

VELKÁ CHEMICKÁ LABORATOŘ

**hraj si &
poznávej**

UPOZORNĚNÍ.

- Upozornění. Nevhodné pro děti do 8 let. Používat pouze pod dohledem dospělé osoby.
- Obsahuje některé chemikálie, které představují nebezpečí pro zdraví.
- Před použitím si přečtěte návod, dodržujte jej a uschovejte jej pro pozdější potřebu.
- Nedopusťte, aby se chemikálie dostaly do styku s kteroukoliv částí těla, zejména s ústy a očima.
- Nenechte k pokusům přiblížit malé děti a zvířata.
- Chemickou soupravu ukládejte mimo dosah dětí mladších 8 let.
- Souprava neobsahuje pomůcky na ochranu očí dohlížejících dospělých osob.

Výrobce:

Clementoni S.p.A.

Zona Industriale Fontenoce s.n.c.

62019 Recanati (MC) – Italy

Tel.: +39 071 75811

Fax: +39 071 7581234

www.clementoni.com

Tuto příručku si přečtěte a uložte si ji, abyste do ní mohli později kdykoliv nahlédnout.

 **Clementoni®**

BEZPEČNOSTNÍ PRAVIDLA

- Před použitím si přečtěte tyto pokyny, dodržujte je a uschovejte je pro pozdější potřebu.
- V prostoru provádění pokusů se nesmějí zdržovat malé děti, zvířata a osoby, které nemají chráněné oči.
- Vždy používejte pomůcky na ochranu očí.
- Soupravy pro pokusy ukládejte vždy mimo dosah dětí mladších 8 let.
- Všechny pomůcky po použití očistěte.
- Přesvědčte se, zda jsou všechny nádoby po použití dobře uzavřeny a řádně uloženy.
- Zajistěte, aby všechny prázdné nádoby byly náležitě zlikvidovány.
- Po ukončení pokusů si umyjte ruce.
- Nepoužívejte pomůcky, které nebyly dodány se soupravou nebo nebyly doporučeny v návodu pro použití.
- V prostoru provádění pokusů nejezte a nepijte.
- Nedopusťte, aby chemikálie přišly do styku s očima nebo ústy.
- Poživatiny nevracejte do původních nádob. Ihned je zlikvidujte.
- Tyto soupravy pro pokusy a hotový krystal (krystaly) ukládejte vždy mimo dosah dětí mladších 8 let.
- Nedávejte rostoucí krystaly tam, kde se zpracovává jídlo nebo pití nebo do ložnic.
- Dávejte pozor při manipulaci s horkou vodou a horkými roztoky.

OBECNÉ INFORMACE O PRVNÍ POMOCI, A TO NÁSLEDUJÍCÍM ZPŮSOBEM:

- Při zasažení očí: Vyplachujte oči velkým množstvím vody, v případě potřeby podržte oči otevřené. Ihned vyhledejte lékařskou pomoc.
- Při požití: Vypláchněte ústa vodou a vypijte určité množství pitné vody. Nevyvolávejte zvracení. Ihned vyhledejte lékařskou pomoc.
- Při vdechnutí: Vyveďte osobu na čerstvý vzduch.
- Při potřísnění kůže a poleptání: Omývejte postižené místo velkým množstvím vody po dobu minimálně 10 minut.
- V případě pochybností vyhledejte bez prodlení lékařskou pomoc. Vezměte s sebou i nádobu s chemikálií.
- Při poranění vždy vyhledejte lékařskou pomoc.

Poznámka: Informace o poskytování první pomoci může být také uvedena v pokynech pro provádění pokusu.

Zde si запиšte nouzové telefonní číslo nejbližší pohotovosti, kterou v případě nouze můžete kontaktovat.

.....

VŠEOBECNÉ KONTAKTY NA PRVNÍ POMOC:
linka 155 nebo linka 112

TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO (TIS):
PRAHA

Klinika pracovního lékařství VFN a 1. LF UK
Na Bojišti 1, 120 00, Praha 2

Tel: 224 919 293 nebo 224 915 402; e-mail: tis@vfn.cz
<http://www.tis-cz.cz/>

Vybavení a materiály chemické laboratoře

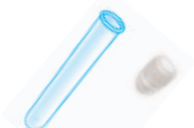
- bezpečnostní brýle



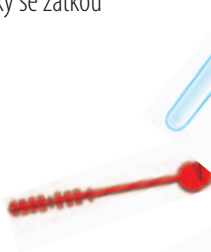
- odměrné kádinky s víčkem



- zkumavky se zátkou



- štetka



- míchadlo



- pipeta



- balónky



- bezpečnostní klíč na zkumavky



- odměrný válec



- nálevka



- stojan na zkumavky



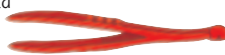
- špachtle



- filtrační papír



- pinzeta

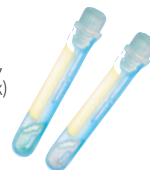


- nástroj na tvorbu bublin



- chemické látky

(kyselina vinná, uhlíčan sodný,
univerzální indikátorový papírek)



UPOZORNĚNÍ! Tato sada neobsahuje všechny materiály potřebné pro pokusy ani materiály, které se běžně vyskytují v domácnosti.

Bezpečnostní informace o chemických látkách

LÁTKA č. 3 – Kyselina vinná – $C_4H_6O_6$ (CAS: 87-69-4)

H319 Způsobuje vážné podráždění očí.

P264 Po manipulaci důkladně omyjte oči.

P305 + P351 + P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.

P337 + P313 Přetrvává-li podráždění očí: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.



Varování

LÁTKA č. 5 – Uhličitan sodný – Na_2CO_3 – (INDEX: 011-005-00-2)

H319 Způsobuje vážné podráždění očí.

P264 Po manipulaci důkladně omyjte oči.

P305 + P351 + P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.

P337 + P313 Přetrvává-li podráždění očí: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.

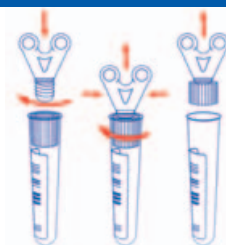


Varování

LÁTKA č. 9 - Univerzální indikátorový papírek

Otevírání nádob s chemickými látkami

1. Otáčej bezpečnostním klíčem, dokud nedosáhneš konce zátky.
2. Vytahuj klíč a přitom zátku mírně naklánej a jemně s ní kývej ze strany na stranu.
3. Vytáhni zátku, plastovou nádobu přitom drž ve svislé poloze.



1

2

3

DŮLEŽITÉ!

Až chemickou látku odebereš, nádobu hned zavři tak, aby bylo slyšet zaklapnutí.

Likvidace použitých chemických látek

V případě nutnosti zlikvidovat chemické látky je potřeba se řídit podle národních a/nebo místních předpisů. V každém případě se nikdy nemají vyhazovat do kanalizace a domovního odpadu. Podrobnější informace lze získat od příslušného úřadu. Obaly se vyhazují na příslušných sběrných místech.



Pokyny k používání ochranných brýlí

- Brýle si nasad' hned na začátku pokusu. Slouží k ochraně očí během pokusu. Nech si je nasazené pouze během pokusu.
- Brýle čisti mýdlem a vodou a potom je osuž jemnou utěrkou. Dojde-li k jejich poškození, použij místo nich jiné brýle se stejnými vlastnostmi.
- Přečti si obsah archu, který je přiložen k návodu a ulož si ho pro případné budoucí použití.

ONZAČENÍ VÝROBCE: Clementoni S.p.A.

Zona Industriale Fontenoce s.n.c. – 62019 Recanati (MC) – Italy – Tel.: +39 071 75811 – Fax: +39 071 7581234 - www.clementoni.com

POKYNY PRO DOHLÍŽEJÍCÍ DOSPĚLÉ OSOBY

- Přečtěte si tyto pokyny, bezpečnostní pravidla a informace o první pomoci, dodržujte je a uschovejte je pro pozdější potřebu.
- Nesprávné použití chemikálií může způsobit poranění a poškození zdraví. Provádějte jen ty pokusy, které jsou uvedeny v návodu k použití.
- Tuto soupravu pro pokusy mohou používat jen děti starší 8 let.
- Vzhledem k tomu, že jsou schopnosti dětí velmi rozdílné, dokonce i v jednotlivých věkových skupinách, měly by dohlízející dospělí osoby rozumně zvážit, které pokusy jsou pro děti vhodné a bezpečné. Návod by měly dohlízejícím osobám umožnit posouzení vhodnosti kteréhokoliv pokusu pro konkrétní dítě.
- Dohlízející dospělá osoba by měla před zahájením pokusů prodiskutovat s dítětem nebo dětmi varování a bezpečnostní pokyny. Zvláštní pozornost by měla být věnována bezpečnému zacházení s kyselinami, zásadami a hořlavými kapalinami.
- Prostor pro provádění pokusů by měl být bez jakýchkoliv překážek a neměly by v něm být skladovány potraviny. Měl by být dobře osvětlený a větraný a mít v blízkosti zdroj vody. Měl by být vybaven pevným stolem s tepelně odolným povrchem.

Doporučení pro laboratorní pokusy

ŽÁDOUCÍ

- Vyber si vhodné místo, kde budeš pracovat. Ověř si, zda je dobře osvětlené, větrané a zda se nachází v blízkosti vodovodního kohoutku.
- Měj přichystaný hadřík pro setření látek, které se případně rozlijí.
- Nádoby s chemickými látkami zavírej a vracej je na jejich místo v krabici.
- Připrav si pomůcky potřebné k tomu, abys měl/a pipety vždy čisté: 2 plastové nádoby, v jedné bude čistá voda, druhá bude prázdná a bude sloužit k proplachování pipety po použití. Vždy je vyčisti a dej je zpátky na stojan pro zkumavky. Pro čištění pomůcek používej horkou vodu z vodovodu.
- Až skončíš, důkladně si umyj ruce mýdlem a vodou.
- Než se pustíš do pokusu, zkontroluj, jestli máš všechny potřebné látky, které nejsou součástí sady, které se ale běžně vyskytují v domácnosti (jako například sůl, ocet, citrón, destilovaná voda, voda z vodovodu apod.).
- Látky likviduj s pomocí dospělé osoby. Dodržuj národní a místní zákony upravující likvidaci odpadů, které platí pro chemické látky, abys neznečišťoval/a životní prostředí.
- Při skladování barevných kapalin na kratší dobu uchovávej tyto kapaliny mimo dosah malých dětí a zvířat.

NEŽÁDOUCÍ

- V pracovním prostoru nejez, nepij a nekuř.
- Nikdy nečichej k nádobce, když chceš zjistit, co v ní je.
- Nikdy látky neochutnávej a nevdechuj je ústy.
- Nikdy si nevymýšlej vlastní pokusy.
- Nikdy nepoužívej oheň ani plamen, jejich použití si žádný z pokusů nevyžaduje.
- Nesnaž se zapamatovat si, co je ve zkumavkách. Dělej si poznámky do sešitu a používej značky.
- Nepoužívej větší množství chemických látek, než jaké je uvedeno v pokynech.
- Nepokládej zkumavky na pracovní povrch, mohly by se odkutálet. Vždy je vracej do speciálního stojanu na zkumavky.

Tato chemická sada byla sestavena v souladu s evropskou bezpečnostní normou EN 71-4, která obsahuje bezpečnostní normy pro chemické sady.

OBSAH

6

Pravidla pro bezpečnost	str.	2	ČAS NA PŘESTÁVKU – HRY A PŘEKVAPENÍ	str.	27
Všeobecné informace pro první pomoc	str.	2	Chemie se zabývá studiem hmoty	str.	29
Hlavní toxikologická centra	str.	2	Molekuly	str.	32
Pomůcky a materiály chemické laboratoře	str.	3	Hmota: prvky, sloučeniny a směsi	str.	33
Bezpečnostní informace k chemickým látkám	str.	4	ČAS NA PŘESTÁVKU – HRY A PŘEKVAPENÍ	str.	39
Likvidace použitých chemických látek	str.	4	Kyseliny a zásady	str.	42
Jak se používají bezpečnostní brýle	str.	4	Chemické reakce	str.	46
Doporučení pro dospělé zajišťující dozor	str.	5	Chemická laboratoř od nosu po jazyk	str.	48
Doporučení k laboratorním pokusům	str.	5	Chemie na talíři	str.	50
V laboratoři: pomůcky a jejich použití	str.	7	ČAS NA PŘESTÁVKU – HRY A PŘEKVAPENÍ	str.	52
Aktivity s využitím nádob chemické laboratoře	str.	9	Užitečná chemie doma	str.	53
Přeměna vody na led	str.	11	Neviditelné inkousty	str.	56
Aktivity: laboratorní techniky a jak se připravují chemické látky	str.	13	Laboratoř krystalů	str.	57
			Chemie přírody	str.	59
			Mýdlové bubliny	str.	62

UPOZORNĚNÍ. Děti mladší osmi let se mohou udusit nenafouknutými nebo prasklými balónky. Je nutný dohled dospělé osoby. Nenafouknuté balónky ukládejte mimo dosah dětí. Prasklé balónky ihned odstraňte. Vyrobeno z přírodního kaučuku – latexu, který může způsobovat alergie.

V LABORATOŘI:

POMŮCKY A JEJICH POUŽITÍ



BEZPEČNOSTNÍ BRÝLE

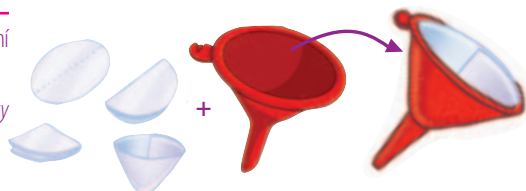
Bezpečnostní brýle jsou navrženy zejména pro ochranu očí. Používej je pouze během pokusů. Brýle čistí mýdlem a vodou, nakonec je osuš jemnou utěrkou. Pokud se brýle poškodí, vyměň je.



NÁLEVKA A FILTRAČNÍ PAPIR

Nálevka a filtrační papír (s drobnými otvory) slouží pro filtrování směsí a k oddělování kapalin od tuhých látek.

Doporučení: Když ti filtrační papír dojde, můžeš místo něj použít bílé kapesníčky nebo papírové ubrousky.



ŠPACHTLE

Špachtle vypadají podobně jako lžičky a používají se k nabrání velmi malého množství prášku.

V sadě jsou dvě různé špachtle.



MÍCHADLO

Míchadlo vypadá jako plastová tyčinka a používá se k míchání látek ve zkumavkách nebo k „navádění“ kapalin při filtraci.



PINZETA

Pinzeta slouží místo prstů k uchopení a přemístění malých kousků materiálů (malých kousků horniny, granulek soli, malých kousků papíru apod.).



ODMĚRNÝ VÁLEC

Tato pomůcka slouží k odměřování objemu kapaliny.

Každá čárka na stupnici na odměrném válci představuje určité odměřené množství kapaliny. Měrná stupnice začíná odspodu.



ZKUMAVKY SE ZÁTKOU – STOJAN NA ZKUMAVKY

K dispozici je souprava zkumavek na kapaliny a směsi. Stojan umožňuje uchovávat zkumavky v sadě ve vzpřímené poloze.



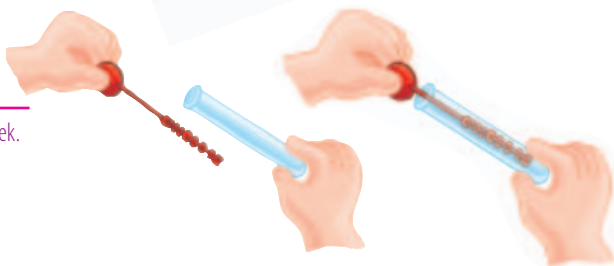
PIPETA

Pipety jsou laboratorní nástroje se stupnicí (která se nachází po straně) a slouží k přenášení a odměřování objemu kapaliny.



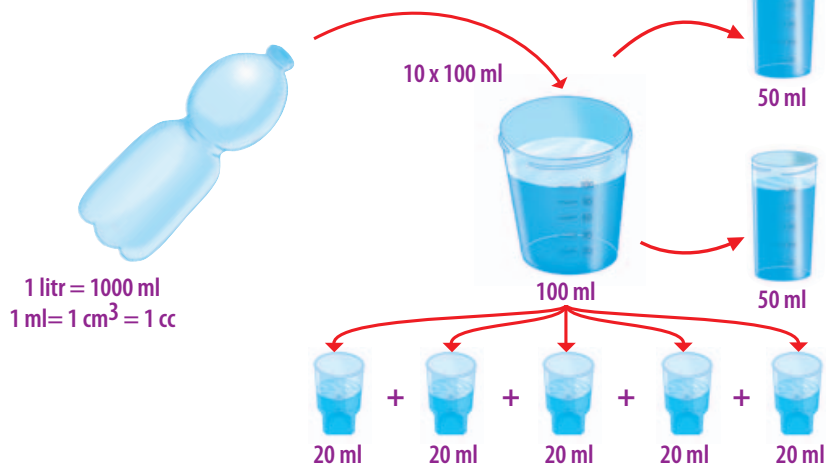
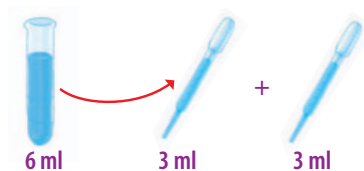
ŠTĚTKA

Štětky slouží k čištění vnitřních povrchů malých zkumavek.



KÁDINKY S VÍČKEM

Tyto nádoby mají různý objem (podle stupnice po straně) a používají se pro kapaliny a k rozpouštění látek.



AKTIVITY:

Jak se odměřují kapaliny a jak se vyjadřuje objem nádob.

MĚRNÁ JEDNOTKA OBJEMU

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cc} = 1 \text{ cm}^3$$

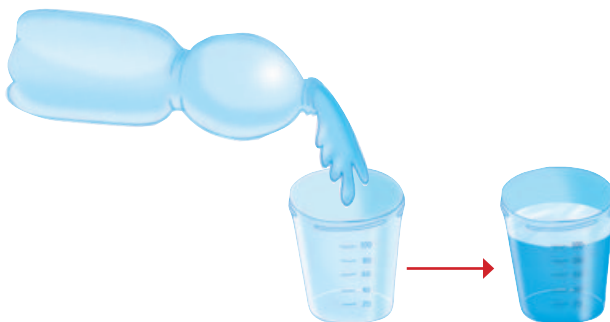


Kolik 100 ml kádinek lze naplnit půl litrem vody?

1

Přelij všechny vodu z 500 ml láhve do 100 ml kádinek.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Vodu pomalu přelévej do kádinek a sleduj přitom stupnici po straně kádinky. Spočítej, kolik kádinek jsi naplnil/a.

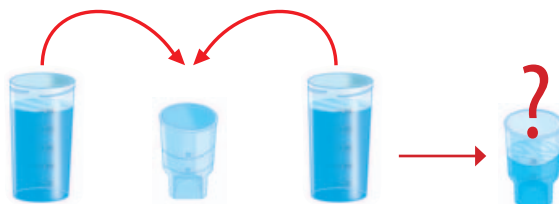


Kolik 20 ml kádinek lze naplnit z 50 ml kádinky?

2

Přelij všechnu vodu z 50 ml kádinky do 20 ml kádinek.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Kontroluj stupnice a spočítej, kolik kádinek jsi naplnil/a.



Jak se používá pipeta

3

Pipetu zmáčkni, aby se z ní vypudil vzduch.

Uvolněním prstů nasaj kapalinu.

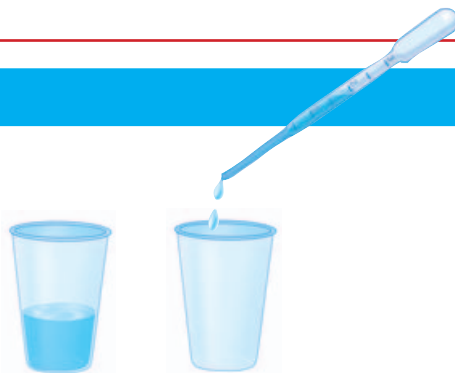
Kapalinu lze vypudit tak, že pipetu opět zmáčkneš.



4 Jak se pipeta myje

- 1) Vezmi dvě misky vody (nejsou součástí sady). Jednu z nich naplň čistou vodou, do druhé nedávej nic.
- 2) Pipetu je potřeba dvakrát propláchnout ihned po použití. Naber trochu čisté vody a tu poté vypusť do prázdné misky.

Tento postup zopakuj dvakrát. Jedná se o vhodný způsob, jak si procvičit odměřování kapalin pipetou.



5 Dvě pipety vody se rovnají objemu jedné zkumavky

Do zkumavky nikdy neuvolňuj více než dvě pipety kapaliny.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Do každé pipety se vejdou maximálně 3 ml. Do zkumavek se bezpečně vejde 6 ml kapaliny.



6 Měření maximálního objemu pipety

Nasaj do pipety vodu.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Voda bude uvnitř stoupat, dokud nedosáhne čárky s číslem 3. Všimni si také ostatních čárek, které označují menší objemy kapaliny.

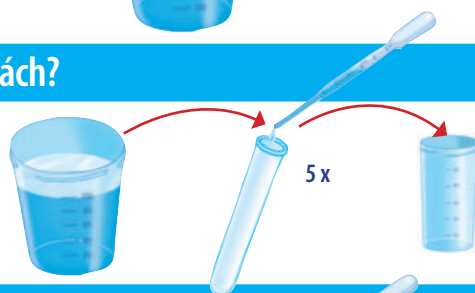
Procvič si nasávání vody. Naplnění až na 3 ml není snadné.



7 Jaký je objem kapaliny v pěti zkumavkách?

Pipetou přenes vodu ze zkumavek do jedné kádinky.

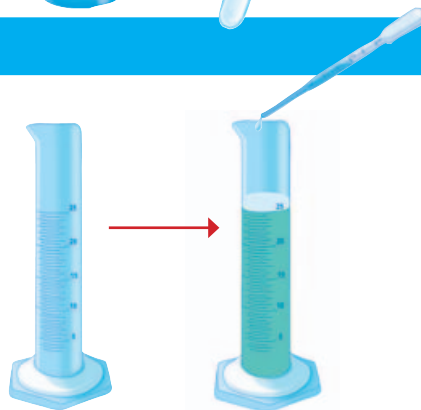
POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Objem vody.



8 Jak se používá odměrný válec

Pipetou přenes vodu do válce a pokus se její hladinu zarovnat s jednou z vyznačených čárek.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Aby bylo možné objem odečíst přesně, musí se pozorování provádět na úrovni oka. Odměření je přesné, je-li kapalina přesně zarovnána s požadovanou značkou objemu na válci.



PŘEMĚNA VODY NA LED

- Led je běžné označení vody v tuhém stavu.
- Když voda za normálních podmínek dosáhne teploty $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, změní se její stav z kapalného na tuhý.



Vytvoření kostky ledu

Přenes dvě pipety vody do malé kádinky a s víčkem ji dej na pár hodin do mrazáku.

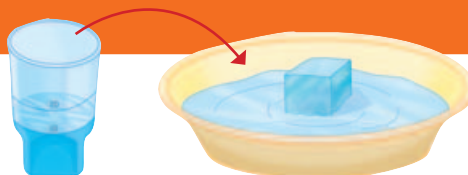
Doporučení: Výsledek si nech na další pokus.



9

Ledovec na talíři

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



10

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Kostka ledu plave, protože je lehčí než voda.

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

11

Odměrným válcem lze změřit, o kolik se led zvýší

Pipetou přenášej vodu, dokud její hladina nedosáhne značky 15 ml na odměrném válci. Objem je nutno přesně dodržet. Válec dej na pár hodin do mrazáku.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Okraj ledu se nachází nad značkou 15 ml. Změř rozdíl.

Důvodem je to, že částice (molekuly) ledu zabírají více místa.

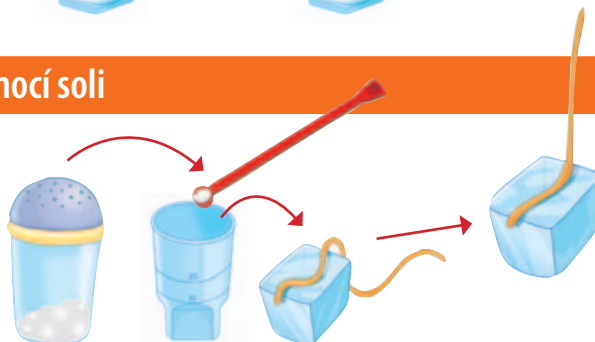


11

Přilepení provázku k ledu pomocí soli

- 1) Dej na kostku ledu kousek provázku.
- 2) Nasyp na provázek trochu stolní soli a nech ochladnout.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po pár minutách se provázek na kostku ledu přilepí.



12



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

13 Příprava barevného roztoku



Požádej o pomoc dospělého osobu.

Vezmi trochu potravinářského barviva (není součástí sady) a ve zkumavce jej nařed' trochou vody.



Nezapomeň: pipetu propláchni čistou vodou.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barevná látka (**rozpuštěná látka neboli solut**) se rozpustí ve vodě (**rozpouštědlo**) a roztok tak získá světlé zbarvení.

Doporučení: Výsledek si nech na další pokus. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).

14 Obarvení kostky ledu

- 1) Přenes dvě pipety vody do malé kádinky a přidej přibližně dvě kapky barvy, kterou sis připravil/a v předchozím pokusu.
- 2) Dej kádinku na pár hodin do mrazáku.



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Led bude mít jinou barvu.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

15 Zkumavky s barevným ledem

- 1) Do každé ze tří zkumavek přenes jen o trochu více než jednu pipetu vody.
- 2) Až budeš mít připravenou barevnou kapalinu (viz poslední pokus), přidej pár kapek této kapaliny. Můžeš si vybrat barvu, která se ti líbí. Zkumavky dej znovu na jednu až dvě hodiny do mrazáku.

ZAJÍMAVOST Z OBLASTI VĚDY

Suchý led se nevyrábí z vody, nýbrž z tuhého oxidu uhličitěho. Oxidem uhličitým jsou také tvořeny ledovce na Marsu.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

AKTIVITY:

- LABORATORNÍ TECHNIKY
- JAK SE PŘIPRAVUJÍ LÁTKY

V chemii je velmi důležité vědět, jaký je rozdíl mezi **SLOUČENINOU** a **SMĚSÍ**.

- **SLOUČENINA** se skládá ze vzájemně vázaných atomů, dohromady tak tvoří chemikálii.
- **SMĚS** se skládá z různých sloučenin.



SLOUČENINY

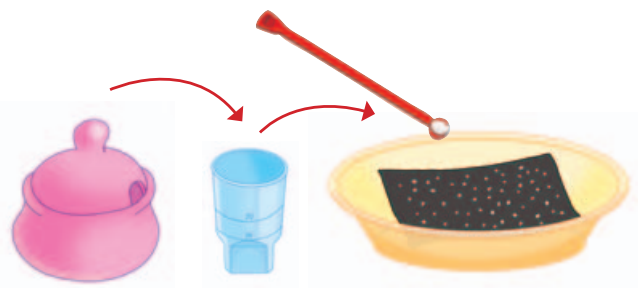
Cukr

16

Do nádoby (není součástí sady) dej kousek černého papíru a posyp jej pár granulkami cukru.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Cukr se skládá z malých granuliek, které vypadají jako jiskřivé krystaly. Každá granulka má jinou velikost, protože cukr je mletý.

Cukr je přírodní sloučenina, která se získává z rostlin a zpracovává se na cukrové krystalky.



13



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

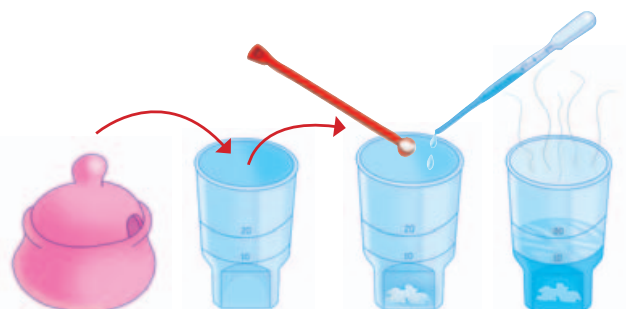
Jak se tvoří cukrové granulky (pomalý pokus)



17

- 1) Vezmi velkou kádinku a snaž se v ní rozpustit co nejvíc cukru, k tomu použij trochu horké vody. Cukr rozpouštěj za stálého míchání, dokud se na dně nezačnou hromadit malé krystalky cukru.
- 2) Nech vodu z roztoku úplně odpařit a podívej se na výsledek.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Voda se odpaří a uvidíš, že zůstanou krystalky cukru. Kdybys je rozemlel/a, vypadaly by stejně jako cukr předtím, než se rozpustil.



ODPAŘOVÁNÍ (EVAPORACE) je technika, která vychází z přirozeného jevu odpařování, kdy se částice kapalného podílu (rozpuštědla) zahřátého roztoku přeměňují v páru: k odpařování dochází také při normálních teplotách, ovšem nikoliv ve stejné míře.

18 Voda (demineralizovaná)



Požádej o pomoc dospělého osobu.

Tento výraz označuje pouze sloučeninu vody, jako je například voda do baterií a žehliček.

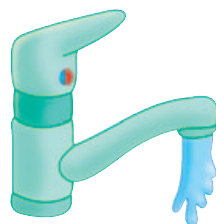
Když se řekne pitná voda, máme ve skutečnosti na mysli roztok solí skládající se z vody a různých sloučenin.



POZN.: Demineralizovaná nebo destilovaná voda se nemá pít.



Demineralizovaná voda

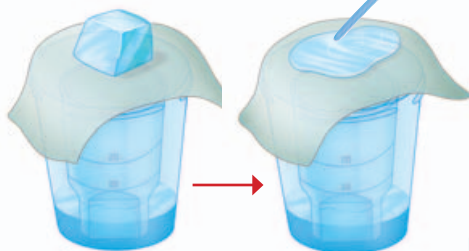


Pitná voda

19 Jak získat demineralizovanou vodu (pomalý pokus)



- 1) Do velké kádinky nalij malé množství vody z vodovodu. Můžeš použít horkou vodu. Do středu velké kádinky postav malou kádinku.
- 2) Horní část překryj kroužkem tenké, průhledné fólie. Fólii dobře připevni po stranách kádinky.
- 3) Doprostřed fólie postav kostku ledu. Až se rozpustí, vodu odsaj pipetou a na fólii postav další kostku ledu.

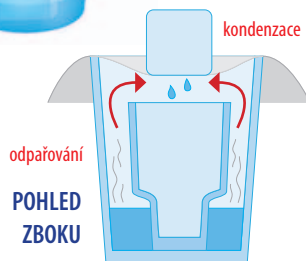


POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po určité době se v malé kádince objeví pár kapek demineralizované nebo také destilované vody.

Částice čisté vody se odpařují a stoupají vzhůru. Když se dotknou chladné fólie, přejdou zpět do kapalného stavu a klesnou do malé kádinky uprostřed.

INFORMACE:

Z páry vzniká demineralizovaná voda, když dochází k její kondenzaci na chladném povrchu: na skle, stěnách lahví a kádinek.



DESTILACE: Jedná se o laboratorní postup, kdy se roztok dělí na jednotlivé složky tak, že se směs zahřívá a pára následně kondenzuje, přechází tedy do kapalného stavu. Destilace se také používá pro čištění látek.

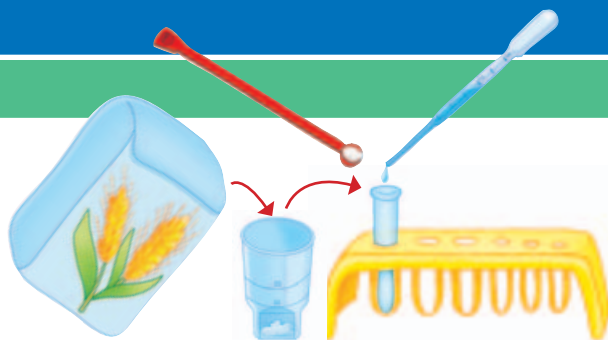
SMĚSI

20 Voda a mouka

Požádej dospělého osobu o malé množství mouky a tu dej do zkumavky s trochou vody

SLEDUJ suspenzi. Rozpoznat drobné částičky v ní je velmi obtížné.

Vznikne neprůhledná směs obsahující velmi malé tuhé částice suspendované v kapalině. Částice mohou klesat dolů a usazovat se na dně zkumavky.



SUSPENZE: kapalina + tuhá látka



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod.

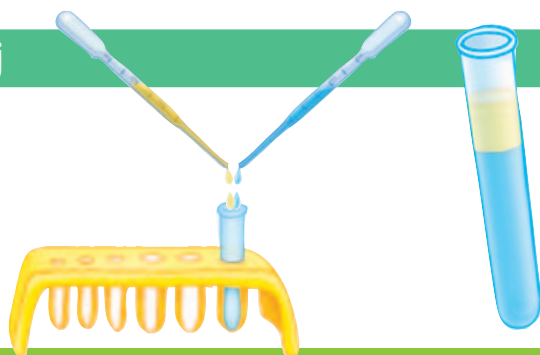
Nemísitelné kapaliny: voda a olej

21

Do zkumavky dej půl pipety kuchyňského oleje a jednu pipetu vody. Zkumavku uzavři zátkou a jemně protřepej.

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

Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



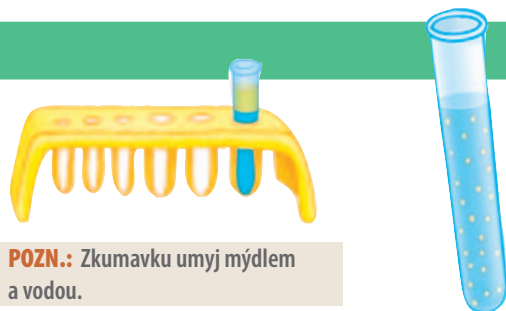
Příprava emulze

22

Vezmi zkumavku s olejem a vodou z předchozího pokusu a dlouho ji protřepevej.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Voda a olej se již neoddělí. Z oleje se staly drobné kapičky, které zůstávají suspendovány ve vodě.

Vytvořil/a jsi emulzi oleje a vody.



POZN.: Zkumavku umyj mýdlem a vodou.

POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Mléko je velmi zvláštní směs, která se nazývá koloid

23

Nakapej několik kapek mléka na stěnu zkumavky a podívej se, jak vypadají proti světlu.

Koloidní částice jsou větší než atomy a molekuly v roztoku a menší než částice v suspenzi.

Neprocházejí částicovou membránou a neklesají ke dnu nádoby, protože jsou velmi lehké. Mléko je možné rozdělit na jeho složky odstředěním.



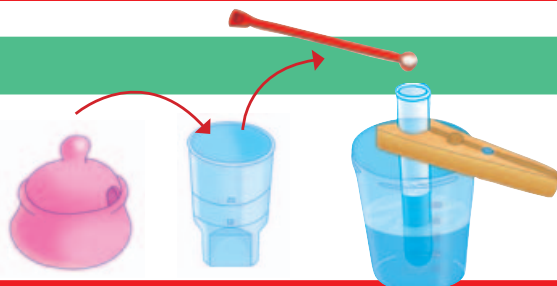
KOLOID: kapalina + kapalina

POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Zahřívání ve vodní lázni

24

Naplň zkumavku roztokem (voda + cukr), který chceš ohřát, a zkumavku dej do kádinky s horkou vodou z vodovodu (viz obrázek). Pomocí „kleští“ (kolíčku na prádlo – není součástí sady) zkumavku přichyt'.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

VODNÍ LÁZEŇ: Jedná se o způsob ohřevu roztoku ve zkumavce, aniž by byla přímo ve styku se zdrojem tepla. Místo toho je pouze ponořena v horké vodě.

ROZTOKY

25 Příprava roztoku: voda a barevná kapalina



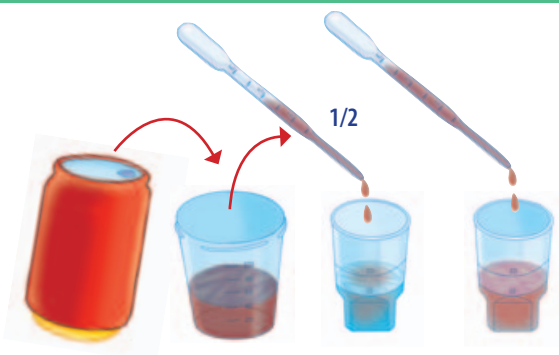
Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Nalij do velké kádinky trochu barevného nápoje. Přidej polovinu pipety barevného nápoje do kádinky s trochou vody.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Roztok má světlou barvu.

- 2) Přidej další pipetu barevného nápoje.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Roztok má nyní intenzivnější barvu, protože obsahuje větší množství barevného podílu.



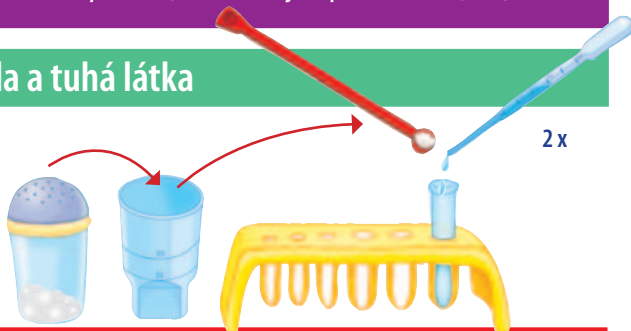
POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

ROZTOK: Jedná se o směs, v níž jsou smíchány dvě nebo více látek, které nelze rozlišit. Když se hovoří o kapalném roztoku, znamená to, že se jedná o roztok skládající se z kapalného rozpouštědla, které obsahuje rozpuštěnou látku (solut).

26 Příprava dalšího roztoku: voda a tuhá látka

Naber špachtlí malé množství kuchyňské soli a sůl rozpust' ve dvou pipetách vody. Dobře promíchej míchadlem.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Kapalina je zcela čirá, žádná sůl v ní není vidět.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

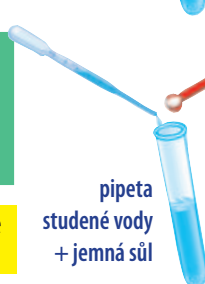
27 Příprava dvou roztoků: voda + kuchyňská sůl (jemná a hrubá)

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: V které zkumavce se sůl rozpustí snáze?



28 Příprava dvou roztoků: voda (horká a studená) a kuchyňská sůl

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: V které zkumavce se sůl rozpustí dříve?



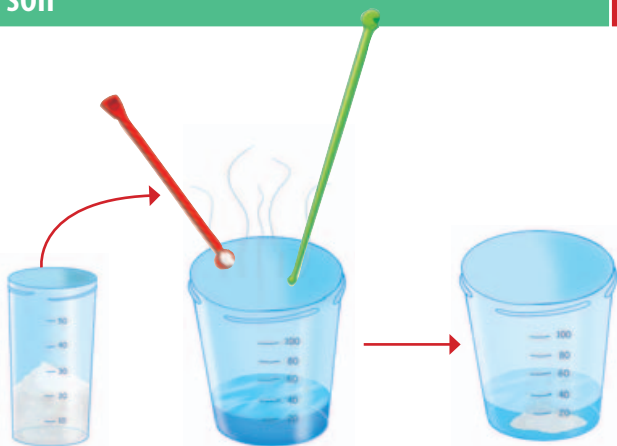
POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

Příprava nasyceného roztoku soli

29

- 1) Vezmi trochu jemné kuchyňské soli a dej ji do 20 ml kádinky. Sůl odlož.
- 2) Nalij přibližně 20 ml horké vody z vodovodu do velké kádinky a poté postupně přidávej sůl. Zamíchej obsah míchadlem, přidej sůl, zamíchej a přidej další sůl, dokud na dně nezůstane pár tuhých krystalků.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Pár krystalků na dně se již nerozpustí.



Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).

NASYCENÝ ROZTOK: Je důležité vědět, že v kapalině nelze rozpustit libovolné množství rozpouštěné látky (solutu) (při určité teplotě). Existuje mez, za kterou se již přidávaná látka nebude rozpouštět a zůstane v tuhém stavu na dně roztoku. Za těchto podmínek dosáhl roztok maximální koncentrace a je označován jako nasycený.

Získání soli z nasyceného roztoku (pomalý pokus)



30

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

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po dlouhé době uvidíš na dně krystalky soli.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Změření množství odpařené vody (pomalý pokus)



31

- 1) Nalij do dvou kádinek stejné množství horké vody z vodovodu. V obou nádobkách pozorně zkontroluj objem.
- 2) Na jednu z kádinek dej víčko.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: V které kádince se bude množství kapaliny snižovat rychleji? Pozn.: Víčko zabraňuje volnému pohybu částic vzduchu, takže...



32 Oddělení písku od kuchyňské soli

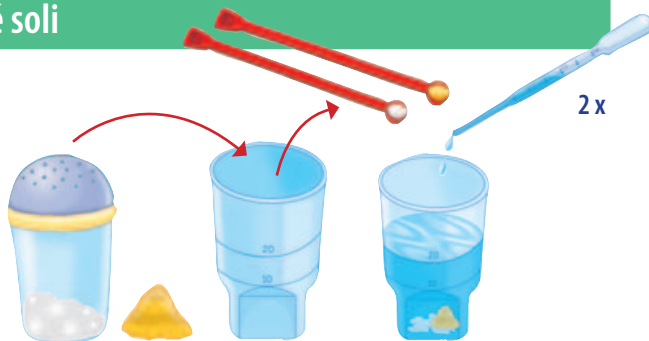


POKUS VE VÍCE FÁZÍCH

A PŘÍPRAVA SMĚSI

- 1) Dej do malé kádinky malou špachtli písku (není součástí sady) a přidej špachtli kuchyňské soli.
- 2) Přidej dvě pipety vody.

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



Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).

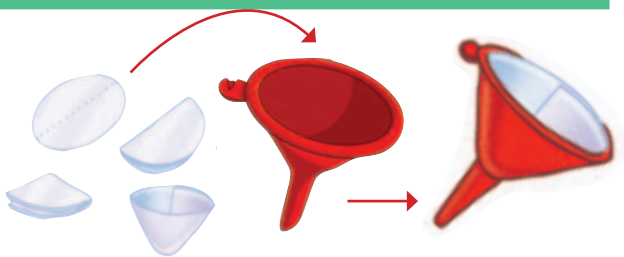
33 Příprava papírového filtru

B PŘÍPRAVA FILTRU



Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Z filtračního papíru vystřižni kolečko, které bude dvakrát tak velké jako nálevka. Kolečko papíru slož podle obrázku.
- 2) Vlož filtr do nálevky a trochou vody jej přilep k jejím stěnám.



34 Filtrování roztoku: písek zůstane na filtru

C FILTRACE

Doporučení: Roztok obsahuje příliš mnoho vody na to, aby se vešla do jedné zkumavky. Připrav si další prázdnou zkumavku.

Nalij směs vody a písku na filtrační papír v nálevce. Kapalinu naváděj pomocí míchadla.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Písek zůstává na filtru, protože nemůže otvory v papíru projít. Roztok soli se nachází ve filtrátu, jelikož ten filtračním papírem projít dokáže.

Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



35 Odpaření soli z vody

D ODPAŘENÍ

Nalij přefiltrovanou kapalinu ze zkumavky do nádoby (není součástí sady).

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli na dně nádoby začnou být vidět krystalky soli.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

Oddělení soli od mouky ve vodě

36



POSTUP VE DVOU FÁZÍCH

A FILTRACE

- 1) Úplně rozpust' trochu kuchyňské soli v menším množství vody. Přidej špetku mouky a zamíchej míchadlem.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Mouka se nerozpustí.

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

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Mouka zůstala na filtru, rozpuštěná sůl přešla do filtrátu.

Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



Oddělení soli od vody

37

B ODPAŘENÍ

Nalij přefiltrovanou kapalinu ze zkušavky do nádoby (není součástí sady).

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po pár minutách budou na dně vidět krystalky soli.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Oddělení moučkového cukru od mouky ve vodě

38



POSTUP VE DVOU FÁZÍCH

A FILTRACE

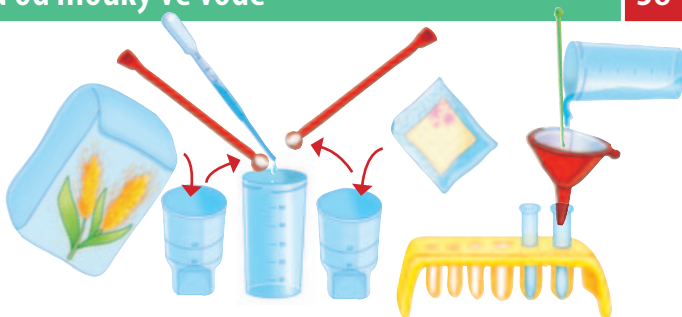
- 1) Dej trochu mouky do menšího množství vody, přidej špetku moučkového cukru a zamíchej míchadlem.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Mouka se nerozpustí.

- 2) Připrav si filtr a odděl mouku od vody s rozpuštěným moučkovým cukrem.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Mouka zůstala na filtru a moučkový cukr ve filtrátu.

Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



Oddělení cukru od vody

39

B ODPAŘENÍ

Nalij přefiltrovanou kapalinu ze zkušavky do nádoby (není součástí sady).

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli uvidíš na dně nádoby krystalky cukru.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

40 Jak zjistit, z jakých barev se skládá inkoust



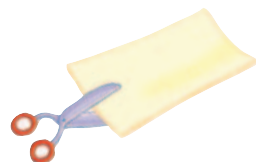
Požádej o pomoc dospělého osobu.

1) Obstarej si pár různobarevných kuličkových per a fixů s plstěnou špičkou.



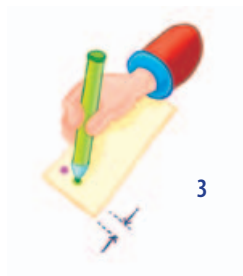
1

2) Vystřihni si kousek filtračního nebo savého papíru tak, aby se na výšku vešel do středně velké plastové kádinky.



2

3) Těsně nad spodním okrajem savého papíru udělej pery a fixy, které máš, několik barevných teček.



3

4) Proužek papíru dej přes párátko a dobře jej upevni. Značky by měly být na dně a měly by se opírat o stěny kádinky.



4

5) Do kádinky přenes pipetou velmi malé množství vody. Voda by se měla jen lehce dotýkat papíru, nikoliv barevných značek.



5

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

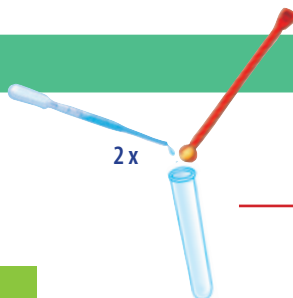
CHROMATOGRRAFIE: Jedná se o velmi účinný způsob oddělování různých látek ve směsi. Přitom se používá kapalina, například voda, k transportu různých sloučenin ve směsi přes proužek papíru.

41 Dekantace (slití) bahna

Do zkumavky přidej dvě pipety vody a jednu špachtli zeminy.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Zemina pomalu klesne ke dnu a po chvíli bude kapalina opět čirá.

Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



2 x



DEKANTACE: Tato metoda slouží k oddělení tuhé látky od kapalné ve směsi tak, že se jednoduše využije hmotnost tuhé složky. Tuhý podíl klesá ke dnu zkumavky, kapalný zůstává nahoře.

Filtrování citrónové šťávy

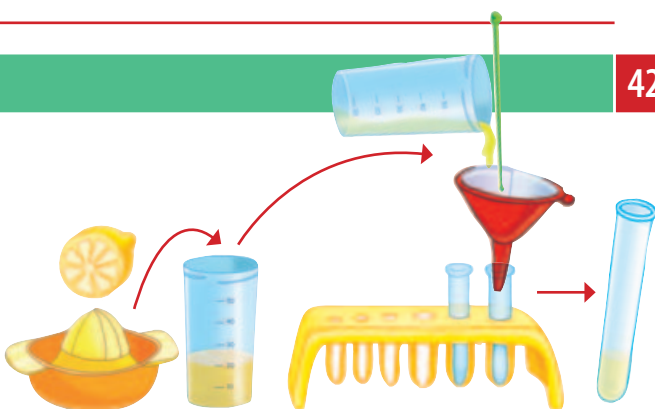
42



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 dřeně a jadérek.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Filtrát ve zkumavce obsahuje pouze samotnou šťávu.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Filtrování rajčatové šťávy

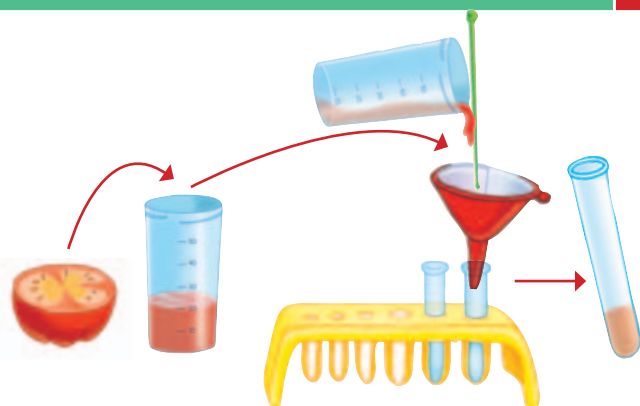
43



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 dřeně a semínek.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Filtrát ve zkumavce obsahuje pouze samotnou šťávu.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Horká voda a čaj

44



Požádej o pomoc dospělou osobu.

Požádej dospělou osobu, aby ti připravila trochu čaje tak, že do horké vody dá čajový sáček. Nech čaj chvíli louhovat a potom vychladnout.

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



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

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

45 Různé odstíny čaje: od tmavého po světlý

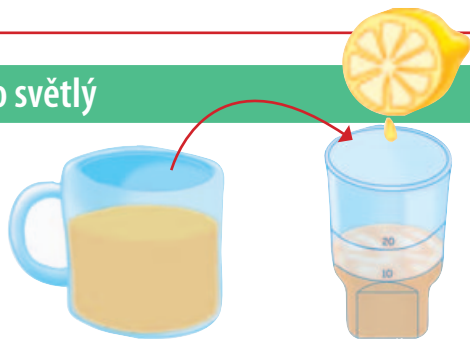


Požádej o pomoc dospělého osobu.

- 1) Požádej dospělé osobu, aby ti připravila trochu čaje s cukrem. Čaj nech vychladnout. Trochu čaje potom odlij do malé kádinky.
- 2) Do čaje nakapej pár kapek citrónu.

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

Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



46 Různé odstíny čaje: od světlého po tmavý



Požádej o pomoc dospělého osobu.

Odsyp trochu jedlé sody (soda bicarbona) do malé kádinky a pomocí špachtle nasyp trochu sody do čaje, který jsi zesvětlil v předchozím pokusu.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Čaj znovu ztmavne. Jedlá soda vyruší kyselou látku z citrónu.



POZN.: Jedlá soda (není součástí sady) má svůj vědecký název podle značení Mezinárodní unie pro čistou a užitou chemii: hydrogenuhličitan sodný. Běžně se nachází v některých domácnostech nebo ji můžeš zakoupit v obchodě nebo v lékárně. My ji zde budeme nazývat jedlou sodou.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

47 Barvu mění i červené zelí



POZN.: Zajdi pro červené zelí do obchodu s ovocem a zeleninou. Lísty této zeleniny obsahují látku, která se nazývá INDIKÁTOR.

CHEMICKÉ INDIKÁTORY: Jedná se o látky, které mění barvu, když se dostanou do styku s určitými sloučeninami známými jako kyseliny a zásady.

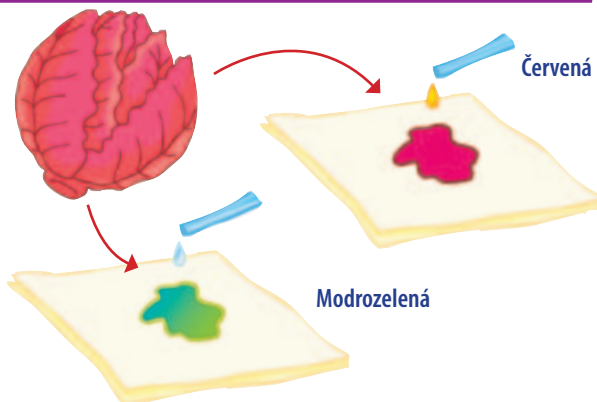
Pokus: barva červeného zelí se změní na...

Otři čtvercový bílý papír odříznutým kouskem červeného zelí tak, aby na něm zůstaly dvě fialové skvrny.

Na první skvrnu kápní kapku citrónové šťávy.

Na druhou skvrnu dej trochu jedlé sody a kapku vody.

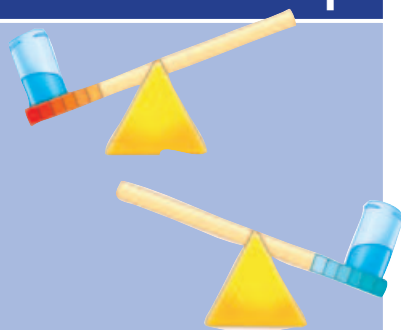
POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po přidání citrónové šťávy se barva změní na červenou, po přidání jedlé sody na modrozelenou.



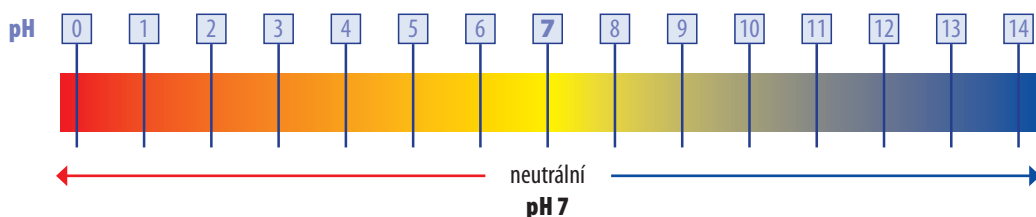
POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

INDIKÁTOR MĚŘÍ KYSELOST A ZÁSADITOST POMOCÍ STUPNICE pH

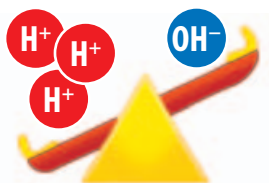
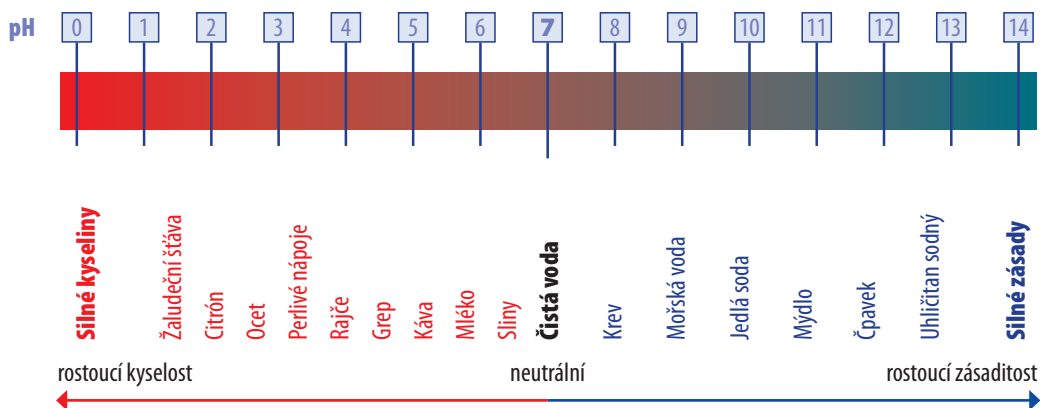
- Když chemik potřebuje zjistit, zda je určitá látka kyselá, nebo zásaditá, může k tomu využít také sloučeniny, které mění barvu. Pro vyjádření stupně kyselosti nebo zásaditosti látky se v chemii používá zvláštní stupnice s názvem „pH“, která nabývá hodnot od 0 do 14.
- Je potřeba propojit barvu použitého indikátoru se stupněm kyselosti nebo zásaditosti látky.



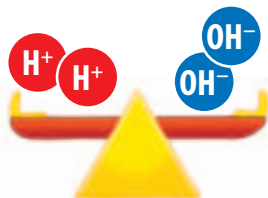
Barevná stupnice univerzálního indikátoru



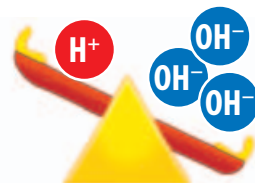
Barevná stupnice červeného zelí jako indikátoru



Mnoho iontů
 H^+



Ionty H^+ a OH^-
v rovnováze



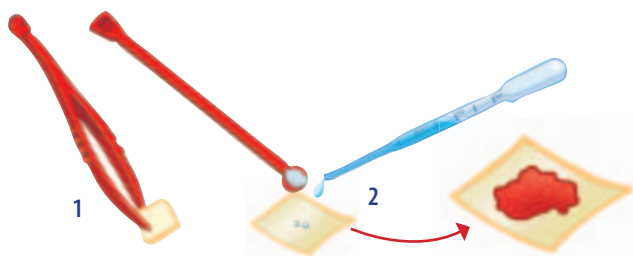
Mnoho iontů
 OH^-

48 Testování kyseliny pomocí univerzálního indikátorového papírku

- 1) Vezmi kousek papíru (žlutého), nedotýkej se jej ale prsty. Použij pinzetu.
- 2) Dej na papír dvě granulky **kyseliny vinné** a kápní kapku vody.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Indikátor ukáže kyselou hodnotu pH látky.

Kyselina vinná má kyselou hodnotu pH.

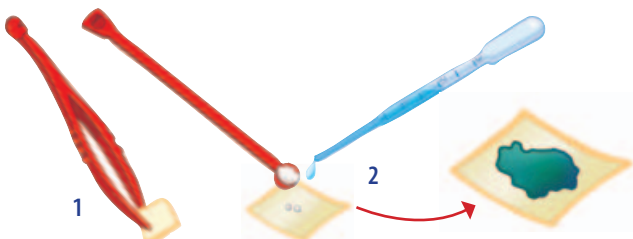


49 Testování zásady pomocí univerzálního indikátorového papírku

- 1) Vezmi kousek papíru (žlutého), nedotýkej se jej ale prsty. Použij pinzetu.
- 2) Dej na papír dvě granulky uhličitanu sodného a kápní kapku vody.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Indikátor ukáže zásaditou hodnotu pH látky.

Uhličitan sodný má zásaditou hodnotu pH.



50 Příprava indikátoru pomocí šťávy z červeného zelí

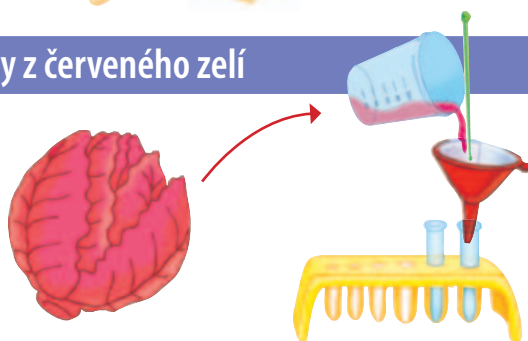


Požádej o pomoc dospělou osobu.

Požádej dospělou osobu, aby do velké kádinky nalila trochu horké vody z vodovodu. Nastříhej list červeného zelí na malé kousky a dej je do vody. Několik minut je míchej špachtlí.

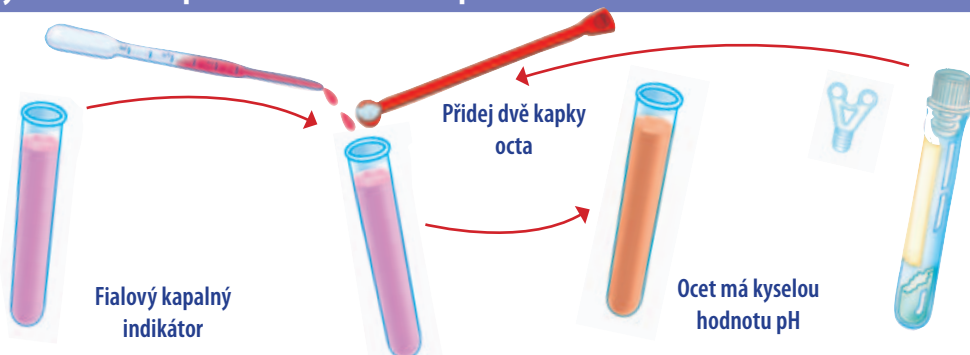
POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Horká voda extrahovala z listu zelí indikátor červeného zelí. Tento indikátor můžeš použít pro své pokusy.

Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'

51 Vyzkoušení kapalného indikátoru pH z červeného zelí



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Když má roztok neutrální hodnotu pH (uprostřed stupnice), je barva fialová. Když přidáš ocet, změní se barva indikátoru na červenou. To znamená, že jeho hodnota pH je kyselá.

Vyzkoušení kapalného indikátoru pH z červeného zelí

52



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Když má roztok neutrální hodnotu pH (uprostřed stupnice), je barva fialová. Když přidáš uhličitan sodný, což je zásaditá sůl, změní se barva indikátoru na modrozelenou. To znamená, že jeho hodnota pH je zásaditá.

Příprava papírových indikátorů z červeného zelí

53

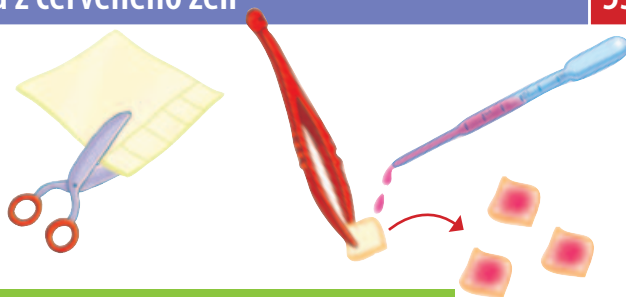


Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Připrav si malé čtverečky nastříhané ze savého nebo filtračního papíru.
- 2) Kápní kapku kapalného indikátoru z červeného zelí na každý čtvereček papíru a nech zaschnout.



POZN.: Až ti filtrační papír dojde, můžeš použít papírové kapesníčky.



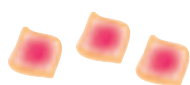
Doporučení: Tyto čtverečky si uschovej, abys je mohl/a později použít ke zjišťování hodnot pH dalších látek.

25

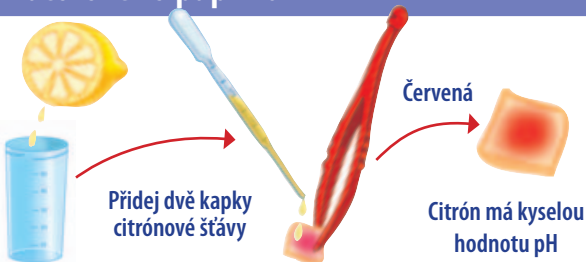
Testování kyseliny pomocí indikátorového papírku

54

Použij papírek připravený pomocí červeného zelí a pinzetu.



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Indikátor ukáže kyselou hodnotu pH látky.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

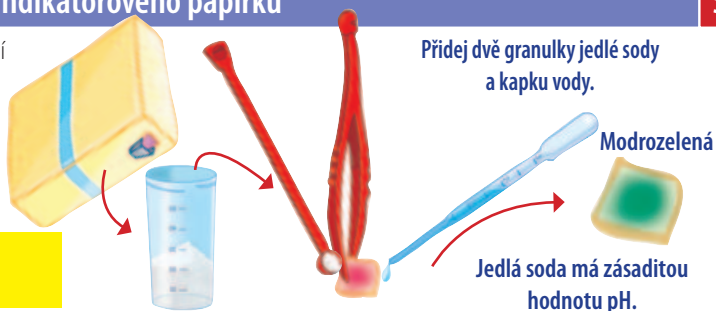
Testování zásady pomocí indikátorového papírku

55

Použij papírek připravený pomocí červeného zelí a pinzetu.

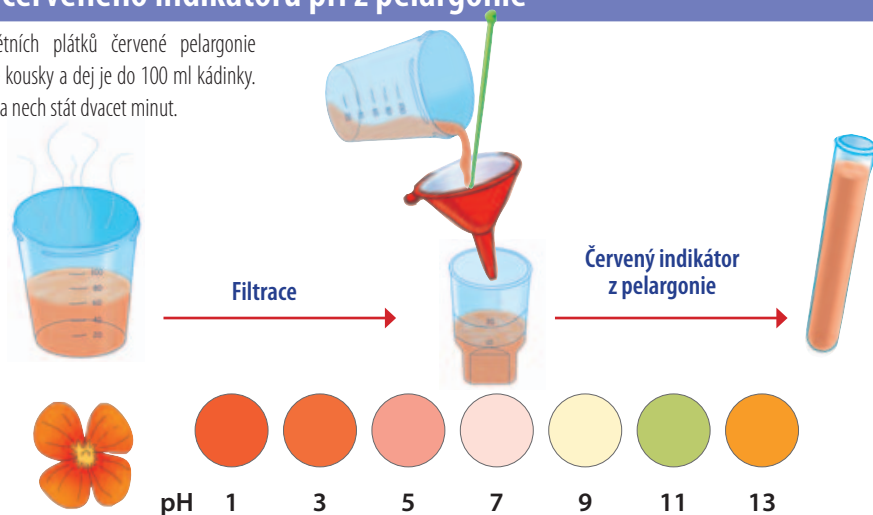


POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Indikátor ukáže zásaditou hodnotu pH látky.



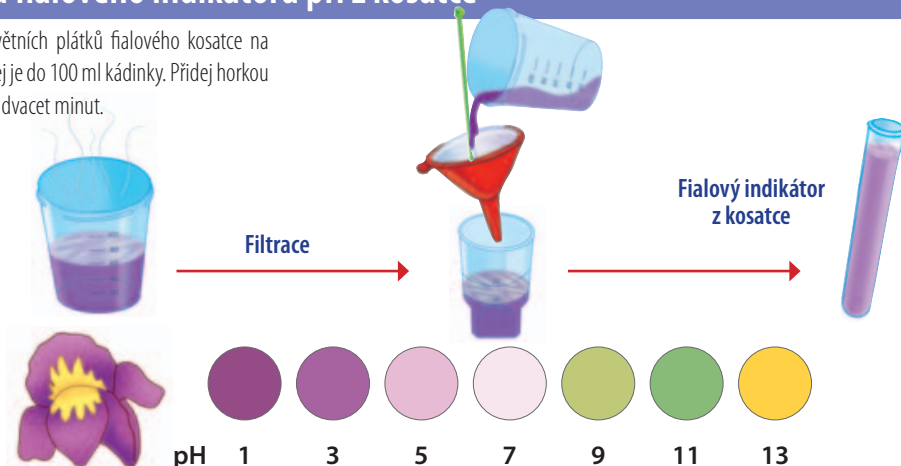
56 Příprava červeného indikátoru pH z pelargonie

Nakrájej pár okvětních plátků červené pelargonie (muškátu) na malé kousky a dej je do 100 ml kádinky. Přidej horkou vodu a nech stát dvacet minut.



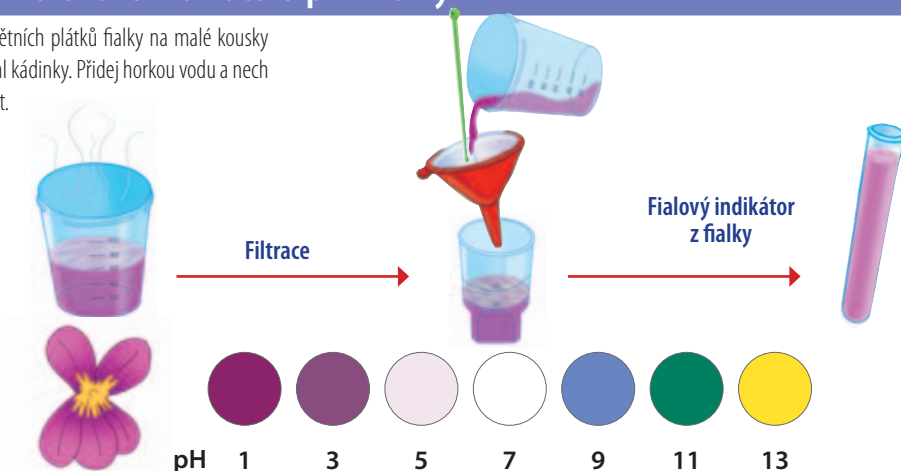
57 Příprava fialového indikátoru pH z kosatce

Nakrájej pár okvětních plátků fialového kosatce na malé kousky a dej je do 100 ml kádinky. Přidej horkou vodu a nech stát dvacet minut.



58 Příprava fialového indikátoru pH z fialky

Nakrájej pár okvětních plátků fialky na malé kousky a dej je do 100 ml kádinky. Přidej horkou vodu a nech stát dvacet minut.



ČAS NA PŘESTÁVKU – HRY A PŘEKVAPENÍ

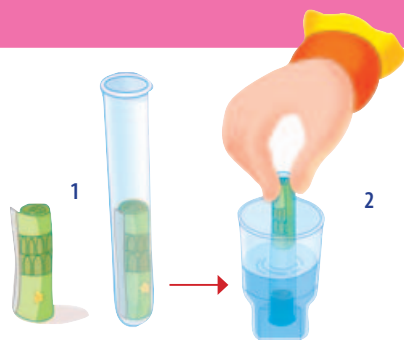


Hra bohatýř

59

- 1) Požádej dospělou osobu o bankovku v hodnotě 100 Kč, tu sroluj a dej do zkumavky. Podle potřeby si můžeš vypomoci míchadlem.
- 2) Zkumavku obrať a ponoř ji svisle do kádinky s vodou, poté zkumavku opět vytáhni. Bankovku ze zkumavky vytáhni a zkontroluj, jestli zůstala suchá.

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

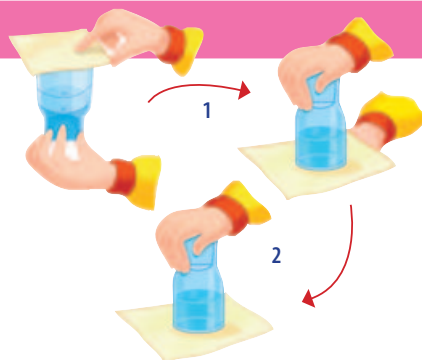


Vzduch tlačí ve všech směrech

60

- 1) Dej do plastové kádinky trochu vody. Okraj kádinky navlhči a přilep k němu kousek papíru. Zkontroluj, jestli je kartón dobře napnutý a jestli dobře drží na okraji.
- 2) Rychlým a plynulým pohybem – bez škubání – kádinku převrať a drž ji obrácenou ve vzduchu.

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



Převrácený obraz

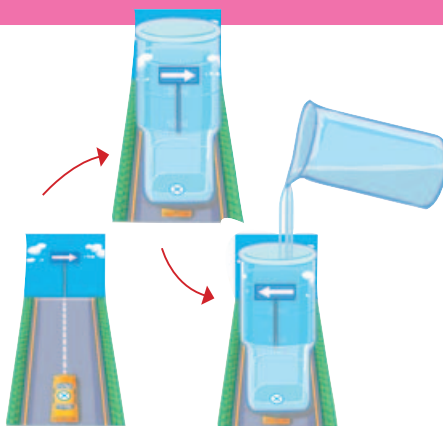
61



Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Vezmi kousek kartónu (není součástí soupravy) a přelož jej. Kartón by měl být zhruba 25 cm dlouhý (viz obrázek). Horní, menší část kartónu ohni a na vyvýšenou část nakresli šipku a na plochu spodní část udělej značku X.
- 2) Na část kartónu 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.

POZORUJ 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.



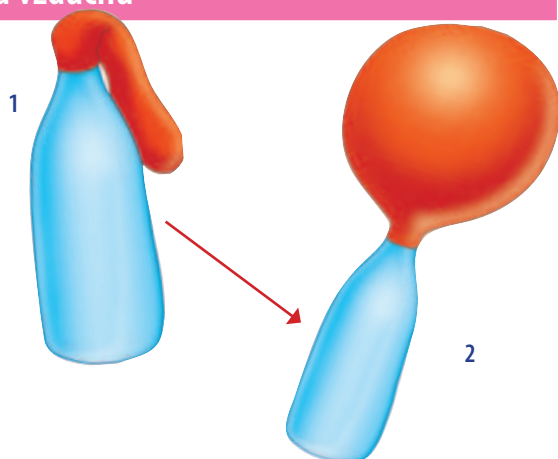
62 Ohřev vede ke zvětšování objemu vzduchu

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

POZORUJ 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.

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



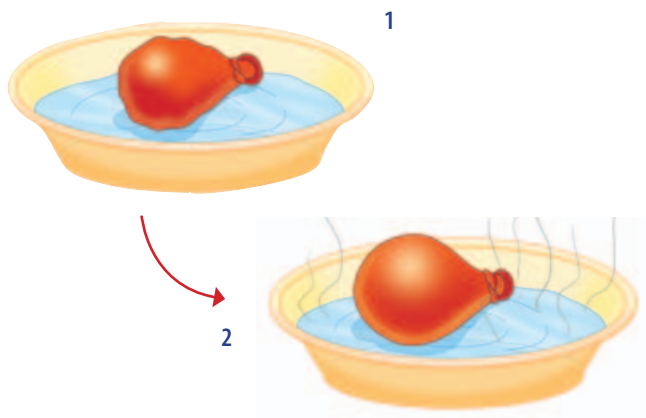
63 Balónky se působením tepla nafukují

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

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Nestane se nic.

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

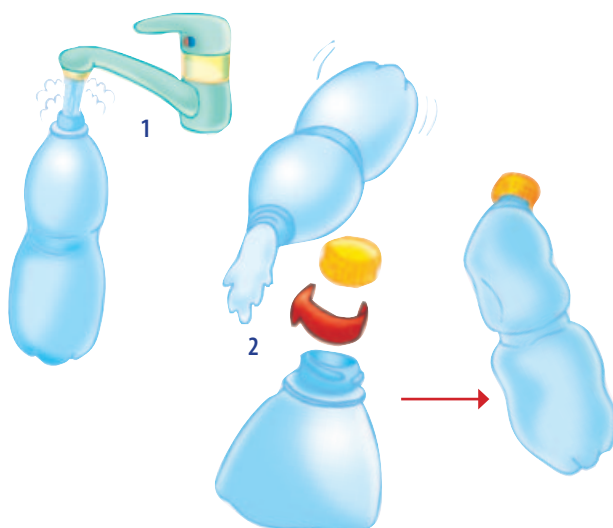
POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Teplu zvětší objem částic vzduchu v balónku.



64 Deformování plastových lahví

- 1) Naplň plastovou láhev horkou vodou z vodovodu.
- 2) Láhev vyprázdní a rychle nasad' víčko. Potom láhev chvíli pozorně sleduj.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Stěny láhve se prohnou (vtáhnou), protože **tlak vzduchu** (směsi částic) vně nádoby je vyšší než uvnitř.



CHEMIE SE ZABÝVÁ STUDIEM HMOTY

Řeční filozofové formulovali před 2 500 lety různé teorie.

Empedoklés ze sicilského města Agrigento věřil, že se hmota skládá ze čtyř prvků.

Podle Démokrita:



Hmota se skládá z atomů.

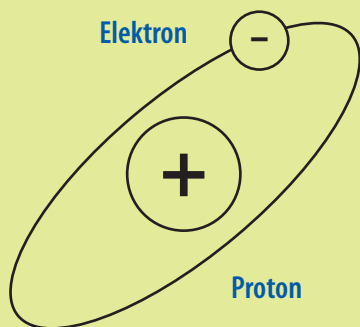
ATOMY

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

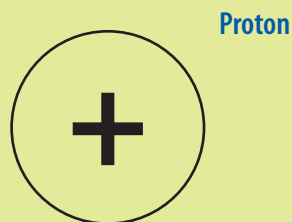
IONTY

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

OBRÁZEK ATOMU VODÍKU



OBRÁZEK IONTU VODÍKU



SLAVNÍ CHEMICI



R. Boyle 1627–1691



A. Lavoisier 1743–1794



J. Dalton 1766–1844

PERIODICKÁ TABULKA PRVKŮ

Otoč si návod podélně na stranu, aby sis mohl/a tabulku prvků pořádně prohlédnout.

PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
H Vodík 1,0079	Li Lithium 6,941	Na Sodík 22,99	K Draslík 39,10	Va Vápník 40,08	Cr Chrom 51,996	Mn Mangan 54,938	Fe Železo 55,847	Co Kobalt 58,933	Ni Nikl 58,69	Cu Měď 63,55	Zn Zinek 65,39	Ga Gallium 69,72	Ge Germanium 72,61	As Arzen 74,922	Se Selen 78,96	Br Brom 79,90	Kr Krypton 83,80
Rb Rubidium 85,47	Sr Strontium 87,62	Y Yttrium 88,906	Zr Zirkon 91,22	Nb Niob 92,906	Mo Molibden 95,94	Tc Technecium (98)	Ru Rutenium 101,07	Rh Rodium 102,906	Pd Paládium 106,4	Ag Stříbro 107,87	Cd Kadmium 112,4	In Indium 114,82	Sn Cín 118,71	Sb Antimon 121,75	Te Tellur 127,6	I Jod 126,904	Xe Xenon 131,3
Cs Cesium 132,905	Ba Baryum 137,33	La Lanthan 138,91	Hf Hafnium 178,49	Ta Tantal 180,95	W Wolfram 183,85	Re Rhenium 186,2	Os Osmium 190,2	Ir Iridium 192,2	Pt Platina 195,08	Au Zlato 196,967	Hg Rtuť 200,59	Tl Thallium 204,38	Pb Olovo 207,2	Bi Bismut 208,98	Po Polonium (209)	At Astat (210)	Rn Radon (222)
Fr Francium (223)	Ra Radium (226)	Ac Aktinium (227)															
LANTHANOIDY																	
AKTINOIDY																	

PERIODICKÁ TABULKA PRVKŮ

Periodická tabulka je užitečný nástroj pro zjišťování informací o určitém prvku. Dokonce nemusíš být ani žádným odborníkem! Prvky jsou uspořádány podle svého atomového čísla (počtu protonů v atomu), které ve vodorovném směru stoupá. Vodorovné řádky jsou označovány jako **periody**. Při jejich procházení se různě mění vlastnosti jednotlivých prvků. Naopak prvky ve stejném sloupci, které se označují jako **skupina**, mají stejné vlastnosti.

Klíč:

- vodík
 - kovy
 - polokovy
 - nekovy
 - vzácné plyny
 - lanthanoidy
aktinoidy
-) kovy vzácných
zemín

symbol

atomová hmotnost



atomové
číslo

Prvek je tvořen pouze jedním typem atomů se stejným atomovým číslem.

Například: Prvek vodík je tvořen velmi lehkými atomy vodíku. Různé prvky se skládají z atomů o různé atomové hmotnosti.

Sloučenina je kombinace atomů různých prvků.

Například: Voda se skládá z atomů vodíku H a z kyslíku O.



Sloučeniny se dělí na **neorganické**: voda, křída, minerály, soli apod. a na **organické (obsahující uhlík)**: methan, umělé hmoty (plasty) a živá hmota.

Otcem moderní organické chemie je německý vědec **F. WÖHLER** (1800–1882).

MODELY FYZIKÁLNÍ HMOTY



TUHÉ LÁTKY: Částice jsou „fixovány“ a jsou uspořádané.

KAPALINY: Působením tepla získávají částice větší volnost a pohybují se.



PLYNY: Působením značného tepla se částice pohybují dokonce ještě více.

MOLEKULY

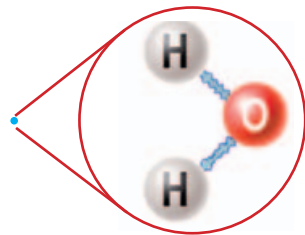
Molekuly jsou nejmenší části látky, které vykazují chemické vlastnosti dané látky.



Velké množství vody je tvořeno **obrovským počtem molekul**.



Malé množství vody je tvořeno **mnoha molekulami**.



Nejmenší množství vody je tvořeno **jednou molekulou**.

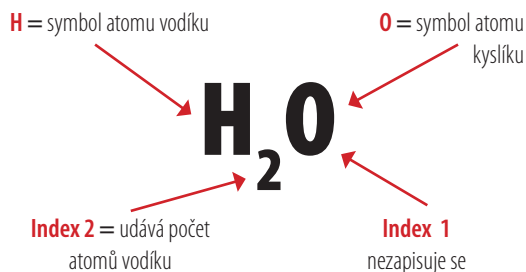
CHEMICKÉ VZORCE

Chemické vzorce představují zápis molekuly v symbolech (symbol atomu) a číslech (počet atomů v daném vzorci).

Např. voda

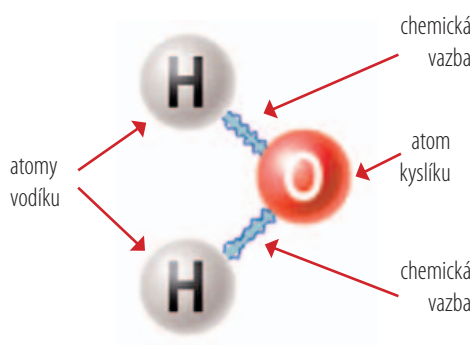
EMPIRICKÝ VZOREC (vyslovuje se „há-dva-ó“)

Říká, jaké prvky se v molekule nacházejí.



STRUKTURNÍ VZOREC (vyslovuje se „há-dva-ó“)

Informuje o tom, jak jsou atomy v molekule uspořádány.



Chemická vazba mezi atomy je síla, která atomy vzájemně drží 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 a tudíž valence ve sloučenině musejí být nějakým způsobem propojeny.

HMOTA

Hmota je vše, co má hmotnost a zabírá prostor.



ČISTÁ LÁTKA

Látka má stejné složení všech svých částí, přičemž čisté látky obsahují **prvky** a **sloučeniny**.

PRVKY

Prvek je tvořen jedním typem atomů.

- Uhlík
- Hliník
- Vodík
- Kyslík

SLOUČENINY

Sloučenina se skládá z různých typů atomů.

- Voda
- Oxid uhličitý
- Cukr
- Kuchyňská sůl

SMĚSI

Směs se skládá ze dvou nebo více látek o **různém složení**.

HOMOGENNÍ SMĚSI

Složení různých látek, které od sebe nelze odlišit ani pomocí čočky.

- Voda a cukr
- Perlivá voda
- Vzduch
- Voda a sůl

HETEROGENNÍ SMĚSI

Složení různých látek, které lze od sebe odlišit pouhým okem nebo pomocí čočky.

- Žula
- Mléko
- Mýdlové bubliny
- Kouř

PRVKY

Prvek je tvořen pouze jedním typem atomů.

65 Uhlík v tuze tužky

Vezmi tužku a naškrábej trochu tuhy na kousek bílého papíru.

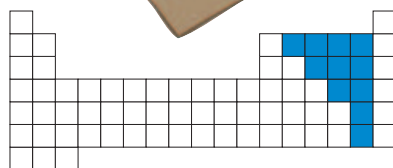
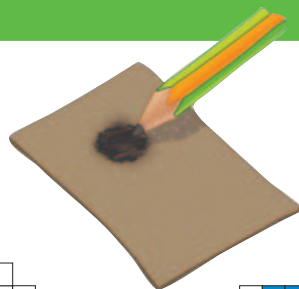
POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Tato černě zbarvená hmota je minerál, který se nazývá grafit.

Grafit vede elektrický proud a jedná se o materiál, který se téměř celý skládá z čistého uhlíku.

CHEMICKÝ SYMBOL



Uhlík patří mezi nekovy.



Pokus se v periodické tabulce najít uhlík.

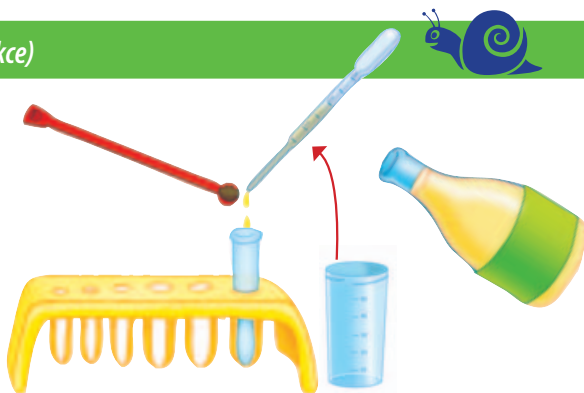
66 Železo a ocet: vodík (pomalá reakce)



Požádej o pomoc dospělou osobu.

Požádej dospělou osobu o kousek železa (není součástí sady), například o kousek drátěnky (železné), která se používá při mytí pánví. Tento kousek ponoř do zkumavky s octem.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Začnou se tvořit drobné bublinky vodíku. Zkumavkou trochu zatřep a sleduj, co se bude dít.

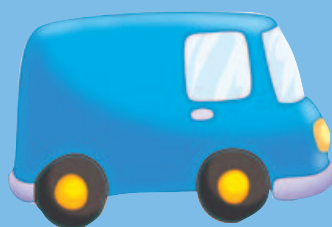


TECHNOLOGICKÁ POZNÁMKA

AUTA BUDOUCNOSTI BUDOU JEZDIT NA VODÍK

1. typ: Jedná se o auto s tradičním motorem, ovšem s tím, že místo benzínu se do něj používá vodík, což v krátké době povede k omezení znečišťujících emisí: vzniká vodní pára. Lze očekávat určité problémy s konstrukcí a rozšířením čerpacích stanic a s produkcí vodíku.

2. typ: Dalším typem automobilového motoru je dokonce ještě vyspělejší elektromotor, který využívá elektřinu vyrobenou samotným automobilem ze spalovacích článků neboli „palivových článků“ poháněných vodíkem.



Kovový hliník (hliníková fólie)

67

Požádej dospělou osobu o malý čtvercový kus hliníkové fólie „alobalu“ (není součástí sady).

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Tento kovový materiál je lesklý a tvrný.

Vede teplo a elektrickou energii.

CHEMICKÝ SYMBOL

Al



Zkus najít hliník v periodické tabulce.

Hliník je kov.

Rostliny a řasy produkují kyslík

68

 Požádej o pomoc dospělou osobu.

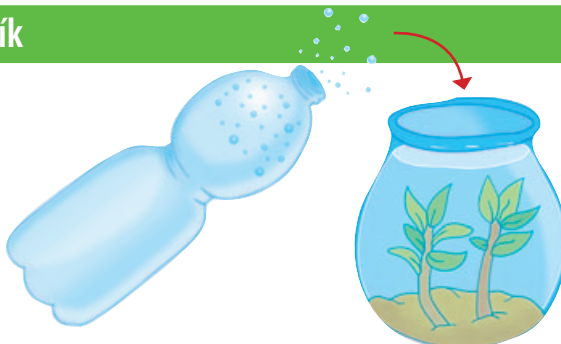
- 1) Vezmi rostlinu **ELODEA (vodní mor)** (není součástí sady). Tuto rostlinu můžeš získat v obchodě s chovatelskými potřebami nebo v zahradnickém centru.
- 2) Ponoř rostlinu do lázně s minerální vodou (můžeš použít také perlivou vodu). Vodu občas vyměň (nepoužívej vodu z vodovodu).

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Listy produkují bublinky kyslíku, když jsou vystaveny světlu.

CHEMICKÝ SYMBOL

O

Kyslík patří mezi nekovy.



Pokus se najít kyslík v periodické tabulce.

Balóanky nafouknuté plynem

69

 Požádej o pomoc dospělou osobu.

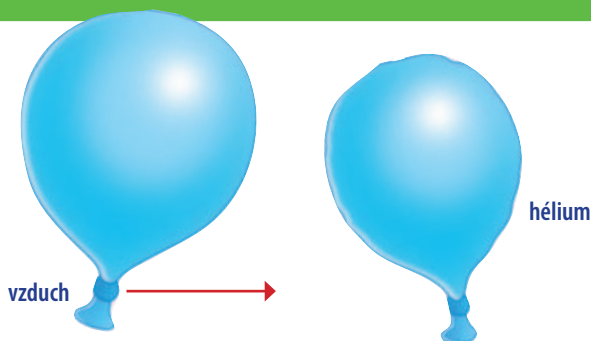
Nafoukni balónek vzduchem a porovnej jej s balónkem nafouknutým héliem.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Nafouknutý balónek si udrží stejnou velikost déle než jeden den. Balónek obsahující hélium (který je nafouknutý nehořlavým héliem) se bude zmenšovat mnohem rychleji, protože atomy hélia unikají povrchem balóanky.

CHEMICKÝ SYMBOL

He

Hélium patří mezi vzácné plyny.



Pokus se najít hélium v periodické tabulce.

HOMOGENNÍ SMĚSI

Homogenní směs se skládá z různých látek, které nelze vzájemně odlišit ani pomocí čočky.

70 Homogenní směsi: voda, citrónová šťáva a cukr

Rozpusť trochu cukru v malém množství vody v plastové kádince, přidej pár kapek citrónové šťávy a promíchej.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Roztok vypadá homogenní a je značně průhledný.

Cukr přešel z tuhého skupenství do kapalného.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

71 Perlivý roztok: voda a bublinky CO_2

Vezmi neotevřenou láhev s perlivým nápojem.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Kapalina uvnitř je průhledná, bublinky nejsou vidět. Jakmile se ale láhev otevře, objeví se bublinky oxidu uhličitého a začnou se pohybovat nahoru.

Když se láhev otevře, sníží se tlak vzduchu a plyn uvnitř kapaliny začne tvořit bublinky.



HETEROGENNÍ SMĚSI

Heterogenní směs se skládá z různých látek, které lze vzájemně odlišit pouhým okem nebo čočkou. Zvláštní vlastnosti vykazují **koloidy**, které lze ovšem považovat za heterogenní.

Sůl (jemná a hrubá) a pepř

72



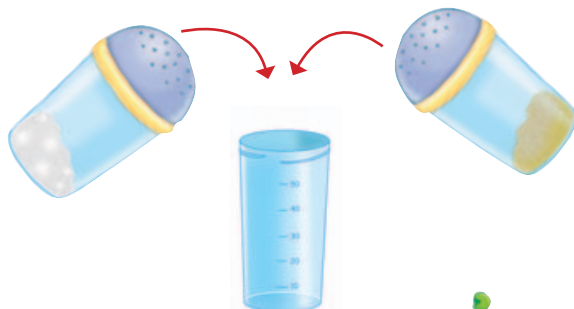
POSTUP VE DVOU FÁZÍCH

PRVNÍ FÁZE

Vezmi trochu jemné soli, hrubé soli a trochu pepře. Vše dej dohromady a poté se zamysli, jak bys mohl/a jednotlivé složky oddělit.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Částice soli a pepře mají různý tvar a velikost.

Doporučení: Uchovej si směs na další pokus.



Oddělení soli a pepře

73

DRUHÁ FÁZE

- 1) Směs přesyp do kádinky a přidej pipetu vody. Dobře promíchej. Pepř je nerozpustný (nerozpustí se).
- 2) Směs přefiltruj a vodu nech odpařit.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Pepř zůstane na filtru v tuhém skupenství, nerozpustěná sůl bude ve filtrátu v kapalném skupenství.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Gel na vlasy

74

Vezmi trochu gelu na vlasy, prohlédni si jeho konzistenci a dívej se.

KOLOID: kapalina + tuhá látka

Koloidní částice jsou větší než atomy nebo molekuly v roztoku a menší než částice v suspenzi. Neprocházejí částicovou membránou a neklesají ke dnu nádoby, protože jsou velmi lehké.



75 Mýdlová pěna

Vezmi trochu mýdlové pěny, podívej se, jakou má konzistenci a sleduj, co se stane, když se jí dotkneš.

KOLOID: plyn + kapalina

Koloidní částice jsou větší než atomy nebo molekuly v roztoku a menší než částice v suspenzi. Neprocházejí částicovou membránou a neklesají ke dnu nádoby, protože jsou velmi lehké.



76 Kouř z komínu

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Sleduj kouř stoupající ve vzduchu a pokus se zjistit, jak vypadá, když přes něj prochází paprsek světla.

KOLOID: plyn + tuhá látka

Koloidní částice jsou větší než atomy nebo molekuly v roztoku a menší než částice v suspenzi. Neprocházejí částicovou membránou a neklesají ke dnu nádoby, protože jsou velmi lehké.



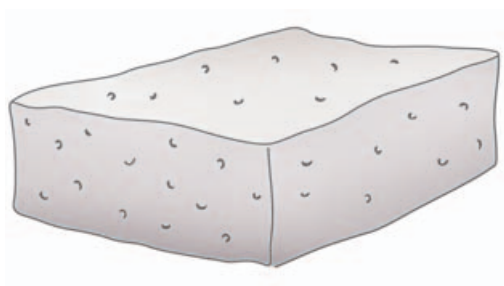
77 Velmi lehký polystyren

Vezmi kousek polystyrenu. Jedná se o velmi lehký materiál, který se často používá jako obal.

TUHÁ PĚNA: tuhá látka + plyn

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Polystyren obsahuje mnoho dutin.

Byl vyroben zachycením plynu uvnitř drobných dutin v umělé hmotě.



ČAS NA PŘESTÁVKU – HRY A PŘEKVAPENÍ



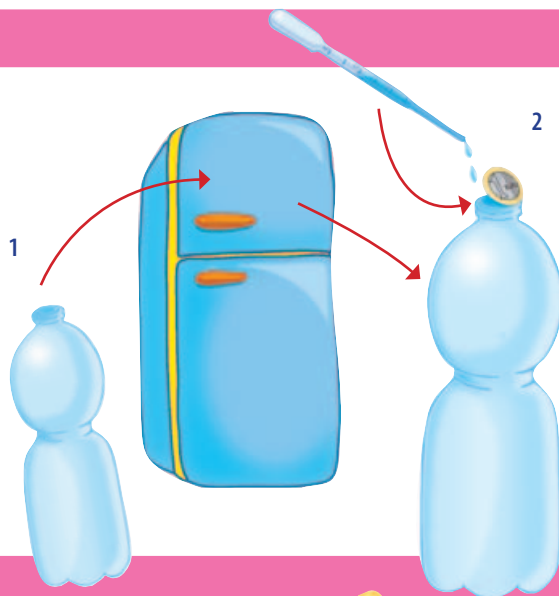
Tančící mince

78

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

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: 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.

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



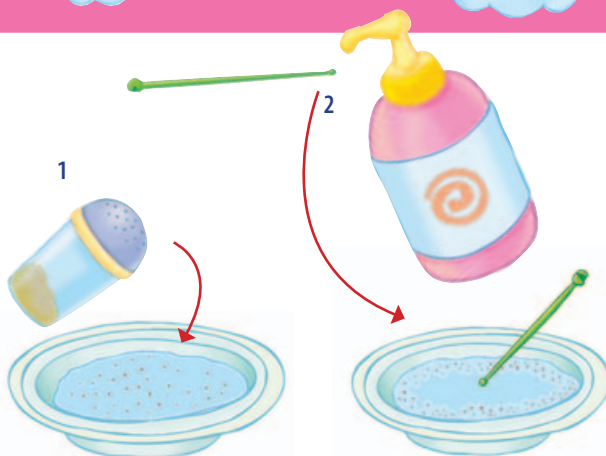
Voda proti mýdlu

79

- 1) Nalij na plastový talíř (není součástí sady) trochu vody a povrch lehce posyp pár zrnky pepře.
- 2) Navlhči konec míchadla tekutým mýdlem a poté se míchadlem dotkni středu hladiny vody (mýdlo neponořuj příliš hluboko do vody).

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Zrnka pepře se „rozutečou“ od konce míchadla do všech směrů.

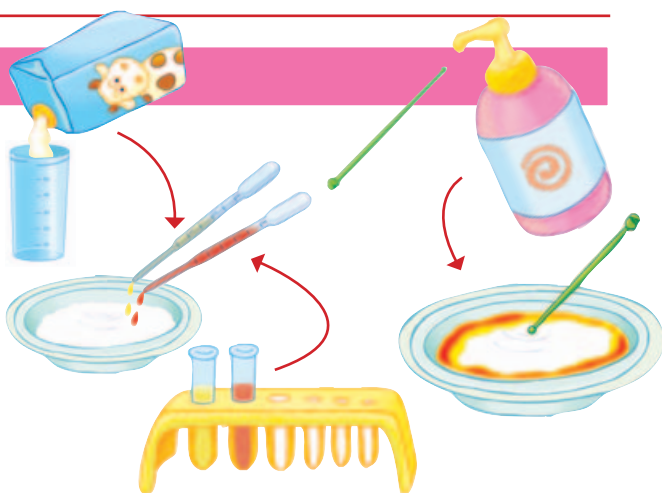
Mýdlo narušilo vazbu mezi částicemi kapaliny.



80 Barvy, které utíkají

- 1) Nalij na plastový talíř (není součástí sady) trochu mléka.
- 2) Připrav si dva roztoky barev podle pokusu č. 13. Barvy si vyber sám/sama. Pipetou přenes dvě kapky každé barvy na povrch mléka. Přitom dej pozor, aby se barvy nacházely dostatečně daleko od sebe.
- 3) Navlhči konec míchadla tekutým mýdlem a dotkni se míchadlem středu hladiny mléka (mýdlo ale neponořuj příliš hluboko do mléka).

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barevné skvrnky se „rozutečou“ ke krajům talíře a vytvoří barevnou směs.



Mýdlo ovlivňuje povrchové napětí mléka.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod.

81 Rotující spirála z papíru

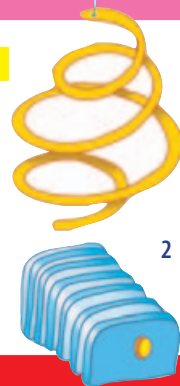
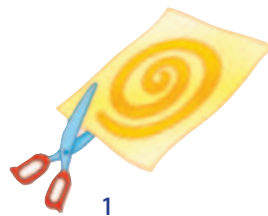


UPOZORNĚNÍ! Při provádění této aktivity požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Vystříhni z papíru spirálu. Její velikost by měla na šířku odpovídat dvěma dlaním (viz obrázek).
- 2) Na jednom konci udělej ve spirále díрку a spirálu zavěs nad velmi šetrný zdroj tepla.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Spirála se začne točit.

Ohráté částice vzduchu stoupají vzhůru a dostávají se ke spirále.



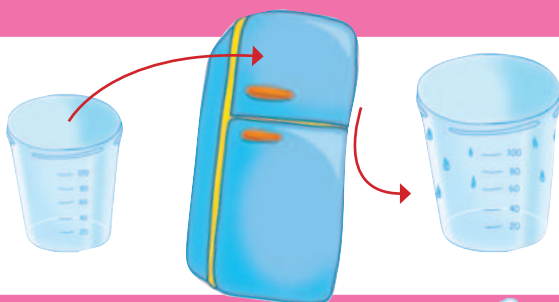
UPOZORNĚNÍ! Nepřidržuj materiál nad otevřeným plamenem.

82 Chlazení páry: kondenzace

Dej do ledničky suchou kádinku a po chvíli ji opět vyndej.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Kádinka se rychle zamlží.

Vlhkost ve vzduchu není vidět. Jakmile se vlhkost dostane do styku s chladnou kádinkou, vytvoří se na ní malé kapičky vody.



83 Kapka vody: zvětšující čočka (lupa)

- 1) Dej na noviny průhlednou plastovou fólii.
- 2) Pipetou na fólii přenes pár kapek vody.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Písmena pod kapkami vody budou vypadat větší.

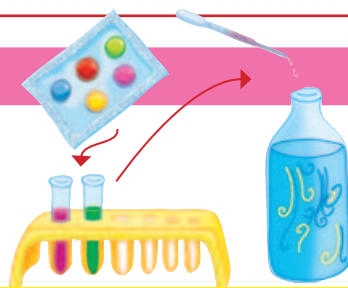
Kapky vody působí jako čočka a písmena zvětšují.



Hry s barvami

84

- 1) Vezmi prázdnou plastovou láhev (dá se použít i láhev pšlitrůvá) a naplň ji ze tří čtvrtin vodou.
- 2) Vezmi trochu tekutého potravinářského barviva (není součástí sady) a v pravidelných intervalech přidávej jednu nebo dvě kapky pomocí pipety. Vhodnější je, je-li barvivo chladné. Potom nasad' víčko.



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Když barevné kapky klesají na bílém pozadí, pomalu vytvářejí kroužky, proužky a spirály, až nakonec celá kapalina změní barvu.

Tento jev se nazývá difúze v kapalině.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Průhledné kuličky a barevné víry

85

- 1) Vezmi prázdnou plastovou láhev (můžeš použít i pšlitrůvou) a naplň ji skoro po okraj vodou.
- 2) Přidej pár kapek oleje na vaření a pár kapek tekutého potravinářského barviva (není součástí sady). Dobře uzavři, protřepej a sleduj.



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Vytvoří se malé průhledné kuličky oleje, které se nemísí s vodou a proužky barvy.

Tento jev se nazývá difúze barvy.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Věci létají díky tlaku vzduchu

86

Vezmi si nový list papíru a přidrž ho těsně pod pusou. Papír musí být pevně napnutý. Silně foukni přes horní povrch papíru (viz obrázek).



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Při fouknutí se papír zdvihne.

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 mohou létat letadla.

Barevné květiny a zelenina (pomalý pokus)



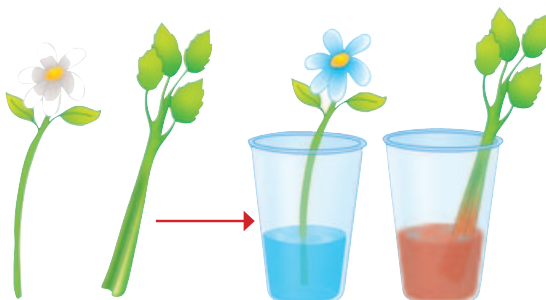
87

- 1) Obstarej si pár květín a stonků celeru o délce nejméně 10–15 cm.
- 2) Květiny a zeleninu ponoř do roztoků barev.



POZN.: Tento pokus může trvat pár hodin.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Bílé květiny a zelenina změní barvu.



Barevný roztok bude procházet buňkami a cestovat rostlinou nahoru.



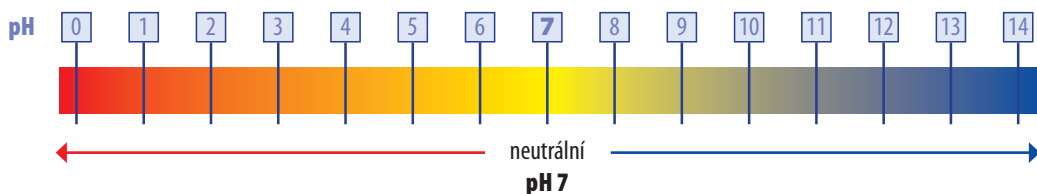
DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

KYSELINY A ZÁSADY

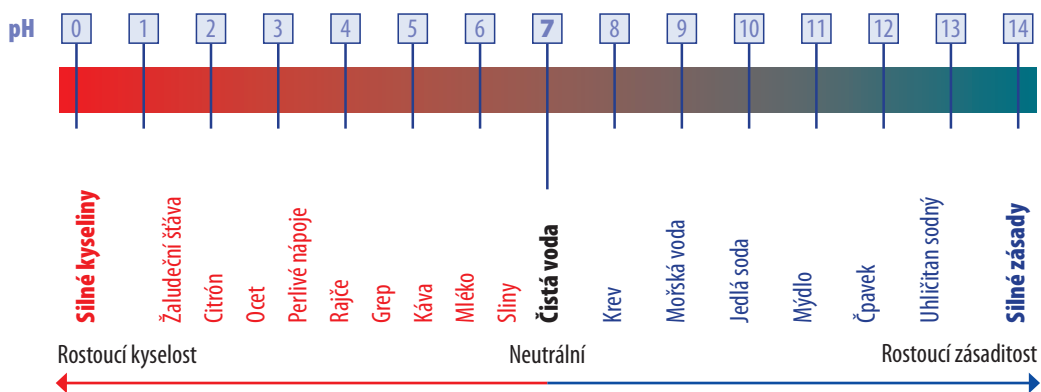
Je potřeba propojit barvu použitého indikátoru se stupněm kyselosti nebo zásaditosti látky.



Barevná stupnice univerzálního indikátoru



Barevná stupnice indikátoru z červeného zelí

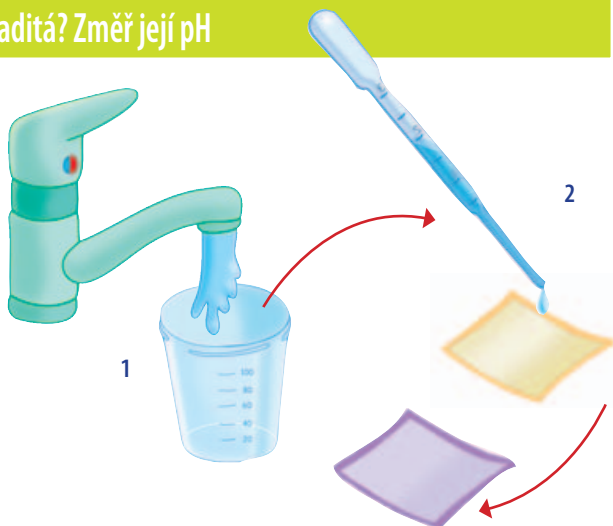


88 Je voda kyselá, neutrální, nebo zásaditá? Změř její pH

- 1) Použij univerzální papírek indikátoru z červeného zelí, který jsi připravil/a v rámci pokusu č. 50.
- 2) Kápní na papírek indikátoru pH kapku vody.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barva indikátoru se změní. Porovnej ji s příslušnou barevnou stupnicí a zjisti, zda má voda kyselou, neutrální, nebo zásaditou hodnotu pH.

Pitná voda má normálně neutrální reakci a její hodnota pH je rovna přibližně 7.



Je perlivá voda kyselá, neutrální, nebo zásaditá?

89

- 1) Použij univerzální papírek indikátoru z červeného zelí, který jsi připravil/a v posledním pokusu.
- 2) Kápní na papírek indikátoru pH kapku perlivé vody.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barva indikátoru se změní. Porovnej ji s příslušnou barevnou stupnicí a zjisti, zda má perlivá voda kyselou, neutrální, nebo zásaditou hodnotu pH.

Perlivá voda vykazuje kyselou reakci, a proto je její hodnota pH nižší než 7.



Měření pH země pomocí indikátorového papírku

90

- 1) Přidej do demineralizované vody špetku země a zamíchej, potom nech zeminu usadit na dně.
- 2) Po chvíli kápní pipetou dvě kapky na indikátorový papírek.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Sleduj barvu, kterou indikátorový papírek získá a porovnej ji s pH podle barevné stupnice.



Měření pH deště pomocí univerzálního indikátoru

91

Naber trochu dešťové vody do nádoby a na papírek indikátoru pH přenes dvě kapky.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barva indikátoru se změní. Podívej se na příslušnou barevnou stupnici a urči, jaká je hodnota pH.



Měření pH deště pomocí indikátoru z červeného zelí

92

Naber trochu dešťové vody do nádoby a na papírek indikátoru, který sis připravil/a dříve, přenes dvě kapky.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barva indikátoru se změní. Podívej se na příslušnou barevnou stupnici a urči, jaká je hodnota pH.



Měření pH ovoce a zeleniny

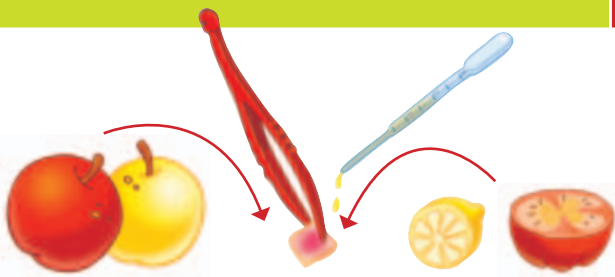
93



Požádej o pomoc dospělou osobu.

Kápní dvě kapky šťávy z ovoce nebo zeleniny na indikátorový papírek (univerzální nebo z červeného zelí).

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barva indikátoru se změní. Podívej se na příslušnou barevnou stupnici a urči, jaká je hodnota pH.

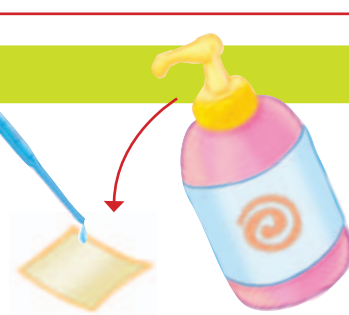


DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

94 Měření pH mýdla

Kápní dvě kapky mýdla a dvě kapky vody na indikátorový papírek (univerzální nebo z červeného zeli).

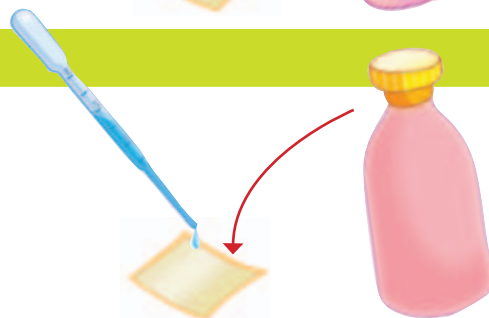
POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barva indikátoru se změní. Podívej se na příslušnou barevnou stupnici a urči, jaká je hodnota pH.



95 Měření pH šampónu

Kápní dvě kapky šampónu a dvě kapky vody na indikátorový papírek.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barva indikátoru se změní. Podívej se na příslušnou barevnou stupnici a urči, jaká je hodnota pH.



96 Měření pH látek pomocí indikátoru z červeného zeli

- 1) Přenes polovinu pipety demineralizované vody do zkumavky a přidej dvě kapky kapalného indikátoru z červeného zeli, který sis připravil/a dříve.
- 2) Dále přidej malé množství látky — například **mléka, soli, rajčete, mořské vody**,...

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barva indikátoru se změní. Podívej se na příslušnou barevnou stupnici a urči, jaká je hodnota pH.



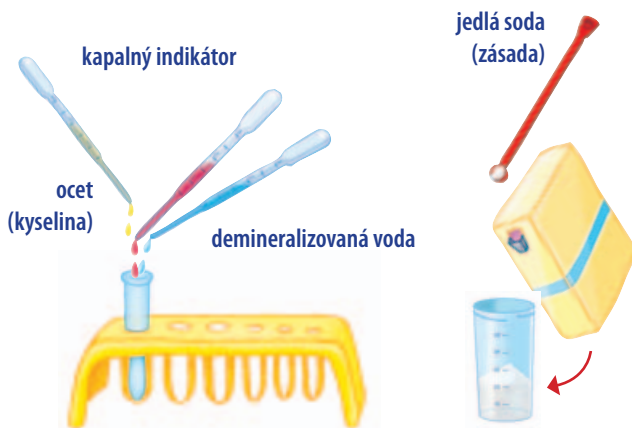
DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

97 Jak zásada „neutralizuje“ kyselinu (pomocí kapalného indikátoru)

Materiály potřebné pro tento pokus nejsou součástí sady.

- 1) Přenes polovinu pipety demineralizované vody do zkumavky, přidej dvě kapky kapalného indikátoru z červeného zeli a dvě kapky octa.
- 2) Pomocí špachtle přidej trochu hydrogenuhličitanu sodného (jedné sody) a dobře promíchej, dokud se barva nezmění na fialovou.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Kapalina získá fialovou barvu, což značí, že roztok je nyní zásaditý. Podívej se na příslušnou barevnou stupnici pH.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

CHOVÁNÍ ROZTOKŮ SOLI VE VODĚ

SOLI vznikají při reakci mezi kyselinou a zásadou. Jsou tvořené dvěma typy iontů, které se nazývají: anionty (mají záporný náboj) a kationty (mají kladný náboj).

Proč má kamenná sůl ve vodě hodnotu pH 7 (neutrální)

98

Rozpusť ve vodě trochu kamenné soli (stolní soli).

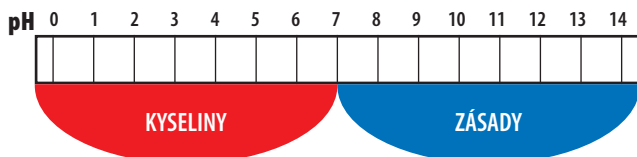
POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ:

Barva pH papírku se nezmění, pH = 7

NaCl

H_2O

Neutrální pH



Důvodem je to, že **kamenná sůl (chlorid sodný)** je sůl vzniklá ze silné kyseliny HCl (kyseliny chlorovodíkové) a silné zásady NaOH (hydroxidu sodného).

Proč má uhličitan sodný zásaditou reakci

99

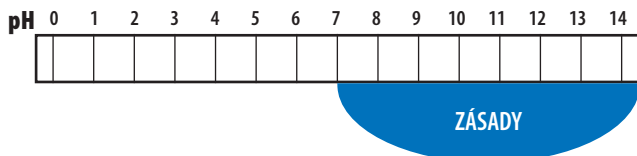
Rozpusť v menším množství vody trochu uhličitanu sodného.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Barva pH papírku se změní na modrou, což značí zásadité pH.

Na_2CO_3

H_2O

Hodnota pH



Důvodem je to, že **sůl (uhličitan sodný)** vzniká ze slabé kyseliny H_2CO_3 (kyseliny uhličité) a silné zásady NaOH (hydroxidu sodného).

Od kyselého pH k zásaditému a zpět

100

Přidávej látky po kapkách a jemně třepěj zkumavkou, aby se látky v roztoku rovnoměrně rozmístily.

Jakmile se barva změní, další kapky již nepřidávej.

A Voda Červená

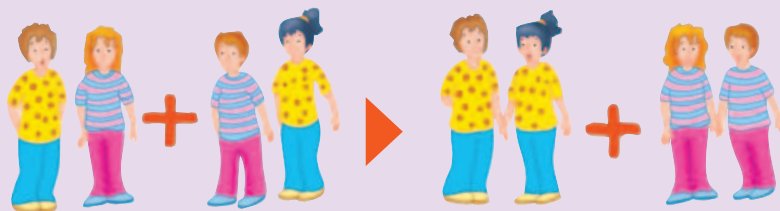
B Indikátor z červeného zelí Modrozelená

C Kyselina vinná Červená: opět jsi získal/a kyselý roztok.

Připrav si roztok uhličitanu sodného.

CHEMICKÉ REAKCE

Při chemické reakci vznikají nové sloučeniny, které v látce na začátku nebyly.



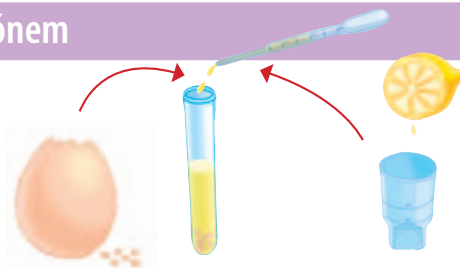
S tím, jak se určité vazby uvnitř molekuly (skládající se z atomů a iontů) štěpí a vznikají nové, dochází k chemickým přeměnám.

101 Rozpouštění vaječné skořápky citrónem

Vlož do zkumavky pár kousků vaječné skořápky a přidej pipetu citrónové šťávy.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli začne citrón vaječnou skořápku rozpouštět a objeví se bublinky oxidu uhličitého.

Mezi uhličitánem vápenatým ve vaječné skořápce a kyselinou citrónovou v citrónu probíhá chemická reakce.



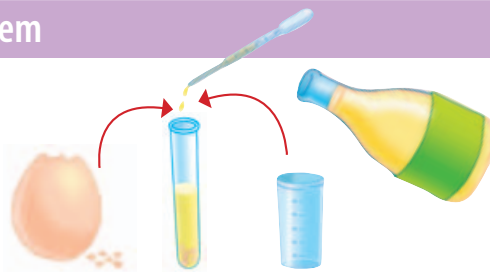
DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

102 Rozpouštění vaječné skořápky octem

Vlož do zkumavky pár kousků vaječné skořápky a přidej pipetu octa.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli začne ocet vaječnou skořápku rozpouštět a objeví se bublinky oxidu uhličitého.

Mezi uhličitánem vápenatým ve vaječné skořápce a kyselinou octovou v octě probíhá chemická reakce.



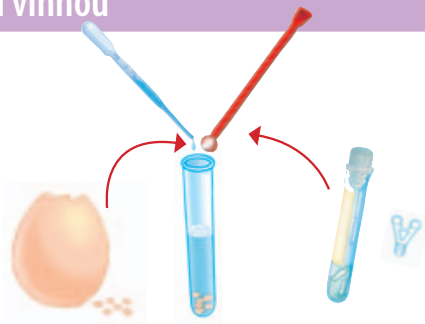
DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

103 Rozpouštění vaječné skořápky kyselinou vinnou

Vlož do zkumavky pár kousků vaječné skořápky a přidej pipetu vody. Špachtlí (špičkou) přidej drobné množství kyseliny vinné.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli začne kyselina vinná vaječnou skořápku rozpouštět a objeví se bublinky oxidu uhličitého.

Mezi uhličitánem vápenatým ve vaječné skořápce a kyselinou vinnou probíhá chemická reakce.



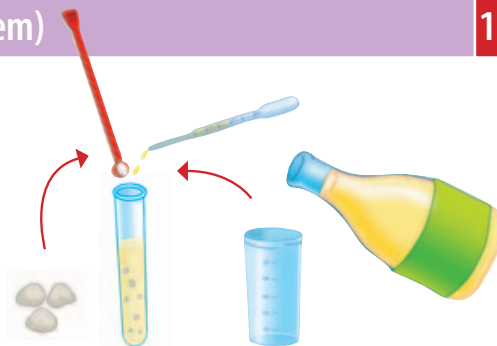
Ocet s mramorovým prachem (vápencem)

104

- 1) Přidej do zkumavky pipetu octa.
- 2) Špachtlí přidej mramorový prach nebo pár bělavých oblázků (nejsou součástí sady), které často bývají z vápence, stejně jako mramorový prach.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Sleduj, jestli se objeví bublinky. Pokud ano, znamená to, že oblázky jsou z vápence.

Mezi kyselinou octovou v octě a uhličitarem vápenatým ve vápenci probíhá chemická reakce.



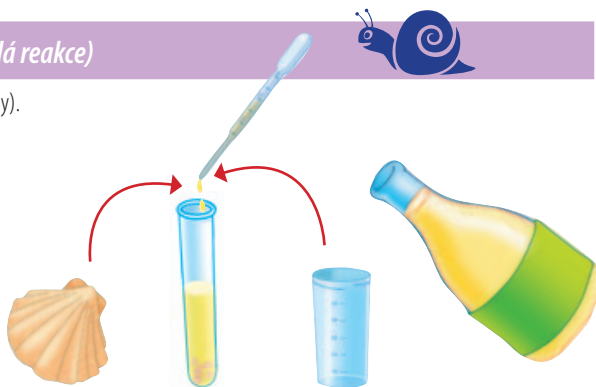
Rozpouštění ulity octem (pomalá reakce)

105

- 1) Do zkumavky vlož pár kousků ulity (nejsou součástí sady).
- 2) Přidej pipetu octa.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli začne ocet ulitu rozpouštět a objeví se bublinky oxidu uhličitého.

Mezi uhličitarem vápenatým v ulitě a kyselinou octovou v octě probíhá chemická reakce.



Citrónová šťáva se železem (pomalá reakce)

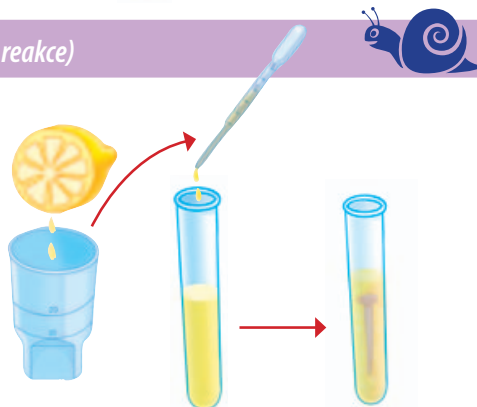
106

Požádej o pomoc dospělou osobu.

Dej do zkumavky pipetu citrónové šťávy a přidej kousek železa (není součástí sady), které bylo předem ořeno brusným papírem (není součástí sady).

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli začne kyselina citrónová v citrónu se železem reagovat a objeví se bublinky vodíku.

Jedná se o vodík, který „se uvolňuje“ z kyseliny.



Rez: koroze železa

107

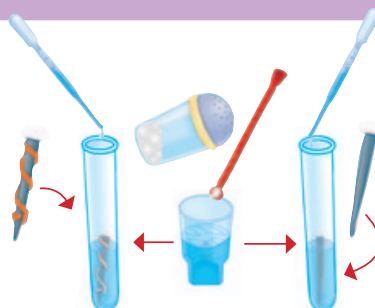
Požádej dospělou osobu, aby ti dala dva kousky kovu

- 1) Do dvou zkumavek vlož dva kousky železa o délce přibližně 3 centimetry. Kolem jednoho kousku by měl být omotan měděný drát, druhý kousek nemá mít kolem sebe nic, má se tedy jednat o prostý kousek železa.
- 2) Do obou zkumavek nalij roztok soli ve vodě, aniž by byly drátky úplně ponořené.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Kousek železa, kolem kterého je omotan měděný drátek, rezne poměrně rychle.

Atomy železa ztrácejí elektrony, které „zachytává“ vzdušný kyslík.

PRO TVORBU RZI JE NUTNÝ VZDUCH A VODA.



CHEMICKÁ LABORATOŘ „NOSU A JAZYKA“

Vybavení této laboratoře se nachází v nosu a na jazyce. Pro zapamatování látek budeš navíc potřebovat paměť (svůj mozek). Příchutě a vůně, které vnímáme nosem a na jazyku, nejsou nic jiného, než výsledek působení určitých molekul na smyslové orgány.



Z jídla se uvolňují stovky molekul, často působením tepla a potravinám propůjčují jejich vůni a vlastnosti. Každé aroma odpovídá určitému přírodnímu chemickému vzorci. Chemický průmysl umí tyto vzorce levně kopírovat v laboratoři a vyrábět je při značně nižších nákladech. Proto na trhu převažují „syntetická“ aroma.

108 V ústech: od škrobu k cukru

Když rozkoušeš kousek chleba, po chvíli začne mít sladkou chuť.

Proč? Důvodem je to, že jeden enzym (chemická látka ve slinách: ptyalin) rozpouští škrob na cukr, který chutná sladce.



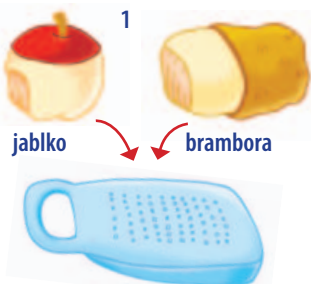
109 V ústech: od škrobu k cukru – „bez nosu“



Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Nastrouhej lžičku oloupaného jablka a lžičku oloupané brambory.
- 2) Požádej o pomoc kamaráda či kamarádku nebo dospělou osobu. Zavři oči a zmáčkní si nosní dírký tak, aby byly uzavřené. Obě potraviny ochutnej, aniž bys věděl/a, která je která. Odlišit obě tyto potraviny bude obtížné.

Proč? Důvodem je to, že jazykem vnímáme chuť věcí, které jsou sladké, slané, kyselé a hořké. Ostatní chuti vnímáme podle jejich vůně, a proto je pro jejich „ochutnávání“ důležitý nos.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhodí.

VLIV HORKA A CHLADU NA PŘÍCHUTĚ:

Rozmezí teplot, v němž jsou příchutě nejsilnější, je od 30 do 40 °C.

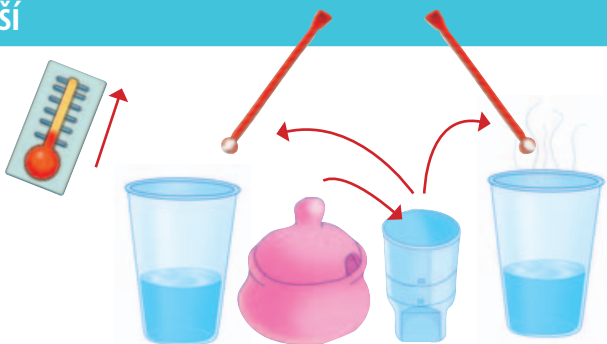
Nápoj s horkou vodou je sladší

110



Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Připrav si dvě čisté sklenice. Do jedné dej trochu studené vody a lžičku cukru, do druhé dej trochu horké vody z vodovodu a opět lžičku cukru.
- 2) Nejdřív vyzkoušej „nápoj“ se studenou vodou a potom s horkou.



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Horký nápoj je intenzivnější a má sladší chuť.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

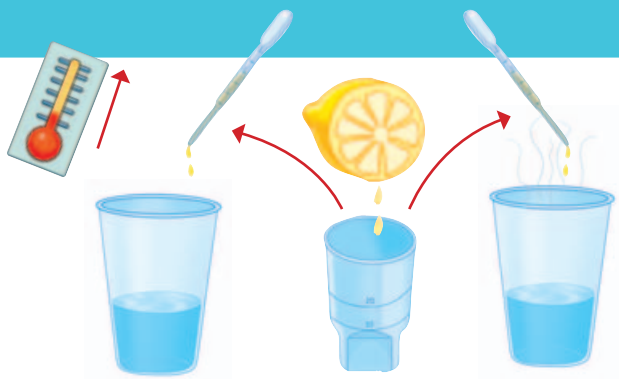
Horká citronáda je kyslejší

111



Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Připrav si dvě čisté sklenice. Do jedné dej trochu studené vody a lžičku citrónové šťávy, do druhé dej trochu horké vody z vodovodu a lžičku citrónové šťávy.
- 2) Nejdřív vyzkoušej „nápoj“ se studenou vodou a potom s horkou.



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Horký nápoj je intenzivnější a má kyslejší chuť.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

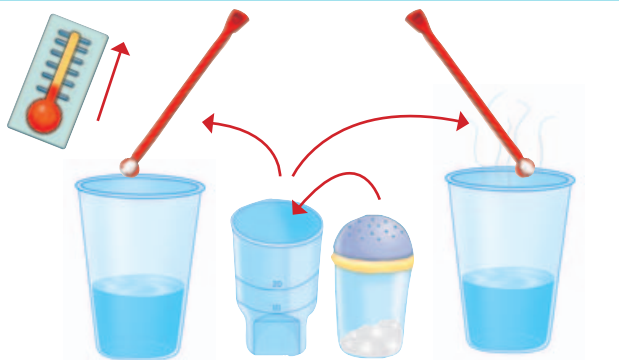
Nápoj se studenou vodou je slanější

112



Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Připrav si dvě čisté sklenice. Do jedné dej trochu studené vody a polovinu špachtle jemné soli, do druhé dej trochu horké vody z vodovodu a polovinu špachtle jemné soli.
- 2) Nejdřív vyzkoušej „nápoj“ se studenou vodou, potom s horkou.



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Studený nápoj je intenzivnější a má slanější chuť.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

CHEMIE NA TALÍŘI



113 Plátky jablka, které nehnědnou



Požádej o pomoc dospělého osobu.

Požádej dospělého, aby ti rozkrojil jablko na čtyři kousky. Dva z nich postříkej trochu citrónu a všechny čtyři kousky pozorně sleduj.



POZN.: Tato reakce bude trvat méně než jednu hodinu.



Kyselina citrónová v citrónu zabraňuje tomu, aby vzdušný kyslík způsoboval tmavnutí jablka.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli začnou kousky bez citrónové šťávy tmavnout, ostatní dva kousky s citrónovou šťávou na povrchu zůstanou beze změny.

114 Jablečný ocet (pomalá chemická reakce)



Požádej o pomoc dospělého osobu.

- 1) Požádej dospělého, aby rozmixoval dvě jablka i se slupkou.
- 2) Trochu jablečné dřeně si pár dní uchovej v plastovém pohárku.



POZN.: Část pokusu č. 3 je třeba provést po několika dnech.

- 3) Kápní trochu šťávy na papírek indikátoru pH a zjisti kyselost této kapaliny.



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: pH je kyselé, protože se jedná o ocet.

Působením kvasinek a bakterií došlo k přeměně cukrů a vznikl tak ocet.

Doporučení: Uchovávej materiály mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).



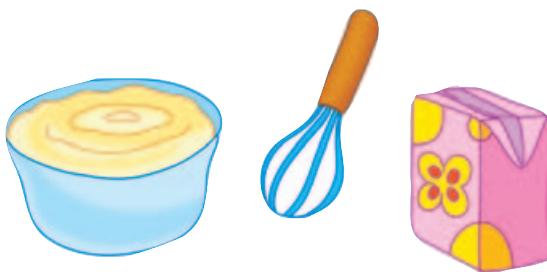
Požádej o pomoc dospělou osobu.

Dej do chladné misky trochu smetany ke šlehání. Smetanu několik minut šlehej šlehačem.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Začnou se tvořit malé, žlutavé hrušky (**máslo**).

Smetana je suspenze tuků ve vodě. Když se šlehá, dochází k oddělování tuků od vody.

POZOR! Žádné produkty pokusu nejez ani nechutnávej.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Ovoce zralé z nezralého

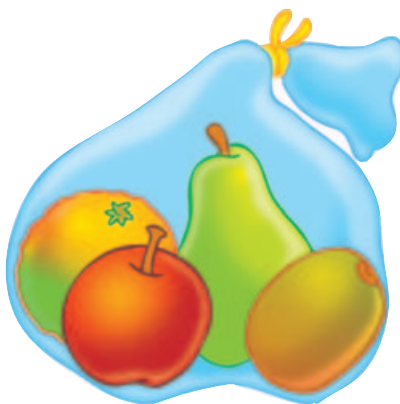
116

Dej jeden kus velmi zralého ovoce do papírového pytlíku (není součástí sady), který je jinak plný nezralého ovoce. Potom pytlík dobře uzavři.

Doporučení: Ulož pytlík na bezpečné místo, mimo dosah malých dětí.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Následující den bude všechno ovoce krásné a zralé. Ovoce dozraje díky plynu, který se uvolňuje z jednoho kousku zralého ovoce.

V noci se ze zralého ovoce uvolňuje plyn, který se nazývá ethylen a který způsobuje dozrávání zbývajících ovoce.



51

Křupavé plátky okurky

117

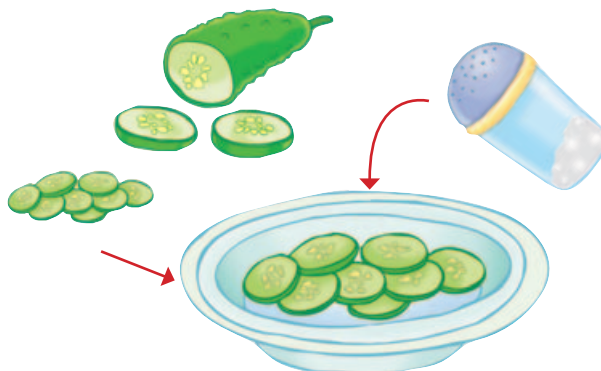


Požádej o pomoc dospělou osobu.

Požádej dospělého, aby ti nakrájel okurku na tenké plátky. Plátky rozlož na talíři s kuchyňskou solí a nech je odpočívat dvě hodiny. Z plátků se uvolní voda.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Sůl z okurky „vytáhne“ vodu.

Tento chemický proces se nazývá „osmóza“.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

ČAS NA PŘESTÁVKU – HRY A PŘEKVAPENÍ



118 Vrstvy vody, oleje a ledu

Nalij 30 ml vody do velké kádinky a potom pomalu přilévej trochu oleje na vaření, nakonec přidej kostku ledu.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Voda zůstane dole, olej a led budou plavat nahoře.

Uspořádání vrstev vypadá takto, protože všechny mají odlišnou hustotu: olej a led plavou na vodě zhruba ve stejné výšce, protože mají stejnou hustotu.

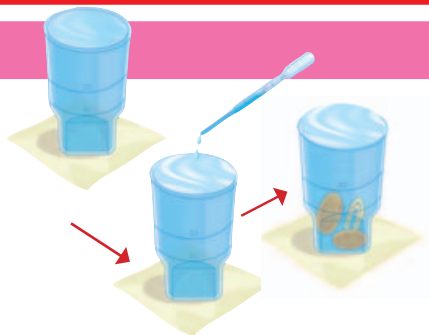


DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

119 Vodní film

- 1) Naplň průhlednou kádinku vodou až po okraj. Můžeš také použít pipetu.
- 2) Do vody opatrně ponoř pár mincí a svorek na papír, vkládej je ale bokem (ne naplocho). A přitom sis před chvilku určitě myslel/a, že je kádinka plná až po okraj.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: To, že když je kádinka už plná až po okraj, můžeš i přesto přidávat malé předměty, aniž by přetekla, je skutečně překvapivé. Když se na hladinu vody pozorně zadíváš, vypadá, jako kdyby byl na jejím povrchu zakřivený film.



Řada kapalin vytváří „film“, který vzniká v důsledku sil vyvolávajících povrchové napětí mezi částicemi vody (molekulami).

120 Západ slunce v laboratoři

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

POZORUJ 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: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

„Statický“ balónek, který pohne pepřem

121

- 1) Připrav si tuhou směs hrubé soli a pepře.
- 2) Chvilí otírej povrch balónku o kousek vlny (vlněný svetřík), potom dej balónek vedle směsi.

POZORUJ 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 balónkem tře o vlnu, vzniká statická elektrina (elektrický náboj), která přitahuje částice s opačným elektrickým nábojem.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

UŽITEČNÁ CHEMIE DOMA



53

Zářivé mince

122

- 1) Nalij do velké kádinky trochu octa.
- 2) Za použití trochy mýdla umyj pár mincí měděné barvy a ponoř je do octa.
- 3) Po chvíli mince z octa vyndej. Nyní vypadají jako nové!

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Ocet obsahuje kyselou látku, která se nazývá kyselina octová. Tato látka má schopnost odstraňovat sloučeniny, jež se tvoří na povrchu mince, když je tento povrch v kontaktu se vzdušným kyslíkem.



Ocet proti usazeninám vodního kamene

123



Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Nanes pipetu octa na usazeniny z vodního kamene, které se obvykle tvoří tam, kde se vyskytuje voda (v dřezu, na kohoutcích). Nech ocet pár minut působit.
- 2) Dobře opláchni vodou.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Materiál je nyní čistý a lesklý.

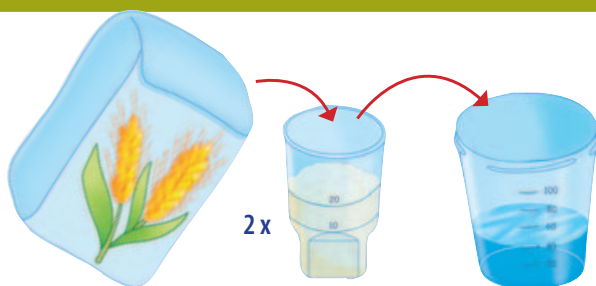
Ocet rozpouští usazeniny vodního kamene.



124 Mouka a voda: lepidlo

Pokud budeš někdy potřebovat lepidlo, stačí smíchat dvě kádinky mouky s jednou kádinkou vody.

Lepivý efekt mouky a vody vychází z podílu mouky tvořeného bílkovinami, který se rovněž označuje jako lepidlo.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhodit.

125 Jak rozpoznat „tvrdou“ vodu obsahující mnoho solí

PŘIPRAV SI SMĚS PRO POKUS

- 1) Rozpusť pár mýdlových vloček nebo kapku tekutého mýdla v troše demineralizované vody (vody do baterií a žehliček).
- 2) Kapky této směsi přidávej do vody pipetou. Pokračuj, dokud voda nezačne pění.

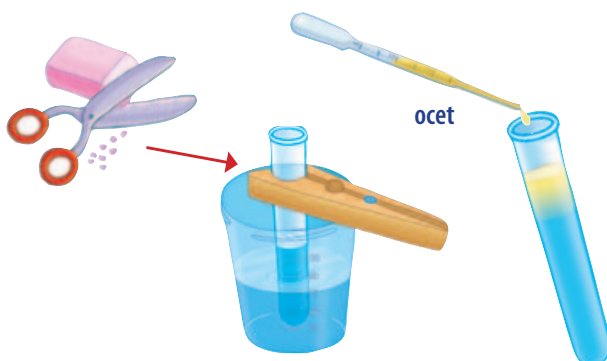
POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Pár kapek mýdla = „měkká“ voda s malým množstvím solí. Hodně kapek mýdla = „tvrdá“ voda s velkým množstvím solí.



126 Od mýdla k tuku

- 1) Rozpusť pár mýdlových vloček v troše vody a potom vodu zahřívěj ve vodní lázni.
- 2) Po rozpuštění nádobu z vodní lázně vyndej a přidej trochu octa.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Na hladině kapaliny plave bílá hmota. Tato hmota je tvořena mastnými kyselinami.



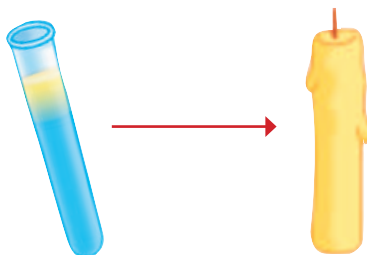
Od tuku ke svíčkám

127



Požádej o pomoc dospělou osobu.

Seber bílou látku (**mastné kyseliny**) z posledního pokusu. Opláchni ji vodou a nech uschnout. Právě jsi vyrobil/a látku, která se používá při výrobě svíček! Knot můžeš vytvořit z kousku provázku.



POZOR! Svíčku nezapaluj.

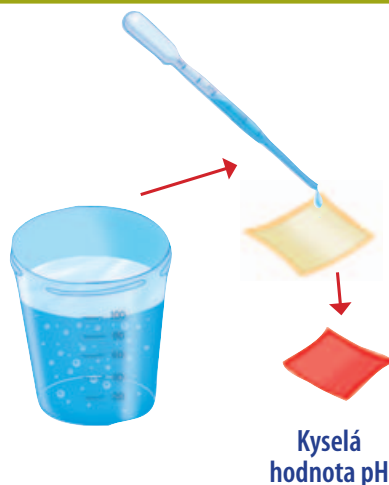
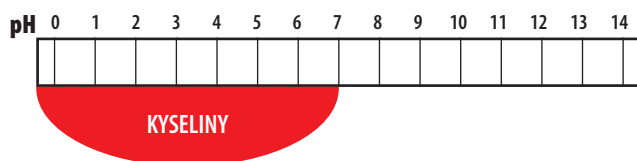
„Aspirin“ s vodou: spousta bublinek

128



POZOR: S tímto pokusem ti musí pomoci dospělá osoba.

Požádej dospělého, aby ti ve vodě rozpustil aspirin. Naber trochu pipetou a ověř pH pomocí indikátorového papírku.



55

Čištění mosazi citrónovou šťávou

129

Pro čištění mosazných předmětů (kovový materiál žlutého zbarvení) můžeš použít plátek citrónu.

Mosaz je tuhá směs dvou kovů:

- měď
- zinek



NEVIDITELNÉ INKOUSTY

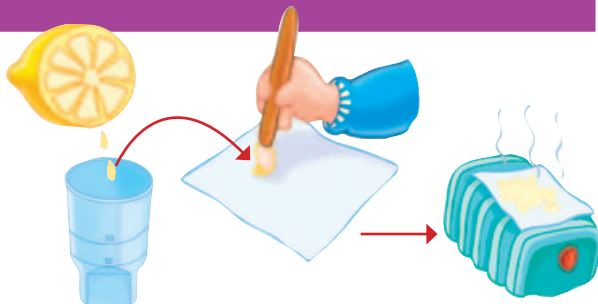
Některé přírodní látky jsou za určitých podmínek neviditelné.



130 Šťáva na tajnou zprávu

- 1) Nalij do kádinky trochu citrónové šťávy.
- 2) Štětcem (není součástí sady) napiš na bílý papír tajnou zprávu nebo nakresli mapu a počkej, dokud napsaný text nebo kresba neuschne.
- 3) Aby se nápis nebo kresba objevily, dej papír na něco teplého.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Působením tepla nápis nebo kresba trochu ztmavne a tajné sdělení se objeví.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod.

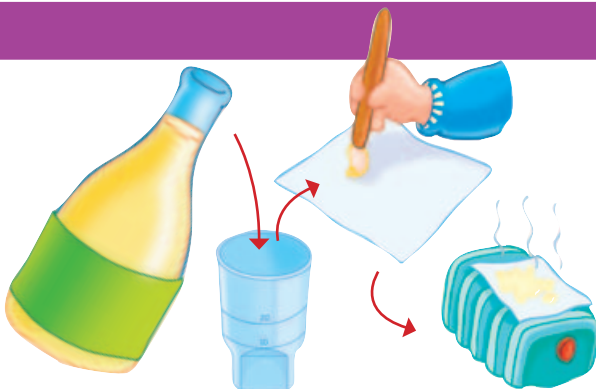


POZOR! Nedrž papír nad otevřeným plamenem.

131 „Neviditelný“ inkoust

- 1) Nalij do kádinky velmi malé množství octa.
- 2) Štětcem (není součástí sady) napiš tajnou zprávu nebo nakresli tajnou mapu.
- 3) Aby se nápis nebo kresba objevily, dej papír na něco teplého.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Působením tepla nápis nebo kresba trochu ztmavne a tajné sdělení se objeví.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod.

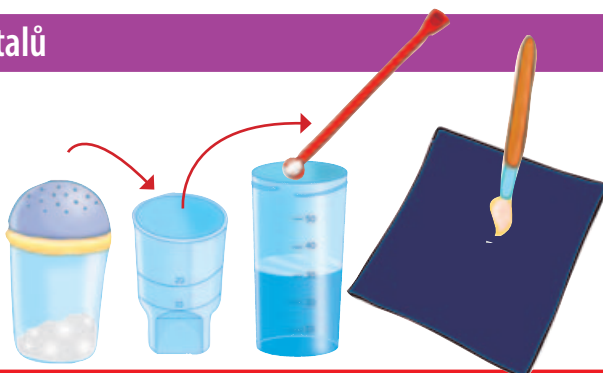


POZOR! Nedrž papír nad otevřeným plamenem.

132 Speciální kreslení pomocí krystalů

- 1) Rozpuť 10 ml kuchyňské soli ve 30 ml vody.
- 2) Něco napiš nebo nakresli štětcem (není součástí sady) na černou kartičku.
- 3) Kartičku dej na zdroj tepla, vytvořená kresba nebo text se objeví a bude se blýskat.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po odpaření vody budou krystalky soli vypadat, jako kdyby byly na kartičce přilepené.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod.

LABORATOŘ KRYSTALŮ

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

Zářivé krystaly se tvoří přirozeně během extrémně dlouhé doby.

Doma se mohou krystaly tvořit:

- a) z chladnouceho roztoku,
- b) z roztoku určeného k odpaření rozpouštědel.



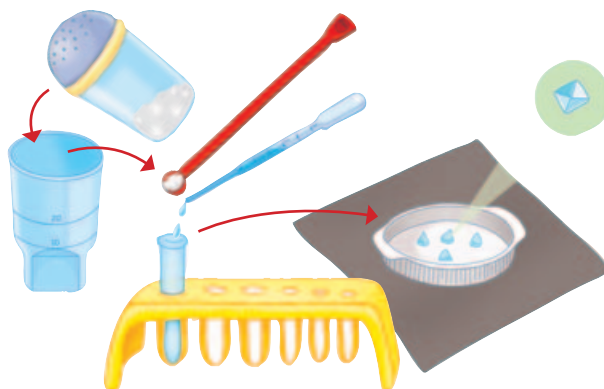
Malý krystal soli ve tvaru pyramidy *(tento pokus trvá několik hodin)*



133

- 1) Přenes pipetu vody do zkumavky, přidej špetku jemné kuchyňské soli a zamíchej.
- 2) Nech pár kapek roztoku soli uschnout na obráceném víčku.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Objeví se drobné, jasné krystalky soli ve tvaru pyramidy. Krystaly si může prohlédnout lépe, když je dáš před tmavé pozadí a nasvítíš je.



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



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Barevné krystaly soli

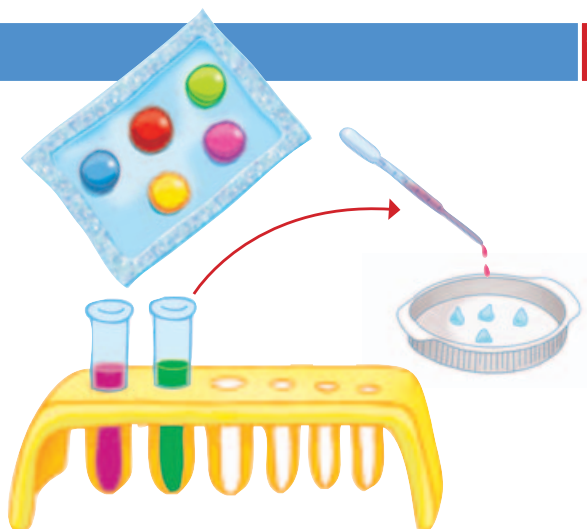
134



Požádej o pomoc dospělou osobu.

Výroba barevných krystalů z hrubé soli

- 1) Najdi si vhodné potravinářské barvivo (není součástí sady). Pokud jej již nemáš v kapalné formě, připrav si roztok tak, že ve zkumavce rozpustíš kousek barevných tablet v 1 ml vody. Tabletů vrať do balení.
- 2) Na obrácené víčko polož pár krystalů hrubé soli. Na krystal kápní barevnou kapku pipetou a počkej, než nezaschne.



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



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

135 Příprava nasyceného roztoku pro tvorbu krystalů soli nebo cukru

DŮLEŽITÉ: Aby se vytvořily krystaly, musí se na začátku připravit nasycený roztok **soli** nebo **cukru** (tj. je potřeba rozpouštět sůl ve velmi horké vodě, dokud v kádince žádné další krystalky nezůstanou).

Vezmi velkou kádinku, přidej jemnou sůl (pouze polovinu kádinky) nebo cukr (přibližně dvě kádinky) do 30 ml velmi horké vody z vodovodu a míchej špachtlí, dokud na dně neuvidíš žádné krystalky.

Právě jsi připravil/a nasycený roztok.



! DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

136 „Pěstování“ krystalků kuchyňské soli (pomalý pokus)

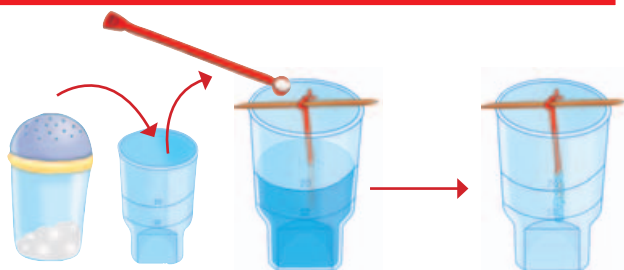


! POZOR! Nedotýkej se krystalů prsty a chraň je před namočením.

Připrav si nasycený roztok kuchyňské soli, jak je popsáno v předchozím pokusu pro solný roztok. Po pár dnech se začnou podél provázku nebo bavlnky zavěšené z párátko (není součástí sady) tvořit krystalky.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Podél provázku se tvoří krystalky.

Roztok vzlíná po provázku, voda se odpařuje a zůstává sůl ve formě krystalků.



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

! DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

137 „Pěstování“ krystalků cukru (pomalý pokus)

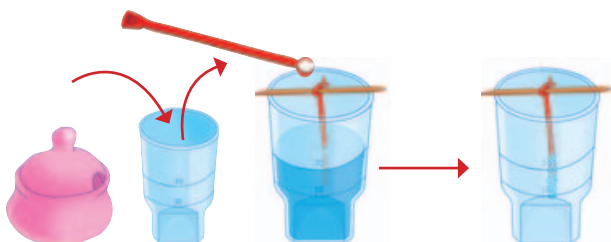


! POZOR! Nedotýkej se krystalů prsty a chraň je před namočením.

Připrav si nasycený roztok cukru, jak je popsáno v předchozím pokusu pro cukerný roztok. Po pár dnech se začnou podél provázku nebo bavlnky zavěšené z párátko (není součástí sady) tvořit krystalky.

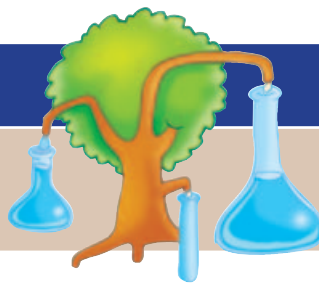
POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Podél provázku se tvoří krystalky.

Roztok vzlíná po provázku, voda se odpařuje a zůstává cukr ve formě krystalků.



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

! DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!



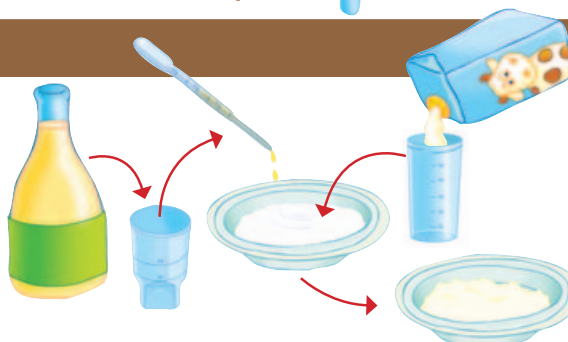
Přeměna mléka pomocí octa

138

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

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Na dně se začne usazovat hustá látka, která se nazývá syřidlo, a nahoře zůstává vodná látka, syrovátka.

Ze syřidla se vyrábí sýr, který se skládá z tuků, minerálů a kaseinu.



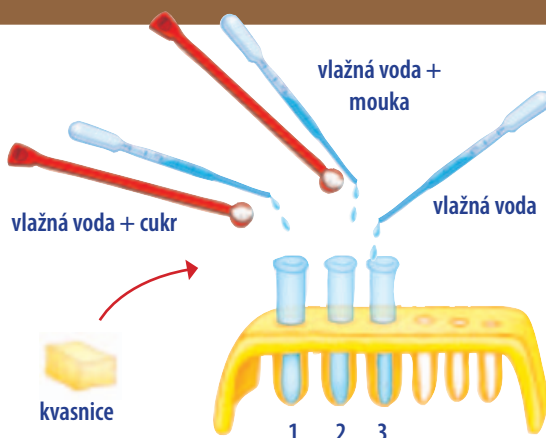
DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Kvasinky požírají cukry

139

- 1) Požádej dospělou osobu o malé množství kvasnic.
- 2) Označ si tři nádoby číslem 1, 2 a 3 a do každé z nich dej trochu vlažné vody s malým kouskem kvasnic.
- 3) Potom dej do nádoby č. 1 půl špachtle cukru, do nádoby č. 2 špetku mouky a do nádoby č. 3 nedávej nic.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po pár minutách se začnou v nádobce č. 1 tvořit bublinky oxidu uhličitého, což značí, že se kvasinky krmí cukry. Bublínky se po chvíli objeví také v kádince č. 2, ale v kádince č. 3 nebude žádný plyn, protože kvasinky zde nemají žádnou „potravu“.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Příprava indikátoru pH pomocí ostružin

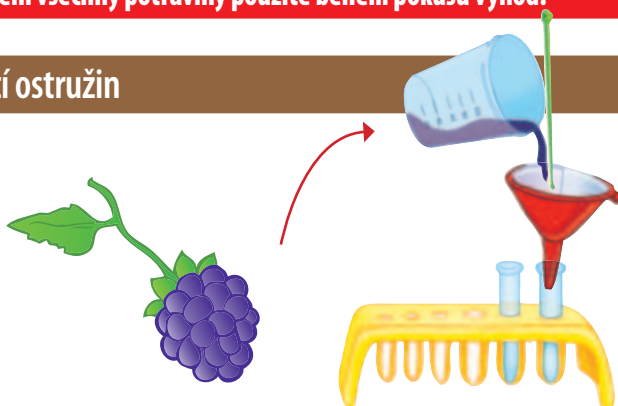
140



POZN.: Obstarej si z obchodu s ovocem a zeleninou trochu ostružin.

Do velké kádinky dej ostružinu nakrájenou na malé kousky s trochou horké vody z vodovodu. Zamíchej špachtlí.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Horká voda vyextrahuje z ovoce indikátor pH.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

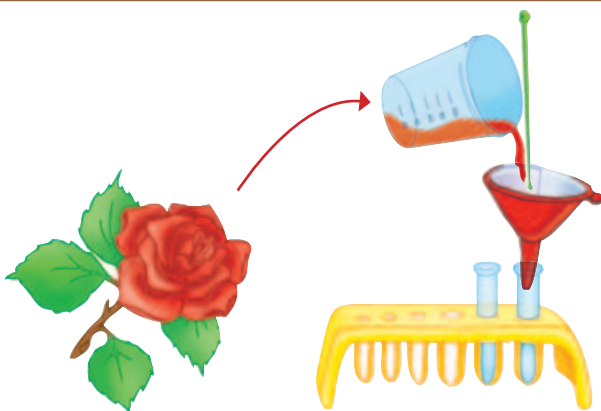
141 Příprava indikátoru pH z okvětních plátků růže



POZN.: Obstarej si v květinářství růži.

Do velké kádinky dej pár okvětních plátků růže s trochou horké vody z vodovodu. Několik minut míchej špachtlí.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Horká voda vyextrahuje z okvětních plátků indikátor pH, který můžeš použít pro své pokusy.



Doporučení: Výsledek si nech na další postup. Uchovávej mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).

142 Dokonce i mrkev může „zhubnout“ (pomalá reakce)



POZOR: S tímto pokusem ti musí pomoci dospělá osoba.

Dej kousek mrkve do malého množství vody se solí ve velké plastové kádince.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli se mrkev ztenčí.



Mrkev ztratila vodu v důsledku osmózy. Voda je přitahována solí v roztoku.



POZN.: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

143 Cibule, ze které se neslí



POZOR: S tímto pokusem ti musí pomoci dospělá osoba.

Každý ví, že při krájení cibule se slzí. Požádej dospělého, aby ti nakrájel cibuli pod tekoucí vodou, tím se slzení zabrání. Dalším způsobem, jak zabránit slzení, je uložit cibule před krájením na pár hodin do ledničky.



Při krájení cibule dochází k narušení buněk, které obsahují těkavou chemickou látku se zinkem. Tato látka dráždí oči. Tekoucí voda nebo chladná teplota ovšem zabraňuje tomu, aby se plyn ve vzduchu příliš roztířil.

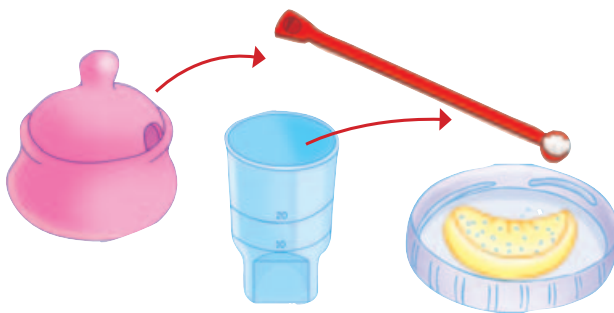


DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.



Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Oloupej citrón a vezmi si jeden plátek, který je dokonale suchý.
- 2) Polož jej na velké víčko postavené obráceně a suchou slupku kousku citrónu posyp pár zrnky cukru.



POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po chvíli bude plátek citrónu vypadat vlhký.

Voda v plátku citrónu je vytahována cukrem v důsledku osmózy.

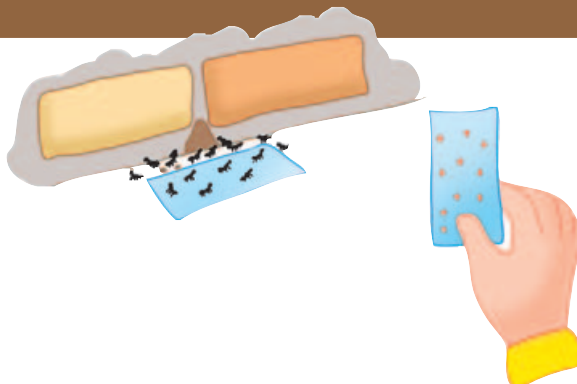


DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Otisky mravenců

- 1) Najdi mraveniště a vsuň do něj kousek indikátoru pH.
- 2) Po chvíli papírek vytáhni. Možná na papírku uvidíš pár drobných červených teček.

K červenému zbarvení (kyselá hodnota pH) indikátorového papírku vedla kyselina mravenčí, kterou produkují mravenci.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

Zvlhčení plátku pomeranče kuchyňskou solí (pomalá reakce)

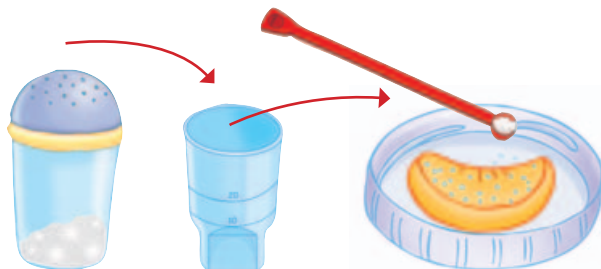


Požádej o pomoc dospělou osobu.

- 1) Oloupej pomeranč a vezmi si jeden plátek, který je dokonale suchý.
- 2) Polož jej na velké víčko postavené obráceně a suchou slupku posyp pár zrnky jemné kuchyňské soli.

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Po krátké chvíli bude plátek pomeranče vypadat vlhký.

Voda v plátku pomeranče je vytahována solí v důsledku osmózy.



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod'.

MÝDLOVÉ BUBLINY

Mýdlová bublina v sobě uzavírá vzduch, který tlačí na její pružný a průhledný „obal“.
Tento „obal“ je membrána skládající se z molekul vody a mýdla.

Pro vytváření bublin je potřeba mýdlová směs (roztok různých látek na bázi vody), která může vykazovat určité rozdíly.



PŘÍPRAVA „MÝDLOVÝCH“ SMĚSÍ



Požádej o pomoc dospělého osobu.

Smíchej látky v uvedeném pořadí a po přidání každé sloučeniny směs pečlivě zamíchej. Tvorba směsí je pouze přibližná a může se lišit podle nejrozličnějších složek: typ vody, čistícího prostředku a mýdla. Nejlepších výsledků lze dosáhnout tak, že se směs nechá přes noc v ledničce. Pro přípravu směsí budeš potřebovat následující pomůcky: plastovou nádobku (není součástí sady), kádinku a špachtli.



UPOZORNĚNÍ: Je třeba, aby dospělí dali dětem nedráždivé, bezpečné čistící prostředky.

Upozornění: Uchovávej „mýdlovou“ směs mimo dosah malých dětí a zvířat (a v bezpečné vzdálenosti od potravin a nápojů).

62

147 Jednoduchá směs na bubliny

voda
z vodovodu



50 ml

+

tekutý
prostředek
na mytí
nádobí



15 ml

148 Efektivnější směs na bubliny

demineralizovaná
voda



50 ml

+

tekutý
prostředek
na mytí
nádobí



15 ml

+

cukr



5 špachtlí



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

149 Směs na odolné bubliny

demineralizovaná
voda



50 ml

+

tekutý
prostředek
na mytí
nádobí



15 ml

+

med



6 špachtlí neboli 3 ml



DŮLEŽITÁ INFORMACE: Po dokončení všechny potraviny použité během pokusu vyhod!

Dokonalé podmínky na vytváření bublin:

- vzdušná vlhkost
- žádný vítr
- nepřítis horké počasí

Příprava na tvorbu bublin

150



Požádej o pomoc dospělou osobu.

Vytvoř si z brčka speciální pomůcku na tvorbu bublin (obr. 1). Vyrobit si ji můžeš tak, že požádáš dospělého, aby ti rozstříhl konec brčka na čtyři stejné dílky (1 cm), které následně rozevřeš. Bubliny tak budou na brčku lépe držet. Součástí sady je také speciální kruhový nástroj na tvorbu bublin (obr. 2).



1



2

JAK SE POUŽÍVÁJÍ:

Při vytváření bublin nejdřív namoč nástroj do „mýdlového“ roztoku a potom jemně foukej do brčka nebo do středu nástroje pro vytváření bublin, v němž je vidět mýdlová membrána.

Bublina uvnitř jiné bubliny

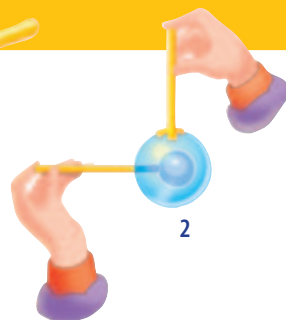
151

1) Namoč konec upraveného brčka do roztoku na bubliny a brčko vytáhni. Vlož jeho druhý konec do úst a foukej, dokud nevznikne bublina o průměru trochu menším než 10 cm. Brčko na konci, do kterého jsi foukal/a, rychle ucpí. Namoč konec druhého brčka do „mýdlového“ roztoku, brčko z kapaliny vytáhni a vsuň jej do právě vytvořené bubliny. Foukej, dokud se uvnitř první bubliny nevytvoří nová bublina, potom brčko rychle ucpí.

2) Na konci pokusu brčka umyj pod tekoucí vodou.



1



2

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Právě jsi vytvořil/a malou bublinu uvnitř větší.

Spousta bublin najednou

152

Nalij mýdlový roztok do nádoby (není součástí sady) a namoč v něm kotouč s mnoha otvory. Jediným fouknutím tak dokážeš vytvořit spoustu bublin!



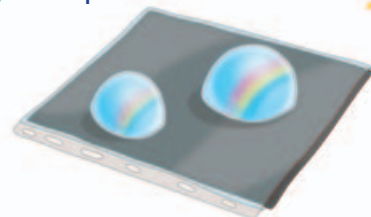
Průhledné kupole

153

- 1) Vyber si trmavý a hladký stůl, namoč jeho povrch mýdlovým roztokem nebo si vezmi plastový obal a dovnitř vlož černý arch.
- 2) Konec brčka namoč v roztoku na bubliny, brčko vytáhni z kapaliny a foukej blízko povrchu, aby na něm bubliny zůstávaly.



1



2

POZORUJ NÁSLEDUJÍCÍ: Když bude sluneční světlo dopadat pod určitým úhlem, uvidíš na průhledné části poloviny bubliny barevné pásy. Tyto pásy nevydrží dlouho.

3) Na konci pokusu brčko důkladně umyj pod tekoucí vodou.

