

# CHEMICKÉ POKUSY #ZOSTANDOMA

Založené na vedeckom programe Chemgeneration  
[www.chemgeneration.com](http://www.chemgeneration.com)



Milí čitatelia,

- počas pandémie koronavírusu bolo veľmi dôležité nevychádzať z domu, a tak sme sa rozhodli využiť čas ako najlepšie vieme – naučiť vás niečo nové, objavovať úžasný svet chémie a tráviť chvíle s rodinou rozumne.

V rámci nášho vedeckého programu Chemgeneration sme sa preto rozhodli zverejniť sériu experimentov, ktoré vyžadujú len také látky, ktoré je možné bežne nájsť v každej domácnosti. Lekcia chemického experimentovania #zostandoma pozostáva z bezpečných domácich pokusov, ktorých cieľom je zoznámiť vás jednoduchou a zábavnou formou so základnými chemickými reakciami.

Objavujme spolu úžasný svet chémie!

## Niekoľko pravidiel pre bezpečné vykonávanie pokusov

Bezpečnosť je prvoradá!

Hoci sú naše pokusy bezpečné a možno ich vykonávať doma s materiálmi, ktoré máme bežne v kuchyni, nesmieme zabúdať na základné pravidlá bezpečného experimentovania.



Pri vykonávaní pokusov nebehajte po kuchyni



Nejedzte ani nepite počas vykonávania experimentov



Po ukončení pokusu je potrebné všetko umyť a očistiť (povrchy, riad, príbory atď.)

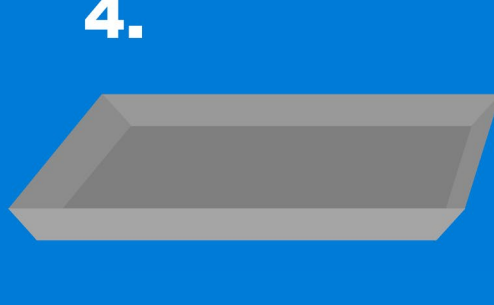
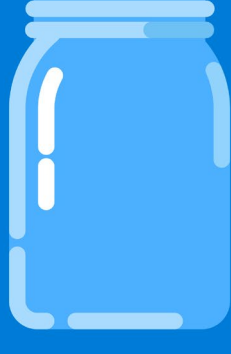


Na deti mladšie ako 12 rokov musí dohliadať dospelá osoba

# VYTVORTE SI VLASTNÝ OBLAK

Budete potrebovať:

1. zavárací pohár
2. horúcu vodu
3. kocky ľadu
4. formu na pečenie



1. Privedzte vodu k varu, nalejte ju do zaváracieho pohára – do výšky asi 3 cm.



2. Dajte kocky ľadu do formy na pečenie a tú položte na vrch pohára s horúcou vodou.



3. Horúci vzduch v pohári sa prudko schladí a vytvorí sa para. Molekuly pary sa spoja a vytvoria oblak.



**Tento pokus vysvetľuje vznik oblačnosti v prírode schladením teplého vzduchu.**

**Oblaky sú vlastne veľké množstvá teplého a vlhkého vzduchu, ktoré stúpali do určitej výšky, kde došlo k ich ochladeniu.**

**Procesom kondenzácie sa vodná para mení na drobné dažďové kvapky.**

**Ak je teplota veľmi nízka, vodná para sa mení priamo na kryštáliky ľadu.**

# GUMENÉ VAJCE

Budete potrebovat':

1. natvrdo uvarené vajce v škrupinke
2. pohár octu

1.



2.



1. Vložte vajce do octu – sledujte, ako sa na povrchu vajca tvoria drobné bublinky. Nechajte vajce naložené v octe najmenej jeden deň. Budete pozorovať, ako sa na dne pohára tvorí kal.



2. Vyberte vajce z octu a opláchnite ho vodou. Škrupinka sa zotrie.



3. Opatrne do vajca pichnete prstom a jemne ho stlačte.



**Ocot alebo zriedený roztok kyseliny octovej „zožerie“ uhličitan vápenatý obsiahnutý v škrupinke a na povrchu vajca ostane len vnútorná membrána podobná tenkej koži.**

**Keďže uhličitan vápenatý spevňuje škrupinku, vajce namočené v octe bude na dotyk mäkké, akoby bolo z gummy.**

**Keď sa uhličitan vápenatý (škrupinka vajčička) dostane do kontaktu s kyselinou octovou (octom), nastane chemická reakcia, pri ktorej dôjde k uvoľneniu oxidu uhličitého – to sú tie bublinky.**

**Chemická reakcia trvá zhruba jeden deň, až kým sa nespotrebuje všetok uhličitan vápenatý v škrupinke vajca. Uhličitan vápenatý sa nachádza v škrupinách všetkých vajec, mušliach, vápencoch a v mnohých ďalších materiáloch.**

# NAFÚKNITE BALÓN POMOCOU VEDY

Budete potrebovať:

1. prázdnu fľašu na vodu
2. balón
3. biely ocot
4. sódu bikarbónu
5. odmerku
6. polievkovú lyžicu a čajovú lyžičku
7. malý lievik

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



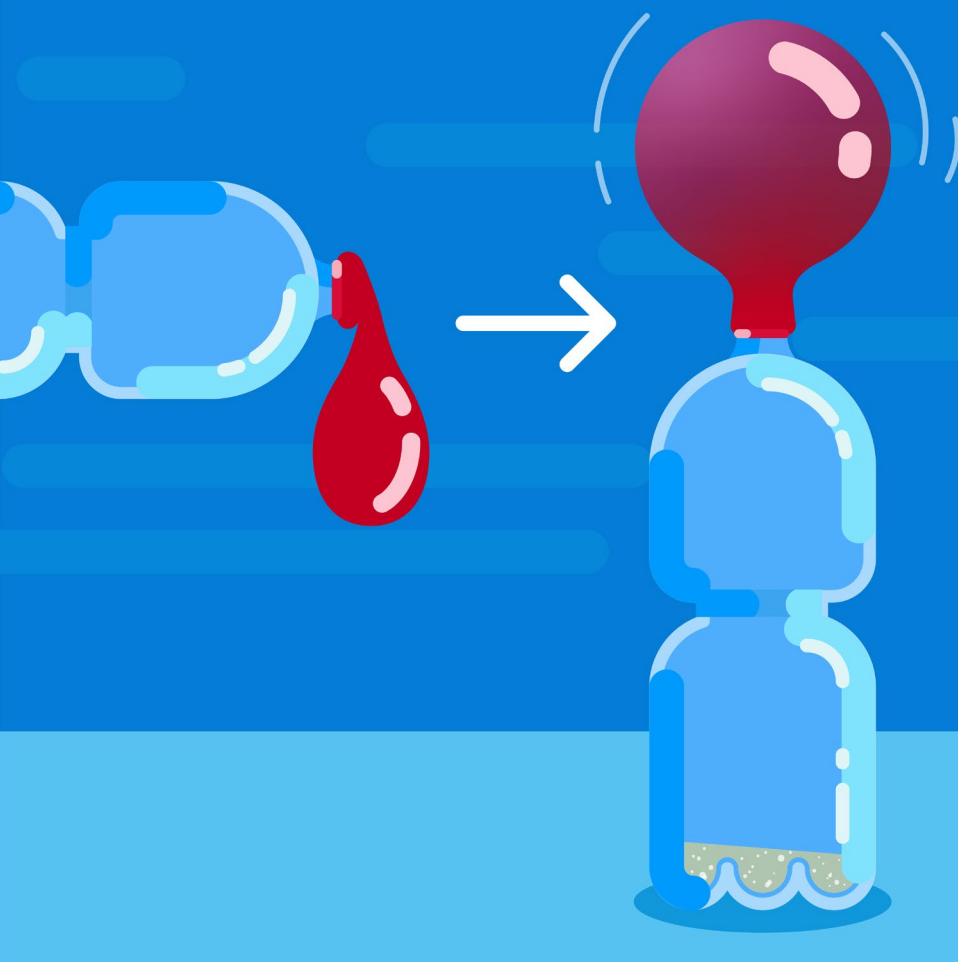
1. Do prázdnej fľaše na vodu nalejte  $\frac{1}{4}$  odmerky octu.



2. Pomocou lievika nasypete do balóna  $\frac{1}{2}$  polievkovej lyžice sódy bikarbóny.



3. Upevnite koniec balónika cez okraj hrdla fľaše. Dajte pozor, aby sa do fľaše nevysypala ani trochu sódy bikarbóny. Len čo je balónik upevnený, prevráťte ho tak, aby sa sóda bikarbóna vysypala do octu. Odstúpte a sledujte, čo sa bude diať.



Kyseliny a zásady sa navzájom neutralizujú. Výsledkom acidobázickej reakcie je vždy voda a soľ. Soľ v tomto prípade znamená chemickú definíciu soli – teda neutrálnej zlúčeniny, ktorá vzniká v dôsledku acidobázickej neutralizácie.

Chlorid sodný, čiže bežná kuchynská soľ, je podľa tejto definície jedným z príkladov soli. Ocot je v podstate zriedená kyselina octová, zatiaľ čo sódu bikarbónu tvorí bikarbonát (zásada).

Keď sa tieto dve zložky zmiešajú, konečným produktom je voda a octan sodný (soľ). Vzniká aj oxid uhličitý (plyn), a práve to pozorujeme pri nafukovaní balónika. Vidíme silu a intenzitu prebiehajúcej reakcie – všimnite si, ako rýchlo zmes vykypí a ako rýchlo sa náš balónik naplní vzduchom. Toto je dobrý príklad situácie, ktorá nastane, keď zmiešame slabú kyselinu so slabou zásadou. Zmiešanie silnejších kyselín a zásad môže byť veľmi nebezpečné a dokonca môže spôsobiť výbuch. To je aj jeden z dôvodov, prečo vedci absolvujú rozsiahle bezpečnostné školenia a musia byť veľmi opatrní pri manipulácii s chemikáliami v laboratóriu.

# NEPRIEPUSTNÉ VRECKO

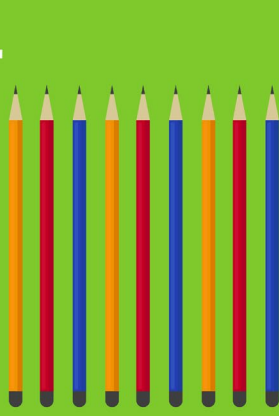
Budete potrebovať:

1. plastové vrecko na zips
2. okrúhle ceruzky
3. vodu

1.



2.



3.



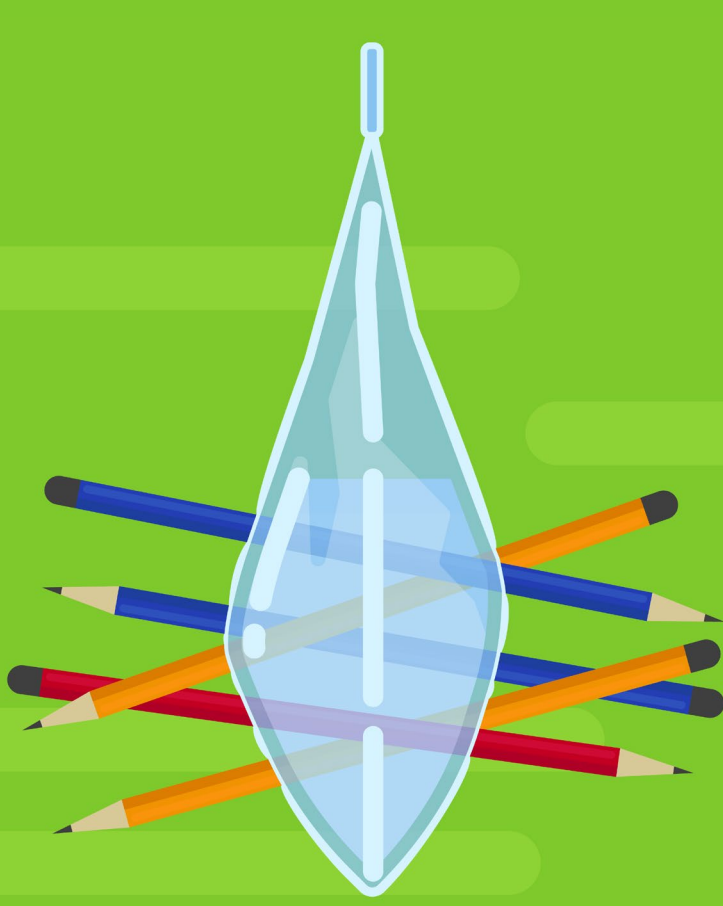
1. Naplňte vrecko do polovice vodou, a potom ho uzavrite. Dbajte na to, aby ste mali hroty ceruziek čo najostrejšie.



2. Prepichnete ceruzku cez celé vrecko.



3. Zopakujte tejto krok ešte niekoľkokrát. Uvidíte, že voda nevytečie!



**Plastové vrecko na zips, ktoré ste použili, bolo pravdepodobne vyrobené z polyméru s názvom LDPE (polyetylén s nízkou hustotou).**

**Je to jeden z najpoužívanějších obalových materiálov na svete. LDPE je lacný, ľahký, odolný, zabraňuje vlhkosti a je veľmi pružný.**

**Predstavte si polyetylénové molekuly ako čerstvo uvarené špagety. Špička zastrúhanej ceruzky medzi ne ľahko prekízne a rozdelí mäkké pružné špagety. Práve vďaka tejto ich pružnej vlastnosti sa vytvára dočasné tesnenie proti hrotu ceruzky. Keď ceruzku vyberieme, diera v plastovom vrecku zostane, pretože molekuly polyetylénu boli od seba natrvalo odtláčené, a voda sa vyleje.**

**Ako ste už možno zistili, napnutý plast je oveľa ľahšie utesniť okolo hladkých strán okrúhlejšej ceruzky ako okolo rovných okrajov, aké majú iné ceruzky. Snáď ste tento tip odhalili počas cvičenia a nie až potom, keď bolo vrecko v povážlivej polohe nad niekoho hlavou.**

# AKO EXTRAHOVAŤ DNA?

Budete potrebovať:

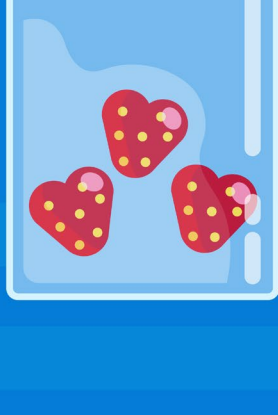
1. 3 - 4 jahody (bez stopky)\*
2. čistý lieh (70 % alebo viac)
3. vodu
4. saponát
5. kuchynskú soľ
6. uzatvárateľné plastové vrecko

7. kávový filter
8. lievik
9. misku
10. zaváraninový pohár alebo sklenený pohár
11. špáradlo

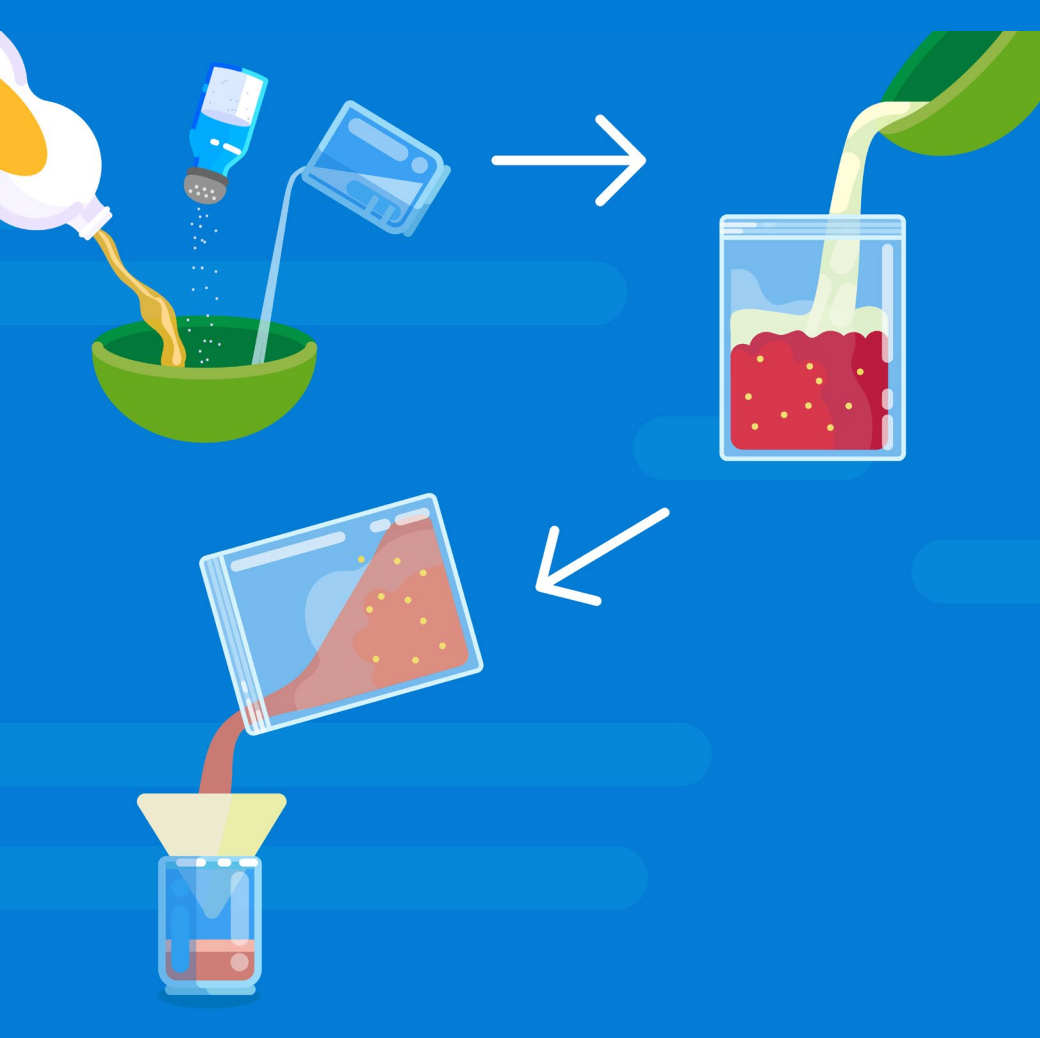
\*Ak nemáte jahody, môžete použiť aj iné ovocie.



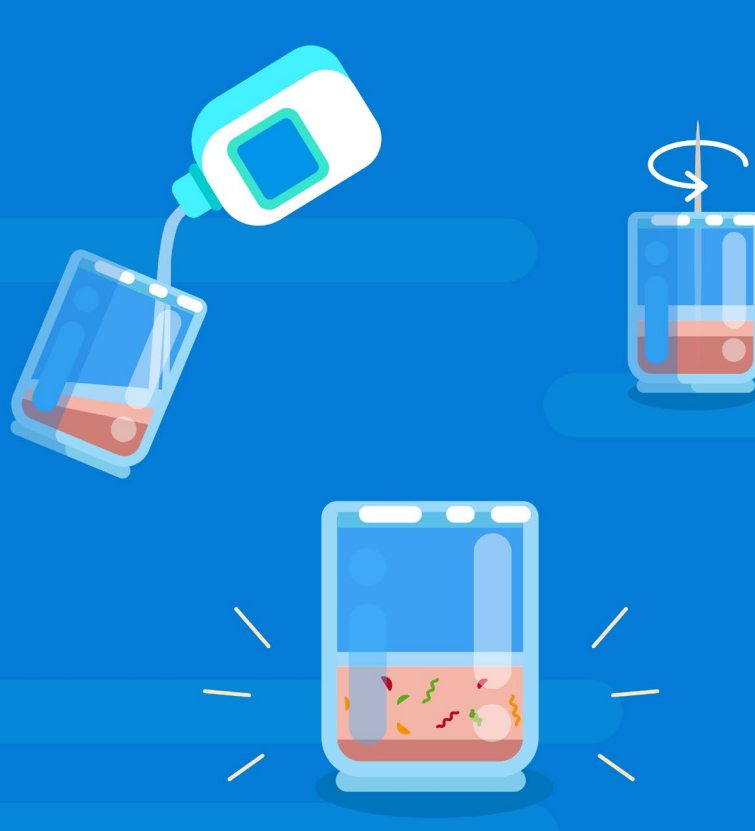
1. Najmenej dve hodiny pred pokusom vložte lieh do chladničky. Jahody vložte do uzatvárateľného plastového vrecka a rozdrvte ich na kašu.



2. V miske alebo pohári zmiešajte ½ šálky vody, jednu polievkovú lyžicu saponátu a ½ čajovej lyžičky soli. Dajte pozor, aby ste nemiešali príliš horľivo, inak vám saponát vypení z misky. Do rozdrvených jahôd pridajte približne polovicu saponátovej zmesi a plastové vrecko uzavrite. Zmes premiešajte končekmi prstov, aby jahody dobre prenikli do tekutiny. Nechajte odstáť približne 10 minút. Nalejte zmes jahôd a saponátu cez kávový filter do sklenenej nádoby. Hmotu, ktorá zostala vo filtrí, vyhodte.



3. Do zmesi pridajte vychladený čistý lieh. Lejte ho pomaly po bočnej strane pohára tak, aby na povrchu jahodovej zmesi vytvoril vrstvu. Vlákňitá hmota, ktorá sa začne hromadiť na rozhraní medzi oboma vrstvami, je DNA! Miešajte jemne, ale dôkladne. Nechajte zmes stáť na doske, až kým sa vrstvy opäť postupne neoddelia. Teraz by ste mali mať už oveľa viac DNA.



**Tento pokus je mierne zjednodušenou verziou techniky, ktorú používajú vedci v laboratóriu na extrahovanie DNA z buniek.**

**Saponát je čistiaci prostriedok, ktorý dokáže rozptýliť molekuly tuku a mastnoty. Keďže bunkovú stenu väčšinou tvoria tuky, čistiaci prostriedok ju dokáže narušiť.**

**Len čo sa bunka otvorí, DNA voľne pláva v roztoku. Aby sme túto DNA dostali z roztoku, použijeme alkohol. Alkohol umožnuje DNA zrážať sa, takže ju vidíme. Reťazce DNA môžete z roztoku vyloviť pomocou špáradla alebo špajdle a pozrieť sa na ne zblízka.**

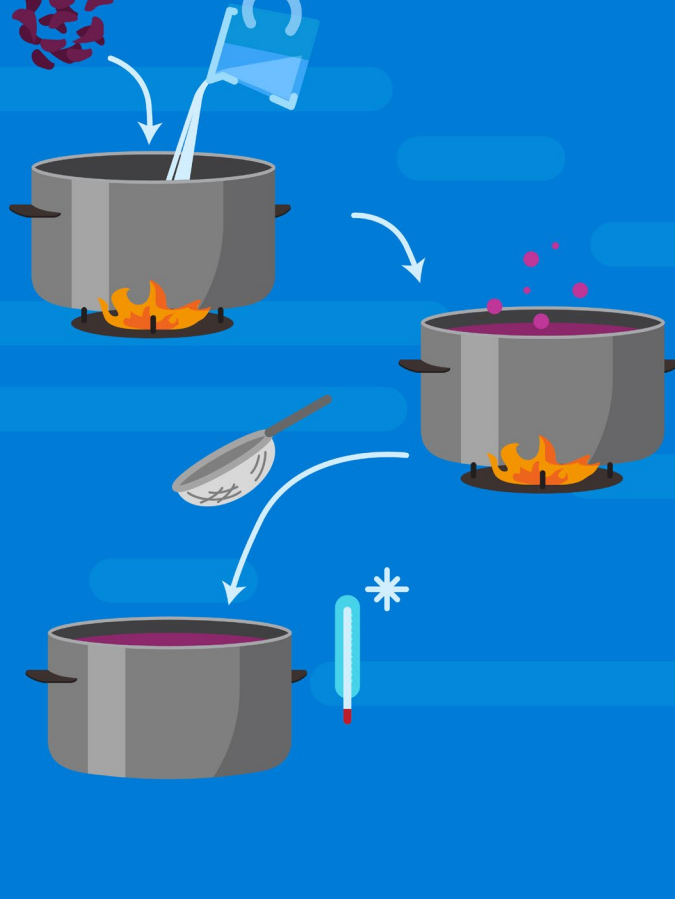
# KYSELINA ALEBO ZÁSADA – ODPOVIE VÁM ČERVENÁ KAPUSTA

Budete potrebovať:

1. červenú kapustu
2. dosku na krájanie
3. tri sklenené poháre
4. dva hrnce
5. vodu
6. sitko
7. nôž
8. ocot
9. sódu bikarbónu



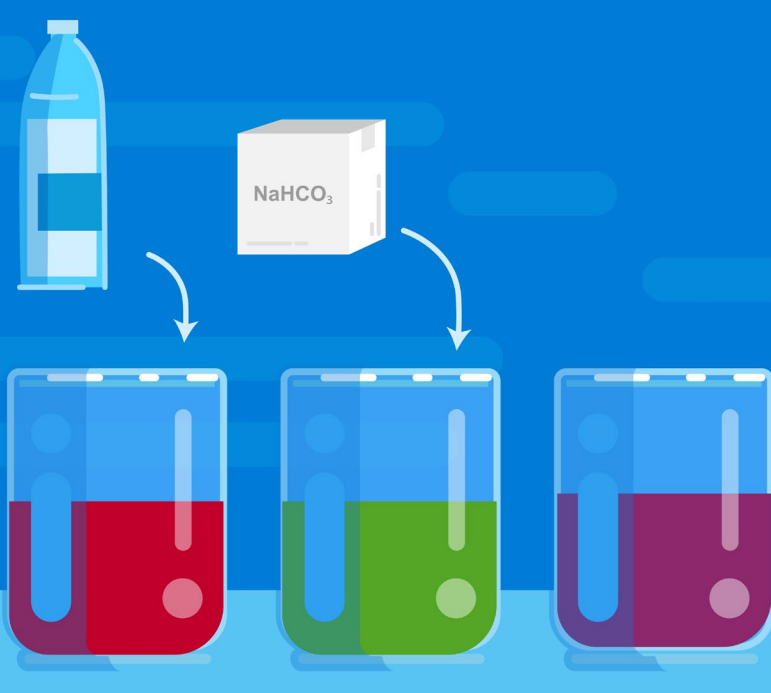
1. Naplňte hrniec vodou a vložte doň nadrobno nakrájanú červenú kapustu. Varte kapustu dovtedy, kým sa voda nezafarbí dofialova. Vzniknutú šťavu z kapusty prelejte do druhého hrnca a nechajte vychladnúť.



2. Vychladenú kapustovú šťavu nalejte do polovice troch sklenených pohárov.



3. Do prvého pohára pomaly lejte ocot, až kým šťava nezmení farbu na červenú. Do druhého pohára sypte sódu bikarbónu, kým sa šťava nesfarbí na zeleno. Do tretieho pohára nepridávajte nič, zostane v ňom iba fialová šťava z kapusty.



Červená kapusta obsahuje molekuly nazývané antokyány, ktoré dodávajú kapuste jej farbu. Pri varení kapusty sa antokyány premenia na vodu, ktorá následne sfialovie. Antokyány sú zároveň fenolové zlúčeniny, ktoré menia farbu so zmenou pH (číslo, ktoré nám hovorí, do akej miery je niečo kyslé alebo zásadité). Po pridaní octu, čo je zriedený roztok kyseliny octovej, hodnota pH klesne a roztok sa stane kyslým, v dôsledku čoho antokyány zmenia farbu z fialovej na červenú. V druhom pohári je bikarbonát sódy bikarbóny, čo je soľ reagujúca so zásadou, v dôsledku čoho sa pH roztoku zvýši. Keďže roztok sa stane zásaditým, antokyány zmenia farbu z fialovej na zelenú.

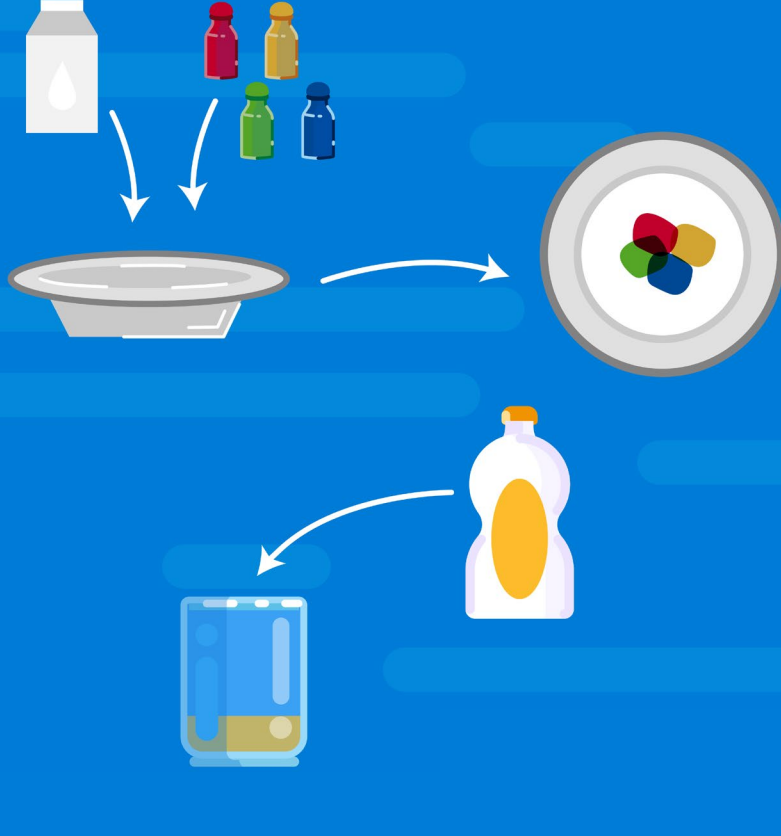
# FAREBNÉ MLIEKO

Budete potrebovať:

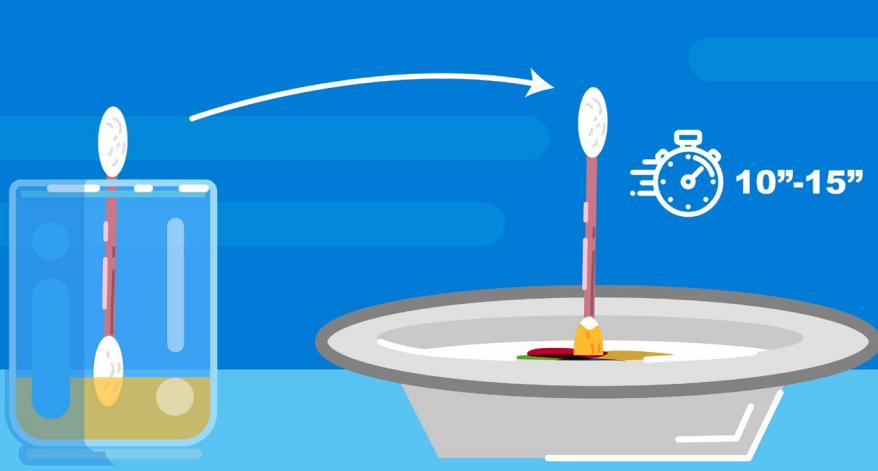
1. hlboký tanier
2. mlieko ( $\geq 2,8$  % tuku)
3. potravinárske farby (červená, žltá, zelená, modrá)
4. čistiaci prostriedok na umývanie riadu
5. pohár
6. vatové tyčinky do uší



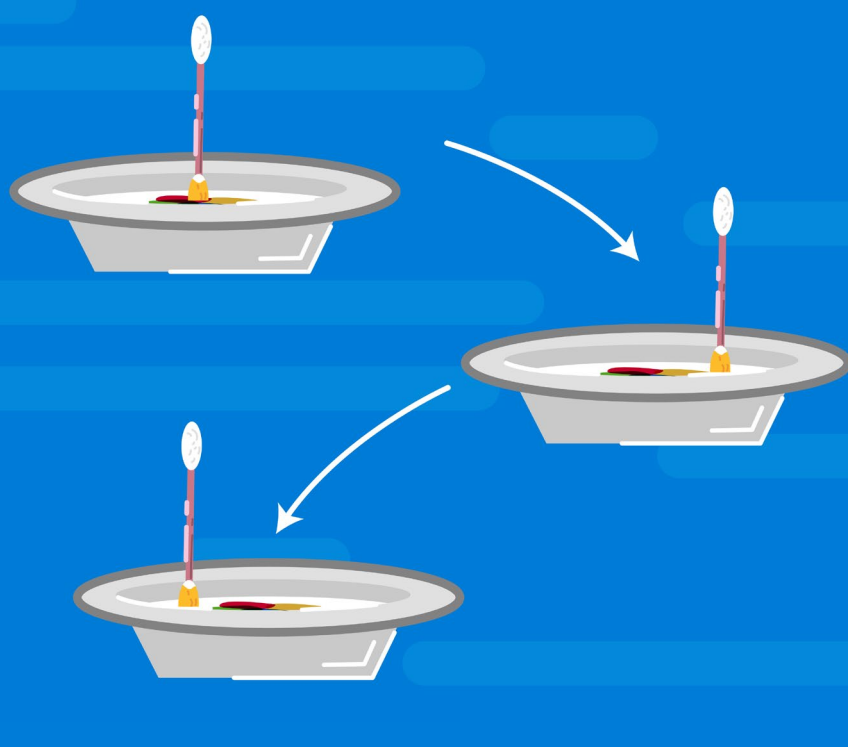
1. Nalejte mlieko do hlbokého taniera a jeho stredú pridajte päť kvapiek rôznych potravinárskych farieb. Na dno pohára nalejte čistiaci prostriedok.



2. Do čistiaceho prostriedku ponorte vatovú tyčinku. Potom ju položte do stredú taniera s mliekom a podržte 10 až 15 sekúnd.



3. Zopakujte krok s vatovou tyčinkou na viacerých miestach taniera.



Mlieko sa skladá z vody, bielkovín, tukov, vitamínov a minerálov. Bielkoviny a tuky sú citlivé na zmeny polarítú mlieka. Polarita je znak, že v niektorých molekulách sú elektróny prerozdelené medzi atómami v rámci molekúl, takže jedna časť molekuly sa stáva elektricky zápornejšia a druhá elektricky kladnejšia, t.j. molekula má bipolárny charakter. Tekutina z čistiaceho prostriedku má špecifické bipolárne vlastnosti – má polárnu časť molekuly, ktorá je rozpustná vo vode a bielkovinách (hydrofilná časť) a nepolárnu časť molekuly, ktorá rozpúšťa tuky v mlieku. Keď vatovú tyčinku namočenú v čistiacom prostriedku ponoríme do mlieka (hydrofóbná časť), hydrofilná časť molekuly čistiaceho prostriedku odpudí molekuly tuku a zároveň pritiahne bielkovinové molekuly k sebe. Hydrofóbná časť molekuly čistiaceho prostriedku súčasne spôsobí opačnú reakciu. Rozliatím použitých farieb sa tak vytvorí farebné mlieko ako výsledok vzájomného „naháňania molekúl“ čistiaceho prostriedku, bielkovín a tukov.



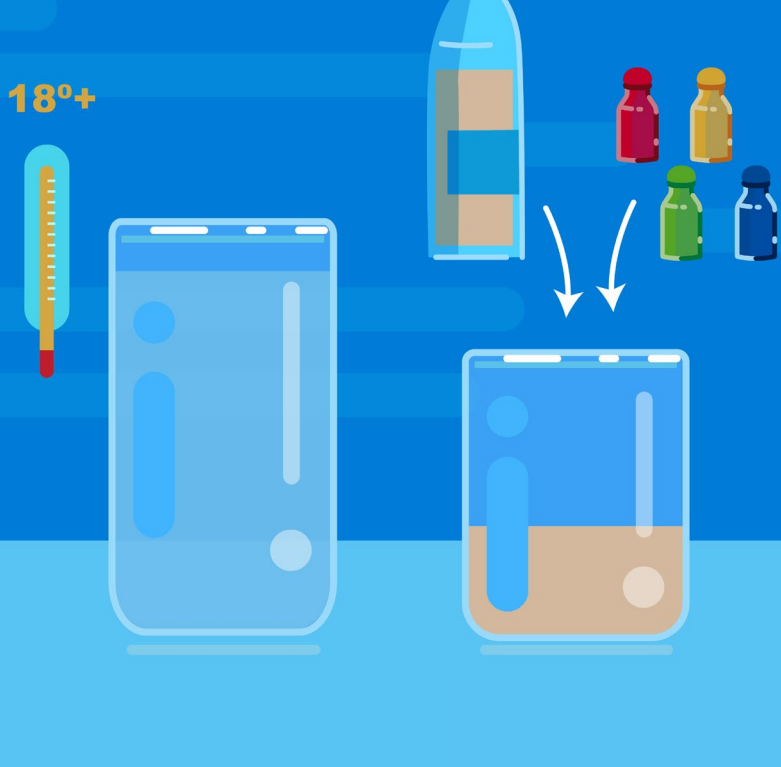
# OHŇOSTROJ POD VODOU

Budete potrebovať:

1. vodu
2. olej
3. potravinárske farby
4. dva poháre (jeden vysoký a jeden nízky)
5. vidličku



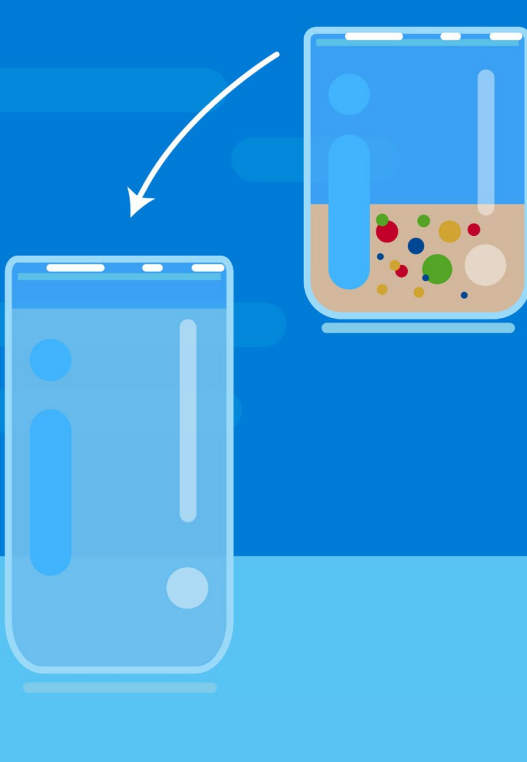
1. Vysoký pohár naplňte takmer po vrch vodou izbovej teploty. Môže byť aj teplá voda. Do druhého pohára nalejte trochu oleja (1 až 2 polievkové lyžice) a pridajte pár kvapiek potravinárskeho farbiva.



2. Vidličkou krátko premiešajte olej zmiešaný s potravinárskym farbivom. Snažte sa rozbiť kvapky potravinárskej farby na menšie kvapôčky, ale tekutinu dôkladne nemiešajte.



3. Nalejte zmes oleja a potravinárskeho farbiva do vysokého pohára. A teraz sa pozerajte! Potravinárska farba bude v pohári pomaly klesať, pričom každá kvapka sa pri klesaní rozpína, a pripomína tak ohňostroj padajúci do vody.



**Potravinárska farba sa rozpúšťa vo vode, ale nie v oleji.**

**Keď ju vmiešavate do oleja, rozbiť kvapôčky farby (hoci kvapky, ktoré prídu navzájom do kontaktu, sa zlúčia... napríklad: modrá + červená = fialová).**

**Olej je menej hustý ako voda, preto sa bude vznášať na hladine. Keď farebné kvapôčky klesnú na dno oleja, zmiešajú sa s vodou.**

**Keď ťažšia farebná kvapka klesne na dno, farba sa rozptýľuje smerom von.**

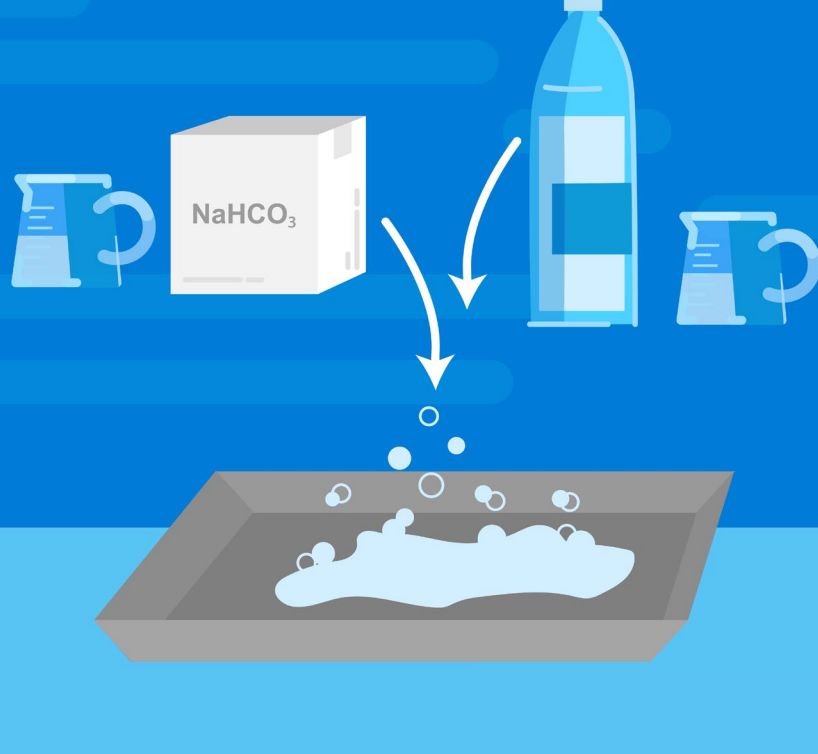
# AKO SI VYROBIŤ VZNÁŠAJÚCE SA BUBLINKY

Budete potrebovať:

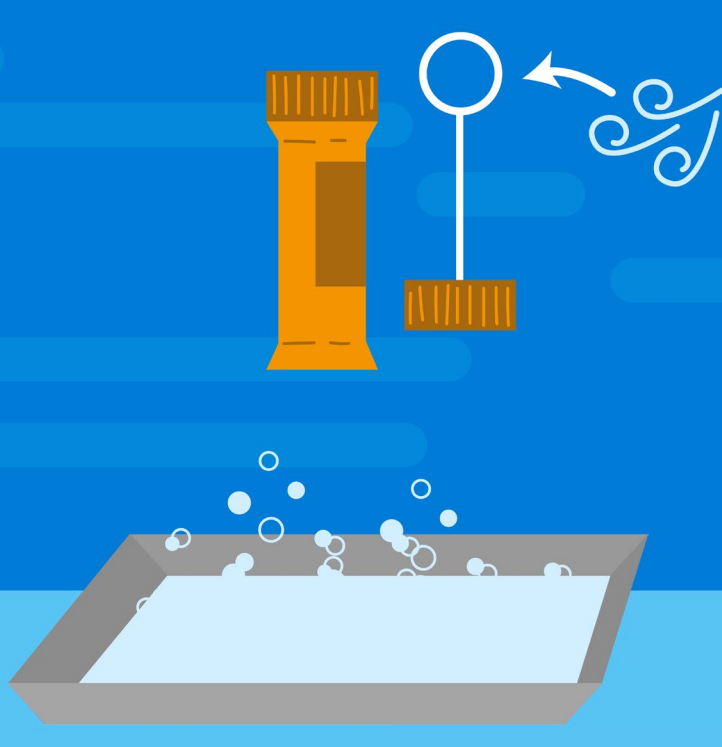
1. širokú panvicu alebo pekáč
2. sódu bikarbónu
3. ocot
4. odmerku
5. bublinkový roztok a tyčinku na vyfukovanie bubliniek („bublífk“)



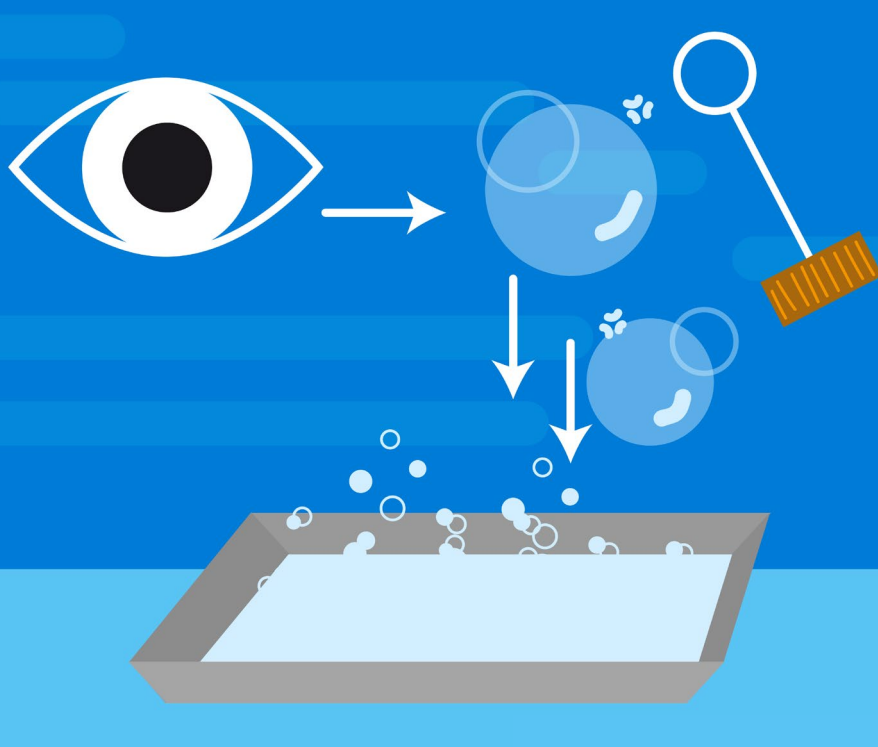
1. Pridajte do pekáča dve šálky octu, resp. dostatočné množstvo na to, aby pokryl celé dno. Do octu pridajte rovnaké množstvo sódy bikarbóny. Roztok začne okamžite bublať a peniť.



2. Hneď po pridaní sódy bikarbóny vyfúknite mydlové bubliny priamo ponad pekáč. (Táto reakcia netrvá veľmi dlho, takže sa musíte poponáhľať.)



3. Sledujte, čo sa stane s bublinkami, keď sa vznášajú smerom k vašej šumivej reakcii.



**Bubliny sa skladajú zo vzduchu, ktorý obklopuje veľmi tenká vrstva mydla. Medzi mydlom a uväzneným vzduchom je bublina ťažšia ako vzduch okolo nej. Z tohto dôvodu bublina padá alebo klesá k zemi. Jedným zo spôsobov, ako tomu zabrániť, je urobiť okolitý vzduch ťažším, ako je samotná bublina.**

**Pridaním octu do sódy bikarbóny sme vytvorili chemickú reakciu. Sóda bikarbóna sa spája s kyselinou octovou prítomnou v octe, čím vzniká voda a oxid uhličitý. Oxid uhličitý je ťažký plyn, ťažší než zmes vzduchu vo vnútri našej bubliny. Keďže bublinky boli ľahšie než uvoľňovaný plyn, dokázali sa vznášať priamo nad vrstvou oxidu uhličitého.**

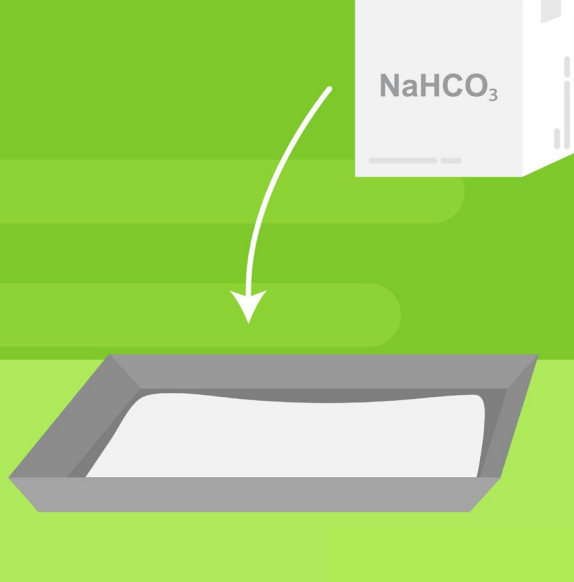
# VYTVORTE UMELECKÉ DIELO POMOCOU CHÉMIE

Budete potrebovať:

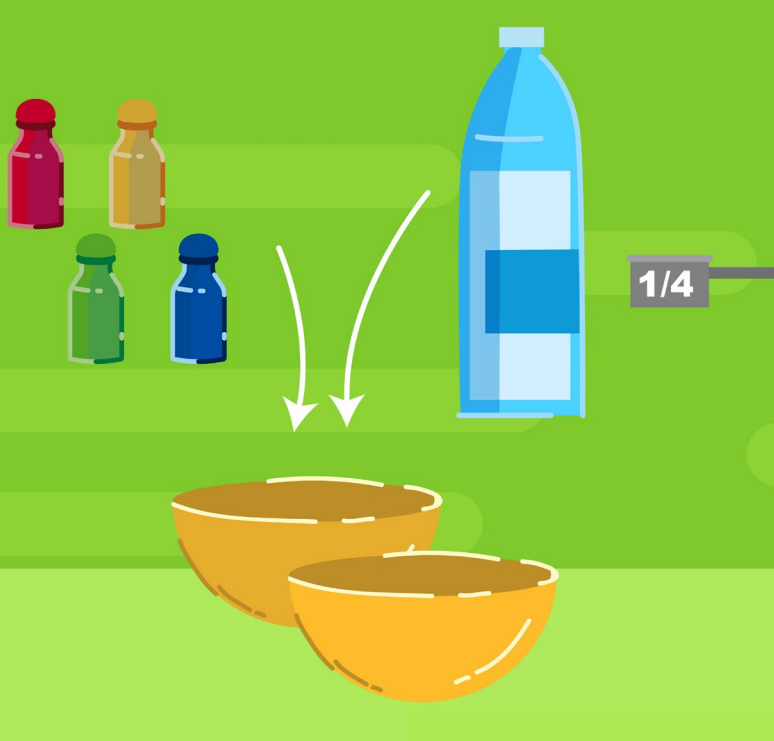
1. pekáč alebo podobnú širokú plytkú nádobu
2. malé misky
3. sódu bikarbónu
4. biely ocot
5. potravinársku farbu
6. kvapkadlo alebo lyžičku



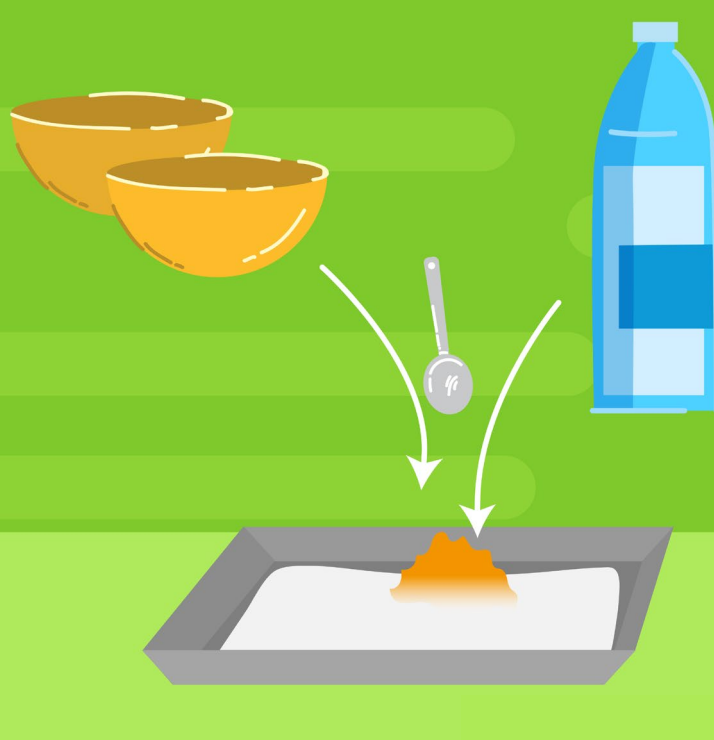
1. Do pekáča nasypete dostatočné množstvo sódy bikarbóny, aby pokryla celé dno.



2. Do dvoch alebo viacerých zapiekacích misiek nalejte štvrt šálky octu. Pridajte 1-2 kvapky svojej obľúbenej potravinárskej farby a dobre premiešajte.



3. Pomocou kvapkadla alebo lyžičky pridajte do sódy bikarbóny v pekáči malé množstvo zafarbeného octu. Buďte kreatívni! Farby zmiešajte. Pridajte ďalší ocot na miesto, kde už prebehla bublinková reakcia. Skúste zistiť, ako dlho dokážete udržať reakciu v chode. Použite rôzne farby a vytvorte rozmanité vzory. Fantázii sa medze nekladú



**Kyselina octová prítomná v octe je kyselina a hydrogénuhličitan v sóde bikarbóne je zásada. Keď sa tieto dve látky spoja, dôjde k chemickej reakcii, ktorá sa nazýva acidobázická reakcia. Kyseliny a zásady sa navzájom neutralizujú. Niekedy sa spájajú v silnej reakcii, ktorá môže byť nebezpečná. Reakcia, ktorú sme vytvorili v našom pekáči, je príkladom miernej reakcie.**

**Keď sa kyseliny a zásady spoja, kyselina prenesie svoj atóm vodíka na zásadu a výsledok vždy obsahuje vodu a soľ. Pri zmiešaní octu a sódy bikarbóny získame okrem vody a soli aj oxid uhličitý. Práve vďaka nemu vidíte bublanie, pretože bubliny sa skladajú z oxidu uhličitého.**

**Pri reakcii okrem toho vzniká aj teplo, ktoré ucítite, ak pridáte dostatočné množstvo octu, a potom sa dotknete pohára na mieste, kde dochádza k bublianiu. Reakcie, pri ktorých vzniká teplo, sa nazývajú exotermické. Nie všetky reakcie sú exotermické. Niektoré reakcie potrebujú teplo na to, aby sa vôbec uskutočnili. Takéto reakcie nazývame endotermické.**

# MAGICKÝ ELIXÍR

Budete potrebovať:

1. saponát
2. ocot
3. sódu bikarbónu
4. potravinársku farbu
5. trblietky (ak máte)
6. sklenené poháre

1.



2.



3.



4.



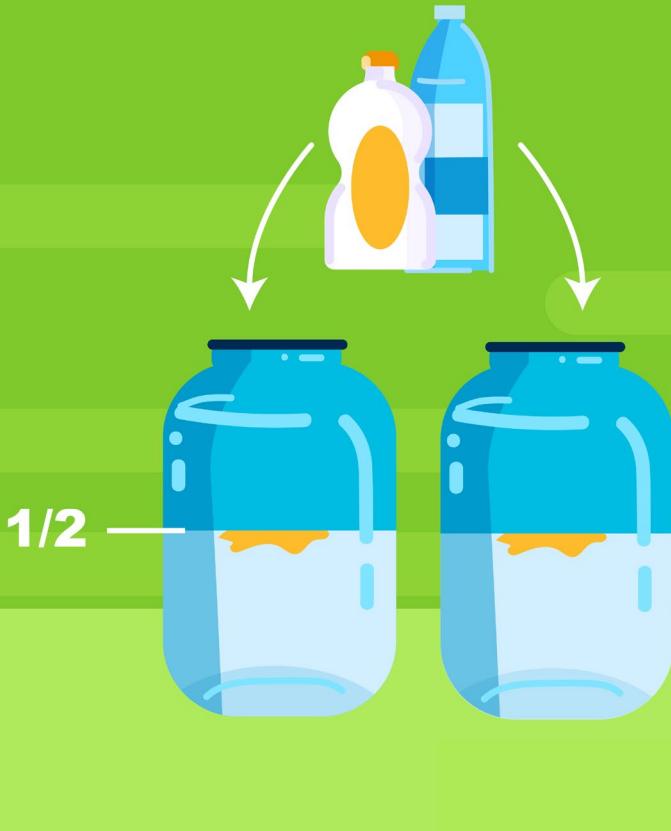
5.



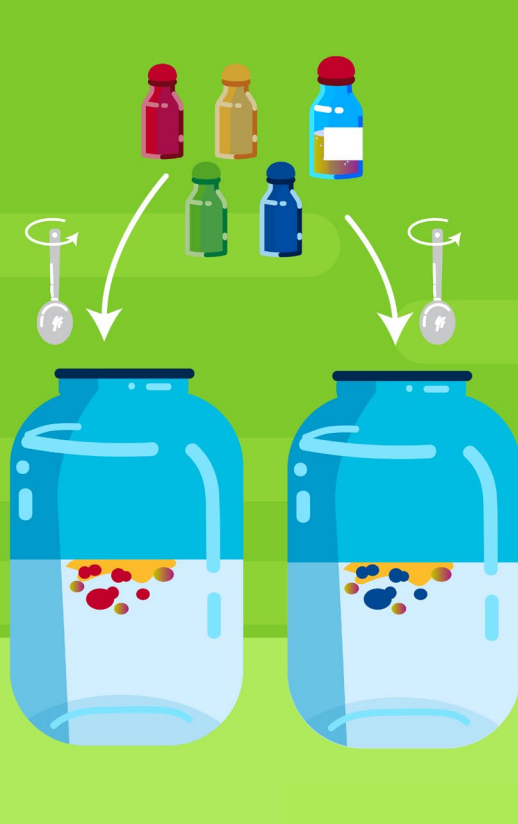
6.



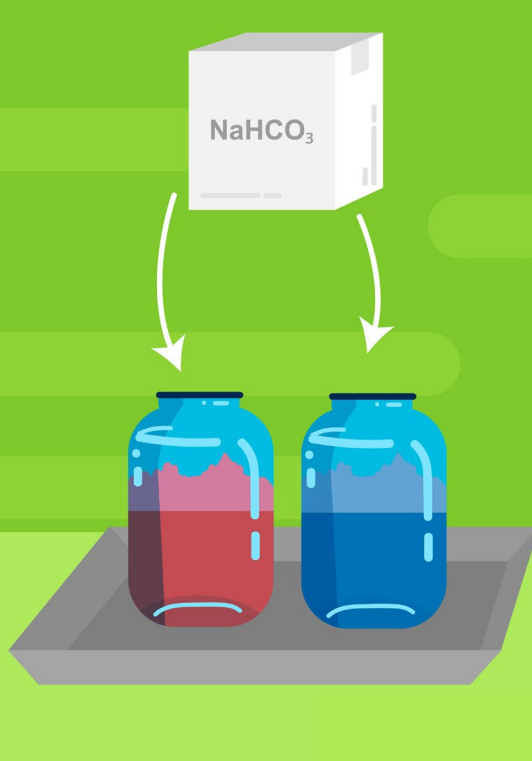
1. Do polovice pohárov nalejte ocot, a potom do nich vytlačte trochu saponátu.



2. Do každého pohára pridajte pár kvapiek potravinárskeho farbiva. Potom pridajte trochu trblietok, ak nejaké máte, a obsah každého pohára premiešajte lyžicou.



3. Než prejdete k ďalšiemu kroku, položte pod poháre veľký tanier. Do pohárov pridajte veľkú lyžicu sódy bikarbóny. A teraz sledujte kúzo!



**Reakcia sódy bikarbóny a octu sú v skutočnosti dve samostatné reakcie. Prvou je acidobázická reakcia. Keď sa ocot a sóda bikarbóna prvý raz zmiešajú, ióny vodíka v octe reagujú s iónmi sodíka a hydrogénuhličitanu v sóde bikarbóne. Výsledkom tejto prvotnej reakcie sú dve nové chemické látky: kyselina uhličitá a octan sodný.**

**Druhou reakciou je rozkladná reakcia. Kyselina uhličitá, vytvorená v dôsledku prvej reakcie, sa okamžite začne rozkladať na vodu a plynný oxid uhličitý. Rovnako ako bublinky oxidu uhličitého v sýtenom nápoji, oxid uhličitý (ktorý sa vytvoril pri rozklade kyseliny uhličitej) stúpa až na vrch zmesi. Tak vznikajú bublinky a pena, ktorú vidíte pri zmiešaní sódy bikarbóny s octom.**

# POŠLITE NEVIDITEĽNÚ SPRÁVU POMOCOU OXIDÁCIE

Budete potrebovať:

1. citrón
2. malú misku
3. vatovú tyčinku alebo malý štetec
4. kus papiera
5. vodu
6. zdroj mierneho tepla, napríklad varnú dosku alebo žiarovku 60 W



1. Prekrojíte citrón na polovicu a všetku šťavu vytlačíte do misky. Pridajte jednu polievkovú lyžicu vody a dobre premiešajte. Toto bude váš neviditeľný atrament.



2. Pomocou vatovej tyčinky alebo malého štetca napíšete niečo na pripravený kus papiera. Počkajte pár minút, kým váš „atrament“ zaschne.



3. Poznámka: Pri tomto kroku je potrebný dozor dospelých! Keď je „atrament“ suchý, zahrejte papier nad varnou doskou, rozohriatou žiarovkou alebo iným zdrojom mierneho tepla. Na papieri sa objaví vaša správa.



**Oxidácia je chemická reakcia, ku ktorej dochádza, keď sú niektoré látky vystavené molekulám kyslíka. V prípade nášho neviditeľného atramentu sme oxidovali molekuly uhlíka prítomné v citrónovej šťave. Zahriatím šťavy sme uvoľnili väzby molekúl uhlíka a ponechali ich otvorené pre interakciu s kyslíkom. Tento chemický proces spôsobil fyzikálnu zmenu, ktorú vidíme ako zmenu farby. Šťava sa zmenila z čirej na hnedú a už nebola viac viditeľná.**

**Oxidácia je prirodzený proces, ale určitými krokmi jej môžeme zabrániť. Napríklad ak pridáme trochu citrónovej šťavy na plátky nakrájaného jablka, zabránime ich oxidácii, teda zhnednutiu. Je to vďaka tomu, že citrónová šťava pôsobí ako bariéra medzi jablkom a kyslíkom vo vzduchu. Kyslík najprv reaguje s citrónovou šťavou a oxiduje molekuly uhlíka, a až potom začne reagovať s nakrájaným jablkom. Vďaka tomu zostanú kúsky jablka dlhšie „čerstvé“.**



# AKO PREMENIŤ MLIEKO NA PLAST

Budete potrebovať:

1. mlieko
2. ocot
3. sitko
4. papierové obrúsky

1.



2.



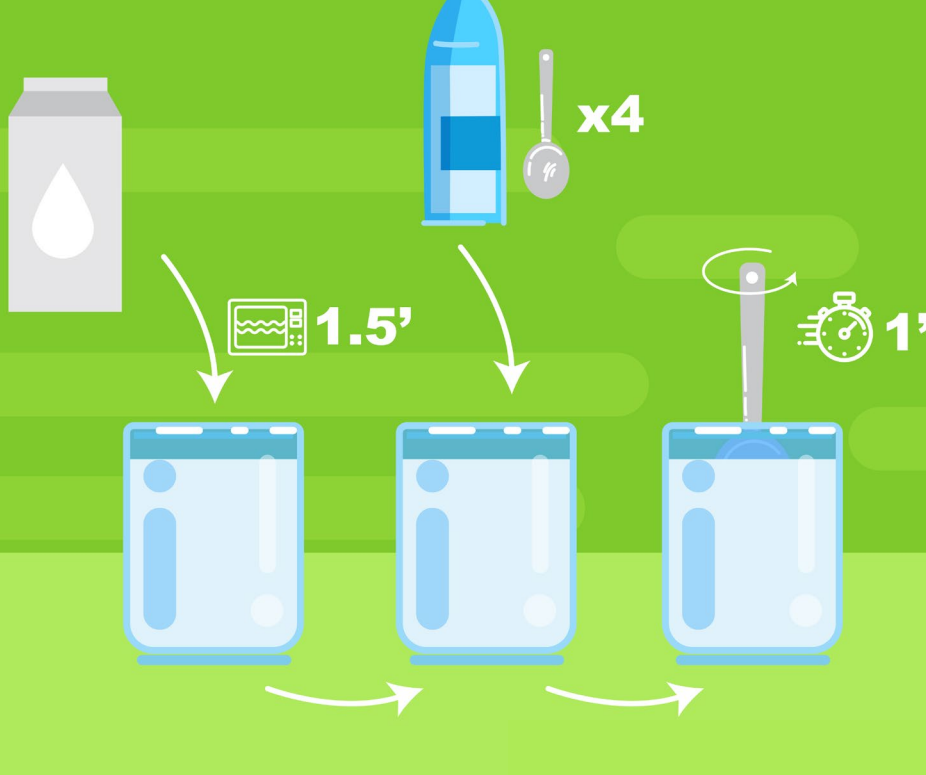
3.



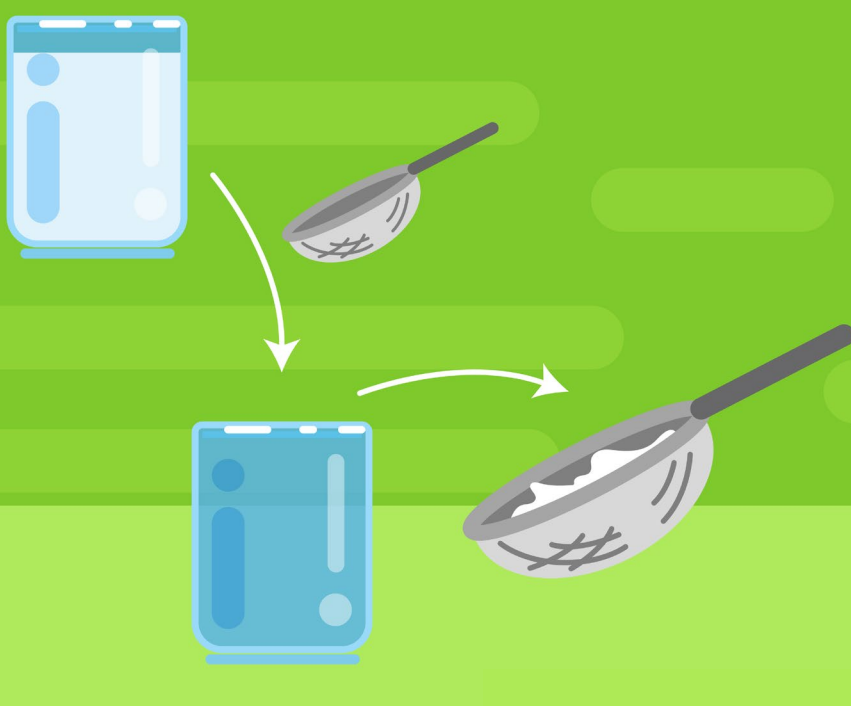
4.



1. Najskôr si vezmite šálku mlieka a zohrievajte ho v mikrovlnnej rúre asi 1,5 minúty (chceme ho zohriať, nie uvariť). Potom doň vmiešajte štyri polievkové lyžice octu. Mlieko sa začne zhlukovať („kysnúť“), pretože kyselina v octe štiepi bielkoviny prítomné v mlieku. Miešajte asi minútu.



2. Potom mlieko prefiltrujte cez sitko. Všetky zhluky zostanú v sitku. Silno na ne zatlačte, aby ste vyžmýkali všetku tekutinu.



3. Nakoniec hmotu položte na papierové obrúsky a pokračujte vo vytlačaní tekutiny z „plastového mlieka“. Výslednú hmotu môžete ľubovoľne tvarovať alebo zafarbiť.



**Ocot spôsobuje, že mlieko sa rýchlo rozdelí na tvaroh a srvátku. Kyselina prítomná v octe spôsobuje koaguláciu bielkovinových zhlukov (proteínových vlákien) v mlieku. Tieto vlákna sú kazeín, ktorý sa používa na výrobu lepidla a niektorých plastov.**

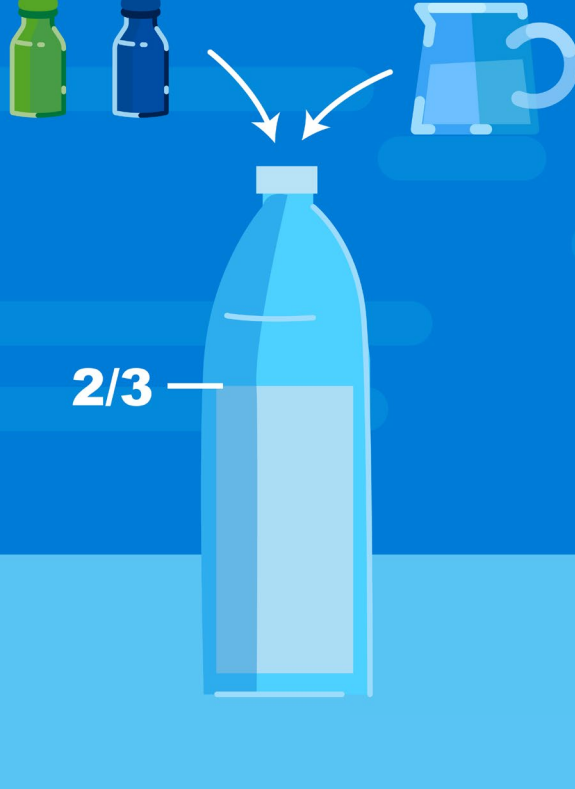
# OCEÁN VO FLAŠI

Budete potrebovať:

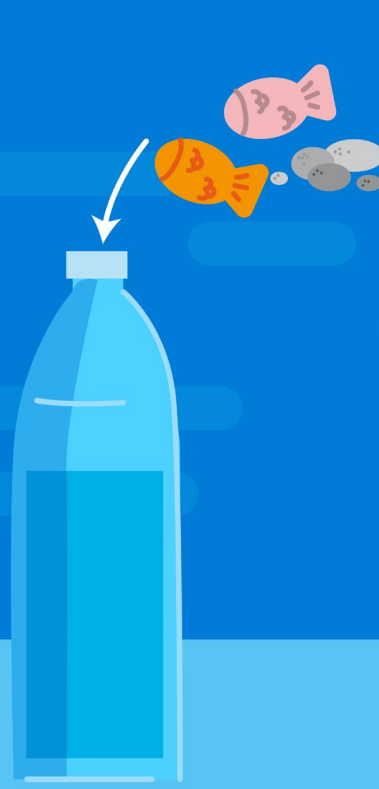
1. plastovú fľašu
2. vodu
3. olej
4. potravinársku farbu
5. trblietky, ozdoby



1. Naplňte fľašu do dvoch tretín vodou a pridajte potravinárske farbivo podľa vlastného výberu. Ak chcete, aby voda vyzerala ako oceán, pridajte modrú farbu.



2. Potom pridajte trblietky, ozdoby, drobné kamienky, čokoľvek chcete.



3. Do zvyšnej časti fľaše nalejte olej a sledujte, čo sa bude diať.



**V prvom rade ste potvrdili, čo ste už vedeli... že olej a voda nejdú dokopy. Nikdy sa nezmiešajú. Molekuly vody sa nedokážu zmiešať s molekulami oleja. Aj keď sa pokúsite zatriať fľašou, ktorá je naplnená dopoly olejom a dopoly vodou, olej sa len rozpadne na menšie kvapôčky, no s vodou sa v skutočnosti nezmieša. Potravinová farba sa zasa zmieša iba s vodou, ale olej vôbec nezafarbí. Ak v oleji vidíte sfarbenie, ide len o maličké kvapôčky (zafarbenej) vody uväznené v oleji.**

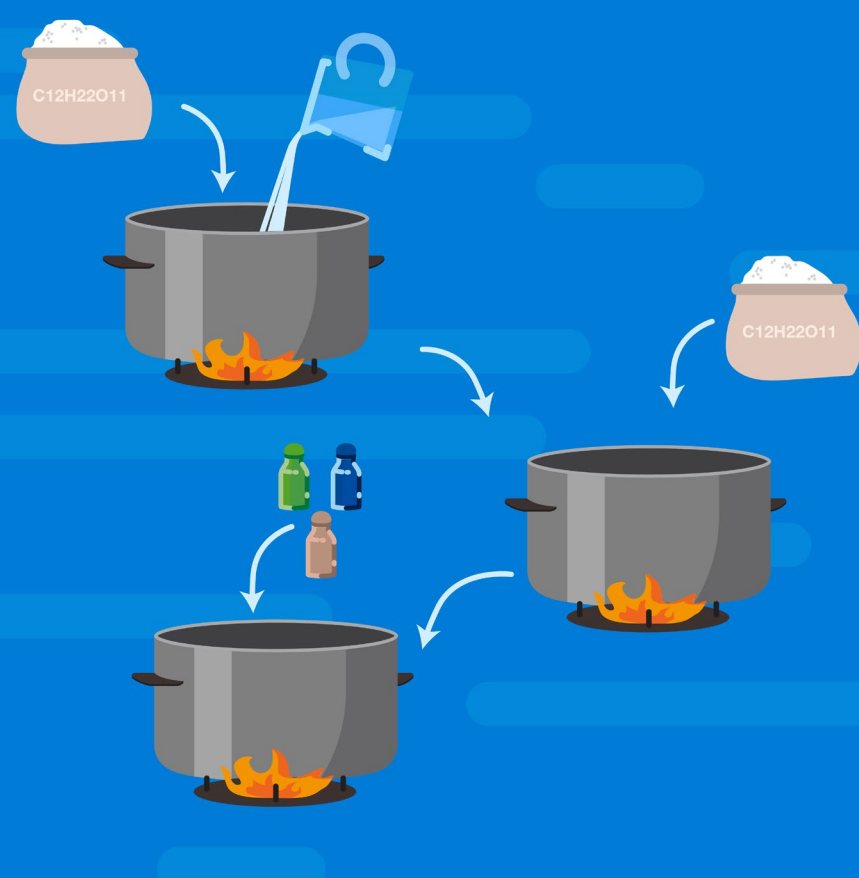
# VYROBTE SI KARAMELIZOVANÝ CUKOR NA DRIEVKU

Budete potrebovať:

1. 2 až 3 šálky cukru
2. 1 šálku vody
3. špajdle
4. pohár
5. veľký hrniec
6. štipce na bielizeň
7. potravinárske farby (nepovinné)



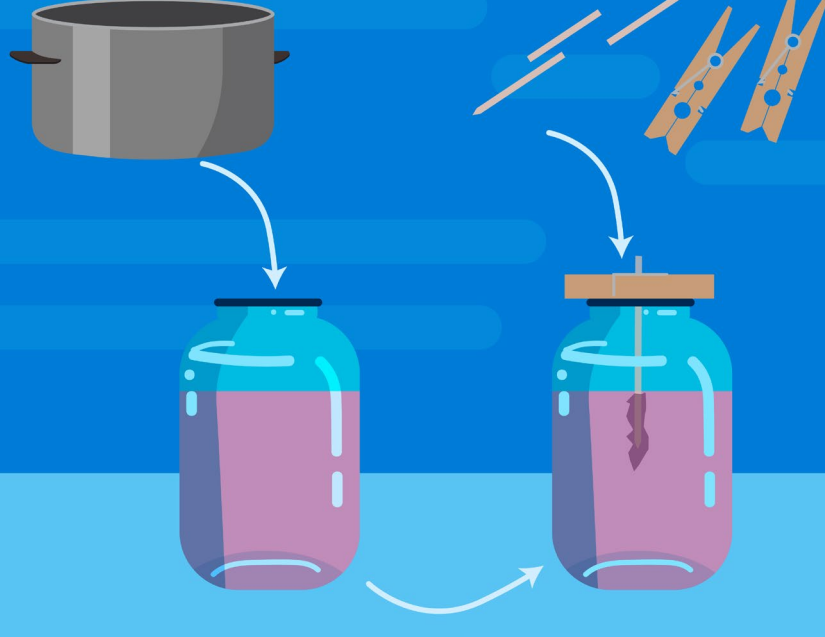
1. V hrnci zmiešajte rovnaký diel cukru a vody a zahrievajte, až kým sa všetok cukor nerozpustí. Potom pomaly pridajte viac cukru a premiešajte, opäť pomaly pridávajte cukor a miešajte atď. Pridávajte cukor a miešajte dovtedy, kým sa cukor neprestane vo vode rozpúšťať. Voda začne vyzeraf trochu mútna. To bude signál, že už sa nerozpúšťa žiadny cukor a dosiahla sa dokonalá saturácia cukru. V krátkosti povedané, vytvárate nasýtený roztok cukru, alebo roztok, v ktorom sa pri určitej teplote už nerozpúšťa cukor. Množstvo cukru a vody, ktoré ste použili, by malo byť zhruba v pomere 3:1. Recept môžete pokojne aj zdvojnásobiť alebo strojnásobiť, pokiaľ zachováte pomer 3:1.



2. Narežte špajdle na potrebnú veľkosť pohára alebo pohárov, ktoré použijete. Ponorte kúsky špajdle do vody a vyváľajte ich v cukre. Potom tyčinky obalené cukrom odložte nabok a nechajte zaschnúť.



3. Keď vaša „cukrová voda“ dostatočne vychladla, nalejte ju do pohárov, pričom na každú nádobu použijete jednu farbu karamelizovaného cukru, ktorý chcete vyrobiť. Keď sú drievka suché, opatrne ich vložte do pohárov. Je dôležité, aby sa tyčinky nedotýkali dna ani bočných strán nádoby.



**K rastu kryštálov na drievku prispievajú dve rôzne metódy. Vytvorili ste presýtený roztok, najskôr zahriatím nasýteného roztoku cukru (roztok, v ktorom sa pri určitej teplote už nedokáže rozpustiť žiadny cukor), a potom jeho ochladením. Presýtený roztok je nestabilný – obsahuje viac rozpustenej látky (v tomto prípade cukru), než koľko dokáže zostať v tekutej forme, takže cukor z roztoku vystúpi a vytvorí takzvaný precipitát (zrazeninu). Táto metóda sa nazýva zrážanie alebo precipitácia.**

**Druhou metódou je odparovanie – postupom času sa voda z roztoku pomaly odparí. Odparovaním vody sa roztok stáva nasýtenejším a molekuly cukru budú z neho nad'alej vychádzať a zhromažďovať sa na očkovacích kryštáloch na drievku. Kryštály karamelizovaného cukru rastú po jednotlivých molekulách, jedna za druhou. Vaša hotová cukrovinka bude pozostávať približne z kvadriliónu (1 000 000 000 000 000) molekúl uchytených na drievku.**



# PLÁVAJÚCE VAJÍČKO

Budete potrebovať:

1. soľ
2. vodu
3. dva poháre
4. dve vajcia

1.



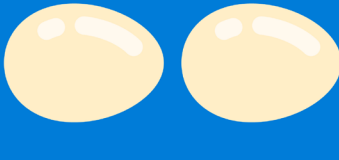
2.



3.



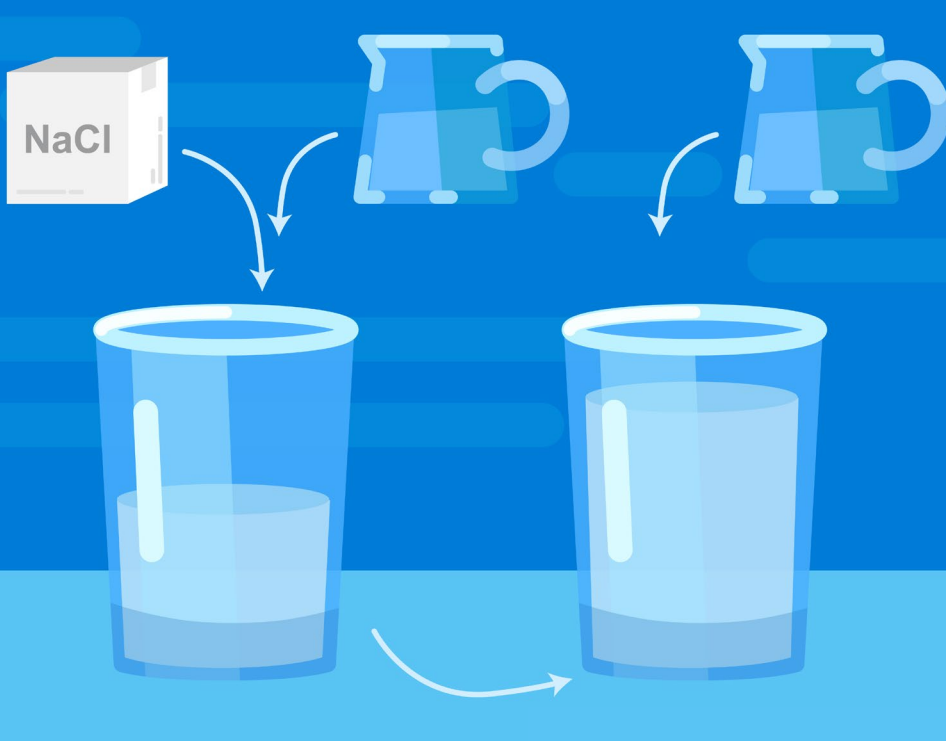
4.



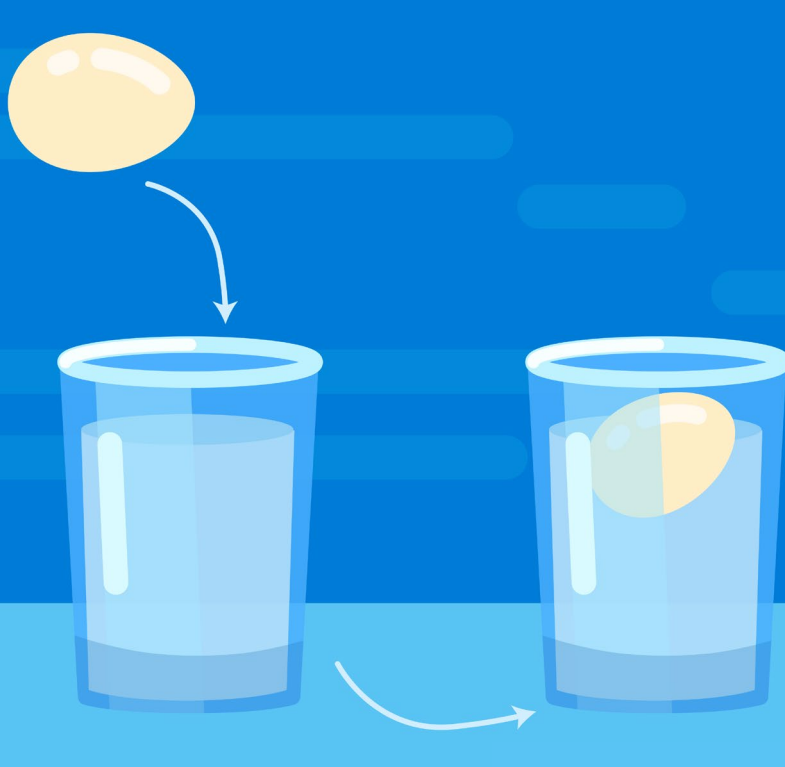
1. Do jedného pohára nalejte takmer po vrch obyčajnú vodu z vodovodu. Do pohára s vodou jemne vložte vajíčko. Vidíte, že okamžite klesne na dno.



2. Do druhého pohára nalejte vodu len do polovice. Pridajte do nej štyri polievkové lyžice soli a zamiešajte. Potom pohár doplňte vodou, takmer až po vrch.



3. Do vodného roztoku jemne vložte druhé vajíčko... a vidíte, že pláva!



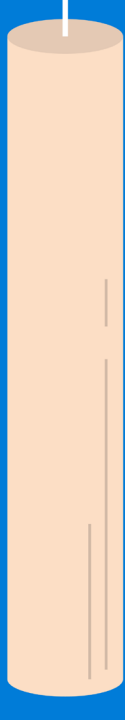
**Prvé vajíčko klesne na dno pohára, ktorý je naplnený bežnou vodou z vodovodu. Je to preto, že surové vajíčko má vyššiu hustotu než bežná voda z vodovodu. Vo vajíčku je v podstate viac hmoty, ktorá vyplňa určitý priestor (objem), než je to v prípade rovnakého množstva vody. Keď do vody pridáte soľ, zvýšite jej hustotu. To znamená, že soľ sa „napcháva“ do rovnakého objemu vody. Pridaním dostatočného množstva soli do vody má voda vyššiu hustotu ako vajíčko, vďaka čomu sa vajíčko vo vode vznáša.**

# KÚZELNÝ DYM

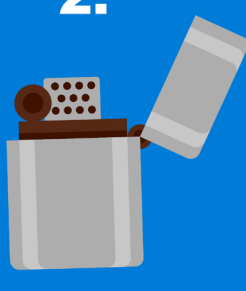
Budete potrebovať:

1. sviečku
2. zapaľovač
3. pohár

1.



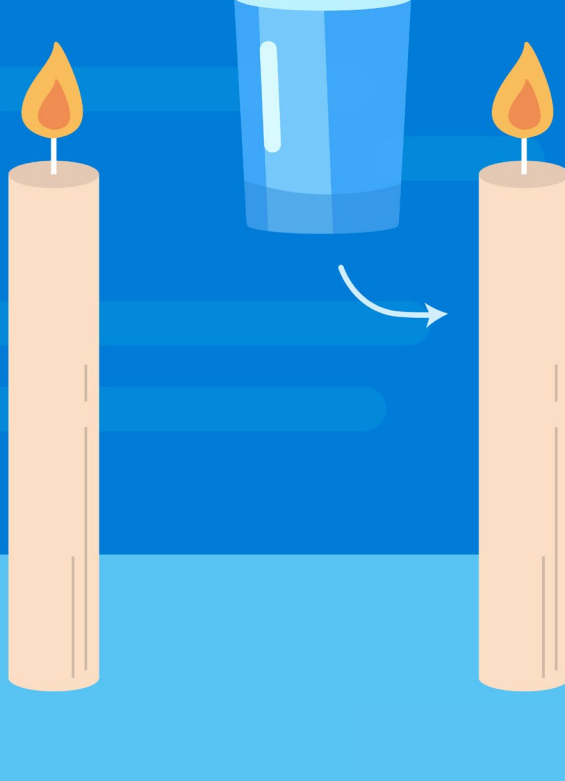
2.



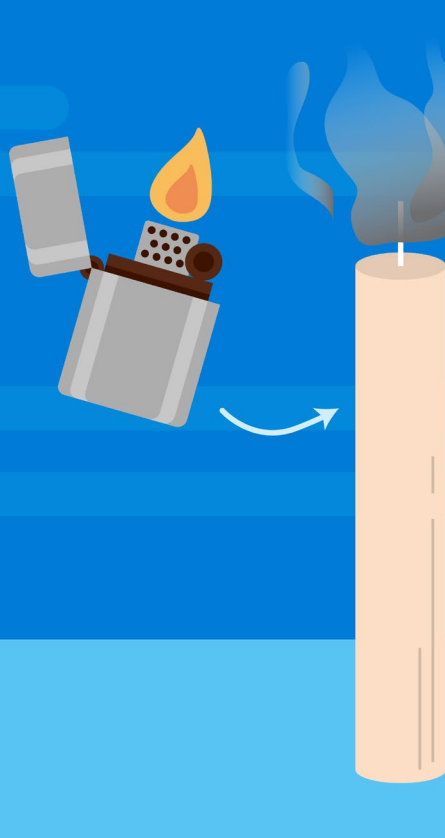
3.



1. Zapáľte sviečku, a potom ju uhaste pohárom.



2. Priblížte zapaľovač k dymu zo sviečky a zapáľte ho.



3. Čo sa stane? Sviečka sa znova rozhorí.



Jednou zo zložiek dymu zo sviečky je para z nespáleného vosku. Práve tento materiál spôsobuje, že vosk sviečky je na pohľad biely alebo sivý. Jeho teplota je na pár sekúnd dostatočne vysoká na to, aby sa pri dotyku s plameňom vznietil (zapálil). Samozrejme, para stúpa, pretože je horúca, takže zrejme budete musieť byť nad knôtom, aby ste ho zapálili. Keď je vzduch nehybný, dymová stopa je celkom rovná a vy sa môžete dotknúť plameňa v ktorejkoľvek časti, ktorá je spojená s knôtom. Vosková para sa znovu vznieti a pozdĺž nej putuje modrý plameň ku knôtu, kde sa celý proces horenia sviečky začne odznova.

# AKO PREMENIŤ VODU NA VÍNO

Budete potrebovať:

1. víno
2. vodu
3. plastovú nádobu
4. dva rovnaké poháre

1.



2.



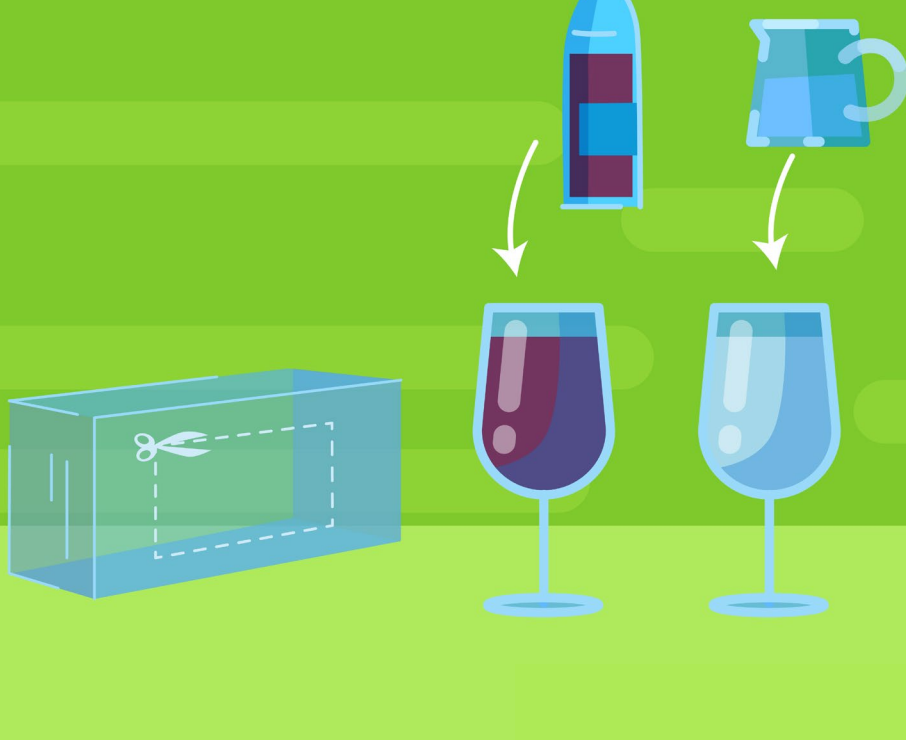
4.



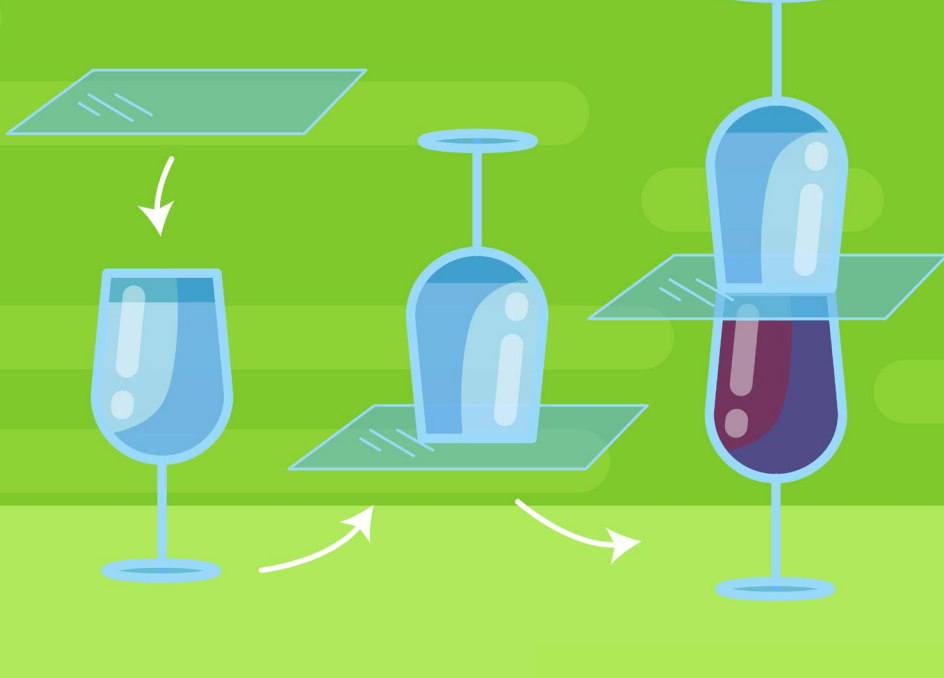
3.



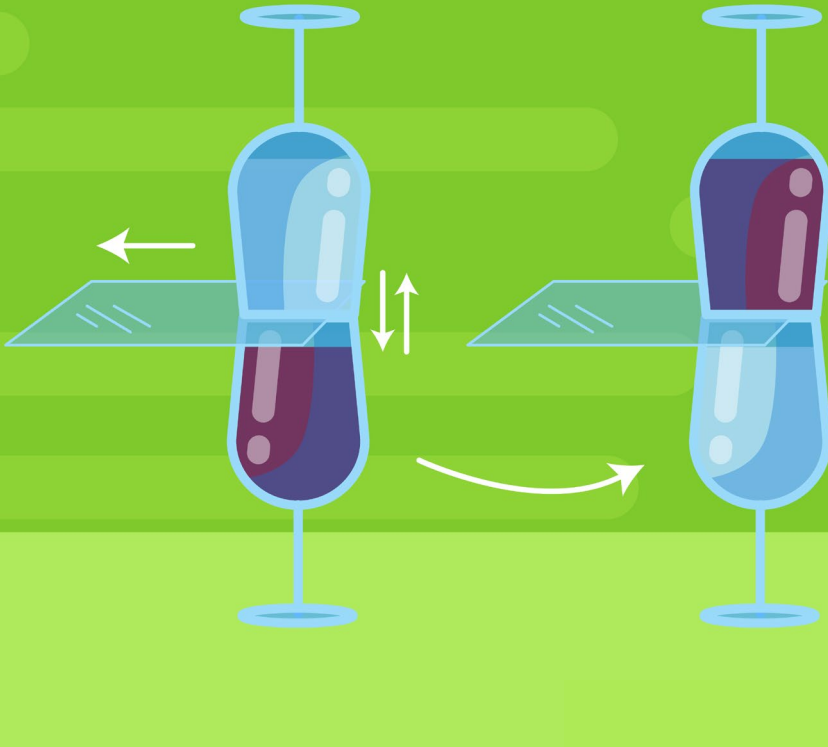
1. Vezmite plastovú nádobu a nožnicami z nej vystrihnite úplne plochý kus. Mal by byť o niečo väčší ako priemer pohára. Vezmite pohár a naplňte ho až po okraj vínom. Urobte to isté aj s druhým pohárom, no do tohto nalejte vodu.



2. Vezmite kus vystrihnutého plastu a položte ho na vrch pohára s vodou. Opatrne ho držte na pohári a obráťte pohár hore dnom. Potom pohár položte na pohár s vínom, pričom plast bude medzi nimi.



3. Kým držíte vrchný pohár, plast opatrne vysuňte, aby medzi oboma pohármi vznikol veľmi malý otvor. Okamžite by ste mali pozorovať pohyb vína zo spodného pohára nahor. Približne po 10 minútach by ste mali byť hotoví – premenili ste vodu na víno.



**Víno a voda majú rôznu hustotu, a preto ťažšia tekutina – v tomto prípade voda – klesne na dno, zatiaľ čo ľahšie víno stúpa nahor.**

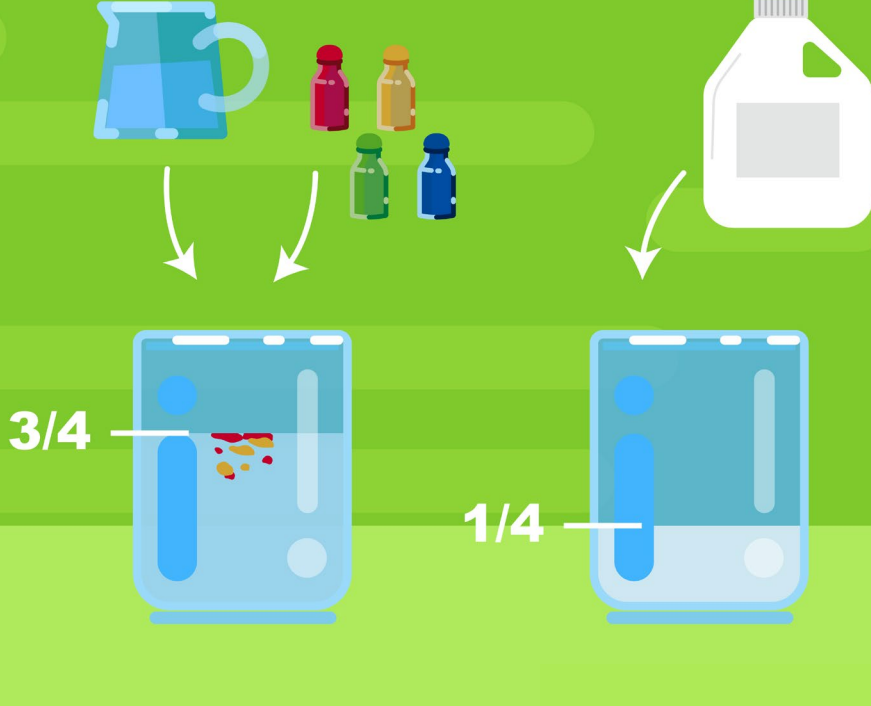
# SILA BIELIDLA

Budete potrebovat':

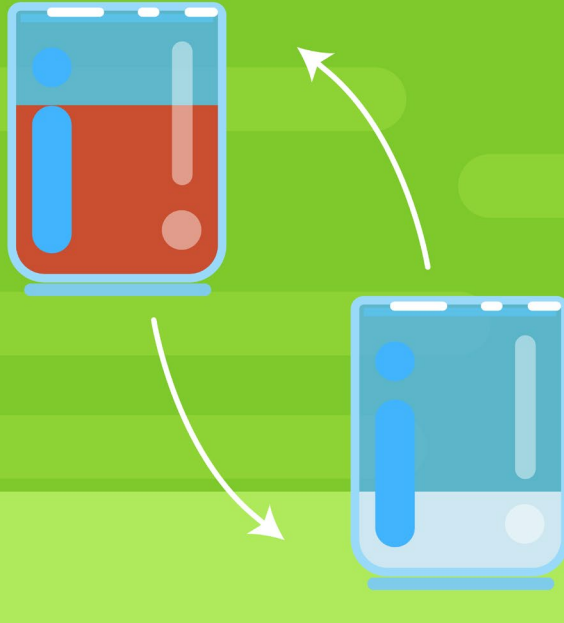
1. dva poháre
2. potravinársku farbu
3. vodu
4. bielidlo



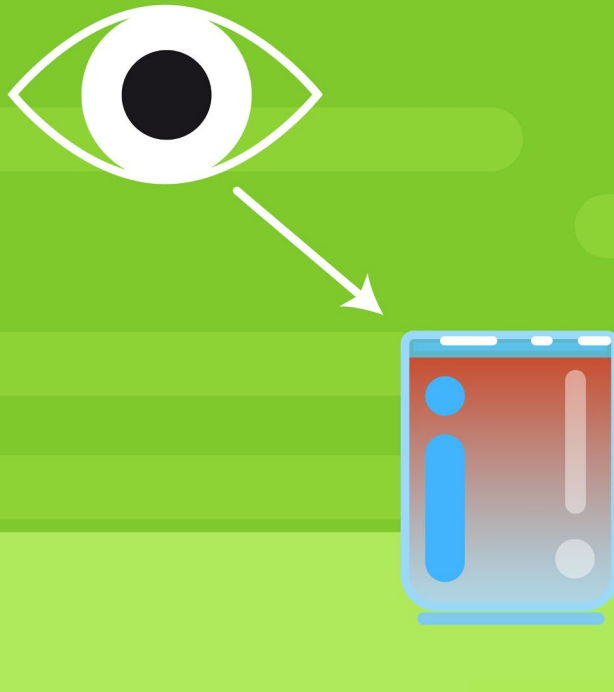
1. Jeden pohár naplňte do troch štvrtín vodou z vodovodu izbovej teploty. Do vody pridajte dve kvapky potravinovej farby a pozorujte jej jasnosť, kým sa farba premiešava vo vode. Druhý pohár naplňte do jednej štvrtiny bielidlom.



2. Teraz zmiešajte obsah oboch pohárov. Prelejte zmes z jedného pohára do druhého a späť a zopakujte to asi tri až štyri razy.



3. Nechajte zmes na niekoľko minút usadiť na čerstvom vzduchu, a pozorujte pritom, ako sa menia farby.



**Bielidlo robí niečo, čo voda zjavne nedokáže: zoslabuje farby. Tento proces sa nazýva bielenie a je výsledkom buď oxidácie alebo redukcie. Oxidačné bielidlá fungujú tak, že štiepia chemické väzby medzi molekulami farbiva. Výsledné molekuly po oxidácii už nepohlcujú viditeľné svetlo, čo vedie k vyblednutiu farieb. Bielidlo dokáže zoslabovať farby aj redukciou. Redukčné bielidlo premieňa dvojité väzby na jednoduché. Výsledkom procesu redukcie je molekula, ktorá nepohlcuje viditeľné svetlo.**

**Voda dokáže zoslabiť farbu rozpustením. Množstvo farby sa po pridaní do vody rozpustí vo väčšom objeme vody. Molekuly v skutočnosti nevyblednú, iba sa rozptýlia, čo vyvára dojem, že stratili farbu.**

# NEVIDITELNÁ KOLA

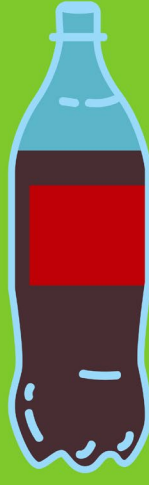
Budete potrebovať:

1. mlieko
2. tmavú kolu (malinovku)

1.



2.



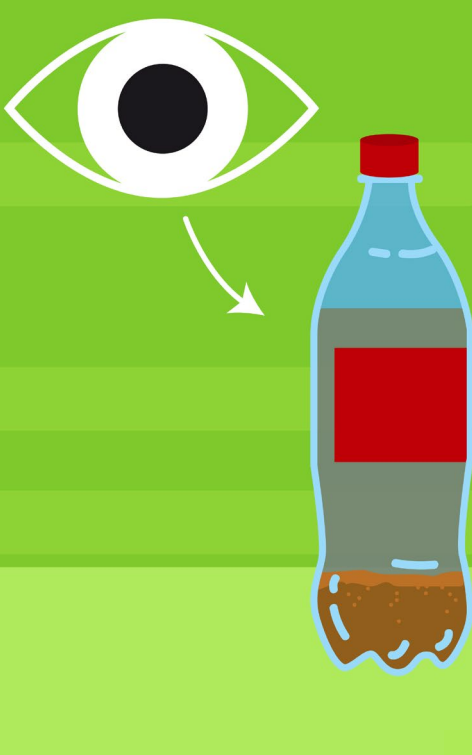
1. Do koly pomaly nalejte malé množstvo mlieka.



2. Fľašu opäť zatvorte uzáverom.



3. Nechajte obsah fľaše na chvíľu usadiť a sledujte, čo sa stane.



**Mlieko aj kola pozostávajú prevažne z vody, no každá z týchto tekutín má v sebe zložky, ktoré po zmiešaní spôsobujú nečakanú reakciu. Vďaka tomuto experimentu môžete pochopiť, prečo niektorí ľudia tvrdia, že kola z vášho tela odoberá jednu dôležitú živinu.**

**Ide o reakciu kyseliny fosforečnej, ktorú obsahuje kola. Molekuly kyseliny fosforečnej sa viažu na mlieko, čím im dodávajú väčšiu hustotu, a oddeľujú sa, zatiaľ čo zvyšná tekutina, ktorá tvorí mlieko a kolu, je teraz ľahšia a pláva na povrchu. Tuhou látkou je v podstate mlieko, ktoré sa vyzrážalo po pridaní kyslejšej koly.**

# ANTIGRAVITAČNÁ VODA

Budete potrebovať:

1. pohár na víno
2. vreckovku
3. vodu
4. misku

1.



2.



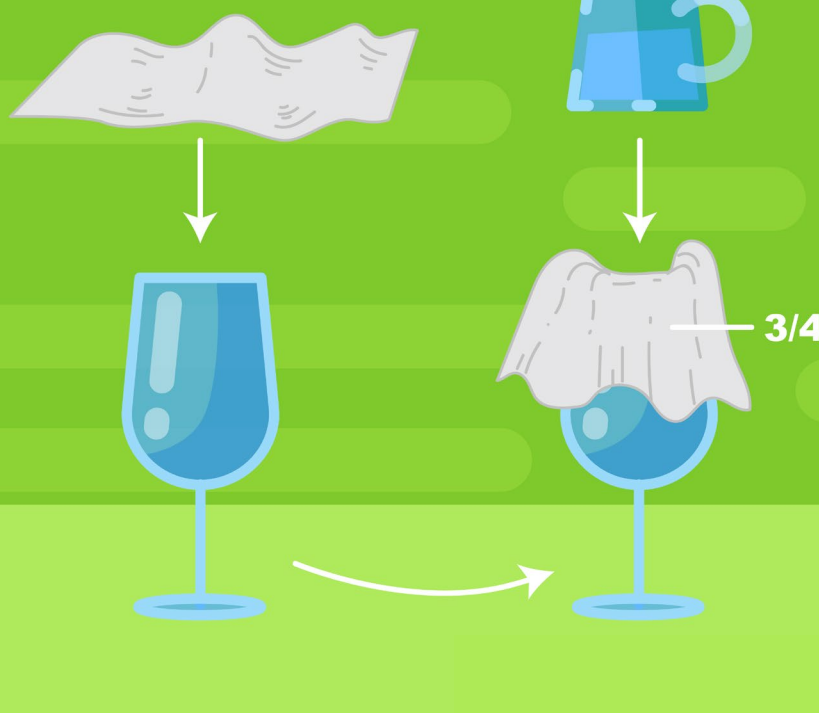
3.



4.



1. Prikyte pohár vreckovkou, pričom stred vreckovky zatlačíte do pohára. Naplňte pohár do troch štvrtín vodou tak, že vodu budete liať do stredu vreckovky.



2. Pomaly ťahajte vreckovku po bokoch pohára, až sa pevne napne (bude pevne natihnutá okolo celého pohára). V spodnej časti pohára uchopte konce vreckovky.



3. Položte ruku ponad hrdlo pohára a druhú rukou ho otočte. Vhodné je to robiť nad miskou alebo nad drezom, pretože sa pritom môže vyliť zopár kvapiek. Spodnú ruku vyťahnite spod pohára (pomaly) – a voda by mala zostať v pohári!



**Väčšina ľudí predpokladá, že voda bude vytekať von cez diery vo vreckovke, pretože cez ne tiekla aj pri nalievaní do pohára. Keď sme však tkaninu cez hrdlo pohára natihli, diery vo vreckovke sa neuveriteľne zmenšili. Natihnutie tkaniny umožnilo molekulám vody viazať sa na iné molekuly vody, čím vzniklo takzvané povrchové napätie. Voda tak zostane v pohári aj napriek tomu, že vo vreckovke sú maličké diery, pretože molekuly vody sú navzájom spojené a medzi každým otvorom v tkanine vytvárajú tenkú membránu.**

# DEFORMUJÚCA SA VODA

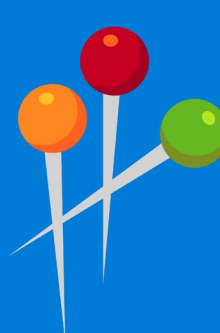
Budete potrebovať:

1. litrovú fľašu s uzáverom
2. pripínáčik
3. vodu

1.



2.



3.



1. Naplňte fľašu vodou a zatvorte uzáverom.



2. Pomocou pripínáčika urobte v blízkosti dna fľaše päť rovnomerne rozmiestnených dierok. Uvoľnite uzáver fľaše, aby sa z nej uvoľnila voda.



3. Prejdite prstom po vytekajúcich prúdoch vody. Sledujte, ako sa menia.

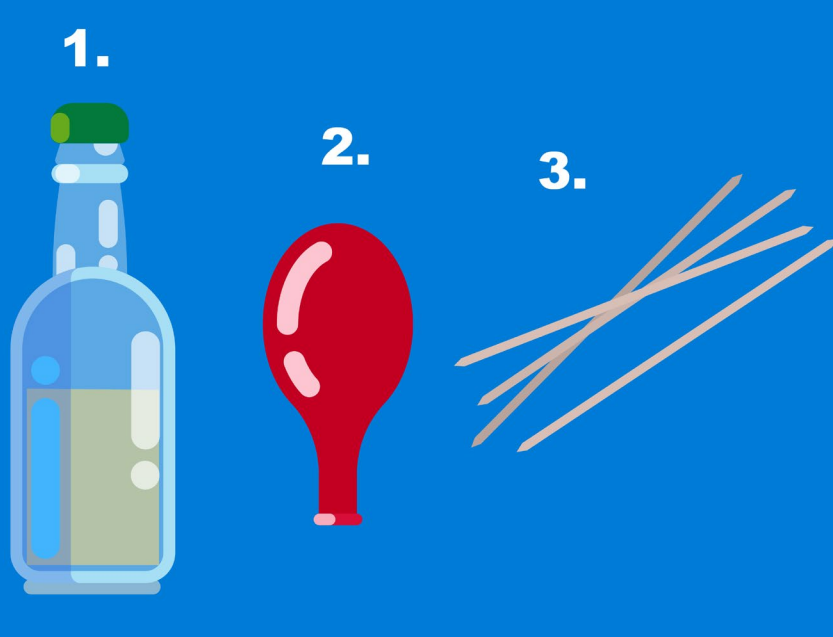


**Sila, ktorá tu pôsobí, keď prejdete prstom po prúdoch vody, sa nazýva kohézia. Ku kohézii dochádza vtedy, keď sa molekuly nejakej látky k sebe navzájom pútajú. Voda je veľmi kohézná látka, pretože molekuly sú polárne. Keď znova prejdete prstom po prúde vody, väzby sa narušia a voda opäť tečie v samostatných prúdoch.**

# PREPICHNITE BALÓN BEZ TOHO, ABY PRASKOL

Budete potrebovat':

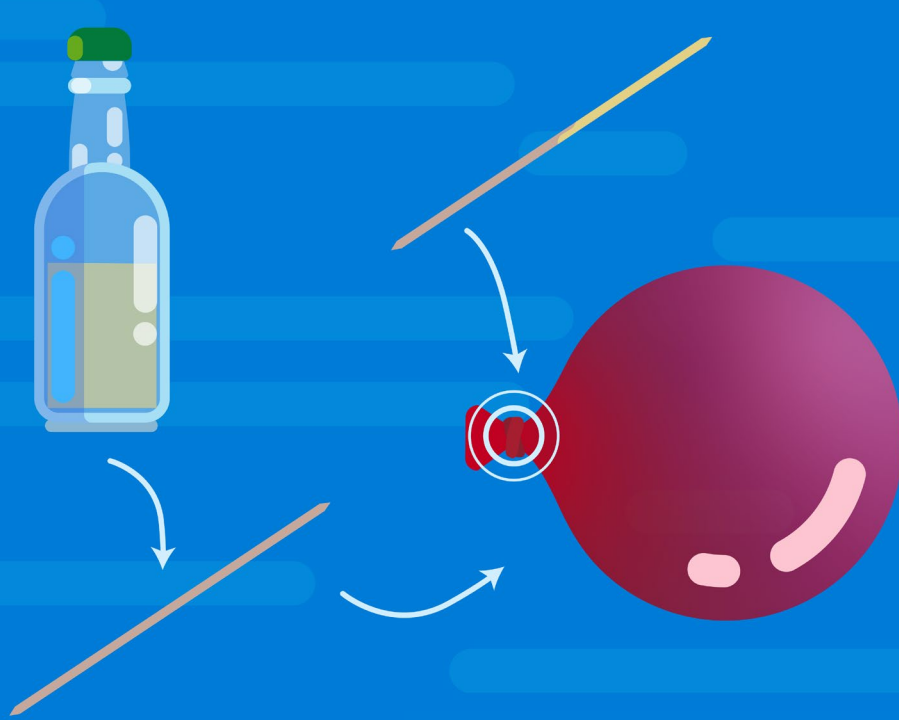
1. rastlinný olej
2. balón
3. špajdlu



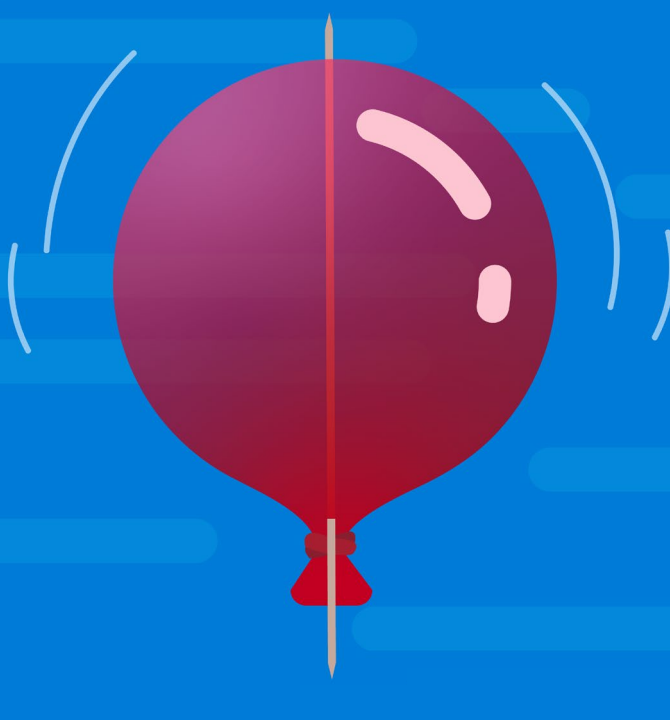
1. Nafúknite balón a na jeho konci uviažte uzol.



2. Natrite špajdlu olejom, a potom ju točením jemne vsuňte do balóna vedľa uzlíka.



3. Balón je prepichnutý, ale nepraskol!



**Tajomstvo spočíva v tom, že použijeme tú časť balóna, kde sú molekuly gumy pod najmenším tlakom alebo napätím. Keby ste videli gumu, z ktorej sa balón skladá, na mikroskopickej úrovni, uvideli by ste množstvo dlhých prameňov alebo reťazcov molekúl. Tieto dlhé reťazce molekúl sa nazývajú polyméry a elasticita polymérových reťazcov spôsobuje napínanie gumy. Nafúknutím balóna sa teda pramene polymérových reťazcov roztiahnu.**



# POTOPÍ SA, ALEBO BUDE PLÁVAŤ?

Budete potrebovať:

1. dva poháre
2. lyžicu
3. olej
4. vodu
5. saponát
6. papier

1.



2.



3.



4.



5.



6.



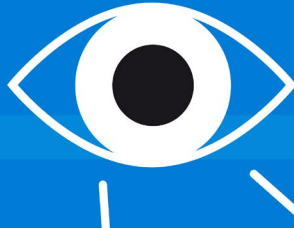
1. Do oboch pohárov nalejte rovnaké množstvo vody. Do jedného z nich pridajte približne 30 ml saponátu a roztok jemne premiešajte.



2. Papier zhŕžvajte na dve rovnaké guče, ktoré sa vojdú do pohárov s vodou. Jednu jemne vložte do pohára s čistou vodou a druhú do pohára so saponátovým roztokom.



3. Rýchlo si všimnete, že guče papiera reagujú v každom roztoku odlišne. Jedna začne klesať ku dnu, zatiaľ čo druhá zostala plávať na hladine!



**Môže sa zdať, že jedna guča papiera sa vznáša na vode, kým druhá sa potopila, ale tu nejde iba o hustotu. To, čo pozorujete, je v skutočnosti rozdiel v povrchovom napätí vody. Saponát (mydlo) je povrchovo aktívne činidlo, alebo zlučienina, ktorá znižuje povrchové napätie kvapaliny.**

# AKO VYROBIŤ SLIZKÚ HMOTU

Budete potrebovať:

1. vriacu vodu
2. šálku
3. želatínu
4. kukuričný sirup
5. čajovú lyžičku
6. vidličku



1. Nalejte do šálky vriacu vodu, a potom do nej pridajte tri čajové lyžičky želatíny.



2. Nechajte ju zmäknúť, a potom premiešajte vidličkou. Pridajte štvrt šálky kukuričného sirupu a zmes miešajte dovedy, kým sa v nej nezačnú vytvárať dlhé pramene alebo zlepenec hmoty.



3. Nechajte zmes pomaly vychladnúť a podľa potreby po troškách pridávajte vodu, až kým nedosiahnete požadovanú textúru.



**Želatína je bielkovina (proteín). Keď do nej pridáte vodu, molekuly vody nakoniec v želatíne vytvoria priečne väzby. Kukuričný sirup je v podstate cukor a keď ho pridáte do tejto zmesi, získate hmotu, ktorá sa molekulárne aj vizuálne veľmi podobá hlienu.**

# PESTROFARBENÁ VEŽA

Budete potrebovať:

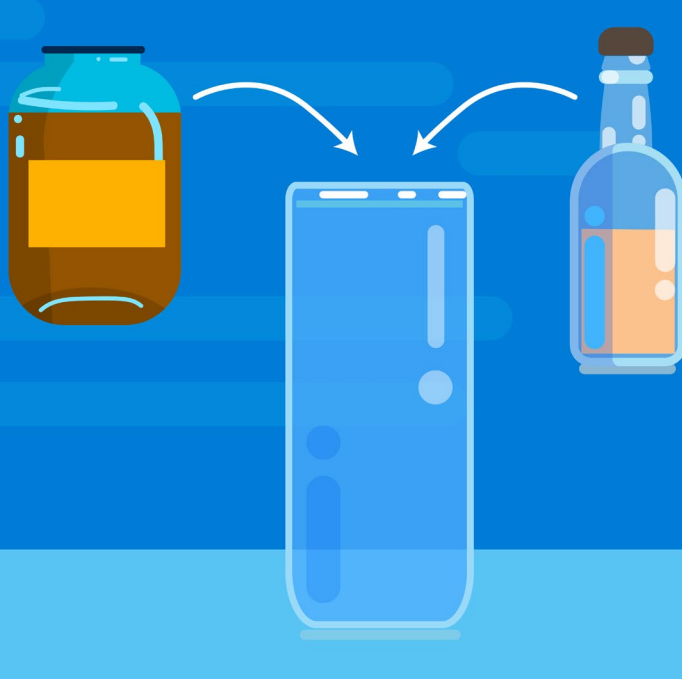
1. med
2. kukuričný sirup alebo sirup na palacinky
3. saponát
4. vodu (môže byť zafarbená potravinárskou farbou)
5. rastlinný olej
6. čistý lieh (môže byť zafarbený potravinárskou farbou)
7. olej na svietenie
8. mlieko
9. vázu



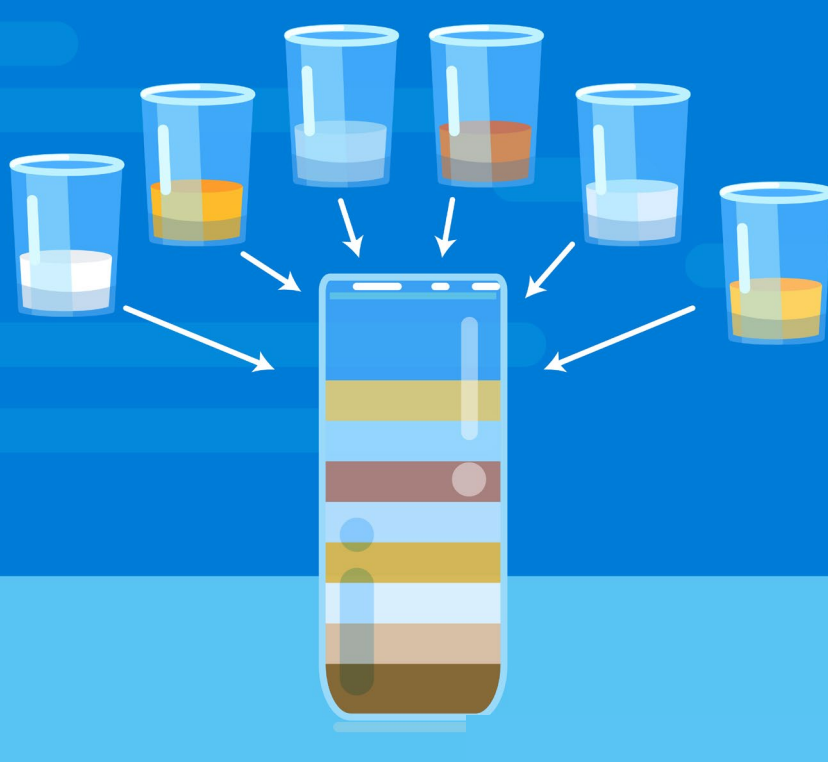
1. Do šálok odmerajte rovnaké množstvo každej tekutiny.



2. Do vázy opatrne naneste vrstvu medu a potom kukuričného sirupu. Dbajte na to, aby sa pri liatí nedotýkali strán nádoby.



3. Pomaly a opatrne pridávajte ďalšie tekutiny: vrstvu mlieka a vrstvu saponátu. Potom pridajte vodu, a dbajte pritom na to, aby tiekla po bočnej strane nádoby a na saponát. Rovnako naneste vrstvu rastlinného oleja, čistého liehu a oleja na svietenie.



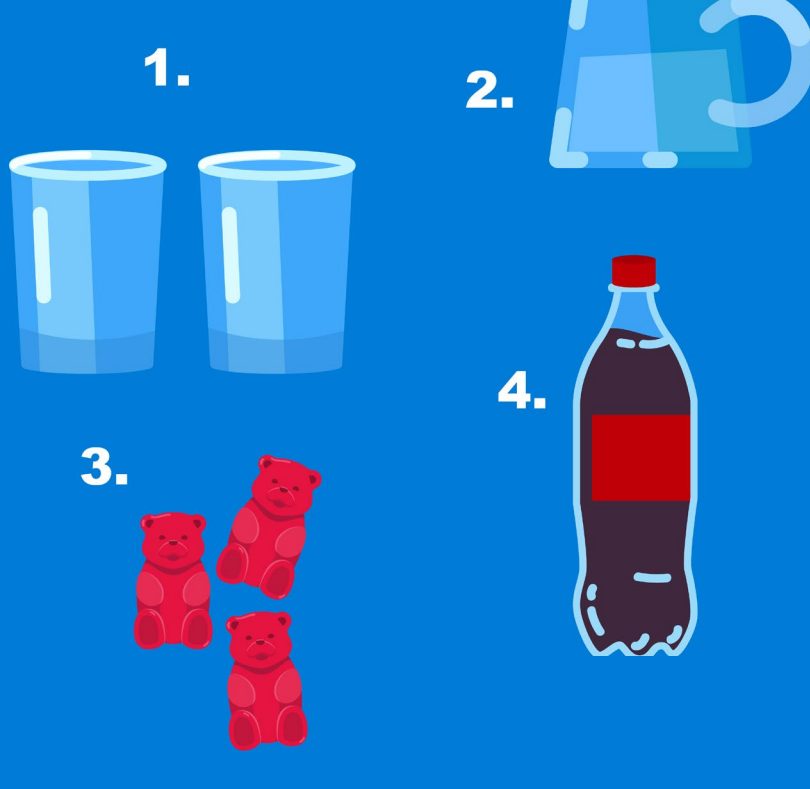
**Výslednú „vežu“ alebo stĺpec ste vytvorili tak, že do vázy ste najprv naliali najt’azšiu kvapalinu, po nej druhú najt’azšiu, po nej ľahšiu atd’. Najt’azšia kvapalina má najvyššiu hmotnosť na jednotku objemu, alebo najvyššiu hustotu.**

**Niektoré kvapaliny sa nezmiešali, pretože sa navzájom odpudzujú (olej a voda). Iné kvapaliny sa nedajú zmiešať preto, že sú husté alebo viskózne. Niektoré tekutiny z vašej „pestrofarebnej veže“ sa však nakoniec predsa len zmiešajú.**

# ZVÄČŠUJÚCE SA GUMOVÉ MEDVEDÍKY

Budete potrebovať:

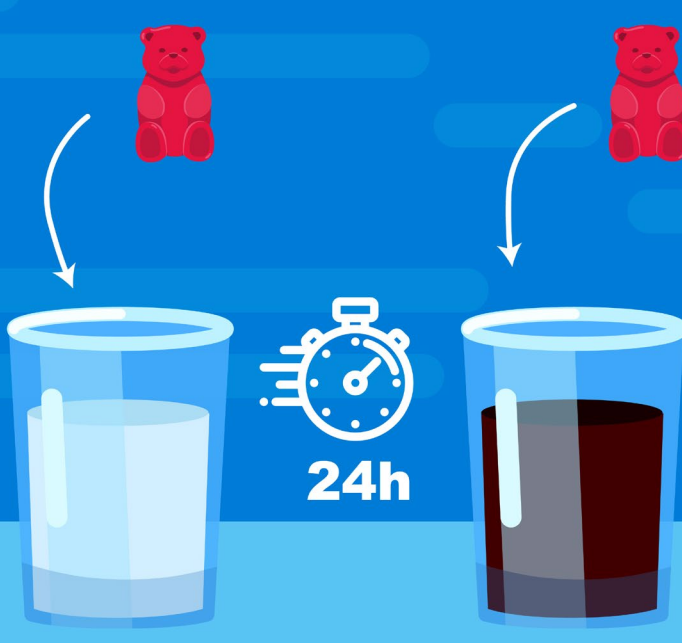
1. dva poháre
2. vodu
3. gumových medvedíkov
4. kolu



1. Do každého pohára nalejte inú tekutinu.



2. Do každého pohára vložte jedného gumového medvedíka.



3. Odložte poháre na 24 hodín, potom gumové medvedíky vyberte a uvidíte, ako sa zmenili.



**K javu zvanom osmóza dochádza vtedy, keď kvapaliny tečú cez polopriepustnú membránu, ktorá umožňuje, aby ňou niektoré veci (väčšinou kvapaliny) prechádzali, iné však nie.**

**Gumové medvedíky sú vyrobené zo želatíny a vody; začínajú ako tekutina a postupným chladnutím sa roztok mení na žuvaciu gumovú hmotu. Je to dôsledok prítomnosti želatíny, ktorej molekuly sú podobné reťazcom a vytvárajú pevnú maticu. Medvedíky sa zväčšili, keď voda difúziou prechádzala cez ich polopriepustnú membránu, až nastal izotonický stav, keď bola koncentrácia molekúl vody vo vnútri aj mimo medvedíkov rovnaká.**

# AKO OHNÚŤ KOSŤ POMOCOU OCTU

Budete potrebovať:

1. dostatočne veľký pohár, aby sa doň vošla kuracia kosť
2. kuraciu kosť (ideálne je stehno)
3. ocot

1.



2.



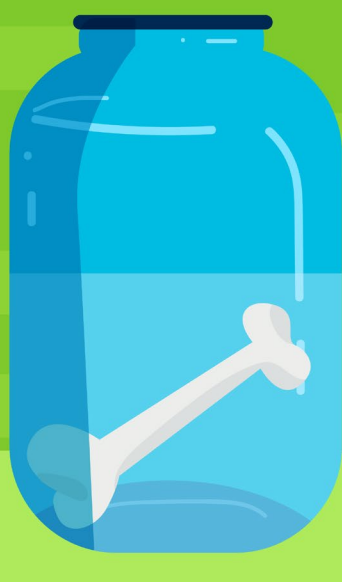
3.



1. Opláchnite kosť pod tečúcou vodou, aby ste odstránili všetky zvyšky mäsa. Všimnite si, aká je tvrdá – skúste ju jemne ohnúť. Rovnako ako naše kosti, aj kuracie kosti obsahujú minerál vápnik, ktorý im dodáva tvrdosť.

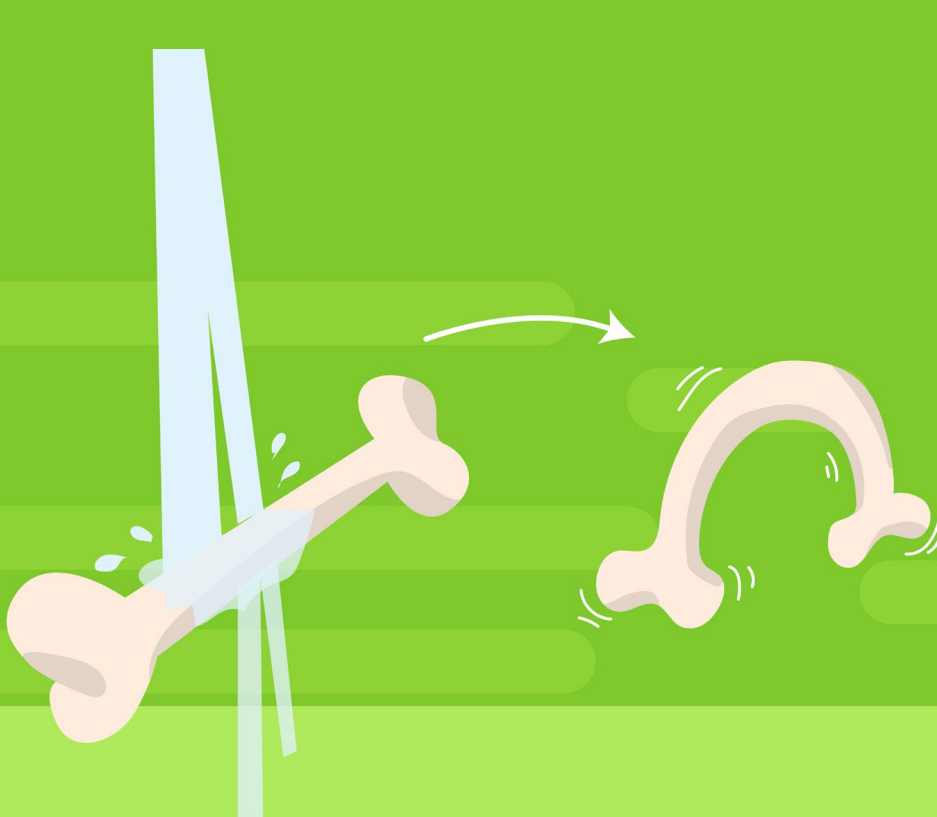


2. Vložte kosť do pohára a zalejte ju octom. Pohár môžete prikryť viečkom. Nechajte ho stáť tri dni.



**3 days**

3. Po troch dňoch kosť vyberte. Mala by byť iná na pocit. Opláchnite ju a skúste ju znova ohnúť. Nezdá sa vám, že je gumená?



**Čo je na octe také zvláštne, že dokáže zmäkčiť aj tvrdú kosť? Ocot sa považuje za miernu kyselinu, ale je dostatočne silný na to, aby v kosti rozpustil vápnik. Len čo sa vápnik rozpustí, kosť už nemá čo držať v stave tvrdosti – zostalo už iba mäkké kostné tkanivo. Teraz už viete, prečo vás mama stále núti piť mlieko – vápnik obsiahnutý v mlieku prechádza do našich kostí a robí ich tvrdými. Ako ste sa však mohli presvedčiť, s trochou úsilia dokážete kosť aj ohnúť.**

# ZAFARBITE SI KVETY ZA POMOCI VEDY

Budete potrebovať:

1. potravinársku farbu
2. pohár
3. vodu
4. kvety (klinčeky)

Poznámka: V tomto experimente môžete namiesto kvetov použiť aj zeler.

1.



2.



3.



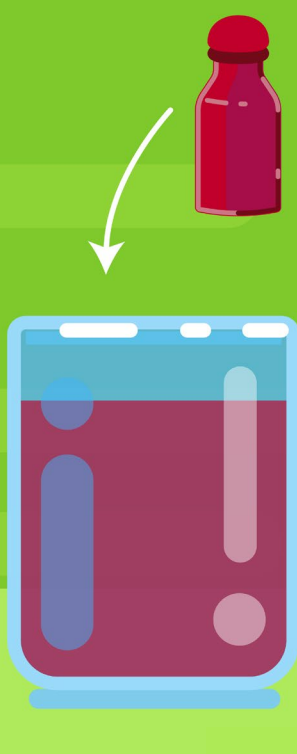
4.



1. Naplňte pohár vodou.



2. Vyberte si, akej farby chcete mať kvety, a potom túto farbu pridajte do vody v pohári. Na vytvorenie sýtej farby vo vode budete potrebovať väčšie množstvo farby, pretože zopár kvapiek nebude mať dostatočný účinok.



3. Zo stonky klinčeka odrežte centimeter (ten zahodte) a stonku s kvetom vložte do zafarbenej vody. Teraz už len čakajte. Na druhý deň sa začnú v okvetných lístkoch, ba dokonca aj v listoch, objavovať známky sfarbenia.



**Dochádza tu k javu, ktorý sa nazýva transpirácia. Znamená, že rastlina čerpá vodu cez stonku. Táto voda sa potom odparuje z listov a kvetov cez otvory, ktoré nazývame prieduchy. Voda pri odparovaní vytvára tlak, ktorý do rastliny privádza viac vody – podobne ako keď pijete cez slamku.**

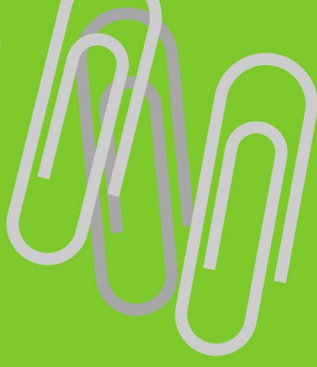
**Niektoré stromy dokážu v horúcich dňoch transpirovať desiatky (ba dokonca stovky) litrov vody. Rýchlosť transpirácie u každej rastliny závisí od teploty, vlhkosti, a dokonca aj od vetra.**

# PLÁVAJÚCA KANCELÁRSKA SPINKA

Budete potrebovať:

1. čisté suché kancelárske spinky
2. papierové kuchynské utierky
3. misku s vodou
4. ceruzku s gumou

1.



2.



3.



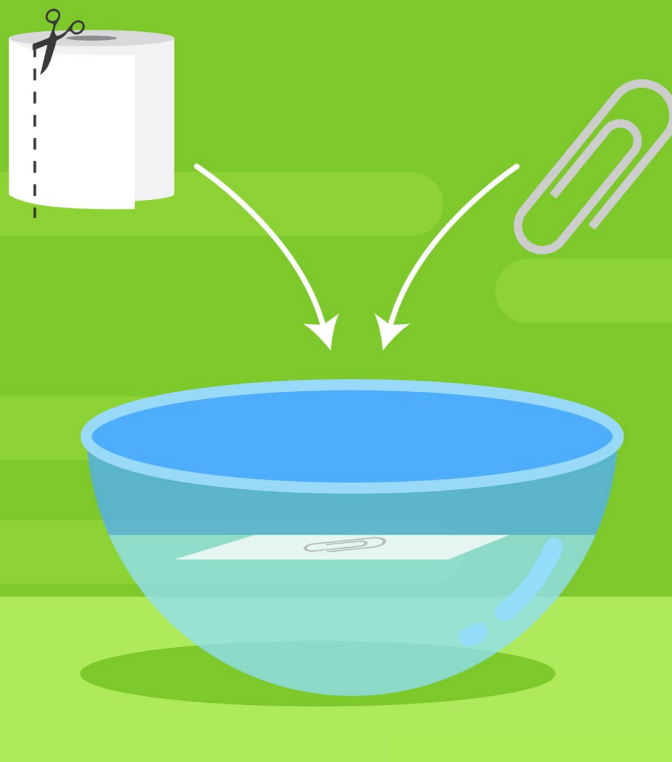
4.



1. Naplňte misku vodou. Skúste položiť spinku na vodu a prinútiť ju, aby plávala na hladine. Veľmi sa vám to nedarí, však?



2. Odtrhnite jeden kúsok papierovej kuchynskej utierky. Rovnú papierovú utierku opatrne položte na hladinu vody a potom na ňu jemne položte suchú kancelársku spinku (skúste sa pritom nedotknúť vody ani papiera).



3. Gumovým koncom ceruzky opatrne štučajte do utierky (nie do spinky), až kým sa neponorí. Ak budete mať šťastie, utierka sa ponorí a spinka zostane plávať na hladine!



**K tomuto javu dochádza v dôsledku povrchového napätia. Jeho podstatou je to, že na hladine vody je akási membrána, kde sa molekuly vody držia pevne pri sebe. Pri správnych podmienkach sa dokážu držať dostatočne pevne na to, aby udržali aj kancelársku spinku. Spinka v skutočnosti na hladine nepláva, ale drží ju na nej povrchové napätie. Túto membránu využívajú rôzne druhy hmyzu, napríklad korčuliarka alebo vodná ploščica, a vďaka nej dokážu „kráčať“ aj po hladine vody v potoku.**

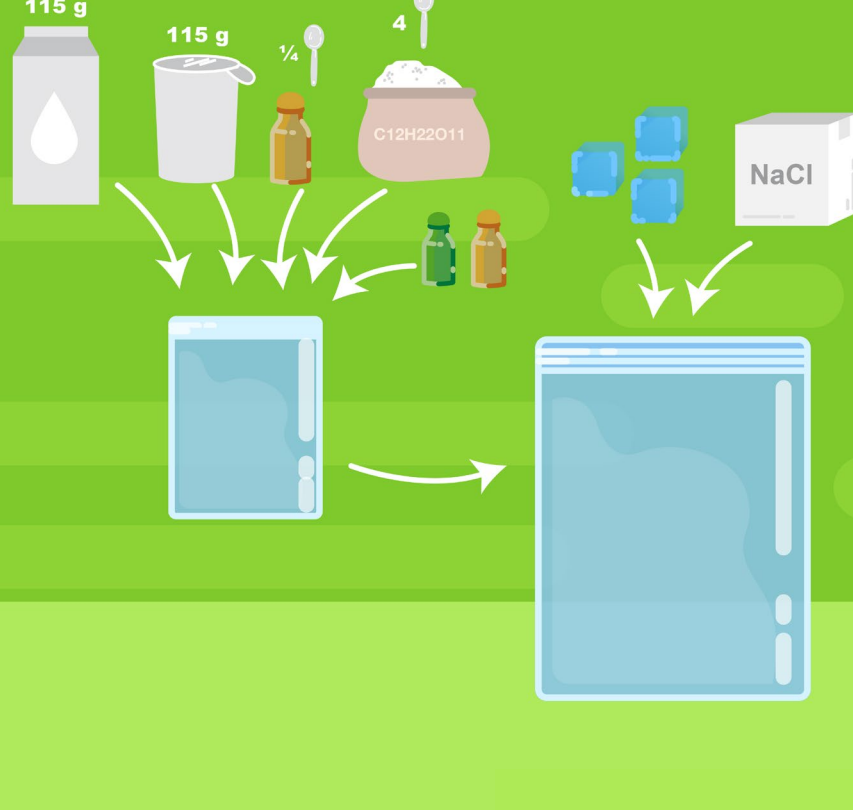
# VYROBTE SI ZMRZLINU V PLASTOVOM VRECKU

Budete potrebovať:

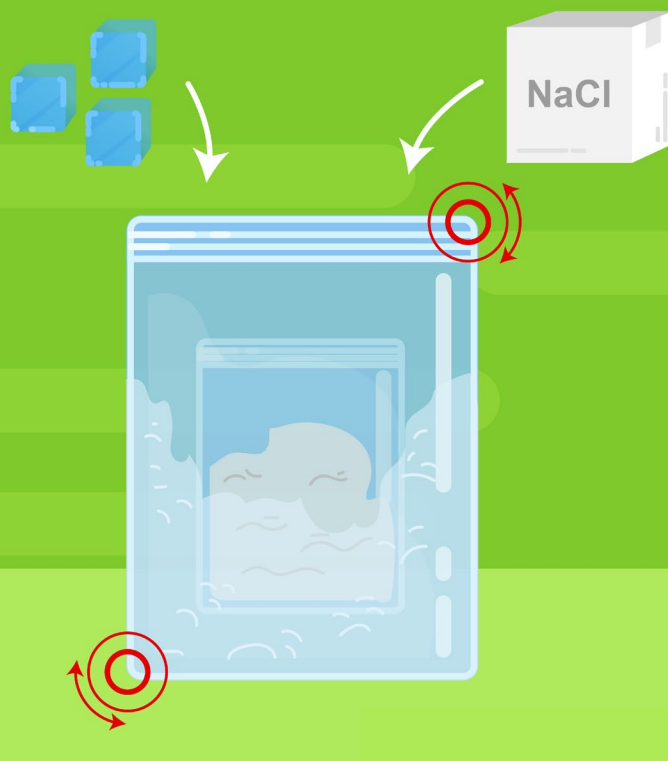
- 120 ml mlieka
- 120 ml smotany
- 1/4 čajovej lyžičky vanilky (alebo môžete použiť aj iné príchuť, ktoré zvyčajne nájdete v potravinách – napríklad na výrobu čokoládovej zmrzliny môžete použiť čokoládový sirup)
- 4 čajové lyžičky cukru
- niekoľko kvapiek potravinárskej farby (nepovinné – iba ak chcete farebnú zmrzlinu)
- veľké množstvo ľadu
- veľké uzatvárateľné vrecko do mrazničky (cca 1 l)
- malé uzatvárateľné vrecko do mrazničky (cca 1 l)
- veľké uzatvárateľné vrecko do mrazničky (cca 5 l)



1. Do MALÉHO uzatvárateľného mraziaceho vrecka dajte mlieko, smotanu, príchuť, potravinársku farbu a cukor a pevne ho uzavrite (dbajte na to, aby bol zips riadne a úplne zatvorený). Do veľkého vrecka dajte približne šálku ľadu a na ľad za malú hrst' soli. Malé vrecko s ingredienciami vložte do veľkého vrecka.



2. Pridajte ešte trochu ľadu a potom ešte trochu soli. Pridávajte soľ a ľad dovtedy, kým nie je vrecko takmer plné. Vrecko dôkladne uzavrite (skontrolujte, aby bol zips pevne zatvorený). Potom opatrne chyťte protilahlé strany vrecka a približne 5 až 8 minút vrecko pretprepávajúce sem a tam (ako keby ste šoférovali auto).



3. Otvorte veľké vrecko a vyberte z neho malé vrecko – malo by byť plné zmrzliny! Opláchnite vrecko tečúcou vodou, aby sa z neho odplavili zvyšky soli, ktoré mohli zostať v blízkosti uzáveru. Otvorte – dobrú chuť!



**Ked' ste do ľadu pridali soľ, chémia medzi oboma zložkami prinútila ľad roztopiť sa. Avšak kým sa stihol roztopiť, musel načerpať teplo z okolitých predmetov. Tento jav sa nazýva endotermický proces. Keďže vaše ingrediencie nie sú také studené ako ľad, ľad si z nich vzal teplo, vďaka čomu sa ochladili. Po ochladení zmrzli na zmrzlinu. Mňam!**



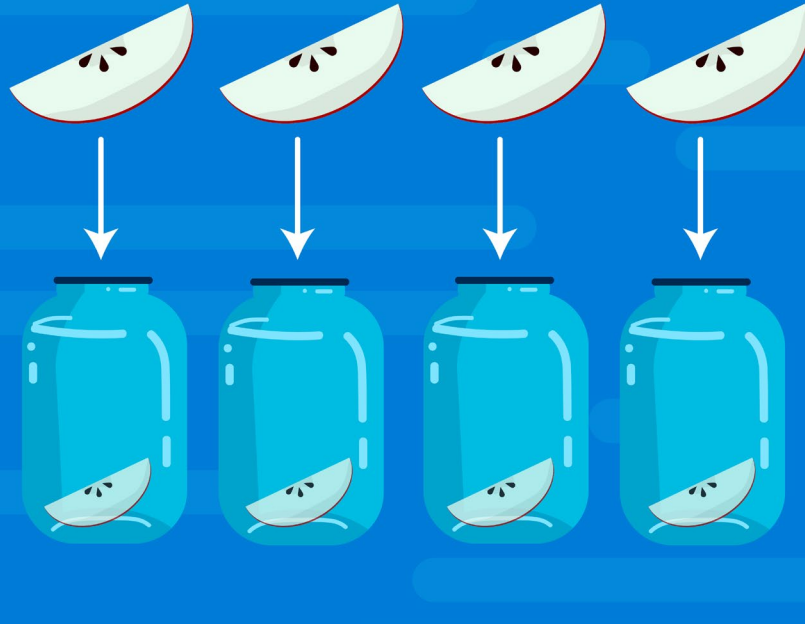
# PLESNIVÉ JABLKÁ

Budete potrebovať:

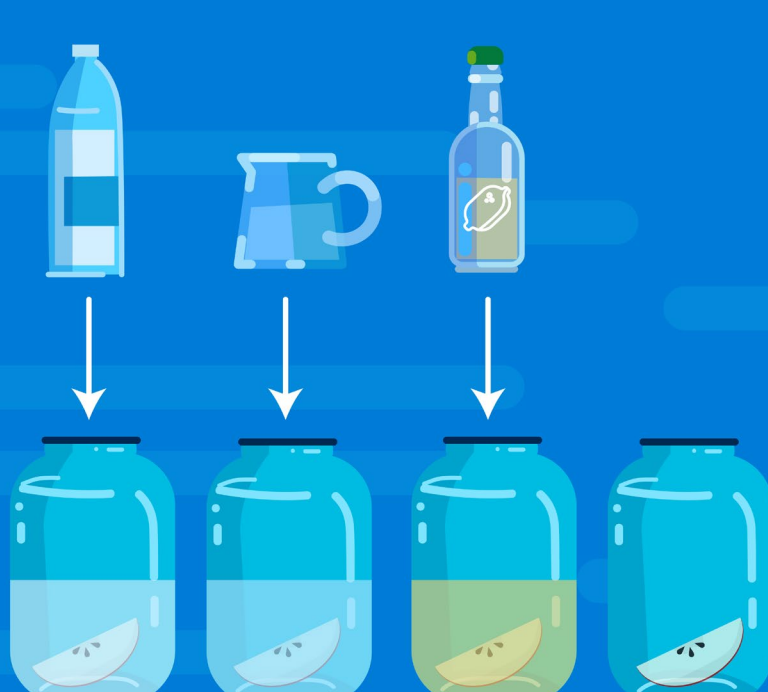
1. 1 jablko prekrojené na 4 rovnaké kúsky
2. 4 zavrútiace poháre
3. ocot
4. slanú vodu
5. citrónovú šťavu



1. Do každého pohára vložte jeden kúsok jablka.



2. Do polovice každého pohára nalejte jednu z tekutín tak, aby zakryla celý kúsok jablka. Štvrté jablko s pohárom bude vašou kontrolnou skupinou, preto doň nič nepridávajte.



3. Poháre skladujte týždeň na chladnom mieste. Pozorujte jablká, či sa na nich neobjaví hniloba, pleseň alebo akékoľvek iné zmeny.



**Na ovocí sa rady množia baktérie. Keď ovocie vložíte do chladničky, nízka teplota tento proces spomalí. V tomto experimente je však ovocie vystavené izbovej teplote. Soľ je prirodzený konzervant, pretože dehydruje vodu z jablka, a znižuje tak plochu, na ktorej sa môžu množiť baktérie. Naopak, citrónová šťava bola dokonalou pôdou pre rast baktérií vďaka prítomnému cukru.**

# OBRÁTENÝ BALÓNIK

Budete potrebovať:

1. sklenenú fľašu s úzkym hrdlom
2. 1 polievkovú lyžicu vody
3. balónik
4. rukavice bez prstov
5. lievik

1.



2.



3.



4.



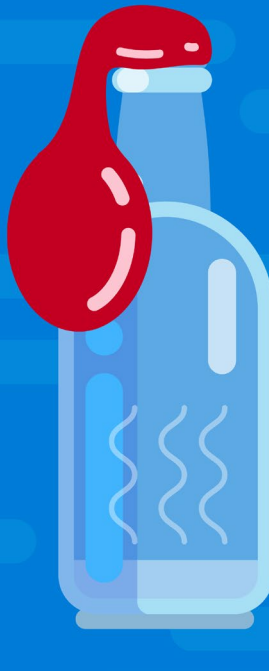
5.



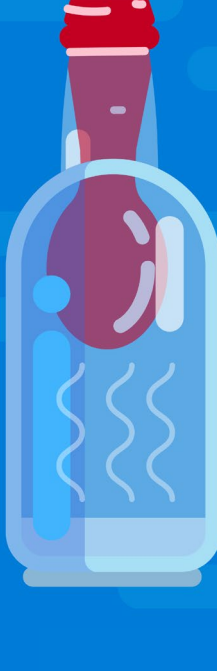
1. V hrnci uvarte vodu a potom nalejte vriacu vodu do sklenenej fľaše. Sklenená fľaša je veľmi horúca, preto buďte pri jej manipulácii opatrní a použite rukavice bez prstov. Upozornite deti, aby sa jej nedotýkali.



2. Cez otvor fľaše natiahnite balónik tak, aby bol vycentrovaný.



3. Do 30 sekúnd by sa mal balónik začať sám pohybovať. Koniec balónika by sa mal vtiahnuť do fľaše, celý sa prevrátiť dnu a začať sa rozplínať vo fľaši.



**Voda vo fľaši sa po uvarení zmení na vodnú paru, ktorá vytláča vzduch z fľaše von. Keď sa ochladí, pričom cez otvor je natiiahnutý balónik, vodná para skondenzuje a zmení sa opäť na kvapalnú vodu. Tým vzniká medzi vnútrom a vonkajškom sklenenej fľaše rozdiel v tlaku. Keďže tlak vonku je vyšší, vzduch rýchlo prúdi do fľaše a berie pritom so sebou aj balónik. Čím viac sa fľaša ochladzuje, tým viac vzduchu do nej prúdi zvonka, a tým viac sa balónik rozplína vo fľaši.**

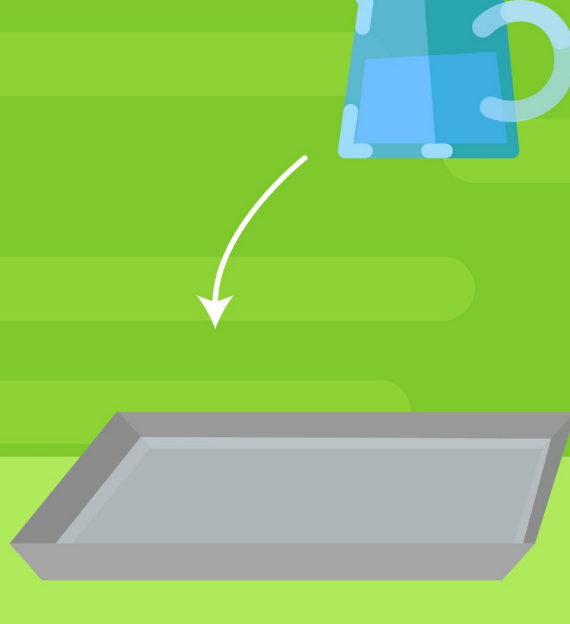
# AKO SI ZOSTROJIŤ LOĎKU NA MYDLOVÝ POHON

Budete potrebovať:

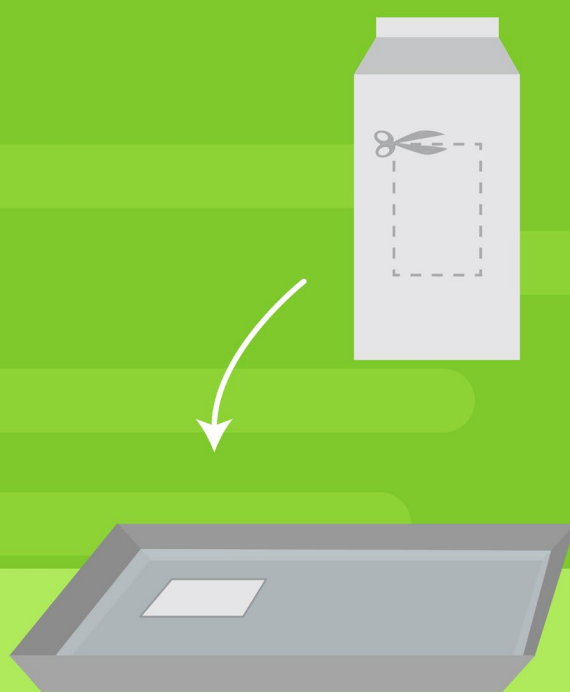
1. plastovú fľašu na mlieko alebo kartón z TetraPaku
2. nožnice
3. plytký plech na pečenie alebo niečo podobné
4. studenú vodu
5. zápalku alebo koktejlóvú tyčinku
6. saponát



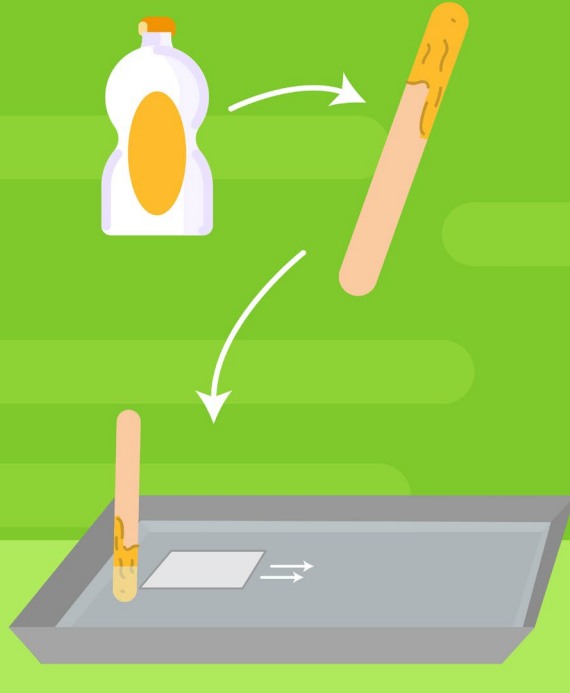
1. Naplňte plech vodou.



2. Z fľaše na mlieko alebo z kartónu vystrihnite obdĺžnik s rozmermi 2 x 3 cm tak, aby ste získali plochý kus materiálu, ktorý bude plávať na vode. Toto bude vaša „loďka“, takže si ho pokojne urobte v tvare loďky. Pri jednom konci plechu položte „loďku“ na vodu.



3. Ponorte zápalku (alebo napichovadlo) do saponátu. Ponorte saponátový koniec zápalky (tyčinky) do vody za loďkou. Sledujte, ako sa loďka pohybuje po vodnej ploche.



**Kľuč do tega pojava je površinska napetost. Molekule vode so med seboj povezane z močnimi silami, imenovanimi "vodikove vezi". Tekočina za pomivanje posode je znana kot "površinsko aktivna snov", ker oslabi vodikove vezi in znižuje površinsko napetost vode.**

**Ko dodate tekočino za pomivanje in se vezi med molekulami vode sprostijo, najbližje molekule občutijo skupno silo v nasprotni smeri od mesta, kjer smo dodali sredstvo, saj jih k sebi povlečejo bolj oddaljene, močnejše vezi. Čoln "sedi" na vodi, zato ga premika gibanje molekul.**

# VÝROBA SNEHU

Budete potrebovať:

1. krém na holenie
2. sódu bikarbónu

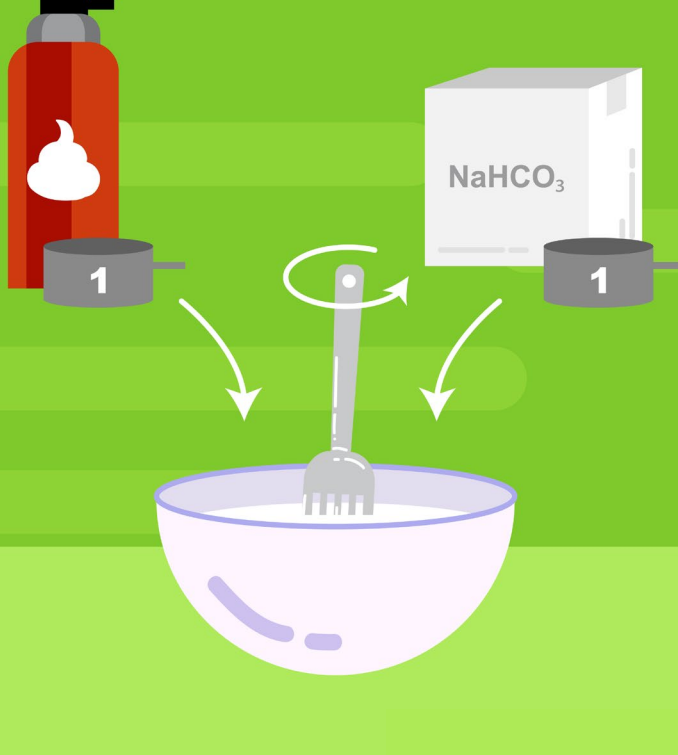
1.



2.



1. Vidličkou zmiešajte jednu šálku krému na holenie s jednou šálkou sódy bikarbóny. Miešajte dovtedy, kým zmes nebude mať vzhľad podobný snehu.



2. V prípade potreby pridajte pár kvapiek vody alebo viac sódy bikarbóny.



3. Keď bude „sneh“ hotový, budete sa s ním môcť hrať asi 7 až 10 dní, pokiaľ ho necháte odokrytý na nie príliš vlhkom mieste. Pozor, tento sneh sa nesmie jesť!



**Sneh vzniká vtedy, keď teplota klesne na nulu alebo pod nulu. Takáto teplota musí byť v celom priestore od zeme až po oblohu. Zároveň je potrebný dostatok vlhkosti. Je to podobné ako pri daždi; voda sa odparuje a začína stúpať nahor. Keď sa vodná para skondenzuje na kvapôčky vody, vzniká dážď. Snež sa však v dôsledku mrazivých teplôt mení priamo na ľad. Čiastočky ľadu v oblaku do seba narážajú a vytvárajú väčšie snehové vločky, ktoré – len čo získajú dostatočnú hmotnosť – spadnú späť na zem.**

## EXPERIMENT S KAPILÁRNÝMI SILAMI

Budete potrebovať:

1. 7 pohárov
2. potravinársku farbu
3. vodu
4. papierové obrúsky

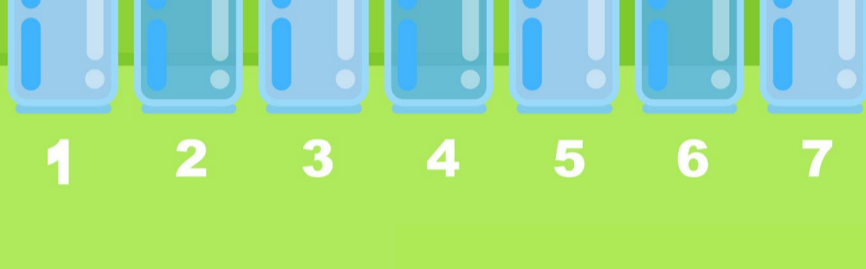
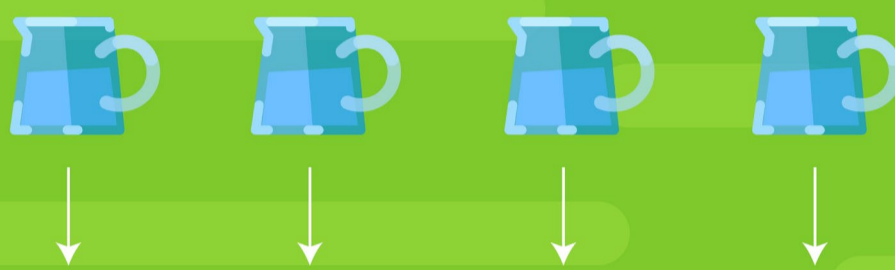
1.  x7

2. 

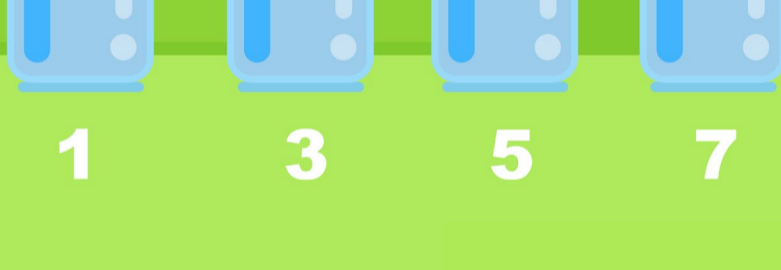
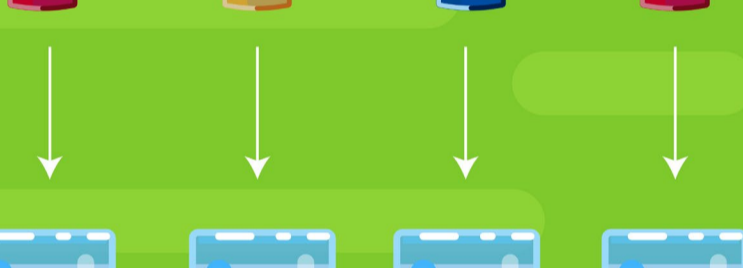
3. 

4. 

1. Začnite tým, že na pult alebo na stôl položíte sedem pohárov. Naplňte poháre č. 1, 3, 5 a 7 do väčšej časti vodou.



2. Potom do pohárov pridajte potravinárske farby nasledovným spôsobom: 5 – 10 kvapiek červenej farby do pohára č. 1 a 7; 15 kvapiek žltej farby do pohára č. 3; 5 – 10 kvapiek potravinárskej farby do pohára č. 5



3. Nakoniec vezmite papierový obrúsok a zložte ho po šírke na polovicu, ešte raz ho zložte, potom ešte raz a ešte raz. Jednu stranu zloženého obrúska vložte do jedného pohára a druhú stranu do ďalšieho pohára. Zopakujte to aj s ostatnými pohármi. Vidíte, ako voda stúpa po papierovom obrúsku nahor – a vy môžete sledovať pôsobenie kapilárnych síl.



**Kapilárne pôsobenie je proces, pri ktorom sa kvapalina pohybuje nahor po niečom tuhom, napríklad stúpa cez trubicu alebo prechádza do materiálu s množstvom malých otvorov. K tomuto javu dochádza vtedy, keď spolupôsobia tri sily: kohézia (súdržnosť), adhézia (prilnavosť) a povrchové napätie. Molekuly vody sa považujú za kohézne (súdržné), t.j. prilepené k sebe, a adhézne prilnú (prilepia sa) k papierovému obrúsku. Keď jedna molekula vody stúpa po papierovom obrúsku, ťahá so sebou aj ďalšie molekuly. Takto sa molekuly navzájom ťahajú nahor ako šnúra.**