

POKUSY SE SVÍČKAMI

Pokus I.: Hoření svíčky pod sklenicí

-časová náročnost: 2 min

Pomůcky: 2 kalíškové svíčky, sklenice, zápalky

POSTUP:

- 1) Na nehořlavou podložku postav dvě kalíškové svíčky a zapal je.
- 2) Jednu ze svíček přikryj sklenicí a pozoruj, co se stane.

Pozorování: Po chvíli svíčka pod sklenicí zhasne.

Vysvětlení:

Látky hoří jen tehdy, mají – li dostatečný přísun vzduchu – kyslíku.

Pokus II.: Spotřebuje se při hoření veškerý vzduch?

-časová náročnost: 2 min

Pomůcky: talíř, kalíšková svíčka, zápalky, sklenice

POSTUP:

- 1) Na hluboký talíř nalij asi „po vroubek“ vody a na její hladinu polož kalíškovou svíčku.
- 2) Svíčku zapal.
- 3) Potom hořící svíčku opatrně přiklop zavařovací sklenicí. Pozoruj, co se bude dít!

Pozorování: Za chvíli svíčka pod sklenicí zhasne, hladina vody v prostoru omezeném sklenicí je výš než na talíři.

Vysvětlení:

Při hoření předmětů se spotřebovává jedna část vzduchu, kterou je kyslík. Proto po vyčerpání kyslíku svíčka zhasla a objem plynu pod sklenicí se zmenšil.

ROZPOUŠTĚNÍ LÁTEK VE VODĚ

Pokus I: Co je co není ve vodě rozpustné

-časová náročnost: 5 min

Pomůcky: několik sklenic, sklenička

Látky: sůl, sirup, písek, cukr, mouka, olej

POSTUP:

- 1) Do sklenice s vodou přidej lžičku vždy jedné látky (sůl, sirup, písek, cukr, mouka, olej, ...)
- 2) Směs zamíchej. Sleduj, která látka se rozpustí a která ne.

Vysvětlení:

Látky můžeš rozdělit na látky ve vodě rozpustné (sůl, sirup, cukr) a ve vodě nerozpustné (mouka, písek, olej).

Např: cukr se ve vodě rozpustí a smíchá s vodou. Vzniklá čirá směs se nazývá roztok. Nejsou v něm vidět krystalky cukru, protože molekuly cukru jsou smíchané s molekulami vody. Voda je výborné rozpuštědlo a cukr je rozpuštěná látka.

Pokus II: Co ovlivňuje rychlost rozpouštění látek

-časová náročnost: 2 + 2 + 2 min

Pomůcky: 2 sklenice, lžička

Látky: voda, cukr

POSTUP A:

- 1) Do dvou sklenic nalij stejné množství vody.
- 2) Do každé sklenice nasyp 1 lžičku cukru.
- 3) Pouze jednu směs míchej lžičkou, druhou nechej v klidu. Ve které sklenici se cukr rozpustí dříve?

POSTUP B:

- 1) Do jedné sklenice dej studenou vodu a do druhé sklenice teplou vodu (alespoň 40°C).
- 2) Do každé přidej 1 lžičku cukru.
- 3) Obě směsi zamíchej. Ve které sklenici se cukr rozpustí dříve?

POSTUP C:

- 1) Do dvou sklenic nalij stejné množství vody.
- 2) Do jedné přidej 1 lžičku cukru moučka, do druhé 1 lžičku cukru krystal nebo kostku cukru.
- 3) Obě směsi zamíchej. Ve které sklenici se cukr rozpustí dříve?

Vysvětlení:

Rozpuštění látek lze urychlit mícháním. Také při vyšší teplotě se mnoho látek rozpouští rychleji. Jemně rozetřená látka (malé krystalky) se rozpouští rychleji než velké kousky (krystalky) této látky.

ZKOU MÁME TVRDOST VOD KOLEM NÁS

Pokus I:

-časová náročnost: 5 min

Pomůcky: 3 sklenice s uzávěrem, nůž

Látky: dešťová voda, vodovodní voda, minerálka, mýdlo

POSTUP:

- 1) Do 3 skleniček si nalij trochu dešťové vody, vodovodní vody a minerálky.
- 2) Do každé skleničky dej na špičku nože mýdlo.
- 3) Skleničky uzavři a dobře promíchej.
- 4) Prohlédni si všechny roztoky proti světlu. Který roztok je nejvíce zakalený a ve které skleničce je nejbohatší pěna?

Pozorování: Nejvíce pění dešťová voda, největší zakalení je v roztoku minerální vody.

Vysvětlení:

Látky rozpuštěné v minerální vodě vytvoří s částicemi mýdla nerozpustné látky, říkáme, že mýdlo srázejí, a proto málo pění. V dešťové vodě je takovýchto látek málo, proto dešťová voda s mýdlem hodně pění. Voda, která obsahuje hodně rozpuštěných látek (např. voda ze studní), se nazývá voda tvrdá. Nehodí se příliš k praní, proto výrobci pracích prostředků přidávají do prášků na praní změkčovadla. Velmi mnoho rozpouštěných látek (solí) obsahuje voda minerální.

Dříve hospodyně užívaly k praní dešťovou vodu, ta obsahuje málo rozpuštěných látek, označuje se jako voda měkká. Měkká voda je také v horském potoce.

Pro některé zvláštní účely je zapotřebí voda, která neobsahuje žádné rozpuštěné látky. Je to voda destilovaná. Používá se do napařovacích žehliček nebo do akumulátorů v automobilech.

DĚLENÍ BAREV CHROMATOGRAFIÍ

Pokus I: Dělení barev

-časová náročnost: 20 min

Pomůcky: lihové fixy, filtrační papír nebo piják, sklenice od zavařeniny

Látky: Alpa

POSTUP:

- 1) Ustříhni si asi 15 cm dlouhý proužek z pijáku.
- 2) Na proužek udělej si 1 cm od spodního okraje lihovými fixy výrazné tečky (nejlépe červenou a na ni modrou, vedle pak zelenou).
- 3) Do sklenice od zavařeniny nalij na dno Alpu.
- 4) Proužek postav do sklenice a jeho konec zahni přes okraj. Barevné skvrny musí být nad hladinou rozpouštědla (tedy Alpy).
- 5) Rozpouštědlo nechej vzlínat až do výšky 5 cm od horního okraje papíru, potom piják vyndež ze sklenice a nechej na vzduchu uschnout. Pozoruj, jak se rozdělila barva zkoumaného vzorku.

Pozorování: Skvrna z červené a modré se rozloží znovu a tyto barvy. Skvrna zelené barvy se rozloží na modrou a žlutou.

Vysvětlení:

Základní barvy (např. malířů, inkoustových tiskáren) jsou tři – žlutá, modrá a červená. Ostatní barvy vzniknou smícháním těchto tří barev, např. žlutá s modrou dá zelenou, červená s modrou fialovou.

Černá barva vznikne smícháním více malířských barev jednu přes druhou.

POZNÁMKA Místo lihových fixů můžeš použít vodorozpustné fixy (běžně používané fixy). Pak bude místo Alpy rozpouštědlem voda.

Pokus II: Dělení přírodních barviv

-časová náročnost: 20 min

Pomůcky: filtrační papír nebo piják, sklenice od zavařeniny, miska, lžička

Látky: zelené listy (kopřivy, ze stromů, pampelišky), čerstvá červená paprika (kapie), Alpa nebo líh

POSTUP:

- 1) Červenou papriku nakrájej na malé kousky a důkladně rozetři s malým množstvím Alpy nebo lihu v misce. Stejně postupuj při přípravě roztoku z listů.
- 2) Z filtračního papíru nebo pijáku si vystříhni asi 15 cm dlouhý proužek.
- 3) Na proužek nakápní druhou stranou lžičky nebo tyčinkou kapku jednoho vzorku a vedle kapku druhého vzorku. Kapky nechej zaschnout. Několikrát opakuj nakápnutí a zaschnutí stejného vzorku, aby bylo na startu dostatečné množství vzorku.
- 4) Do sklenice od zavařeniny nalij na dno Alpu nebo líh.
- 5) Proužek postav do sklenice a jeho konec zahni přes okraj. Barevné skvrny musí být nad hladinou rozpouštědla (tedy Alpy).

- 6) Rozpouštědlo nechej vzlínat až do výšky 5 cm od horního okraje papíru, potom piják vyndej ze sklenice a nechej na vzduchu uschnout.

Vysvětlení:

U červené papriky můžeme pozorovat žlutá a oranžovočervená barviva xantofylu a karotenu. ZELEŇ Zeleň listovou se podaří rozdělit na 4 barvy různě vzdálené od startu. Jsou to zelenožlutý xantofyl b, žlutý xantofyl a, modrozelený chlorofyl a, oranžový karoten. Na podzim listí žloutne, protože se rozloží zelená chlorofylová barviva, v listech zůstávají žluté xantofyly a červené karoteny.

PŘÍPRAVA ŠUMIVÉHO NÁPOJE

-časová náročnost: 2 min

Pomůcky: sklenička, lžička, špejle, zápalky, indikátorový pH papírek

Látky: voda, soda, kyselina citrónová nebo citrónka

POSTUP:

- 1) Skleničku naplň asi z poloviny vodou.
- 2) Nasyp do ní 1/2 lžičky sody.
- 3) Nakonec přilij 1 lžičku citrónky nebo přisyp 1/2 lžičky kyseliny citrónové. Zamíchej.
- 4) Po chvíli vlož do sklenice nad bublající směs hořící špejli. Co se děje?
- 5) Vlož kousek indikátorového pH papírku do vzniklé směsi. Zjisti, zda jde o směs kyselou nebo zásaditou.

Pozorování: Po přilítí kyseliny citrónové nebo citrónky začala směs bublat. Hořící špejle ve sklenici nad bublající směsí zhasla. Indikátorový papírek zčervenal.

Vysvětlení:

Bublínky, které unikají ze směsi, jsou bublínky oxidu uhličitého CO_2 . Oxid uhličitý je bezbarvý nedýchatelný plyn, který nepodporuje hoření. Používá se nejen do limonád, ale i při hašení požárů. Červená barva indikátorového papírku naznačuje kyselé prostředí. Jednou ze vzniklých látek byla kyselina uhličitá H_2CO_3 .

PŘÍPRAVA PŘÍRODNÍHO INDIKÁTORU

-časová náročnost: 10 min

Pomůcky: nůž, struhadlo, menší hrnec, cedník, sklenička s uzávěrem

Látky: červená řepa, voda

POSTUP:

- 1) Oloupej červenou řepu.
- 2) Oloupanou řepu nastrouhej na struhadle do menšího hrnce. Zalij trochou vody a krátce povař.
- 3) Po vystydnutí slij tekutinu přes cedník do skleničky. To bude tvůj vyrobený přírodní indikátor na kyseliny a zásady.

Vysvětlení:

Barvivo z červené řepy je přírodní indikátor. Indikátor je látka, která v přítomnosti kyseliny nebo zásady změní barvu.

POZNÁMKA: Místo červené řepy lze použít červené zelí, které se nakrájí na drobné proužky a povaří v trošce vody.

KYSELINY A ZÁSADY V DOMÁCNOSTI

Pokus 1: Zkoumání kyselosti a zásaditosti pomocí indikátoru z červené řepy

-časová náročnost: 10 min

Pomůcky: 4 skleničky, lžička

Látky: indikátor z červené řepy, ocet, citrón nebo kyselina citrónová, sodovka, mýdlo, voda

POSTUP:

- 1) Do 4 připravených skleniček nalij postupně trochu octu, stejné množství šťávy z citrónu (nebo vodu, do které dáš 1/4 lžičky kyseliny citrónové), sodovky a v poslední skleničce rozmíchej ve vodě kousek mýdla (ne tekuté mýdlo).
- 2) Do každé skleničky přidej 1/2 lžičky indikátoru z červené řepy.
- 3) Pozoruj barevné změny a porovnej barvy jednotlivých roztoků.

Pozorování: V kyselém prostředí (v octě, citrónové vodě, sodovce) se indikátor z červené řepy barví červeně, v zásaditém prostředí (v mýdelném roztoku) modrofialově.

Vysvětlení:

Některé kyseliny a zásady mohou být nebezpečné, a proto je nemůžeš poznávat jednoduše pomocí svých smyslů – třeba chuti. Typickým příkladem je kyselina sírová, která se používá v automobilových akumulátorech. Ta dokáže nejen rozpouštět kovy, ale i leptat kůži, oči nebo jazyk. Hašené vápno (hydroxid vápenatý) je silná zásada a umí také poleptat kůži. Časté bývá poleptání očí při neopatrném hašení vápna. Pro zjišťování přítomnosti kyseliny či zásady v roztoku se používají indikátory. Jsou to barviva, která v přítomnosti kyselin a zásad mění svou barvu.

Pokus II: Zjišťování kyselosti a zásaditosti pomocí indikátorového pH papírku

-časová náročnost: 10 min

Pomůcky: 4 skleničky, indikátorový pH papírek

Látky: ocet, citrón nebo kyselina citrónová, sodovka, mýdlo, voda

POSTUP:

- 1) Do 4 připravených skleniček nalij postupně trochu octu, stejné množství šťávy z citrónu (nebo vodu, do které dáš 1/4 lžičky kyseliny citrónové, sodovky a v poslední skleničce rozmíchej kousek mýdla (ne tekuté mýdlo).
- 2) V octě ovlhči indikátorový papírek.
- 3) Vzniklou barvu porovnej s barevnou pH stupnicí a urči pH roztoku. Stejně postupuj i s ostatními vzorky.

Pozorování: Ocet, citrónová voda a sodovka jsou kyseliny, mýdlo je zásada.

Vysvětlení:

Indikátorový pH papírek mění barvu v kyselém či zásaditém prostředí citlivěji než indikátor z červené řepy. V kyselém prostředí je indikátorový papírek zbarven od žluté přes oranžovou až po jasně červenou barvu. V zásaditém prostředí je zbarven od světle zelené přes zelenou až po tmavě modrou.

Míru kyselosti nebo zásaditosti roztoku vyjadřujeme pomocí hodnoty pH v rozmezí hodnot 0 až 14.

Roztok je při $\text{pH} < 7$ kyselý, při $\text{pH} = 7$ neutrální a při $\text{pH} > 7$ je zásaditý.

SLEDOVÁNÍ pH V ÚSTECH

-časová náročnost: 15 min

Pomůcky: indikátorový pH papírek, malý talířek nebo mistička

Látky: sliny

POSTUP:

- 1) Na talířek nebo mističku nasliň trochu slin.
- 2) Utrhni si kousek indikátorového papírku porovnej s barevnou stupnicí pH a urči hodnotu pH slin.
- 3) Pokus zopakuj po moučném jídle, po sladkém jídle, po kyselém jídle a po masitém jídle. Zjisti, jaké bude pH tvých slin, když si vyčistíš zuby.

Vysvětlení:

Po jídle je prostředí v ústech kyselé (hodnota pH je menší než 7). Proto jsou zubní pasty slabě zásadité, aby zničily vzniklé kyseliny – zneutralizovaly prostředí v ústech.

ZKOU MÁME, CO VŠECHNO KOLEM NÁS JE UHLIČITAN VÁPENATÝ

-časová náročnost: 10 min

Pomůcky: 4 skleničky nebo menší sklenice od zavařeniny, 4 víčka, špejle, zápalky

Látky: ocet, kousky vápence, skořápky, lastury, ulity hlemýžďů

POSTUP:

- 1) Do jedné sklenice dej několik kousků vápence, do druhé rozdrčené skořápky, do třetí lasturu, do čtvrté rozdrčenou hlemýžďí ulitu.
- 2) Potom přilij do každé skleničky trochu octa a skleničky přikryj víčky.
- 3) Za chvíli vlož do každé sklenice nad bublající směs hořící špejli. Pozoruj, co se děje.

Pozorování: Směs ve sklenici začne bublat. Hořící špejle vložená do sklenice zhasne.

Vysvětlení:

Vápenec, skořápky, lastury, ulity obsahují uhličitán vápenatý CaCO_3 , proto reagují s octem (kyselinou octovou) za vzniku plynu oxidu uhličitého CO_2 . Oxid uhličitý nepodporuje hoření, proto špejle ve všech sklenicích zhasne.

POZNÁMKA: Při nedostatku skleniček lze pokus provádět opakovaně v jedné, vždy vymyté, sklenici.

ABY DŮM NESPADL

-časová náročnost: 15 min

Pomůcky: sklenička, lžička, brčko na limonádu, kalíšková svíčka, mistička na kompot

Látky: vápno (vápenný hydrát), sodovka nebo perlivá voda, voda

POSTUP:

- 1) Do skleničky nasyp 1/4 lžičky vápna, dolij vodou a zamíchej. Připravil sis tzv. vápennou vodu (roztok hydroxidu vápenatého).
- 2) Část roztoku odlij do menší skleničky a přilij trochu sodovky.
- 3) Část roztoku nalij do další skleničky. Pomalu vydechuj (vyfukuj) vzduch z plic přes brčko do vápenné vody. Dávej si pozor, abys vápennou vodu nenasál!
- 4) Zbytek roztoku nalij do mističky (maximálně však do výšky 1/2 cm). Do středu mističky postav hořící kalíškovou svíčku. Pozoruj, jak se změní vápenná voda v jednotlivých pokusech.

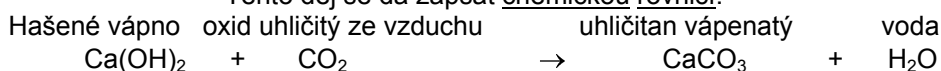
Pozorování: Oxid uhličitý, který je v sodovce nebo perlivé vodě, který vydechujeme, který vzniká při hoření svíčky, reaguje s vápennou vodou (hydroxidem vápenatým). Vzniká bílá sraženina málo rozpustného uhličitánu vápenatého, ve vápenné vodě se objeví bílý zákal.

Vysvětlení:

Bílá nerozpustná látka je uhličitán vápenatý CaCO_3 . Stejná reakce probíhá i v maltě, která se míchá z písku, hašeného vápna (hydroxidu vápenatého Ca(OH)_2) a vody. Hašené vápno však obsahuje mnohem méně vody než vodný roztok, který sis připravil.

K tomu aby malta ztrdla (aby vznikl pevný uhličitán vápenatý) je zapotřebí, podobně jako v tvém pokusu, oxidu uhličitého CO_2 ze vzduchu, který reaguje s hydroxidem vápenatým za vzniku uhličitánu vápenatého.

Tento děj se dá zapsat chemickou rovnicí:



JEDLÁ SODA JAKO LÉK

-časová náročnost: 5 min

Pomůcky: sklenička, lžíce, lžička, indikátorový pH papírek

Látky: ocet, jedlá soda

POSTUP:

- 1) Do skleničky nalij lžíci octa (kyseliny octové).
- 2) Pomocí indikátorového papírku změř pH roztoku.
- 3) Do octa přisyp asi 1/4 lžičky jedlé sody.
- 4) Nech vybublat a znovu změř pH. Jak se pH změnilo?

Vysvětlení:

Ocet (tedy 8% kyselina octová) je slabá kyselina, proto indikátorový papírek zčervenal. Jedlá soda (tedy hydrogenuhličitan sodný) je slabá zásada. Jedlá soda sníží pH roztoku octu (pH se bude pohybovat kolem 7).

Kyselost a zásaditost se vyjadřuje stupnicí pH v rozmezí hodnot 0 až 14. Roztok je při $\text{pH} < 7$ kyselý, při $\text{pH} = 7$ neutrální a při $\text{pH} > 7$ je zásaditý. Reakce kyseliny se zásadou se nazývá neutralizace, vzniká při ní sůl a voda. V lidském žaludku je slabě kyselé prostředí, protože obsahuje zředěnou kyselinu chlorovodíkovou, která napomáhá trávení (štěpení potravy). Jestliže sníme např. hodně sladkostí, můžeme si žaludek překyselit. Jako lék se používá roztok jedlé sody, neboť má schopnost obnovit přirozené slabě kyselé prostředí žaludku.

VEDOU VODNÉ ROZTOKY ELEKTRICKÝ PROUD?

-časová náročnost: 20 min

Pomůcky: 3 skleničky nebo menší sklenice od zavařeniny, alobal, 3 drátky (ne měděné), žárovka do kapesní svítilny, plochá baterie

Látky: sůl, cukr, voda

POSTUP:

- 1) Do 3 sklenic nalij čistou vodu.
- 2) Do první sklenice nasyp 2 lžičky kuchyňské soli, do druhé 2 lžičky cukru a ve třetí nech čistou vodu. Zamíchej oba roztoky, aby se přidané látky rychleji rozpustily.
- 3) Do sklenic upevni dva široké proužky alobalu (zahni je přes okraj sklenic). Proužky se nesmí dotýkat.
- 4) K vývodům ploché baterie připevni dva drátky, jeden omotej okolo objímky žárovky. Druhý vývod připevni k jednomu z proužků alobalu ve sklenici s roztokem soli.
- 5) Třetí drátek upevni na druhý proužek alobalu ve skleničce.
- 6) Konec třetího drátku přidrž na malém cínovém vývodu na spodní straně objímky žárovky. Tím byl uzavřen elektrický obvod. A co žárovka? Svítí?
- 7) Stejným způsobem pak připevni drátky k proužkům alobalu ve skleničce s roztokem cukru a nakonec s čistou vodou.

Pozorování: Pokud jsi dobře pracoval, žárovka svítila jen u sklenice s roztokem kuchyňské soli. Cukerný roztok elektrický proud nevede, čistá voda také ne.

ELEKTROLÝZA VODNÉHO ROZTOKU SOLI

-časová náročnost: 10 min

Pomůcky: sklenička nebo sklenice od zavařeniny, 3 drátky, plochá baterie, alobal, indikátorový pH papírek

Látky: sůl, voda

POSTUP:

- 1) Do sklenice nalij čistou vodu a nasyp do ní 2 lžičky kuchyňské soli. Roztok zamíchej, aby se sůl lépe rozpustila.
- 2) Indikátorovým papírkem změř pH roztoku soli.
- 3) K vývodům ploché baterie připevni dva drátky a jejich konce připevni k širším proužkům alobalu.
- 4) Proužky alobalu vlož do sklenice s roztokem soli a pozoruj, co se děje.
- 5) Po několika minutách opět změř pH roztoku. Co jsi zjistil?

Pozorování: Kolem jednoho proužku alobalu unikaly bublinky a kolem druhého proužku se objevilo bílé zakalení. Použitím indikátorového papírku můžeš zjistit, že na počátku byl roztok soli neutrální (žlutá barva papírku) a po provedení pokusu byl zásaditý (modrá barva papírku).

Vysvětlení:

Elektrický proud dokáže sůl v roztoku rozložit. Unikající bublinky tvořil chlór Cl_2 , bílé zakalení signalizuje vznik hydroxidu sodného NaOH . Hydroxid sodný je zásaditá látka, proto indikátorový pH papírek zmodral.

Děj, který probíhá na elektrodách (proužky alobalu) při průchodu elektrického proudu roztokem nebo taveninou, se nazývá elektrolýza. Elektrolýza roztoku chloridu sodného NaCl (kuchyňské soli) má značný praktický význam při výrobě vodíku, chlóru a hydroxidu sodného.

ZKUS PSÁT ELEKTRICKÝM PROUDEM

-časová náročnost: 10 min

Pomůcky: indikátorový papírek, plochá baterie, 2 drátky, talíře, hrníček

Látky: kuchyňská sůl, voda

POSTUP:

- 1) Připrav si roztok kuchyňské soli tak, tak že v půl hrníčku vody rozpustíš asi 2 lžičky kuchyňské soli.
- 2) Proužek indikátorového pH papírku namoč do připraveného roztoku. Proužek pak polož na talířek.
- 3) Konec každého drátku připevni k jednomu vývodu ploché baterie.
- 4) Na navlhčený indikátorový proužek přilož volný konec drátku, který vede od kladného pólu baterie.
- 5) Druhým drátkem, tedy ze záporného pólu baterie, zkus psát po indikátorovém papírku. Po chvíli se začnou objevovat modré skvrny na papírku.

Vysvětlení:

Elektrický proud vedou kromě kovových předmětů také roztoky solí. Elektrický proud dokáže sůl rozložit. Zmodrání indikátorového papírku v místech dotyku drátku dokazuje vznik zásadité látky – hydroxidu sodného NaOH .

POZNÁMKA: Místo pH papírku můžeš použít proužek filtračního papíru nebo piják ze sešitu obarvený indikátorem z červeného zelí podle návodu v kapitole o kyselinách a zásadách.

OHEŇ, KTERÝ NESPÁLÍ

-časová náročnost: 5 min

Pomůcky: talířek, kousek hadříku, hliníková vidlička, zápalky

Látky: Alpa

POSTUP:

- 1) Na malý talířek nalij trochu Alpy.
- 2) Vlož do Alpy kousek hadříku.
- 3) Namočený hadřík napíchni na hliníkovou vidličku. Opatrně zapal hadřík nad nehořlavou podložkou (nejlépe v temném místě, aby bylo hoření Alpy lépe vidět). Pozoruj, jestli hadřík shořel.

Pozorování: Hadřík neshořel, protože nejprve vyhořel alkohol obsažený v Alpě, a voda přítomná v Alpě hadřík či papírek ochladila.

Bezpečnost práce: Práce s otevřeným ohněm může být nebezpečná, proto raději při zapalování hadříku požádej o pomoc někoho z dospělých.

ZVĚTŠENÍ VAJÍČKA

-časová náročnost: 1 min + 1 den + 1 min + 2 hod

Pomůcky: hrníček
Látky: vejce, ocet, voda

POSTUP:

- 1) Do hrníčku polož vejce (nejprve čerstvé, protože neplave) a zalij ho octem.
- 2) Vajíčko nech v octě ponořené 24 hodin.
- 3) Potom vajíčko omyj a ponoř asi na 2 hodiny do hrníčku s vodou. Pozoruj změny v jednotlivých fázích pokusu.

Vysvětlení:

Reakcí mezi skořápkou (obsahuje uhličitán vápenatý CaCO_3) a octem (kyselinou octovou) dojde k odvápnění skořáčky. Na povrchu vajíčka zůstane tenká blána, která může dovnitř propouštět jen malé molekuly. Molekuly vody jsou malé, proto mohou blánou projít. Bílkoviny obsažené ve vejci mají velké molekuly, které tenkou blánou ven z vajíčka nedostanou.

DUKAZ BÍLKOVINY V BÍLKU

-časová náročnost: 5 min

Pomůcky: sklenička, menší hrnec
Látky: bílek, voda, ocet

POSTUP:

- 1) Do skleničky si nalij studenou vodu a rozmíchej v ní trochu bílku.
- 2) V menším hrnci ohřej vodu asi na 70°C a vlij do ní trochu bílku.
- 3) Do skleničky nalij menší množství octa (kyselina octová) a přidej trochu bílku. Sleduj změny.

Pozorování: Bílek se ve vodě rozpouští částečně, vzniká zakalení. Při zahřívání a v kyselinách se sráží, vzniká bílá sraženina.

Vysvětlení:

Vaječný bílek je bílkovina. Obdobné vlastnosti mají i ostatní bílkoviny, které tvoří základ živočišných tkání.

ŽELATINOVÝ MEDVÍDCI

-časová náročnost: 15 min + 1 hod tuhnutí

Pomůcky: menší hrnec, hrníček, lžička, plastové formičky z bonboniéry
Látky: jedlá želatina (dortové želé), voda, sirup nebo kompotová šťáva, škrob

POSTUP:

- 1) Do menšího hrnce nalij 1/2 hrníčku vody.
- 2) Ve vodě rozmíchej 1 lžičku jedlé želatiny a přidej 3 lžičky sirupu nebo kompotové šťávy.
- 3) Do hrníčku nasyp 1/2 lžičky škrobu, rozmíchej škrob v trošce vody a směs přilij do hrnce s želatinou.
- 4) Vař za stálého míchání asi 1 minutu.
- 5) Směs nech za občasného míchání trochu zchladnout. Pak ji můžeš nalévat do plastových formiček. Formičky ulož na chladné místo a počkej až směs ztuhne.
- 6) Vzniklé napodobeniny známých želatinových medvídků porovnej s výrobky z obchodu. Srovnej použitou recepturu na obalu želatinových medvídků. Které suroviny obsahují bonbóny navíc?

Vysvětlení:

Jedlá želatina je látka bílkovinného charakteru, která se vyrábí z čistých a čerstvých kůží, šlach a chrupavek jatečných zvířat. V horké vodě tvoří pomalu tekoucí roztok, po ochlazení tento roztok ztuhne v rosol. Želatinové výrobky běžně prodávané v obchodech jsou obohaceny o konzervační látky, umělá barviva a dochucovadla.

VLIV TEPLoty A pH NA ČINNOST ENZYMU

-časová náročnost: 5 min příprava + 45 min provedení

Pomůcky: 3 mističky

Látky: kvasnice, voda, cukr, kyselina citrónová nebo citrónka, jedlá soda

POSTUP:

- 1) Tři mističky naplň do poloviny vodou a v každé rozmíchej asi 1/2 lžičky cukru.
- 2) Do třetí mističky dej asi 1/4 lžičky kyseliny citrónové nebo 1/2 lžičky citrónky, přisyp 1/4 lžičky jedlé sody a promíchej.
- 3) Do každé mističky přidej kousek kvasnic.
- 4) První mističku dej do ledničky a druhou na topení.
- 5) Asi za 45 minut pokus ukonči a porovnej, v kterém prostředí kvasnice kvasily nejlépe a v kterém nejhůře.

Pozorování: Nejlépe vykvasily kvasnice v kyselém prostředí kyseliny citrónové a jedlé sody a nejhůř v lednici.

Vysvětlení:

Enzymy obsažené v kvasnicích jsou makromolekulární látky (skládají se z velkých molekul, které vznikají vazbou mezi velkým počtem atomů), jejichž základem je bílkovina. I když jsou v organismech zastoupeny v nepatrných množstvích, ovlivňují v nich většinu chemických reakcí.

Na činnost enzymů má vliv teplota a pH (kyselost, neutralita a zásaditost prostředí). Enzymy rychleji pracují za tepla nebo v kyselém prostředí.

ZJIŠŤUJEME VLASTNOSTI ŠKROBU

Pokus I: *Výroba škrobu z brambor*

-časová náročnost: 10 min

Pomůcky: struhadlo, miska, cedník, sklenička

Látky: brambor, voda

POSTUP:

- 1) Oloupej brambor a nastrouhej ho na jemném struhadle do misky.
- 2) Přilij trochu vody, směs promíchej a přeceď přes cedník do skleničky.
- 3) Kapalínu nechej chvíli stát a pak ji opatrně slij. Na dně zůstane bílý prášek, což je škrob.

Vysvětlení:

Škrob je složený cukr, je to dlouhý řetězec jednoduchých cukrů. Škrob je obsažen v bramborách, v mouce nebo v rohlíku.

Pokus II: *Barvení škrobu jódem*

-časová náročnost: 2 min

Pomůcky: skleničky, lžička

Látky: škrob (škrob bramborový, který jsi získal sám nebo Solamyl), jodová tinktura, voda

POSTUP:

- 1) V skleničce s vodou rozmíchej 1/2 lžičky škrobu.
- 2) K roztoku přikápní 1 kapku jodové tinktury. Sleduj změny.

Pozorování: Škrob se dokazuje jódem, který je v jódové tinktuře. Jódová tinktura v přítomnosti škrobu zmodrá.

POZNÁMKA: Tento pokus můžeš zkusit s moukou nebo rohlíkem. Mouku rozmíchej ve vodě, rohlík nech ve vodě rozmočit. Potom dokaž škrob jódem.

Pokus III: Rozložení škrobu slinami

-časová náročnost: 2 min

Pomůcky: sklenička

Látky: modrý roztok škrobu s jódem, voda

POSTUP:

- 1) Do skleničky odlij trochu modře zbarveného roztoku škrobu z předcházejícího pokusu a přilij stejný objem vody.
- 2) V ústech si vytvoř hodně slin a přemísti je do skleničky s modrým roztokem. Vše dobře promíchej a pozoruj, co se po chvíli děje.

Pozorování: Roztok škrobu se působením slin začne odbarvovat. Modré zbarvení zmizí, protože sliny obsahují enzym, který štěpí škrob na jednoduchý cukr, ten s jódem modré zbarvení nedává.

Vysvětlení:

Škrob, tuky, bílkoviny jsou tvořeny velkými molekulami. Ty se při trávení štěpí na menší molekuly proto, aby je tělo mohlo zpracovat a dále využít nebo z nich získat energii. Trávení probíhá v ústech, žaludku a ve střevech. Při trávení se za pomoci enzymů štěpí velká molekula škrobu na malé molekuly hroznového cukru (glukózy). Hroznový cukr (glukóza) je nejdůležitější zdroj energie pro lidské tělo.

VYROBÍME SI LEPIDLO NA PAPÍR

-časová náročnost: 2 min příprava + 30 min tuhnutí

Pomůcky: menší hrnec, lžička, špejle

Látky: škrob, papír

POSTUP:

- 1) Do menšího hrnce nalij asi půl hrnečku vody.
- 2) V malém množství studené vody rozmíchej 1/2 lžičky škrobu. Rozmíchaný škrob přilij do hrnce a za stálého míchání zahřívěj k varu.
- 3) Vař asi 1 minutu, potom rozvařený škrob nechej vychladnout. Pokud ti škrob ztuhne příliš, přilij trochu vody a uvařený škrob znovu rozmíchej.
- 4) Nanes špejlí malé množství škrobu na papír. Přilož druhý kousek papíru na lepidlem potřenou plochu a přitiskni papíry na sebe, můžeš je něčím zatížit. Nechej zaschnout na teplém místě.
- 5) Po zaschnutí lepidla zkus, zda papíry drží.

Vysvětlení:

Lepidlo se přizpůsobí nerovnostem povrchu. Po vyschnutí vody škrob ztuhne i v pórech papíru a slepí dva listy k sobě. Lepidla na papír nejčastěji obsahují škrob rozptýlený ve vodě a ta se do papíru vsákne i s malým množstvím škrobu, vyschne a na místě, kam jsem nanesli lepidlo, vzniká tvrdá vrstva, která drží dva listy pohromadě.

RECYKLACE STARÉHO PAPÍRU

-časová náročnost: 5 min + noc + 20 min

Pomůcky: miska, nůžky, mixér, menší hrnec, plech, alobal
Látky: dvojlíst novinového papíru, voda, škrob

POSTUP:

- 1) Dvojlíst novinového papíru nastříhej na malé kousky. Nastříhané noviny dej do misky, zalij hrníčkem vody a nech přes noc rozmočit.
- 2) Přebytečnou vodu slij a mokré noviny rozmixuj.
- 3) Nyní si připrav škrob. Do menšího hrnce nalij asi půl hrnečku vody, v malém množství studené vody rozmíchej 1/2 lžičky škrobu. Rozmíchaný škrob přilij do hrnce a za stálého míchání zahřívej k varu.
- 4) Uvařený škrob přidávej k rozmixovaným novinám až vznikne ne příliš hustá kaše. Důkladně promíchej.
- 5) Plech pokryj alobalem na pečení. Připravenou směs rozlož na alobal a rozetři do tloušťky asi 3 mm. (Lepší je vytvářet menší plochy, aby se papír při závěrečném odlupování nelámalo).
- 6) Nech asi den sušit na topení. Až je papír dokonale suchý, opatrně z něho sloupni alobal.

SLUNEČNÍ KOLEKTOR

-časová náročnost: 5 min + 1/2 hod

Pomůcky: 2 plechovky, černý papír, alobal, lepicí páska, lékařský teploměr

POSTUP:

- 1) Jednu plechovku obal černým papírem a druhou alobalem (připevni lepicí páskou).
- 2) Obě plechovky naplň vodou a vystav je slunečnímu záření.
- 3) Po chvílích měř teplotu vody v plechovkách. Kde se voda rychleji ohřívá?

Pozorování: V plechovce s černým obalem narůstá teplota rychleji.

Vysvětlení:

Černá barva pohlcuje teplo, alobal má izolační vlastnosti a teplo nepropouští. „Tepelná složka“ slunečního záření se využívá v solárních ohřívacích. Jejich základem je potrubí, kterým pozvolna protéká voda. Trubky jsou černé, protože černá barva pohlcuje tepelné záření nejvíce.

MUŽE JEHLA PLOVAT?

-časová náročnost: 5 min

Pomůcky: miska, jehla, pinzeta
Látky: voda, Jar

POSTUP:

- 1) Do misky nalij vodu.
- 2) Pomocí pinzety velmi opatrně polož jehlu na hladinu vody tak, aby plavala.
- 3) Potom přikápní trochu Jaru na misku s plovoucí jehlou a pozoruj co se stalo?

Pozorování: Po přidání Jaru jehla klesla ke dnu misky.

Vysvětlení:

Na hladině vody se rozprostírá tenká síť tvořená molekulami vody, které brání jiným (nerozpustným) částicím pronikat do vody; zabraňuje potopení jehly. Tato vlastnost vody se nazývá povrchové napětí vody. Když ale přidáš do vody Jar, síť se roztrhne (rozplyne) a jehla padá ke dnu.

