystaly, musí se na začátku připravit nasycený roztok soli (tj. je potřeba rozpustit ve vodě tolik soli, aby v kádince zůstalo pouze pár nerozpouštěných krystalků).



47 PŘÍPRAVA NASYCENÉHO ROZTOKU PRO TVORBU KRYSTALŮ CUKRU

- Nalij do kádinky 30 ml teplé vody, přidej cukr a přitom míchej špachtlí, dokud se v kádince neobjeví pár nerozpouštěných krystalků. Právě jsi připravil/a nasycený roztok.



48 „PĚSTOVÁNÍ“ KRYSTALŮ CUKRU (POMALÝ POKUS)

Příprav si nasycený roztok cukru podle předchozího pokusu. Během pár dnů se podél provázku (není součástí soupravy) vytvoří krystalky.

SLEDUJ: Roztok cukru po provázku vzlíná. Voda se odpaří a zůstane cukr v krystalické formě.

Také si můžeš „vypěstovat“ krystalky stolní soli, v tom případě vycházej z nasyceného roztoku kuchyňské soli podle pokusu č. 19.



49 KOUSKY JABLKA, KTERÉ NEZTMAVNOU

Rozkroj jablko na čtyři části. Dvě z nich postříkej trochou citrónové šťávy a sleduj všechny čtyři kousky.

POZN.: reakce proběhne za méně než jednu hodinu.

SLEDUJ: po určité době kousky bez citrónové šťávy ztmavnou, naopak kousky s citrónovou šťávou si uchovávají svoji přirozenou barvu. Kyselina citrónová, kterou citrón obsahuje, zabráňuje tmavnutí jablka působením vzdušného kyslíku.





MOJE PRVNÍ EXPERIMENTY

50 ROZPOUŠTĚNÍ VAJEČNÉ SKOŘÁPKY POMOCÍ CITRÓNOVÉ ŠŤÁVY

Připrav si malou skleničku naplněnou do poloviny citrónovou šťávou a přidej kousky vaječné skořápký.

POZN.: Jedná se o pomalou reakci, která trvá několik dnů.

SLEDUJ: Po několika dnech rozpustí kyselina citrónová, která se nachází v citrónové šťávě, vápenaté soli ve vaječné skořápce.



51 NAVLHČENÍ PLÁTKŮ CITRÓNŮ SOLÍ

Požádej o pomoc dospělého osobu.

Oloupej citrón a vyber dokonale suchý plátek. Polož jej jednou stranou na velké víčko (postavené obráceně) a na suchou slupku plátku citrónu dej pár zrnek jemné stolní soli.

POZN.: Nejedná se o příliš rychlou reakci.

SLEDUJ: Voda postupuje slupkou citrónu v rámci procesu, který se nazývá osmóza a plátek citrónu se tak navlhčí.



52 HMOTNOST ZTRÁCEJÍ DOKONCE I MRKVE

Dej kousek mrkve do velké plastové kádinky s vodou a se solí.

POZN.: Tato reakce není příliš rychlá.

SLEDUJ: Po určité době se tloušťka mrkve zmenší. Prostřednictvím osmózy ztrácí mrkev vodu, která je přitahována solí obsaženou v roztoku.

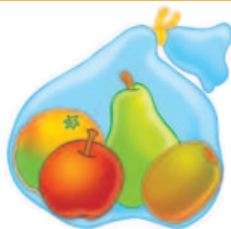


53 ZRÁNÍ CITRUSOVÉHO OVOCE

Dej kousek dobře vyzrálého ovoce do umělohmotného sáčku s citrusovým ovocem a sáček dobře uzavři.

POZN.: Druhý den zkontroluj, co se stalo.

SLEDUJ: Citrusové ovoce dozrálo. Během noci vydával pouze vyzrálý kousek ovoce plyn s názvem „ethylen“, který způsobil zrání citrusového ovoce.



54 JABLEČNÝ OCET

Požádej o pomoc dospělého osobu.

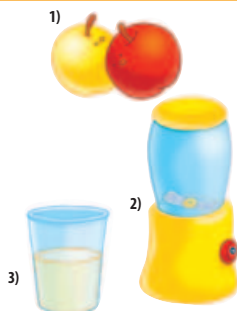
1) Požádej dospělého osobu, aby rozmixovala dvě neoloupaná jablka.

2) Nech trochu šťávy a dřené pár dnů v plastové kádince.

POZN.: Krok „3“ tohoto pokusu se provede až po pár dnech.

3) Kápní kapku šťávy na papírový indikátor pH a zjisti kyselost zkoumané kapaliny.

SLEDUJ: pH je kyselé kvůli octu, který vznikl přeměnou cukrů působením kvasinek a bakterií.



55 SRÁŽENÍ MLÉKA OCTEM

Nalij trochu mléka na plastový talíř (není součástí soupravy) a přidej polovinu pipety octa.

SLEDUJ: Vytvoří se hustá látka – tvaroh, což je směs tuků, minerálů a kaseinu. Tvaroh se používá pro výrobu sýra.



56 OCET PROTI VODNÍMU KAMENI

Požádej o pomoc dospělou osobu.

Nastříkej pipetu octa na vodní kámen, který vzniká z vodních usazenin (na umyvadlech, na kohoutcích).

SLEDUJ: Kyselina obsažená v octě reaguje s vodním kamenem. Vodní kámen rozpustí a zajistí, že se umyvadlo a kohoutky budou opět lesknout.



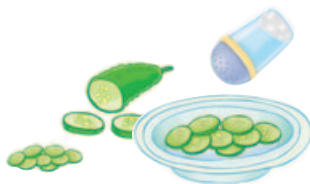
57 KŘUPAVÉ KOUSKY OKURKY

Požádej o pomoc dospělou osobu.

Připrav si velmi tenké plátky okurky, rozlož je na plastovém talíři (není součástí soupravy) a posyp je trochou stolní soli.

POZN.: Tento pokus trvá určitý čas.

SLEDUJ: V důsledku osmózy uvolní plátky okurky vodu, která je přitahována solí.



58 CUKR NA PLÁTKU CITRÓNU

Požádej o pomoc dospělou osobu.

Oloupej citrón a vyber dokonale suchý plátek. Polož jej jednou stranou na velké víčko (postavené obráceně) a na suchou slupku plátku citrónu dej pár zrnek cukru.

POZN.: Nejedná se o příliš rychlou reakci.

SLEDUJ: Voda je přitahována cukrem v rámci procesu, který se nazývá osmóza a plátek citrónu zvlhne.



59 NA ROZPOZNÁVÁNÍ CHUTÍ SE PODÍLÍ NOS

UPOZORNĚNÍ! Po každém pokusu všechny použité potraviny nebo nápoje vyhod'

Požádej o pomoc dospělou osobu.

1) Nastrouhej si lžičku oloupané brambory a lžičku oloupaného jablka.

2) Za pomoci dospělé osoby si ucpi nos a zavři oči a obě tyto potraviny ochutnej.

SLEDUJ: Rozlišit obě tyto potraviny mezi sebou bude těžké. Jazyk rozeznává chuť slanou, kyselou, hořkou nebo sladkou, ale k tomu, abys mohl/a ochutnat příchutě, je potřeba účast pachů a tudíž tvého nosu.





MOJE PRVNÍ EXPERIMENTY

CHEMICKÉ LABORATOŘE NOSU A JAZYKA

V nose a na jazyku se nacházejí laboratorní pomůcky, nicméně paměť všech látek sídlí v mozku. Příchutě a vůně, které vnímáme pomocí smyslu chuti a čichu, nejsou nic jiného než výsledek působení určitých molekul na smyslové orgány. Z jídla se uvolňují stovky molekul, často působením tepla a potravinám propůjčují jejich vůči a charakteristickou chuť. Každá příchut' odpovídá vcelku přesnému, přírodnímu chemickému vzorci. Chemický průmysl je umí kopírovat a vyrábět je v laboratoři při značně nižších nákladech. Proto na trhu převažují „syntetické“ příchutě.



CHUTI:	SLADKÁ CUKR	SLANÁ SŮL	KYSELÁ CITRÓN	HOŘKÁ KÁVA
---------------	------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------

60 V ÚSTECH: OD ŠKROBU K CUKRU

Nezapomeň: Rozkousej kousek chleba a nech ho pár minut v puse.

SLEDUJ: Po chvíli začneš vnímat sladkou chuť díky tomu, že se ve slinách nachází chemická látka (enzym: ptyalin), která štěpí škroby na cukry. Právě to je důvodem sladké chuti.



61 SLADŠÍ NÁPOJ ZA POUŽITÍ TEPLÉ VODY

Požádej o pomoc dospělého osobu.

1) Připrav si dvě malé a velmi čisté plastové kádinky: do jedné nalij trochu chladné vody a přidej lžičku cukru. Do druhé nalij trochu teplé vody z vodovodu a opět přidej lžičku cukru.

2) Nejdřív ochutnej studenou vodu a potom vodu teplou.

SLEDUJ: Teplý nápoj zvýrazňuje sladkou chuť.



62 SLANĚJŠÍ NÁPOJ ZA POUŽITÍ STUDENÉ VODY

Požádej o pomoc dospělého osobu.

1) Připrav si dvě malé a velmi čisté plastové kádinky: do jedné nalij trochu chladné vody a přidej lžičku soli. Do druhé nalij trochu teplé vody z vodovodu a opět přidej lžičku soli.

2) Nejdřív ochutnej teplou vodu a potom vodu studenou.

SLEDUJ: Studený nápoj zvýrazňuje slanou chuť.



ZAJÍMAVOSTI

63 TRIK NA ÚPRAVU CIBULE, ZE KTERÉ SE NESLŽÍ

UPOZORNĚNÍ! Je nutná přítomnost dospělé osoby. Cibule při krájení vyvolává slzení.

Požádej o pomoc dospělého osobu.

Aby se při krájení cibule neslzel, požádej dospělého osobu, aby jí krájela pod vodou z vodovodu.

SLEDUJ: Když se krájí cibule, tak přitom obvykle dochází k porušení buněk, které obsahují těkavou chemickou látku obsahující síru a tato látka dráždí oči. Když se ale cibule krájí pod vodou z vodovodu, tato plynná látka do vzduchu neuniká.



64 PLOVOUCÍ HORNINA

Dej vzorky horniny do kádinky téměř plné vody.

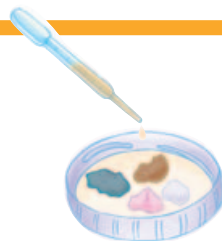
SLEDUJ: Téměř všechny klesnou ke dnu, kromě jednoho – pemzy. Tento materiál je lehký a pórovitý, protože obsahuje spoustu dutin po plynných látkách, které byly přítomné při vzniku této horniny.



65 HORNINY S BUBLINKAMI PLYNU

Nalij trochu octa do zkumavky a pipetou přenes pár kapek octa na vzorky hornin umístěné na velkém víčku postaveném obráceně.

SLEDUJ: Pokud se začnou tvořit bublinky plynu (oxidu uhličitého), znamená to, že hornina má charakter vápence, nebo že obsahuje kalcit.



66 HORNINY TVOŘENÉ KRYSTALY

Prozkoumej vzorky hornin na světle.

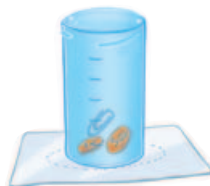
SLEDUJ: Pokud uvidíš lesklé minerální části různých barev, jedná se o krystaly. Taková hornina se nazývá žula (granit).



67 VODNÍ FILM

Kádinku se stupnicí pomalu naplň až po okraj vodou a opatrně přidávej mince nebo svorky na papír. Hladina vody se bude zakřivovat a začne přesahovat okraje nádoby, aniž by přetekla.

SLEDUJ: povrch hladiny. Takový film vytváří řada kapalin jako voda. Tento film vzniká v důsledku síly, kterou na sebe působí částice (molekuly) příslušné kapaliny.



68 VODA A MÝDLO

- Nalij trochu vody na plastový talíř (není součástí soupravy) a povrch posyp pár zrnky mletého pepře.
- Navlhči špičku tyčinky tekutým mýdlem tak, aby se dotkla středu hladiny vody (mýdlo do kapaliny příliš neponožuj).

SLEDUJ: Pepř se rychle „rozuteče“ do stran ve všech směrech od místa, kde ses hladiny dotkl/a, protože mýdlo narušilo propojení mezi částicemi kapaliny. Mýdlo působí na povrchové napětí vody.



69 VZPURNÉ KARTIČKY

Vytlač kruhový obrázek (neoznačený na zadní straně písmenem) z kartonu.



Upevni gumičky kolem kruhové karty podle obrázku a obě je zakruť.

Pevně vytáhni oba konce gumiček do stran a sleduj, jak se bude disk otáčet a vyvolávat dojem obrázku, který ve skutečnosti vůbec neexistuje.

PROČ: Při rozmotávání dochází k iluzornímu překryvu dvou samostatných obrázků na obou stranách kartičky.
POZN.: Tato nadčasová optická hračka se nazývá taumatrop.
POZN.: Ještě překvapivější pokusy s optikou můžeš provádět pomocí dalších karet, které jsou součástí soupravy.

70 PŮSOBIVÁ HRA – DÍKY VZDUCHU

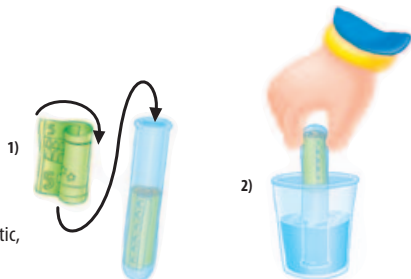
1) Požádej dospělou osobu o bankovku, tu sroluj a dej na dno zkumavky.

Podle potřeby si můžeš vypomoci tyčinkou.

2) Zkumavku obrať a ponoř ji svisle do pohárku s vodou, poté zkumavku opět vytáhni. Bankovku vytáhni a zkontroluj, jestli zůstala suchá.



SLEDUJ: Bankovka je zcela suchá. Vzduch uvnitř zkumavky (směs různých částic, jako je kyslík a dusík) totiž znemožnil, aby se do ní dostala voda.

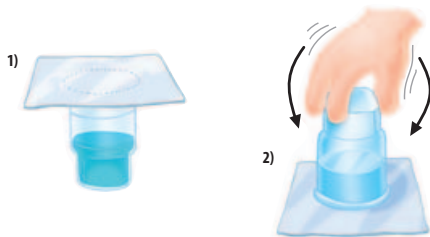


71 VZDUCH TLAČÍ VE VŠECH SMĚRECH

1) Vezmi malou plastovou kádinku, přidej trochu vody a navlhči okraj, potom dej nahoru kousek papíru. Zkontroluj, jestli papír k okrajům dobře přilnul.

2) Pokud možno rychle, ale bez škubavého nebo trhavého pohybu, kádinku obrať a přitom přidrž papír, kádinku drž ve vzduchu.

SLEDUJ: Tlak vzduchu, který působí ve všech směrech, tlačí také na dno, jež nyní tvoří papír, což znemožňuje, aby se voda vylila.

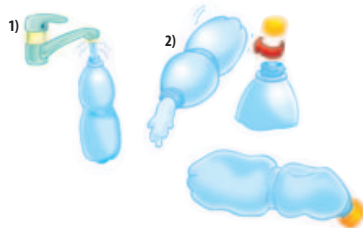


72 PROČ SE ZDEFORMUJE PLASTOVÁ LÁHEV

1) Naplň plastovou láhev teplou vodou z vodovodu.

2) Láhev vyprázdní a rychle nasad víčko. Potom láhev chvíli pozorně sleduj.

SLEDUJ: Stěny láhve se prohnou, protože tlak vzduchu (směsí částic) vně nádoby je vyšší než uvnitř.



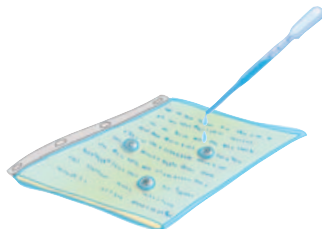
73 KAPKA VODY: LUPA

1) Překryj novinový papír čistou plastovou fólií.

2) Pipetou přenes na fólii pár kapek vody.

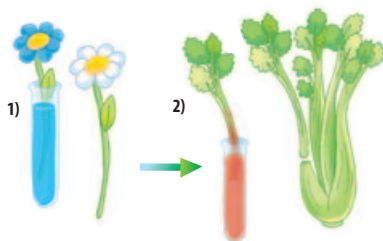
SLEDUJ: Písmena vypadají přes kapky vody větší.

Každá kapka vody se chová jako lupa a písmena zvětšuje.



74 BAREVNÉ KVĚTINY A ZELENINA

- 1) Obstarej si pár květin a stonků celeru o délce nejméně 10–15 cm.
 - 2) Květiny a zeleninu ponoř do roztoků barev.
- POZN.:** Pokus může trvat pár hodin.
SLEDUJ: Bílé květiny a zelenina změní barvu, protože barevný roztok bude procházet buňkami a cestovat rostlinou.



75 LESKLÉ MINCE

- 1) Nalij do velké kádinky trochu octa.
 - 2) Umyj pár hnědých mincí mýdlem a vodou a ponoř je do octa.
 - 3) Po chvíli mince vyndej – budou vypadat jako nové.
- SLEDUJ:** Ocet obsahuje kyselou látku, která se nazývá kyselina octová. Tato látka má schopnost odstraňovat sloučeniny, jež se tvoří na povrchu mince, která je v kontaktu se vzdušným kyslíkem.



PŘEMĚNA VODY NA LED

76 VYTVOŘENÍ KOSTKY LEDU

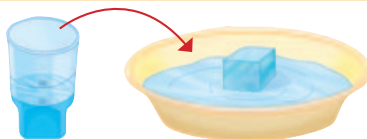
Přenes dvě pipety vody do malé kádinky a tu dej na pár hodin do mrazáku.

Rada: Uchovej si ji pro následující pokus.



77 LEDOVEC NA TALÍŘI

Nalij trochu vody do nádoby (není součástí soupravy) a do vody ponoř kostku ledu z předchozího pokusu.



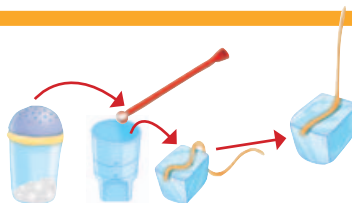
V jazyce vědy se říká, že led má nižší hustotu než voda.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Kostka ledu bude plavat, protože je lehčí než voda.

78 PŘILEPENÍ PROVÁZKU K LEDU POMOCÍ SOLI

- 1) Dej na kostku ledu kousek provázku.
- 2) Na provázek nasyp trochu stolní soli.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Provázek se po pár minutách ke kostce ledu přilepí.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhoď!



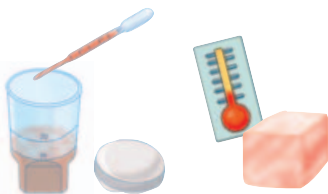
MOJE PRVNÍ EXPERIMENTY

79 BAREVNÁ KOSTKA LEDU

- 1) Přenes dvě pipety vody do malé kádinky a přidej do ní zhruba dvě kapky plakátové barvy, která se ti líbí nejvíc.
- 2) Dej kádinku na pár hodin do mrazáku.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Led má jinou barvu.

DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod'.

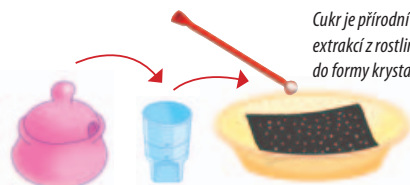


80 CUKR

Vlož do nádoby (není součástí soupravy) kousek černého papíru a na něj nasyp pár zrnek cukru.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Cukr se skládá z malých zrnek, která vypadají jako jiskřivé krystalky. Každé zrno má jinou velikost, protože cukr je drcený.

DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod'.



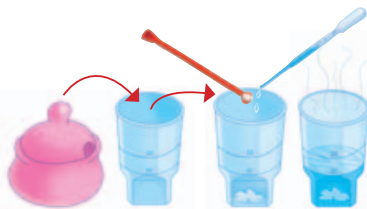
Cukr je přírodní látka, která se získává extrakcí z rostlin a zpracovává se do formy krystalů.

81 TVORBA ZRNEK CUKRU (POMALÝ EXPERIMENT)

- 1) Vezmi 20 ml kádinku a snaž se v ní rozpustit co nejvíc cukru, použij přitom trochu horké vody. Rozpouštěj za stálého míchání, dokud na dně nezůstanou malé krystalky cukru.
- 2) Nech vodu z roztoku úplně odpařit a pozoruj, co zůstane.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Voda se odpaří a zůstanou krystalky cukru. Pokud byly drcené, budou vypadat stejně jako před rozpouštěním.

ODPAŘOVÁNÍ je metoda, která vychází z přirozeného jevu odpařování (evaporace), kdy se z částic v kapalně části (rozpuštědle) ohřátého roztoku stává pára: k tomu dochází i při normálních teplotách, i když ne ve stejné míře.

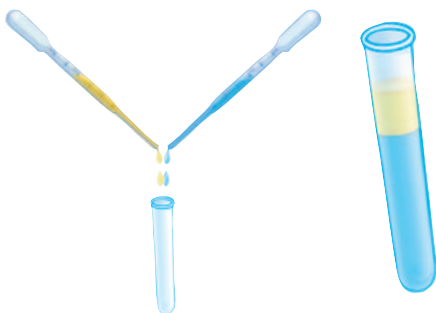


82 NEMÍSITELNÉ KAPALINY: VODA A OLEJ

Přidej polovinu pipety kuchařského oleje do zkumavky s polovinou pipety vody. Zkumavku uzavř zátkou a jemně protřepej.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli uvidíš, že se obě nemísitelné kapaliny téměř oddělily. Olej je lehčí a drží se nahoře. Olej má nižší hustotu než voda.

Rada: Nech si obsah zkumavky na další pokus. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



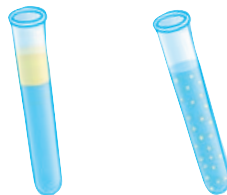
83 TVORBA EMULZE

Vezmi zkumavku s olejem a vodou z posledního pokusu a dlouho ji protřepávej.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Voda a olej se již neoddělí. Olej je nyní přítomen ve formě drobných kapiček, které zůstávají suspendované ve vodě.

Právě jsi vytvořil/a emulzi oleje a vody.

POZN.: Zkumavku umyj mýdlem a vodou.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravину vyhod'.

84 MLÉKO JE VELMI SPECIÁLNÍ SMĚS S NÁZVEM KOLOID

Přenes pár kapek mléka na stěny zkumavky a prohlédni si na světle, jak vypadají.

Koloidní částice v roztoku jsou větší než atomy a molekuly, naopak jsou menší než částice v suspenzích. Neprojdou přes určité membrány a neklesnou na dno nádoby, protože jsou velmi lehké. Mléko lze rozdělit na jeho složky odstředěním.

KOLOID: kapalina + kapalina

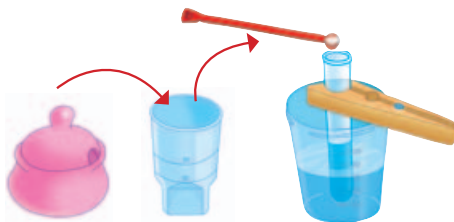


DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod'.

85 JAK SE PROVÁDÍ OHŘEV VE VODNÍ LÁZNI

Naplni zkumavku roztokem (voda + cukr), který budeš chtít ohřát a zkumavku dej do kádinky s horkou vodou z vodovodu (viz obrázek). Zkumavku přichyť kleštičkami (kolíčkem na prádlo – není součástí soupravy).

VODNÍ LÁZEŇ: Způsob ohřevu roztoku ve zkumavce, aniž by byl roztok v přímém styku se zdrojem tepla. Místo toho je pouze ponořen v horké vodě.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod'.

86 ODDĚLENÍ PÍSKU OD KUCHYŇSKÉ SOLI

PŘÍPRAVA SMĚSI

- 1) Do malé kádinky dej trochu písku (není součástí soupravy) v množství odpovídajícím jedné dávce špachtle a potom přidej jednu špachtli soli.
- 2) Přidej dvě pipety vody.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Písek se ve vodě nerozpustí, protože je nerozpustný.

Rada: Nech si směs na další pokus. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



87 ODDĚLENÍ SOLI OD VODY

Přefiltruj směs přes filtrační papír v nálevce (viz pokus č. 5).

ODPAŘENÍ

Přefiltrovanou kapalinu přelij do zkumavky do nádoby (není součástí soupravy).

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po určité době můžeš vidět, jak se na dně nádoby tvoří krystalky soli.



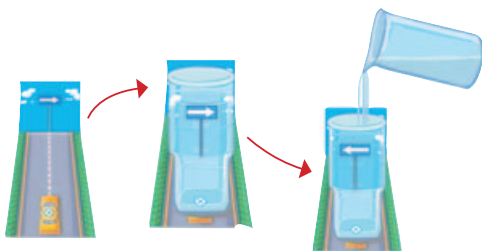
DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod'.

88 PŘEVŘÁCENÍ

POŽÁDEJ O POMOC DospĚLOU OSOBU

- 1) Vytlač obrázek z kartonu a v horní části jej přelož.
- 2) Na část kartonu se značkou X postav kádinku.

Pozorně se na kádinku podívej a ověř si, kam ukazuje šipka, když je kádinka prázdná. Potom kádinku naplň vodou a znovu se podívej.



SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Když je kádinka prázdná, ukazuje šipka v jednom směru. Když je plná, ukazuje šipka ve směru opačném. Důvodem je to, že voda v kádince působí jako čočka a když se postaví v určité vzdálenosti, obraz převrátí.

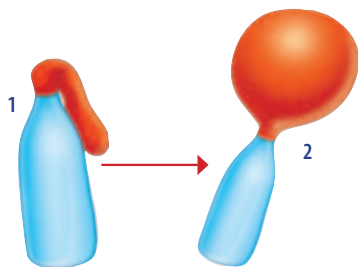
89 OHŘEV VEDE KE ZVĚŠOVÁNÍ OBJEMU VZDUCHU

- 1) Dej na prázdnou láhev gumový balónek (viz obrázek). Láhev nech ohřívát na radiátoru nebo na slunci: balónek se začne nafukovat.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Balónek se nafukuje, protože horké částice vzduchu se hodně pohybují a zabírají v balónku více místa.

- 2) Láhev ochlad studenou vodou: balónek se vyfoukne.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Balónek se vyfoukne, protože chladné částice vzduchu se pohybují pouze málo a zabírají méně místa.



90 BALÓNKY SE PŮSOBENÍM TEPLA NAFUKUJÍ

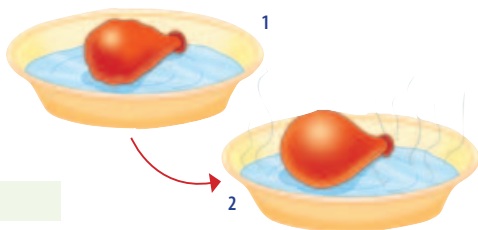
BALÓNKY SE PŮSOBENÍM TEPLA NAFUKUJÍ

- 1) Částečně nafoukni balónek. Zavaž jej a dej ho na několik minut do nádoby (není součástí soupravy) s vodou a ledem.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Nestane se nic.

- 2) Vezmi balónek a dej ho do nádoby s horkou vodou z vodovodu.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Teplu zvětší objem částic vzduchu v balónku.

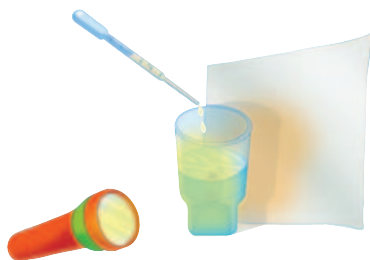


91 ZÁPAD SLUNCE V LABORATOŘI

Smíchej dvě nebo tři kapky mléka v kádince s vodou. Směs navstí baterkou (není součástí soupravy).

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Když dáš za kádinku kousek papíru, uvidíš světlé nebo oranžové barvy – přesně jako při západu slunce!

Směs vody a mléka podporuje difúzi oranžové barvy, když přes ni procházejí paprsky světla, protože způsobuje rozptyl světla, podobně jako koloidy (lze je považovat za heterogenní směsi).



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod.

92 „STATICKÝ“ BALÓNEK, KTERÝ POHNE PEPŘEM

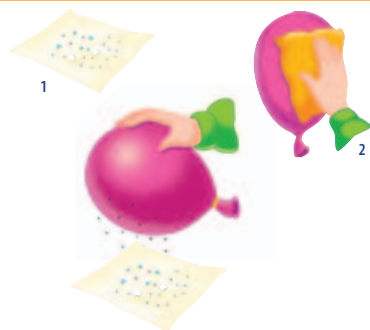
- 1) Připrav si tuhou směs hrubé soli a pepře.
- 2) Chvilí otírej povrch nafouknutého balóнку o kousek vlny (vlněný svetrík), potom ho dej vedle směsi.

SLEDUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Zrnka pepře vyskočí a nalepí se na balónek.



POZN.: Nedávej balónek moc blízko ke směsi, aby se na něj nepřichytila i sůl.

Když se balónekem tře o vlnu, vzniká statická elektřina (elektrický náboj), která přitahuje částice s opačným elektrickým nábojem.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Až pokus dokončíš, všechnu použitou potravinu vyhod.

93 MÍCHÁNÍ BAREV DUHY, DOKUD NEVZNIKNE BÍLÁ

PŘÍPRAVA POKUSU:

Sestav ze dvou částí jednoduchou káču a na středovou násadu dej kotouč v duhových barvách. Na jeho zadní straně musí být písmeno B.

Přilož palec a ukazovák (nebo prostředník) na násadu káčí. Káču roztoč tak, že rychle oběma pohneš prsty proti sobě. Když se káčá neroztočí napoprvé, zkus to znovu.

POZORNĚ SLEDUJ: Když se káčá rychle točí, barvy zmizí a místo nich je vidět bílá.

PROČ?

Když smícháš všech sedm barev duhy, získáš bílou. Když se káčá netočí, dostává se na sítnici oka všech sedm barev duhy a ty jsou dále do mozku předávány odděleně. Když se káčá rychle točí, barvy se mezi sebou mísí a vzniká bílá.



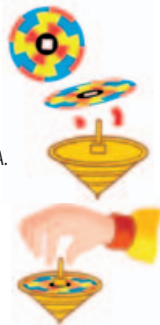
94 MÍCHÁNÍ BAREV POMOCÍ KÁČI

PŘÍPRAVA POKUSU:

- 1) Sestav ze dvou částí jednoduchou káču a na středovou násadu dej kotouč v duhových barvách. Na jeho zadní straně musí být písmeno A.
- 2) Přilož palec a ukazovák (nebo prostředník) na násadu káči. Káču roztoč tak, že rychle oběma pohneš prsty proti sobě. Když se káča neroztočí napoprvé, zkus to znovu. Barevné kotouče můžeš měnit (označené na zadní straně písmeny Ca D) a dělat tak různé další pokusy.

POZORNĚ SLEDUJ: Když se kotouč rychle točí, objevují se úplně nové barvy.

PROČ? Když se káča netočí, jsou barvy do mozku předávány odděleně. Když se káča rychle točí, zůstává v oku obraz pohybujících se barev a do mozku je předávána právě tato směs.



95 TANČÍCÍ MINCE

PŘÍPRAVA POKUSU:

- 1) Dej do mrazáku asi na 20 minut prázdnou plastovou láhev.
- 2) Láhev poté z mrazáku vyndej a rychle namoč její otvor. Potom přes otvor láhve opatrně přilož mokrou minci.

POZORNĚ SLEDUJ: Když se budeš na minci pozorně dívat a nebudeš dělat žádný hluk, uvidíš, jak se mince najednou na jedné straně zdvihne, vydá zvuk a zase se vrátí do původní polohy.

PROČ? Vzduch uvnitř láhve byl nejdřív v mrazáku. Venku se ohřívá a roztahuje se, což nakonec vede k nadzdvihnutí mince.



96 VĚCI LÉTAJÍ DÍKY TLAKU VZDUCHU

PŘÍPRAVA POKUSU:

- 1) Přidrž si pod pusou list papíru a trochu jej napni.
- 2) Silně foukni přes horní povrch papíru jako na obrázku a zároveň papír pusť.

POZORNĚ SLEDUJ: Při fouknutí se papír zdvihne.

PROČ? Částice vzduchu na listu papíru se při foukání pohybují. Dochází tak k tomu, že je tlak vzduchu pod papírem větší než nad ním, a proto se papír zdvihá. Právě díky tomuto jevu, který se nazývá Venturiho efekt, mohou létat letadla.



97 „PAVOUČÍ“ BALÓNEK

PŘÍPRAVA POKUSU:

- 1) Nafoukni balónek a přetři ho vlněnou látkou (není součástí soupravy).
- 2) Požádej dospělou osobu, aby ti pomohla dát balónek třenou stranou na stěnu.

POZORNĚ SLEDUJ: Balónek zůstane na pár vteřin přichycený na stěně.

PROČ? Hmota se skládá z atomů. Atomy se zase skládají z částic, které se nazývají neutrony, protony a elektrony. Když se balónek tře látkou, přecházejí elektrony z vlny na balónek. Právě tento elektrický náboj poté balónek přidrží na stěně.



UPOZORNĚNÍ! Děti mladší osmi let by se mohly nenafouknutým nebo prasklým balónek udusit. Je nutný dozor dospělé osoby. Uchovávejte nenafouknuté balonky mimo dosah dětí. Prasklé balonky ihned vyhoďte. Balonky jsou vyrobené z přírodního kaučuku – latexu, který může způsobovat alergie.

98 „TANČÍCÍ“ BALÓNKY

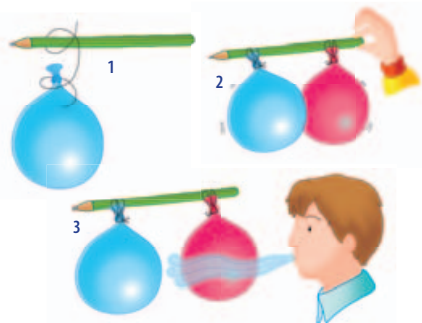
PŘÍPRAVA POKUSU:

- 1) Nafoukni dva balóanky, pověš je na tužku (není součástí soupravy) a tužku drž vodorovně. Balóanky by měly být umístěny ve stejné výšce a ve vzdálenosti 2 cm, aby se nedotýkaly.
- 2) Foukni mezi oba balóanky (dej pozor, abys nefoukl/a přímo na ně).

POZORNĚ SLEDUJ: Když mezi balóanky foukneš, přiblíží se k sobě.

PROČ? Když mezi balóanky foukneš, začnou se částice mezi balóanky pohybovat, tlak vzduchu poklesne a balóanky se přiblíží. Tento jev se nazývá Venturiho efekt.

UPOZORNĚNÍ! Děti mladší osmi let by se mohly nenafouknutým nebo prasklým balóankem udusit. Je nutný dozor dospělé osoby. Uchovávejte nenafouknuté balóanky mimo dosah dětí. Prasklé balóanky ihned vyhodte. Balóanky jsou vyrobené z přírodního kaučuku – latexu, který může způsobovat alergie.



99 DOMINANTNÍ OKO

DOMINANTNÍ OKO

PŘÍPRAVA POKUSU:

Udělej z palce a ukazováku kolečko a dej si ruku před obličej, ve vzdálenosti zhruba 50 cm. Vyber si nějaký malý předmět v místnosti a zaostři na něj přes vytvořené kolečko z prstů (oběma očima).

POZORNĚ SLEDUJ: Jedno oko zavři, potom zavři druhé oko. Zjistíš, že předmět v kruhovém okénku z prstů vidíš jenom jedním okem, druhým ale ne!

PROČ? I když jsou obě oči stejné, máme všichni jedno oko, které funguje trochu lépe, a které používáme více. Oko, kterým předmět přes okénko z prstů vidíš, je tvoje dominantní oko.



JEDNODUCHÁ MÝDLOVÁ SMĚS NA BUBLINY

voda z vodovodu



20 ml

+



10 ml

přípravek na nádobí

VYLEPŠENÁ MÝDLOVÁ SMĚS NA BUBLINY

demineralizovaná voda



20 ml

+

přípravek na nádobí



10 ml

+

cukr

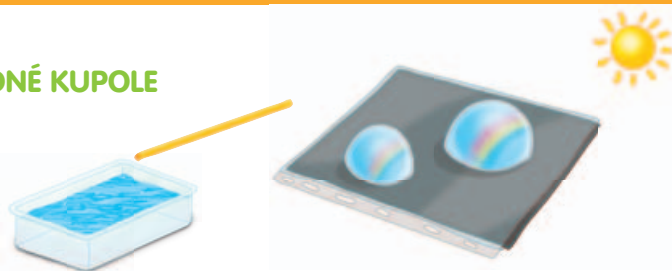


3 špachtle

POZOR: Po každém pokusu všechnu zbývající potravinu vyhod.

POZN.: Demineralizovaná voda se používá do žehliček nebo automobilových baterií. Tato voda neobsahuje žádné soli ani minerály.

100 PRŮHLEDNÉ KUPOLE



Najdi si tmavý, plochý povrch a navlhči jej mýdlovým roztokem. Případně můžeš použít průhlednou fólii s černým papírem uvnitř.

Ponoř do roztoku na bubliny konec brčka, brčko z kapaliny vytáhni, přilož jeho mokrý konec blízko k povrchu stolu a do brčka na druhém konci foukej, dokud se nevytvoří kupole.

SLEDUJ: Když bude na kupoli pod určitým úhlem dopadat sluneční světlo, objeví se na průhledných stěnách kupole barevné proužky. Tyto proužky ale dlouho nevydrží.

Po každém pokusu brčka důkladně umyj vodou.

101 VELKÉ KROUŽKY DĚLAJÍ VELKÉ BUBLINY

Nalij malé množství mýdlové směsi na bubliny do misky. Do kapaliny ponoř kroužek, vyndej ho a jemně foukej do středu bubliny, která se v něm vytvořila.

KDYŽ POUŽIJEŠ ČTVERCOVOU POMŮCKU NA BUBLINY, BUDOU SE DÍT DIVNÉ VĚCI...

Ponoř do mýdlové směsi pomůcku na bublinky ve tvaru čtverce, vyndej ji a začni jemně foukat do mýdlové membrány uprostřed otvoru této pomůcky.

SLEDUJ: Tvar pomůcky nemá na mýdlové bubliny vliv, bubliny budou kulaté, i když použiješ hranatý nástroj!

SPOUSTA BUBLIN NAJEDNOU

Nalij malé množství mýdlového roztoku do misky a ponoř do ní kruhovou pomůcku, která má víc otvorů. Pomůcku vyndej a začni jemně foukat.

SLEDUJ: Jediným fouknutím dokážeš vytvořit spoustu bublin!

SHLUKY BUBLINEK

Připrav si mýdlový roztok. Vezmi brčka a spoj je gumičkou. Jeden konec brček ponoř do misky s roztokem. Brčka vytáhni a začni do nich foukat z opačného konce. Začnou se tvořit shluky bublinek.

Po každém pokusu brčka důkladně umyj vodou.

