

# #OSTANIKODKUĆE HEMIJSKO EKSPERIMENTISANJE

Zasnovano na Chemgeneration naučnom programu  
[www.chemgeneration.com](http://www.chemgeneration.com)



Dragi čitaocē,

- Kako je za vreme svetske pandemije virusa COVID-19 bilo veoma važno da ostanemo kod kuće, odlučili smo da iskoristimo ovu priliku najbolje što možemo - da naučimo nešto novo, upoznamo se sa zanimljivim svetom hemije i provedemo kvalitetno vreme sa svojim porodicama.

Zato smo u okviru našeg BASF Chemgeneration naučnog programa objavili seriju eksperimenata za čije se izvođenje koriste samo materijali koje možemo pronaći upravo kod kuće. #ostanikodkuće hemijsko eksperimentisanje sastoji se od niza bezbednih uradi-sam eksperimenata koji imaju za cilj da nas upoznaju sa osnovnim hemijskim reakcijama na jednostavan, ali zanimljiv način.

Hajde da zajedno otkrijemo čudesni svet hemije!

## Nekoliko pravila za bezbedno eksperimentisanje

Bezbednost je na prvom mestu!

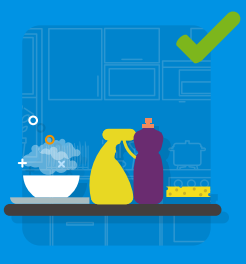
Iako je reč o sigurnim, uradi-sam eksperimentima koji se izvode uz pomoć materijala koje svakodnevno možemo pronaći u kuhinji, ne smemo zaboraviti osnovna pravila zaštite za sigurno i bezbedno eksperimentisanje.



Tokom izvođenja eksperimenata u kuhinji se ne trči



U kuhinji se ne jede i ne pije za vreme eksperimentisanja



Nakon izvođenja eksperimenata, obavezno počistiti za sobom (radne površine, sudove, pribor)

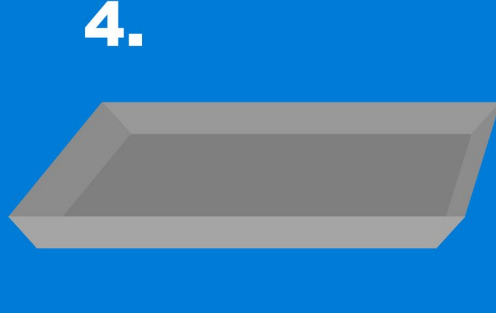
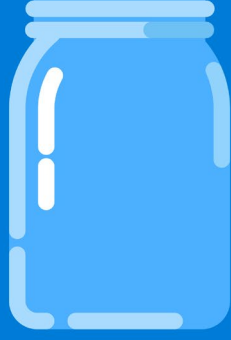


Roditeljski nadzor je neophodan za decu mlađu od 12 godina

# NAPRAVITE OBLAK KOD KUĆE!

Potrebni su vam:

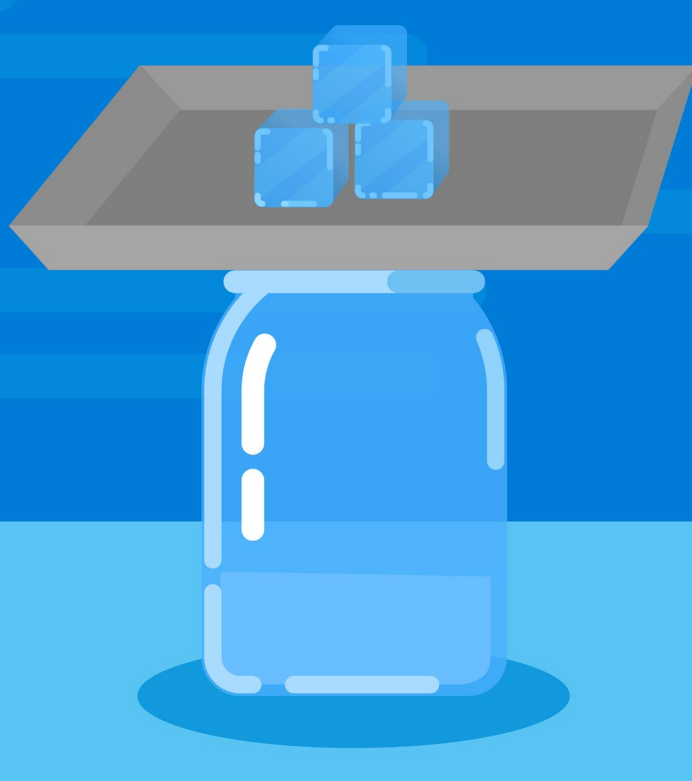
1. Tegla
2. Vruća voda
3. Kocke leda
4. Lim za pečenje ili ravni pleh



1. Zagrijati vodu do ključanja, a zatim u neku dublju teglu sipati malo vruće vode – oko 3 cm.



2. Na ravni lim za pečenje, odnosno pleh, stavite kockice leda, a zatim ceo pleh odložite na teglu.



3. Vruć vazduh u tegli će se naglo ohladiti, što će dovesti do stvaranja vodene pare. Molekuli pare će se okupiti u obliku oblaka.



**Ovaj eksperiment objašnjava poreklo oblaka u prirodi kada se topli vazduh hladi.**

**Oblaci su zapravo velike količine toplog, vlažnog vazduha koje su se podigle uvis do određene visine na kojoj su se ohladile, a vodena para se procesom kondenzacije pretvara u sitne kapi kiše;**

**ako je temperatura vrlo niska, onda se vodena para izravno pretvara u komadiće leda.**

# JAJE OD GUME

Potrebni su vam:

1. tvrdo kuvano jaje, sa ljuskom
2. čaša sirćeta

1.



2.



1. Stavite skuvano jaje u sirće - na jajetu bi trebalo da se pojave mehurići. Ostavite jaje u sirćetu najmanje jedan dan.



2. Izvadite jaje iz sirćeta i isperite ga vodom. Ljuska će spasti.



3. Dodirnite jaje prstom i lagano ga stisnite.



**Sirće, ili razblažena sirćetna kiselina, „pojede“ sav kalcijum-karbonat u ljusci jajeta, ostavljajući samo unutrašnju membranu ili kožu jajeta.**

**Kako je kalcijum-karbonat odgovoran za učvršćivanje ljuske, jaje natopljeno sirćetom postaje meko i kao od gume.**

**Kada se kalcijum-karbonat (ljuska jajeta) i sirćetna kiselina (sirće) sjedine, dolazi do hemijske reakcije i oslobađa se ugljen-dioksid. Zato se pojavljuju mehurići.**

**Hemijska reakcija traje oko jedan dan dok se sav kalcijum-karbonat iz ljuske ne potroši. Kalcijum-karbonat se inače nalazi u ljusci jaja, školjkama, krečnjaku i mnogim drugim materijalima.**

# NADUVAJTE BALON UZ POMOĆ NAUKE!

Potrebni su vam:

1. prazna flaša vode
2. balon
3. belo sirće
4. soda bikarbona
5. šoljica za merenje
6. kašika
7. mali levak



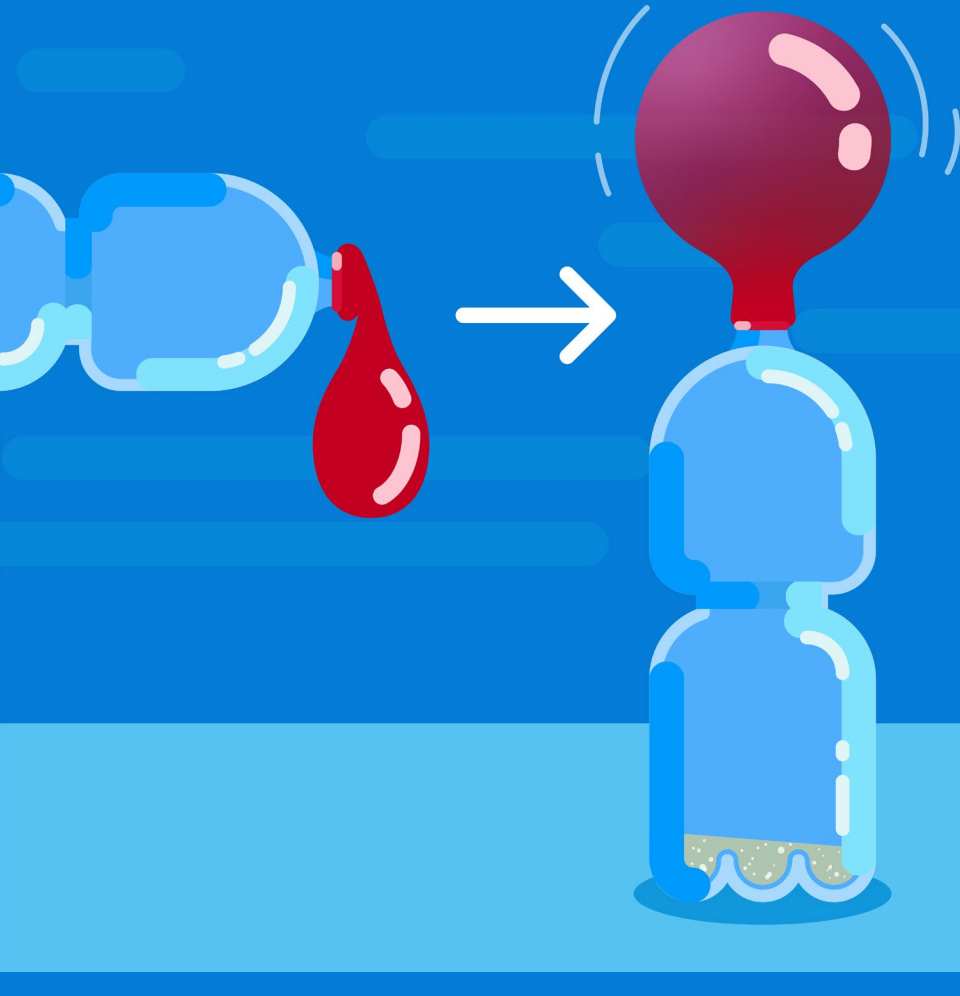
1. Sipajte  $\frac{1}{4}$  šoljice sirćeta u praznu flašu vode.



2. Koristeći levak, sipajte pola supene kašike sode bikarbone u balon.



3. Stavite balon na grlo flaše, vodeći računa da ne prospete sodu u flašu. Tek kada namestite kraj balona na grlić flaše, okrenite balon i sipajte sodu bikarbonu u sirće. Posmatrajte šta se dešava.



Uočavate da dolazi do pojave mehurića gasa u flaši i da se balon naduva. Zašto se to dešava?

Prilikom mešanja kiselina i baza dolazi do hemijske reakcije koju smo uočili nastajanjem mehurića gasa u flaši i naduvavanjem balona.

U ovom slučaju mešali smo kiselinu (sirće) i bazu (sodu bikarbonu). Reakcija između kiseline i baze pri čemu nastaju so i voda naziva se neutralizacija. So koja je nastala u ovoj reakciji naziva se natrijum-acetat. Pored nastanka soli, dogodilo se i oslobađanje gasa. Gas koji je nastao je ugljen-dioksid, njime se napunio balon. Možemo videti snagu sa kojom se reakcija dešava posmatrajući brzinu kojom mešavina bubri i koliko brzo se naš balon napuni gasom.

Ovo je primer šta se dešava kada pomešamo slabu kiselinu sa slabom bazom. Mešanje jačih kiselina i baza može biti veoma opasno, pa čak i dovesti do eksplozija.

Ovo je jedan od nekoliko razloga zbog kojih naučnici prolaze opsežnu kontrolu i moraju biti veoma oprezni pri rukovanju hemikalijama u laboratoriji.

# BUŠNA KESA KOJA NE PROPUŠTA

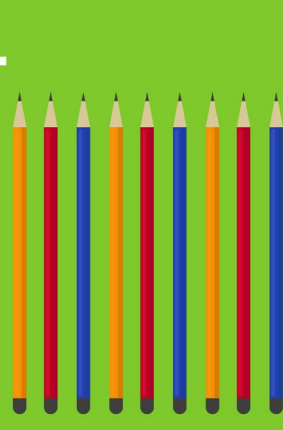
Potrebni su vam:

1. kesa sa zip zatvaranjem
2. grafitne olovke (valjkaste, oble)
3. voda

1.



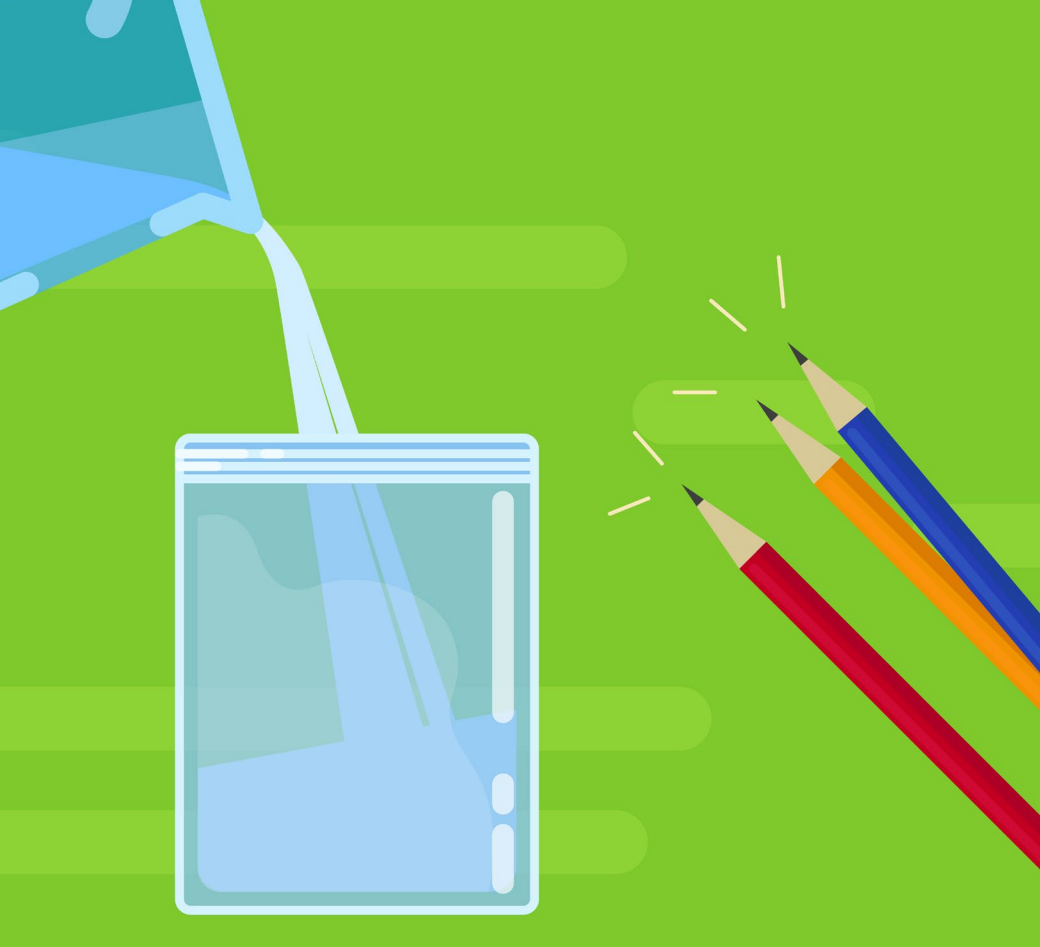
2.



3.



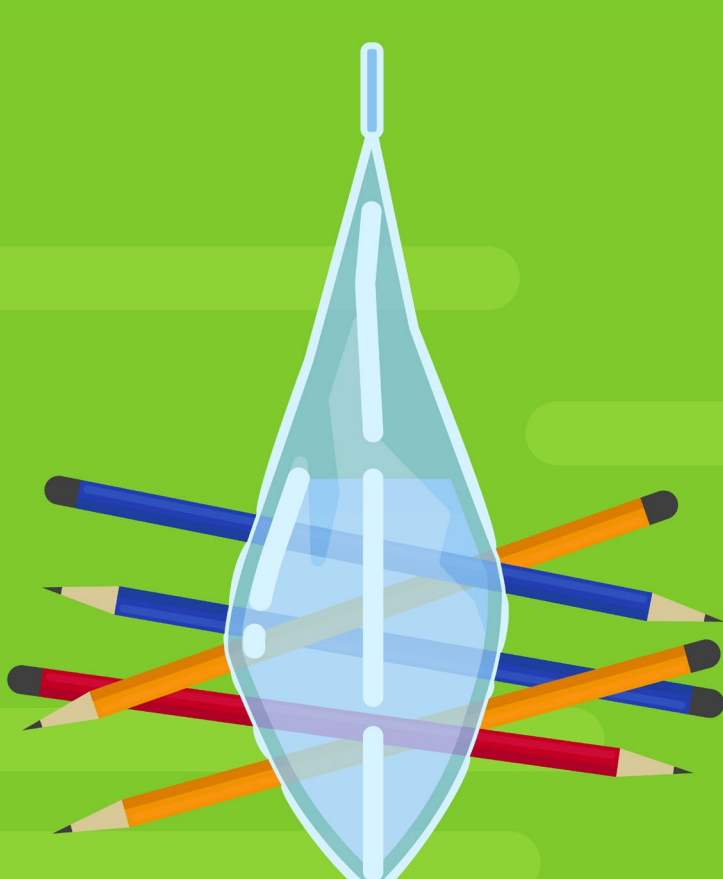
1. Kesu napunite do pola vodom, a potom je zipom zatvorite. Naoštrite olovke koliko god je moguće.



2. Probušite olovkom kesu, tako da kraj olovke izbije sa druge strane kese.



3. Ponovite prethodni korak još nekoliko puta. I uverite se sami: voda ne curi!



Plastična kesa sa zatvaračem koju ste koristili najverovatnije je napravljena od polimera koji se zove polietilen niske gustine (LDPE).

To je jedan od najčešće korišćenih ambalažnih materijala na svetu. LDPE je nizak, lagan, izdržljiv, otporan na vlagu i vrlo fleksibilan.

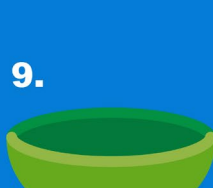
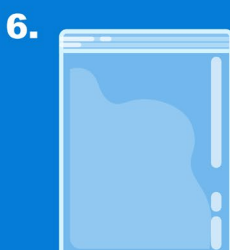
Zamislite molekule polietilena kao duge niti sveže kuvanih špageta. Vrh naoštrene olovke može se lako skliznuti između i razdvojiti fleksibilne pramenove špageta, a fleksibilno svojstvo niti pomaže da se stvori privremeni „pečat“ oko olovke. Kada se olovka skine, ostaje rupa u plastičnoj kesi jer su molekuli polietilena trajno gurnuti u stranu i voda curi van.

Kao što ste možda otkrili, mnogo je lakše da se nategnuta plastika zalepi oko glatkih strana okrugle olovke nego oko ravnih ivica na drugim olovkama. Nadamo se da ste ovo otkrili tokom vežbanja, a ne dok je kesa bila postavljena iznad nečije glave :)

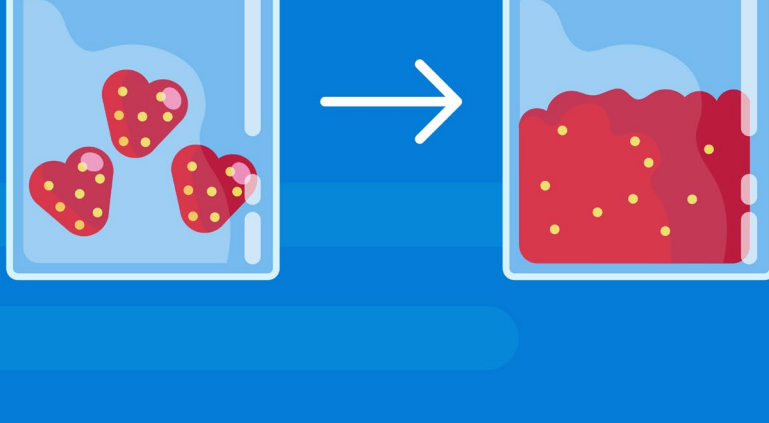
# KAKO IZVUĆI DNK?

Potrebni su vam:

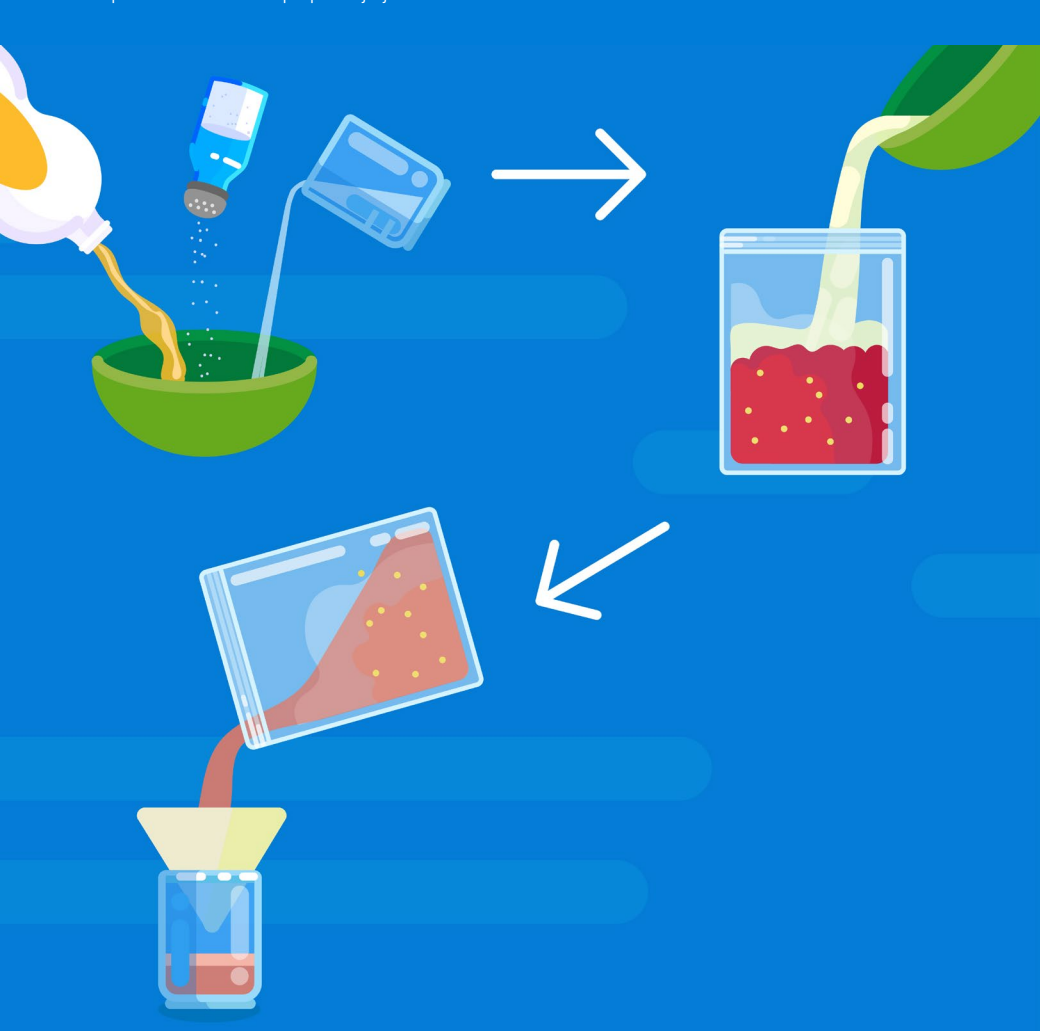
1. jagode bez peteljke
2. alkohol za čišćenje (izopropil alkohol)
3. voda
4. deterdžent za sudove
5. so
6. plastična kesica na zatvaranje
7. filter za kafu
8. levak
9. činija
10. tegla ili manja čaša
11. čačkalica



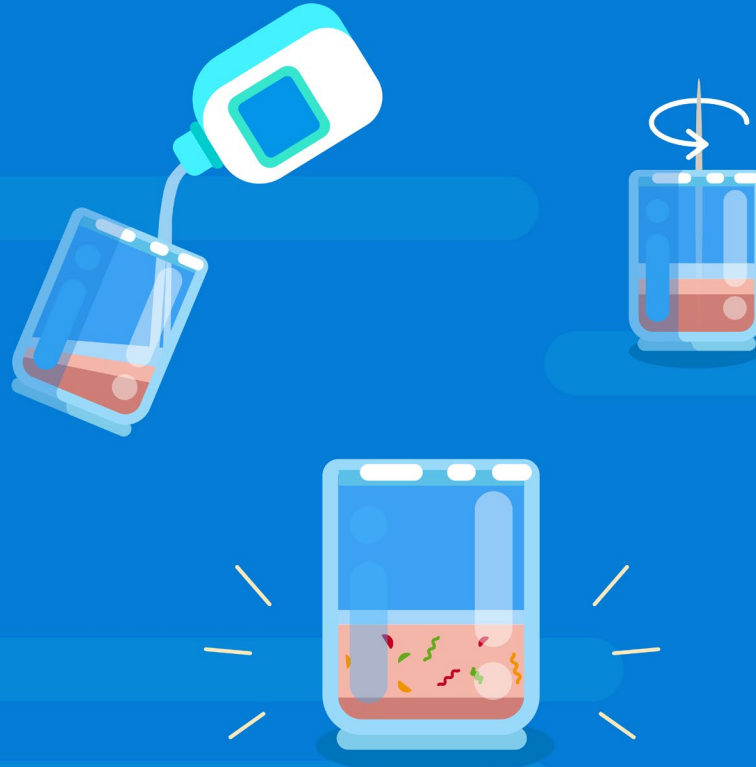
1. Najmanje dva sata pre počinjanja eksperimenta stavite alkohol u zamrzivač. Stavite jagode u plastičnu kesu koja se zatvara i izgnječite ih u kašu.



2. U posudi ili tegli pomešajte pola šolje vode, 1 kašiku deterdženta za sudove i pola kašičice soli. Pazite da se ne mešate previše jako kako se ne bi stvorile sapunica i pena. Otprilike polovinu smeše sapuna dodajte „pireu“ od jagoda. Zatvorite plastičnu kesicu i pomoću vrhova prstiju mešajte tako da se jagode i tečnost sjedine. Ostavite da smeša stoji oko 10 minuta. Sipajte smešu jagoda i sapuna kroz filter za kafu u prozirnu staklenu posudu. Odbacite pulpu koja je u filteru.



3. U smešu dodajte ohlađeni alkohol. Alkohol polako sipajte uz ivicu posude tako da stvori sloj na vrhu smeše od jagoda. Smeša koja se sakuplja između dva sloja je DNK! Mešajte nežno, ali temeljno. Ostavite smešu na radnoj površini dok se slojevi ponovo postepeno ne razdvoje. Trebalo bi da sada imate dosta više DNK.



**Ovaj eksperiment je pojednostavljena verzija tehnike koju naučnici koriste u laboratoriji za vađenje DNK iz ćelija.**

**Deterdžent za sudove je deterdžent koji izaziva širenje molekula masti. S obzirom da je ćelijski zid uglavnom sačinjen od masti, deterdžent je u stanju da ga razgradi.**

**Jednom kada se naša ćelija otvori, DNK je slobodan u rastvoru. Da bismo DNK izvukli iz rastvora, koristimo alkohol. Alkohol omogućava DNK da se istaloži ili ispadne iz rastvora, tako da je možemo videti. Pomoću čačkalice možete izvaditi konce DNK i izbliza ih pogledati.**

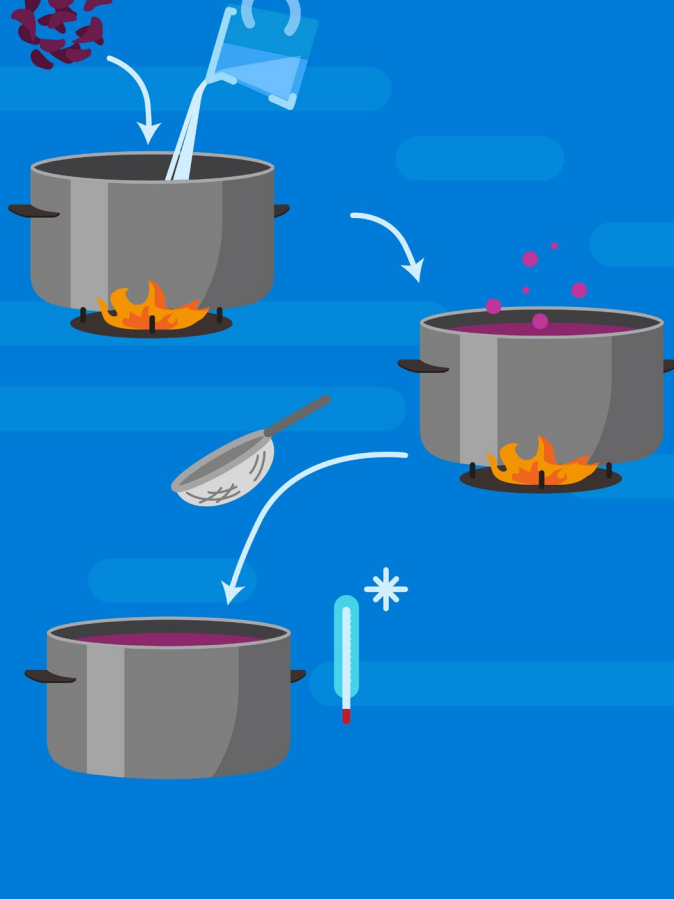
# KISELO ILI BAZNO - LJUBIČASTI KUPUS ZNA

Potrebni su vam:

1. ljubičasti kupus
2. daska za sečenje
3. tri staklene čaše
4. dve šerpe
5. voda
6. cediljka
7. nož
8. sirće
9. soda bikarbona



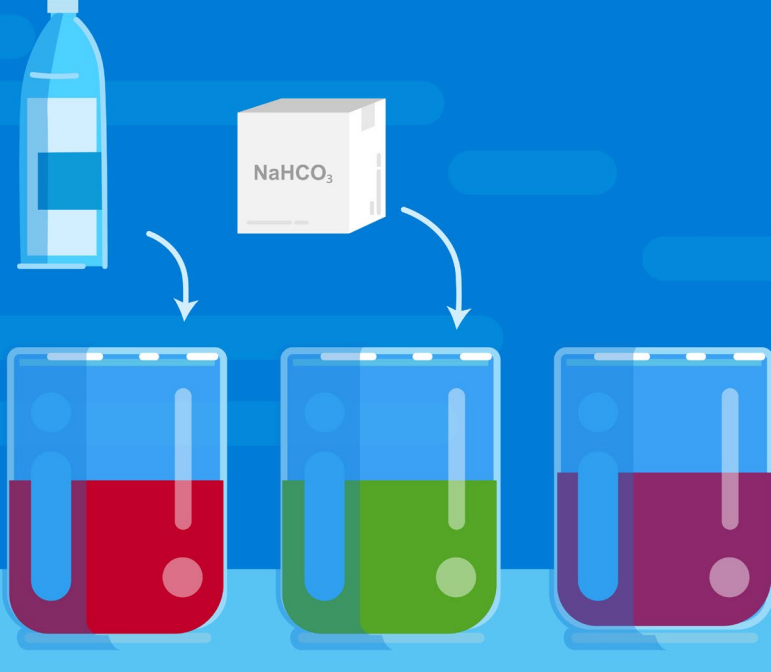
1. Šerpu napuniti vodom i u nju staviti iseckani ljubičasti kupus na sitne komade. Kuvati kupus dok voda ne postane ljubičaste boje. Dobljeni sok od kupusa procediti u drugu šerpu i ostaviti da se hladi.



2. Tri staklene čaše do pola napuniti hladnim sokom od kupusa.



3. U prvu čašu sipajte sirće, dok sok ne promeni boju u crvenu. U drugu čašu sipajte sodu bikarbonu, dok sok ne postane zelen. U treću čašu ne treba ništa sipati, ostaje ljubičasta boja.



**U ljubičastom kupusu nalaze se molekuli koji se zovu antocijani koji kupusu daju boju. Prilikom kuvanja kupusa antocijani prelaze u vodu koja postaje ljubičasta. Takođe, antocijani su fenolna jedinjenja koja sa promenom pH-vrednosti (broj koji nam govori koliko je nešto kiselo ili bazno) rastvora menjaju boju. Nakon dodavanja sirćeta, koje predstavlja razblaženi rastvor sirćetne kiseline, pH-vrednost opada, rastvor postaje kiseo i kao posledica, antocijani menjaju boju iz ljubičaste u crvenu. U drugoj čaši, soda bikarbona predstavlja so koja reaguje bazno, pH-vrednost rastvora raste i pošto je rastvor bazan antocijani menjaju boju iz ljubičaste u zelenu.**

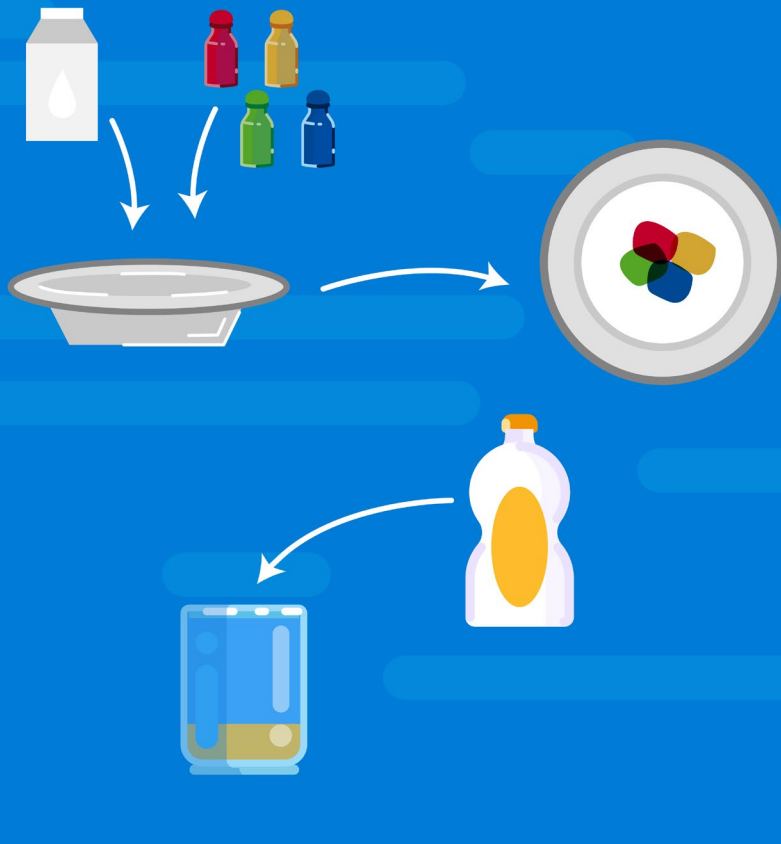
# ŠARENO MLEKO

Potrebni su vam:

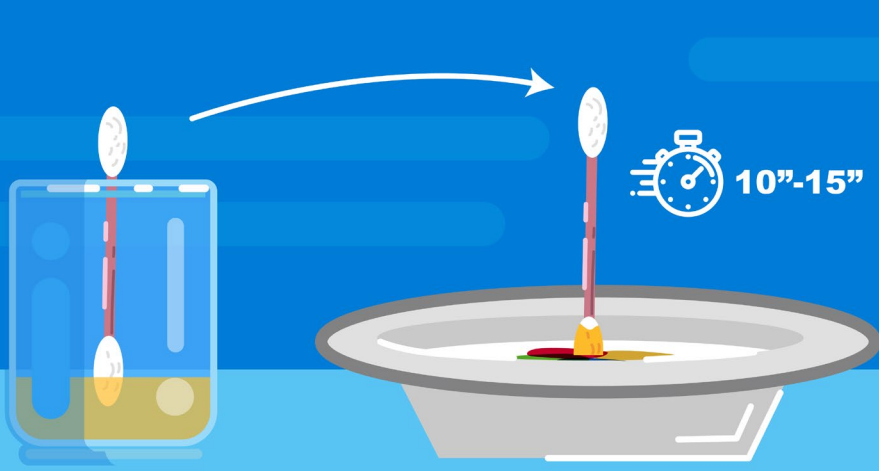
1. dubok tanjir
2. punomasno mleko ( $\geq 2.8\%$  mlečne masti)
3. boje za hranu (crvena, žuta, zelena, plava)
4. deterdžent za sudove
5. čaša
6. štapić za uši



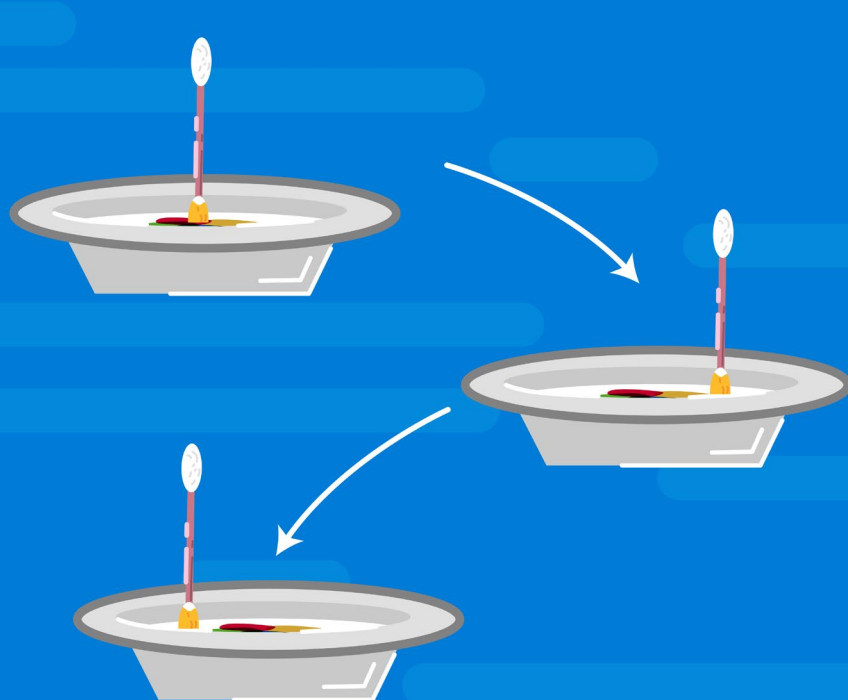
1. Sipajte mleko u tanjir i na sredinu tanjira dodajte po pet kapi različitih boja za hranu. Sipajte deterdžent za sudove na dno čaše.



2. Umočite štapić za uši u deterdžent i zatim ga stavite u centar tanjira sa mlekom, tako ga držati 10-15 sekundi.



3. Ponoviti korak sa štapićem na više mesta u tanjiru.



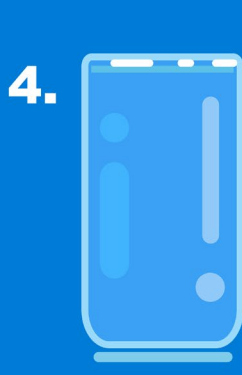
Mleko se sastoji od vode, proteina, masti, vitamina i minerala. Proteini i masti su osetljivi na promene polarnosti mleka. Polarnost je osobina da kod nekih molekula dolazi do preraspodele elektrona između atoma unutar molekula, tako da jedan deo molekula postaje više elektronegativan, a drugi više elektropozitivan, tj. molekul ima bipolarni karakter. Deterdžent za sudove ima specifična bipolarna svojstva – ima polarni deo molekula koji se rastvara u vodi i proteinima (hidrofilni deo) i nepolarni deo molekula koji teži da rastvori masti u mleku. Kada štapić za uši sa deterdžentom uroni u mleko (hidrofobni deo), hidrofilni deo molekula deterdženta tera molekule masti od sebe, dok privlači molekule proteina ka sebi. U isto vreme hidrofobni deo molekula deterdženta izaziva suprotnu reakciju. Šareno mleko zbog toga nastaje razlivanjem nanetih boja kao posledica “jurnjave” molekula deterdženta, proteina i masti.



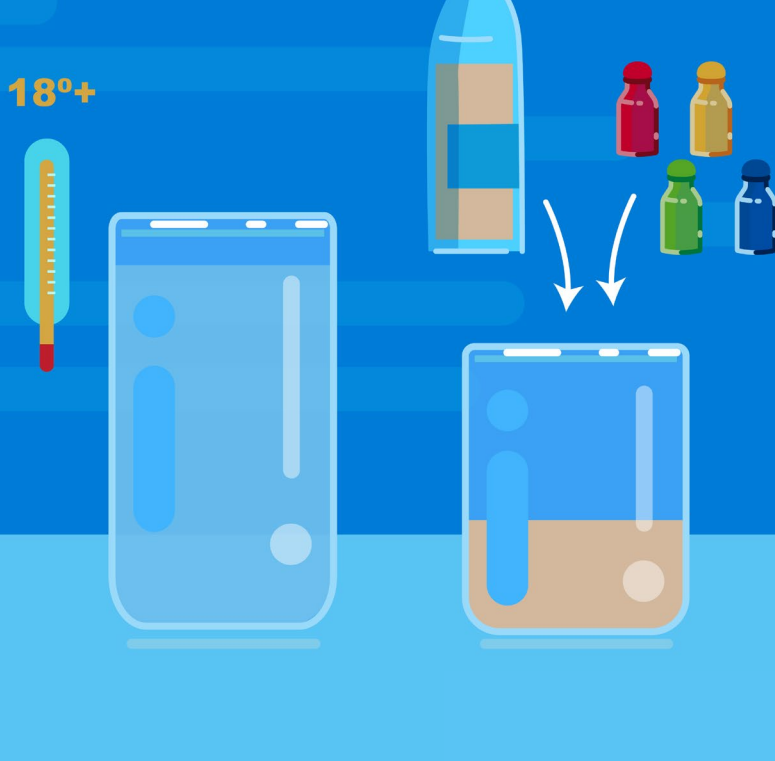
# PODVODNI VATROMET

Potrebni su vam:

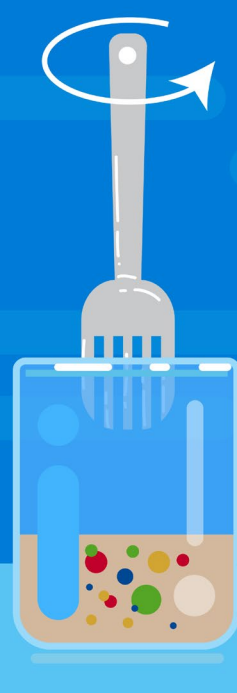
1. voda
2. ulje
3. prehrambene boje
4. visoka staklena čaša
5. jedna manja staklena čaša
6. viljuška



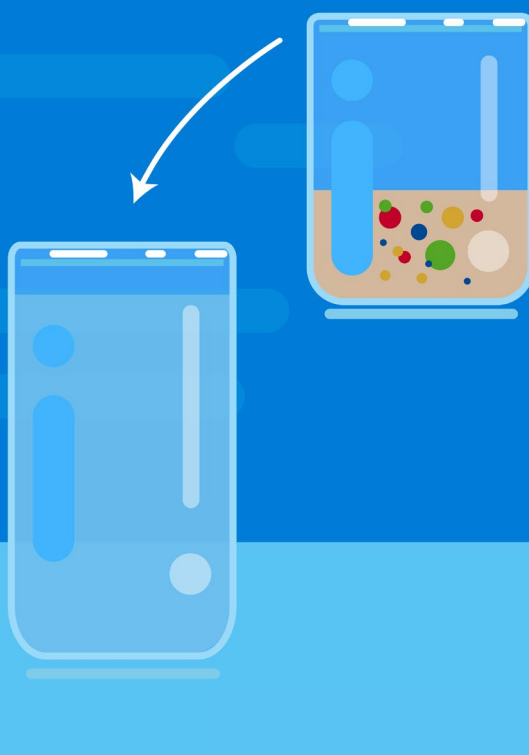
1. Napunite visoku čašu skoro do vrha vodom sobne temperature ili toplijom. U drugu čašu sipajte malo ulja (1-2 kašike) i dodajte nekoliko kapi prehrambenih boja (npr. 1 kap crvena, 1 kap plave boje).



2. Viljuškom promešati dobijenu smešu, tako da se dobiju sitnije kapi prehrambene boje.



3. Polako izliti smešu u visoku čašu sa vodom. Boje će polako tonuti, šireći se dok prolaze kroz vodu i praveći podvodni vatromet. Postupak ponoviti sa hladnom vodom.



**Prehrambene boje se rastvaraju u vodi ali ne i u ulju. Kada se ove boje dodaju u ulje nastaje smeša dve tečne supstance koje se ne mešaju – emulzija. Za efekat vatrometa zaslužno je sa jedne strane ulje, koje ostaje na površini kapljica boja i sprečava rastvaranje u vodi, sa druge strane kapljice boja kreću se ka dnu čaše, iz oblasti visoke koncentracije u oblast niske koncentracije, a ova pojava se naziva difuzija. Eksperiment je brži ako se koristi topla voda jer sa porastom temperature, raste i rastvorljivost prehrambenih boja u vodi.**

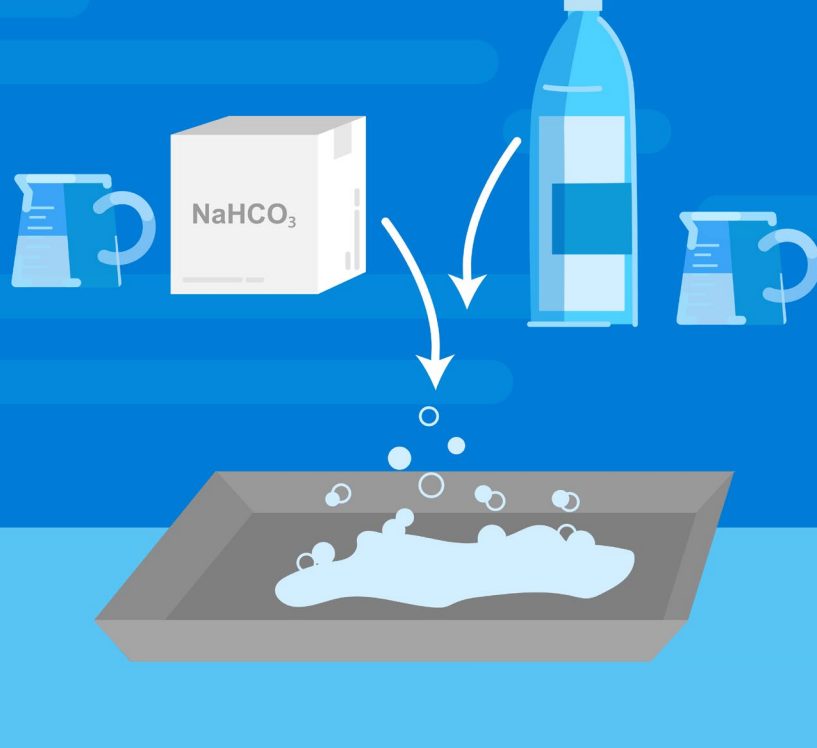
# KAKO NAPRAVITI LEBDEĆE MEHURIĆE

Potrebni su vam:

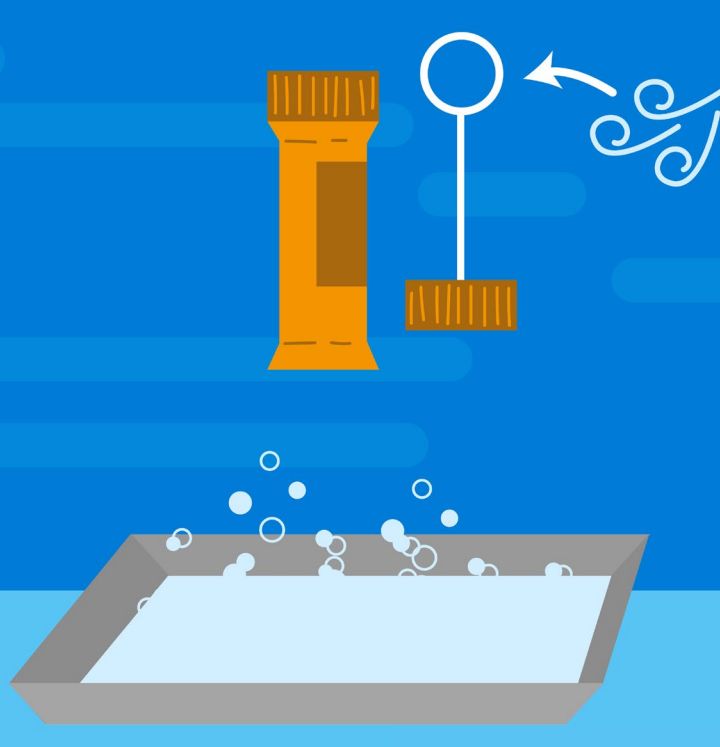
1. posuda za pečenje
2. soda bikarbona
3. sirće
4. merna čaša
5. tečnost za mehuriće



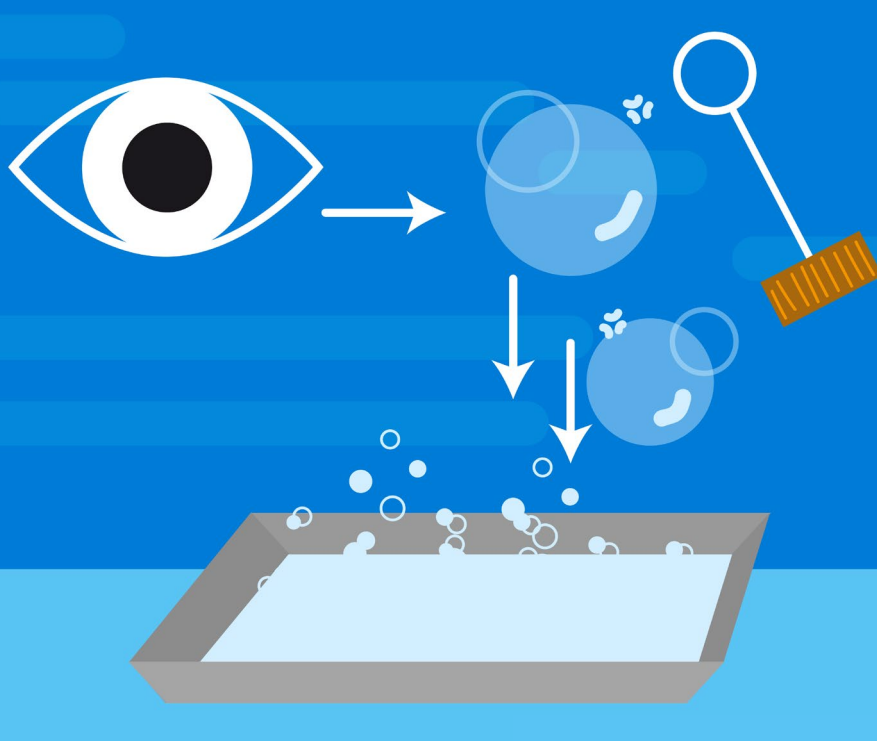
1. U posudu za pečenje dodati 2 čaše sirćeta, ili koliko dovoljno da pokrije celo dno. Dodati jednaku količinu sode bikarbone. Tečnost će odmah početi da penuša.



2. Odmah nakon dodavanja sode bikarbone počnite da pravite mehuriće iznad posude za pečenje (reakcije ne traje dugo tako da morate da budete brzi.)



3. Posmatrajte šta se događa sa mehurićima dok se oni spuštaju ka posudi.



**Mehurići su sastavljeni od vazduha okruženi tankim slojem sapunice. Između sapunice i zarobljenog vazduha, mehurić je teži od vazduha, i zbog toga, mehurić pada na pod. Jedan od načina da se ovo promeni jeste da vazduh postane teži od mehurića.**

**Kada smo dodali sirće u sodu bikarbonu, stvorili smo hemijsku reakciju. Soda bikarbona kombinuje se sa sirćetnom kiselinom kako bi se dobila voda i ugljen dioksid. Ugljen dioksid je težak gas, teži od mešavine vazduha u našem mehuriću. Pošto su mehurići lakši od gasa, mogli su da lebde na vrhu sloja ugljen dioksida.**

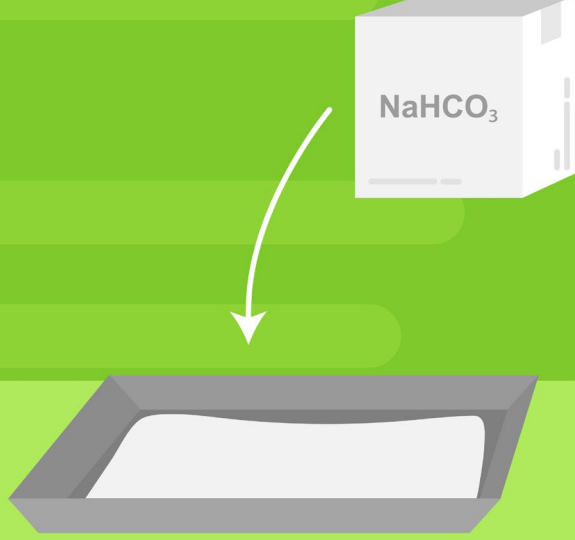
# UMETNOST POMOĆU HEMIJE

Potrebni su vam:

1. posuda za pečenje, ili slična široka, plitka posuda
2. male činije
3. soda bikarbena
4. belo sirće
5. boje za hranu
6. kašičica



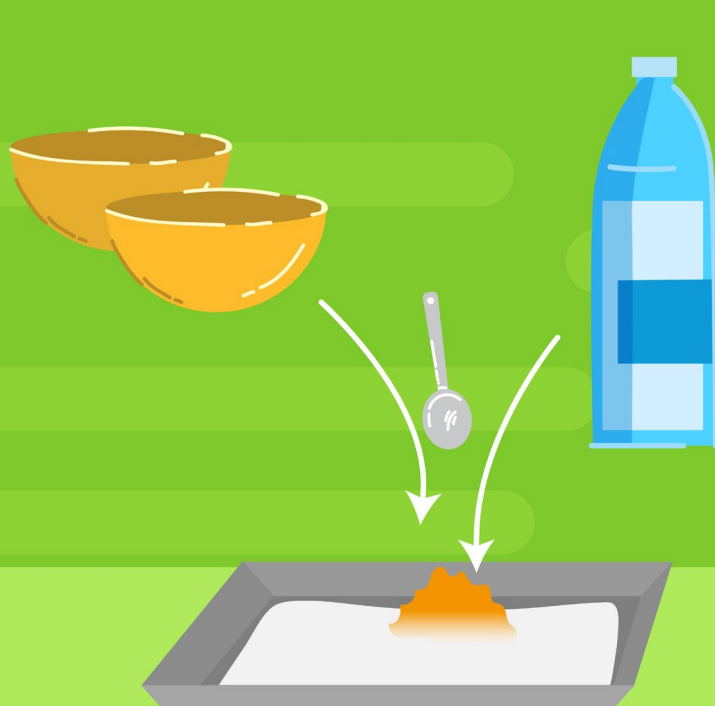
1. Sipajte dovoljno sode bikarbene u posudu za pečenje tako da pokrije celo dno posude.



2. Dodajte ¼ šolje sirćeta u dve ili više malih činija. Dodajte 1 ili 2 kapi boje za hranu i izmešati.



3. Kašičicom dodajte obojeno sirće u posudu sa sodom bikarbonom. Pomešajte boje, budite kreativni. Dodajte više sirćeta na koje se zapanilo, i pokušajte da vidite koliko dugo možete da nastavite sa reakcijom.



**Sirće je kiselina, a soda bikarbena je baza. Kada se njih spoje, dolazi do hemijske reakcije koja se naziva kiselo-bazna reakcija. Kiseline i baze se neutrališu, a ukoliko su jake kiseline i baze, može doći do snažnih i opasnih reakcija. Reakcija koju smo stvorili u našem tanjiru je primer blage reakcije.**

**Kada se kiseline i baze saberu, kiselina prenosi svoj atom vodonika u bazu. Rezultat uvek uključuje vodu i so. Pored vode i soli, kada pomešamo sirće i sodu bikarbonu, dobije se i ugljen-dioksid. To je razlog zašto vidite mehuriće. Oni su sastavljeni od ugljen-dioksida.**

**Reakcija takođe daje toplotu, koju možete osetiti ako dodate dovoljno sirćeta, a zatim dodirnete čašu gde se pojavljuju mehurići. Reakcije koje proizvode toplotu nazivaju se "egzotermnim" reakcijama. Nisu sve reakcije egzotermne. Nekim reakcijama je potrebna toplota da bi se odvijale. Te se reakcije nazivaju „endotermne“.**

# NAPRAVITE ČAROBNI NAPITAK

Potrebni su vam:

1. Deterdžent za sudove
2. Sirće
3. Soda bikarbona
4. Boje za hranu
5. Ukrasi za kolače (ukoliko imate)
6. Staklene tegle

1.



2.



3.



4.



5.



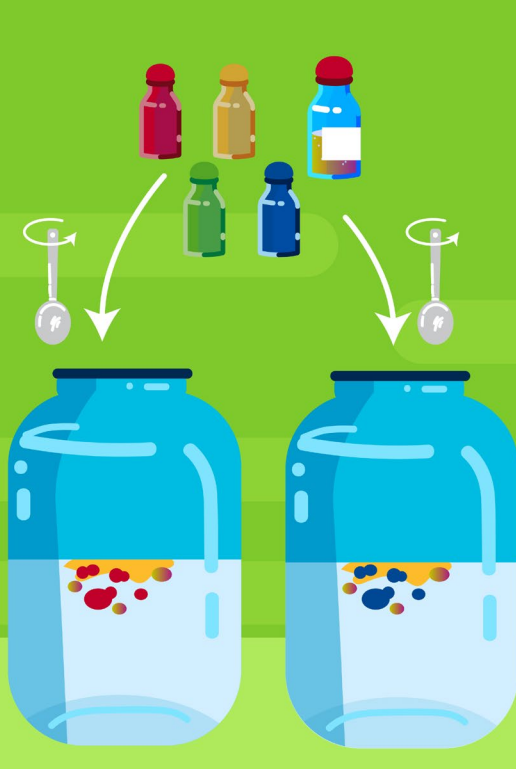
6.



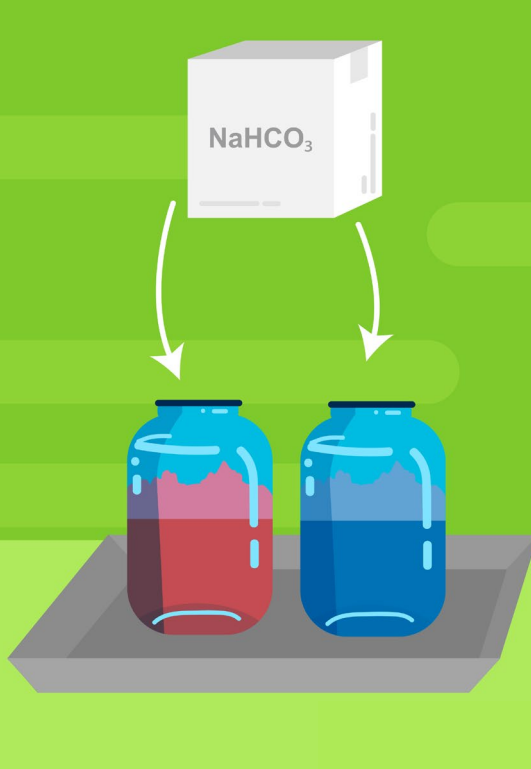
1. Napunite staklene tegle do pola sirćetom. Dodajte malo deterdženta za sudove u njih.



2. Dodajte nekoliko kapi boje za hranu u svaku od tegli, potom dodajte ukrase za kolače ako ih imate, i sve to promešajte kašikom.



3. Pre sledećeg koraka, stavite veliki tanjir ili poslužavnik ispod tegli. Dodajte veliku kašiku sode bikarbone. I posmatrajte kako nastaje magija.



**Reakcije sode bikarbone i sirćeta zapravo su dve odvojene reakcije. Prva reakcija je kiselo-bazna reakcija. Kada se sirće i soda bikarbona prvi put pomešaju, joni vodonika u sirćetu reaguju sa jonima natrijuma i bikarbonata iz sode bikarbone. Rezultat ove početne reakcije su dve nove hemikalije: ugljena kiselina i natrijum acetat.**

**Druga reakcija je reakcija raspadanja. Ugljena kiselina koja je nastala kao rezultat prve reakcije odmah počinje da se razlaže u vodu i gas ugljen-dioksida. Baš poput balončića ugljen-dioksida u gaziranom napitku, i ovde se ugljen dioksid (koji je nastao tokom raspadanja ugljene kiseline) diže se do vrha smeše. Ovo stvara mehuriće i penu koje vidite kada pomešate sodu bikarbonu i sirće.**

# POŠALJITE NEVIDLJIVU PORUKU POMOĆU OKSIDACIJE

Potrebni su vam:

1. limun
2. mala činija
3. štapić za uši ili četkica za slikanje
4. papir
5. voda
6. Izvor toplote poput šporeta ili sijalice



1. Pravljenje "nevidljivog" mastila: Isecite limun na pola i iscedite u malu činiju. Dodajte jednu kašiku vode i dobro promešajte.



2. Pomocu štapića za uši ili četkice napišite poruku na svoj papir. Sačekajte nekoliko minuta da se „mastilo“ osuši.



3. Napomena: za ovaj korak je potreban nadzor odraslih! Kada se mastilo osuši, zagrejte komad papira preko ploče za štednjak ili nekog drugog blagog izvora toplote. Vaša poruka je otkrivena.



**Oksidacija je hemijska reakcija koja se dešava kada su neke supstance izložene molekulima kiseonika. U slučaju naše nevidljive mastile, oksidovali su molekuli ugljenika u limunovom soku. Zagrevanjem soka oslobodili smo molekule ugljenika iz njegovih veza, ostavljajući ih otvorenima za interakciju sa kiseonikom. Ovaj hemijski proces je izazvao fizičku promenu, koja nam je vidljiva kao promena boje. Sok je prešao iz bistrog u smeđi, tako da više nije bio nevidljiv.**

**Oksidacija je prirodan proces, ali postoje koraci koje možemo preduzeti kako bismo je sprečili. Dodavanje malo limunovog soka u kriške jabuke, na primer, sprečava ih da oksidiraju ili postanu smeđe. To je zato što limunov sok deluje kao barijera između jabuke i kiseonika u vazduhu. Kiseonik će prvo reagovati sa limunovim sokom, pre nego što počne da reaguje sa kriškama jabuke. To omogućava da kriške jabuke duže ostanu "sveže".**



# PRETVORITE MLEKO U PLASTIKU

Potrebni su vam:

1. mleko
2. sirće
3. cediljka
4. papirni ubrusi

1.



2.



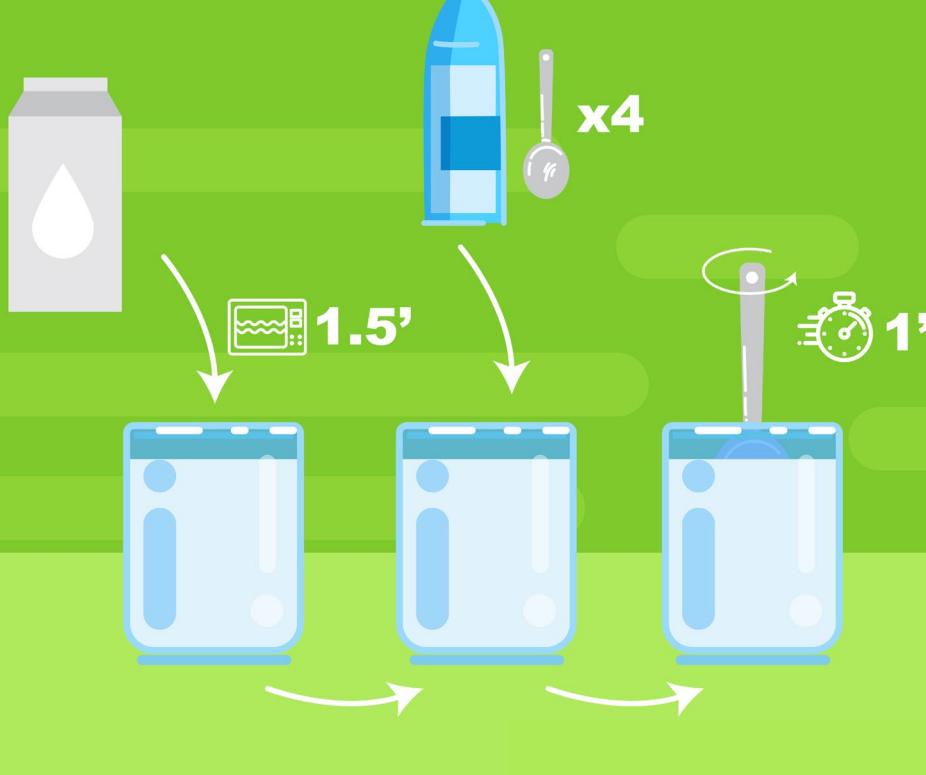
3.



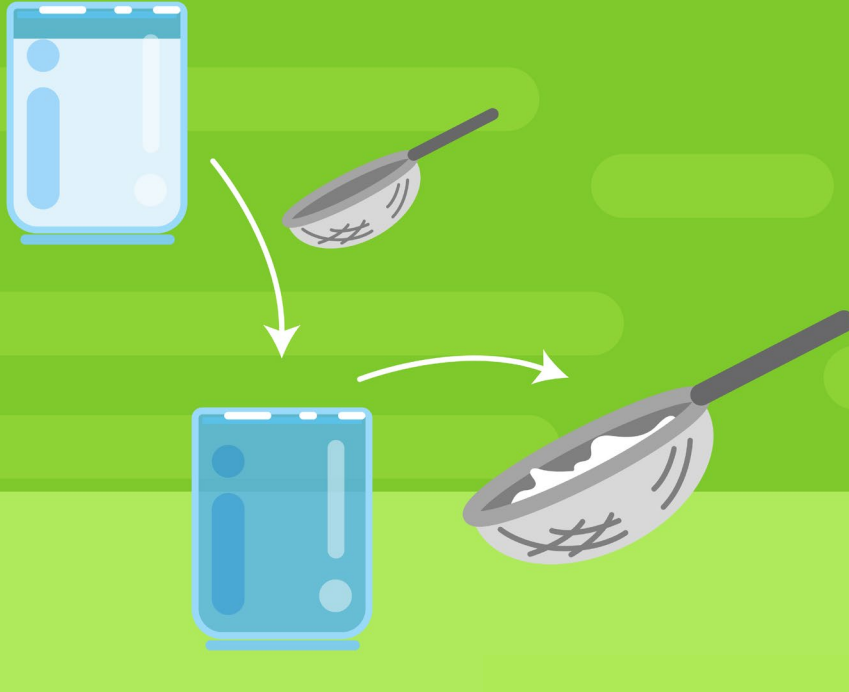
4.



1. Prvo zagrejte jednu šolju mleka u mikrotalasnoj pećnici oko 1.5 minut (mleko treba da bude toplo, ali ne da provri). U mleko dodajte 4 kašike sirćeta. Mleko će početi za se zgrušava jer kiselina u sirćetu razgrađuje belančevine u mleku. Mešajte oko 1 minut.



2. Procedite mleko kroz cediljku. Grudvice koje ostanu u cedljici pritisnite tako da se sva tečnost ocedi.



3. Prebacite grudvice na papirne ubruse i nastavite da istiskujete tečnost iz „plastičnog“ mleka. Smesu oblikujte po želji ili je obojite.

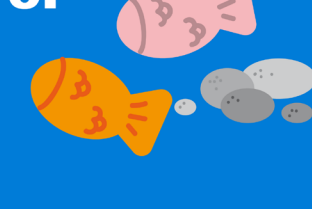


**Sirće će uzrokovati da se mleko razloži na proteine surutke i kazein. Kiselina u sirćetu uzrokuje koagulaciju proteinskih lanaca u mleku. Kazein je protein koji se koristi u proizvodnji lepka i nekih vrsta plastike.**

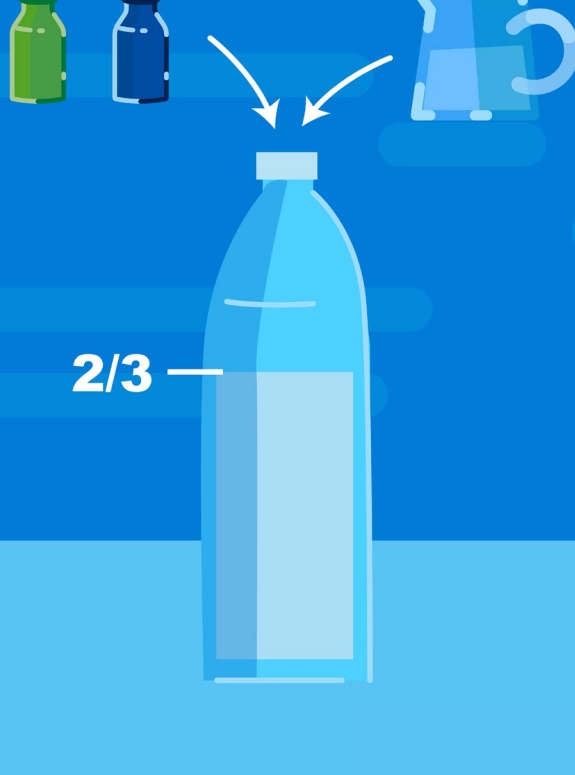
# OKEAN U FLAŠI

Potrebni su vam:

1. plastična flaša
2. voda
3. ulje
4. prehrambene boje
5. sitne igračkice koje se mogu ubaciti u flašu



1. 2/3 flaše napunite sa vodom i dodajte prehrambenu boju po vašem izboru. Ako želite da liči na okean stavite plavu.



2. Nakon toga u flašu stavite sitne igračkice, sjaj, kamenčiće, sve što vam se nađe pod rukom.



3. Na samom kraju do vrha, flašu napunite sa uljem i pratite šta se zbiva.



**Pre svega, potvrdili ste ono što ste već znali ... ulje i voda se ne mešaju. Molekuli vode se ne mogu mešati sa molekulima ulja. Čak i ako pokušate da protresete bocu sa pola ulja i pola vode, ulje se samo raspada na manje kapljice, ali se ne pomeša sa vodom. Takođe, boje za hranu se pomešaju samo sa vodom. Uopšte ne boji ulje. Ako vidite boje u ulju, to su sitne kapljice vode zarobljene u ulju.**

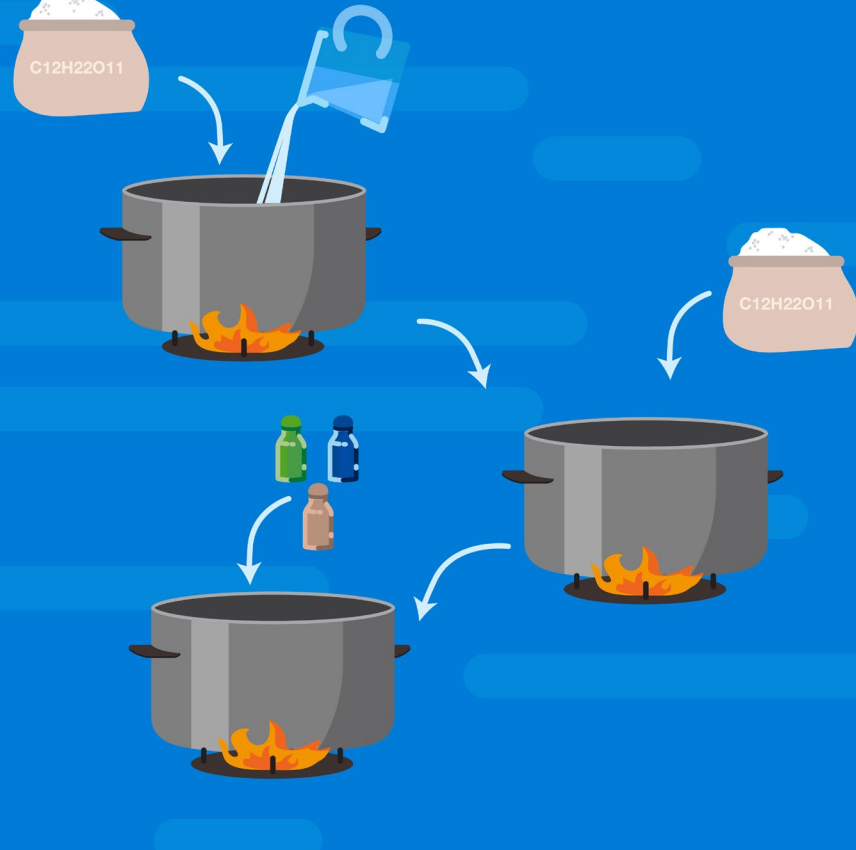
# NAPRAVITE BOMBONE

Potrebni su vam:

1. 2-3 kašičice šećera
2. čaša vode
3. štapići (ražnjići)
4. tegla
5. šerpa
6. štipaljke
- boja za hranu i dodaci ukusu (opciono)



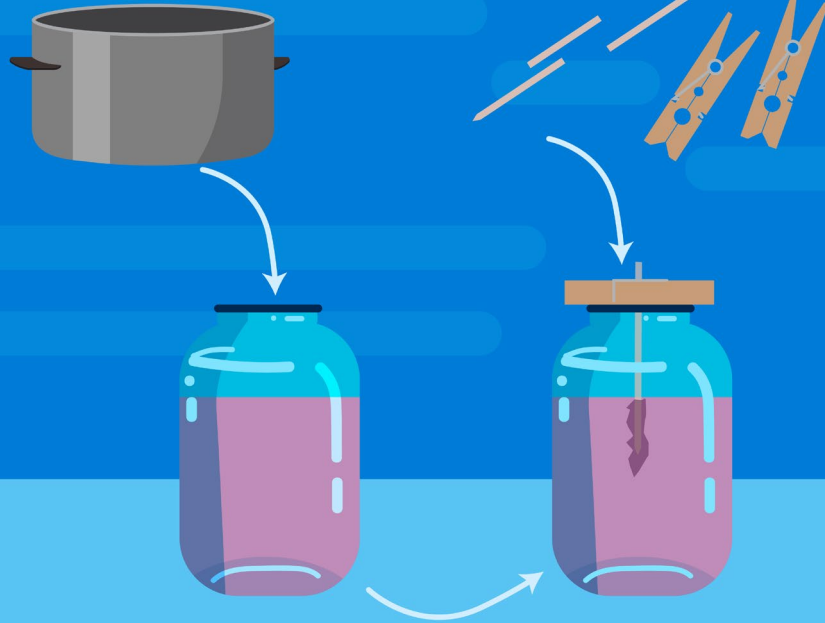
1. Pomešajte jednake količine šećera i vode u šerpi i zagrejte sve dok se šećer ne otopi. Zatim lagano dodajte šećer i mešajte, lagano dodavajući šećer sve dok više ne može da se rastvori u vodi. Voda bi trebalo da izgleda kao oblak, i to je momenat kad se šećer više ne rastvara i kad je postignuta dovoljna količina šećera. Odgovarajući odnos šećera i vode je 3:1. Možete dodati dodatke ukusa i boju, te zagrevajte sve dok voda ne počne da se krčka.



2. Isecite štapiće na željenu dužinu u zavisnosti od tegle koju koristite i potom umočite štapiće u vodu, a potom u šećer. Zatim ostavite štapiće da se osuše.



3. Ohlađenu šećernu vodu sipajte u teglu, koristeći jednu teglu za svaku boju ponaosob. Kada se štapići osuše pažljivo ih stavite u teglu, tako što ćete ih zakačiti štipaljkom za vrh. Bitno je da su štapići suvi i da ne dodiruju dno ili bilo koji drugi deo tegle.



**Dve različite reakcije će doprineti stvaranju bombone na štapiću. Napravili smo zasićeni rastvor tako što smo prvo zagrevali zasićeni rastvor šećera (rastvor u kome se više šećer ne može rastvoriti na određenoj temperaturi), a potom smo rastvor ostavili da se ohladi. Prezasićeni rastvor je nestabilan, sadrži više šećera nego što može da ostane u tečnom obliku, tako da će šećer izaći iz rastvora, formirajući ono što se naziva talog. Ovo se naziva taloženje. Drugi je isparavanje. Kako vreme prolazi voda će polako isparavati iz rastvora. Kako voda isparava rastvor postaje zasićeniji i molekuli šećera će i dalje izlaziti iz rastvora i skupljati se na šećeru na štapićima. Bombona raste molekul po molekul. Gotova bombona sastojće se od kvadrilion (1.000.000.000.000.000) molekula zakačenih na štapić.**



# PLUTAJUĆE JAJE

Potrebni su vam:

1. so
2. voda
3. dve čaše
4. dva jajeta

1.



2.



3.



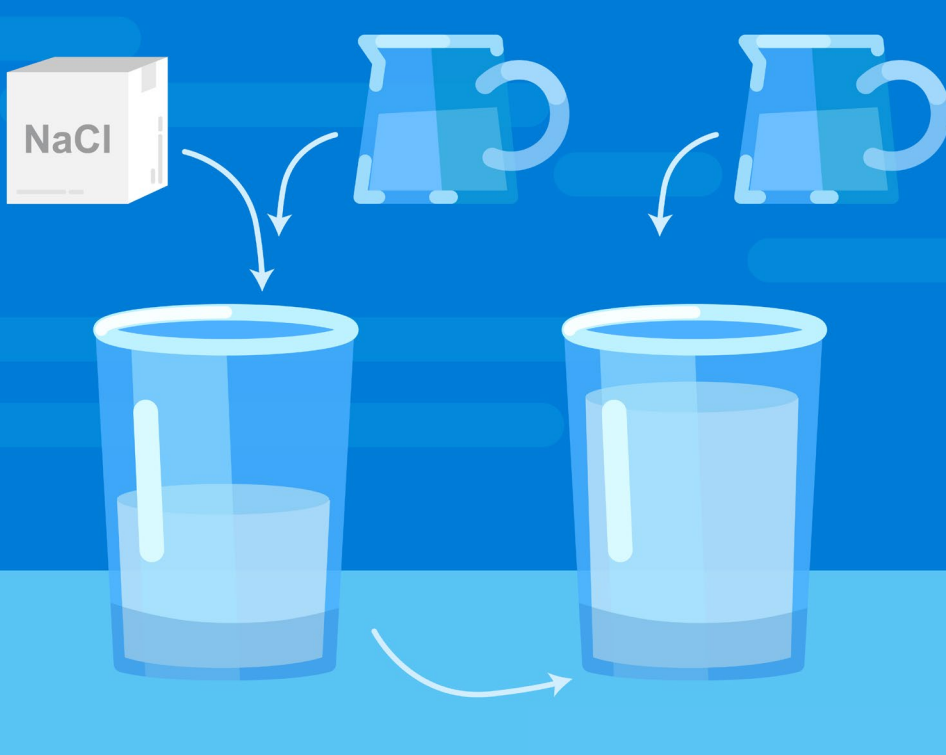
4.



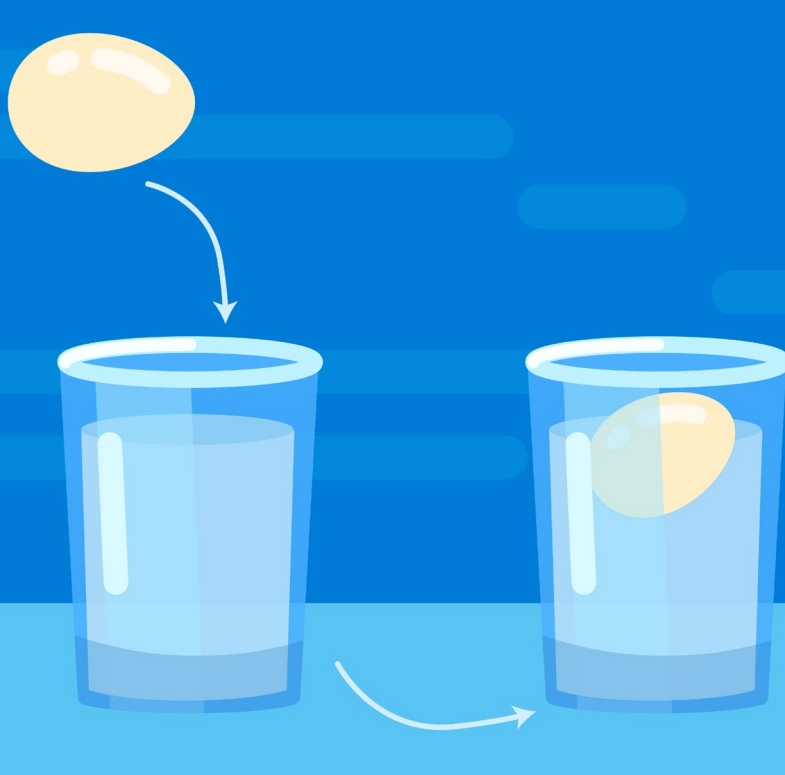
1. Napunite jednu čašu skoro do vrha običnom vodom sa česme. Pažljivo spustite jaje u čašu. Videćete – jaje će potonuti.



2. Drugu čašu napunite do pola vodom, pa dodajte 4 kašike soli i promešajte. Potom dopunite čašu vodom, skoro do vrha.



3. Pažljivo spustite drugo jaje u slani rastvor... ono pluta!



**Sve što ste uradili bilo je dodavanje soli u vodu. Zašto onda drugo jaje pluta?**

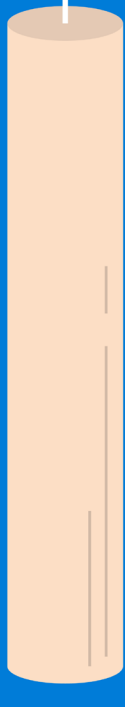
**Prvo jaje potone na dno čaše s običnom vodom zato što sirovo jaje ima veću gustinu od obične vode iz slavine. Kada dodate so u vodu, povećavate gustinu. To znači, sol se pakuje u istu količinu vode. Kada dodate dovoljno soli u vodu, gustina vode je veća od jajeta, što jajetu omogućava da pluta.**

# MAGIČNI DIM

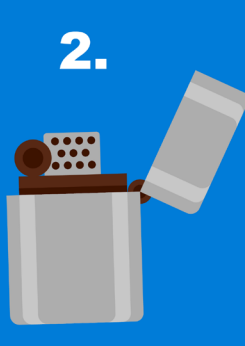
Potrebni su vam:

1. sveća
2. upaljač
3. čaša

1.



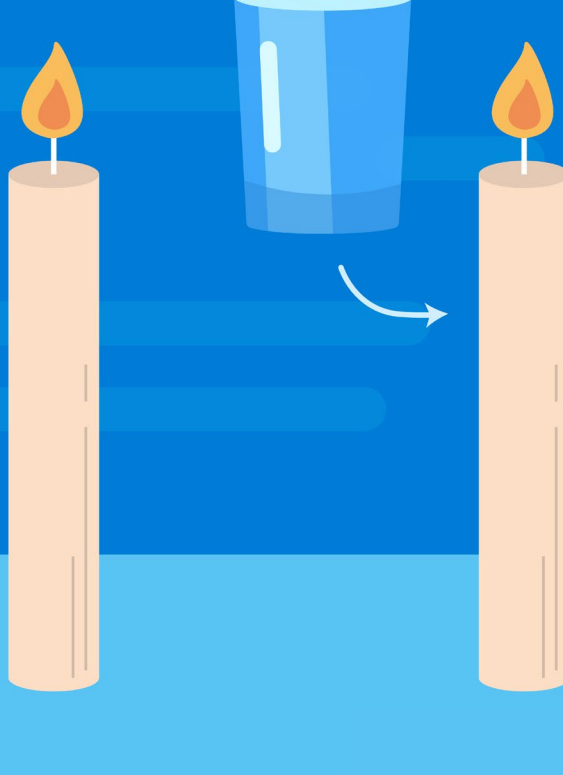
2.



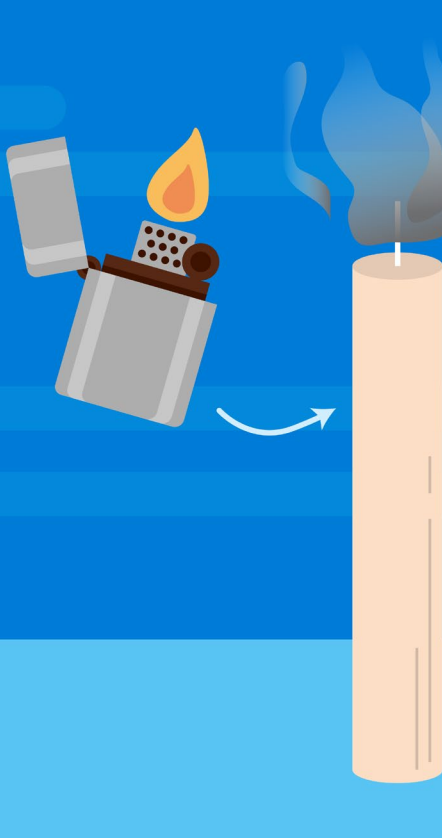
3.



1. Zapalite sveću, a potom je ugasite čašom.



2. Prinesite upaljač i zapalite dim koji ugašena sveća ispušta.



3. I videćete – sveća će se ponovo upaliti.



**Dim sveće sačinjen je od negorele pare voska. Ovo je materijal zbog koji uzrokuje da vosak za sveću bude beo ili siv. Nekoliko sekundi njegova temperatura je dovoljno visoka da će sagorevati kada ga plamen dodirne. Dim se podiže jer je vruće, a njegova staza je vrlo ravna kada je mirno i možete dodirnuti plamen na bilo kom delu traga koji je povezan sa fitiljem. Para voska se ponovo zapaliti i plamen putuje duž nje na fitilj, gde ponovo započinje proces paljenja sveća.**

# PRETVORITE VODU U VINO

Potrebni su vam:

1. Vino
2. Voda
3. Plastična posuda
4. Dve vinske čaše

1.



2.



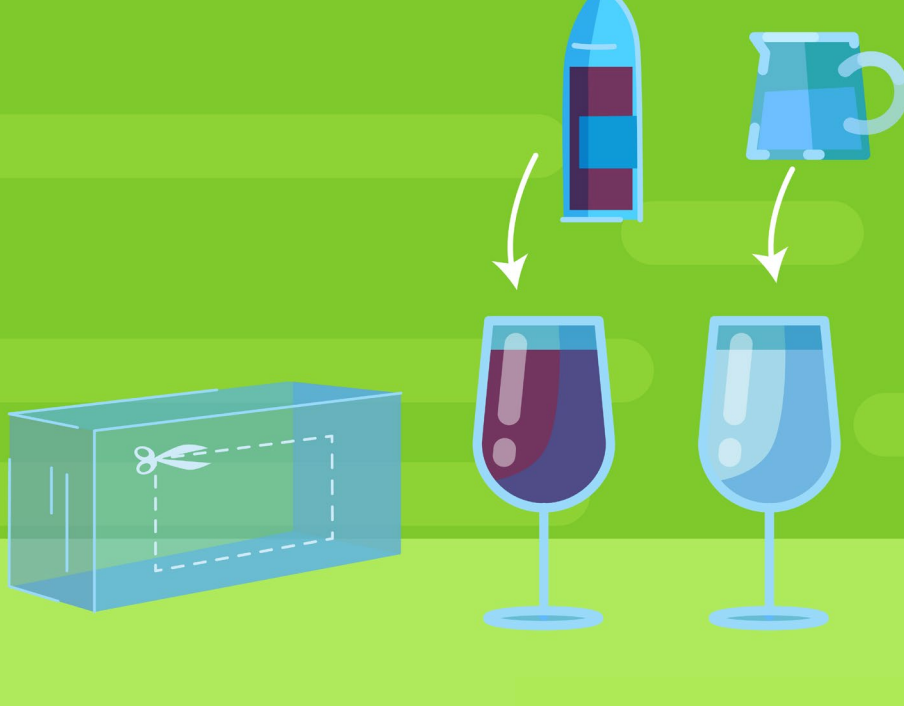
3.



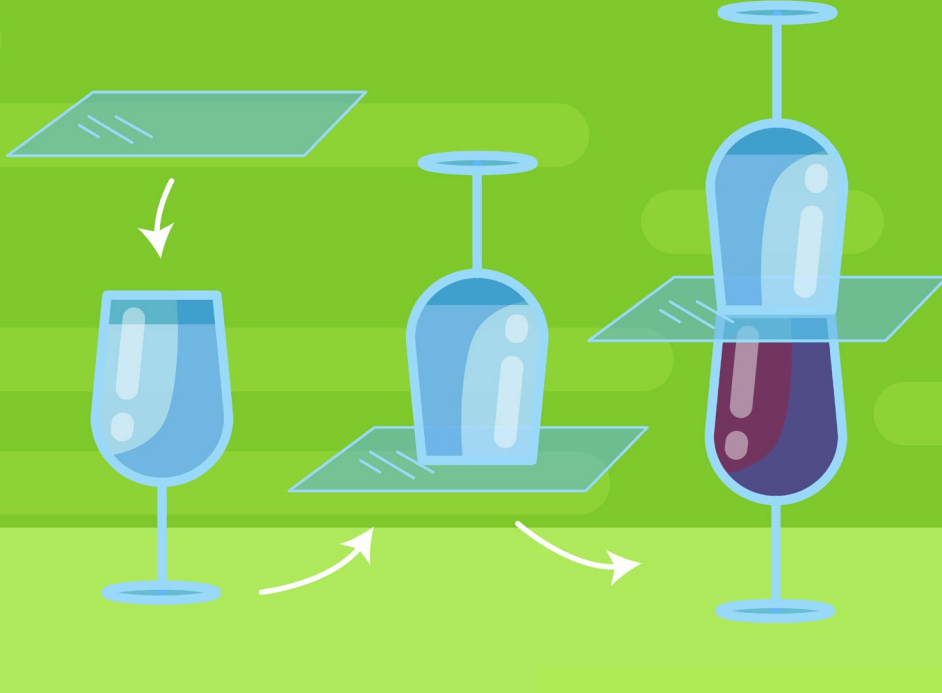
4.



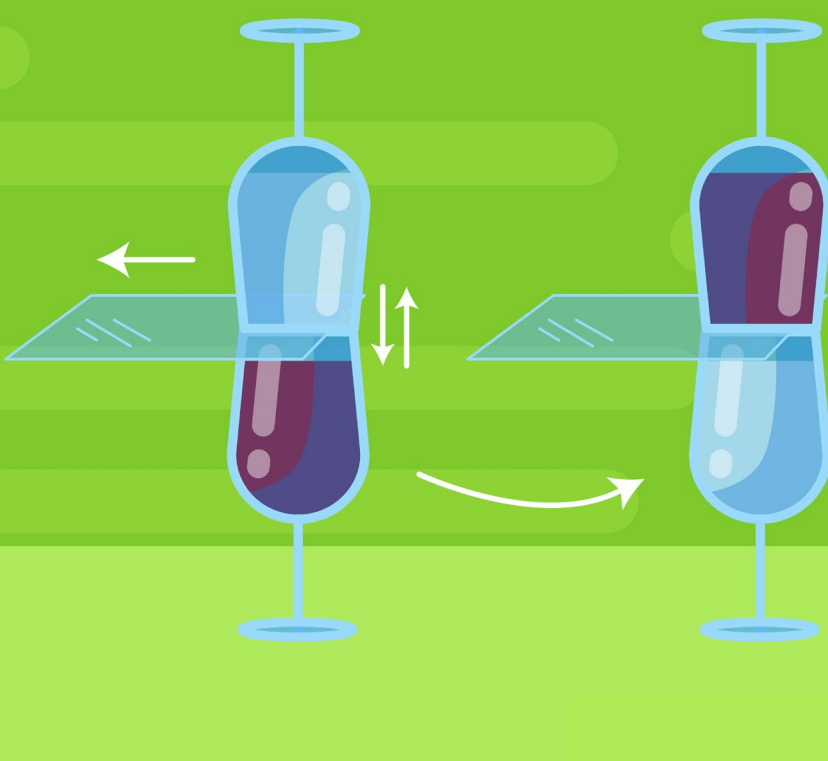
1. Koristeći makaze, izrežite jedan deo plastične posude; to parče treba da bude potpuno ravno. Prvu čašu napunite vinom sve do samog vrha, a isto uradite i sa drugom čašom, samo umesto vina sipajte vodu.



2. Uzmite komad plastike i položite ga preko čaše s vodom. Pažljivo držeći plastiku, okrenite čašu naopako. Zatim je stavite preko čaše s vinom, tako da se komad plastike nalazi između dve čaše.



3. Držeći gornju čašu, pažljivo pomerite plastiku tako da napravite veoma mali otvor između dve čaše. Odmah bi trebalo da vidite kako vino prelazi iz donje čaše u gornju. Nakon otprilike 10 minuta, vino će se „pretvoriti“ u vodu.



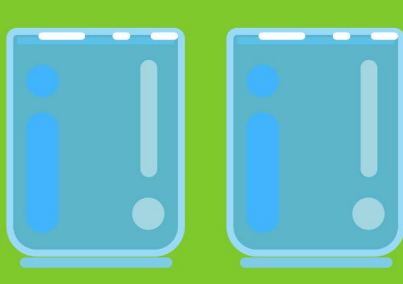
**Vino i voda su različite gustine, voda je gušća od vina tako da teža tečnost, u ovom slučaju voda tone na dno dok, lakše vino diže se na površinu.**

# MOĆ IZBELJIVAČA

Potrebni su vam:

1. 2 providne čaše
2. voda
3. boja za kolače
4. izbeljivač

1.



2.



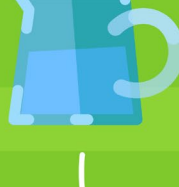
3.



4.



1. U jednu čašu sipajte  $\frac{3}{4}$  mlake vode, zatim dodajte nekoliko kapi boje za kolače. U drugu čašu sipajte  $\frac{1}{4}$  tečnog izbeljivača.



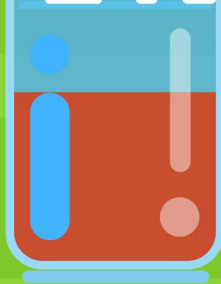
$\frac{3}{4}$



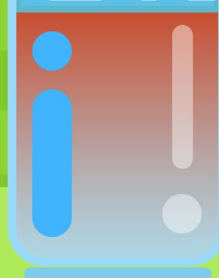
$\frac{1}{4}$



2. Obojenu vodu dodajte u čašu sa izbeljivačem. Zatim smesu nekoliko puta prespite iz jedne u drugu čašu.



3. Ostavite smešu nekoliko minuta na otvorenom. Posmatrajte kako se boje menjaju.



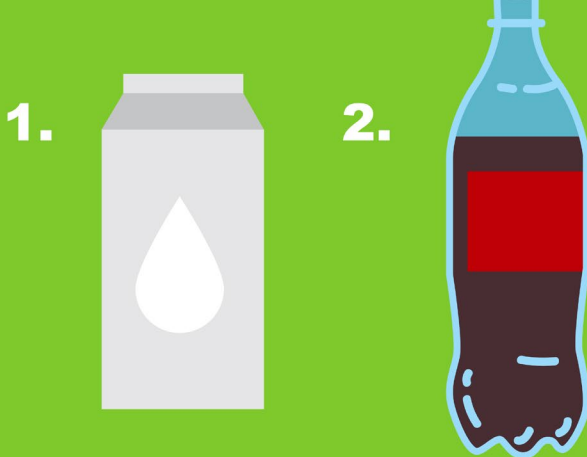
Izbeljivač radi nešto što voda, očigledno, ne može: on bledi boje. Ovaj postupak se naziva izbeljivanje, a rezultat je ili oksidacije ili redukcije. Oksidirajući izbeljivači deluju tako što razbijaju hemijske veze između molekula boje. Posle oksidacije, molekuli više ne apsorbuju vidljivu svetlost, što rezultira izbledelim bojama. Izbeljivač takođe može izbledeti boje redukcijom. U tom slučaju izbeljivač pretvara dvostruke veze u jednostruke veze. Rezultat redukcije je nestabilni molekul koji ne može da apsorbuje vidljivu svetlost.

Voda je sposobna da „izbledi“ boju rastvaranjem. Količina boje se rastvara u većoj zapremini kada se doda u vodu. Molekuli zapravo ne blede. Umesto toga, molekuli su samo rašireni, što stvara utisak da su izgubili boju.

# NEVIDLJIVI SOK

Potrebni su vam:

1. mleko
2. tamni gazirani sok



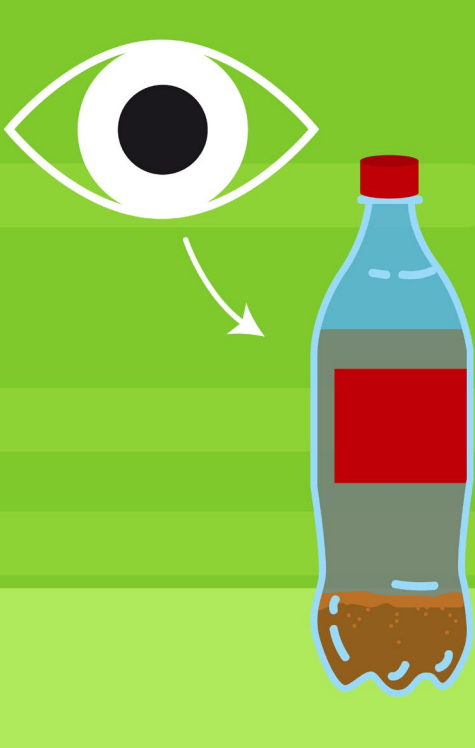
1. Polako sipajte malu količinu mleka u sok.



2. Flašu zatvorite čepom.



3. Ostavite flašu neko vreme i posmatrajte šta se dešava.



Mleko i gazirani sok sastoje se uglavnom od vode, ali svaki od njih sadrži sastojke koji daju određenu hemijsku reakciju kada se pomešaju. Ovaj eksperiment može da vam pomogne da razumete zašto neki ljudi govore da gazirani sokovi kradu hranljive materije iz vašeg tela.

Reakcija se dešava zbog fosforne kiseline koja se nalazi u soku. Molekuli fosforne kiseline se vezuju za molekule mleka, daju im veću gustinu i razdvajaju ih, a preostala tečnost iz mleka i soka se izdvaja na površini. Čvrsta masa na dnu je mleko koje se zgrušalo dodavanjem soka koji sadrži kiselinu.



# VODA PRKOSI GRAVITACIJI

Potrebni su vam:

1. vinska čaša
2. kuhinjska krpa
3. voda
4. činija

1.



2.



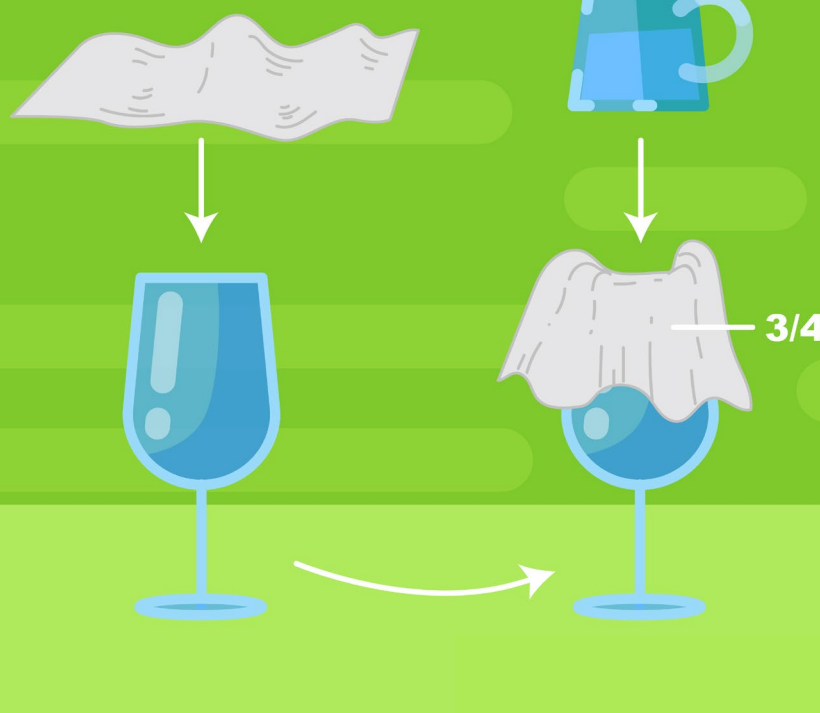
3.



4.



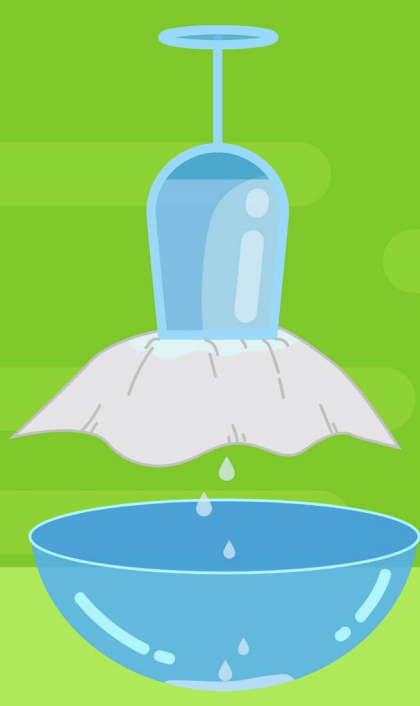
1. Stavite krpu preko čaše, a zatim gurnite sredinu krpe u čašu. Napunite  $\frac{3}{4}$  čaše vodom, vodeći računa da voda prolazi kroz sredinu krpe.



2. Polako povucite krajeve krpe na dole tako da sredina krpe bude zategnuta preko čaše. Povucite krajeve krpe ka dnu čaše.



3. Jednu ruku stavite preko čaše i okrenite je naopako. Ovaj korak uradite iznad činije ili sudopere pošto će par kapi vode verovatno iscureti. Potom polako sklonite ruku i videćete, voda bi trebalo da ostane u čaši.



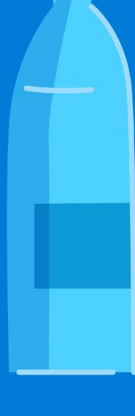
**Većina ljudi misli da će voda iscureti kroz rupice na krpi jer je voda sipana u čašu kroz krpu. Rupice na krpi su postale veoma male kada smo krpu zategli preko čaše. To je dozvolilo molekulima vode da se vežu za druge molekule vode i tako stvore takozvani površinski napon. Voda ostaje u čaši jer udruženi molekuli vode stvaraju tanku membranu između svih otvora na krpi.**

# VODENI TVIST

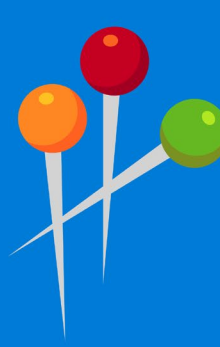
Potrebni su vam:

1. flaša od 1 l sa zatvaračem
2. špenadla
3. voda

1.



2.



3.



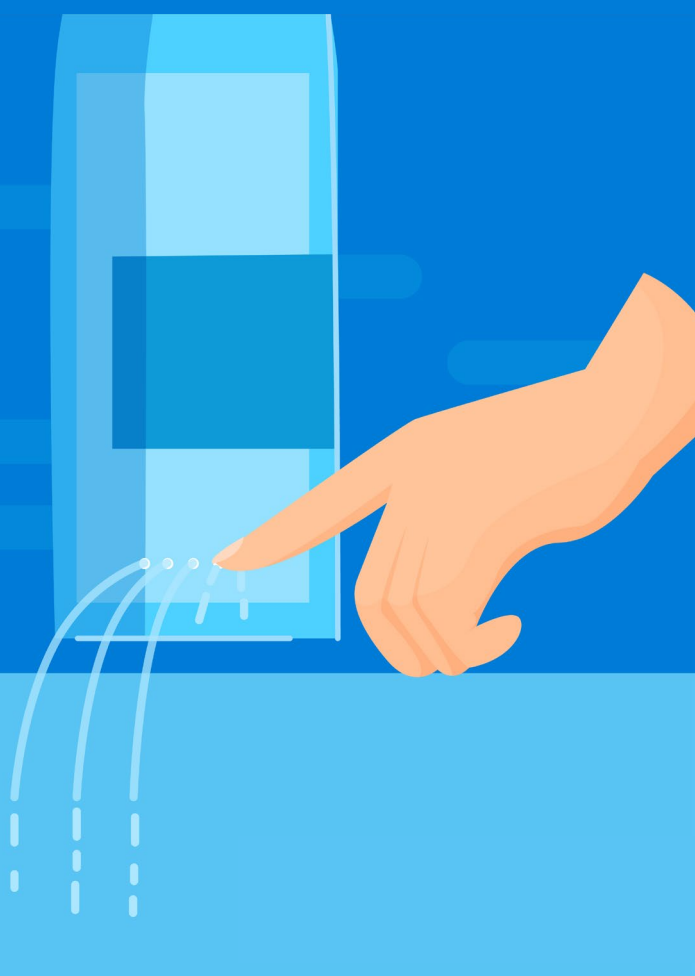
1. Napunite flašu vodom, a potom je zatvorite.



2. Špenadlom probušite 5 malih rupa sa jednakim razmacima između blizu dna flaše. Odvrnite malo čep.



3. Prolazite prstima po mlazovima vode. Posmatrajte kako oni menjaju tok.

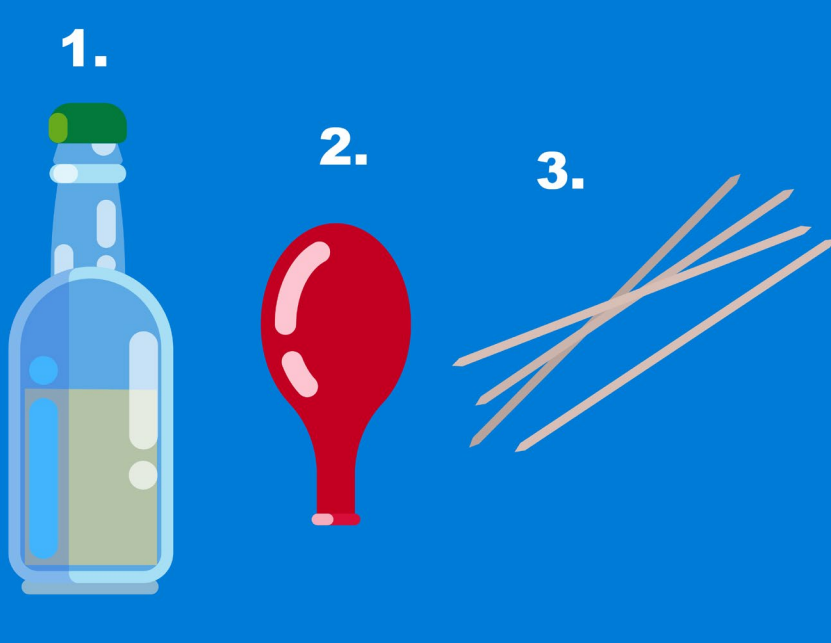


**Kada prolazite prstima preko mlazeva vode dolazi do kohezije. Kohezija se dešava kada se molekuli neke supstance privlače. Voda je veoma kohezivna supstanca jer su njeni molekuli polarni. Kada ponovo pređete prstom preko mlazeva, razbijate veze između njih i mlazevi se kreću odvojeno.**

## PROBUŠITE BALON (A DA VAM NE PUKNE)

Potrebni su vam:

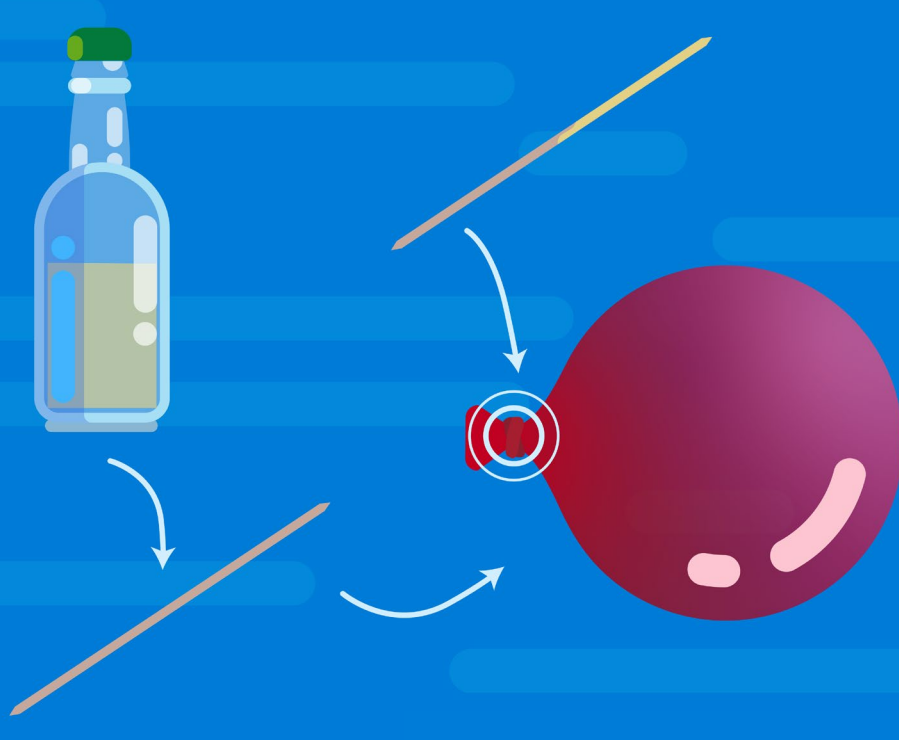
1. biljno ulje
2. ražnjić ili oštar drveni štapić
3. balon



1. Naduvajte balon, a zatim kraj balona vežite u čvor.



2. Premažite drveni štapić biljnim uljem, a zatim, nežno vrteći štapić među prstima, probušite balon pored čvora.



3. Balon je bušan, ali nije pukao!



**Tajna leži u tome da balon probušite u onom delu gde su molekuli gume pod najmanjim stresom, odnosno gde je balon namanje rastegnut. Kada biste posmatrali lanca mikroskopom, videli biste mnoštvo dugih lanaca molekula. Ovi lanci se nazivaju polimeri, a njihova elastičnost omogućava balonu da bude rastegljiv. Naduvanjem balona ovi polimeri se rastežu.**



## PLIVA ILI TONE?

Potrebni su vam:

1. dve čaše
2. kašika
3. ulje
4. voda
5. deterdžent za sudove
6. papir

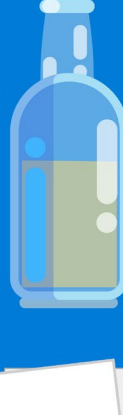
1.



2.



3.



4.



5.



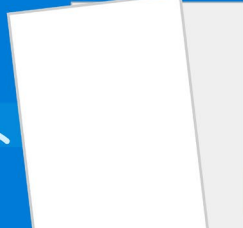
6.



1. Napunite dve čaše do vrha vodom. U jednu od njih dodajte oko 30 ml deterdženta za sudove i lagano promešajte mešavinu.



2. Napravite dve identične loptice od papira koje mogu da stanu u čaše. Nežno spustite jednu lopticu u čašu sa vodom, a drugu u čašu s mešavinom deterdženta i vode.



3. Posmatrajte kako loptice drugačije reaguju na tečnosti. Jedna loptica će potonuti dok će druga ostati na površini.



**Iako izgleda kao da jedna loptica pluta po površini dok druga tone, ovde ipak nije reč samo o gustini. Ono što vidite je razlika u površinskom naponu vode. Deterdžent je surfaktant, supstanca koja snižava površinski napon vode.**

# NAPRAVITE LJIGAVCA

Potrebni su vam:

1. ključala voda
2. šolja
3. želatin
4. kukuruzni sirup
5. kašičica
6. viljuška

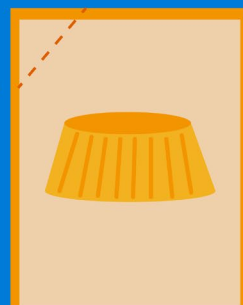
1.



2.



3.



4.



5.



6.



1. Sipajte ključalu vodu u šolju, zatim dodajte tri kašičice želatina.



2. Zatim pustite da omekša i nežno promešajte viljuškom. Dodajte 1/4 šolje kukuruznog sirupa i mešajte dok ne dobijete dugačke niti „ljigavca“.



3. Pustite smesu da se ohladi i dodajte male količine vode po potrebi dok ne dobijete željenu teksturu.



**Želatina je protein. Kada mu dodate vodu, ti molekuli vode prave mrežu s molekulima želatina (bubre). Kukuruzni sirup je u osnovi šećer i kada ga dodate u mešavinu, nastaje nešto slično sluzi.**

# ŠARENI TORANJ

Potrebni su vam:

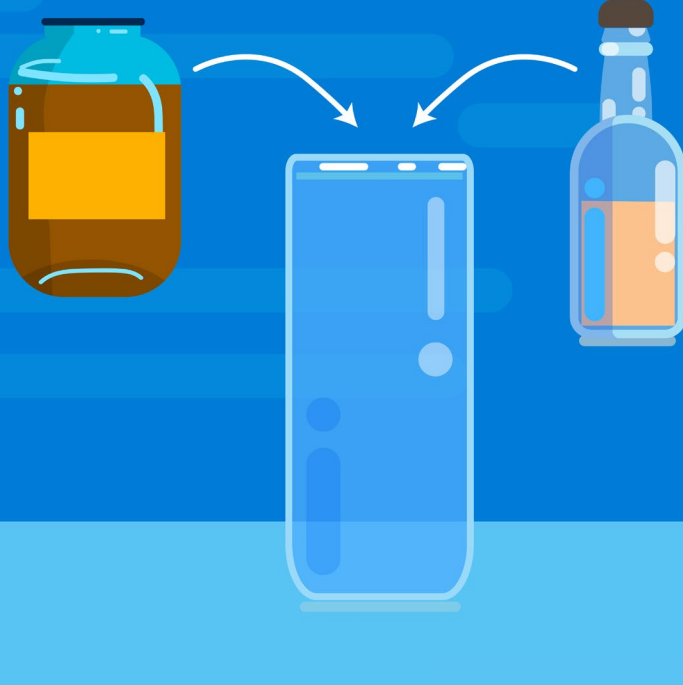
1. med
2. kukuruzni sirup
3. deterdžent za sudove (tečni)
4. voda (možete je obojiti bojama za hranu)
5. biljno ulje
6. alkohol za čišćenje (možete ga obojiti bojama za hranu)
7. ulje za lampe
8. mleko
9. vaza



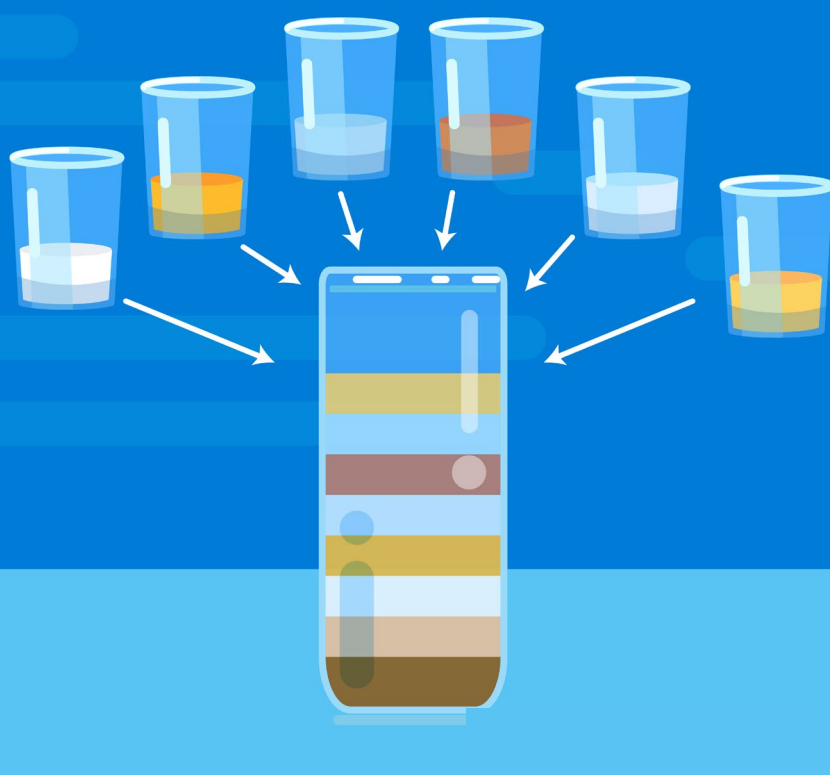
1. Sipajte jednake količine svake od tečnosti u po jednu čašu.



2. U vazu pažljivo sipajte med, a zatim i kukuruzni sirup. Pazite da prilikom sipanja oni ne dodirnu ivicu vaze.



3. Pažljivo i polako dodajte ostale tečnosti: mleko, pa deterdžent za sudove. Potom dodajte vodu, vodeći računa da ona ide uz ivicu vaze. Zatim sipajte biljno ulje, alkohol i ulje za lampe na isti način.

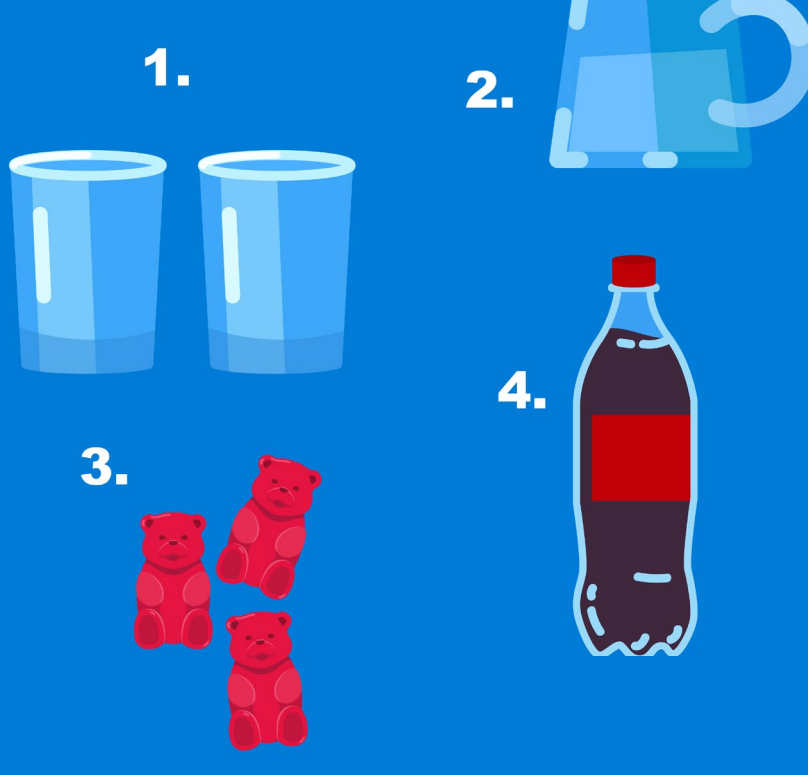


**Napravili ste šareni toranj. Prvo ste sipali najgušću tečnost. Ukoliko ste pažljivo sipali imaćete razdvojene slojeve tečnosti. Nakon izvesnog vremena doći će do mešanje nekih slojeva.**

# GUMENI MEDVEDIĆI RASTU

Potrebni su vam:

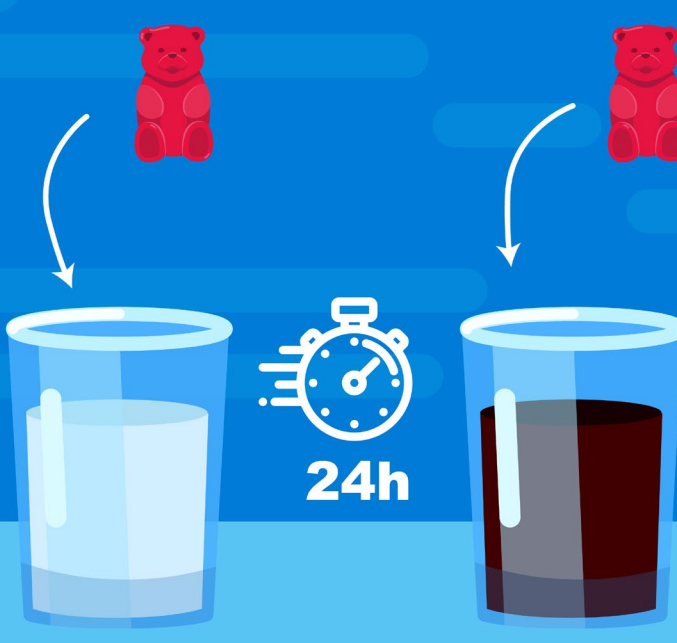
1. 2 čaše
2. voda
3. gumene bombone (medvedići)
4. koka kola



1. Sipajte u jednu čašu vodu, a u drugu koka kolu.



2. Dodajte po jednog medvedića u svaku od čaša.



3. Ostavite ih na 24h, a zatim ih izvadite i vidite kako su promenili veličinu.



**Osmoza se dešava kada molekuli tečnosti prolaze kroz polupropustljivu membranu koja dozvoljava nekim sušstancama da prođu kroz nju, a nekim ne.**

**Gumeni medvedići su napravljeni od želatina i vode – oni su najpre su u tečnom stanju, a kada se ohlade i stegnu dobije se gumena masa. To je rezultat prisustva želatina, čiji su molekuli lančani i stvaraju čvrstu matricu. Medvedići rastu jer se voda difuzijom kreće kroz polupropustljivu membranu da bi dostigla izotonično stanje gde su koncentracije molekula vode unutar i izvan gumenih medvedića iste.**

## SAVIJTE KOST UZ POMOĆ SIRĆETA

Potrebni su vam:

1. Tegla dovoljno velika da u nju stane pileća kost
2. Pileća kost (najbolje od batka)
3. Sirće

1.



2.



3.



1. Isperite kost pod mlazom vode kako biste uklonili ostatke mesa. Primjećete da je kost tvrda – nežno pokušajte da je savijete. Kao i naše kosti, pileće kosti sadrže mineral kalcijum koji ih čini čvrstim.

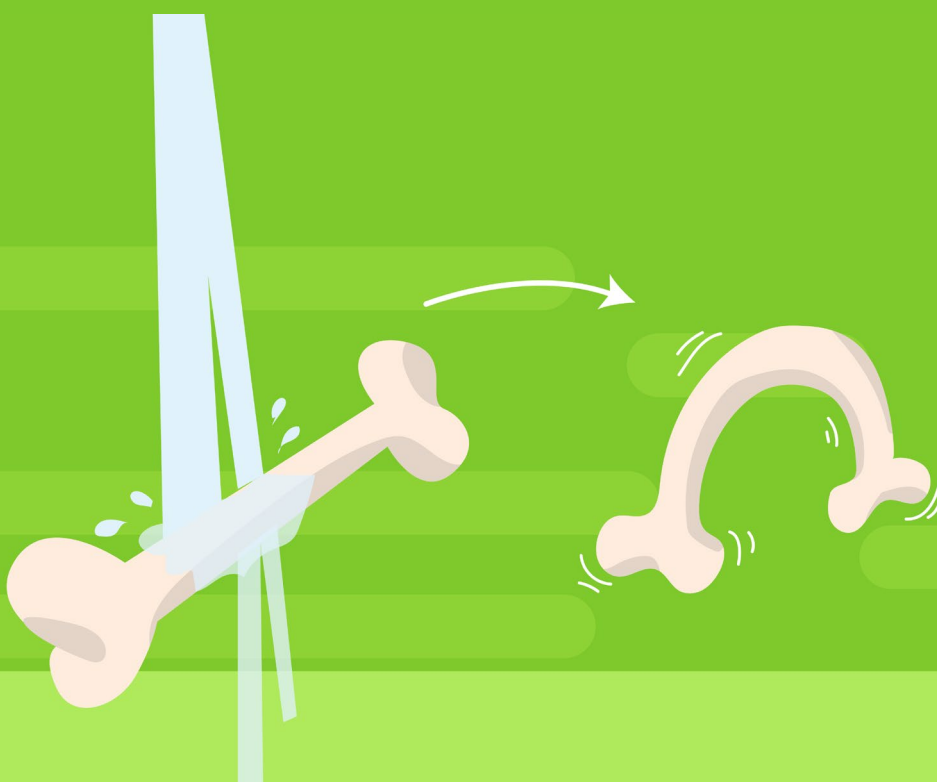


2. Stavite kost u teglu i sipajte sirćeta dovoljno da preliječe celu kost. Zaklopite teglu i ostavite kost u sirćetu naredna tri dana.



3 days

3. Nakon tri dana, izvadite kost. Trebalo bi da je drugačija. Isperite je i probajte ponovo da je savijete. Da li je to zaista gumena kost?



**Šta je to u sirćetu što čini kost savitljivom? Sirće se smatra blagom kiselinom, ali je dovoljno jako da razloži kalcijum u kosti. Kada se kalcijum razloži, kost postaje mekana jer u njoj ostaje samo meko koštano tkivo. Sada znate zašto nas majke podstiču da pijemo mleko – kalcijum iz mleka čini naše kosti jačima.**

# OBOJITE CVEĆE UZ POMOĆ NAUKE

Potrebni su vam:

1. boje za hranu
2. čaša
3. voda
4. cveće (karanfil)

Napomena: ovaj eksperiment možete izvesti i sa celerom ukoliko nemate cveće

1.



2.



3.



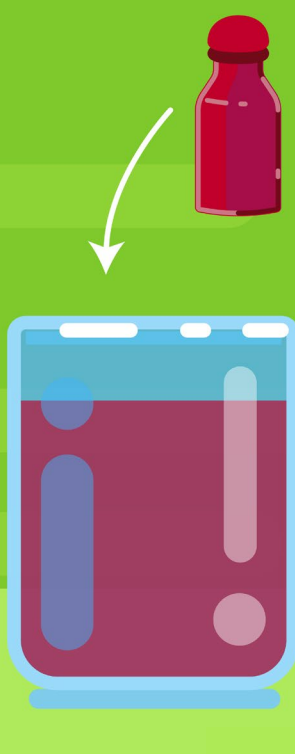
4.



1. Napunite čašu vodom.



2. Odaberite boju u koju biste voleli da obojite cveće i dodajte boju u vodu. Sipajte dovoljno ovde kako biste dobili jaku boju u čaši jer efekat neće biti isti ako dodate samo nekoliko kapi boje.



3. Isecite poslednji centimetar stabljike karanfila i stavite cvet u obojenu vodu. Sada vam ostaje da čekate. Sledećeg dana videćete znakove bojenja na laticama, pa čak i na lišću.



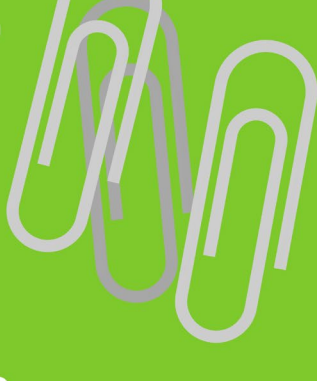
**Razlog bojenja je pojava koja se zove transpiracija. To je pojava kada biljka putem svoje stabljike povlači vodu na gore („pije“). Voda potom izlazi iz biljke putem otvora na listovima i cveću koji se zovu stome. Kada isparava, voda stvara pritisak koji povlači još vode u biljku – slično kao kada pijete na slamčicu. Određene vrste drveća mogu „popiti“ desetine (čak stotine) galona vode tokom vrelih dana. Brzina transpiracije biljke zavisi od temperature, vlažnosti vazduha, pa čak i vetra.**

# PLUTAJUĆA SPAJALICA

Potrebni su vam:

1. čiste i suve spajalice
2. toalet papir
3. činija vode
4. olovka sa gumicom

1.



2.



3.



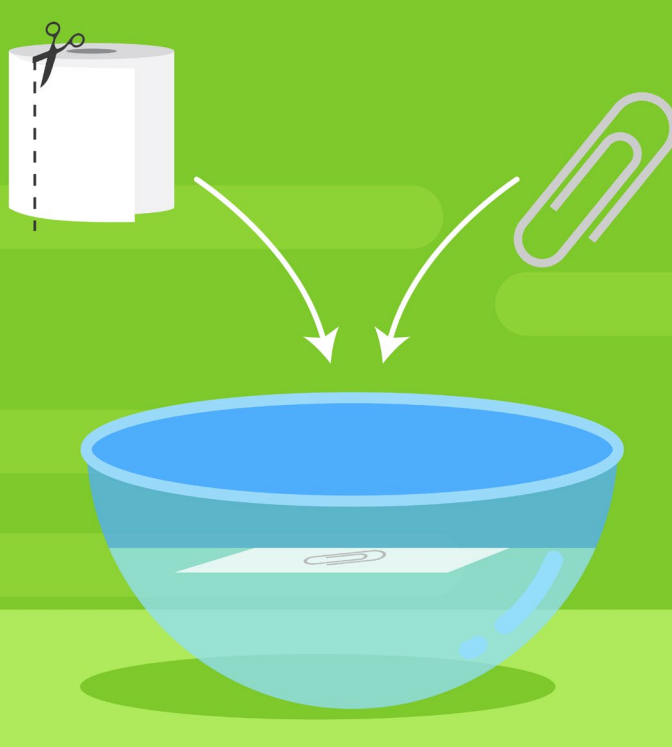
4.



1. Napunite činiju vodom. Položite spajalicu i vidite da li pluta... Ne pluta, zar ne?



2. Isecite parče toalet papira dugačko 5-7 cm. Nežno spustite parče papira na površinu vode, a potom nežno spustite spajalicu na papir (potrudite se da ne dodirnete vodu ili papir).



3. Pomoću gumice na olovci nežno odvojite papir od spajalice dok papir ne potone. Uz malo sreće, papir će potonuti, a spajalica će ostati da pluta po površini vode.



**Razlog ovome je površinski napon. U osnovi to znači da na površini vode postoji neka vrsta „kože“ na kojoj se molekuli vode čvrsto drže zajedno. Ako su uslovi pravi, mogu se držati dovoljno čvrsto da podrže spajalicu. Spajalica ne pluta zapravo, već je površinski napon vode zadržava na površini. Mnogi insekti koriste ovu „kožu“ da bi se kretali po vodenim površinama.**

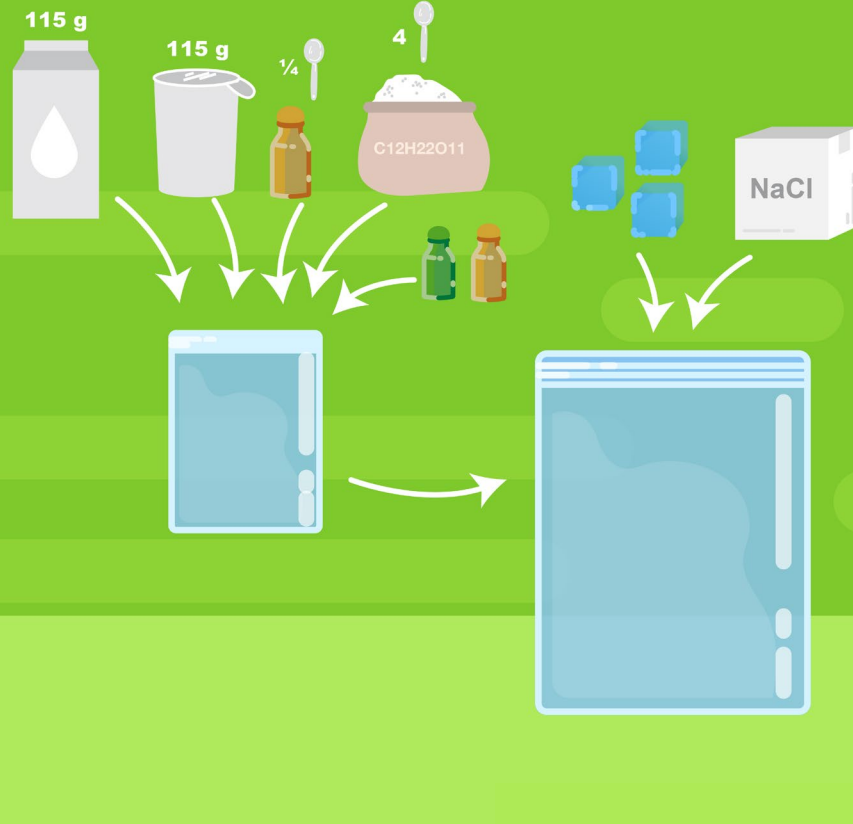
# SLADOLED IZ PLASTIČNE KESE

Potrebni su vam:

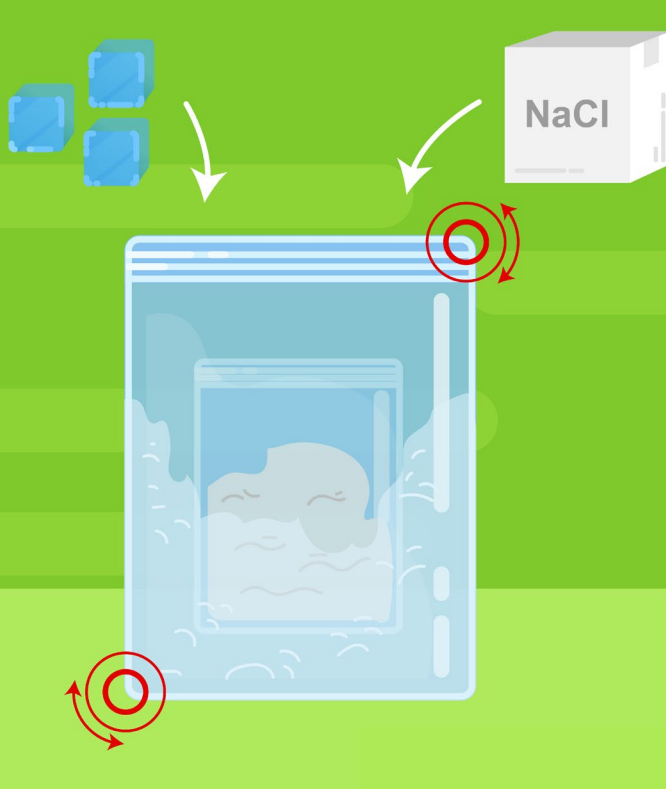
1. 115 g mleka
2. 115 g pavlake
3. ¼ kašičice vanile (ili drugih ukusa – možete staviti čokoladni sirup)
4. 4 kašičice šećera
5. nekoliko kapi boja za hranu (opciono)
6. dosta leda
7. dosta soli (pola šolje)
8. manja kesica za zamrzivač sa zipom
9. veća kesica za zamrzivač sa zipom



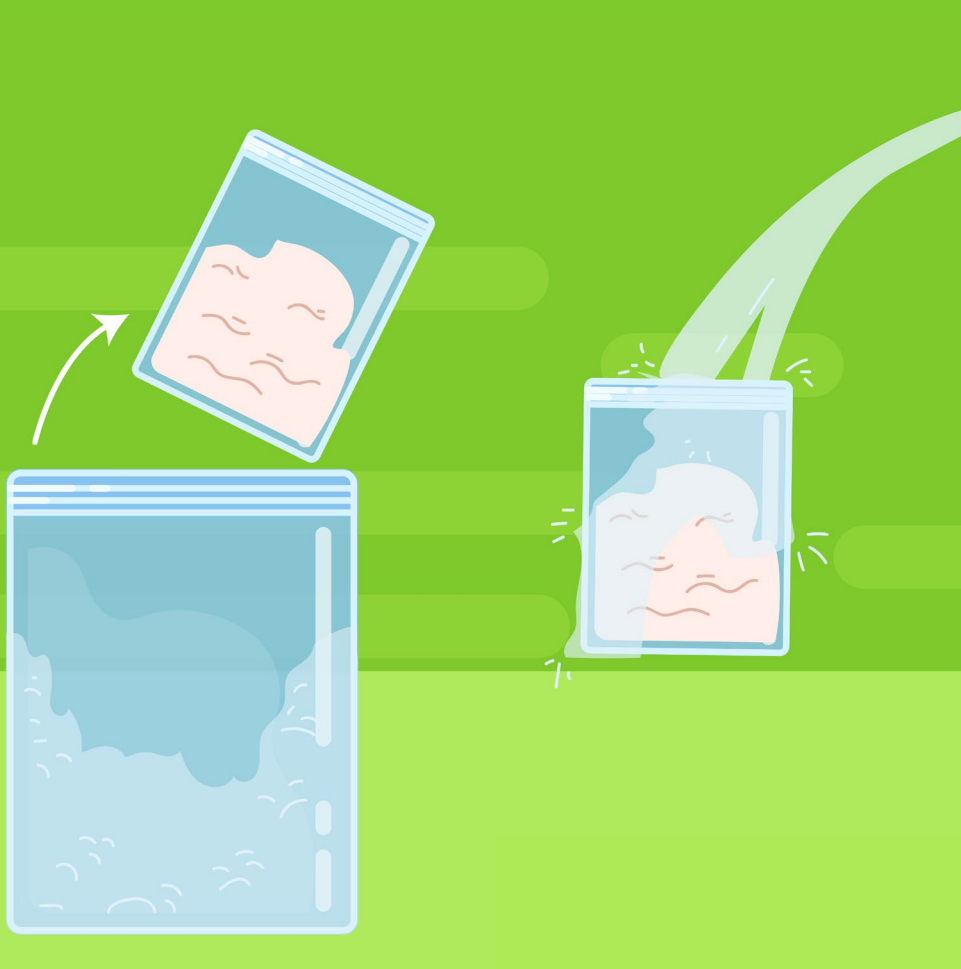
1. Sipajte mleko, pavlaku, arome, boje za hranu i šećer u malu kesu za zipom i dobro je zatvorite. U veliku kesu sipajte oko pola šolje leda, a potom dodajte šaku soli. Malu kesu sa sastojcima stavite u veliku kesu sa ledom i solju.



2. U veliku kesu dodajte još leda i još soli sve dok kesica nije skoro puna. Zatvorite dobro veliku kesu i uhvatite je za naspramne krajeve i tresite je (kao da držite volan) između 5 i 8 minuta.



3. Iz velike kesice izvadite manju – trebalo bi da je puna sladoleda. Isperite malu kesu pod mlazom vode kako biste uklonili so koja se zadržala u blizini otvora. Otvorite i uživajte!



**Kada dodate ledu so, led počinje da se topi. Pre nego što se led otopi, on mora da pozajmi toplotu od stvari koje ga okružuju. Ovo je endotermni proces. Kako naši sastojci nisu hladni kao led, pri uzimanju toplote od njih led ih hladi. Kako postaju sve hladniji, sastojci se smrzavaju i dobijamo sladoled. Njam!**



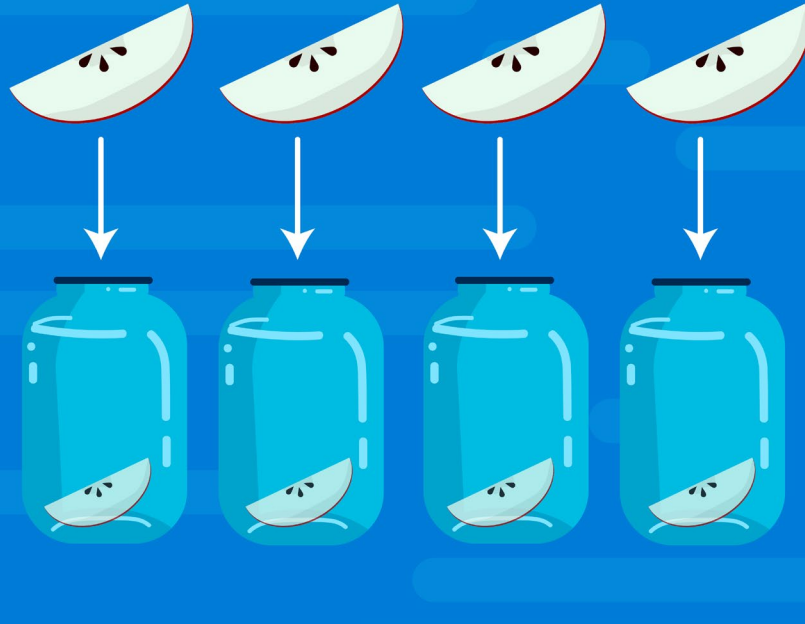
# BUĐAVE JABUKE

Potrebni su vam:

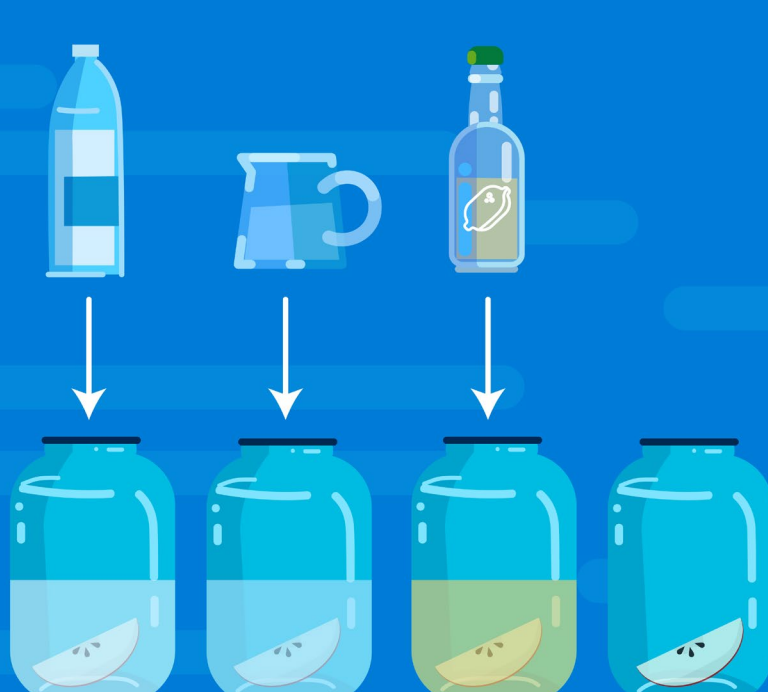
1. Jabuka isečena na 4 jednaka dela
2. 4 staklene tegle
3. Sirće
4. Slana voda
5. Limunov sok



1. Stavite u svaku teglu po parče jabuke.



2. U svaku od tegli sipajte različitu tečnost, vodeći računa da prekrijete jabuku u svakoj. Četvrta jabuka i tegla su vaša kontrolna grupa, te u nju nemojte ništa sipati.



3. Ostavite tegle na hladnom mestu oko nedelju dana. Posmatrajte da li jabuke trunu, buđaju se ili im se dešavaju neke druge promene.



**Bakterije vole da se razmnožavaju stvarima poput voća. Kada stavite voće u frižider, taj proces se usporava. Međutim, u ovom eksperimentu voće je izloženo sobnoj temperaturi. So je prirodni konzervans jer dehidrira vodu iz jabuke smanjujući oblast na kojoj bakterije mogu rasti i razmnožavati se. S druge strane, limunov sok je savršeno igralište za bakterije koje se igraju zbog šećera.**

# IZVRNUTI BALON

Potrebni su vam:

1. Staklena flaša sa uskim grlom
2. Voda (jedna supena kašika)
3. Balon
4. Kuhinjske rukavice
5. Levak

1.



2.



3.



4.



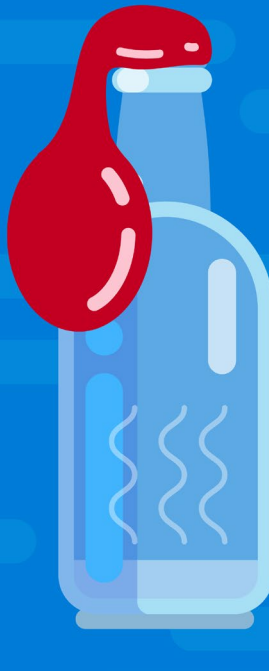
5.



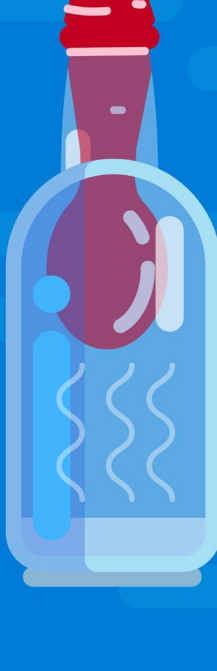
1. Prokuvajte vodu, a zatim ključalu vodu sipajte u staklenu flašu. Flaša će biti vrela, stoga koristite kuhinjske rukavice i upozorite decu da je ne dodiruju.



2. Rastegnite balon preko grla flaše, vodeći računa da bude postavljen na sredinu.



3. Za oko 30 sekundi balon bi trebalo da počne da se pomera sam od sebe. Vrh balona će biti uvučen u flašu, a balon će nastaviti da se naduvava unutar flaše.



**Ključala voda u flaši postaje vodena para. Vodena para izbija vazduh iz flaše. Kako se voda hladi sa balonom na flaši, vodena para kondenzuje i vraća se u tečno stanje. Ovo stvara razliku u pritisku unutar i izvan flaše.**

**Pošto je pritisak veći van flaše, vazduh juri u flašu povlačeći balon sa sobom. Što se više flaša hladi, više vazduha ulazi u nju a samim tim se i balon širi unutar flaše.**

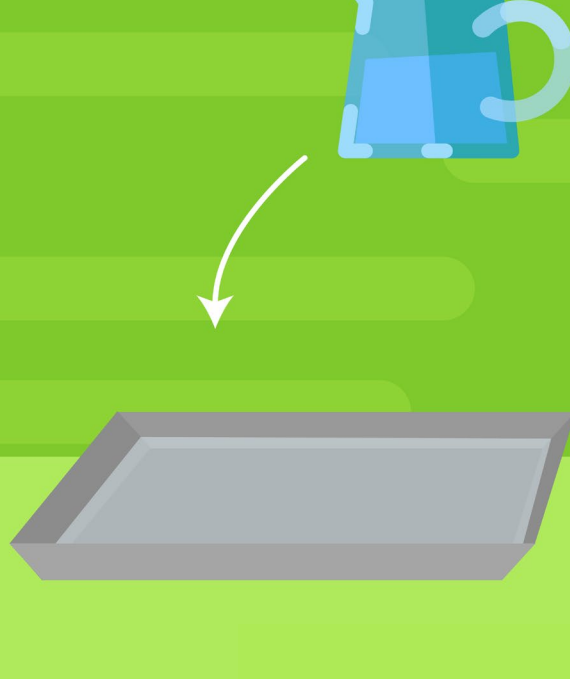
## BROD NA POGON OD SAPUNICE

Potrebni su vam:

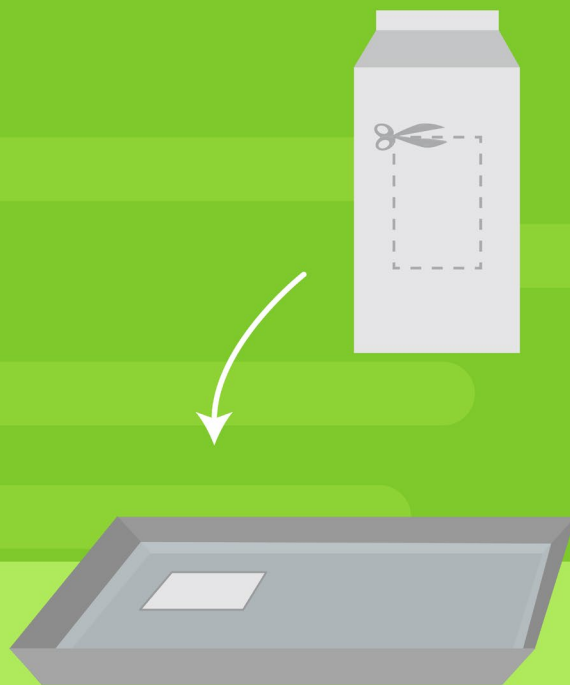
1. Plastična flaša mleka i Tetrapak karton
2. Makaze
3. Plitak pleh ili drugi sličan sud
4. Hladna voda
5. Šibica ili drveni štapić za koktele
6. Tečnost za sudove



1. Sipajte vodu u pleh.



2. Isecite pravougaonik od kartona, dimenzija 2 cm sa 3 cm, tako da dobijete ravno parče koje pliva po površini vode. To je vaš „brod“, te ga slobodno oblikujte želji, ako želite da više liči na brod. Spustite brod na vodu uz ivicu pleha.



3. Umočite šibicu (štapić za koktele) u tečnost za sudove. Potom kraj štapića koji je bio u tečnosti za sudove spustite u vodu iza broda. Gledajte kako vaš brod ubrzava preko vode.



**Reč je o površinskom naponu. Među molekulima vode vlada jaka kohezivna sila (tzv. vodonične veze).**

**Tečnost za sudove je poznata kao surfaktant jer slabi vodonične veze i smanjuje površinski napon vode. Kada se doda tečnost sudove i veze između molekula vode oslabe, na najbliže molekule deluje sila koja ih povlači od mesta gde je dodat deterdžent, jer ih jače veze povlače. Brod koji je na površini vode se kreće zbog ovog kretanja molekula.**

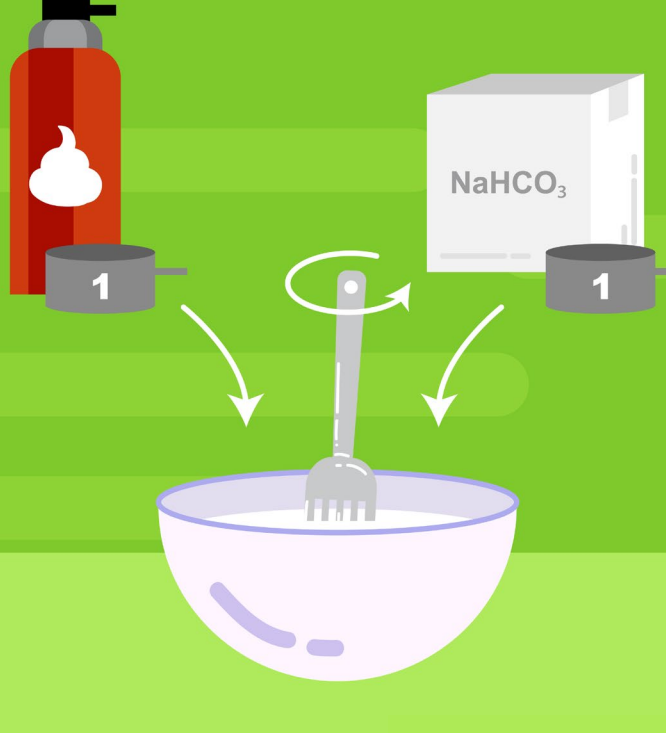
# NAPRAVITE SNEG

Potrebni su vam:

1. Krema za brijanje
2. Prašak za pecivo/ soda bikarbona



1. Pomešajte jednu šolju pene za brijanje i jednu šolju sode bikarbone (praška za pecivo) i mešajte viljuškom dok smesa ne dobije teksturu snega.



2. Ukoliko je potrebno, dodajte još malo sode bikarbone ili vode.



3. To je vaš sneg! Sa vašim „snegom“ moći ćete da se igrate 7-10 dana ako ga držite otkrivenog na mestu koje nije previše vlažno. Napomena: ovaj sneg nije jestiv!



**O snegu:** sneg se formira kada je temperatura na nuli ili ispod nje. Napolju mora biti hladno od tla pa sve do neba. Takođe je potrebno da vlažnost vazduha bude velika. Kao što se dešava sa kišom, voda isparava i para se podiže. Kiša se formira kada se vodena para kondenzuje u kapi vode. Kada su temperature veoma niske, međutim, para odmah pretvara (kondenzuje) u led. Čestice leda u oblaku se sudaraju i formiraju veće snežne pahulje koje kada postanu dovoljno teške ponovo padaju na zemlju.

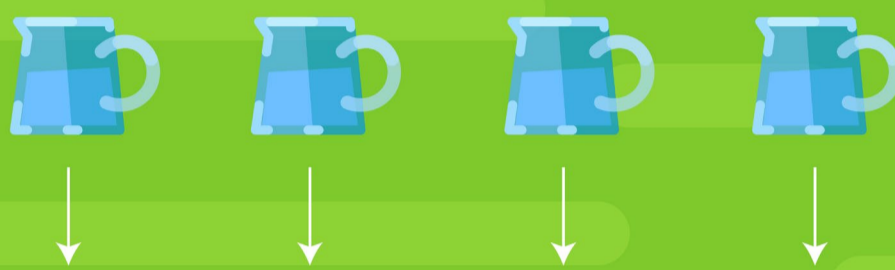
# KAPILARNA POJAVA

Potrebni su vam:

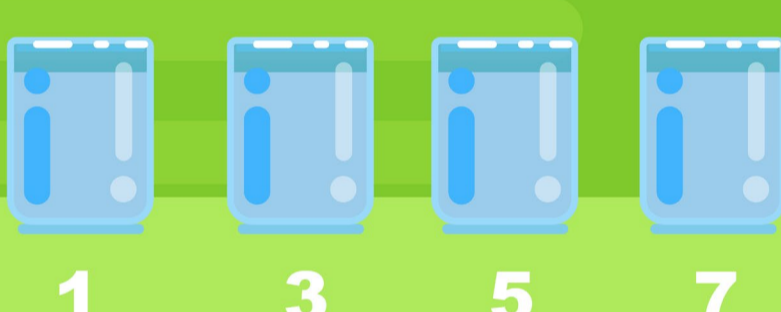
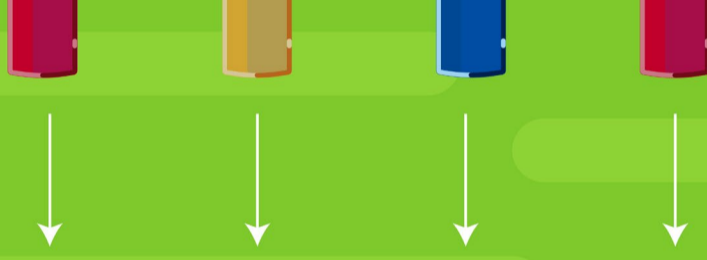
1. 7 čaša
2. Boje za hranu
3. Voda
4. Papirni ubrusi



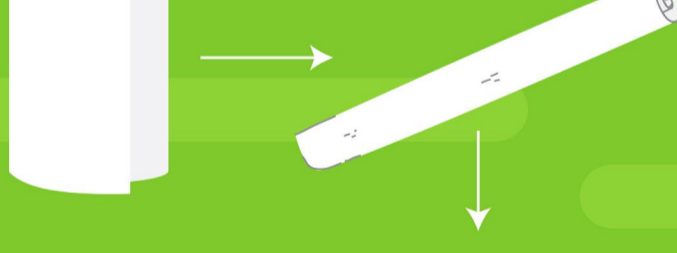
1. Poređajte 7 čaša na radnu površinu. Čaše broj 1, 3, 5 i 7 napunite skoro do vrha vodom.



2. Potom dodajte boje za hranu u čaše: 5-10 kapi crvene boje u čaše 1 i 7; 15 kapu žute boje u čašu 3; 5-10 kapi plave u čašu 5.



3. Uzmite papirni ubrus i presavijte ga po širini nekoliko puta. Jedan kraj savijenog ubrusa stavite u jednu čašu, a drugi u drugu čašu. Ponovite postupak sa ostalim čašama. Posmatrajte kapilarnu pojavu na delu dok se voda penje uz papirne ubruse.



**Kapilarna pojava je proces u kome se tečnost kreće kroz čvršća tela, poput sitnih kanala (kapilara) ili materijala sa sitnim rupama (porama). Ona se dešava kada tri sile deluju zajedno: kohezija, adhezija i površinski napon. Molekuli vode su kohezivni („slepljeni“ jedni uz druge) i oni kvase (prijanjaju uz) ubrus. Dok se jedan molekul sa vodom penje uz ubrus, on povlači druge molekule sa sobom. Molekuli se međusobno vuku kao konopac.**

 **BASF**

We create chemistry