

Chemická laboratoř

hraj si &
poznávej



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.
- Nedopustěte, 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



Návod po přečtení uschovejte pro případnou potřebu.

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.
- 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. Budete jej tak mít vždy po ruce.

.....
Všeobecné kontakty na první pomoc: linka 155 nebo linka 112.

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/>

ÚVOD

Pokusy, které se provádějí v chemické laboratoři, odjakživa přitahovaly a vzbuzovaly velkou pozornost u dětí i dospělých. Tato vědecká sada obsahující zkumavky, pipety, špachtličky, nejenže vybaví tvou laboratoř, ale budeš moci bezpečně provádět různé obdivuhodné chemické reakce použitím bezpečných materiálů, které se nacházejí v každé domácnosti.

Nástroje a materiály ve tvé chemické laboratoři

- Ochranné brýle



- Plastové kalíšky s víčkem



- Zkumavka s víčkem



- Štětka na vymývání zkumavek



- Plastové míchadlo



- Pipeta



- Bezpečnostní klíč na zkumavky



- Nálevka



- Stojan na zkumavky



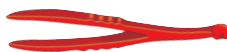
- Štěrka ve tvaru lžičky



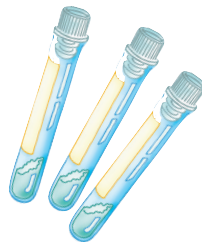
- Filtrační papír



- Pinzeta



- Chemikálie



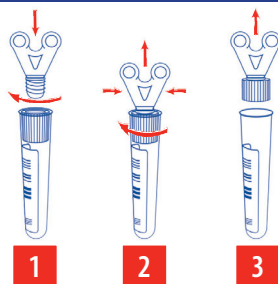
ÚPOZORNĚNÍ: sada neobsahuje všechny pomůcky a materiály potřebné k provedení pokusů, neboť jsou v každé domácnosti.

Jak otevřít nádoby, které obsahují chemické látky

1. Zašroubuj bezpečnostní klíč až na dno zátky.
2. Zatáhni za klíč a uvolni zátku kývavým pohybem do obou stran.
3. Zkumavku drž ve svislé poloze a zátku vytáhni.

Upozornění!

Po každém odebrání látky vždy zkumavku zavři, musíš uslyšet cvaknutí.



Informace o bezpečnosti chemických látek

LÁTKA Č. 1 – **Síran měďnatý** – $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (INDEX: 029-004-00-0)

- H302** Zdraví škodlivý při požití.
H319 Způsobuje vážné podráždění očí.
H315 Dráždí kůži.
H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.
P264 Po manipulaci důkladně omyjte ruce.
P301 + P312 PŘI POŽITÍ: Necítíte-li s dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO nebo lékaře.
P305 + P351 + P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyměňte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.
P337 + P313 Přetrvává-li podráždění očí: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.
P302 + P352 PŘI STYKU S KŮŽÍ: Omyjte velkým množstvím vody a mýdla.
P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí.



Pozor

LÁTKA Č. 3 – **Kyselina vinná** – $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ (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. Vyměňte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.
P337 + P313 Přetrvává-li podráždění očí: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.

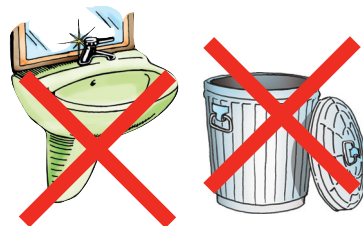


Pozor

LÁTKA Č. 9 – **Univerzální indikátorový papírek**

Likvidace odpadu

Jestliže se potřebujete zbavit chemikálií, musíte tak učinit v souladu s národními nebo lokálními nařízeními o likvidaci odpadů. Nikdy nevhazujte chemikálie do koše ani je nevylévejte do odtoku. Pro další informace ohledně správné likvidace odpadů kontaktujte místní úřady. Obaly vyhoďte do odpovídajících kontejnerů na tříděný odpad.



Návod na použití ochranných brýlí

- Před zahájením pokusu si brýle nasaděte, budou tak chránit vaše oči během pokusu. Brýle mějte nasazené pouze během pokusu.
- Brýle umyjte vodou a mýdlem a osušte měkkým hadříkem. Pokud se brýle poškodí, nahraďte je jinými podobnými.
- Příložený návod si přečtěte a uschovejte.

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 dospělé 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.

Rady pro aktivity prováděné v laboratoři

- Vyber si pro pokus dostatečně osvětlené a větratelné místo v blízkosti dřezu nebo umyvadla.
- Měj po ruce hadřík, abys mohl utřít látky, které se mohou nechtěně rozlít.
- Opatři si potřebné pomůcky pro udržování čisté pipety: 2 kalíšky, první naplň čistou vodou a druhý nech prázdný, do něj budeš vyprazdňovat obsah použité pipety. Propláchnutou pipetu po použití vždy postav do prázdné dírky ve stojánku na zkumavky. Na umytí použitých nástrojů používej teplou kohoutkovou vodu.
- Nikdy se nepokoušej o experimenty podle tvé vlastní fantazie.
- Nepoužívej **NIKDY** oheň, není ho třeba k žádnému z uvedených pokusů.
- Zkumavky obsahující látky nikdy nepokládej na stůl, mohly by se skutálet, postav je vždy do stojánku na zkumavky.
- Dříve než zahájíš vybraný pokus, připrav si potřebné látky jako například kuchyňskou sůl, ocet, citrón, destilovanou vodu, vodu z kohoutku, atd., které nejsou součástí sady, ale snadno je najdeš doma.
- **Bude-li třeba krátkodobě uchovat barevné roztoky, musí být uloženy mimo dosah malých dětí a zvířat.**

Bezpečnostní pravidla, podle kterých byla tato odborná chemická sada připravena, jsou v souladu s bezpečnostním evropským standardem EN 71-4, kde je citována nutná bezpečnost pro chemické hry.

OBSAH

Bezpečnostní pravidla	str. 2	Pokyny pro dospělé osoby dohlízející	
Základní informace o první pomoci	str. 2	na průběh pokusů	str. 5
Toxikologické informační středisko	str. 2	Aktivity a pokusy	str. 6
Nástroje a materiály ve tvé chemické laboratoři	str. 3	Roztoky	str. 10
Informace o bezpečnosti chemických látek	str. 4	Indikátor měří kyselost a zásaditost pomocí pH	str. 17
Likvidace odpadu	str. 4	Periodická soustava prvků	str. 20
		Prvky, sloučeniny, směsi a chemické reakce	str. 22

AKTIVITY A POKUSY

Nauč se odměřovat roztoky a seznam se s objemem nádobek.

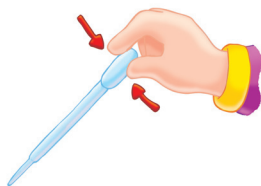
JEDNOTKOU VELIKOSTI OBJEMU JE

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



1 Nauč se pracovat s pipetou

Stiskni pipetu prsty, abys vytlačil z pipety vzduch



Prsty uvolni a nasaj tekutinu



Vypušt' tekutinu stisknutím prstů



2 Jak vypláchnout pipetu

- 1) Připrav si 2 plastové kelímky (nejsou součástí sady), jeden s vodou a druhý prázdný.
- 2) Ihned po každém použití pipetu alespoň 2x vypláchni — nasaj vodu a vypušt' ji do prázdného kelímku.

Několikrát opakuj; je to dobrý způsob, jak se naučit s pipetou pracovat.

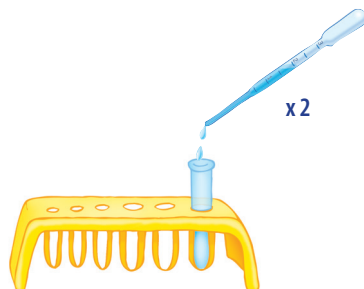
Pamatuj: po každém použití pipetu vypláchni



3 Objem dvou stejně velkých pipet s vodou se vejde do jedné zkumavky

Do zkumavky nikdy nedávej více jak objem 2 pipet s tekutinou.

POZORUJ: každá pipeta může pojmut maximálně 3 ml. Zkumavka pojme bezpečně 6 ml tekutiny.



Změř maximální objem pipety

4

Nasaj do pipety vodu.

POZORUJ: Nech do pipety stoupat vodu až ke značce označené číslem 3. Dobře sleduj i ostatní rysky, které označují menší objemy.

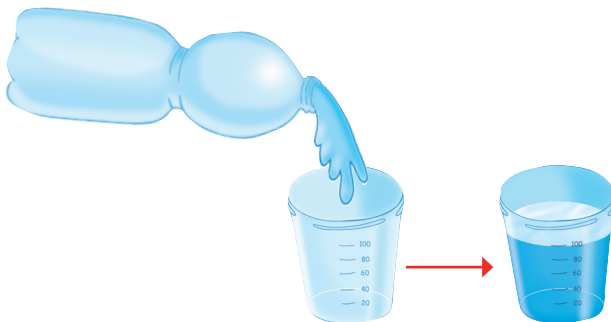


Nacvič si nasávání vody, není jednoduché naplnit pipetu po rysku označenou 3 ml.

Kolik skleniček o objemu 100 ml budeš potřebovat na půl litru vody?

5

Vezmi $\frac{1}{2}$ litrovou láhev s vodou a rozlij ji do kelímků o objemu 100 ml.



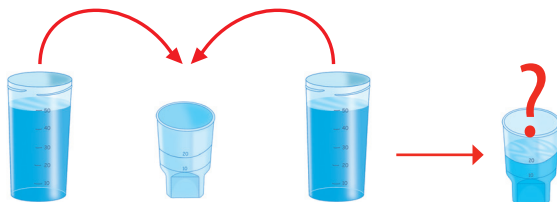
POZORUJ: Při rozlévání vody do kelímků pozoruj rysky (malé čárky na stěně kelímku), které označují objem tekutiny odpovídající množství vody v kelímku. Spočítej, kolik kelímků se naplní.

Kolik kelímků o objemu 20 ml naplníš, máš-li dva plné kelímky o objemu 50 ml?

6

Vezmi dva plné kelímky o objemu 50 ml a vodu z nich rozlij ji do kelímků o objemu 20 ml.

POZORUJ: kontroluj rysky označující objem a počítej, kolik kelímků naplníš.

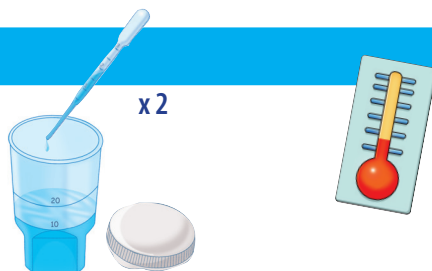


Příprav kostku ledu

7

Vodu ze dvou pipet vstříkni do kelímku, zavři víčkem a dej do mrazáku na 1–2 hodiny.

Upozornění: Ušchovej pro příští pokus.

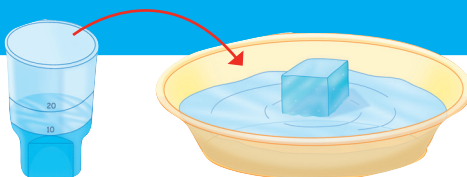


Ledovec na tvém talíři

8

Do misky vhodné pro potraviny (není součástí sady) nalij tolik vody, aby výška hladiny byla větší než kostka ledu, a ponoř kostku ledu z předchozího experimentu.

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



Odborně řečeno to znamená, že led má menší hustotu.

9 Příprav barevný roztok



Požádej o pomoc dospělého osobu

- 1) Připrav si několik potravinářských barev (nejsou součástí sady) a odeber malé množství barevného prášku a dej ho do zkušavky ve stojánu.



POZNÁMKA:

Sáček dobře uzavři lepicí páskou (není součástí sady).

- 2) Přidej polovinu pipety vody a zamíchej míchadlem.

Pamatuj: vypláchni pipetu.



POZORUJ: potravinářské barvivo se rozpouští ve vodě (**rozpouštědlo**) a barevný **roztok** je čirý.

Upozornění: Uchovej pro příští pokus mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od nápojů a potravin).

10 Obarvi led

- 1) Nakapej 2 pipety vody do kelímku se 2 nebo více kapkami barviva, který jsi připravil v předešlém pokusu.
- 2) Dej na 1–2 hodiny do mrazáku.



POZORUJ: led se zabarví.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vylij použitou kapalinu.

11 Barevné ledové kostky

- 1) Do všech 3 zkušavek nakapej víc jak polovinu pipety vody.
- 2) Nyní připrav stejným způsobem jako v předcházejících pokusech barevné roztoky, přidej do zkušavek několik kapek barvy, kterou si sám vybereš.
- 3) Přelij roztoky do tvůrčítka na led a dej na 1–2 hodiny do mrazáku.



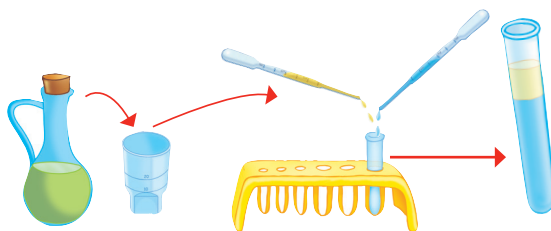
UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vylij použitou kapalinu.

Nemísitelné kapaliny: voda a olej

12

Naplň zkušavku polovinou pipety kuchyňského oleje a jednou pipetou vody, zavři ji uzávěrem a mírně protřepej.

POZORUJ: Po určité době si všimni téměř úplného oddělení dvou nemísitelných kapalin, přičemž olej, který je lehčí, bude nahoře. Olej má menší hustotu než voda.



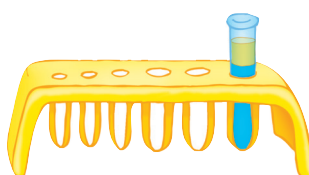
Upozornění: Ušchovej pro příští pokus mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od nápojů a potravin).

Jak lze připravit emulzi

13

Znovu uchop zkušavku s olejem a vodou a dlouze jí protřepej

POZORUJ: vodu a olej již nelze vzájemně oddělit. Olej bude mít podobu velmi malých kapiček, které zůstanou rozptýlené ve vodě.



Získal jsi emulzi oleje s vodou.



POZNÁMKA: zkušavku umyj vodou s jarem.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vylij použitou kapalinu.

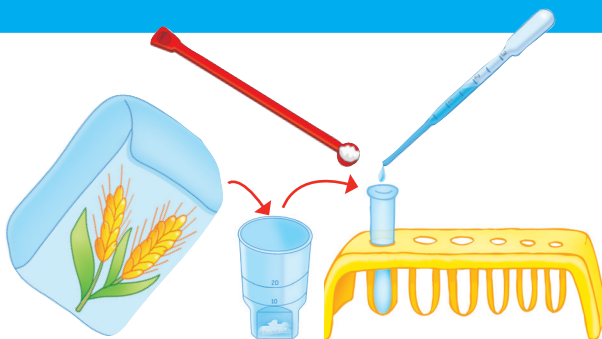
Směs mouky a vody

14

Požádej dospělou osobu o trochu mouky, kterou dáš do zkušavky s malým množstvím vody.

POZORUJ: suspenzi, snaž se zhlédnout drobné částičky (je to velmi těžké).

Je to neprůhledná směs malinkých pevných částic v roztoku, které jsou schopny klesnout na dno zkušavky.



SUSPENZE: kapalina + pevná látka

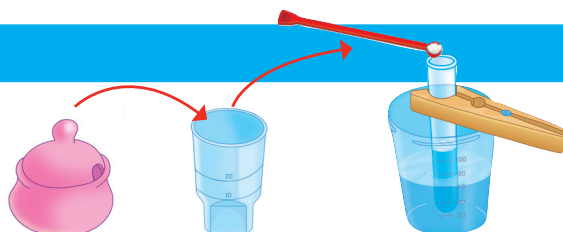


UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vylij použitou kapalinu.

Jak lze ohřívat ve vodní lázni

15

Připrav si roztok cukru ve vodě. Ponoř zkušavku obsahující roztok do pohárku s teplou vodou z vodovodu. Viz. obrázek. Drž zkušavku kolíčkem na prádlo (není součástí sady).



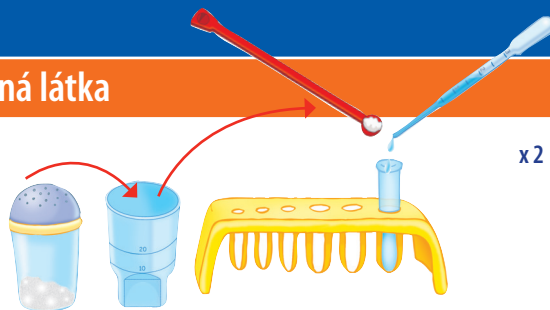
UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhoď použitou potravinu.

ROZTOKY

16 Příprav roztok: kapalina + pevná látka

Stěrkou ve formě lžičky odeber trochu kuchyňské soli a rozpusť ji se 2 pipetami vody. Míchadlem vše dobře zamíchej.

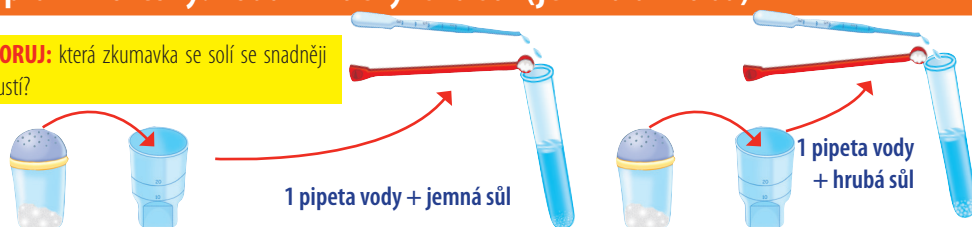
POZORUJ: roztok je čirý a sůl nelze rozeznat.



⚠ UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

17 Příprav 2 roztoky: voda + kuchyňská sůl (jemná a hrubá)

POZORUJ: která zkumavka se solí se snadněji rozpustí?



⚠ UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

18 Příprav 2 roztoky: voda (studená a teplá) + kuchyňská sůl

POZORUJ: která zkumavka se solí se snadněji rozpustí.



⚠ UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

19 Příprav jeden roztok: voda + barevná tekutina

👤 Požádej o pomoc dospělou osobu

1) Do velkého kelímku nalij trochu barevné limonády. Do menšího kalíšku s troškou vody přidej polovinu pipety barevné limonády.

POZORUJ: roztok je malinko zbarvený.

2) Přidej ještě jednu pipetu barevné limonády.

POZORUJ: roztok je nyní více zbarvený, neboť je v něm více barevných částic.



⚠ UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

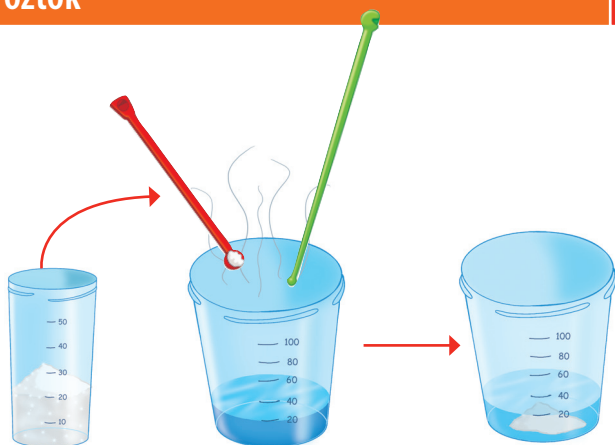
ROZTOK: je směs dvou nebo více látek, které již nelze vzájemně rozeznat. Když se mluví o roztocích, obvykle se mají na mysli roztoky tvořené kapalným rozpouštědlem obsahující rozpuštěnou látku.

Jak připravit nasycený solný roztok

20

- 1) Odeber trochu jemné kuchyňské soli a nasyp ji do středně velkého kelímku a sůl uklid' na své místo.
- 2) Do velkého kelímku dej asi 20 ml hodně horké vody z kohoutku a pomalu přidávej jemnou kuchyňskou sůl. Zamíchej míchadlem a přidávej sůl, dokud neuvidíš, že na dně zkumavky zůstanou nerozpuštěné krystalky.

POZORUJ: několik nerozpuštěných krystalků.



Upozornění: Uchovej pro příští pokus mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od nápojů a potravin).

NASYCENÝ ROZTOK: je vhodné upřesnit, že kapalina nemůže rozpustit libovolné množství látky (při určité teplotě). Existuje jistá mez, po jejímž překročení již nedochází k dalšímu rozpouštění rozpouštěné látky, která zůstane v roztoku jako přebytek: za těchto podmínek roztok dosáhl maximální koncentrace a nazývá se NASYCENÝ.

Jak lze získat sůl z nasyceného roztoku (nejedná se o krátký pokus)



21

- 1) Do malého kalíšku nepipetuj polovinu pipety tekutiny z nasyceného roztoku z předešlého pokusu.
- 2) Počkej, až se voda odpaří.

POZORUJ: po delší době se na dně pohárku vytvoří krystaly soli.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

Odměř odpařování vody (nejedná se o krátký pokus)



22

- 1) Naplň dva kelímky stejným množstvím teplé kohoutkové vody. Dobře zkontroluj objem vody v obou kelímcích.
- 2) Jeden z nich uzavři víčkem a druhý nech odkrytý.

POZORUJ: ve kterém kelímku se zmenší množství tekutiny rychleji. Uvědom si, že víčko brání volnému pohybu vzduchových částic, tudíž ...



23 Jak oddělit písek od kuchyňské soli

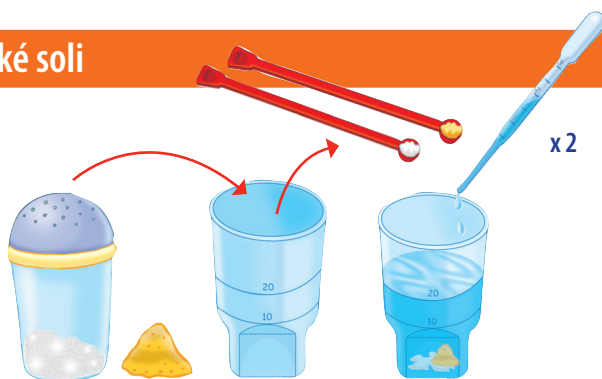


POSTUP SE SKLÁDÁ Z NĚKOLIKA FÁZÍ

A PŘÍPRAVA SMĚSI

- 1) Do kelímku dej jednu lžičku písku (není součástí sady) a jednu lžičku kuchyňské soli.
- 2) Přidej 2 pipety vody.

POZORUJ: písek se ve vodě nerozpustí, neboť je nerozpustný.



Upozornění: Uchovej pro příští pokus mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od nápojů a potravin).

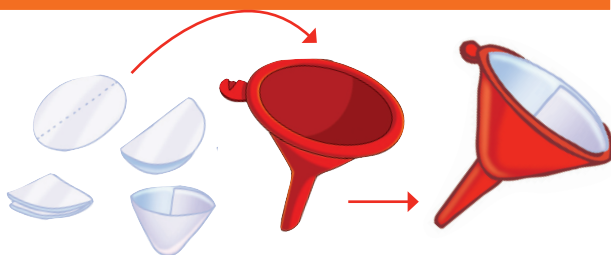
24 Jak připravit papírový filtr

B PŘÍPRAVA FILTRU



Požádej o pomoc dospělou osobu

- 1) Vystříhni z filtračního papíru kolečko o průměru 2x větším než velikost nálevky a přelož stejně, jak je znázorněno na obrázku.
- 2) Vlož filtr do nálevky a dobře ho přitiskni ke stěnám pomocí kapky vody.



25 Přefiltruj směs: písek se zachytí ve filtru

C FILTRACE

Upozornění: na přefiltrovanou kapalinu ti nebude stačit pouze jedna zkumavka, připrav si ještě jednu prázdnou zkumavku.

Nalij směs vody a písku do nálevky opatřené filtračním papírem a nech ji stékat do nálevky pomocí míchadla, aby udávalo stékající kapalině směr.

POZORUJ: na filtru se zachytí písek, který neprojde malinkými otvory papíru, filtrovaná kapalina obsahuje solný roztok.



Upozornění: Uchovej pro příští pokus mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od nápojů a potravin).

26 Oddělení soli od vody

D ODPAŘOVÁNÍ

Do nádoby vhodné pro potraviny (není součástí sady) nalij ze zkumavky přefiltrovanou kapalinu a nech ji odpařit.

POZORUJ: po určité době uvidíš na dně nádoby krystalky soli.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

Odděl moučkový cukr od mouky přítomné ve vodě

27



POSTUP SE SKLÁDÁ ZE 2 FÁZÍ

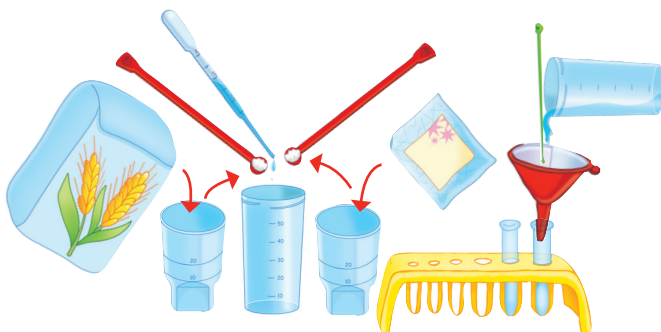
A FILTRACE

- 1) Do vody dej špetku mouky, přidej špetku moučkového cukru a míchadlem zamíchej.

POZORUJ: mouka se nerozpustí.

- 2) Připrav filtr a odděl mouku od vody, která obsahuje rozpuštěný moučkový cukr.

POZORUJ: na filtru se zachytí mouka a přefiltrovaná kapalina obsahuje rozpuštěný cukr.



Upozornění: Ušchovej pro příští pokus mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od nápojů a potravin).

Oddělení cukru od vody

28



B ODPAŘOVÁNÍ

Do nádobky vhodné pro potraviny (není součástí sady) nalij ze zkušavky přefiltrovanou kapalinu a nech ji odpařit.

POZORUJ: po určité době uvidíš na dně nádobky krystalky cukru.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

Odděl sůl od mouky přítomné ve vodě

29



POSTUP SE SKLÁDÁ ZE 2 FÁZÍ

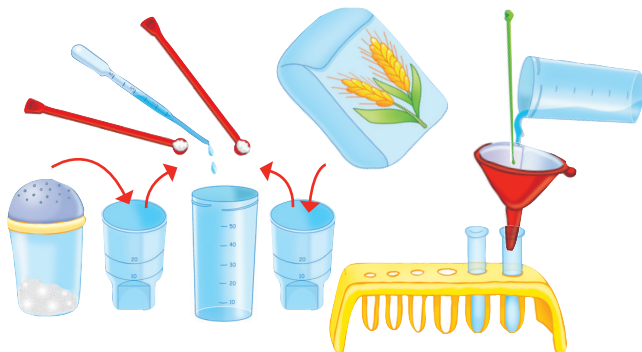
A FILTRACE

- 1) Úplně rozpušť kuchyňskou sůl ve vodě, přidej špetku mouky a míchadlem zamíchej.

POZORUJ: mouka se nerozpustí.

- 2) Připrav filtr a odděl mouku od vody, která obsahuje rozpuštěnou sůl.

POZORUJ: na filtru se zachytí mouka a přefiltrovaná kapalina obsahuje rozpuštěnou sůl.



Upozornění: Ušchovej pro příští pokus mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od nápojů a potravin).

Oddělení soli od vody

30



B ODPAŘOVÁNÍ

Do nádobky vhodné pro potraviny (není součástí sady) nalij ze zkušavky přefiltrovanou kapalinu a nech ji odpařit.

POZORUJ: po určité době uvidíš na dně nádobky krystalky soli.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

31 Jak zjistit barvy, které obsahují inkousty



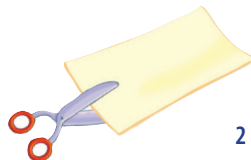
Požádej o pomoc dospělé osobu

- 1) Opatři si kuličkové propisky a fixy různých barev: černá, hnědá, zelená, fialová.



1

- 2) Odstřihni si pruh filtračního nebo savého papíru se správnými rozměry tak, aby se vešel svisle do plastového pohárku.



2

- 3) Pomocí fixek a tužek udělej na konci pruhu papíru malé skvrny tak, aby byly vedle sebe.



3

- 4) Prověš přes párátko proužek papíru obrácený skvrnami dolů, dobře jej upevni a polož na okraj pohárku.



4

- 5) Do pohárku napipetuj velmi malé množství vody (půl centimetru) tak, aby se konec papíru sotva dotýkal vody, která nesmí sahat až po skvrny.



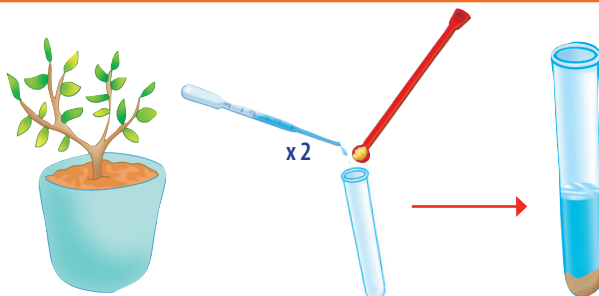
5

POZORUJ: po určité době voda, která bude stoupat (tj. vzlínat) podél papíru, přepraví jednotlivé barvy na různé vysokou úroveň a způsobí tak jejich oddělení. Tímto se prokáže, že inkousty obsahují různá barviva, t. j. různé chemické sloučeniny, které mají různé vlastnosti.

32 Dekantace bahna

Do zkumavky napipetuj 2 pipety vody, přidej 1 lžičku hlíny z květináče a obsah zkumavky promíchej.

POZORUJ: hlína bude pomalu klesat ke dnu a tekutá část bude po chvíli opět čirá. Dekantace je oddělování kapaliny od pevné látky opatrným slitím kapaliny.



Přefiltruj rajčatovou šťávu

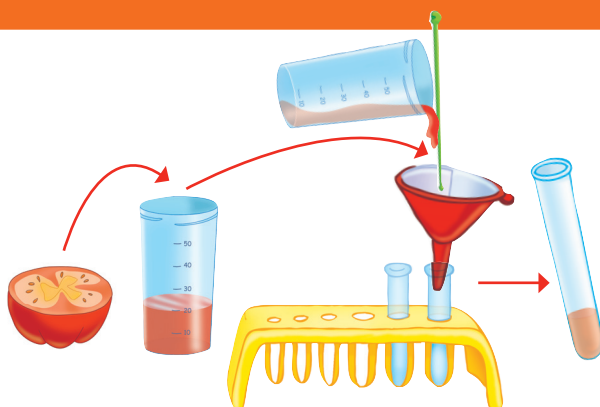
33



Požádej o pomoc dospělou osobu

- 1) Opatři si 1 měkké rajče, dej ho do sklenice a rozmačkej ho na kaši, kterou budeš moci filtrovat.
- 2) Připrav si filtr a odděl rajčatovou šťávu od zbytku dužiny a semínek.

POZORUJ: v přefiltrované kapalině je pouze šťáva.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

Přefiltruj citrónovou šťávu

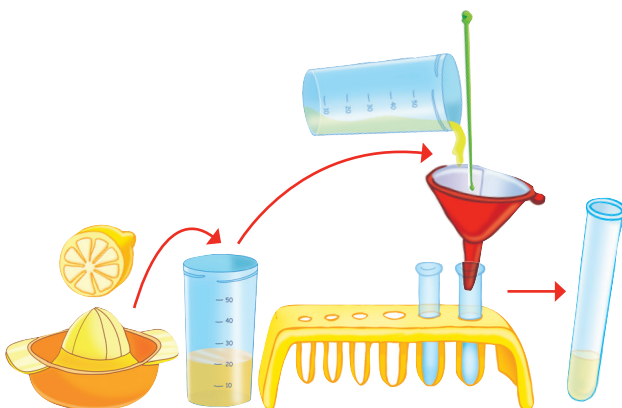
34



Požádej o pomoc dospělou osobu

- 1) Opatři si půlku citrónu a vymačkej do sklenice šťávu.
- 2) Připrav si filtr a odděl citrónovou šťávu od zbytku dužiny a semínek.

POZORUJ: v přefiltrované kapalině, která je ve zkumavce, je pouze šťáva.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

Teplá voda a čaj

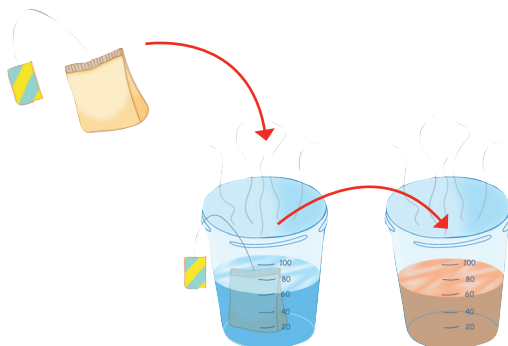
35



Požádej o pomoc dospělou osobu

Požádej dospělého, aby dal louhovat sáček černého čaje do horké vody a nechal čaj vychladnout.

POZORUJ: voda se bude pomalu hnědět zbarvovat, neboť horká voda má schopnost vytahovat výtažky z listů.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

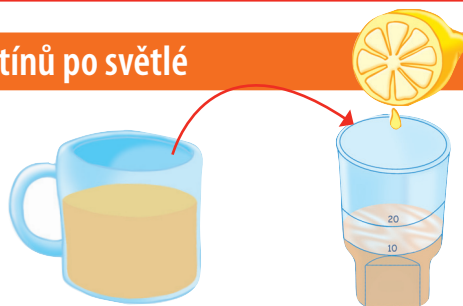
36 Čaj má více barev: od tmavých odstínů po světlé



Požádej o pomoc dospělou osobu

- 1) Požádej dospělého, aby připravil černý čaj bez cukru a nalij trochu do kalíšku.
- 2) Přidej do čaje několik kapek citrónu.

POZORUJ: roztok změní barvu, bude světlejší. Čajové lístky obsahují barvivo, které v kontaktu s kyselou látkou přítomnou v citrónu mění barvu.



Upozornění: Uchovej pro příští pokus mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od nápojů a potravin).

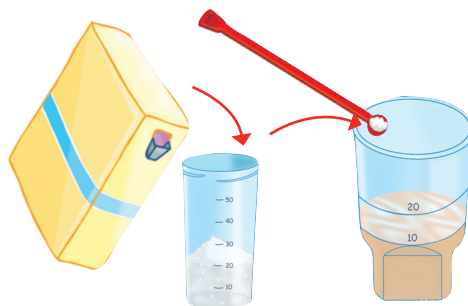
37 Čaj má více barev: od světlých odstínů po tmavé



Požádej o pomoc dospělou osobu

Odsyp z pytlíku jedlé sody (bikarbonát sodný), není součástí sady, trochu bílého prášku do středně velkého kelímku a lopatičkou přenes špetku sody do čaje.

POZORUJ: roztok čaje ztmavne. Bikarbonát sodný zruší kyselost citrónu.



POZNÁMKA: bikarbonát sodný (odborný název hydrogenuhličitan sodný) není součástí sady, ale snadno ho najdeš doma, zakoupiš v potravinách nebo lékárně. V následujícím textu bude tato látka označována bikarbonát sodný nebo jedlá soda.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

38 Také červené hlávkové zelí způsobuje změnu barvy



POZNÁMKA: v obchodě se zeleninou si opatři hlávkou červeného zelí. V jeho listech je barevná látka, která se odborně nazývá **INDIKÁTOR**.

CHEMICKÉ INDIKÁTORY:

označují se tak látky, které jsou schopné měnit svou barvu při kontaktu s kyselými nebo zásaditými sloučeninami.

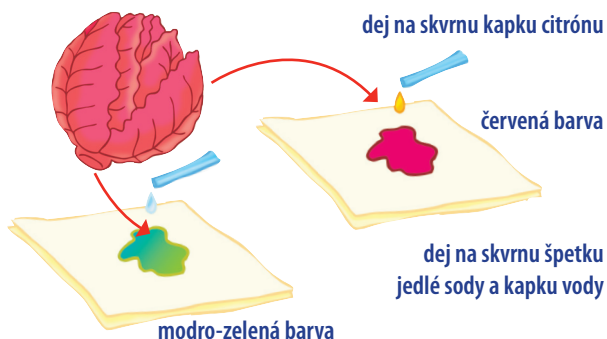
A Pokus: červené zelí se změní ...

Na čtverečku bílého papíru tři odřezanou část listu červeného zelí, čímž dojde k vytvoření fialové skvrny a přidej kapku citrónu. Pozoruj změnu barvy.

B Pokus: červené zelí se změní ...

Na čtverečku bílého papíru tři odřezanou část listu červeného zelí, čímž dojde k vytvoření fialové skvrny, přidej špetku jedlé sody a kapku vody.

POZORUJ: s citrónem se objeví červená barva; s bikarbonátem se objeví barva modro-zelená.

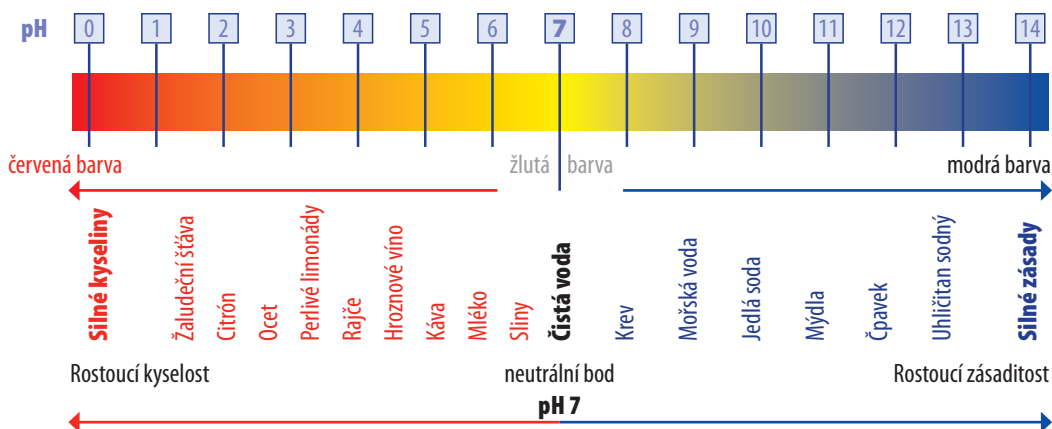


UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použitou potravinu.

INDIKÁTOR MĚŘÍ KYSELOST A ZÁSADITOST POMOCÍ pH

- Ke zjištění, zda se jedná o látku kyselou nebo zásaditou, mohou chemici používat také směsi, které mění barvu. Pro zjištění, jak moc je roztok kyselý nebo zásaditý, používají veličinu pH, jejíž hodnota se pohybuje v rozmezí od 0 do 14.
- Je třeba přiřadit barvu použitého indikátoru ke stupni kyselosti nebo zásaditosti dané směsi.

Barevná stupnice univerzálního indikátoru



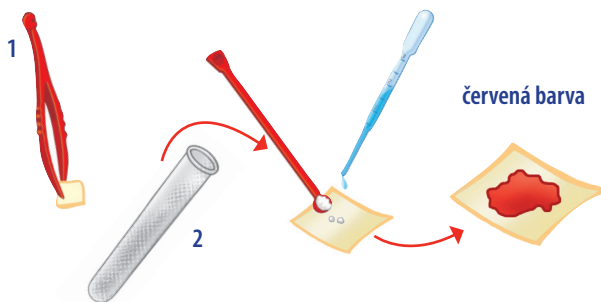
Vyzkoušej indikátorový papírek s kyselinou

39

- 1) Vezmi kousek papírku (žluté barvy), nesahej na něj prsty, použij pinzetu.
- 2) Lopatičkou přidej několik zrněk kyseliny vinné.

POZORUJ: přiřaď barvu použitého indikátoru ke kyselému pH směsi.

Kyselina vinná dává kyselé pH



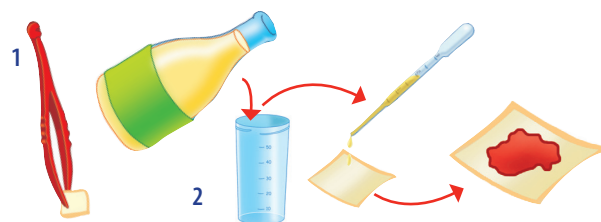
Vyzkoušej indikátorový papírek s octem

40

- 1) Vezmi kousek papírku (žluté barvy), nesahej na něj prsty, použij pinzetu.
- 2) Přidej pipetou dvě kapky octa.

POZORUJ: přiřaď barvu použitého indikátoru ke kyselému pH směsi.

Ocet dává kyselé pH

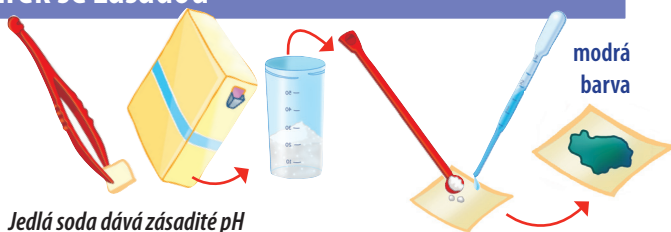


UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhoď použité potraviny.

41 Vyzkoušej indikátorový papírek se zásadou

- 1) Vezmi kousek papírku (žluté barvy), nesahej na něj prsty, použij pinzetu.
- 2) Lopatičkou přidej několik zrněk jedlé sody a kapku vody.

POZORUJ: přiřaď barvu použitého indikátoru k zásaditému pH směsi.



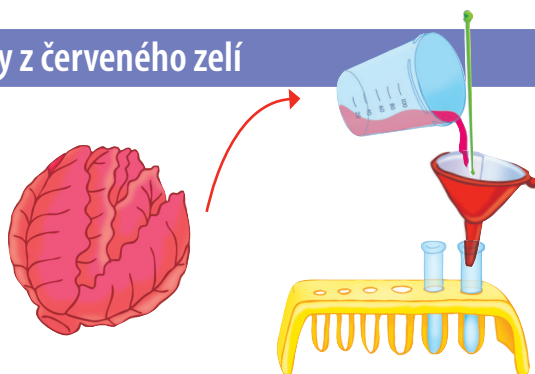
42 Připrav indikátor použitím šťávy z červeného zelí



Požádej o pomoc dospělou osobu

Požádej dospělého, aby dal do velké sklenice malé množství horké kohoutkové vody a na kousky nakrájený list červeného zelí. Jemně je stlačuj a míchej po dobu 1 minuty. Filtrací oddělíš zbytek zelí od roztoku indikátoru.

POZORUJ: teplá voda vytáhla z listu indikátor červeného zelí, který můžeš použít pro své pokusy.

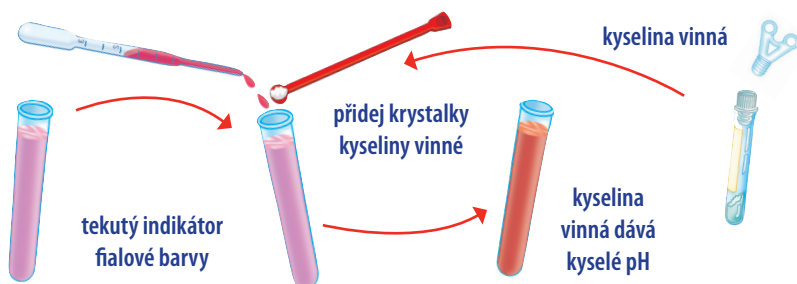


Upozornění: Uchovej pro pokusy 43, 44, 45 a 46 mimo dosah malých dětí a zvířat (a v dostatečné vzdálenosti od nápojů a potravin).

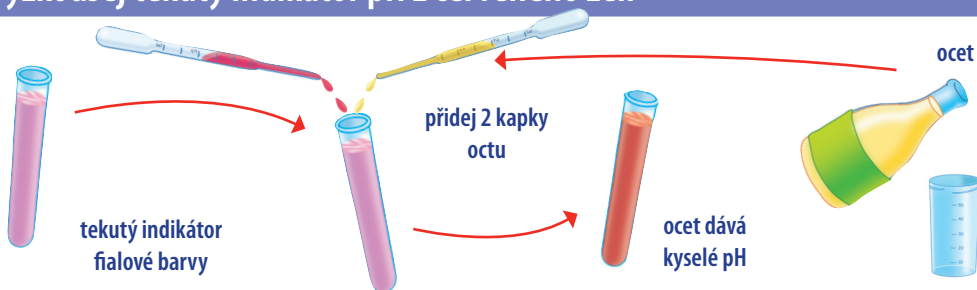
43 Vyzkoušej tekutý indikátor pH z červeného zelí

POZORUJ:

má-li roztok neutrální pH (uprostřed stupnice), barva je fialová, přidáním kyseliny se indikátor zbarví červeně, což označuje kyselé pH.



44 Vyzkoušej tekutý indikátor pH z červeného zelí



POZORUJ: má-li roztok neutrální pH (uprostřed stupnice), barva je fialová, přidáním octu se indikátor zbarví červeně, což označuje kyselé pH.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Vyzkoušej tekutý indikátor pH z červeného zelí

45



POZORUJ: má-li roztok neutrální pH (uprostřed stupnice), barva je fialová, přidáním jedlé sody se indikátor zbarví modro-zeleně, což označuje zásadité pH.

Příprav indikátorové papírky pH z červeného zelí

46

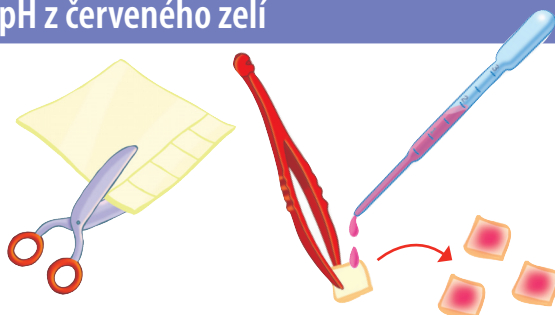


Požádej o pomoc dospělou osobu

- 1) Z filtračního nebo savého papíru připrav mnoho čtverečků.
- 2) Na každý čtvereček kápní pipetou indikátor z červeného zelí a nech uschnout.



POZNÁMKA: spotřebuješ-li všechny filtrační papír, použij papírové kapesníčky.



Upozornění: Uchovej tyto čtverečky, pomocí kterých můžeš zjistit pH mnoha látek.

Vyzkoušej indikátorové papírky pH s různými látkami

47

Pinzetou vezmi indikátorové papírky, které jsi připravil pomocí červeného zelí a urči pH následujících látek, které snadno najdeš doma:

- citrón
- kuchyňská sůl
- káva
- zmrzlina
- mléko
- jogurt
- vejce
- bonbóny
- perlivé limonády



POZORUJ: podle zbarvení použitého indikátoru urči pH látky.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Vyzkoušej indikátorové papírky pH se zásadou

48

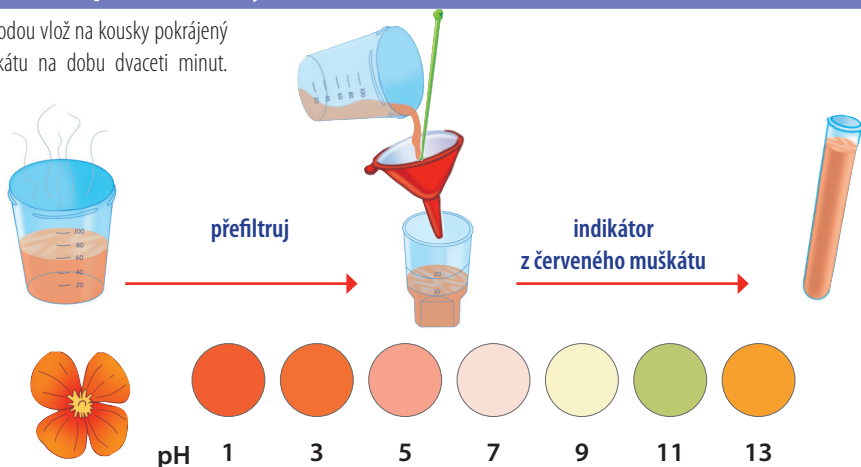
Použij papírky, které jsi připravil pomocí červeného zelí, použij pinzetu.



POZORUJ: podle zbarvení použitého indikátoru urči zásadité pH látky.

49 Příprav indikátor pH s červeným muškátem

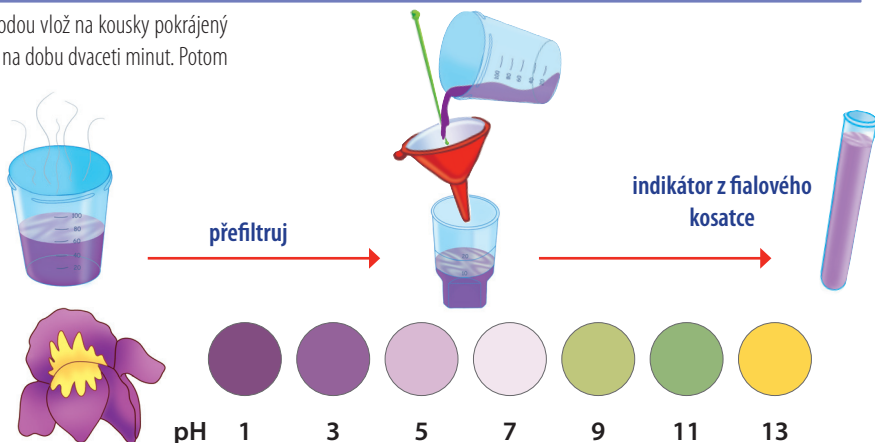
Do sklenice s teplou vodou vlož na kousky pokrájený květ červeného muškátu na dobu dvaceti minut. Potom přefiltruj.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

50 Příprav indikátor pH s fialovým kosatcem

Do sklenice s teplou vodou vlož na kousky pokrájený květ fialového kosatce na dobu dvaceti minut. Potom přefiltruj.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

PERIODICKÁ TABULKA PRVKŮ

Periodická tabulka je užitečná pomůcka k rychlému určení charakteristických vlastností prvku i pro laika.

Prvky byly seřazeny podle stoupajícího atomového čísla (počet protonů v atomu) do vodorovných řádků, nazývaných **periody**, ve kterých se vlastnosti těchto prvků postupně liší.

Prvky, které jsou umístěné ve stejném sloupci, nazýváme **skupinou**. Ty mají naopak podobné vlastnosti.

Vysvětlivky:

Legend for the periodic table:

- Vodík
- Kovy
- Polokovy
- Nekovy
- Vzácné plyny
- Lanthanoidy
- Aktinoidy

Diagram of a periodic table element (Calcium, Ca) showing:

- atomové číslo** (atomic number): 20
- symbol**: Ca
- prvky vzácných zemin** (rare earth elements): Lanthanoidy and Aktinoidy
- atomová hmotnost** (atomic weight): 40,08
- prvek**: Vápník (Calcium)

PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ

Otoč tento návod podélně, abys měl ten správný pohled na tabulku prvků.

18
VIII

2
He
Helium
4.003

10
Ne
Neon
20.18

18
Ar
Argon
39.948

36
Kr
Krypton
83.80

54
Xe
Xenon
131.3

86
Rn
Radon
(222)

17
VII

9
F
Fluor
18.998

17
Cl
Chlor
35.453

35
Br
Brom
79.90

53
I
Jod
126.904

85
At
Astat
(210)

16
VI

8
O
Kyslík
15.9994

16
S
Síra
32.066

34
Se
Selen
78.96

52
Te
Tellur
127.6

84
Po
Polonium
(209)

15
V

7
N
Dusík
14.007

15
P
Fosfor
30.974

33
As
Arzen
74.922

51
Sb
Antimon
121.75

83
Bi
Bismut
208.98

14
IV

6
C
Uhlík
12.011

14
Si
Křemík
28.086

32
Ge
Germanium
72.61

50
Sn
Cín
118.71

82
Pb
Olovo
207.2

13
III

5
B
Bor
10.811

13
Al
Hliník
26.982

31
Ga
Gallium
69.72

49
In
Indium
114.82

81
Tl
Thallium
204.38

1
I

3
Li
Lithium
6.941

11
Na
Sodík
22.99

19
K
Draslík
39.10

37
Rb
Rubidium
85.47

55
Cs
Cesium
132.905

87
Fr
Francium
(223)

2
II

4
Be
Beryllium
9.012

12
Mg
Hořčík
24.305

20
Ca
Vápník
40.08

38
Sr
Stroncium
87.62

56
Ba
Baryum
137.33

88
Ra
Radium
(226)

3

21
Sc
Skandium
44.956

39
Y
Yttrium
88.906

57
La
Lanthan
138.91

89
Ac
Aktinium
(227)

4

22
Ti
Titan
47.88

40
Zr
Zirkonium
91.22

72
Hf
Hafnium
178.49

5

23
V
Vanad
50.942

41
Nb
Niob
92.906

73
Ta
Tantal
180.95

6

24
Cr
Chrom
51.996

42
Mo
Molibden
95.94

74
W
Wolfram
183.85

7

25
Mn
Mangan
54.938

43
Tc
Technecium
(98)

75
Re
Rhenium
186.2

8

26
Fe
Železo
55.847

44
Ru
Ruthenium
101.07

76
Os
Osmium
190.2

9

27
Co
Kobalt
58.933

45
Rh
Rhodium
102.906

77
Ir
Iridium
192.2

10

28
Ni
Nikl
58.69

46
Pd
Palladium
106.4

78
Pt
Platina
195.08

11

29
Cu
Měď
63.55

47
Ag
Stříbro
107.87

79
Au
Zlato
196.967

12

30
Zn
Zinek
65.39

48
Cd
Kadmium
112.4

80
Hg
Rtuť
200.59

13

58
Ce
Cer
140.12

90
Th
Thorium
232.038

14

59
Pr
Praseodym
140.908

91
Pa
Protaktinium
(231)

15

60
Nd
Neodym
144.24

92
U
Uran
238.03

16

61
Pm
Promethium
(147)

93
Np
Neptunium
(237.043)

17

62
Sm
Samarium
150.36

94
Pu
Plutonium
(244.06)

18

63
Eu
Europium
151.96

95
Am
Amerikium
(243.61)

19

64
Gd
Gadolium
157.25

96
Cm
Curium
(247.07)

20

65
Tb
Terbium
158.93

97
Bk
Berkelium
(247.07)

21

66
Dy
Dysprosium
162.5

98
Cf
Kalifornium
(251.08)

22

67
Ho
Holmium
164.93

99
Es
Einsteinium
(252.08)

23

68
Er
Erbium
167.26

100
Fm
Fermium
(257.095)

24

69
Tm
Thulium
168.938

101
Md
Mendelevium
(258.098)

25

70
Yb
Ytterbium
173.04

102
No
Nobelium
(259.101)

26

71
Lu
Lutecium
174.97

103
Lr
Lawrencium
(262.101)

Vodík

Kovy

Polokovy

Nekovy

Vzácné plyny

Lantanoidy - aktinoidy

LANTHANOIDS

AKTINOIDS

PRVKY, SLOUČENINY, SMĚSI A CHEMICKÉ REAKCE

51 Uhlík v tuze tužky

Vezmi tužku a naškrábej trochu tuhy na bílý papír.

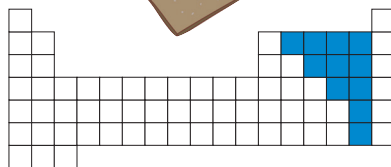
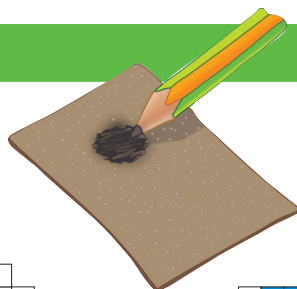
POZORUJ: černý materiál je minerál zvaný grafit.

Grafit je tvořen téměř výhradně čistým uhlíkem, vede elektrický proud.

CHEMICKÝ SYMBOL



Uhlík je nekov.



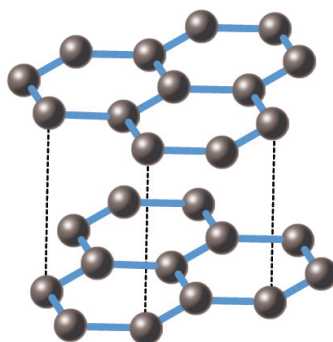
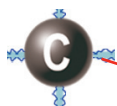
Vyhledej v Periodické soustavě prvků uhlík.

52 Znázorni model krystalu grafitu

Nakresli mnoho atomů uhlíku (černé kuličky se 3-mi vazbami) a spoj je tak, abys vytvořil obrázek jako zde v návodu.

PAMATUJ: atomy uhlíku v grafitu jsou tak trochu "speciální", mají pouze 3 silné vazby, všechny v jedné rovině (roviny nespojuj).

Tužka píše na papír, neboť roviny uhlíku spojeny slabou vazbou (vytečkové čáry) se odpojí a zůstanou na papíře.



Grafit

53 Železo s octem: vodík (pomalá reakce)

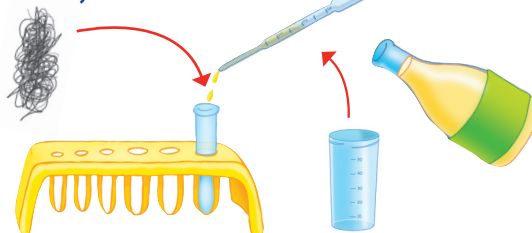


Požádej o pomoc dospělou osobu

Opatří si kousek železa (není součástí sady), například hřebík nebo železnou drátěnku na mytí nádobí. Ponoří ho do zkumavky s octem.

POZORUJ: malinké bublinky vodíku, které se vytvoří během pozorování. Občas zkumavkou zatřep.

Kousek železné drátěnky



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Kovový hliník (alobal)

54

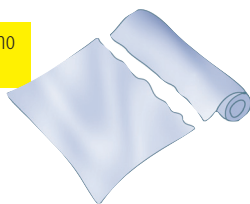
Požádej dospělou osobu o malý čtvereček hliníku z alobalu (není součástí sady).

POZORUJ: pozoruj vlastnosti tohoto kovového materiálu: lesk, ohebnost.

Vodí teplo a elektrický proud.

CHEMICKÝ SYMBOL

Al



Vyhledej v Periodické soustavě prvků hliník.

Hliník je kov.

Plyn pro plnění balónků

55

Vyhledej v Periodické soustavě prvků hélium.

Všiml sis, že když se prodávají balónek, tak jsou vždy přivázané provázkem? To proto, aby neulétly.

POZORUJ: balónek bude stoupat, protože je naplněný héliem, který je lehčí než vzduch (vzduch je směs plynů).



CHEMICKÝ SYMBOL

He

Hélium je vzácný plyn.

Rostliny a mořské řasy produkují kyslík

56



Požádej o pomoc dospělou osobu

- 1) Opatři si rostlinu **VODNÍ MOR** (není součástí sady), kterou koupíš v prodejně s akvaristickými potřebami.
- 2) Ponoř rostlinku vodní mor do skleničky s minerální vodou (mírně perlivou) a dej ji na světlo. Občas vodu vyměň (**nepoužívej vodu z kohoutku**).

POZORUJ: bublinky kyslíku vyprodukované lístky při jejich vystavení slunci.



CHEMICKÝ SYMBOL

O

Kyslík patří mezi nekovy.

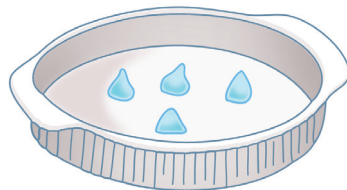
Vyhledej v Periodické soustavě prvků kyslík.

57 Sůl kamenná: kuchyňská sůl

Dej několik zrněk hrubé soli do obráceného víčka.

POZORUJ: krystaly, některé mají formu kostky, jiné jsou trochu poničené a rozlámané, možná protože byly namleté.

Chemický vzorec je NaCl a čte se: chlorid sodný



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

58 Pepř a hrubá a jemná kuchyňská sůl



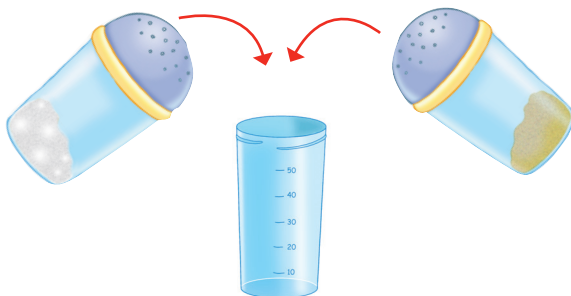
TENTO POKUS MÁ 2 FÁZE

A PRVNÍ FÁZE

Vezmi jemnou i hrubou sůl a pepř. Vše smíchej a přemýšlej, jak lze jednotlivé komponenty oddělit.

POZORUJ: malinké částičky pepře a různé tvary a velikosti soli.

Upozornění: uschovej pro následující pokus.

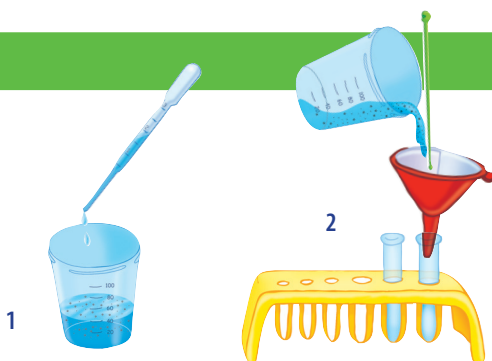


59 Jak oddělit pepř od soli

B DRUHÁ FÁZE

- 1) Nasyp směs do kalíšku a přidej 1 pipetu vody a zamíchej. Pepř je nerozpustný (nerozpustí se).
- 2) Směs přefiltruj.

POZORUJ: na filtru se zachytí pepř ještě celý; přefiltrovaná kapalina obsahuje přefiltrovanou sůl.



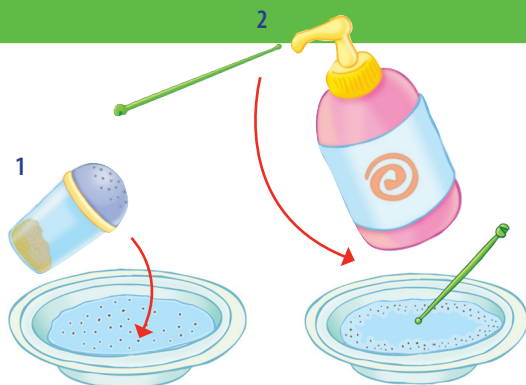
UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

60 Voda a mýdlo

- 1) Do plastového talíře (není součástí sady) dej trochu vody a povrch posyp lehoučkými zrnky pepře.
- 2) Namoč špičku míchadla do tekutého mýdla a dotkni se povrchu vody uprostřed talíře (nedávej míchadlo do hloubky).

POZORUJ: zrníčka pepře se rozprchnou na všechny strany od místa, kde jsi se dotknul mýdlem.

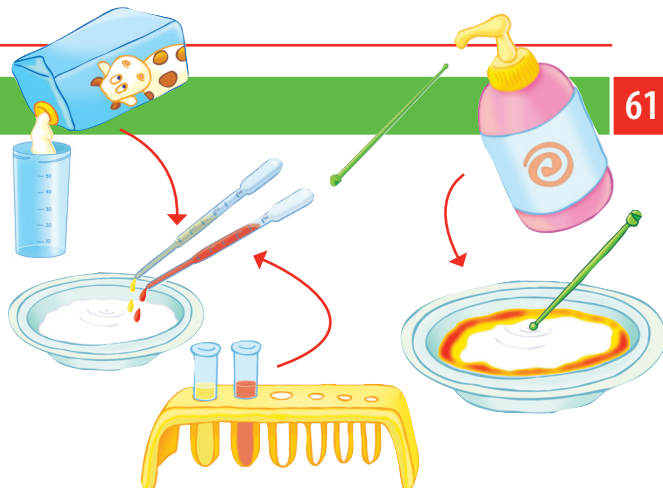
Mýdlo rozbilo vazby mezi částicemi vody.



Barvy, které utíkají

61

- 1) Do plastového talíře (není součástí sady) nalij trochu mléka.
- 2) Připrav 2 barevné roztoky, jak je popsáno v pokusu č. 9. Vyber si sám barvy a pipetou přenes 2 kapky každé barvy na povrch mléka. Dej pozor, aby nebyly blízko sebe.
- 3) Namoč špičku míchadla do tekutého mýdla a dotkni se povrchu mléka uprostřed talíře (nedávej míchadlo do hloubky).



POZORUJ: barevné skvrny rychle utečou k okrajům talíře, kde vytvoří barevnou směs.

Mýdlo ovlivňuje povrchové napětí mléka.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Zelenina a barevné květiny (nejedná se o krátký pokus)

62

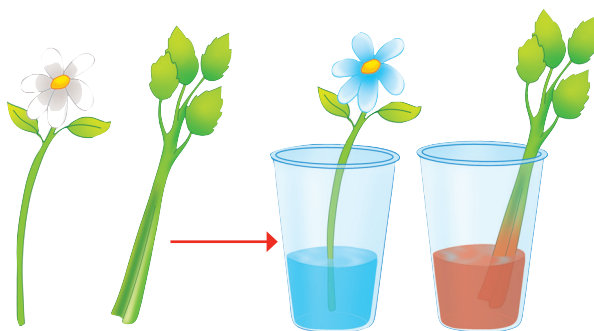
- 1) Opatři si několik květín s bílými květy a celerové hlízy (dlouhé 10–15 cm).
- 2) Dej květinu a zeleninu do barevného roztoku.



POZNÁMKA: pokus může trvat několik hodin.

POZORUJ: bílé květy a zelenina se obarví.

Barevné roztoky stoupají buňkami a obarvují rostliny.



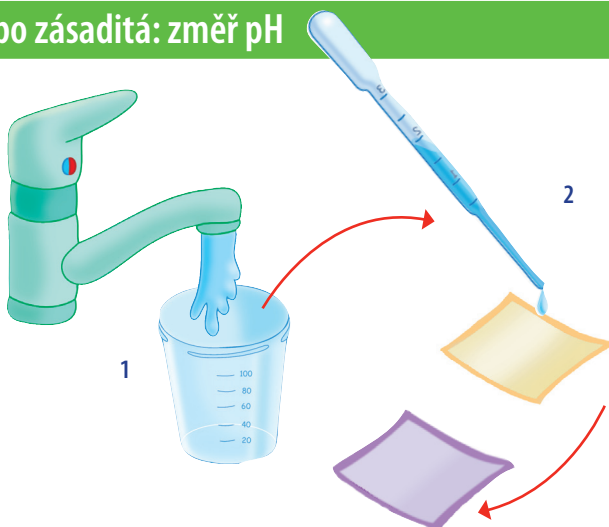
UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Voda je kyselá, neutrální nebo zásaditá: změř pH

63

- 1) Použij univerzální papírek nebo indikátor z červeného zeli, který jsi připravil v pokusu 46.
- 2) Pro určení pH dej pipetou 1 kapku vody na papírek určující pH.

POZORUJ: jakou barvu bude mít papírek, který určuje pH. Barva použitého indikátoru určuje stupeň pH (kyselé, neutrální nebo zásadité), porovnej s barevnou stupnicí.

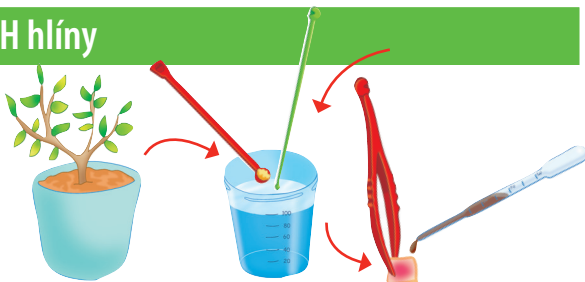


Pitná voda reaguje za normálních okolností neutrálně, to znamená, že má pH asi 7.

64 Změř indikátorovými papírky pH hlíny

- 1) Dej trochu hlíny do destilované vody a zamíchej, nech sednout hlínu na dno.
- 2) Po chvíli napipetuj 2 kapky na indikátorový papírek.

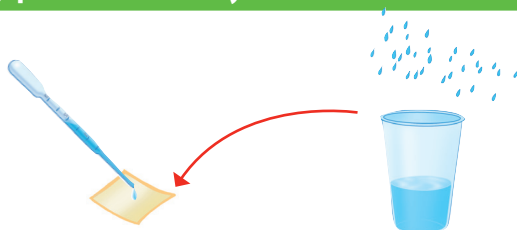
POZORUJ: barvu, kterou bude mít indikátorový papírek, porovnej s barevnou stupnicí pH.



65 Změř indikátorovými papírky pH dešťové vody

Napipetuj 2 kapky dešťové vody na indikátorový papírek.

POZORUJ: barvu, kterou bude mít indikátorový papírek, porovnej s barevnou stupnicí pH.



66 Změř pH ovoce a zeleniny

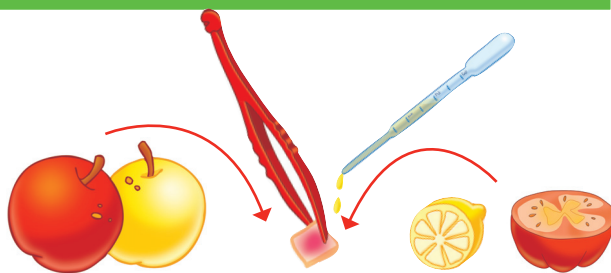


Požádej o pomoc dospělého osobu

Napipetuj 2 kapky šťávy na indikátorový papírek (univerzální nebo na ten z červeného zelí).

Použij následující potraviny, které snadno najdeš doma:

- | | |
|---------------------------|------------|
| ▪ Jablko | ▪ Brambora |
| ▪ Rajče | ▪ Borůvky |
| ▪ Šťáva z hroznového vína | ▪ Cibule |



POZORUJ: barvu, kterou bude mít indikátorový papírek, porovnej s barevnou stupnicí pH.



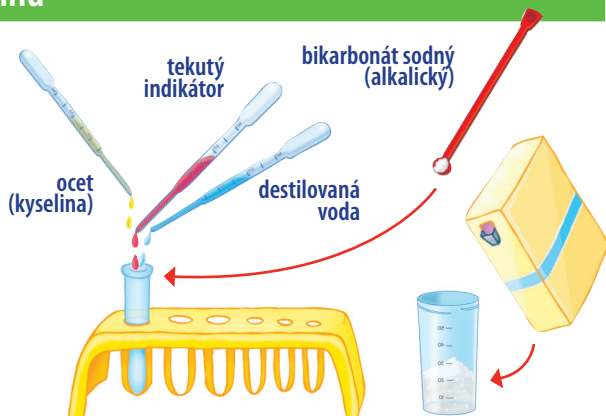
UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

67 Jak zásada neutralizuje kyselinu

Materiál pro tento pokus není součástí této sady.

- 1) Do zkuševky dej ½ pipety destilované vody, dvě kapky tekutého indikátoru z červeného zelí a dvě kapky octu.
- 2) Lopatičkou přidávej za stálého míchání jedlou sodu (bikarbonát sodný), dokud se roztok nezbarví fialově.

POZORUJ: fialová barva ti určuje, že roztok dosáhl neutrálního pH, porovnej s barevnou stupnicí pH.



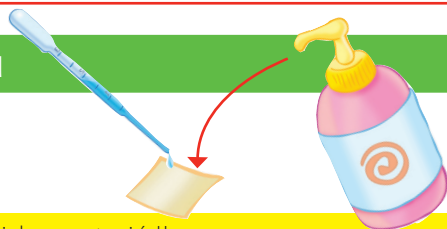
UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Změř pH saponátových přípravků

68

Přidej 2 kapky vody ke zkoumané směsi (mýdla nebo zubní pasty), promíchej a dej je na indikátorový papírek (univerzální nebo ten z červeného zelí).

POZORUJ: barvu, kterou bude mít indikátorový papírek, porovnej s barevnou stupnicí pH.

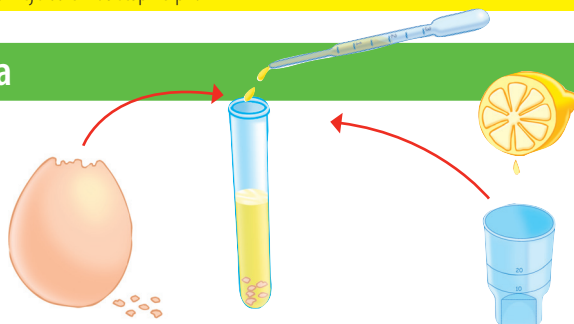


Citrón rozpustí skořápku vajíčka

69

Do zkumavky dej několik kousků vaječné skořápky a přidej jednu pipetu citrónové šťávy.

POZORUJ: po určité době citrón začne rozpouštět vaječnou skořápku a přitom se vytvoří bublinky oxidu uhličitého.



Dojde k chemické reakci mezi uhličitánem vápenatým a kyselinou citrónovou přítomnou v citrónu.



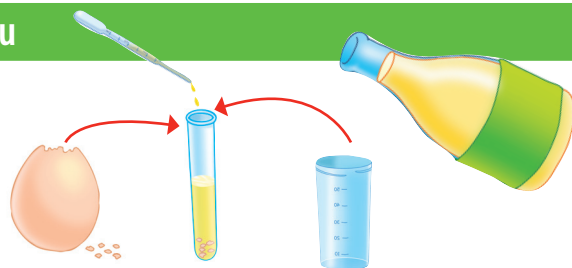
UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Ocet rozpustí vaječnou skořápku

70

Do zkumavky dej několik kousků skořápky a přidej jednu pipetu octa.

POZORUJ: po určité době ocet začne rozpouštět vaječnou skořápku a přitom se vytvoří bublinky oxidu uhličitého.



Dojde k chemické reakci mezi uhličitánem vápenatým a kyselinou octovou přítomnou v octu.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Potapěčské gummy

71

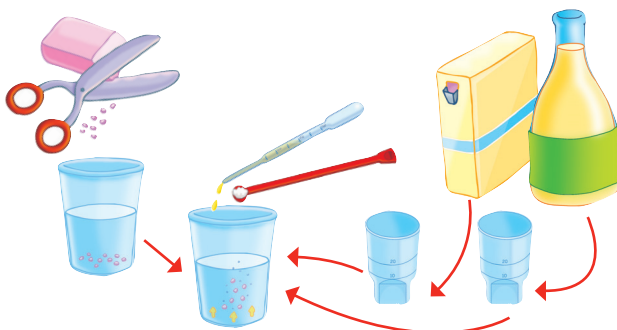


Požádej o pomoc dospělého osobu

- 1) Požádej dospělého, aby nůžkami nastříhal starou gumu na gumování na kousky malinkaté jako rýžová zrnka.
- 2) Naplň kelímek do poloviny vodou a přidej nastříhanou gumu, občas přidej jedlou sodu a jednu pipetu octu.



POZNÁMKA: přidání jedlé sody a octu je důležité pro zmenšení objemu vzniklých bublinek.



POZORUJ: kousky gumy se obalí bublinkami oxidu uhličitého a vyplavou na hladinu, opět se potopí, až bubliny zmizí.

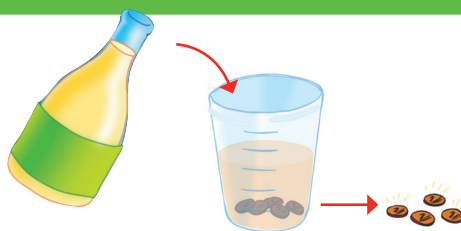
Bublinky oxidu uhličitého se vytvoří jako produkt chemické reakce mezi jedlou sodou a octem.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

72 Lesklé mince

- 1) Do velké sklenice nalij trochu octa.
- 2) Nyní umyj vodou a mýdlem mince tmavé barvy a ponoř je do octu.
- 3) Po chvíli mince vyndej, budou jako nové.



POZORUJ: ocet obsahuje kyselou látku, která se jmenuje kyselina octová a má schopnost odstranit z povrchu mince vrstvu, která se vytvoří na jejich povrchu kontaktem s kyslíkem obsaženým ve vzduchu.



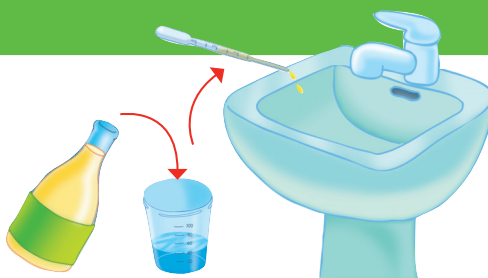
UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

73 Ocet proti vodnímu kameni



Požádej o pomoc dospělého osobu

- 1) Nakapej jednu pipetou octu na vodní kámen, který se tvoří tam, kde zůstávají zbytky vody (umyvadla, kohoutky). Nech ocet několik minut reagovat.
- 2) Opláchni vodou.



POZORUJ: materiál je čistý a lesklý.

Ocet rozpouští usazený vodní kámen.

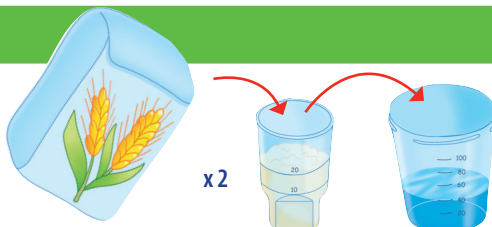


UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

74 Lepidlo z mouky a vody

Je-li třeba lepidlo, smíchej 2 sklenice mouky a jednu sklenici vody.

Lepivý efekt mouky a vody vznikne díky bílkovinné složce mouky, které se říká lepek.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

75 Křupavé plátky okurky

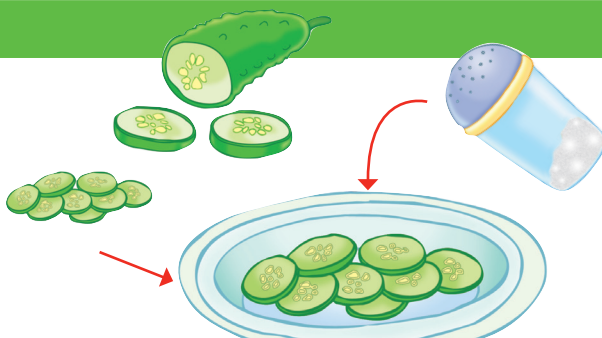


Požádej o pomoc dospělého osobu

Nech dospělého nakrájet okurku na tenké plátky a rozložit je na talíř, osol a nech 2 hodiny stát. Získáš odvodněné okurky.

POZORUJ: sůl vytáhne z okurky vodu.

Tomuto chemickému procesu se říká osmóza.

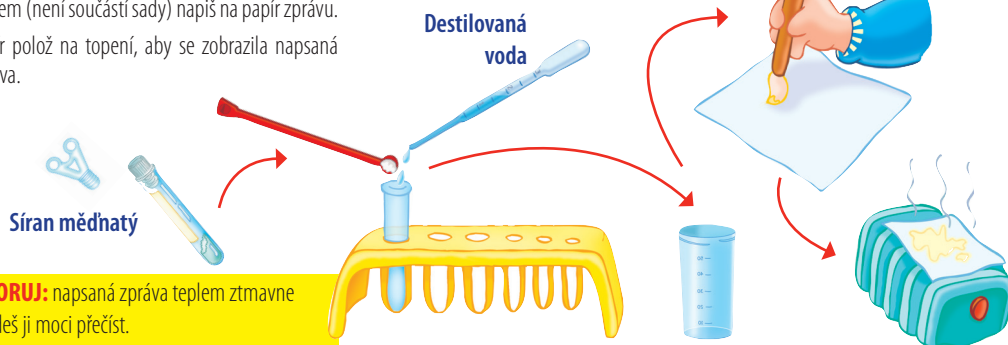


UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Roztok síranu měďnatého na psaní tajných zpráv

76

- 1) Připrav ve vodě roztok síranu měďnatého a štětečkem (není součástí sady) napiš na papír zprávu.
- 2) Papír polož na topení, aby se zobrazila napsaná zpráva.



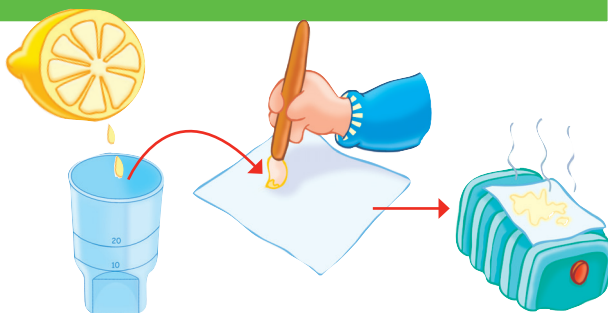
POZORUJ: napsaná zpráva teplem ztmavne a budeš ji moci přečíst.

UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

Šťáva na psaní tajných zpráv

77

- 1) Připrav do sklenice šťávu z citronu.
- 2) Štětečkem (není součástí sady) napiš na papír zprávu nebo nakresli tajnou mapu a nech uschnout.
- 3) Papír polož na topení, aby se zobrazila napsaná zpráva nebo mapa.



POZORUJ: napsaná zpráva teplem ztmavne a budeš ji moci přečíst.

UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

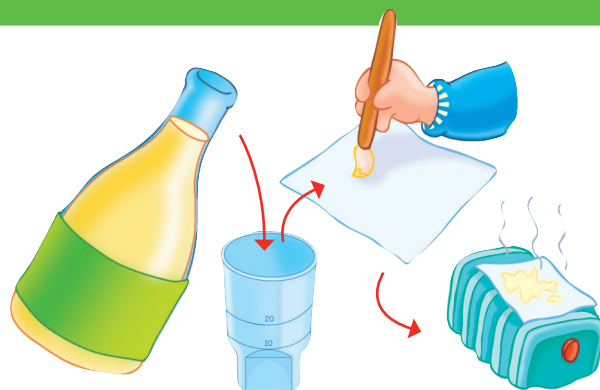
UPOZORNĚNÍ! Nedávej papír nad oheň.

„Neviditelný“ inkoust

78

- 1) Do skleničky dej malé množství octu.
- 2) Štětečkem (není součástí sady) napiš na papír zprávu nebo nakresli tajnou mapu.
- 3) Papír polož na topení, aby se zobrazila napsaná zpráva nebo namalovaná mapa.

POZORUJ: napsaná zpráva teplem ztmavne a budeš ji moci přečíst.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

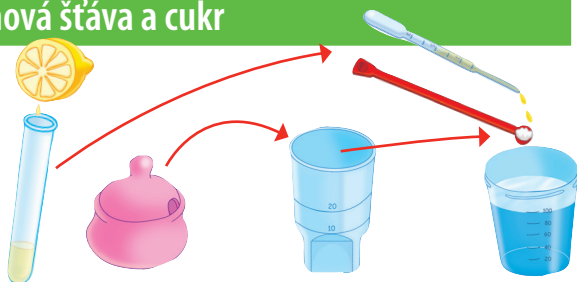
UPOZORNĚNÍ! Nedávej papír nad oheň.

79 Homogenní roztok: voda, citrónová šťáva a cukr

V plastovém kelímku s vodou rozpust' trochu cukru, přidej několik kapek citrónové šťávy a zamíchej.

POZORUJ: roztok bude homogenní a průhledný.

Cukr se změnil z pevného na kapalný.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

80 Perlivý roztok: voda a bublinky CO_2

Vezmi láhev s perlivou limonádou, která ještě nikdy nebyla otevřena.

POZORUJ: jak je průhledná, nejsou vidět žádné bublinky. Otevří ji a najednou uvidíš, jak se uvnitř kapaliny objeví bublinky oxidu uhličitého a budou stoupat směrem nahoru.

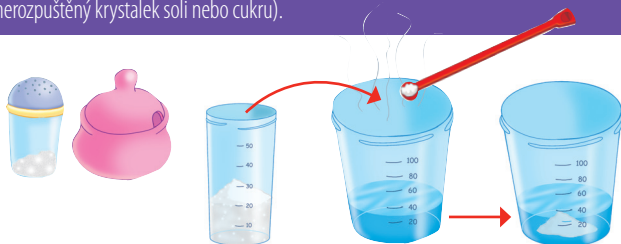
Tím, že odstraníš zátku, se zmenší tlak vzduchu v láhvi a plyn uvnitř limonády bude utíkat ven.



81 Jak připravit nasycený roztok pro krystaly soli nebo cukru

DŮLEŽITÉ: k vytvoření krystalů je třeba použít **nasycený roztok kuchyňské soli** nebo cukru (tzn. je třeba rozpouštět sůl v dostatečně teplé vodě, dokud na dně skleničky nezůstane nějaký nerozpuštěný krystálek soli nebo cukru).

Do velkého kelímku dej 30 ml hodně teplé kohoutkové vody a za stálého míchání lžičkou přidávej jemnou sůl (přibližně o něco více než 1/2 kalíšku) nebo cukru (přibližně 2 kalíšky), dokud na dně kelímku nezůstane několik nerozpuštěných krystalků: **připravil jsi nasycený roztok**. Použij ho pro pokus č. 82.



UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.

82 „Vypěstuj“ krystalky kuchyňské soli (nejedná se o krátký pokus)

UPOZORNĚNÍ! Nesahej prsty na krystalky, dej pozor, ať je nenamočíš.

Připrav nasycený roztok kuchyňské soli tak, jak je popsáno v předchozím pokusu, který se vztahuje k solnému roztoku. Po několika dnech se vytvoří krystalky na zavěšeném provázku nebo bavlněném šňůrce, která je zavěšená na párátku (není součástí sady).

POZORUJ: krystalky se vytvoří podél provázku.

Roztok bude stoupat po provázku, voda se odpaří a sůl ve formě krystalků zůstane.

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

UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny.



„Vypěstuj“ krystalky cukru (nejedná se o krátký pokus)



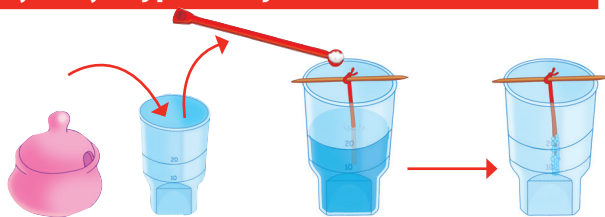
83



UPOZORNĚNÍ! Nesahej prsty na krystalky, dej pozor, ať je nenamočíš.

Příprav nasycený roztok cukru tak, jak je popsáno v pokusu č. 81, který se vztahuje k roztoku cukru. Po několika dnech se vytvoří krystalky na zavěšeném provázku nebo bavlněné šňůrce, která je zavěšená na párátku (není součástí sady).

POZORUJ: krystalky se vytvoří podél provázku.



Roztok bude stoupat po provázku, voda se odpaří a cukr ve formě krystalků zůstane.

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



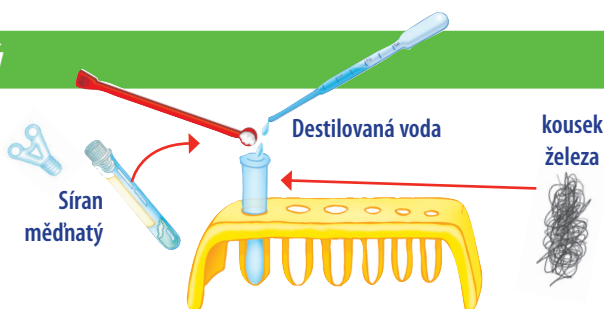
UPOZORNĚNÍ! Po dokončení každého pokusu vyhod' použité potraviny

Železo odbarví síran měďnatý

84

Ve zkumavce rozpust' jednu lopatku síranu měďnatého ve vodě. Roztok bude mít světle modrou barvu. Ponoř do světle modrého roztoku kousek železa, např. hřebík nebo železnou drátěnku (není součástí sady). Dej čas chemické reakci.

POZORUJ: povrch železa se pokryje tmavě hnědou látkou.



Během této reakce měď (měďnatý kationt), která se nachází v roztoku, přijme elektrony a usadí se jako kov na železe, které již předalo elektrony a samo se rozpustí (převěde do roztoku): intenzita světle modré barvy se sníž.

31

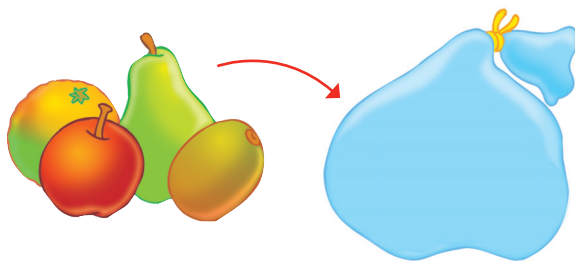
Z nezralého ovoce zralé

85

Dej do papírového sáčku (není součástí sady) plného nezralého ovoce jeden kus hodně zralého ovoce.

Upozornění: sáček uschovej na bezpečném místě mimo dosah malých dětí.

POZORUJ: následující den bude všechno ovoce zralé. Za tento děj je zodpovědný plyn vyprodukovaný zralým ovocem.



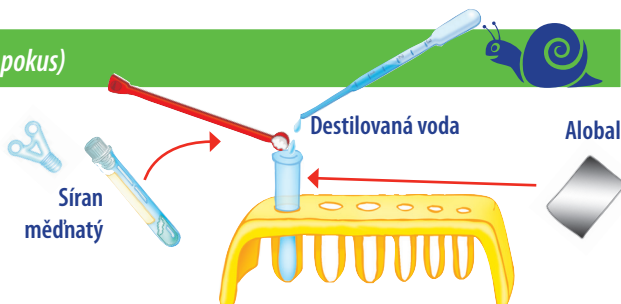
Zralé ovoce vyprodukovalo během noci plyn, etylen, který napomohl zrání nezralého ovoce.

Výměna kovů (nejedná se o krátký pokus)

86

Do roztoku síranu měďnatého (příprava viz. pokus č. 84) ponoř kousek hliníku, který získáš použitím hliníkové potravinové fólie – alobalu (není součástí sady).

POZORUJ: alobal (hliník) ponořený v roztoku zreaguje a roztok ztratí svou světle modrou barvu.



Během této reakce měď (měďnatý kationt), která se nachází v roztoku, přijme elektrony a usadí se jako kov na alobalu. Hliník, který již předal elektrony, se rozpustí: intenzita světle modré barvy se sníž.



Distributor pro ČR:
ALBI Česká republika a.s.
Thámova 13, Praha 8 – www.albi.cz
www.modernihry.cz
Infolinka: +420 737 221 010

Distribútor pre SR:
ALBI, s.r.o. – Oravská 8557/22, Žilina – www.albi.sk



Cod. V22262