

#OSTANIDOMA UZ KEMIJSKE POKUSE

Na temelju znanstvenog programa Chemgeneration
www.chemgeneration.com



Dragi čitatelji,

za vrijeme pandemije virusne bolesti COVID-19 iznimno je važno ostati doma i zato smo odlučili iskoristiti to vrijeme na što bolji način – naučiti nešto novo, istražiti čudesan svijet kemije i provesti kvalitetno vrijeme sa svojim obiteljima.

Zbog toga smo u sklopu našeg znanstvenog programa Chemgeneration odlučili objaviti niz pokusa za koje vam ne treba ništa drugo osim sastojaka koje zasigurno već imate u svom domu. Kemijski pokusi pod sloganom #ostanidoma sastoje se od niza sigurnih pokusa u stilu „uradi sam“ koji će nas upoznati s osnovnim kemijskim reakcijama na jednostavan, ali vrlo zabavan način.

Istražimo čudesan svijet kemije zajedno!

Nekoliko pravila za sigurno izvođenje pokusa

Sigurnost na prvom mjestu!

Iako su naši pokusi sigurni i osmišljeni za pristup „uradi sam“ s materijalima koje možemo naći u svakoj kuhinji, ne smijemo zaboraviti osnovna pravila za sigurno izvođenje pokusa!



Zabranjeno je trčkarati po kuhinji za vrijeme izvođenja pokusa



Zabranjeno je jesti i piti u kuhinji za vrijeme izvođenja pokusa



Nakon završetka pokusa sve se mora dobro očistiti (površine, posuđe, pribor)

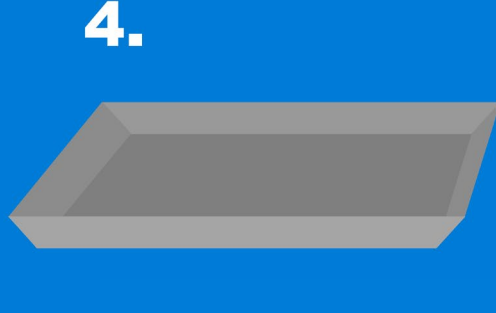
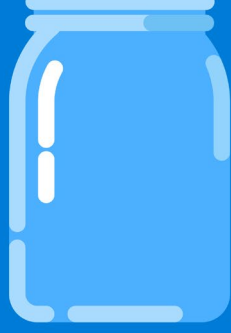


Roditeljski nadzor obavezan je za djecu mlađu od 12 godina

NAPRAVITE SVOJ OBLAK

Trebat će vam:

1. staklenka
2. vruća voda
3. kockice leda
4. manja tepsija



1. Zagrijte vodu do vrenja i zatim je ulijte u dublju staklenku – oko 3 cm.



2. Stavite kockice leda na tepsiju i položite je na staklenku.



3. Vrući zrak u staklenki brzo će se ohladiti i stvorit će se vodena para. Molekule pare će se spojiti i poprimiti oblik oblaka.



Ovaj pokus objašnjava kako u prirodi nastaju oblaci hlađenjem toplog zraka.

Oblaci su zapravo velike količine toplog, vlažnog zraka koji se uzdigne na određenu visinu gdje se hladi pa se vodena para procesom kondenzacije pretvara u sitne kapljice kiše;

ako je temperatura vrlo niska, vodena para odmah se pretvara u komadiće leda.

GUMENO JAJE

Trebat će vam:

1. neoguljeno tvrdo kuhano jaje
2. čaša octa

1.



2.



1. Uronite jaje u ocat – na jajetu će se pojaviti mjehurići. Ostavite jaje u octu najmanje jedan dan. Na površini će se formirati tanka korica.



2. Izvadite jaje iz octa i isperite ga vodom. Trljajte dok ne uklonite ostatke ljuske.



3. Pritisnite jaje prstom i lagano ga stisnite.



Ocat, razrijeđena otopina octene kiseline, rastvara kalcijev karbonat u ljusci i ostavlja samounutrašnju membranu ili ovojnica jajeta.

Kako je ljuska jajeta najvećim dijelom sačinjena odkalcijevog karbonata koji je čini čvrstom, jaje koje se namakalo u octu postaje mekano i gumasto.

Kada kalcijev karbonat (ljuska) dođe u kontakt s octenom kiselinom (ocat), nastaje kemijska reakcija u kojoj se oslobađa ugljični dioksid. Zbog toga nastaju mjehurići.

Kemijska reakcija traje otprilike jedan dan, dok se ne potroši sav kalcijev karbonat u ljusci. Kalcijev karbonat nalazimo u ljusci jajeta, školjkama, vapnencu i mnogim drugim materijalima.

NAPUŠITE BALON UZ POMOĆ ZNANOSTI

Trebat će vam:

1. prazna boca
2. balon
3. alkoholni ocat
4. soda bikarbona
5. mjerna šalica
6. mjerne žlice
7. mali lijevak

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



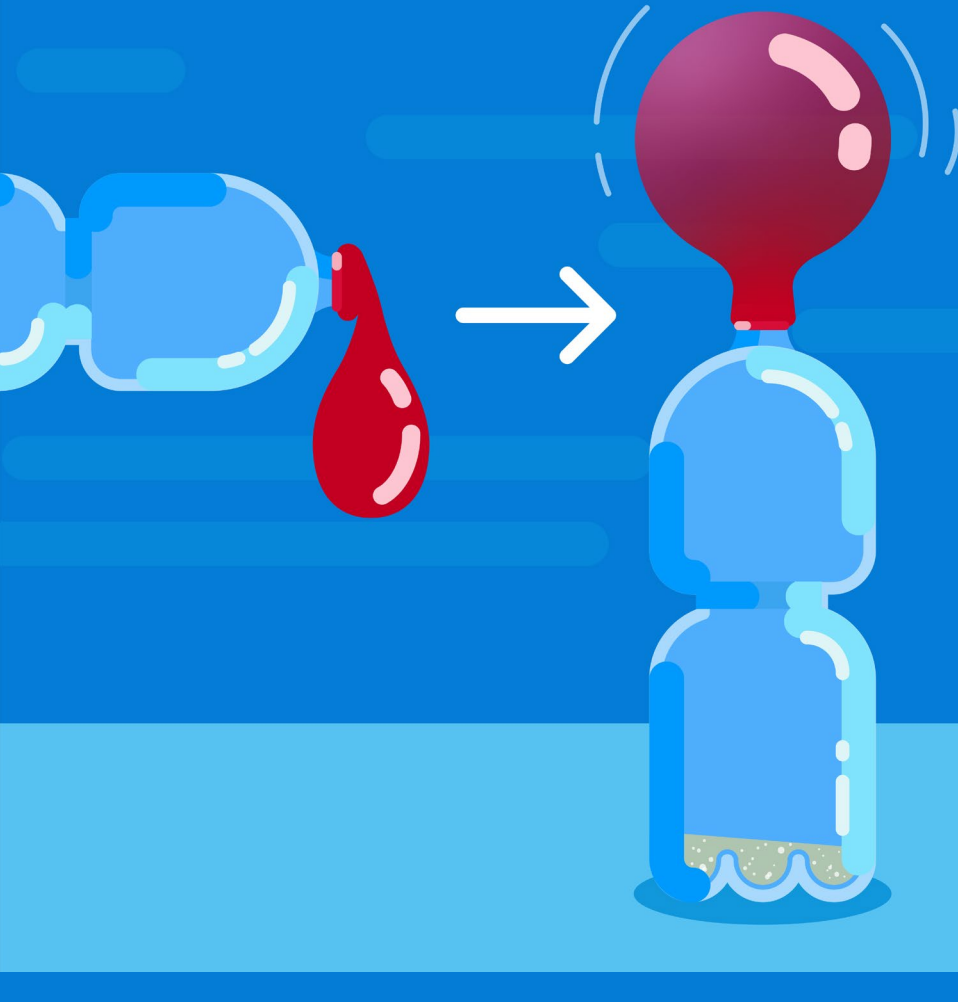
1. Ulijte 1/4 šalice octa u praznu bocu.



2. Uz pomoć lijevka uspite 1/2 velike žlice sode bikarbone u balon.



3. Natakните balon na bocu preko otvora na vrhu boce pazeći da soda bikarbona ne dospje u bocu. Zatim podignite balon tako da soda bikarbona slobodno padne u bocu i pomiješa se s octom. Odmaknite se i gledajte što će se dogoditi.



Kiseline i baze se međusobno neutraliziraju. Reakcijom između kiseline i baze uvijek dobivamo vodu i sol.

U ovom slučaju, kada govorimo o soli, to se odnosi na kemijsku definiciju – neutralan spoj koji nastaje neutralizacijom kiseline i baze.

Po toj definiciji, natrijev klorid ili obična kuhinjska sol je jedna vrsta soli. Ocat je ustvari razrijeđena octena kiselina, a soda bikarbona se sastoji od bikarbonata (baza). Kad se ta dva spoja pomiješaju, dolazi do kemijske reakcije u kojoj dobivamo vodu i natrijev acetat (sol). Također se oslobađa ugljični dioksid (plin), koji će napuhati balon.

Koliko je ta kemijska reakcija snažna možemo vidjeti po tome kako se smjesa pjeni i koliko se brzo naš balon puni plinom. Ovaj primjer pokazuje što se događa kada pomiješamo slabu kiselinu i slabu bazu. Miješanje jačih kiselina i baza može biti jako opasno zato što može uzrokovati vrlo snažne reakcije, pa čak i eksplozije. To je jedan od razloga zbog kojih znanstvenici prolaze opsežnu obuku o sigurnosti u laboratorijima u laboratoriju.

NEPROPUSNA VREĆICA

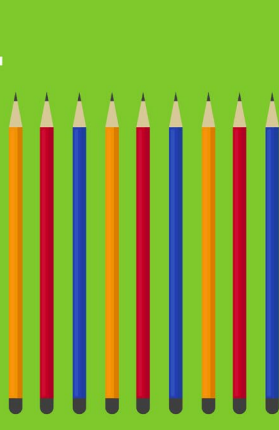
Trebat će vam:

1. plastična vrećica sa zatvaračem
2. okrugle olovke
3. voda

1.



2.



3.



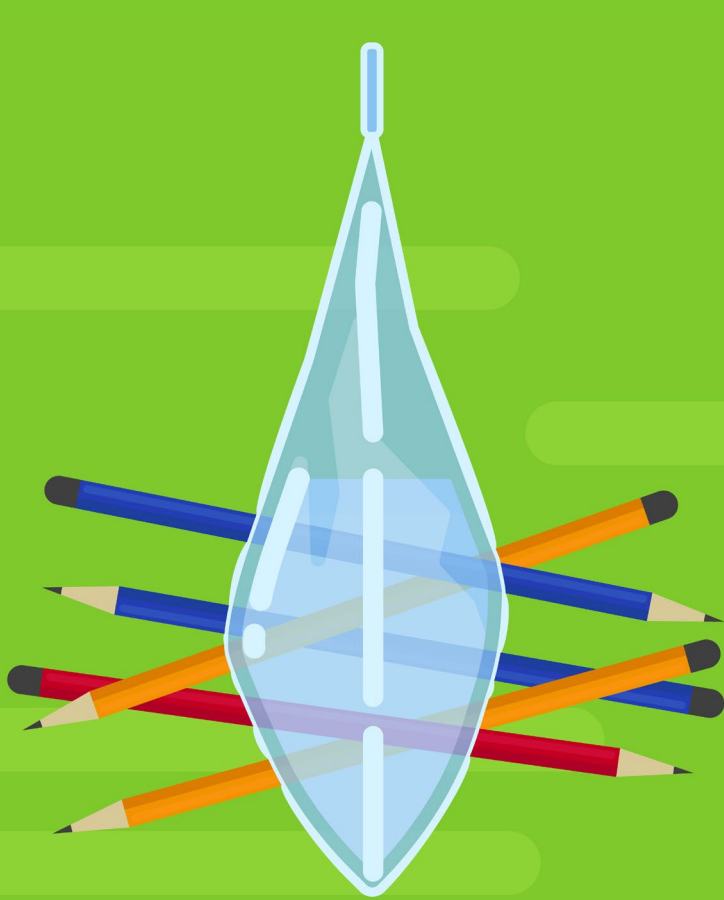
1. Napunite vrećicu vodom do pola, a zatim je zatvorite. Pripremite oštro našiljene olovke.



2. Probadite vrećicu olovkom.



3. Ponovite to još nekoliko puta s preostalim olovkama. Vidjet ćete: voda uopće ne curi!



Vrećica za zatvaračem kojom ste se poslužili najvjerojatnije je izrađena od polimera poznatog kao polietilen niske gustoće (LDPE).

To je jedan od najraširenijih ambalažnih materijala na svijetu. LDPE je jeftin, izuzetno lagan, trajan, otporan na prodor vlage i jako fleksibilan.

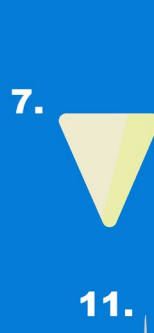
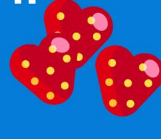
Zamislite molekule polietilena kao dugačke vrpce slične netom skuhanim špagetima. Oštar vrh našiljene olovke lako će kliznuti između savitljivih vrpca te će ih razmaknuti, a one su dovoljno fleksibilne da se razvuku i tako stvore štit oko olovke. Kada izvadite olovku, na plastičnoj vrećici ostat će rupe jer su molekule polietilena ostale razmaknute i voda će tada iscuriti.

Kao što ste možda otkrili, plastika se mnogo lakše rasteže oko glatkih rubova okrugle olovke, nego oko ravnih rubova na drugim olovkama, i stvara nepropustan štit. Toplo se nadamo da to niste otkrili dok ste držali vrećicu s vodom iznad nečije glave.

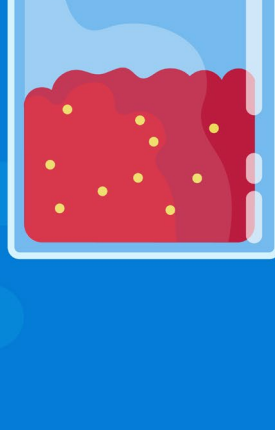
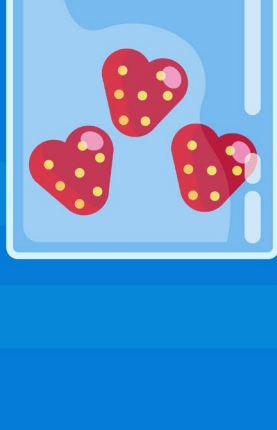
KAKO IZVADITI DNK?

Trebat će vam:

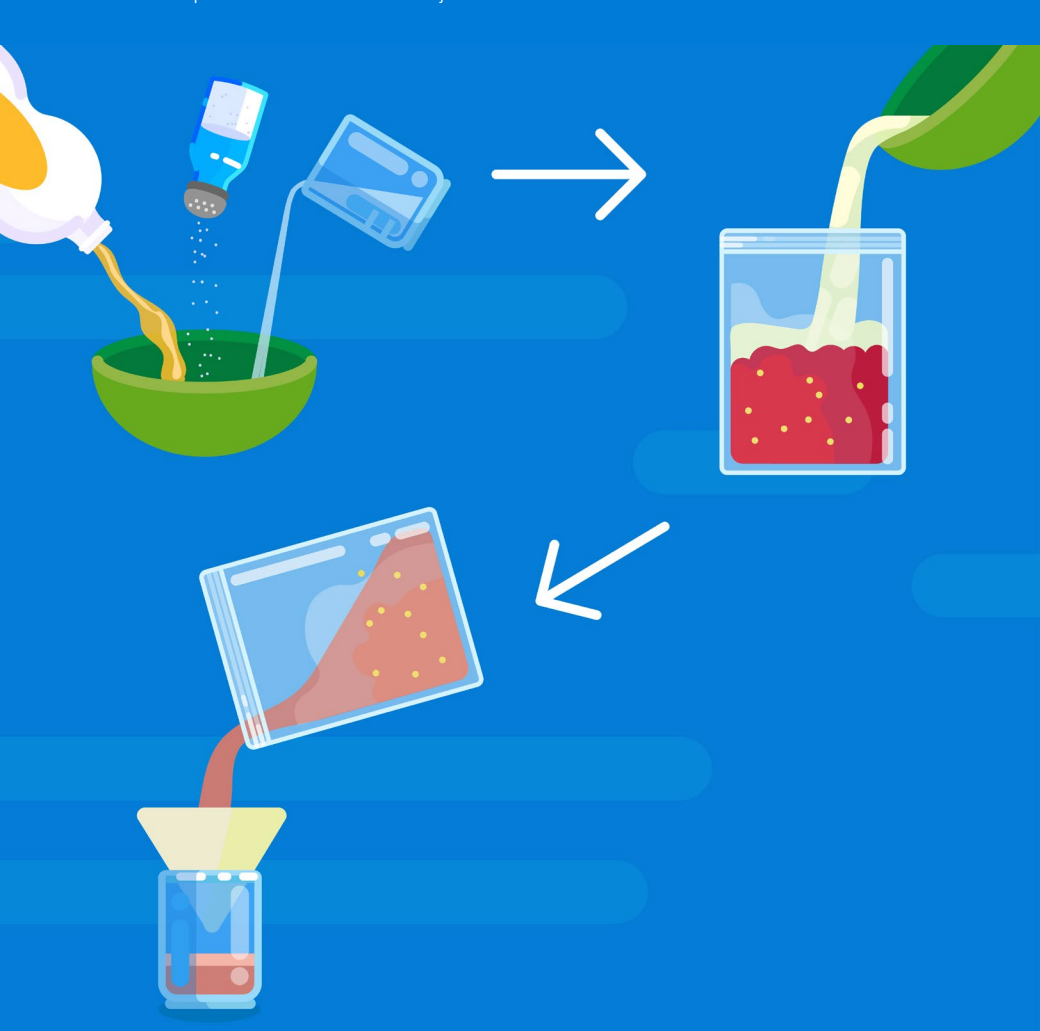
1. 3 – 4 jagode (bez stapki)
2. izopropilni alkohol (70 % ili više)
3. voda
4. deterdžent za suđe
5. kuhinjska sol
6. plastična vrećica sa zatvaračem
7. filtar za kavu
8. lijevak
9. zdjela
10. staklenka ili mala čaša
11. čačkalica



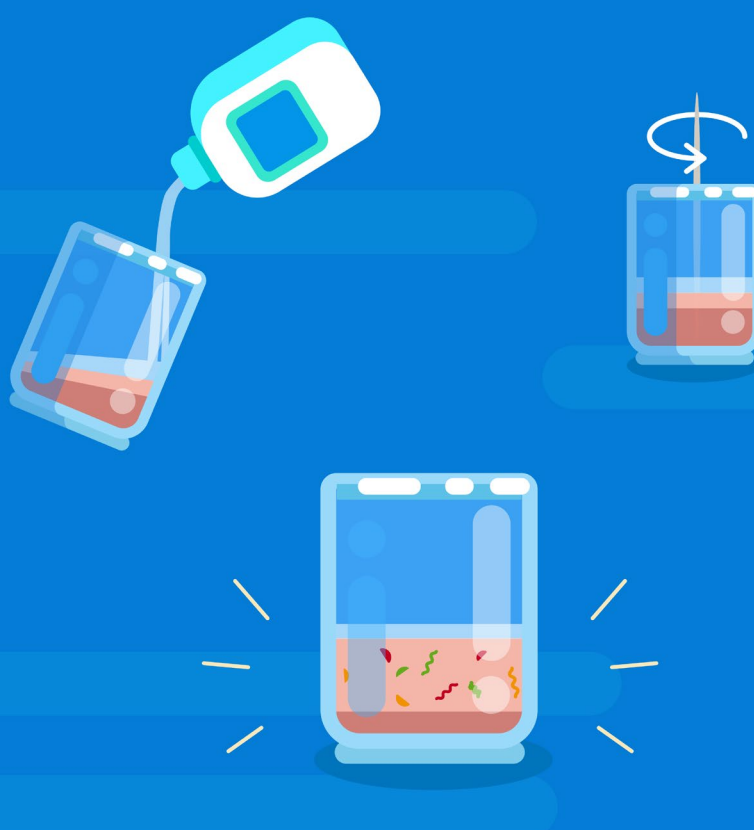
1. Stavite alkohol u zamrzivač najmanje 2 h prije pokusa. Stavite jagode u plastičnu vrećicu sa zatvaračem i zgnječite ih tako da se pretvore u kašu.



2. Zatim u zdjeli ili staklenki pomiješajte 1/2 šalice vode, 1 veliku žlicu deterdženta za suđe i 1/2 žličice soli. Lagano miješajte jer ne želite da se deterdžent jako zapjeni. Dodajte otprilike polovicu smjese u kašu od jagoda. Zatvorite plastičnu vrećicu i rasporedite sadržaj prstima tako da se jagode dobro izmiješaju s tekućinom. Ostavite smjesu da stoji desetak minuta. Kroz filtar za kavu ulijte smjesu od jagoda i deterdženta u proziranu staklenu posudu. Bacite ostatak smjese iz filtra.



3. U smjesu dodajte ohlađeni alkohol. Ulijevajte ga polako po rubu posude tako da se zadrži na površini smjese s jagodama kao zaseban sloj. Na površini između ta dva sloja nakuplja se vrpčasti materijal – to je DNK! Promiješajte lagano, ali temeljito. Ostavite smjesu da miruje na radnoj ploči dok se slojevi ponovno ne razdvoje. Sad biste trebali dobiti mnogo više DNK!



Ovaj pokus je nešto jednostavnija verzija tehnike za ekstrakciju DNK iz stanica kojom se služe znanstvenici u laboratorijima.

Deterdžent za suđe raspršuje molekule masti. Stanične stijenke uglavnom se sastoje od masti, što znači da će ih deterdžent razgraditi. Kad se zaštitna ovojnica stanice razgradi, DNK slobodno ulazi u otopinu.

Možemo ga izvaditi iz otopine uz pomoć alkohola. Alkohol omogućuje da se DNK nataloži, tj. da se izluči iz otopine, i tada ga možemo vidjeti. Uz pomoć čačkalice ili štapića možete izvaditi vrpce sačinjene od DNK-a iz otopine i promotriti ih izbliza.

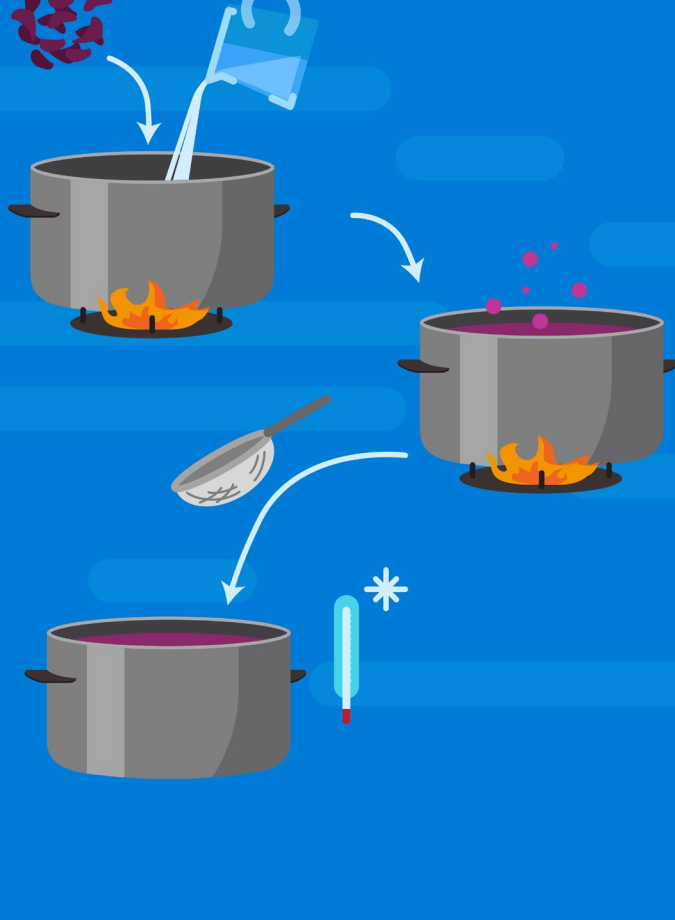
KISELINA ILI BAZA – TO ZNA CRVENI KUPUS

Trebat će vam:

1. crveni kupus
2. daska za rezanje
3. tri laboratorijske čaše
4. dva lonca
5. voda
6. cjediljka
7. nož
8. ocat
9. soda bikarbona



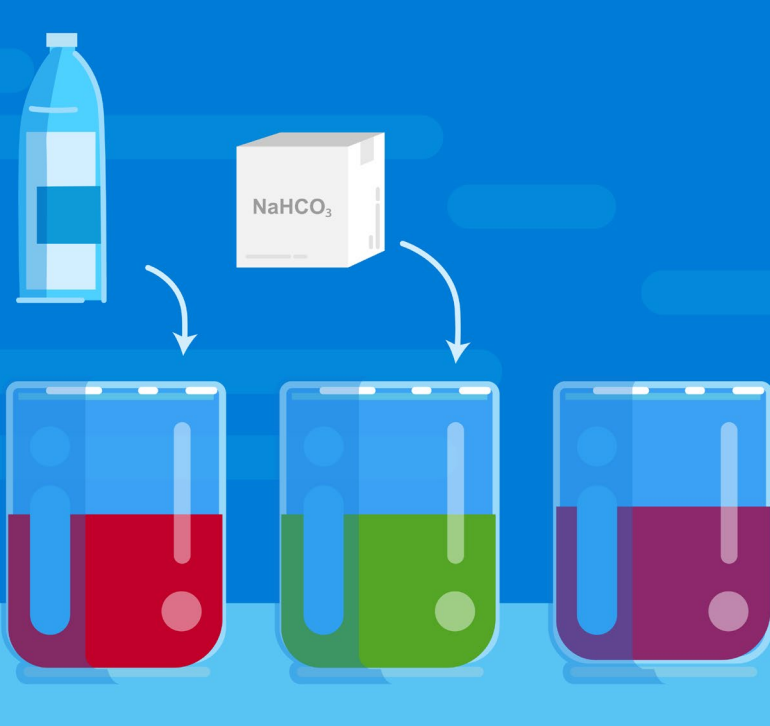
1. Napunite lonac vodom i dodajte sitno narezani crveni kupus. Kuhajte kupus dok voda ne poprimi ljubičastu boju. Prelijte sok od kupusa koji ste tako dobili u drugi lonac i pustite ga da se ohladi.



2. Napunite tri staklene čaše hladnim sokom od kupusa do pola.



3. Ulijte ocat u prvu čašu i pričekajte da sok poprimi crvenu boju. U drugu čašu dodajte sodu bikarbonu i pričekajte da sok poprimi zelenu boju. U treću čašu ne morate ništa dodavati, ona sadržava samo ljubičasti sok od kupusa.



Crveni kupus sadržava molekule ljubičastog pigmenta koje zovemo antocijani. Kad kuhamo kupus, antocijani ulaze u vodu koja tada poprima ljubičastu boju. Antocijani su fenolni spojevi koji mijenjaju boju ovisno o pH vrijednosti (broj koji pokazuje koliko je nešto kiselo ili lužnato). Kada u sok od kupusa dodamo ocat, koji nije ništa drugo nego razrijeđena otopina octene kiseline, pH vrijednost se smanjuje, otopina postaje kisela i antocijani zbog toga mijenjaju boju iz ljubičaste u crvenu. U drugoj čaši nalazi se soda bikarbona koja sadrži bikarbonat, sol koja izaziva lužnatu reakciju, pa se pH vrijednost otopine povećava, ona postaje lužnata i antocijani mijenjaju boju iz ljubičaste u zelenu.

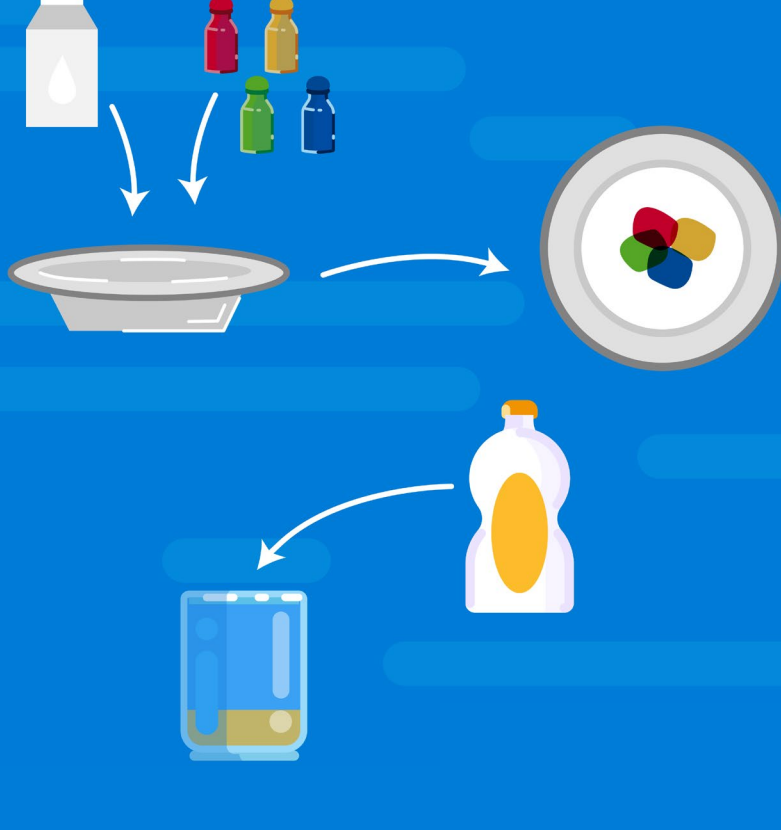
ŠARENO MLIJEKO

Trebat će vam:

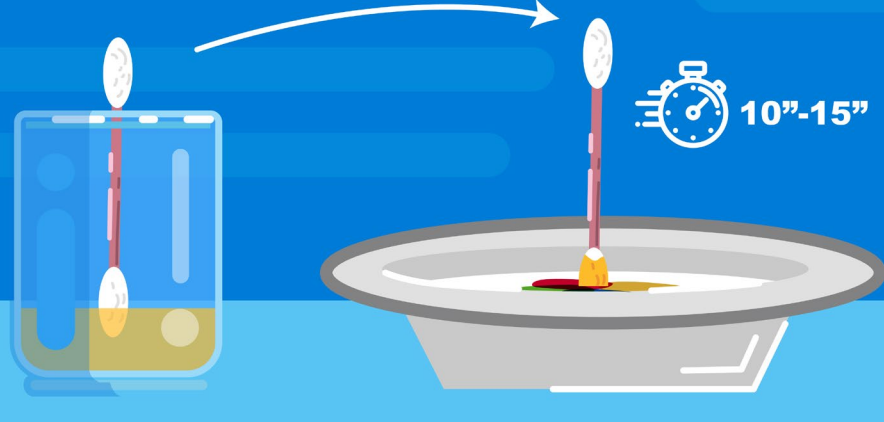
1. duboki tanjur
2. mlijeko ($\geq 2,8$ % mliječne masti)
3. jestive boje (crvena, žuta, zelena, plava)
4. deterdžent za suđe
5. čaša
6. štapići za uši



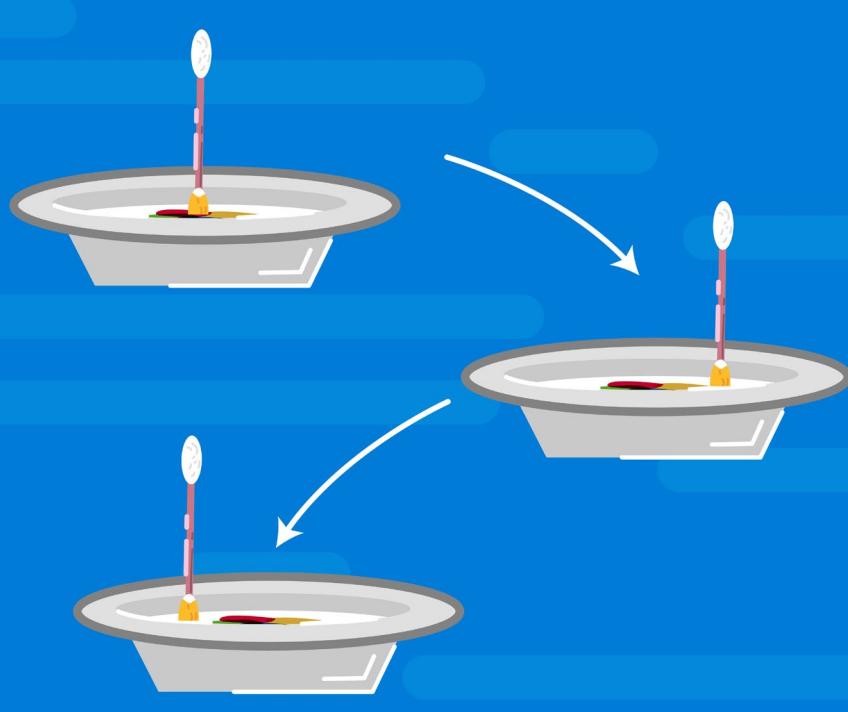
1. Ulijte mlijeko u tanjur i dodajte pet kapi različitih jestivih boja u sredinu tanjura. Ulijte deterdžent u čašu.



2. Umočite vrh štapića za uši u deterdžent i zatim ga uronite u mlijeko u sredini tanjura s mlijekom i tako ga držite 10 – 15 sekundi.



3. Ponovite to na različitim mjestima u tanjuru.



Mlijeko se sastoji od vode, proteina, masti, vitamina i minerala. Masti i proteini su osjetljivi na promjene u polaritetu mlijeka. Polaritet je svojstvo molekula kod kojih se elektroni raspoređuju između atoma koji čine molekulu tako da jedan dio molekule postaje više elektronegativan, a drugi više elektropozitivan, tj. takva molekula je bipolarna. Deterdžent za suđe ima naročita bipolarna svojstva – polarni dio molekule otapa se u vodi i proteinima (hidrofilni dio), a nepolarni dio molekule otapa masti iz mlijeka. Kada se vrh štapića za uši natopljen deterdžentom uroni u mlijeko (hidrofobni dio), hidrofilni dio molekule deterdženta odbija molekule masti, ali privlači molekule proteina. U isto vrijeme, hidrofobni dio molekula deterdženta izaziva upravo suprotnu reakciju. Šareno mlijeko nastaje zbog te „jurnjave“ molekula deterdženta, masti i proteina koje također guraju i razlijevaju čestice jestivih boja.

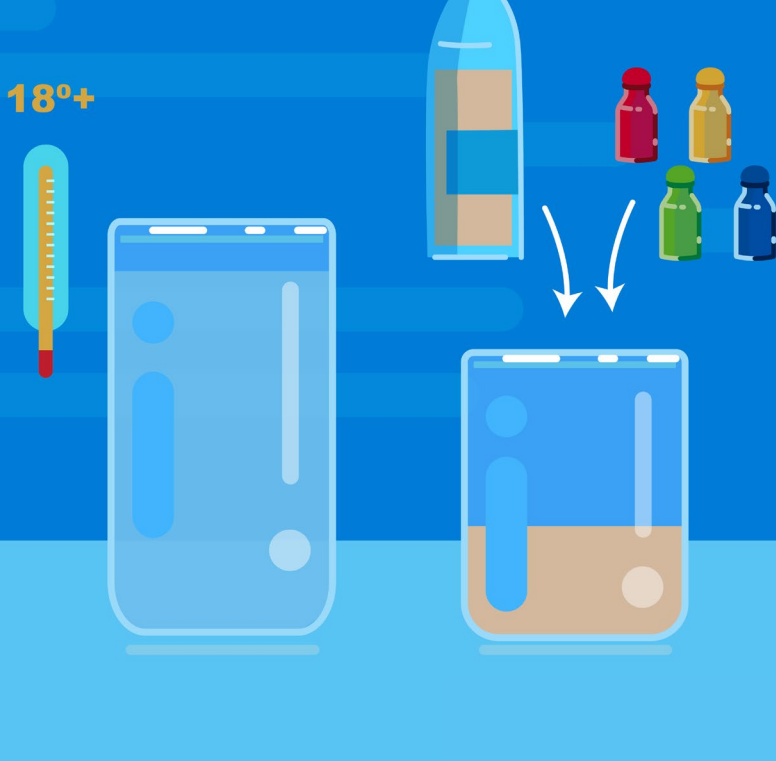
NAPRAVITE PODVODNI VATROMET

Trebat će vam:

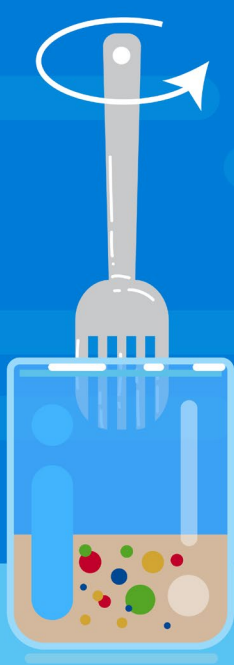
1. voda
2. ulje
3. jestive boje
4. visoka čaša
5. niska čaša
6. vilica



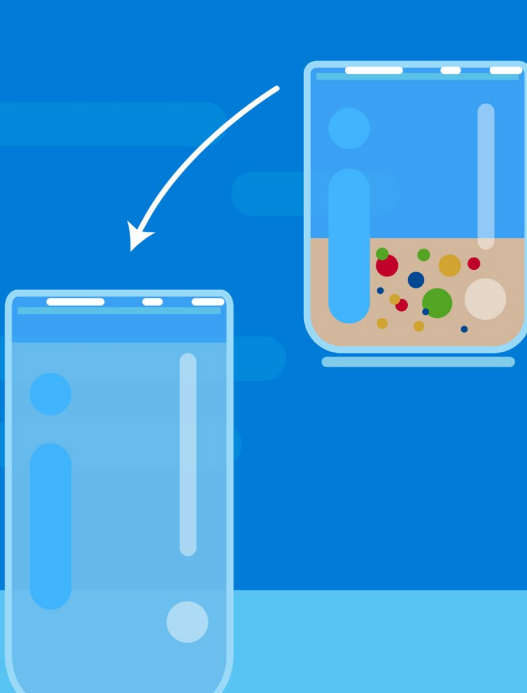
1. Napunite visoku čašu vodom sobne temperature gotovo do vrha. Čašu možete napuniti i toplom vodom. U drugu čašu ulijte malo ulja (1 do 2 jušne žlice) i zatim dodajte nekoliko kapi jestivih boja.



2. Vilicom kratko promiješajte ulje i jestive boje. Želite da se kapi boje razbiju na manje kapljice, ali ne želite da se ulje i boje temeljito izmiješaju u jednoličnu mješavinu.



3. Ulijte mješavinu ulja i boje u visoku čašu. Pažljivo gledajte! Jestive boje polako će tonuti u čaši, a svaka će se kapljica širiti poput vatrometa koji pada u vodu.



Jestive boje tope se u vodi, ali se ne tope u ulju.

Kad miješate jestive boje i ulje, razbijate kapi boja na manje kapljice (iako će se kapljice koje udare jedna u drugu spojiti: plava + crvena = ljubičasta).

Ulje ima manju gustoću od vode pa će se zadržati na površini vode na vrhu čaše.

Kada kapljice boje potonu ispod ulja, pomiješat će se s vodom. Boje će se širiti u vodi dok teže kapljice budu padale na dno čaše.

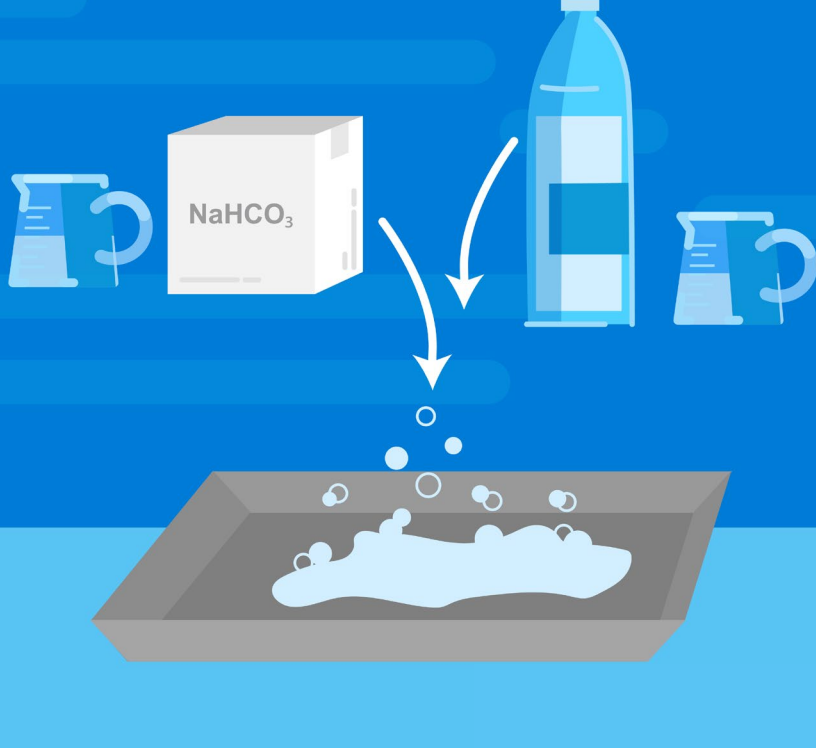
KAKO NAPRAVITI LEBDEĆE MJEHURIĆE

Trebat će vam:

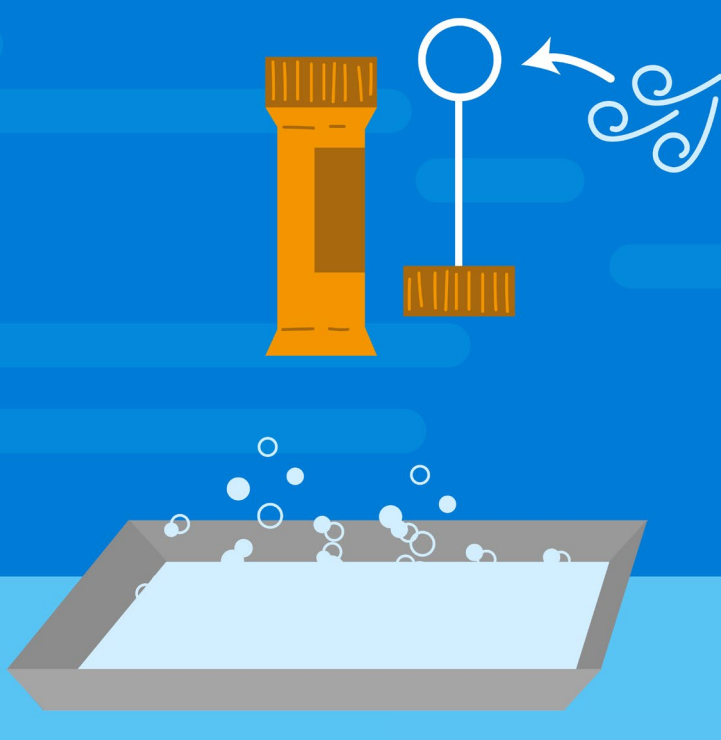
1. široka posuda ili tepsija
2. soda bikarbona
3. ocat
4. mjerna šalica
5. sapunica i puhalica za mjehuriće



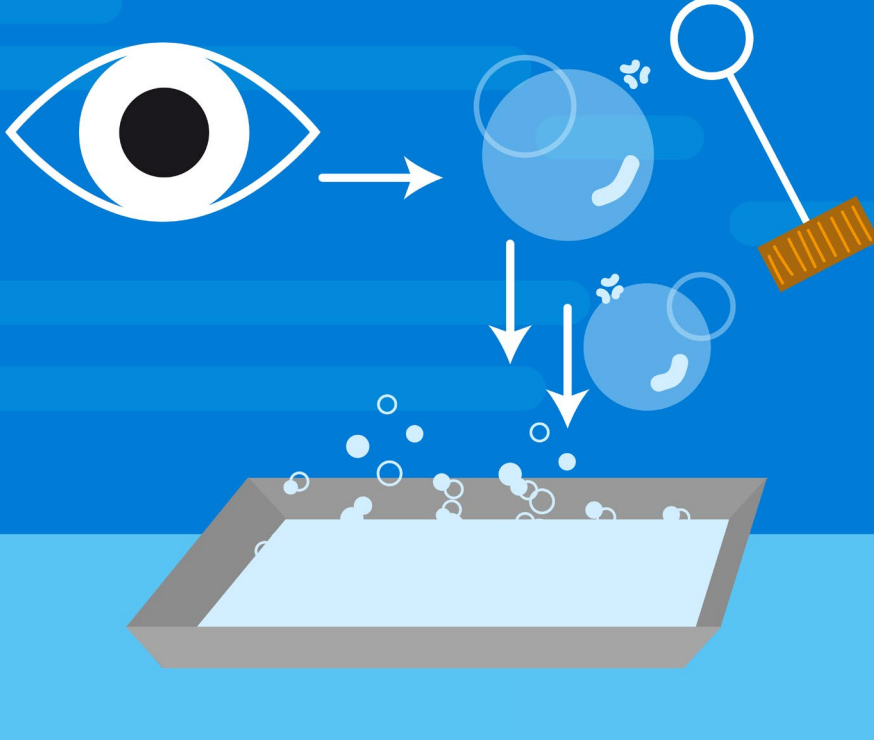
1. U široku posudu ulijte 2 šalice octa ili količinu octa koja je dovoljna da prekrije dno. Uspite jednaku količinu sode bikarbone. Otopina će se odmah zapjeniti.



2. Čim uspete sodu bikarbonu u ocat, počnite puhati mjehuriće neposredno iznad posude. (Reakcija kratko traje pa morate biti brzi.)



3. Promatrajte što se događa s mjehurićima dok se spuštaju prema otopini koja se pjeni.



Mjehurići se sastoje od zraka okruženog vrlo tankim slojem sapunice. Zbog tog sloja sapunice mjehurići su teži od zraka koji ih okružuje i stoga padaju ili se polako spuštaju prema tlu. Ako je okolni zrak teži od samog mjehurića, to se neće dogoditi.

Kad smo dodali sodu bikarbonu u ocat, izazvali smo kemijsku reakciju. Spajanjem sode bikarbone i octene kiseline iz octa nastaju voda i ugljikov dioksid. Ugljikov dioksid je težak, teži od mješavine plinova od kojih se sastoji zrak izvan mjehurića. Kako su mjehurići lakši od plina koji nastaje kemijskom reakcijom, ne padaju na tlo, nego ostaju lebjeti direktno iznad sloja ugljikova dioksida.

SLIKARSTVO UZ POMOĆ KEMIJE

Trebat će vam:

1. tepsija ili slična široka, plitka posuda
2. posudice za pečenje tipa ramekin ili zdjelice
3. soda bikarbona
4. alkoholni ocat
5. jestive boje
6. kapaljka ili žlica

1.



2.



3.



4.



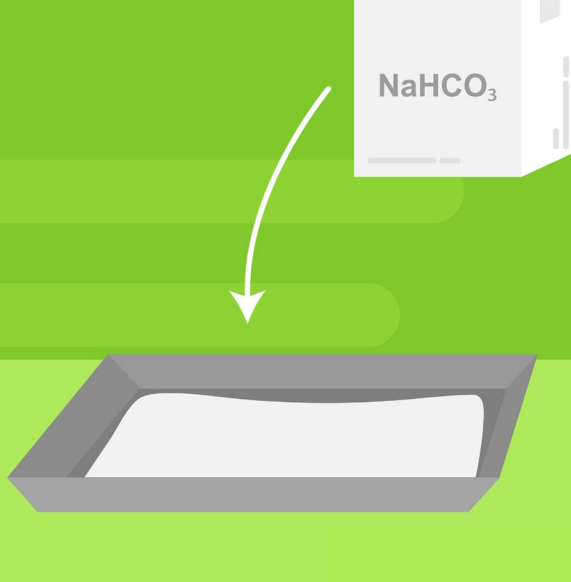
5.



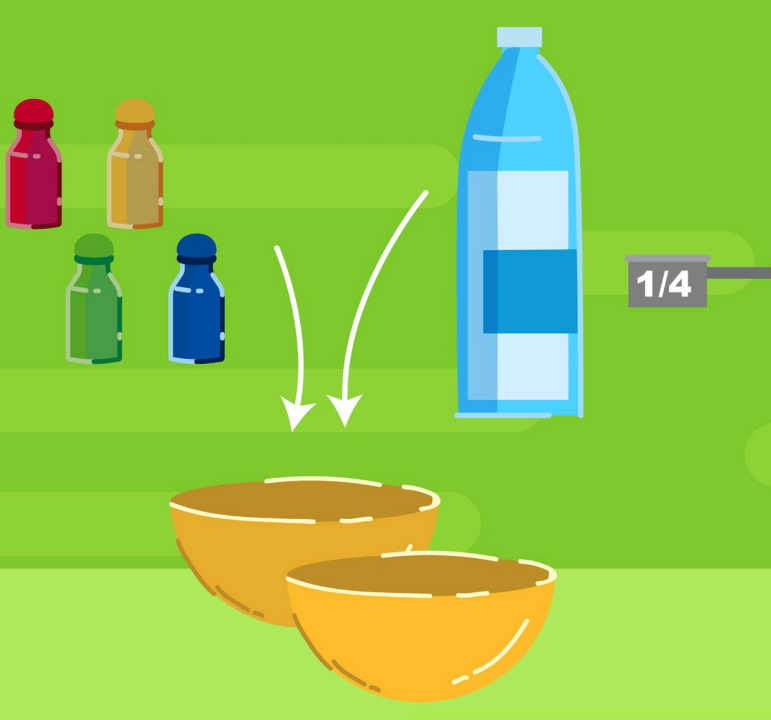
6.



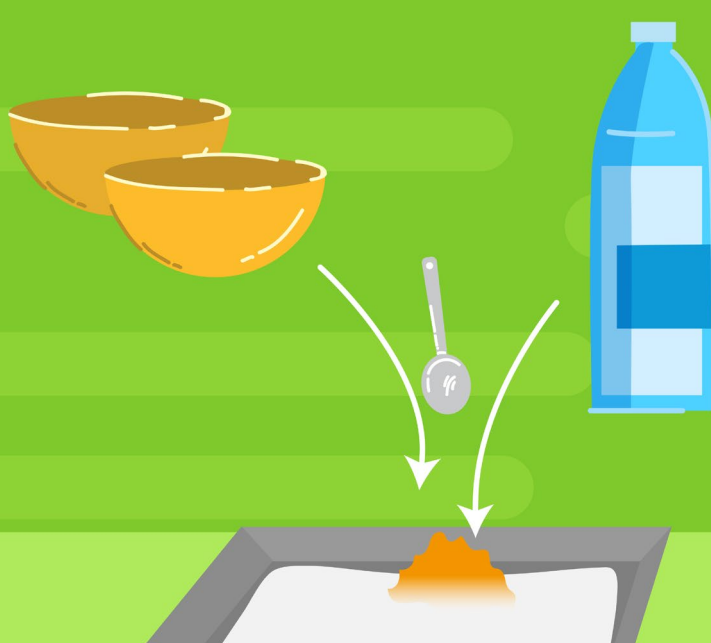
1. U široku posudu uspite sodu bikarbonu tako da prekrije dno.



2. Ulijte ¼ šalice octa u dvije ili više posudica. Dodajte 1 – 2 kapi svoje omiljene jestive boje i dobro promiješajte.



3. Uz pomoć kapaljke ili žličice ulijevajte male količine mješavine octa i boje u posudu sa sodom bikarbonom. Budite kreativni! Izmiješajte boje. Dodajte više octa na mjesta na kojima se smjesa već zapjenila zbog kemijske reakcije. Isprobajte koliko dugo možete održati reakciju aktivnom. Napravite šarene uzorke uz pomoć različitih boja. Završni rezultat ovisit će o vašoj kreativnosti!!



Octena kiselina iz octa je kiselina, a bikarbonat iz sode bikarbone je baza. Njihovim spajanjem dolazi do kemijske reakcije koja je poznata kao reakcija „kiselina + baza“. Kiseline i baze međusobno se neutraliziraju u reakcijama koje mogu biti jake, a stoga i opasne. Reakcija koju smo izazvali u našoj posudi primjer je slabije kemijske reakcije.

Prilikom spajanja kiseline i baze kiselina otpušta atome vodika u bazu. U takvim reakcijama uvijek nastaju voda i sol. Osim vode i soli, prilikom miješanja octa i sode bikarbone nastaje i ugljikov dioksid. Zbog toga možete vidjeti kako se smjesa pjeni. Mjehurići pjene sastoje se od ugljikova dioksida.

Tijekom reakcije oslobađa se toplina, što možete osjetiti ako dodate dovoljnu količinu octa i zatim dotaknete posudu na mjestu na kojem nastaju mjehurići. Reakcije u kojima se oslobađa toplina zovemo „egzotermne“ reakcije. Nisu sve kemijske reakcije egzotermne. Postoje, naime, reakcije u kojima se toplina troši. One su poznate kao „endotermne“ reakcije“.

NAPRAVITE ČAROBNI NAPITAK

Trebat će vam:

1. deterdžent za suđe
2. ocat
3. soda bikarbona
4. jestive boje
5. šljokice/perlice (ako ih imate)
6. staklenke

1.



2.



3.



4.



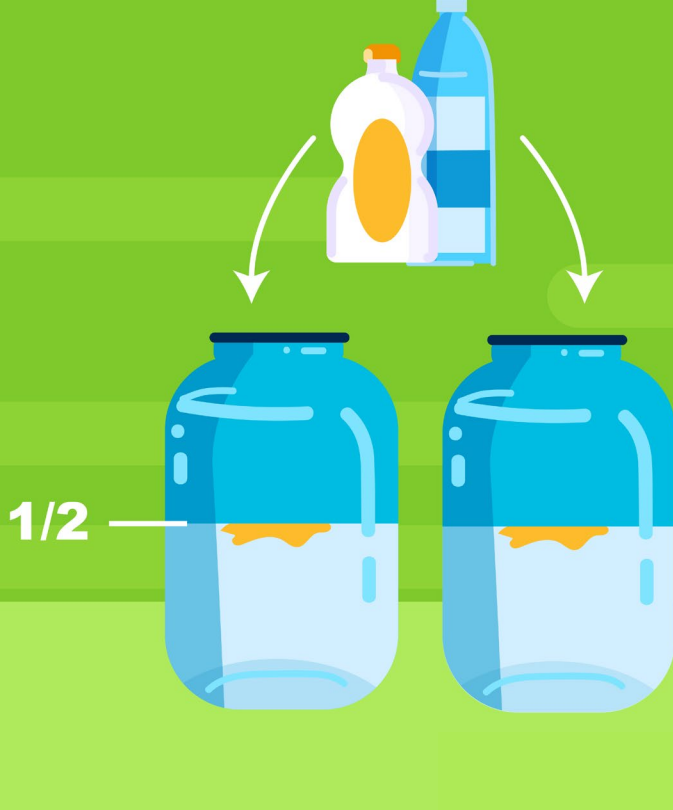
5.



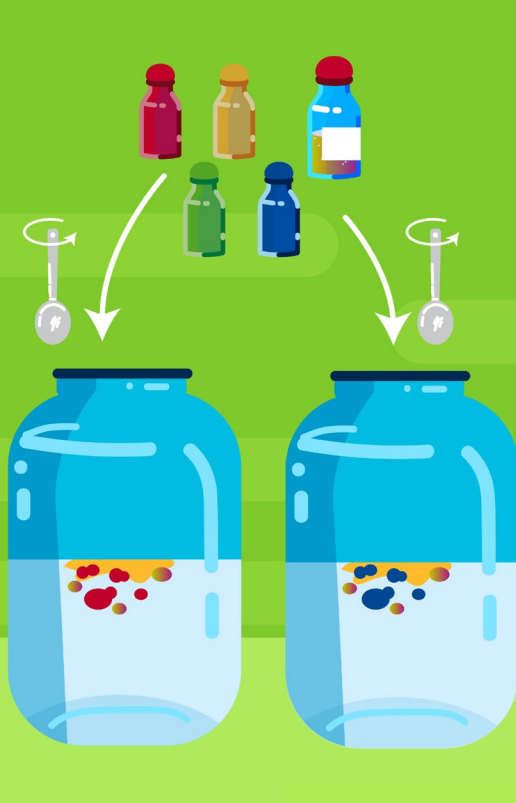
6.



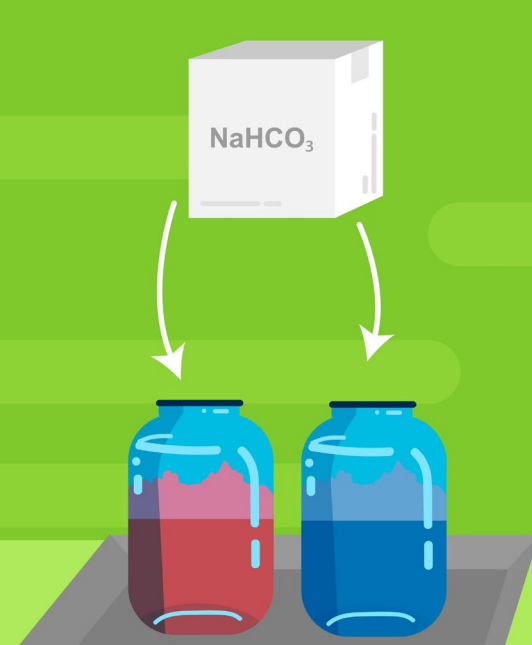
1. Napunite staklenke octom dopola i zatim ulijte malo deterdženta za suđe.



2. Dodajte nekoliko kapi jestivih boja u svaku staklenku, uspite malo šljokica, ako ih imate, i promiješajte žlicom.



3. Prije idućeg koraka stavite veliki tanjur ili pladanj ispod staklenki. Uspite veliku žlicu sode bikarbone u staklenke. Vidjet ćete pravu čaroliju.



Reakcija sode bikarbone i octa ustvari se sastoji od dviju zasebnih reakcija. Prva reakcija je reakcija između kiseline i baze. Kada se ocat i soda bikarbona pomiješaju, ioni vodika u octu reagiraju s ionima natrija i bikarbonata iz sode bikarbone. Kao rezultat te početne reakcije nastaju dvije nove kemikalije: ugljikova kiselina i natrijev acetat.

Druga reakcija poznata je kao dekompozicija. Ugljikova kiselina, koja je nastala kao rezultat prve reakcije, odmah se raspada na vodu i plin – ugljikov dioksid. Kao i kod mješavine u pjenušavim pićima, ugljikov dioksid (koji je nastao raspadom ugljikove kiseline) diže se na vrh mješavine. Tako nastaju mjehurići i pjena koju možete vidjeti kada pomiješate sodu bikarbonu i ocat.

POŠALJITE NEVIDLJIVU PORUKU UZ POMOĆ OKSIDACIJE

Trebat će vam:

1. limun
2. zdjelica
3. štapić za uši ili mali kist
4. list papira
5. voda
6. izvor topline poput štednjaka ili žarulje od 60 W



1. Prerežite limun popola i istisnite sav sok u zdjelicu. Dodajte 1 žlicu vode i dobro promiješajte. Dobili ste nevidljivu tintu.



2. Napišite poruku na papir uz pomoć štapića za uši ili kista. Pričekajte nekoliko minuta da se „tinta“ osuši.



3. Napomena: sljedeći korak zahtijeva nadzor odrasle osobe! Kad se tinta osuši, zagrijte papir s porukom na štednjaku, toploj žarulji ili nekom drugom izvoru topline koji nije previše jak. Sada možete pročitati poruku!



Oksidacija je kemijska reakcija koja nastaje prilikom izlaganja nekih tvari molekulama kisika. U slučaju naše nevidljive tinte, oksidirali smo molekule ugljika iz limunova soka. Zagrijavanjem limunova soka oslobodili smo molekule ugljika njihovih spona i tako omogućili njihovu interakciju s kisikom. Taj kemijski proces uzrokovao je fizičku promjenu koju možemo vidjeti po promjeni boje. Limunov sok mijenja boju iz prozirne u smeđu i poruka postaje vidljiva.

Oksidacija je prirodan proces, ali možemo poduzeti neke korake koji je mogu spriječiti. Na primjer, ako poprskamo kriške jabuke limunovim sokom, one neće oksidirati, tj. neće poprimiti smeđu boju. Naime, limunov sok djeluje kao štiti koji razdvaja jabuku od kisika u zraku. Kisik će najprije reagirati s limunovim sokom, pri čemu će oksidirati molekule ugljika, a tek onda s jabukom. Zato će kriške jabuke duže ostati „svježe“.



PRETVORITE MLIJEKO U PLASTIKU

Trebat će vam:

1. mlijeko
2. ocat
3. cjediljka
4. kuhinjski ručnici

1.



2.



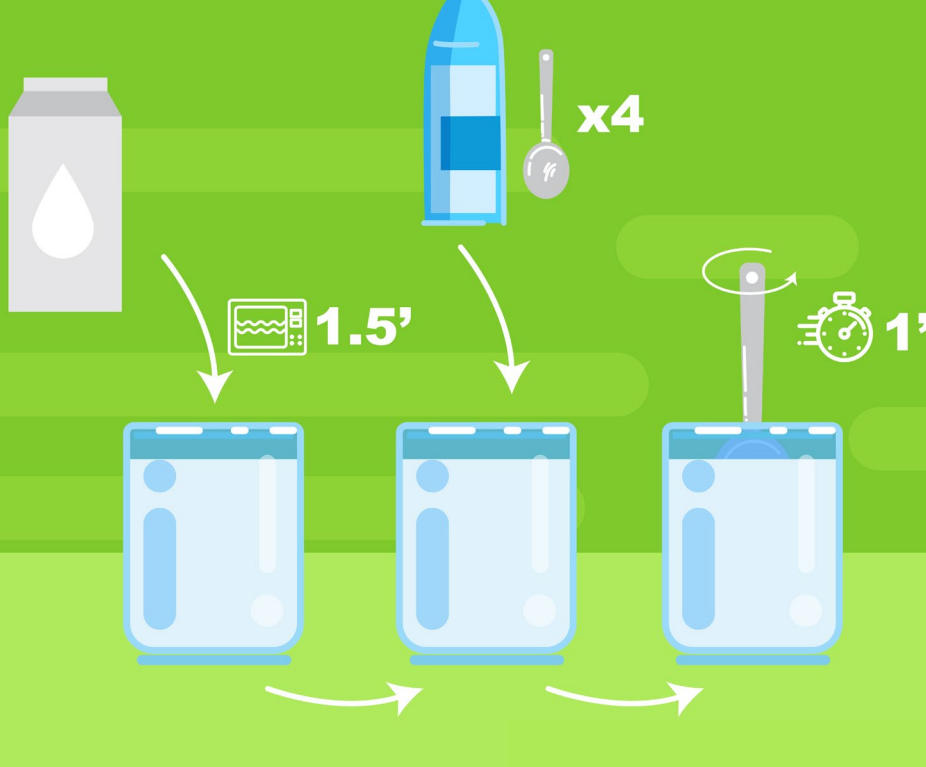
3.



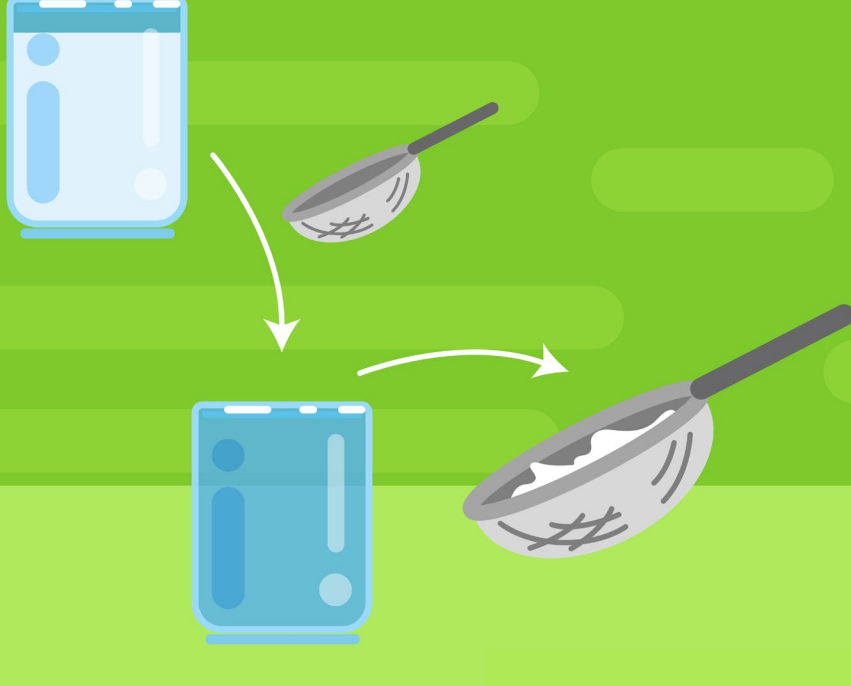
4.



1. Zagrijte 1 šalicu mlijeka u mikrovalnoj pećnici – oko minutu i pol (mlijeko treba biti vruće, ali ne kipuće). Zatim u vruće mlijeko umiješajte 4 velike žlice octa. Kiselina iz octa razgrađuje proteine u mlijeku pa će se ono početi zgrušavati. Miješajte oko 1 minutu.



2. Procijedite mlijeko uz pomoć cjediljke. Sve će grudice ostati u cjediljki. Dobro ih pritisnite da iscijedite tekućinu iz grudica gruš.



3. Prebacite sada grudice iz cjediljke na kuhinjski ručnik i istisnite preostalu tekućinu iz svog „plastičnog mlijeka“. Tako ćete dobiti masu koju možete oblikovati, pa čak i obojiti ako želite.

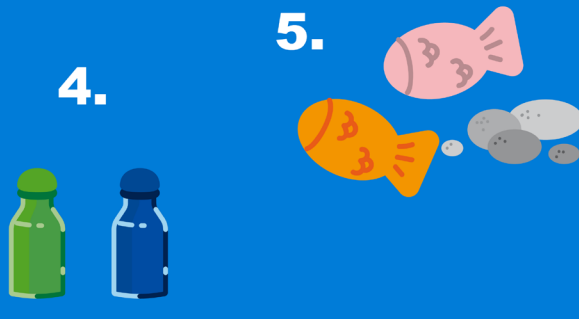


Ocat će brzo razgraditi mlijeko na gruš i sirutku. Kiselina iz octa uzrokuje koagulaciju lanaca proteina u mlijeku. Gruš se sastoji od kazeina, proteina koji se koristi u proizvodnji ljepila i nekih vrsta plastike.

OCEAN U BOCI

Trebat će vam:

1. plastična boca
2. voda
3. ulje
4. jestiva boja
5. šljokice, dekoracije za hranu



1. Napunite 2/3 boce vodom i dodajte jestivu boju po svom izboru. Ako želite da voda podsjeća na more, odaberite plavu boju.



2. Zatim dodajte šljokice, dekoracije, ukrasne kamenčiće i slične dekoracije po svom izboru.



3. Zatim dopunite bocu uljem i gledajte što će se dogoditi.



Kao prvo, potvrdili ste nešto što već znate... ulje i voda se ne miješaju. Molekule vode ne mogu se miješati s molekulama ulja. Čak i ako protresete bocu napunjenu vodom i uljem, ulje će se raspasti na manje kapljice, ali se neće stvarno izmiješati s vodom. Također, jestiva boja ne miješa se s uljem, nego samo s vodom. Zato uopće neće obojiti ulje. Ako vidite boju u ulju, to su samo kapljice vode zarobljene u ulju.

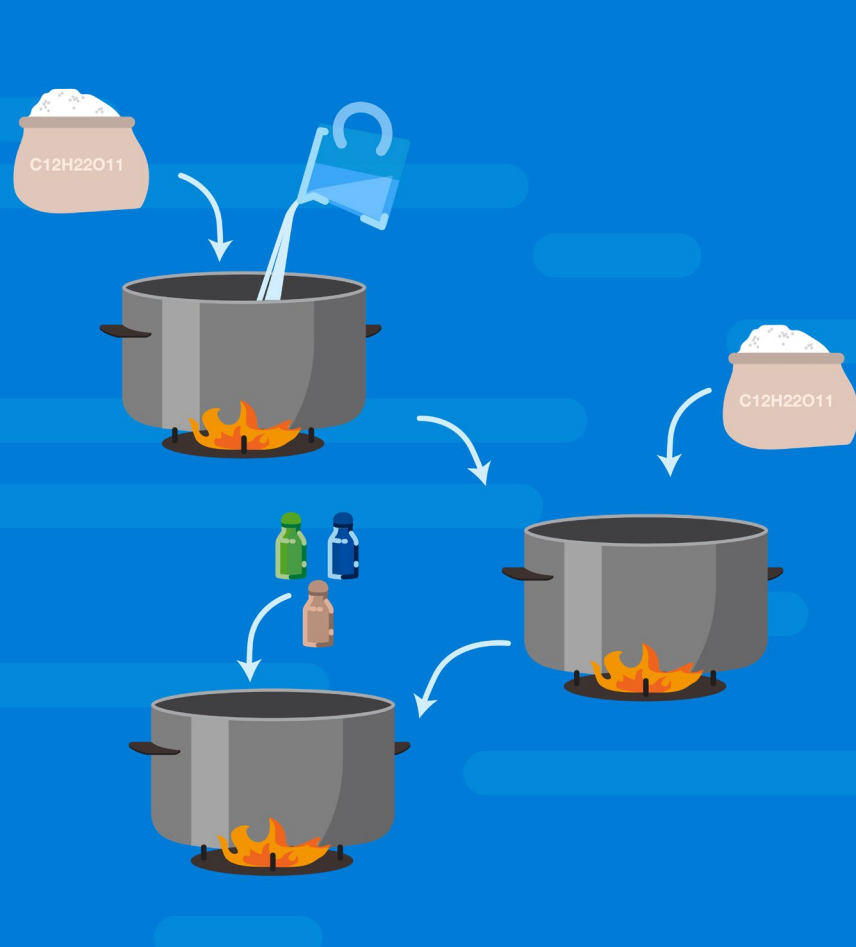
NAPRAVITE ŠEĆERNE LIZALICE

Trebat će vam:

1. 2 – 3 šalice šećera
2. 1 šalica vode
3. štapići za ražnjiće
4. staklenka ili čaša
5. veliki lonac s ručkom
6. kvačice za rublje
7. jestive boje (nije obvezno)



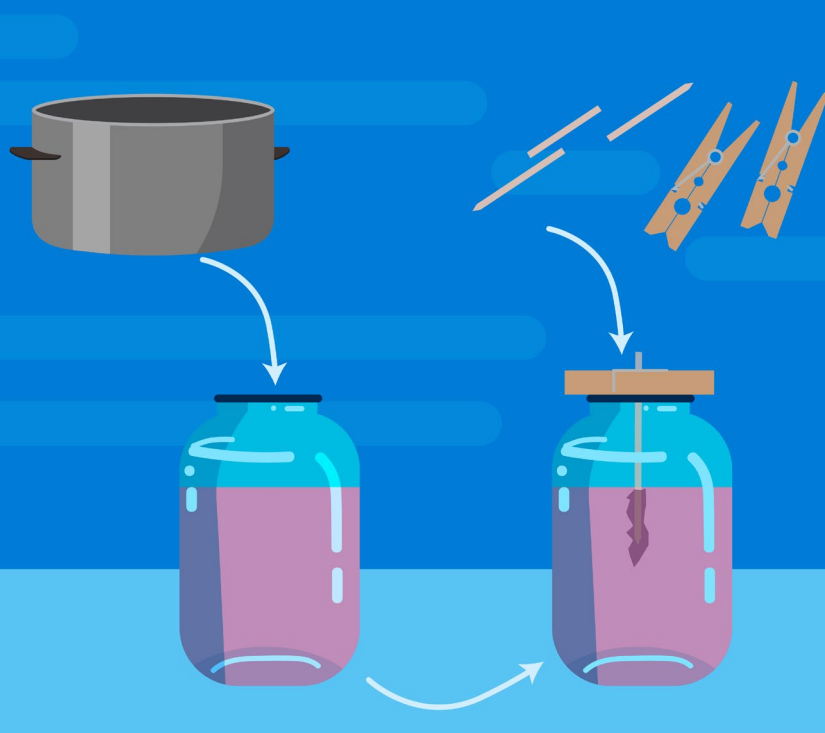
1. Stavite u lonac jednaku količinu šećera i vode. Zagrijavajte dok se sav šećer ne rastopi. Zatim polako usipavajte još šećera uz neprekidno miješanje, sve dok se šećer ne prestane otapati. Otopina bi sada trebala biti lagano zamućena. Po tome ćete znati da se šećer više ne otapa u vodi i da ste dobili savršeno zasićenu šećernu otopinu. Maknite lonac sa štednjaka. Ako želite napraviti lizalice u boji, dodajte željenu boju u otopinu. Ukratko: dobili ste zasićenu otopinu šećera, tj. otopinu u kojoj se šećer više ne može otapati pri određenoj temperaturi. Omjer šećera i vode mora iznositi otprilike 3:1. Količinu možete slobodno udvostručiti, pa čak i utrostručiti, ali uvijek u omjeru 3:1.



2. Narežite štapiće na željenu veličinu, ovisno o odabranim staklenkama, umočite ih u šećernu otopinu i zatim ih uvaljajte u kristalni šećer. Pustite ih da se osuše.



3. Kad se šećerna otopina dovoljno ohladi, ulijte je u staklenku ili staklenke – ako želite napraviti lizalice u raznim bojama, pripremite po jednu staklenku za svaku željenu boju. Kad se štapići osuše, pažljivo ih stavite u staklenke. Štapići ne smiju dodirivati dno ili stijenke staklenke.



Dvije različite metode pridonose rastu kristala na štapićima. Naime, zagrijali ste zasićenu otopinu šećera (otopinu u kojoj se šećer više ne otapa pri određenoj temperaturi), ostavili je da se ohladi i tako ste dobili prezasićenu otopinu. Prezasićena otopina je nestabilna – sadrži veću količinu otopljene tvari (u ovom slučaju šećera) od količine koja odgovara topljivosti te tvari pri danoj temperaturi – pa će se višak šećera izdvojiti iz otopine i stvoriti talog ili precipitat. Tu metodu zovemo taloženje ili precipitacija.

Druga metoda poznata je kao isparavanje ili evaporacija – voda iz otopine s vremenom polako isparava. Kako voda isparava, otopina postaje sve zasićenija pa će se molekule šećera izdvajati iz otopine i nakupljati na kristalnoj jezgri koja se nalazi na štapiću. Kristali od kojih se sastoji šećerna lizalica rastu, i to molekulu po molekulu. Kad budu gotove, vaše lizalice sadržavat će oko bilijardu (1,000,000,000,000,000) molekula na štapiću.

PLUTAJUĆE JAJE

Trebat će vam:

1. sol
2. voda
3. dvije čaše
4. dva jajca, sirova

1.



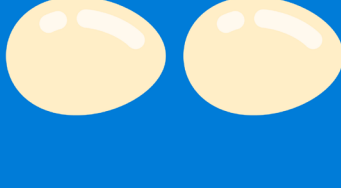
2.



3.



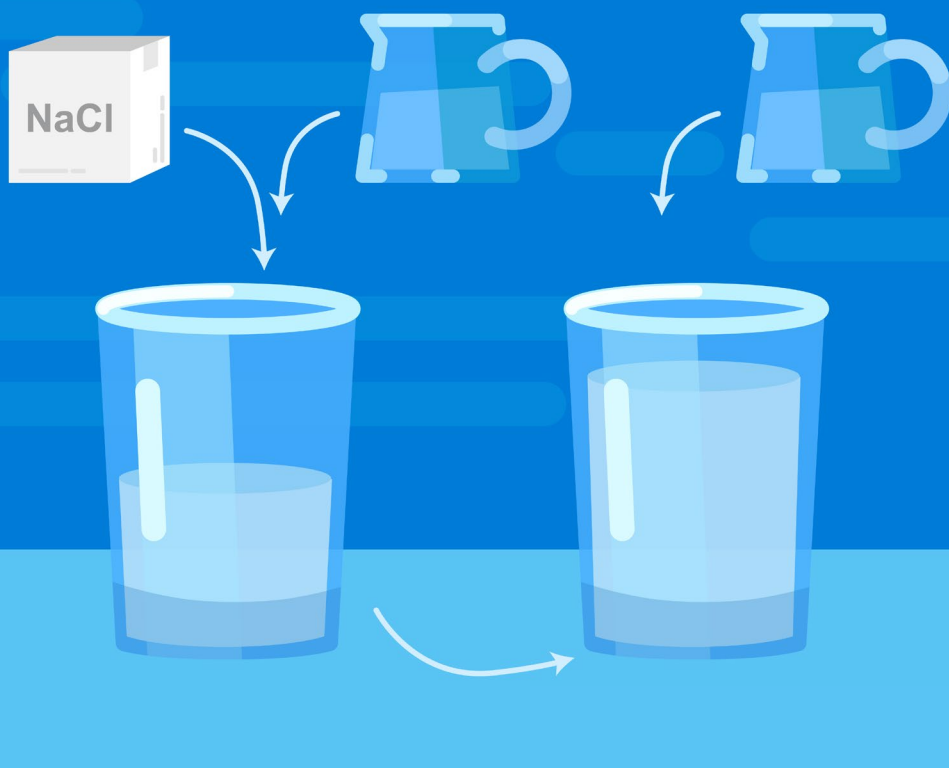
4.



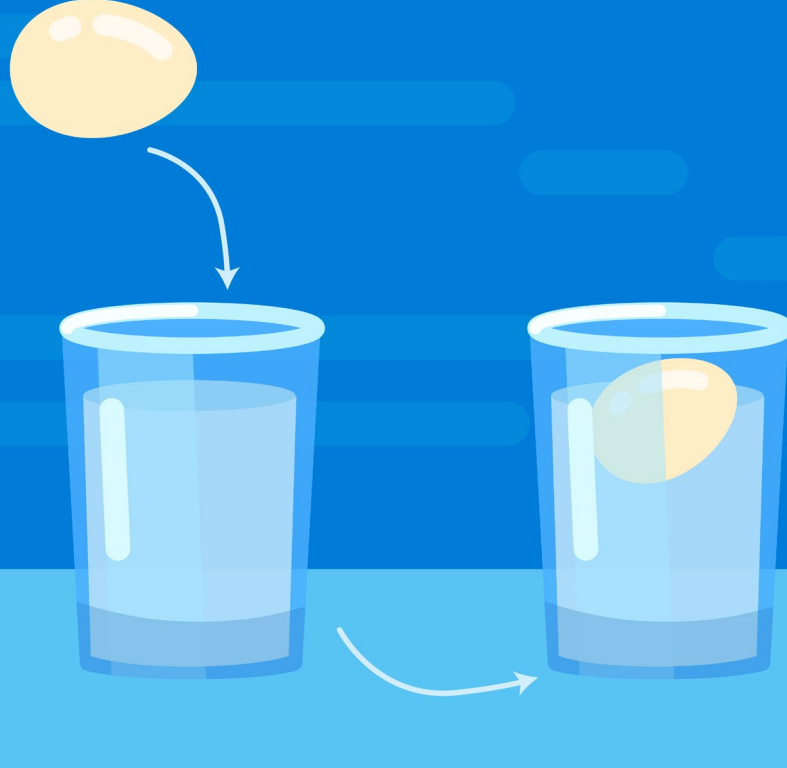
1. Napunite jednu čašu običnom vodom gotovo do vrha. Pažljivo stavite jedno jaje u tu čašu. Potonut će na dno.



2. Drugu čašu napunite vodom dopola. Dodajte četiri velike žlice kuhinjske soli i dobro promiješajte. Zatim napunite čašu vodom gotovo do vrha.



3. Pažljivo stavite drugo jaje u čašu s otopinom soli... vidjet ćete, neće potonuti!



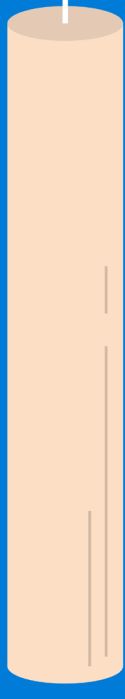
Prvo jaje potonulo je na dno čaše s običnom vodom iz slavine. To se događa zato što sirovo jaje ima veću gustoću od obične vode. Jednostavnije rečeno, jaje sadrži veću masu tvari po jedinici obujma (volumena) od vode. Kada dodate sol u vodu, dobivate otopinu koja je gušća od obične vode. To znači da isti volumen vode sada sadržava više tvari – u ovom slučaju soli. Kada umiješate dovoljnu količinu soli u vodu, ta otopina postaje gušća od jajeta i stoga jaje ne tone, nego pluta na površini otopine.

ČAROBNI DIM

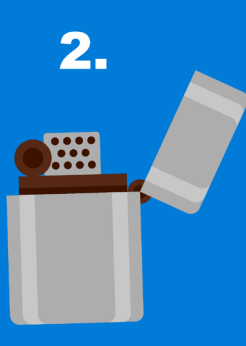
Trebat će vam:

1. svijeća
2. kuhinjski upaljač
3. čaša

1.



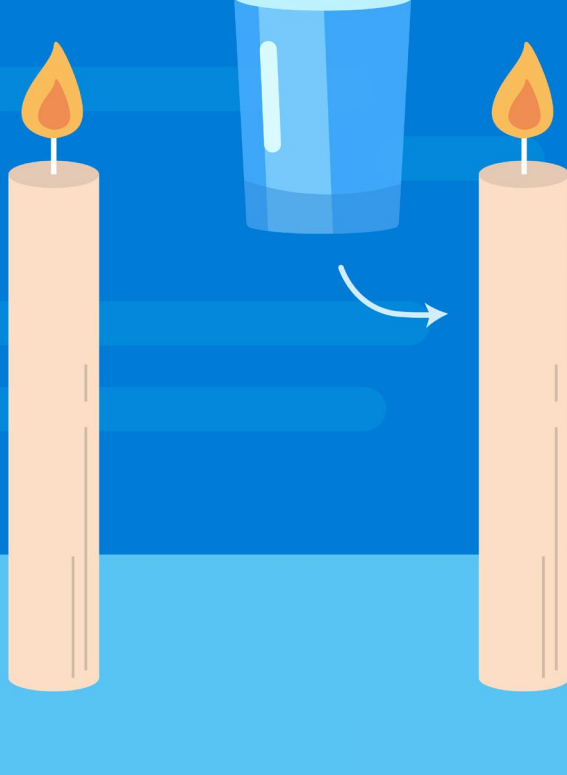
2.



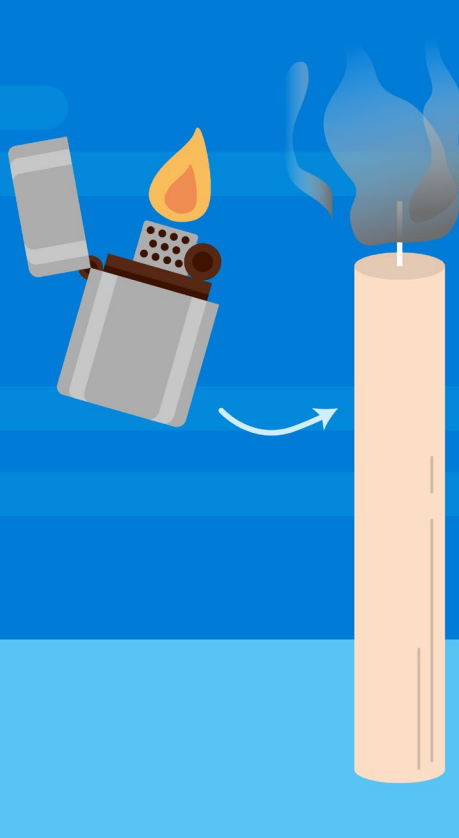
3.



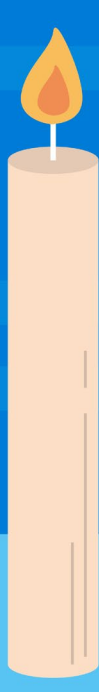
1. Zapalite svijeću i zatim je prekrijte čašom da se ugasi.



2. Zatim maknite čašu, približite kuhinjski upaljač dimu ugašene svijeće i upalite ga.



3. Vidjet ćete – svijeća će se opet zapaliti.



Dim svijeće sadržava i pare iz voska koje nisu izgorjele. One daju vosku bijelu ili sivu boju. Temperatura pare nekoliko će sekundi biti dovoljno visoka da se dim zapali (izgori) u dodiru s plamenom. Para je vruća pa se, naravno, diže u vis, tako da ćete vjerojatno morati držati upaljač ravno iznad fitilja kako biste zapalili paru. Ako nema strujanja zraka, dim se diže iz fitilja u ravnoj liniji. Možete prisloniti plamen bilo gdje na stupu dima koji se još nije odvojio od fitilja. Para će se zapaliti, plavi plamen spustit će se do fitilja i tako ponovno zapaliti svijeću.

PRETVORITE VODU U VINO

Trebat će vam:

1. vino
2. voda
3. plastična posudica
4. dvije (iste) čaše

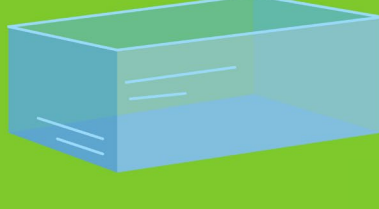
1.



2.



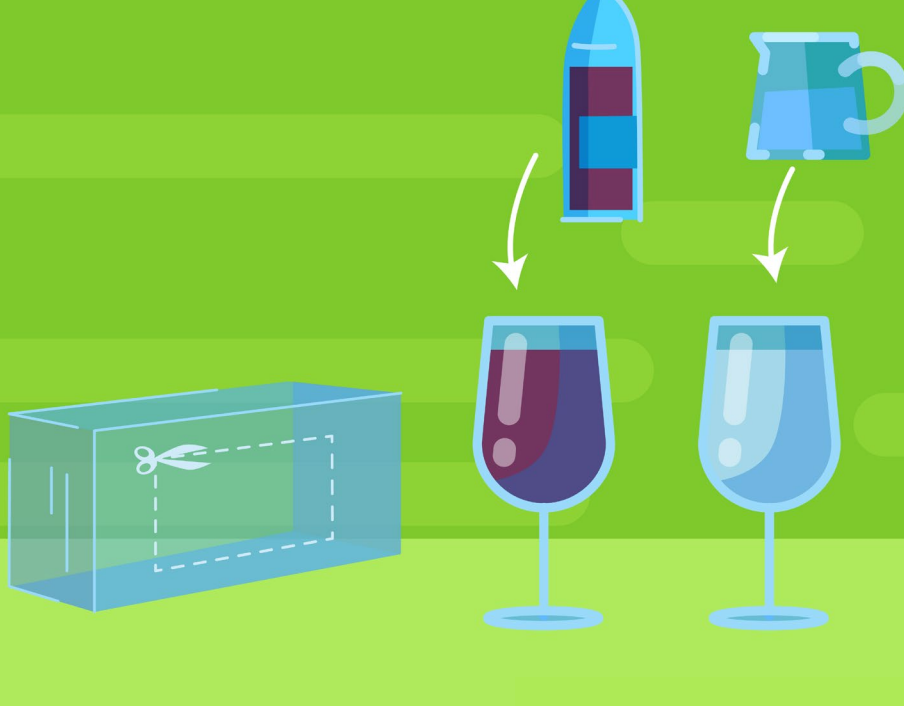
3.



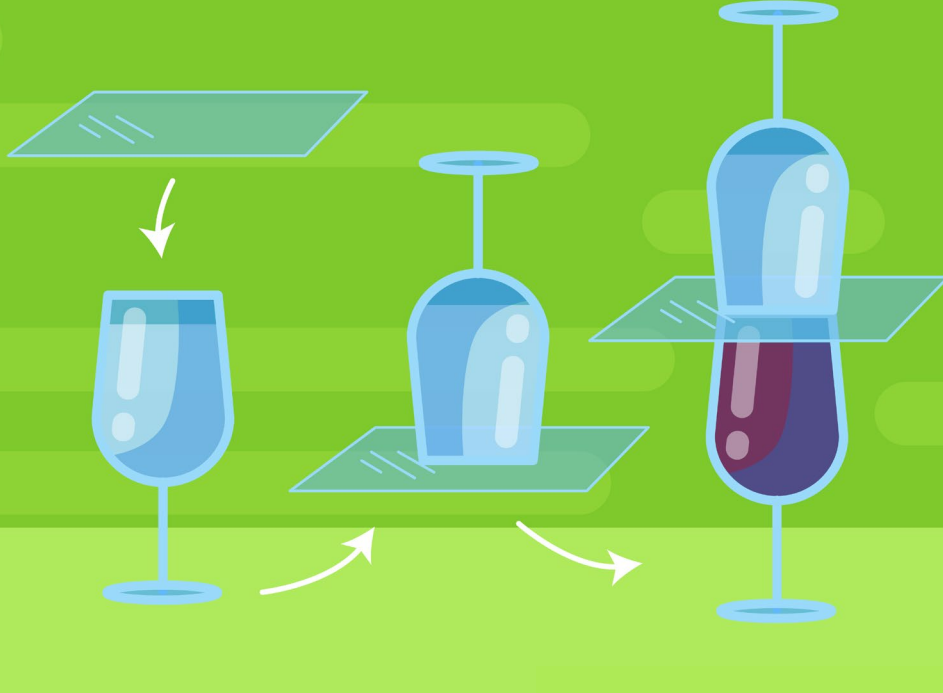
4.



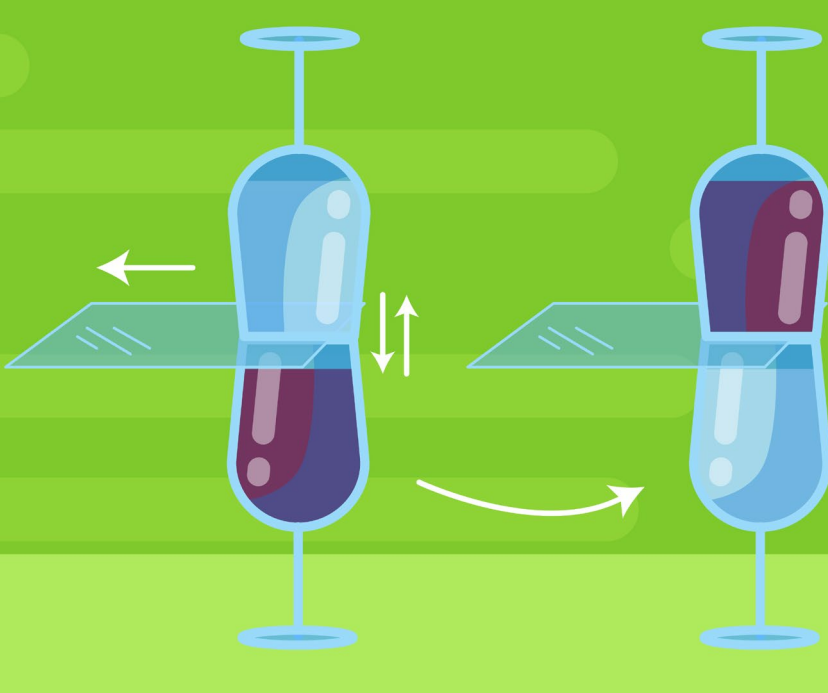
1. Škarama izrežite ravan komad plastike iz plastične posudice, malo veći od promjera čaše. Napunite čašu vinom do samog ruba. Drugu čašu napunite vodom, također do vrha.



2. Poklopite čašu s vodom komadom plastike koji ste izrezali i okrenite čašu naopačke, čvrsto držeći „poklopac“ od plastike na mjestu. Zatim je položite na čašu s vinom, tako da plastika bude između čaša.



3. Čvrsto držite gornju čašu i pažljivo vucite plastiku dok se ne pojavi mali otvor između čaša. Odmah biste trebali vidjeti kako vino prelazi iz donje u gornju čašu. Nakon desetak minuta voda bi se trebala pretvoriti u vino!



Vino i voda imaju različitu gustoću pa teža tekućina – u ovom slučaju voda – tone na dno, dok se lakša tekućina – vino – diže na vrh.

SNAGA IZBJELJIVAČA

Trebat će vam:

1. dvije prozirne čaše
2. jestiva boja
3. voda
4. izbjeljivač

1.



2.



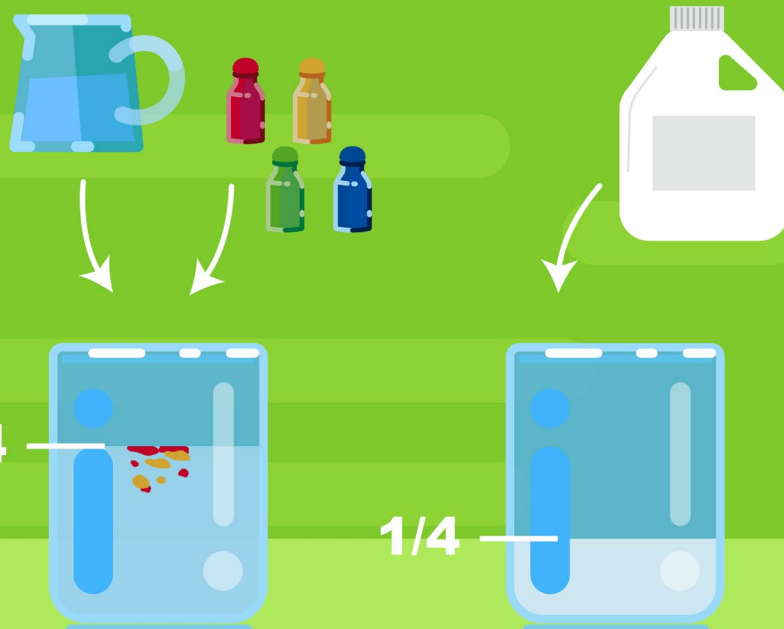
3.



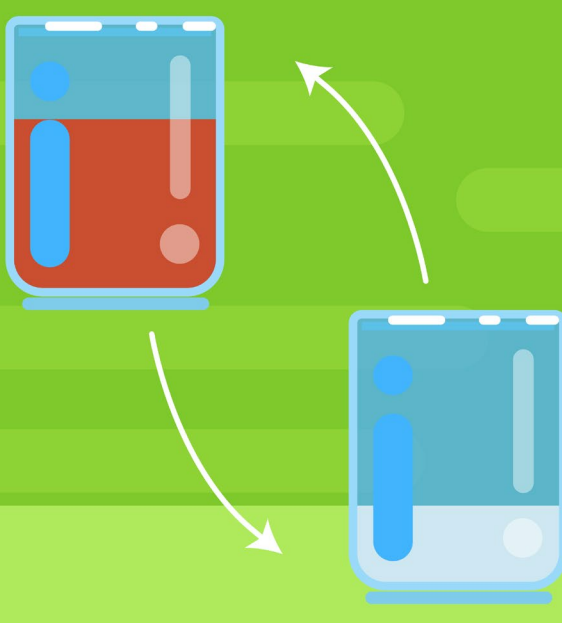
4.



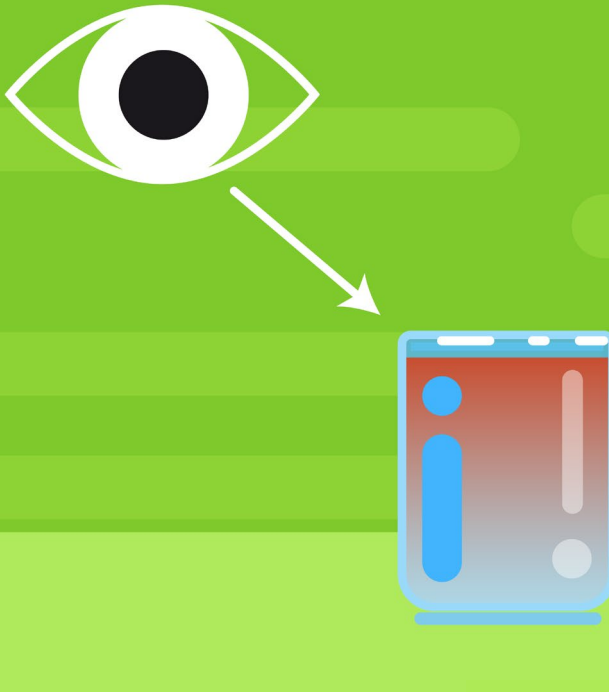
1. Napunite $\frac{3}{4}$ jedne čaše običnom vodom sobne temperature (iz slavine). Dodajte 2 kapi jestive boje. Obratite pozornost na to što se događa s bojom dok se miješa s vodom.



2. Napunite $\frac{1}{4}$ druge čaše izbjeljivačem i pomiješajte sadržaj te čaše s mješavinom vode i boje. Zatim prelijte mješavinu izbjeljivača, vode i boje iz jedne u drugu čašu tri ili četiri puta.



3. Pustite neka mješavina odstoji na zraku nekoliko minuta i promatrajte kako se boja mijenja.



Izbjeljivač radi nešto što voda, očito, ne radi: izbjeljuje boju! Taj proces zovemo izbjeljivanje ili bijeljenje, a nastaje kao rezultat oksidacije ili redukcije. Reakcija oksidacije razbija kemijske veze između molekula boje. Nakon oksidacije molekule više ne upijaju vidljivo svjetlo i stoga boja blijedi. Postoje i izbjeljivači koji djeluju na temelju redukcije. Redukcija pretvara dvostruke veze u jednostruke veze. Procesom redukcije nastaju molekule koje ne mogu upijati vidljivo svjetlo.

Voda može razrijediti boju pa se čini kao da boja blijedi. Naime, kada se boja pomiješa s vodom, ona se raspoređuje unutar većeg volumena. Međutim, same molekule boje pritom ne blijede! Umjesto toga, one se raspršuju i zbog toga se čini da boja gubi intenzitet.

NEVIDLJIVI SOK

Trebat će vam:

1. mlijeko
2. gazirani sok tamne boje (bezalkoholno gazirano piće, npr. Cola)



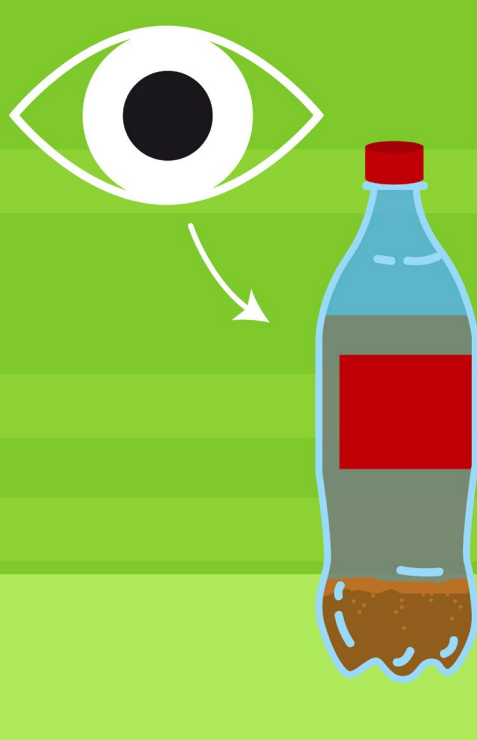
1. Polako ulijte malo mlijeka u bocu s gaziranim pićem.



2. Stavite čep na bocu i zavrните ga.



3. Ostavite bocu neka stoji neko vrijeme i promatrajte što se događa.



Mlijeko i gazirana pića uglavnom se sastoje od vode, ali sadrže i tvari koji će izazvati neočekivanu reakciju kada se pomiješaju. Ovaj pokus će vam pokazati zašto neki ljudi misle da gazirana pića „kradu“ važne hranjive tvari iz vašeg tijela.

Reakciju izaziva fosforna kiselina iz gaziranog pića. Molekule fosforne kiseline vežu se za mlijeko, njihova se gustoća povećava i one se izdvajaju. Preostala tekućina od koje se sastoje mlijeko i gazirano piće postaje lakša i stoga se diže na vrh. Kruta tvar na dnu boce ustvari je mlijeko koje se zgrušalo u kontaktu s gaziranim pićem zato što gazirana pića imaju veću kiselost od mlijeka.

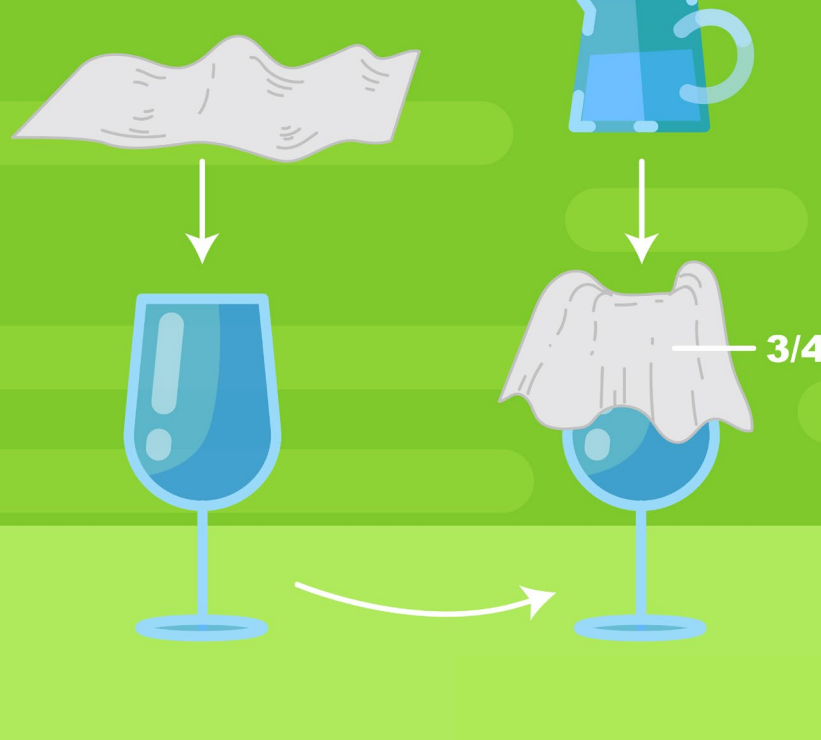
VODA KOJA PRKOSI GRAVITACIJI

Trebat će vam:

1. čaša za vino
2. rupčić
3. voda
4. zdjela



1. Prekrijte čašu rupčićem i pogurajte sredinu rupčića malo dublje u čašu. Zatim napunite $\frac{3}{4}$ čaše vodom koju ćete uliti kroz rupčić kojim ste pokrili čašu.



2. Polako povucite rupčić prema dolje uz vanjske rubove čaše tako da površina rupčića koja prekriva otvor čaše postane napeta (čvrsto zategnuta preko otvora čaše). Zatim prihvatite rubove maramice na dnu čaše.



3. Položite dlan preko otvora čaše i okrenite je naopačke drugom rukom. Bilo bi dobro da to napravite iznad zdjele ili sudopera za slučaj da iscuri koja kap vode. Maknite dlan s otvora čaše (polako). Voda bi trebala ostati u čaši!



Većina ljudi misli da će voda iscuriti kroz rupice u rupčiću zato što je bez problema prolazila kroz rupčić kad smo je ulijevali u čašu. Međutim, kad smo pokrili čašu rupčićem i zatim napeli tkaninu preko otvora čaše, rupice u tkanini rupčića jako su se smanjile. Molekule vode tada su se jače povezale s drugim molekulama vode i tako stvorile nešto što zovemo „površinska napetost“. Voda će ostati u čaši i neće curiti kroz rupice u tkanini zbog toga što se molekule vode sada jače međusobno privlače i tako stvaraju tanku membranu između rupica.



VODENA PLETENICA

Trebat će vam:

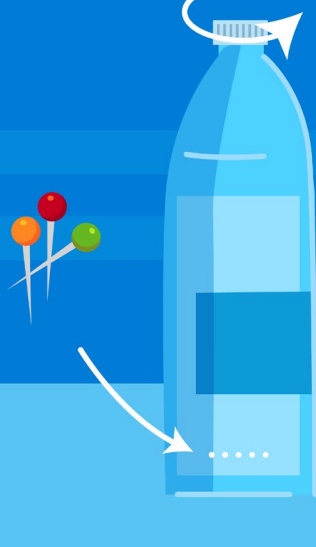
1. boca od 1 l, s navojnim čepom
2. čavlić (za plutenu ploču)
3. voda



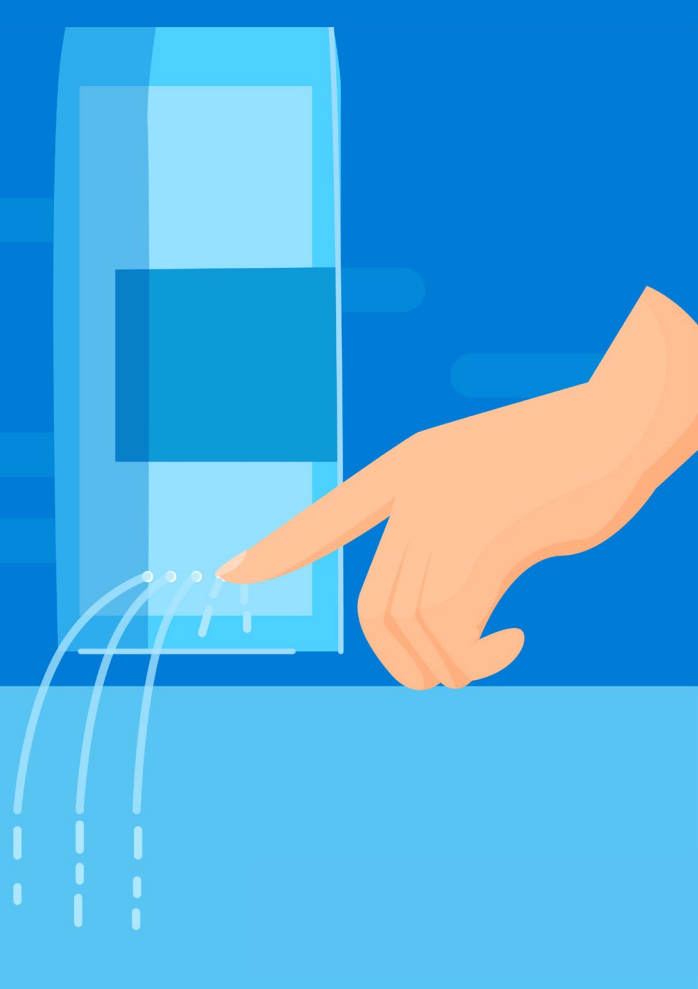
1. Napunite bocu vodom i zavrnite čep.



2. Uz pomoć čavlića izbušite pet podjednako razmaknutih rupica malo iznad dna boce. Lagano odvrnite čep kako bi voda počela curiti.



3. Nekoliko puta prijedite prstom po vodi koja curi kroz rupice na boci. Promatrajte kako se mlazovi vode isprepliću i raspliću.

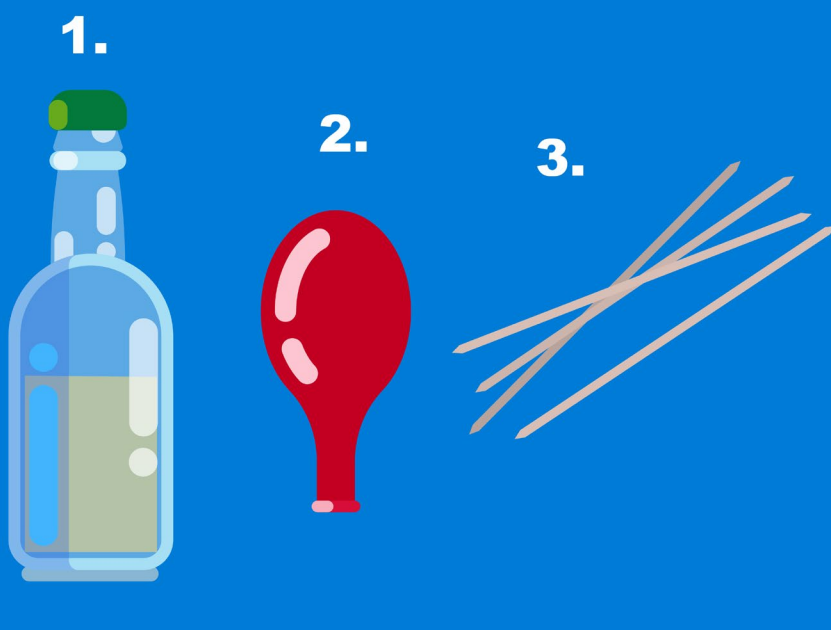


Sila koja djeluje kada prijedete prstom po mlazovima vode i oni se isprepletu zove se kohezija. Kohezija nastaje kada se molekule iste tvari međusobno privlače. U vodi djeluju jake kohezivne sile jer su molekule vode polarne. Kad ponovno prijedete prstom preko „vodene pletenice“, veze između molekula pucaju i voda opet teče u razdvojenim mlazovima!

BALON NA RAŽNJU

Trebat će vam:

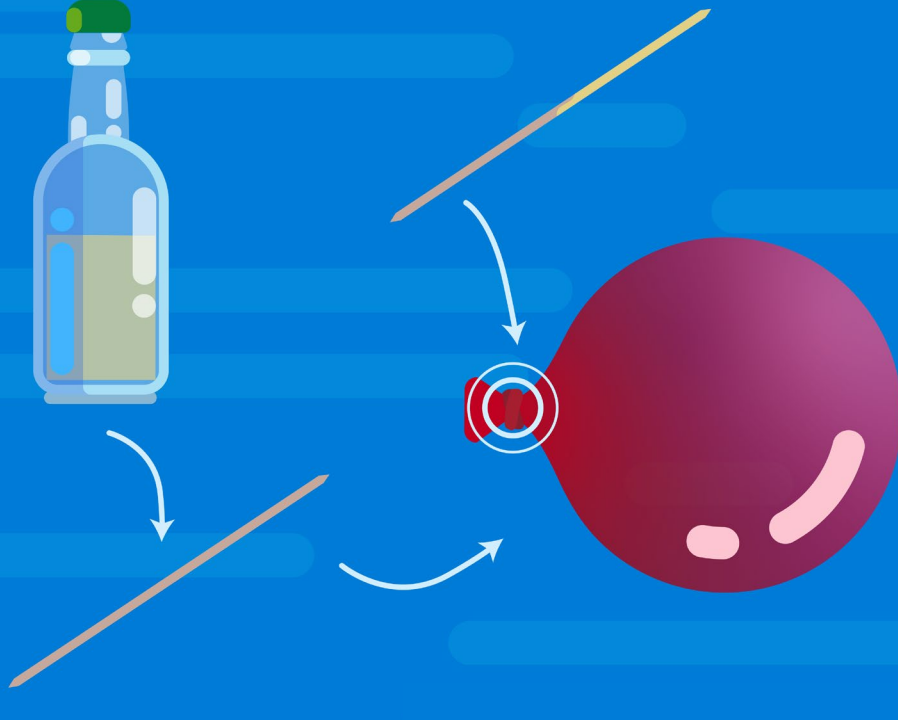
1. biljno ulje
2. štapić za ražnjiće
3. balon



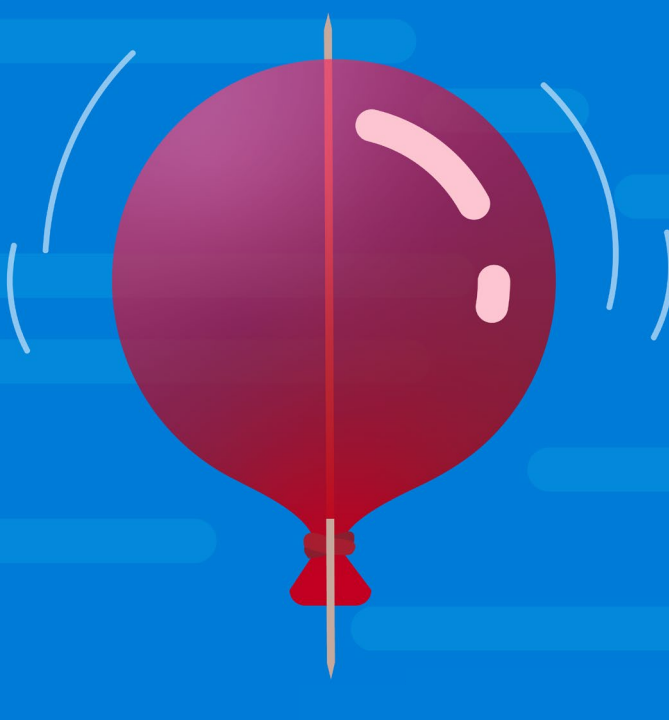
1. Napužite balon i zavežite čvor na dnu balona.



2. Nauljite štapić i zatim probodite balon što bliže čvoru – lagano ugurajte nauljeni štapić u balon kružnim pokretima.



3. Nabolite balon na "ražanj", a on nije puknuo!



Tajna je u tome da probodete balon na mjestu gdje su molekule gume izložene najmanjem opterećenju ili naprezanju. Kad biste mogli vidjeti gumu od koje se balon sastoji na mikroskopskoj razini, vidjeli biste mnogo dugačkih niti ili lanaca molekula. Te dugačke lance molekula zovemo polimeri. Guma je rastezljiva zato što su lanci polimera elastični. Kada napuhujemo balon, tada se polimerni lanci rastežu.

HOĆE LI PLUTATI ILI PTONUTI?

Trebat će vam:

1. dvije čaše
2. žlica
3. ulje
4. voda
5. deterdžent za suđe
6. papir

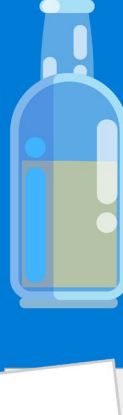
1.



2.



3.



4.



5.



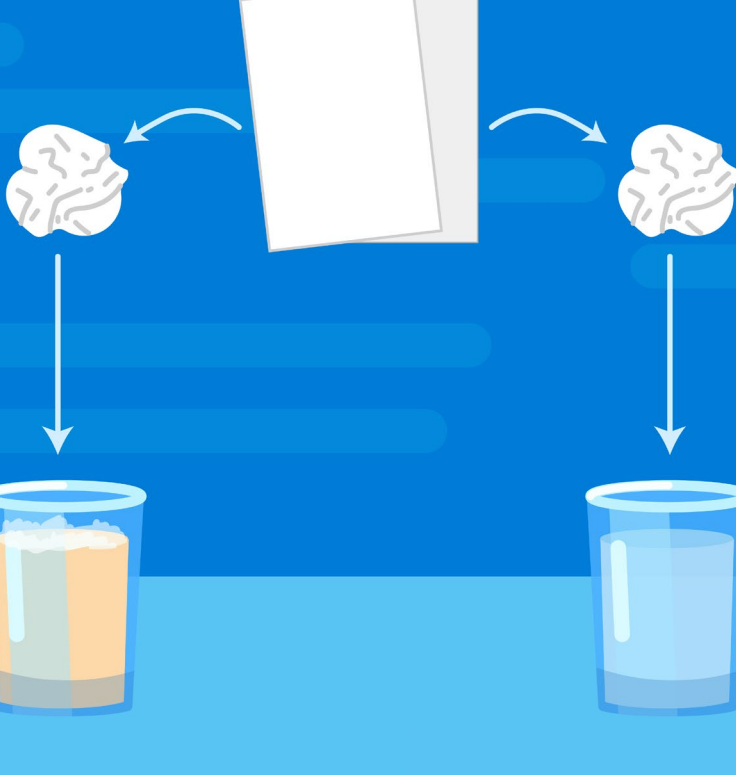
6.



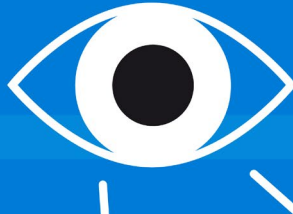
1. Napunite čaše istom količinom vode. Zatim u jednu čašu dodajte oko 30 ml deterdženta za suđe i lagano promiješajte.



2. Napravite dvije jednake kuglice od papira koje mogu stati u čaše s vodom. Polako spustite jednu kuglicu papira u čistu vodu, a drugu u čašu s vodenom otopinom deterdženta.



3. Brzo ćete uočiti da se kuglice papira različito ponašaju ovisno o tekućini u kojoj se nalaze. Ustvari, jedna kuglica će potonuti, a druga će plutati na površini tekućine!



Jedna kuglica od papira pluta na vodi, a druga tone, ali ne radi se samo o gustoći! Naime, kuglice se ne ponašaju na isti način zbog toga što postoji razlika u površinskoj napetosti tekućina u kojima se nalaze. Deterdžent je tenzid ili surfaktant, tvar koja smanjuje površinsku napetost tekućina.

NAPRAVITE "LJIGAVCA"

Trebat će vam:

1. kipuća voda
2. šalica
3. želatina
4. kukuruzni sirup
5. čajna žličica
6. vilica



1. U šalicu koju ste napunili kipućom vodom dodajte tri žličice želatine.



2. Kad želatina omekša, promiješajte je vilicom. Dodajte 1/4 šalice kukuruznog sirupa u šalicu sa želatinom i miješajte dok se ne počnu stvarati dugačke niti ili pjena.



3. Pustite da se mješavina polako ohladi, a zatim postupno dolijevajte male količine vode dok ne dobijete željenu teksturu.



Želatina je protein. Kad je pomiješate s vodom, molekule vode ispreplest će se s molekulama želatine. Kukuruzni sirup u osnovi je šećer. Kad ga dodate u mješavinu vode i želatine, dobit ćete smjesu koja je molekularno i vizualno vrlo slična sluzi – „ljigavca“ iz kućne radinosti!

ŠARENI TORANJ

Trebat će vam:

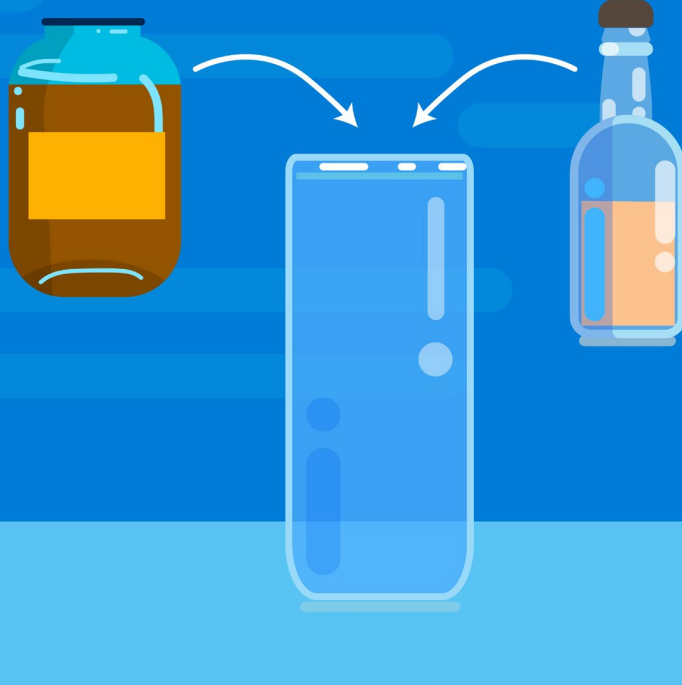
1. med
2. kukuruzni sirup ili sirup za palačinke
3. tekući deterdžent za suđe
4. voda (koju možete obojiti jestivim bojama)
5. biljno ulje
6. izopropilni alkohol (koji možete obojiti jestivim bojama)
7. petrolej za svjetiljke
8. mlijeko
9. prozirna vaza



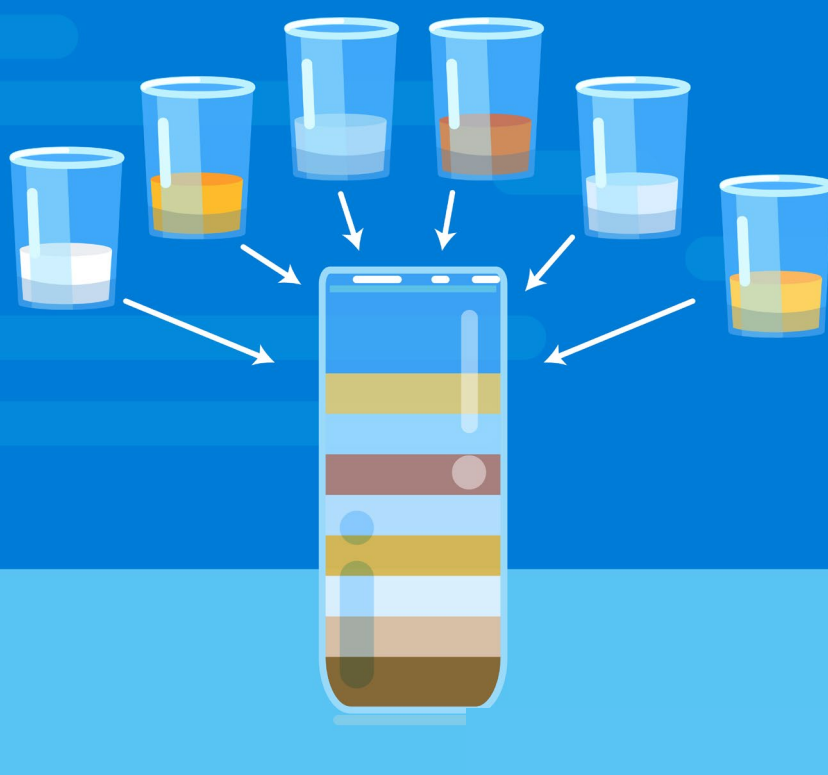
1. Ulijte svaku tekućinu u posebnu šalicu, i to u jednakim količinama.



2. U vazu polako ulijte malo tekućeg meda, a zatim malo kukuruznog sirupa, tako da dobijete dva različita sloja. Pazite da med i sirup pritom ne dođu u dodir s unutrašnjim stranicama vaze.



3. Polako i pažljivo dodajte druge tekućine: sloj mlijeka pa sloj deterdženta. Zatim dolijte malo vode, tako da voda klizi po stranicama vaze i zadrži se povrh sloja deterdženta. Na isti način dodajte biljno ulje, alkohol i petrolej u slojevima.



Izgradili ste šareni toranj s katovima u različitim bojama tako što ste najprije ulili najtežu tekućinu na dno vaze, a zatim dodali drugu najtežu tekućinu i tako dalje. Najteža tekućina ima najveću masu po jedinici volumena ili najveću gustoću. Neke se tekućine ne miješaju zbog toga što se međusobno odbijaju (ulje i voda). Druge tekućine se ne miješaju zato što su guste ili viskozne. Međutim, neke tekućine iz vašeg šarenog tornja s vremenom će se ipak pomiješati.

GUMENI MEDVJEDIĆI KOJI SE DEBLJAJU

Trebat će vam:

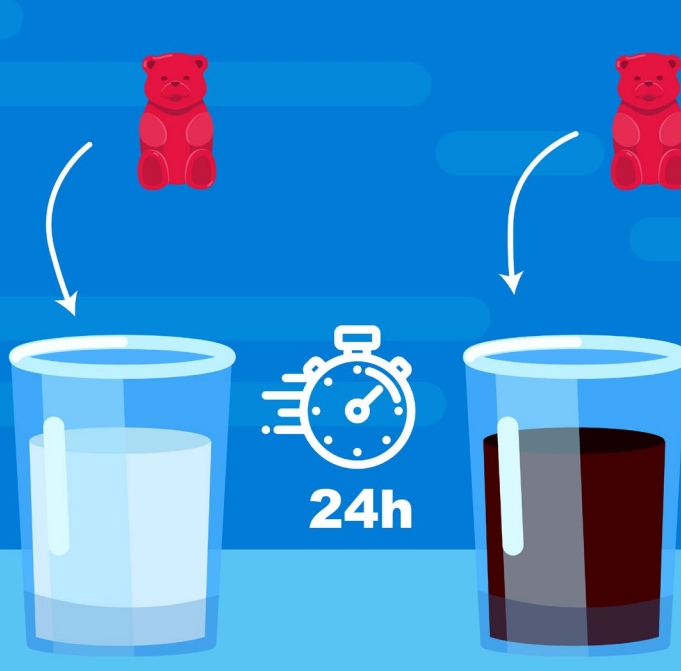
1. dvije čaše
2. voda
3. gumeni medvjedići
4. Cola



1. Napunite jednu čašu Colom, a drugu vodom.



2. Stavite jednog gumenog medvjedića u svaku čašu.



3. Ostavite gumene medvjediće u čašama 24 h, a zatim ih izvadite. Vidjet ćete kako su se promijenili!



Kada tekućine prolaze kroz polupropusnu membranu, govorimo o procesu osmoze. Naime, polupropusne membrane propuštaju neke tvari – obično tekućine – a druge ne.

Gumeni medvjedići dobivaju se od tekuće smjese želatine i vode koja se hlađenjem pretvara u gumastu, elastičnu masu. To se događa zbog toga što se želatina sastoji od dugačkih molekula sličnih lancima koje stvaraju čvrstu strukturu. Naši medvjedići su se „udebljali“ zahvaljujući difuziji vode koja je prodrla kroz polupropusnu membranu gumenih bombona. Tako je nastala izotonična otopina u kojoj je koncentracija molekula vode unutar i izvan gumenih medvjedića ista.

SAVIJTE KOST UZ POMOĆ OCTA

Trebat će vam:

1. staklenka u koju stane pileća kost
2. pileća kost – najbolje kost batka
3. ocat

1.



2.



3.



1. Isperite kost pod tekućom vodom kako biste odstranili sve tragove mesa. Primijetite koliko je kost čvrsta – lagano je pokušajte saviti. Kao i naše kosti, pileće kosti sadrže kalcij, mineral koji ih čini čvrstim.

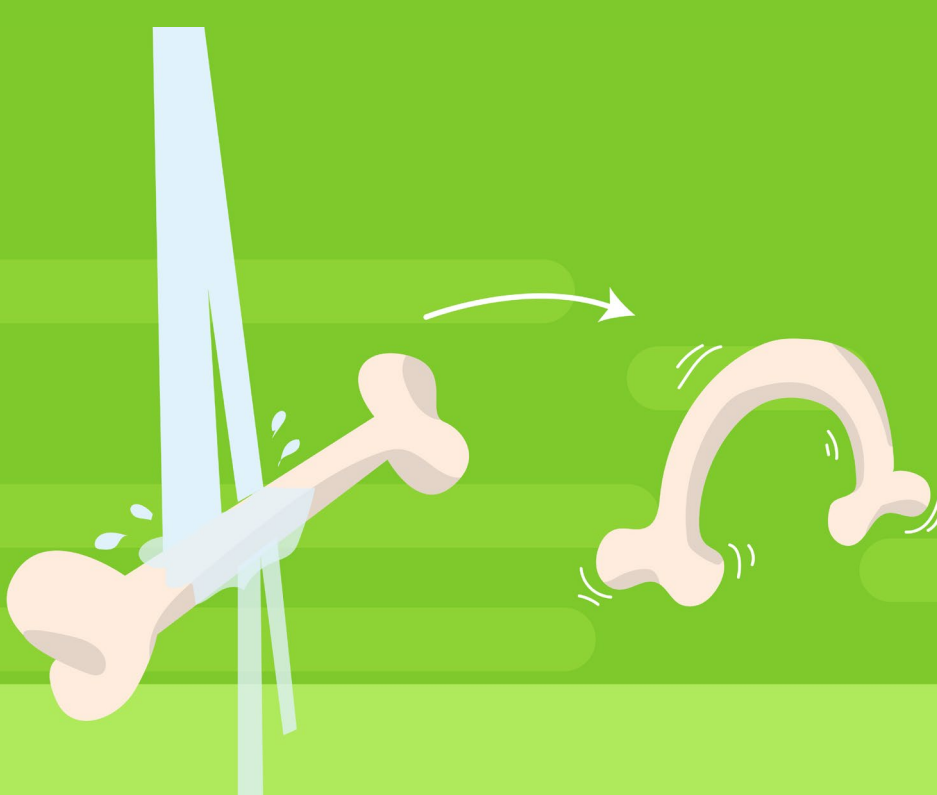


2. Stavite kost u staklenku i prelijte je octom. Možda bi bilo dobro da zatvorite ili poklopite staklenku – ostavite pileću kost u octu tri dana.



3 days

3. Nakon tri dana izvadite kost iz staklenke. Trebala bi biti drukčija nego prije. Isperite je i ponovno je pokušajte saviti. Zar se kost stvarno pretvorila u gumu?



Zašto je čvrsta kost postala savitljiva nakon što je nekoliko dana stajala u octu? Što to čini ocat tako posebnim? Smatra se da je ocat blaga kiselina, ali ipak je dovoljno jak da otopi kalcij u kosti. Kad se sav kalcij otopi, u kosti više nema ničega što bi je činilo čvrstom – ostalo je samo meko koštano tkivo. Sad znate zašto vas mama uvijek tjera da pijete mlijeko – kalcij iz mlijeka čini naše kosti jačima. Kad nema kalcija, dovoljno je samo malo napora da savijete kost.

PROMIJENITE BOJU CVIJEĆA UZ POMOĆ ZNANOSTI

Trebat će vam:

1. jestiva boja
2. čaša
3. voda
4. cvijeće (po mogućnosti bijeli karanfili)

Napomena: možete upotrijebiti celer umjesto cvijeća

1.



2.



3.



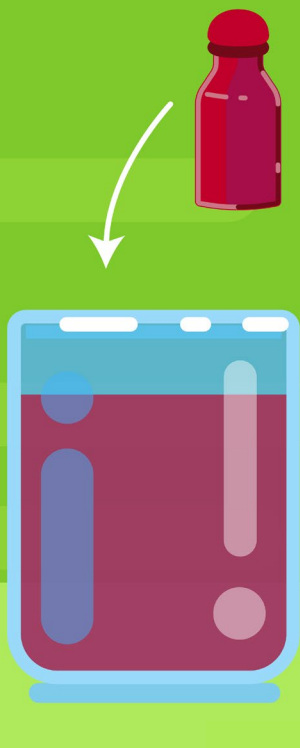
4.



1. Napunite čašu vodom.



2. Odaberite boju u koju želite obojiti cvijeće i zatim je dodajte u čašu. Morat ćete staviti dovoljnu količinu boje, tako da voda poprimi intenzivnu nijansu – tek nekoliko kapi neće biti dovoljno.



3. Skratite stapku karanfila za centimetar i stavite karanfil u obojenu vodu. Sad samo čekajte. Tijekom idućeg dana primijetit ćete kako se tragovi boje pojavljuju na laticama, pa čak i na listovima.



Pokus pokazuje kako se odvija proces koji u znanosti zovemo transpiracija. Naime, biljka upija vodu kroz stapku. Voda zatim isparava kroz listove i cvjetove putem otvora koje zovemo stome. Kako voda isparava, stvara se pritisak koji dovodi još vode u biljku – slično kao kad pijemo kroz slamčicu. Po toplom vremenu neka stabla mogu izlučiti na desetke (pa i stotine) litara vode na dan zahvaljujući procesu transpiracije. Brzina transpiracije ovisi o temperaturi, vlažnosti, pa i vjetru.

PLUTAJUĆA SPAJALICA

Trebat će vam:

1. čiste i suhe spajalice
2. papirnata maramica
3. posuda s vodom
4. olovka s gumicom

1.



2.



3.



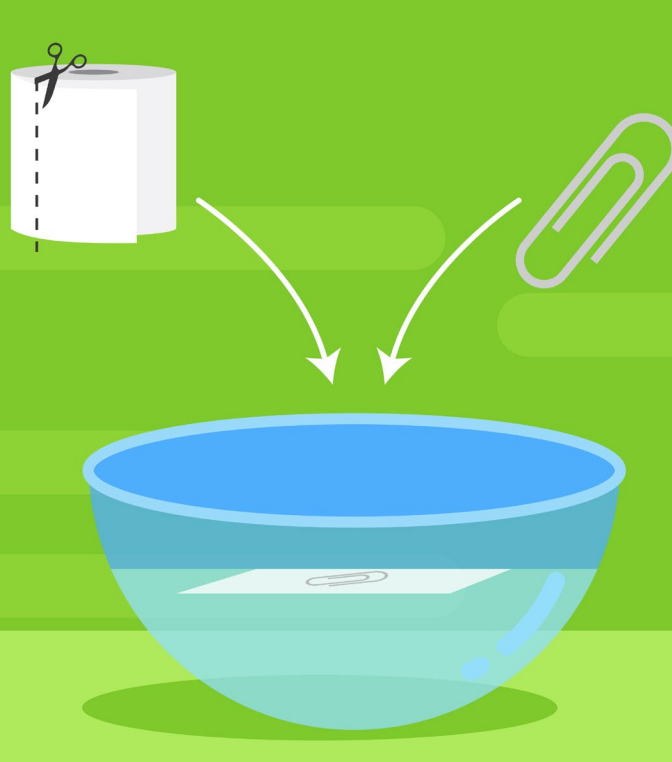
4.



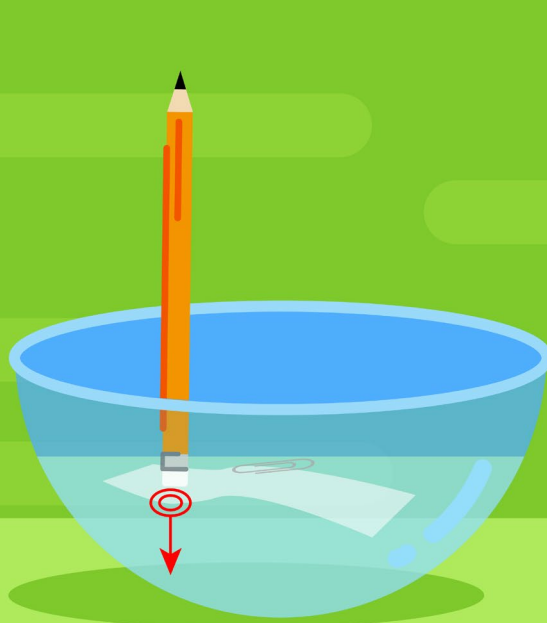
1. Napunite posudu vodom. Pokušajte staviti spajalicu u posudu s vodom tako da ne potone... Ne ide baš, zar ne?



2. Otkinute komadić papirnate maramice dužine oko 5 – 7 cm. Nježno ga stavite na površinu vode, a zatim pažljivo položite suhu spajalicu na njega (pokušajte ne dirati vodu ni papir).



3. Pažljivo gurkajte papir (ne spajalicu!) gumicom na vrhu olovke dok ne potone. Uz malo sreće, papir će potonuti, a spajalica neće. Ona će i dalje plutati!



Tajna je u površinskoj napetosti. Naime, molekule vode na površini međusobno se jače privlače i tako stvaraju svojevrsnu opnu. Sila kojom se molekule privlače u odgovarajućim je uvjetima dovoljno snažna da se površina vode pretvara u potporu za spajalicu. Spajalica ustvari ne pluta, ona se održava na površini zahvaljujući površinskoj napetosti. To svojstvo vode omogućuje brojnim kukcima, poput gazivode, da bez problema hodaju po vodi.

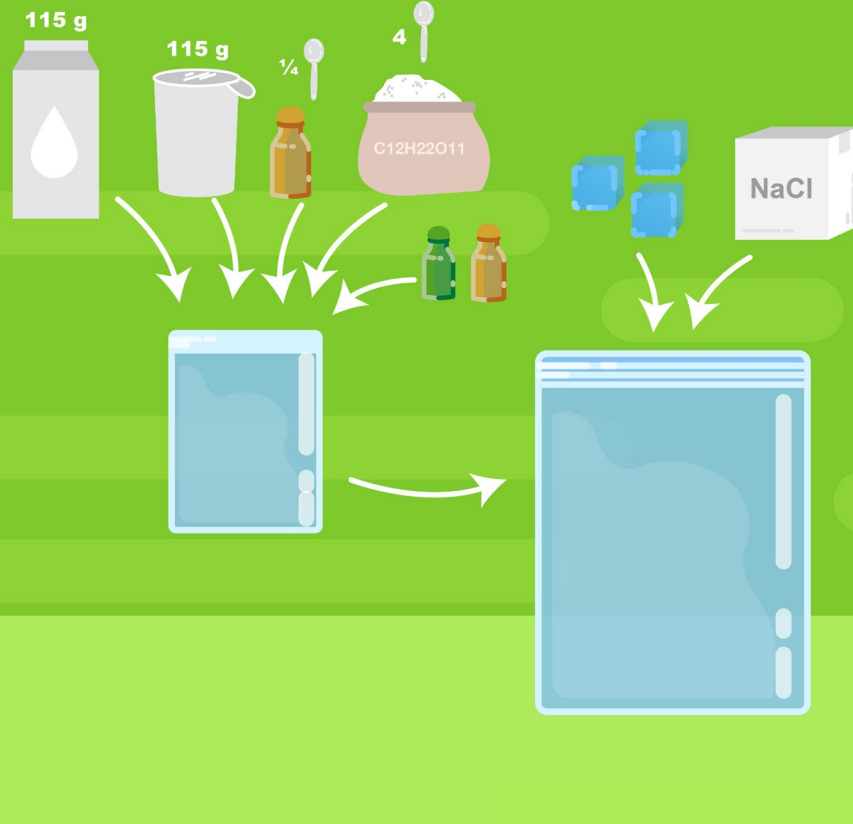
NAPRAVITE SLADOLED U PLASTIČNOJ VREĆICI

Trebat će vam:

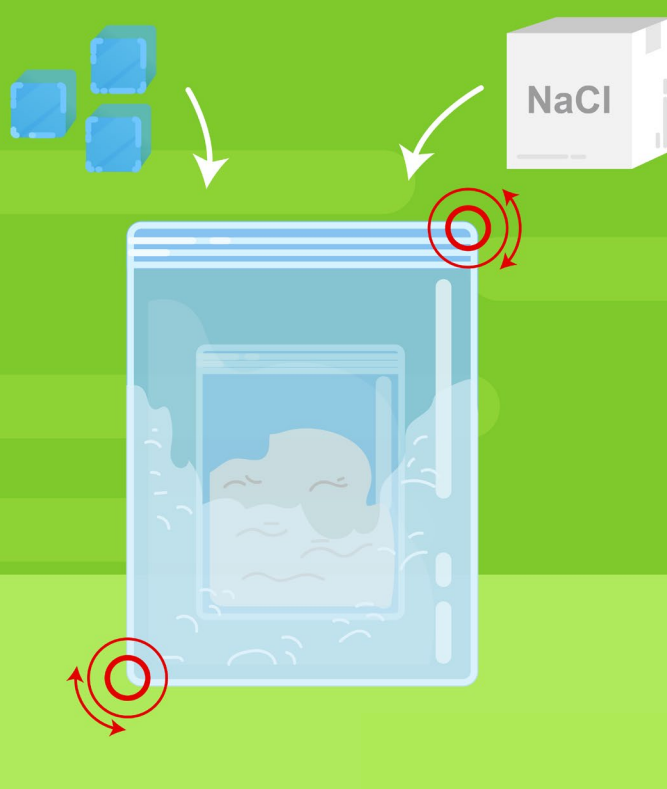
1. oko pola čaše mlijeka (malo više od 1 dl)
2. oko pola čaše slatkog vrhnja (malo više od 1 dl)
3. 1/4 žličice arome vanilije (ili neke druge arome koje možete naći u trgovini na polici s prehrambenim aromama – ako želite napraviti sladoled s okusom čokolade, odaberite čokoladni sirup)
4. 4 žličice šećera
5. nekoliko kapi jestive boje (ako želite da sladoled bude šaren)
6. puno leda
7. puno soli (pola šalice)
8. mala vrećica za zamrzivač sa zatvaračem (oko 10 dl)
9. velika vrećica za zamrzivač sa zatvaračem (oko 40 dl)



1. Stavite mlijeko, vrhnje, aromu, boju i šećer u MALU vrećicu i dobro je zatvorite (tako da nigdje ne propušta). Uspite šalicu leda u veliku vrećicu i pospite šaku soli preko leda. Zatim stavite malu vrećicu u veliku vrećicu.



2. Dodajte još leda. Zatim dodajte još soli. Nastavite dodavati sol i led dok vrećica ne bude gotovo puna. Zatvorite vrećicu (pazite da bude čvrsto zatvorena), uhvatite je za suprotne rubove i tresite je lijevo-desno (kao da okrećete volan automobila dok vozite) oko 5 – 8 minuta.



3. Otvorite veću vrećicu i izvadite manju vrećicu – trebala bi biti puna sladoleda! Isperite je pod tekućom vodom kako biste uklonili sve tragove soli kraj otvora. Otvorite vrećicu i uživajte u sladoledu!



Kad pospete sol po ledu, nastaje kemijska reakcija zbog koje se led topi. Međutim, prije nego što se otopi, led mora „posuditi“ toplinu iz okruženja! Takve procese zovemo endotermnim procesima. Kako su sastojci iz male vrećice topliji od leda, led preuzima njihovu toplinu i hladi ih. Sastojci su se zamrznuli zbog gubitka topline i pretvorili se u sladoled. Mljac!

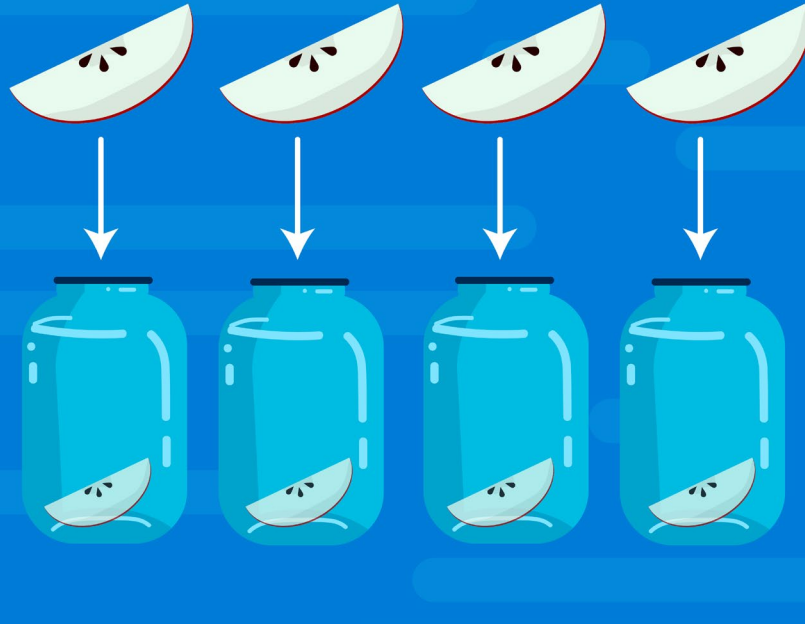
PLJESNIVE JABUKE

Trebat će vam:

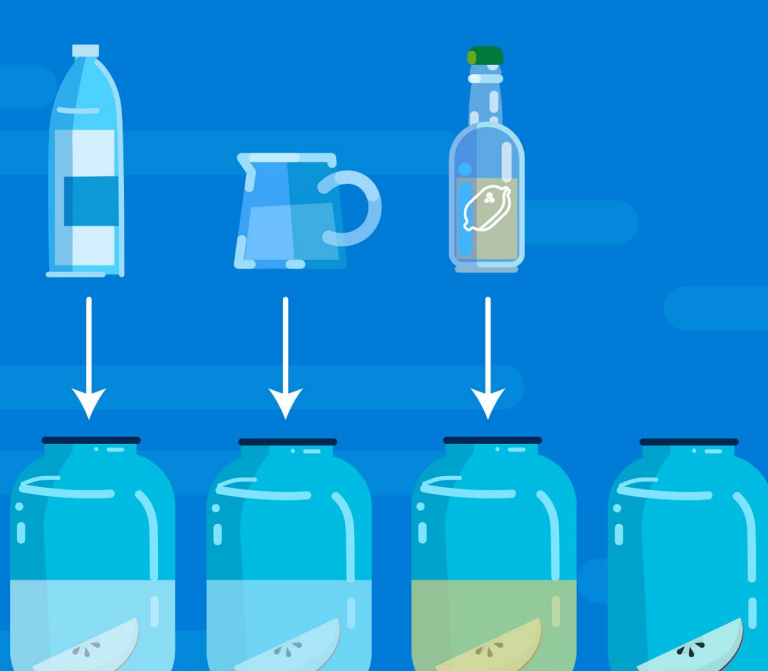
1. 1 jabuka, narezana na 4 jednaka komada
2. 4 staklenke
3. ocat,
4. slana voda
5. limunov sok



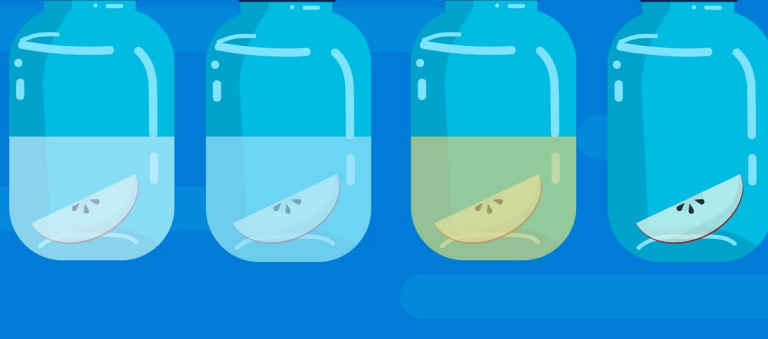
1. Stavite komad jabuke u svaku staklenku.



2. Uzmite tri staklenke. Napunite ih dopola različitim tekućinama. Komadi jabuke moraju biti sasvim prekriveni tekućinom! U četvrtu staklenku nećete dodati nikakvu tekućinu jer će ona služiti kao kontrolni uzorak u našem pokusu.



3. Ostavite staklenke na hladnom mjestu tjedan dana. Pogledajte što se dogodilo s komadima jabuke, ima li znakova truljenja, nakupljanja plijesni i drugih promjena.



Voće i slične namirnice idealno su stanište za razvoj bakterija. Kad stavimo voće u hladnjak, niska temperatura usporava rast bakterija. Međutim, u ovom smo pokusu ostavili voće na sobnoj temperaturi. Sol je prirodni konzervans: izvlači vodu iz jabuke, dehidrira je i tako smanjuje površinu pogodnu za rast i razvoj bakterija. S druge strane, limunov sok je savršeno „igralište“ za bakterije jer sadrži šećer.

IZOKRENUTI BALON

Trebat će vam:

1. staklena boca s uskim grlom
2. 1 velika žlica vode
3. balon
4. kuhinjske rukavice
5. lijevak

1.



2.



3.



4.



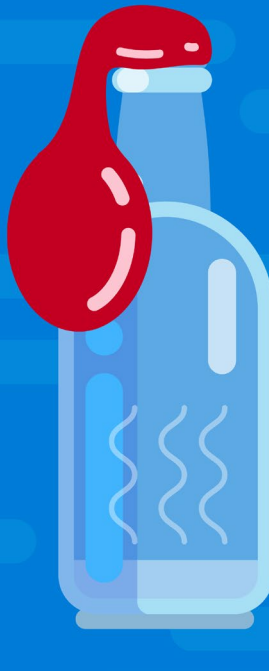
5.



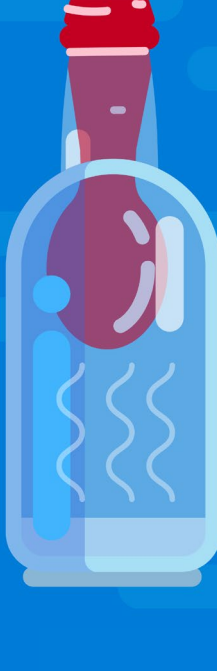
1. Zakuhajte vodu u loncu. Zatim ulijte kipuću vodu u staklenu bocu. Boca će se jako zagrijati! Nemojte dirati bocu bez kuhinjskih rukavica i upozorite djecu da ne diraju bocu.



2. Raširite otvor balona i navucite ga preko grlića boce.



3. Promatrajte – balon će se početi micati sam od sebe u roku od 30 sekundi! Izokrenut će se i uvući se u bocu u kojoj će se i dalje širiti.



Kipuća voda koju ste ulili u staklenu bocu pretvara se u paru. Vodena para potiskuje zrak i gura ga van iz boce. Kako se para hladi u boci na koju smo navukli balon, kondenzira se i opet se pretvara u tekućinu. Tako nastaje razlika u tlaku izvan boce i u boci. Kako tlak izvan boce raste, zrak brzo ulazi u bocu i napuhuje izokrenuti balon. Što se boca više hladi, to više zraka ulazi u bocu i balon se širi unutar boce.

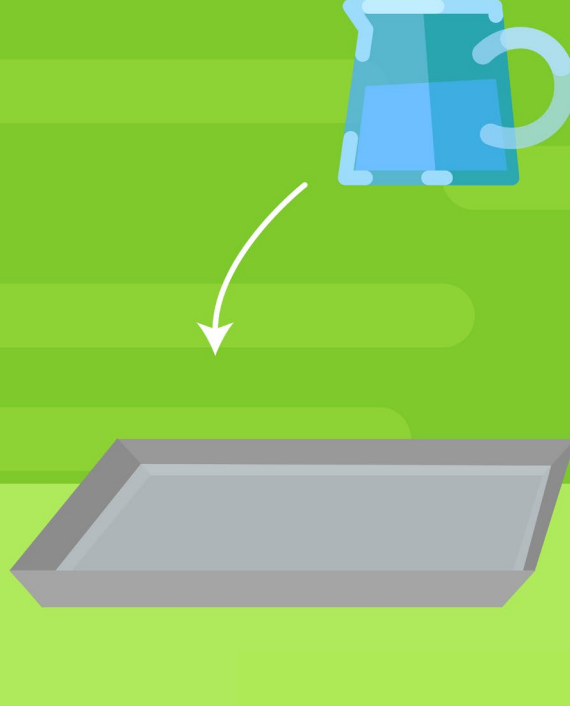
ČAMAC NA POGON OD DETERDŽENTA

Trebat će vam:

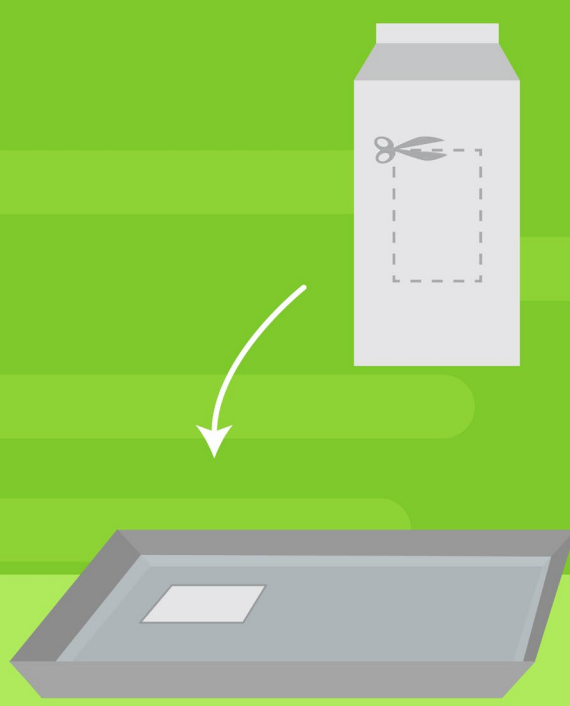
1. plastična boca ili tetrapak za mlijeko
2. škare
3. plitka posuda za pečenje ili slična posuda
4. hladna voda
5. štapić ili čačkalica
6. deterdžent za suđe



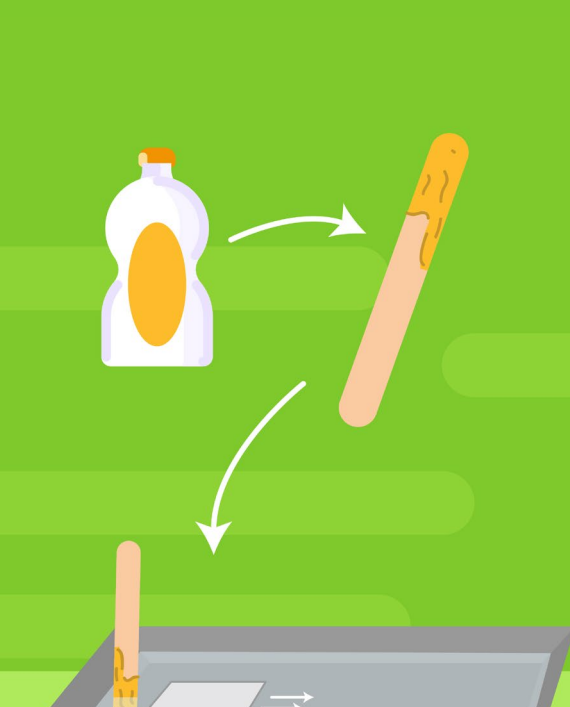
1. Napunite posudu vodom.



2. Iz boce za mlijeko ili tetrapaka izrežite pravokutnik dimenzija 2 cm x 3 cm kako biste dobili plošan komad materijala koji pluta na vodi. To je naš čamčić! Slobodno ga oblikujte tako da bude što sličniji čamcu. Zatim ga položite na vodu na jednom kraju posude.



3. Uronite štapić (ili čačkalicu) u deterdžent. Uronite kraj štapića natopljen deterdžentom u vodu iza čamca. Pogledajte kako čamac juri po vodi!



Naš se čamac kreće zahvaljujući površinskoj napetosti. Naime, molekule vode izložene su jakim kohezivnim silama koje stvaraju „vodikove veze“ i stoga se međusobno snažno privlače. Deterdžent za suđe je surfaktant, tvar koja oslabljuje vodikove veze i tako smanjuje površinsku napetost vode.

Kad voda dođe u kontakt s deterdžentom i veze između molekula vode oslabe, molekule vode u blizini deterdženta izložene su ukupnoj sili koja ih gura dalje od deterdženta, dok ih istodobno privlače jače veze između molekula vode. Čamac pluta na površini vode i stoga će se kretati zajedno s molekulama vode koje „bježe“ od deterdženta!

NAPRAVITE UMJETNI SNIJEG

Trebat će vam:

1. krema za brijanje
2. soda bikarbona

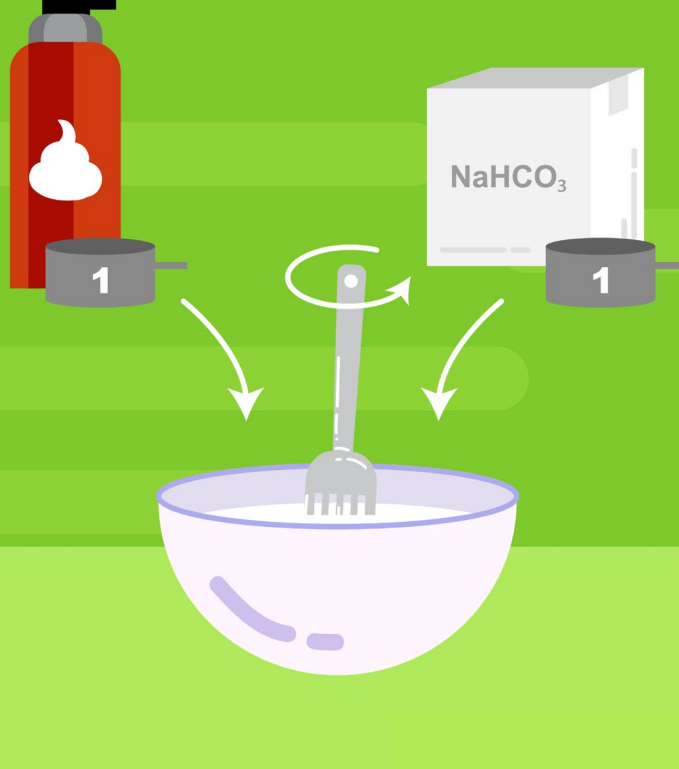
1.



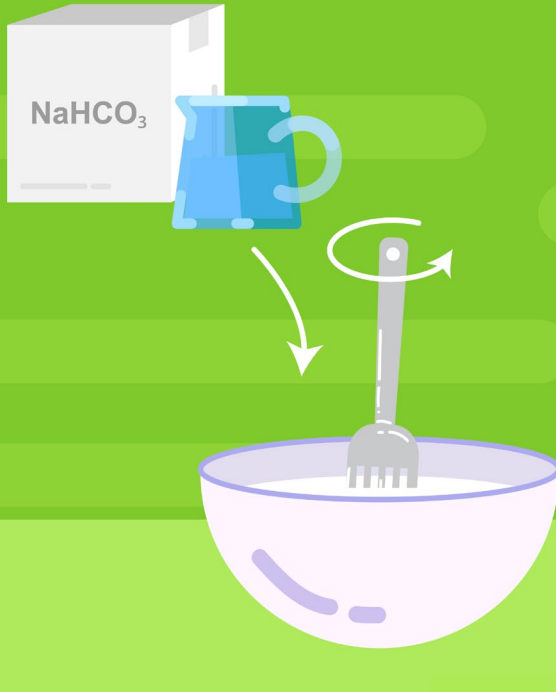
2.



1. Viliuškom pomiješajte šalicu kreme za brijanje i šalicu sode bikarbone. Miješajte dok ne dobijete smjesu koja izgleda kao snijeg.



2. Dodajte nekoliko kapi vode ili još sode bikarbone po potrebi.



3. Kad smjesa bude gotova, dobit ćete „snijeg“ s kojim ćete se moći zabavljati još 7 – 10 dana ako ga budete držali u otklopljenoj posudi na mjestu koje nije previše vlažno. Pazite, smjesa nije jestiva!



Snijeg nastaje kad je temperatura dovoljno niska, tj. 0 °C i manje. Temperatura zraka na cijelom putu od neba do tla što ga pahulja snijega prijeđe ne smije biti veća od nule! Potrebno je i mnogo vlage. Voda isparava, a vodena para diže se u visinu. Kad se vodena para kondenzacijom pretvara u kišne kapi, nastaje kiša. Snijeg se, međutim, odmah smrzava u ledene kristaliće zbog niske temperature. Čestice leda u oblaku se sudaraju i međusobno spajaju u sve veće pahulje koje padaju na tlo kad postanu dovoljno teške.

VODA KOJA BJEŽI ZAHVALJUJUĆI KAPILARNOM UČINKU

Trebat će vam:

1. 7 čaša
2. jestive boje
3. voda
4. papirnati ručnici

1.  x7

2. 

3. 

4. 

1. Stavite 7 čaša na radnu ploču. Prvu, treću, petu i sedmu čašu napunite vodom gotovo do vrha.



2. Dodajte zatim jestive boje: 5-10 kapi crvene boje u prvu i sedmu čašu; 15 kapi žute boje u treću čašu; 5-10 kapi zelene (ili neke druge) boje u petu čašu



3. Sada uzmete papirnati ručnik, presavijte ga napola po širini i ponovite to još četiri puta. Stavite zatim jedan kraj presavijenog papirnato ručnika u jednu čašu s tekućinom, a drugi kraj u praznu čašu. Ponovite postupak sa svim preostalim čašama. Promatrajte kapilarni učinak u praksi dok se voda penje po papiru.



Kapilarnost je pojava podizanja ili spuštanja tekućina uz rub uskih cijevi od krutih materijala ili kroz porozne materijale s brojnim sitnim rupama koje djeluju kao neka vrsta cjevčica. Nastaje kao posljedica međudjelovanja triju sila: kohezije, adhezije i površinske napetosti. Molekule vode su kohezivne (međusobno se privlače) i prijanjaju (adhezija) uz završne papirne ručnike. Kad se jedna molekula vode uspinje po papiru, za sobom povlači druge molekule vode. Molekule vuku jedna drugu kao da se penju po konopcu.