

#ОСТАНИСИВКЪЩИ ХИМИЧНИ ЕКСПЕРИМЕНТИ

Базирано на научната програма Chemgeneration
www.chemgeneration.com



Скъпи читателю,

- По време на пандемията COVID-19 беше много важно да останем вкъщи и поради тази причина предпочетохме да използваме това време по най-добрия начин – да научим нещо ново, да изследваме невероятния свят на химията и да прекараме ценно време с нашите семейства.

Ето защо решихме в рамките на нашата научна програма Chemgeneration да публикуваме поредица от експерименти с използване на съставки, които можеш да откриеш вкъщи. #останисивкъщи химични експерименти се състоят от серия безопасни „направи-си-сам“ експерименти, чиято цел е да ни представи основни химични реакции по простичък, но много забавен начин.

Нека заедно изследваме невероятния свят на химията!

Няколко правила за безопасно експериментиране

Безопасността на първо място!

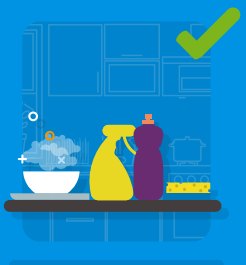
Въпреки че експериментите ни са безопасни и се правят с материали, които ежедневно можем да намерим в кухнята, не трябва да забравяме основните правила за безопасно експериментиране:



Забранено е тичането в кухнята по време на експериментите



Забранено е да се яде и пие в кухнята, докато се правят експерименти



Задължително трябва да се почисти всичко (повърхности, съдове, прибори), след като експериментът вече е направен

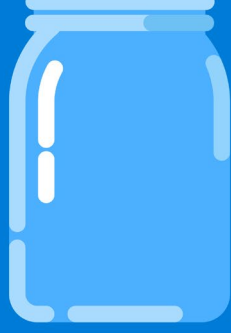


Родителският надзор е задължителен за деца под 12 години

НАПРАВИ СИ ОБЛАК

Какво ти трябва:

1. Буркан
2. Гореща вода
3. Лед
4. Тава



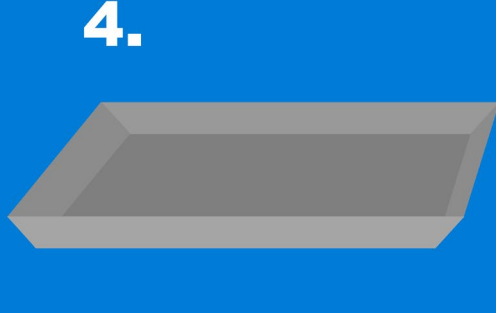
1.



2.



3.



4.

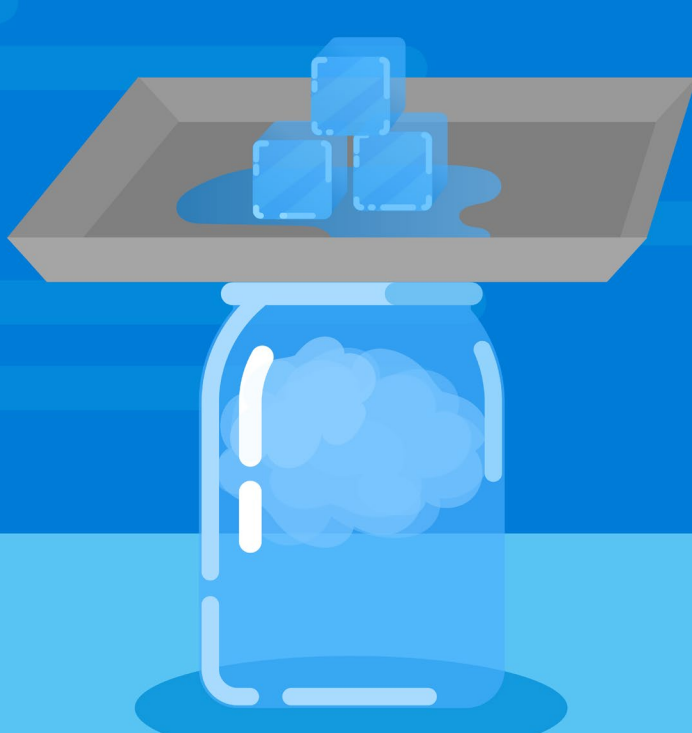
1. Свари водата и я изсипи в буркана – нека покрие около 3 см от дъното.



2. Сложи леда в тавата и я постави върху буркана.



3. Горещата вода в буркана ще се изстуди рязко, което ще образува водна пара. Молекулите на парата ще се съберат под формата на облак.



Експериментът обяснява произхода на облаците в природата, когато топлият въздух се изстуди. Облаците всъщност са големи количества топъл влажен въздух, които са се издигнали до определена височина, на която са се охлаждали, а водната пара се превръща в малки капчици чрез процеса на кондензация; ако температурата е много ниска, то тогава водната пара се превръща в парченца лед.

НАПРАВИ СИ ГУМЕНО ЯЙЦЕ

Какво ти трябва:

1. Твърдо сварено яйце с черупка
2. Чаша оцет

1.



2.



1. Сложи яйцето в оцета – трябва да започнат да се оформят балончета по яйцето. Остави яйцето да седи така поне ден. Ще започне да се формира пяна.



2. Вземи яйцето и го измий с вода. Черупката ще падне веднага.



3. Вече имаш гумено яйце! Може да стиснеш леко яйцето или да го боднеш с пръст.



Оцетът или разредената оцетна киселина „изяжда“ калциевия карбонат в черупката на яйцата, оставяйки вътрешната мембрана или кожата на яйцето. Тъй като калциевият карбонат е отговорен за втвърдяването на черупката, яйцето, напоено с оцет, се усеща меко и гумено.

Когато калциевият карбонат (черупката на яйцата) и оцетната киселина (оцетът) се комбинират, протича химическа реакция и се отделя въглероден диоксид. Ето защо виждате балончетата. Химическата реакция продължава около един ден, докато целият калциев карбонат от яйцето се изразходва.

Калциев карбонат има в черупките на яйцата, раковините, варовика и много други материали.

СПУКАЙ БАЛОН С ПОМОЩТА НА НАУКАТА

Какво ти трябва:

1. Празна бутилка за вода
2. Балон
3. Бял оцет
4. Сода бикарбонат
5. Мерителни лъжици
6. Мерителна чаша
7. Малка фуния



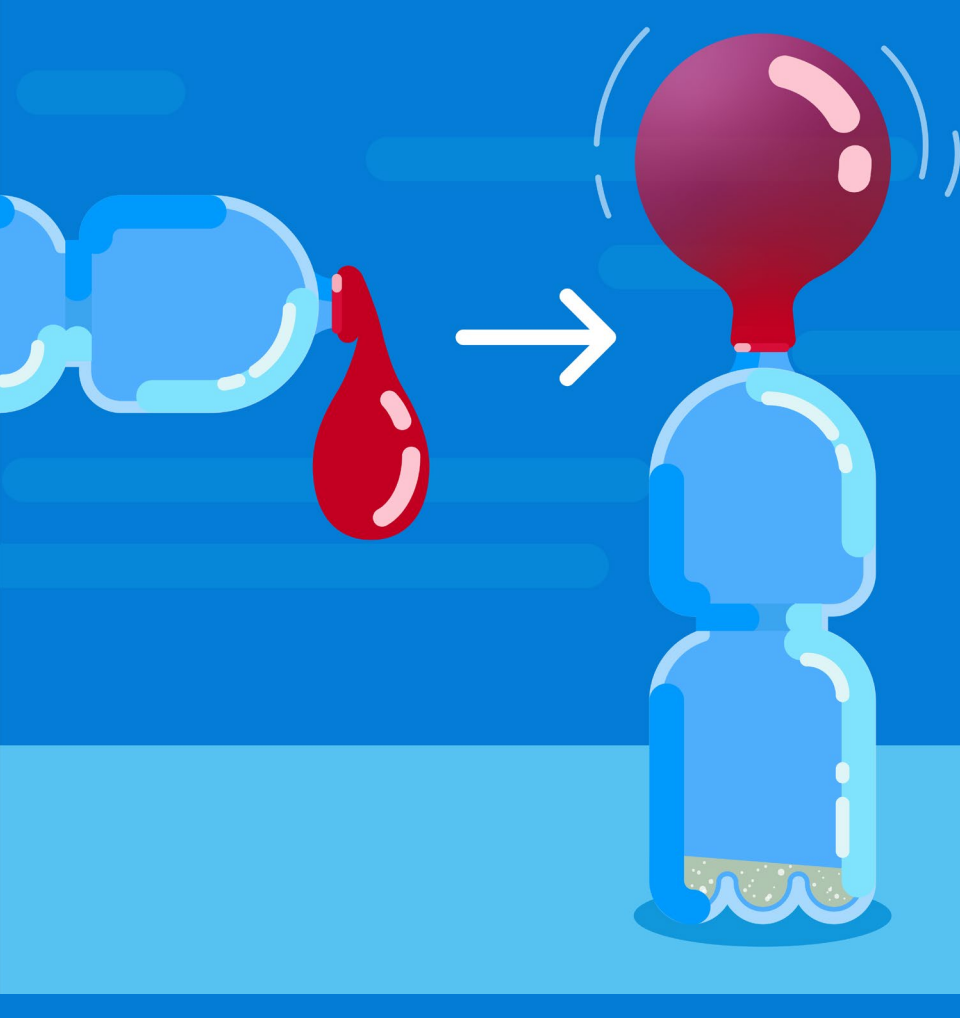
1. Добави 1/4 чаша оцет в празната бутилка за вода.



2. Като използваш фунията, добави 1/2 супена лъжица сода бикарбонат в балона.



3. Постави края на балона върху гърлото на бутилката, като внимаваш да не разсипеш содата в бутилката. Когато наместиш балона, обърни го нагоре, така че содата да падне в оцета. Стой настрана и наблюдавай какво се случва.



Киселини и основи се неутрализират взаимно. Резултатът от киселинно-алкалната реакция винаги е вода и сол. Солта в този случай се отнася до химическото определение на солта – неутрално съединение, образувано в резултат на неутрализация на киселинно-алкална основа.

Натриевият хлорид или обикновената трапезна сол по това определение е един пример за сол. Оцетът е разрежена оцетна киселина, докато содата за хляб се състои от бикарбонат (основа). Когато двете съставки се смесят, крайният продукт е вода и натриев ацетат (сол).

Образува се и въглероден диоксид (газ) и именно той запълва балона. Можем да видим силата, с която се случва реакцията, като наблюдаваме колко бързо сместа става на балончета и колко бързо балонът ни се изпъква с въздух. Това е пример за това какво се случва, когато смесим слаба киселина със слаба основа. Смесването на по-силни киселини и основи може да бъде много опасно и дори да доведе до експлозии. Това е една от няколкото безпачини учените да преминават задълбочено обучение по безопасност и да бъдат много внимателни при работа с химикали в лабораторията.

НЕПРОПУСКЛИВА ТОРБА

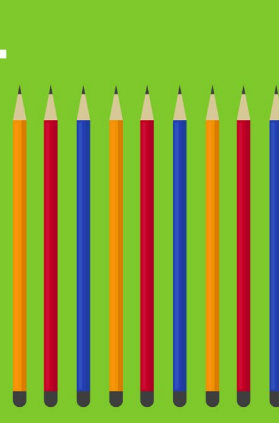
Какво ти трябва:

1. Пластмасов плик със закопчаване
2. Кръгли моливи
3. Вода

1.



2.



3.



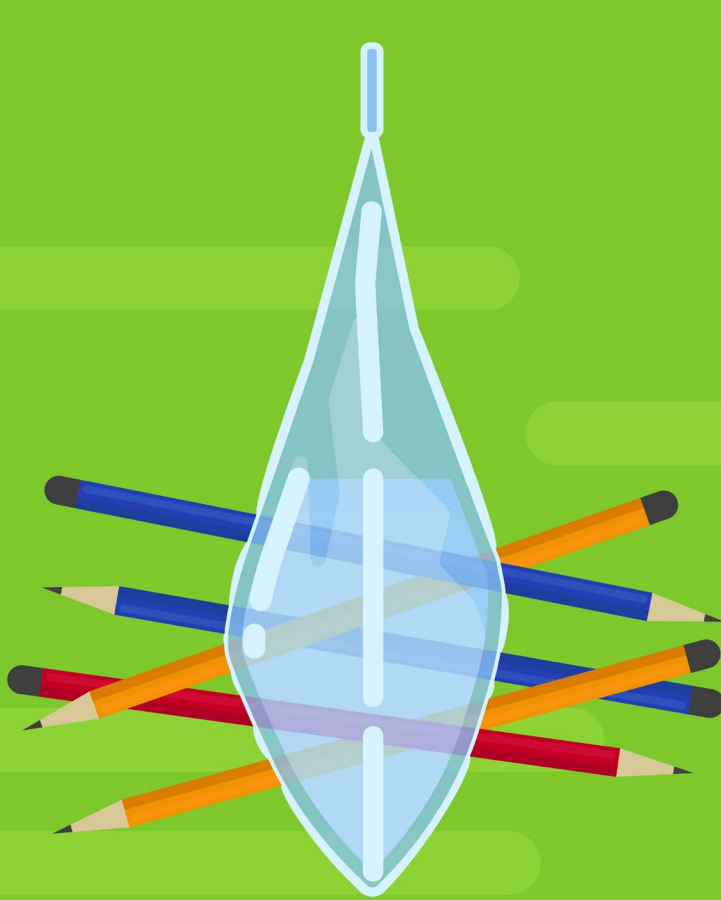
1. Запълни плика до половина с вода и го затвори. Моливите трябва да са много наострени.



2. Прокарайте молива докрай през торбичката.



3. Повторете няколко пъти. Ще забележите: водата не тече!



Използваната пластмасова торба със закопчаване най-вероятно е направена от полимер, наречен полиетилен с ниска плътност (LDPE).

Това е един от най-използваните опаковъчни материали в света. LDPE е сниска цена, лек, издръжлив, бариера срещу влага и много гъвкав.

Представете си полиетиленовите молекули като дълги прясно сварени спагети. Върхът на наострения молив може лесно да се приплъзне между тях и да се промъкне между гъвкавите нишки спагети, но гъвкавото свойство на нишките помага да се образува временно уплътнение срещу върха на молива. Когато моливът е отстранен, дупката в найлоновата торбичка остава, защото полиетиленовите молекули са били изтласкани за постоянно и водата изтича навън.

Както може би сте забелязали, много по-лесно е за разтеглената пластмаса да се уплътни около гладките страни на кръглия молив, отколкото по правите ръбове на други моливи. Надяваме се, че сте открили този съвет по-рано, а не докато торбичката е била поставена над нечия глава.

КАК ДА ИЗВЛЕЧЕШ ДНК?

Какво ти трябва:

1. 3-4 ягоди (без листа)
2. Спирт (поне 70%)
3. Вода
4. Веро
5. Тралезна сол
6. Пластмасов плик със закопчаване
7. Филтър за кафе
8. Фуния
9. Кула
10. Буркан или чаша
11. Клечка за зъби

1.



2.



3.



4.



6.



7.



5.



10.



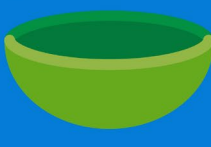
11.



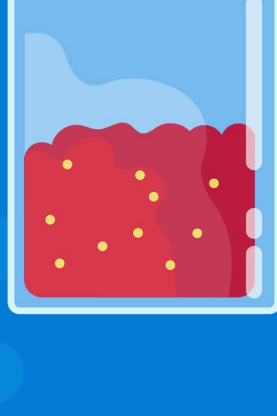
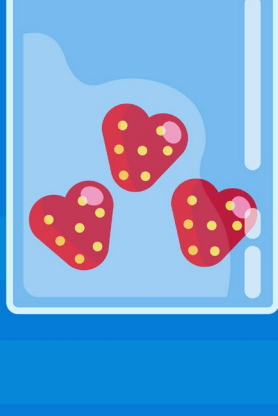
8.



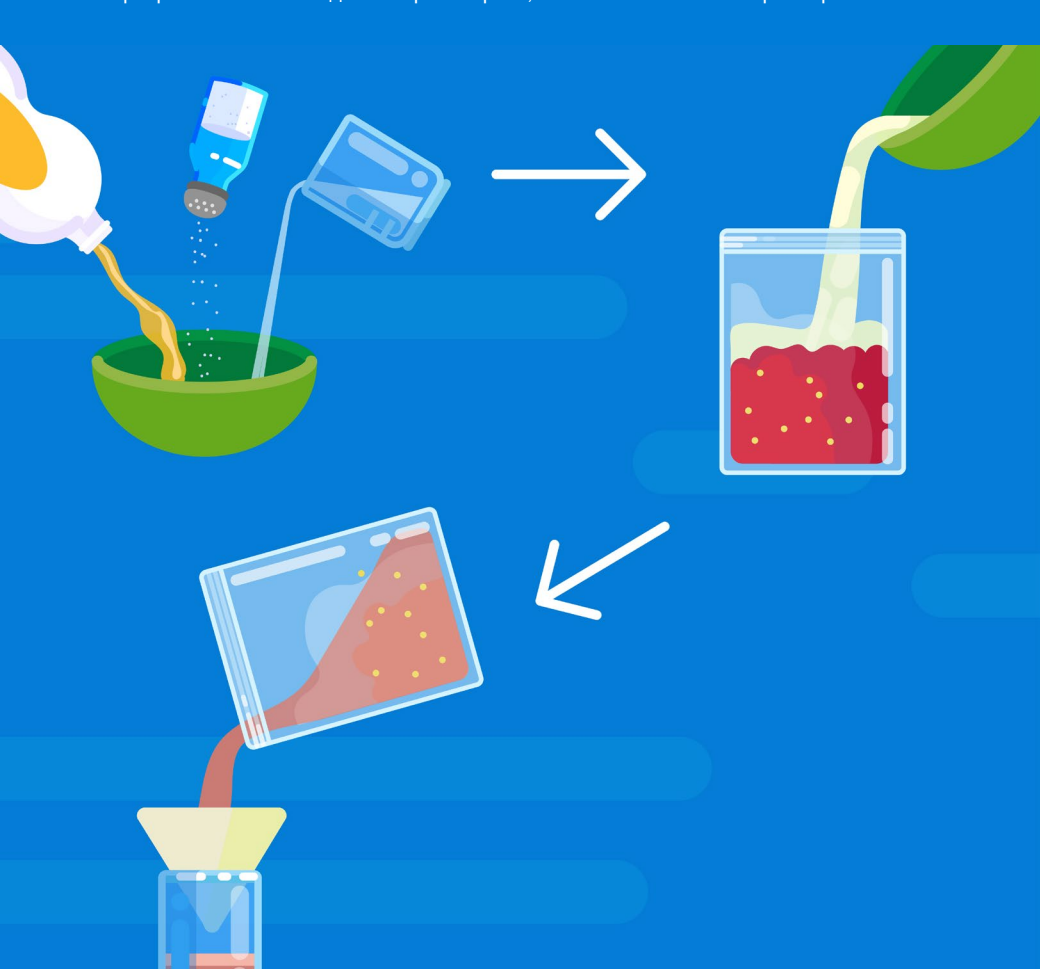
9.



1. Поне 2 часа преди експеримента постави спирта във фризера. Сложи ягодите в пластмасовия плик, затвори го, и ги намачкай на пюре.



2. В буркан или чаша разбъркай 1/2 чаша вода, 1 супена лъжица веро и 1/2 чаена лъжица сол. Внимавай да не разбъркваш много силно, за да не започне верото да се пени. Добави половината от сапунения микс към ягодите. Затвори плика и разбъркай, като използваш пръсти, за да смесиш смачканите ягоди с течността. Остави сместа да постои около 10 мин. Изсипи сместа през филтъра за кафе в прозрачен стъклен съд. Изхвърли пюре, което е останало във филтъра.



3. Добави изстудения спирт към сместа, като го сипваш внимателно по ръба на съда, за да се формира като слой върху яagodовия микс. Гъстото нещо, което се събира на границата между двата слоя, е ДНК! Разбъркай добре, но внимателно. Остави сместа да седи на плота, докато слоевете постепенно отново се разделят. Сега трябва да има много повече ДНК.



Този експеримент е леко опростена версия на техниката, която учените използват в лабораторията за извличане на ДНК от клетки.

Верото е детергент, способен да накара молекулите на мазнините да се разпръснат. Тъй като клетъчната стена е изградена най-вече от мазнини, почистващият препарат може да я разгради.

След като нашата клетка се разтвори, ДНК се освобождава в разтвор. За да извлечем ДНК от разтвора, използваме алкохол. Алкохолът позволява ДНК да се утаи или да изпадне от разтвора, така че да можем да го видим. Можеш да използвате клечка за зъби или шиш, за да извадиш струните на ДНК и да разгледаш по-отблизо.

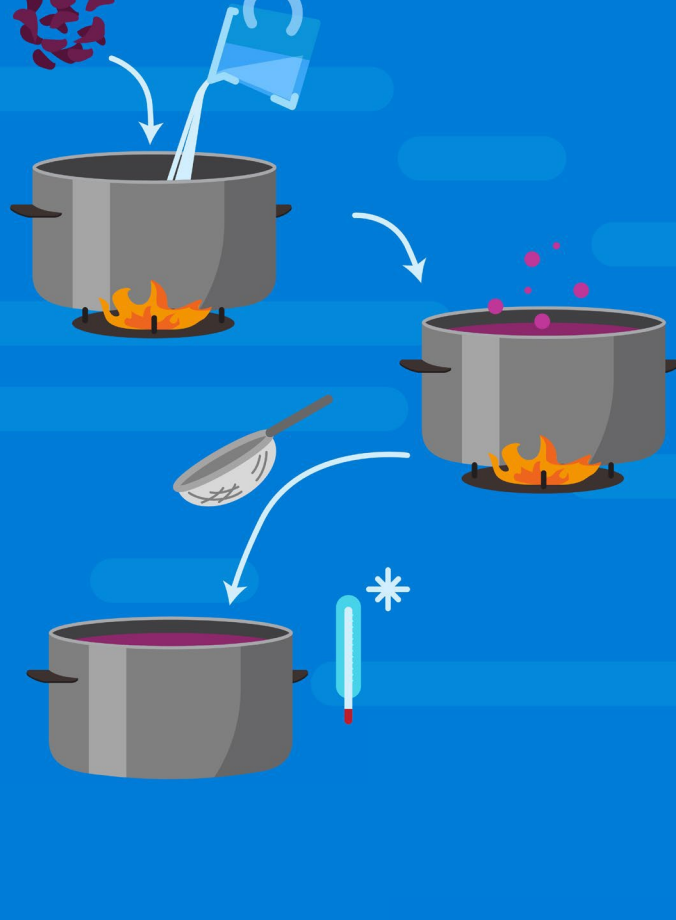
КИСЕЛИНА ИЛИ ОСНОВА – ЧЕРВЕНОТО ЗЕЛЕ ЗНАЕ

Какво ти трябва:

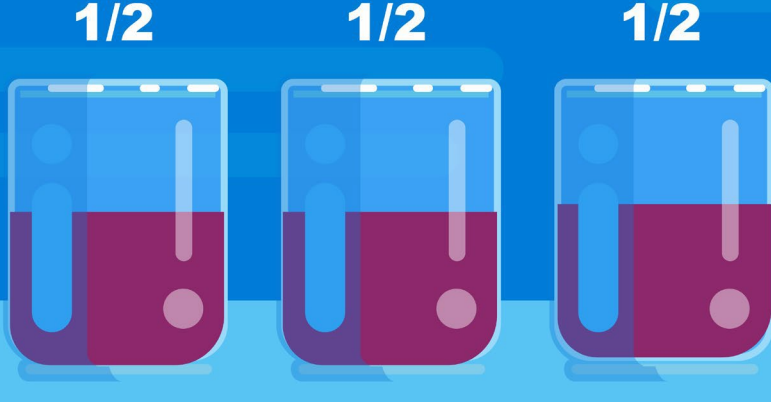
1. Червено зеле
2. Дъска за рязане
3. Три мерителни чаши
4. Две тенджери
5. Вода
6. Цедка
7. Нож
8. Оцет
9. Сода бикарбонат



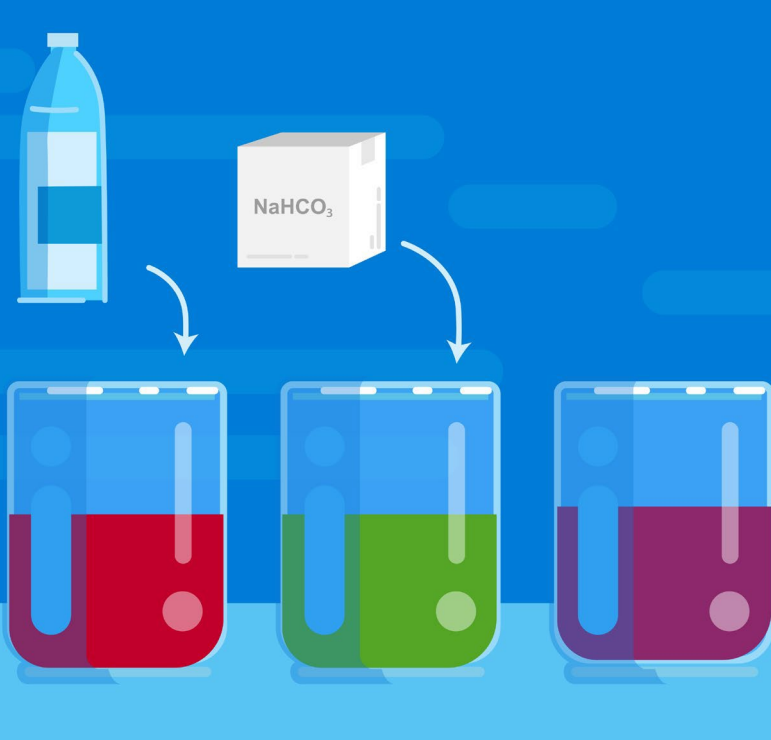
1. Напълни тенджерата с вода и постави вътре нарязаното на малки парчета червено зеле. Вари зелето, докато водата се оцвети в лилаво. Прехвърли боядисаната вода от зелето в друга тенджера и я остави да изстине.



2. Напълни трите мерителни чаши до средата със студения зелен сок.



3. Изсипи оцет в първата чаша, докато сокът се оцвети в червено. Сложи сода бикарбонат във втората чаша, докато течността стане зелена. В последната чаша не слагай нищо, остава само зеленият сок в нея.



Червеното зеле съдържа молекули, наречени антоцианини, които придават цвета на зелето. При готвене на зелето антоцианините се превръщат във вода, която се оцветява в лилаво. Също така антоцианините са фенолни съединения, които променят цвета си с промяна в рН (число, което ни казва дали нещо е киселина, или основа). След добавянето на оцет, който е разреден разтвор на оцетна киселина, стойността на рН спада, разтворът става киселинен и вследствие антоцианините променят цвета си от лилаво на червено. Във втората чаша бикарбонат е сол, реагираща на основа, рН на разтвора се повишава и тъй като разтворът е основа, антоцианините променят цвета си от лилав в зелен.

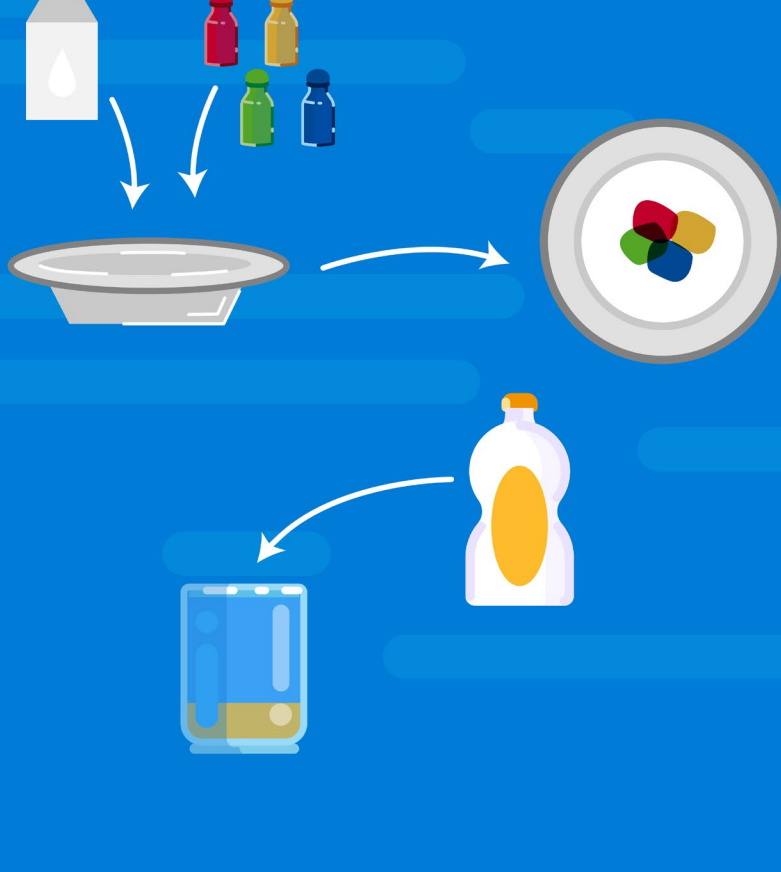
ЦВЕТНО МЛЯКО

Какво ти трябва:

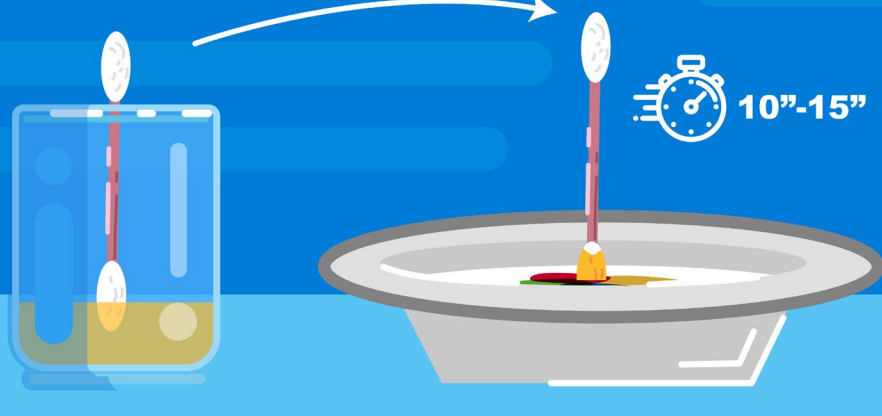
1. Дълбока чиния
2. Мляко (с поне 2,8 % масленост)
3. Боя за храна (червена, жълта, зелена, синя)
4. Веро
5. Чаша
6. Клечки за уши



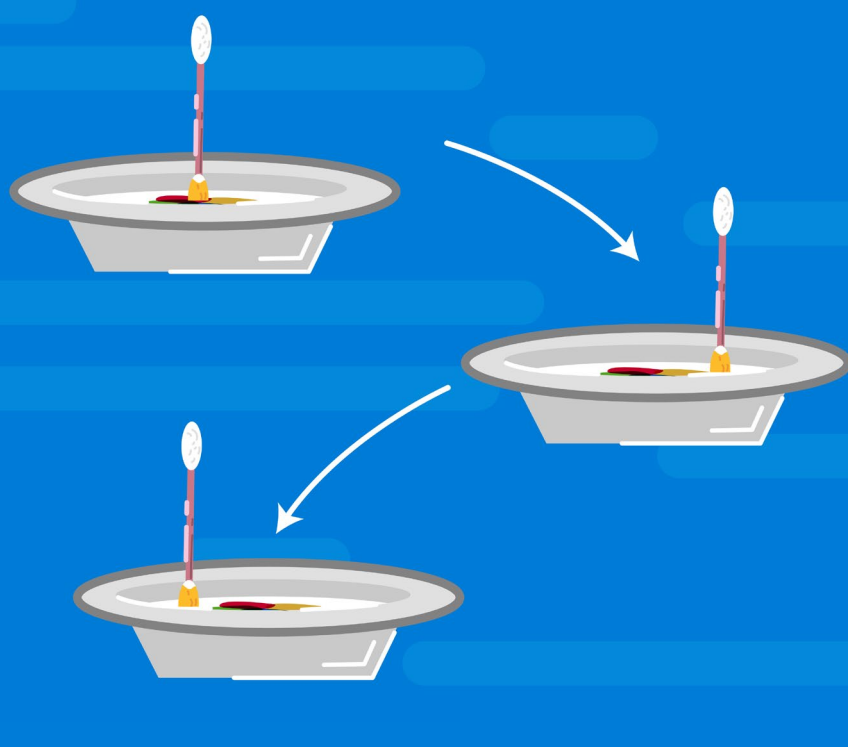
1. Изсипи млякото в дълбоката чиния и добави пет капки от различните бои в средата на съда. Сложи веро на дъното на чашата.



2. Потопи клечка за уши във верото и след това я постави в центъра на съда с млякото, като я задържиш за 10-15 секунди.



3. Повтори стъпките с клечките за уши, като ги потопиш на различни места в съда.



Млякото се състои от вода, протеини, мазнини, витамини и минерали. Протеините и мазнините са чувствителни към промените в полярността на млякото. Полярността е характеристика, при която в някои молекули електроните се преразпределят между атомите вътре в молекулите, така че част от молекулата става по-електроотрицателна, а другата част – по-електропозитивна, т.е. молекулата има биполярен характер. Верото има специфични биполярни свойства – тя има полярна част от молекула, която се разтваря във вода и протеини (хидрофилна част) и неполярна част от молекула, която има склонност да разтваря мазнините в млякото. Когато клечката за уши с веро се потопи в млякото (хидрофобната част), хидрофилната част на детергентната молекула изтласква молекулите на мазнините, като привлича протеиновите молекули към себе си. В същото време хидрофобната част на молекулата на верото предизвиква обратната реакция. Следователно цветното мляко се създава от разливането на нанесените цветове в резултат на „преследването на молекулите“ на веро, протеини и мазнини.

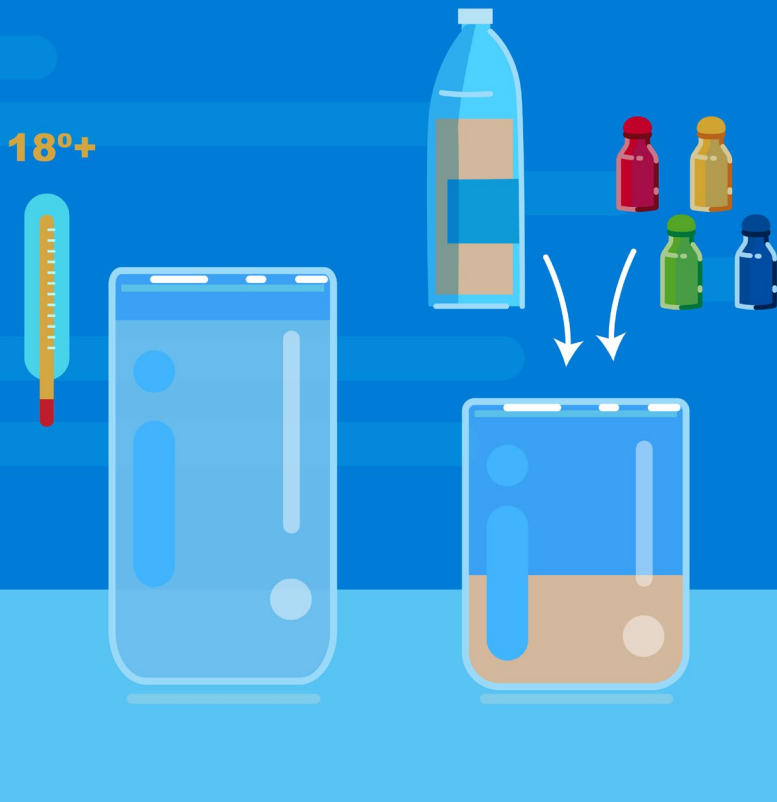
ПОДВОДНА ЗАРЯ

Какво ти трябва:

1. Вода
2. Олио
3. Бои за храна
4. Висока чаша
5. Ниска чаша
6. Вилница



1. Напълни високата чаша почти до горе с вода на стайна температура. Топла вода също може. В другата чаша сложи малко олио (1-2 супени лъжици) и добави няколко капки от боята.



2. Разбъркай за кратко олиото и боята с вилница. Трябва да разбиеш капките боя на по-малки капчици, но не ги разбивай напълно, не трябва да става хомогенна течност.



3. Прехвърли сместа с олиото във високата чаша. Сега гледай! Боята постепенно ще започне да потъва в чашата, като всяка капка се разтваря, приличайки на фейерверки, падащи във вода.



Боята за храна се разтваря във вода, но не и в олио.

Когато разбъркваш боята в олиото, разбиваш капките боя (въпреки че капчици, които се допрат, се смесват, напр. синьо + червено = лилаво).

Олиото има по-малка плътност от водата, затова то остава на повърхността на водата.

Докато цветните капки потъват на дъното на олиото, те се смесват с водата.

Цветът се разпространява навън, докато по-тежката капка пада на дъното.

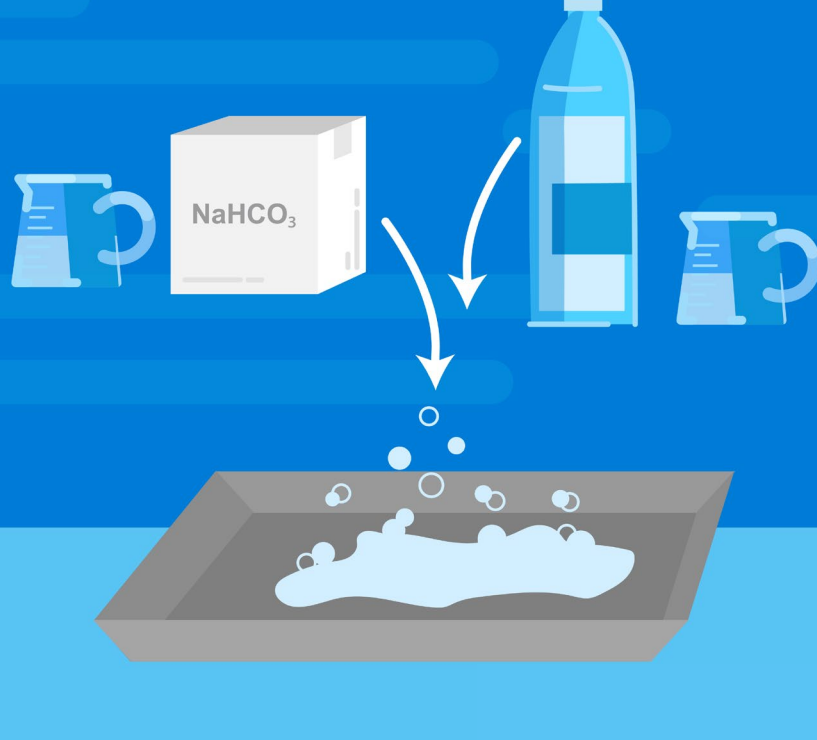
ПЛАВАЩИ САПУНЕНИ БАЛОНИ

Какво ти трябва:

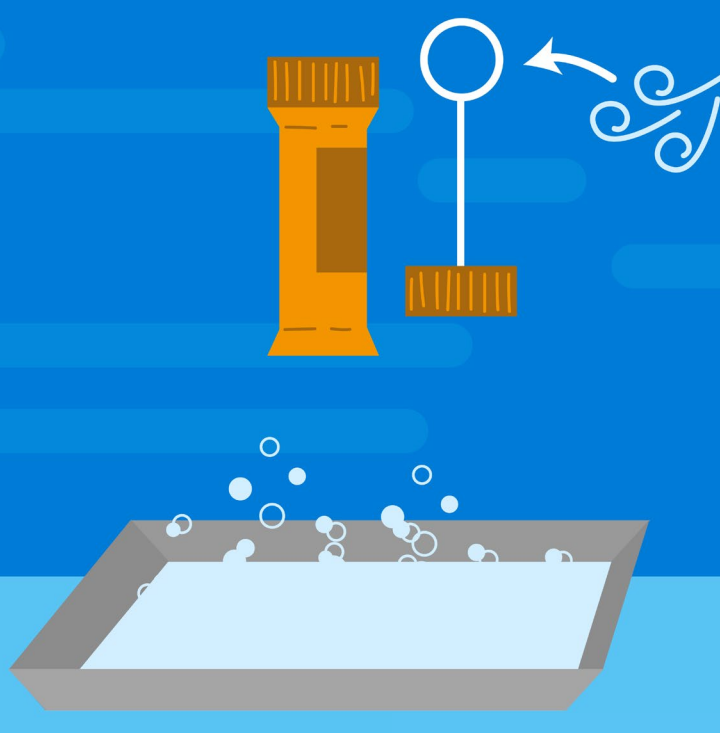
1. Широк тиган или съд за печене
2. Сода за хляб
3. Оцет
4. Мерителна чаша
5. Разтвор за сапунени балони и пръчка за сапунени балони



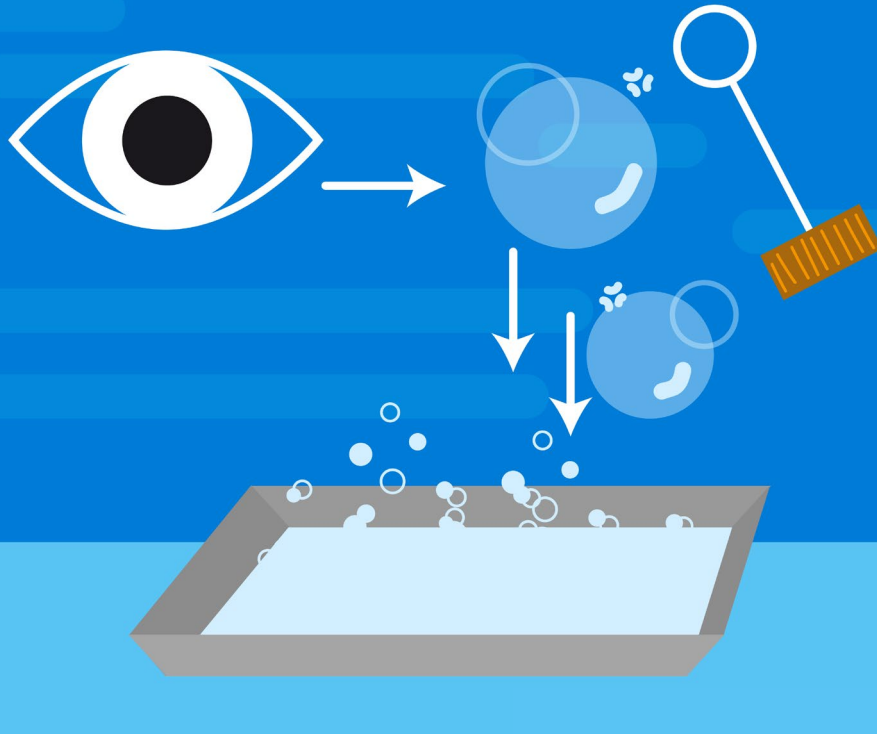
1. Добави 2 чаши оцет в съда за печене или толкова, че да се покрие цялото дъно. Прибави същото количество сода за хляб. Разтворът веднага ще започне да бълбука и да се газира.



2. Веднага щом дабавиш содата, започни да правиш сапунени балони директно над съда. (Реакцията отнема много малко време, затова трябва да си бърз.)



3. Наблюдавай какво се случва с мехурчетата, когато падат надолу към газиращата реакция.



Мехурчетата са съставени от въздух, заобиколен от много тънък сапунен слой. Между сапуна и уловения въздух, балонът е по-тежък от въздуха около него. Поради това балонът пада или се спуска надолу към земята. Един от начините да се предотврати това е да направим околния въздух по-тежък от балона.

Когато добавихме оцет към содата, създадохме химическа реакция. Содата за хляб се комбинира с оцетната киселина в оцета, за да се получи вода и въглероден диоксид. Въглеродният диоксид е тежък газ, по-тежък от сместа на въздуха вътре в нашия балон. Тъй като мехурчетата са по-леки от освобождавания газ, те успяват да плават точно върху слоя въглероден диоксид.

НАПРАВИ ИЗКУСТВО С ХИМИЯ

Какво ти трябва:

1. Плосък съд или тава
2. Малки купички за сос
3. Сода за хляб
4. Бял оцет
5. Бои за храна
6. Капокомер или лъжица

1.



2.



3.



4.



5.



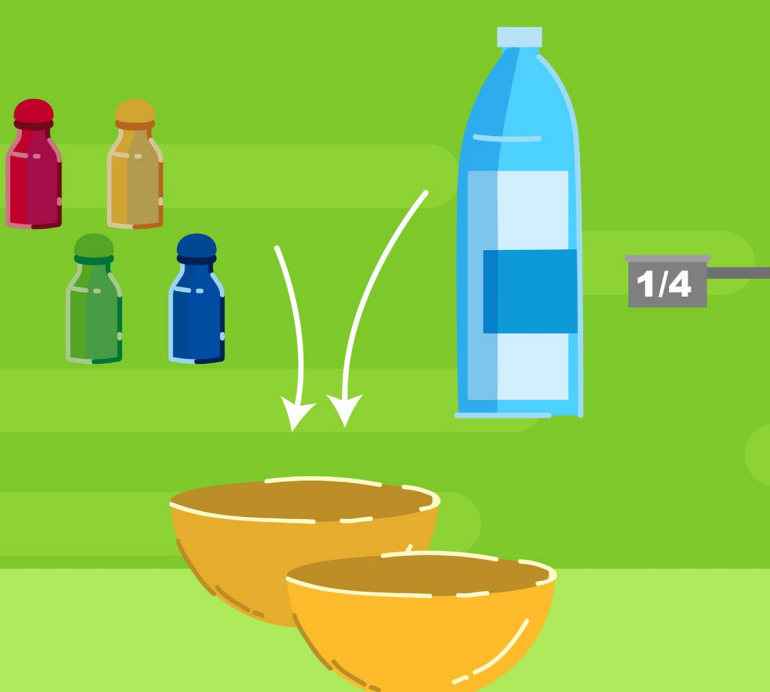
6.



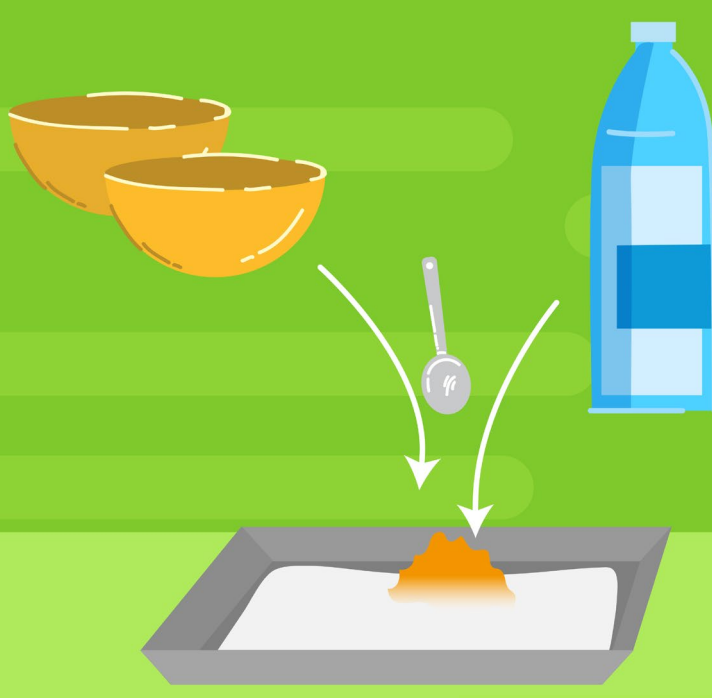
1. Добави достатъчно сода за хляб в съда, за да се покрие цялото дъно.



2. Добави 1/4 чаша оцет в две или повече от чашките за сос. Добави по няколко капки от любимите ти цветове боя и разбъркай добре.



3. Използвайки капкомера или лъжица, добави няколко капки от оцветения оцет към содата за хляб в съда. Бъди креативен! Миксирай цветовете. Добави още оцет към местата, които са започнали да се пенят и газират. Провери колко дълго можеш да поддържаш реакцията. Използвавай различни цветове, за да направиш шарки. Крайният резултат ще е такъв, какъвто го сътвориш ти!



Оцетната киселина в оцета е киселина, а бикарбонатът в содата е основа. Когато двете се комбинират, те претърпяват вид химическа реакция, наречена киселинно-алкална реакция. Киселини и основи се неутрализират взаимно, а понякога се комбинират в мощна реакция, която може да бъде опасна. Реакцията, която създадохме в нашия съд за печене, е пример за слаба реакция.

Когато киселини и основи се съберат, киселината прехвърля своя водороден атом към основата. Резултатът винаги включва вода и сол. Освен вода и сол, когато смесим оцет и сода за хляб, реакцията дава въглероден диоксид. Ето защо виждаш бълбукане. Мехурчетата са съставени от въглероден диоксид.

Реакцията също отделя топлина, която можеш да почувстваш, ако добавиш достатъчно оцет и след това докоснеш съда, където се появява бълбукането. Реакциите, които произвеждат топлина, се наричат „екзотермични“ реакции.

Не всички реакции са екзотермични. Някои реакции изискват топлина, за да се осъществят. Тези реакции се наричат „ендотермични“.



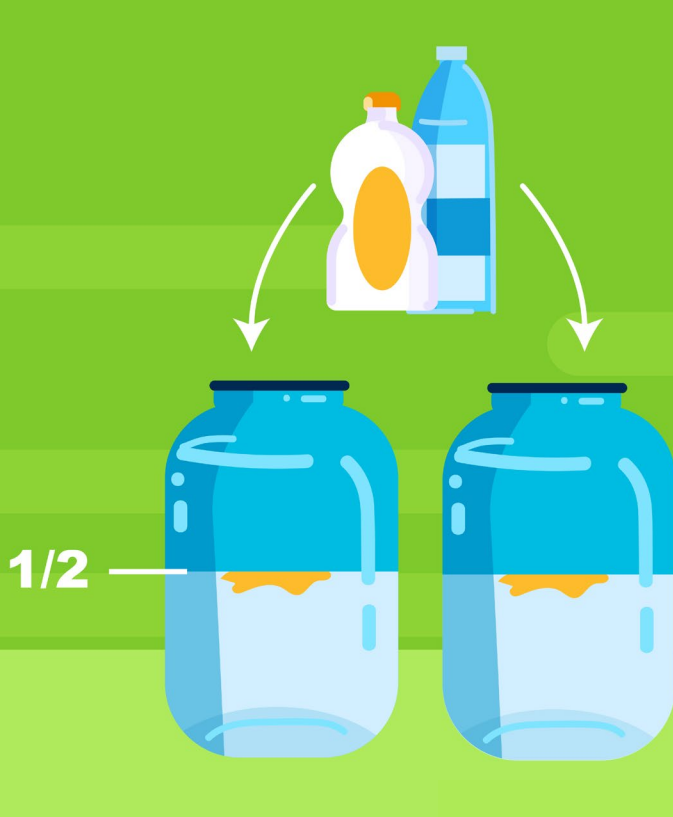
НАПРАВИ МАГИЧЕСКА ОТВАРА

Какво ти трябва:

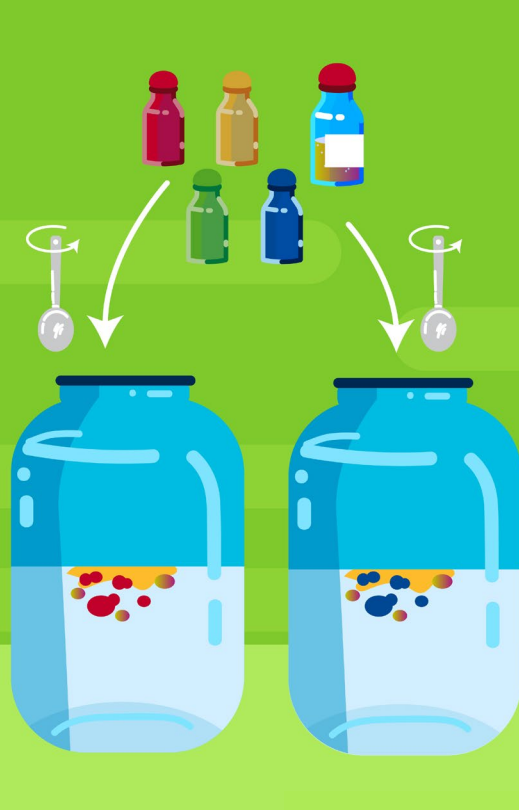
1. Веро
2. Оцет
3. Сода за хляб
4. Боя за храна
5. Брокат или мъниста (ако имаш)
6. Стъклени буркани



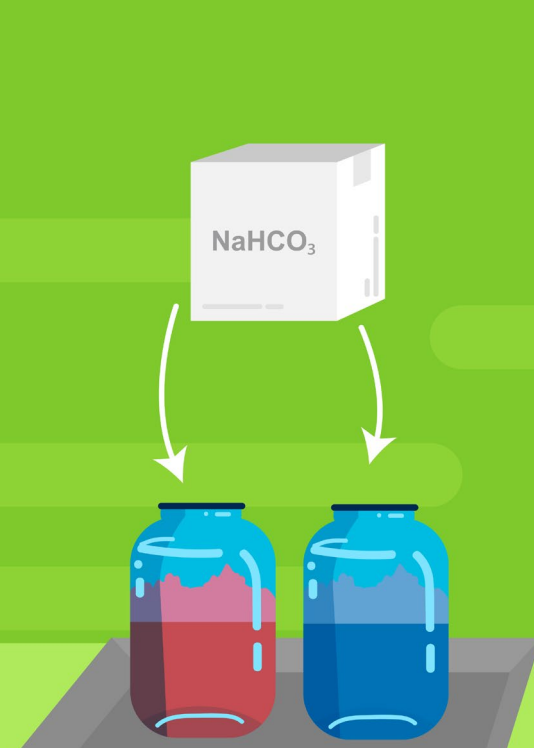
1. Напълни наполовина бурканите с оцет, след това добави по малко веро във всеки буркан.



2. Добави по няколко капки боя във всеки от бурканите, брокат, ако имаш, и разбъркай с лъжица.



3. Преди следващата стъпка задължително сложи голяма чиния или плато под бурканите. Добави по една голяма лъжица сода за хляб във всеки буркан. Гледай как се случва магията.



Реакцията на содата и оцета всъщност се състои от две отделни реакции. Първата реакция е киселинно-алкалната реакция.

Когато оцетът и содата за първи път се смесят заедно, водородните йони в оцета реагират с натриевите и бикарбонатните йони в содата. Резултатът от тази първоначална реакция са две нови химични съединения: въглеродна киселина и натриев ацетат.

Втората реакция е реакция на разлагане. Въглеродната киселина, образувана в резултат на първата реакция, веднага започва да се разлага на вода и газ от въглероден диоксид. Точно като мехурчетата въглероден диоксид в газирана напитка, въглеродният диоксид (който се образува при разпадането на въглеродна киселина) се издига до върха на сместа. Това създава мехурчетата и пяната, които виждаш, когато смесиш сода и оцет.

ИЗПРАТИ НЕВИДИМО СЪОБЩЕНИЕ ЧРЕЗ ОКИСЛЯВАНЕ

Какво ти трябва:

1. Лимон
2. Малка купичка
3. Клечка за уши или малка четка
4. Хартия
5. Вода
6. Източник на топлина като печка или 60W крушка



1. Срежи лимона наполовина и изстискай целия сок в малка купичка. Добави 1 супена лъжица вода и разбъркай добре. Това е твоето невидимо мастило.



2. Като използваш клечка за уши или четка, напиши своето съобщение на хартията. Изчакай няколко минути, за да изсъхне мастилото.



3. Забележка: Тази стъпка изисква надзор от възрастен! Щом изсъхне мастилото, затопли хартията над печка, загрята крушка или някакъв друг лек източник на топлина. Съобщението ти е разкрито.



Окисляването е химическа реакция, която се осъществява, когато някои вещества са изложени на кислородни молекули. В случая на нашето невидимо мастило ние окислихме въглеродните молекули в лимонения сок. Загрявайки сока, освободихме въглеродните молекули от техните връзки, оставяйки ги отворени за взаимодействие с кислорода. Този химичен процес предизвика физическа промяна, видима за нас, като промяна в цвета. Сокът от прозрачен стана кафяв, така че вече не е невидим.

Окисляването е естествен процес, но има стъпки, които можем да предприемем, за да го предотвратим. Добавянето на малко лимонен сок към ябълковите резенчета например ги предпазва от окисляване или покафеняване. Това е така, защото лимоненият сок действа като бариера между ябълката и кислорода във въздуха. Кислородът ще реагира първо с лимония сок, окислявайки въглеродните молекули, преди да започне да реагира с резените ябълка. Това позволява ябълковите резенчета да останат свежи за по-дълго.



ПРЕВЪРНИ МЛЯКОТО В ПЛАСТМАСА

Какво ти трябва:

1. Мляко
2. Оцет
3. Цедка / Гевгир
4. Кухненска хартия

1.



2.



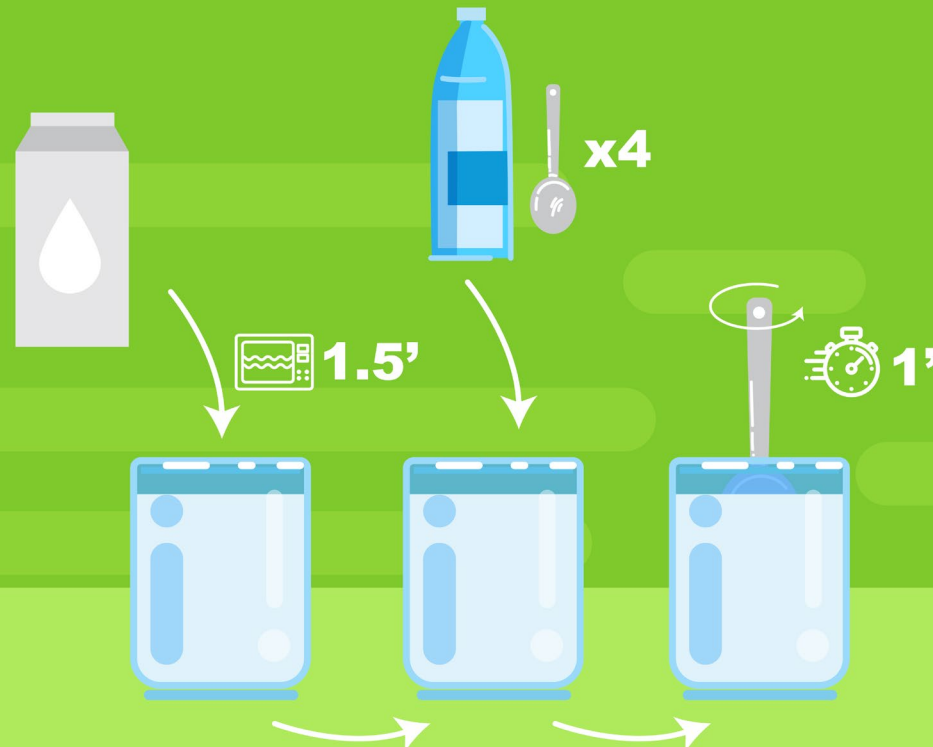
3.



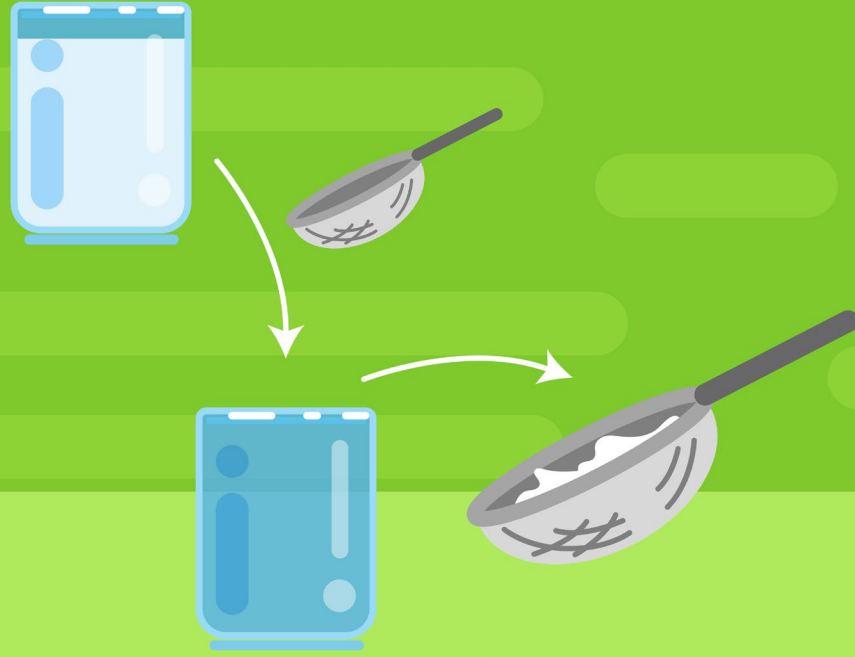
4.



1. Първо затопли чаша мляко в микровълновата фурна за около минута и половина (трябва да бъде горещо, но не вряло.) След това добави 4 супени лъжици оцет и разбъркай. Млякото ще започне да става на бучки, докато киселината в оцета разбива протеина в млякото. Бъркай за около минута.



2. След това прецеди млякото. Всички бучки ще останат в цедката, натисни ги, за да изкараш цялата течност.



3. Накрая премести съдържанието върху кухненска хартия и продължи да натискаш, за да премахнеш цялата течност от пластмасовото мляко. Сега можеш да го оформиш и боядисаш, както пожелаеш.

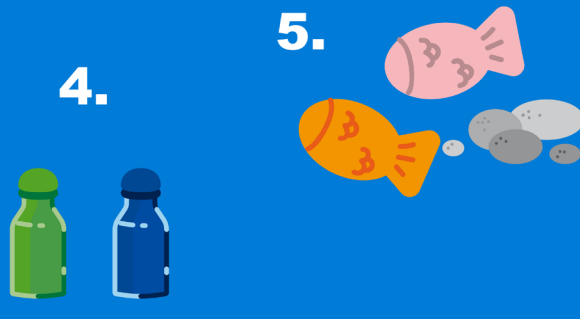


Оцетът ще накара млякото бързо да се разпадне до извара и суроватка. Киселината в оцета кара протеиновите нишки в млякото да се коагулират. Изварата е казеин, който се използва при производството на лепило и някои пластмаси.

ОКЕАН В БУТИЛКА

Какво ти трябва:

1. Пластмасова бутилка
2. Вода
3. Олио
4. Боя за храна
5. Брокат, декорация за храна



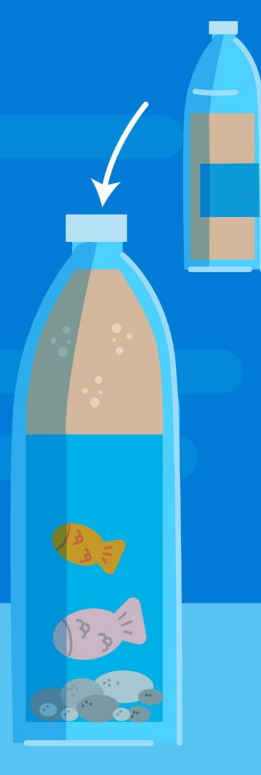
1. Запълни 2/3 от бутилката с вода и добави боя по твое желание. Ако искаш да изглежда като океан, добави синьо.



2. След това сложи малко брокат, декорации, мъниста, каквото пожелаеш.



3. Допълни бутилката с олио и виж какво ще стане.



Първо потвърди това, което вече знаеше ... олиото и водата не се смесват.

Молекулите на водата не могат да се смесват с молекулите на олиото. Дори ако се опиташ да разклатиш бутилка с половин олио и половин вода, олиото се разпада на по-малки капки, но не се смесва напълно с водата. Оцветителите за храна също се смесват само с вода. Изобщо не оцветяват олиото. Ако видите оцветяване в олиото, това са малки капки вода, хванати в него.

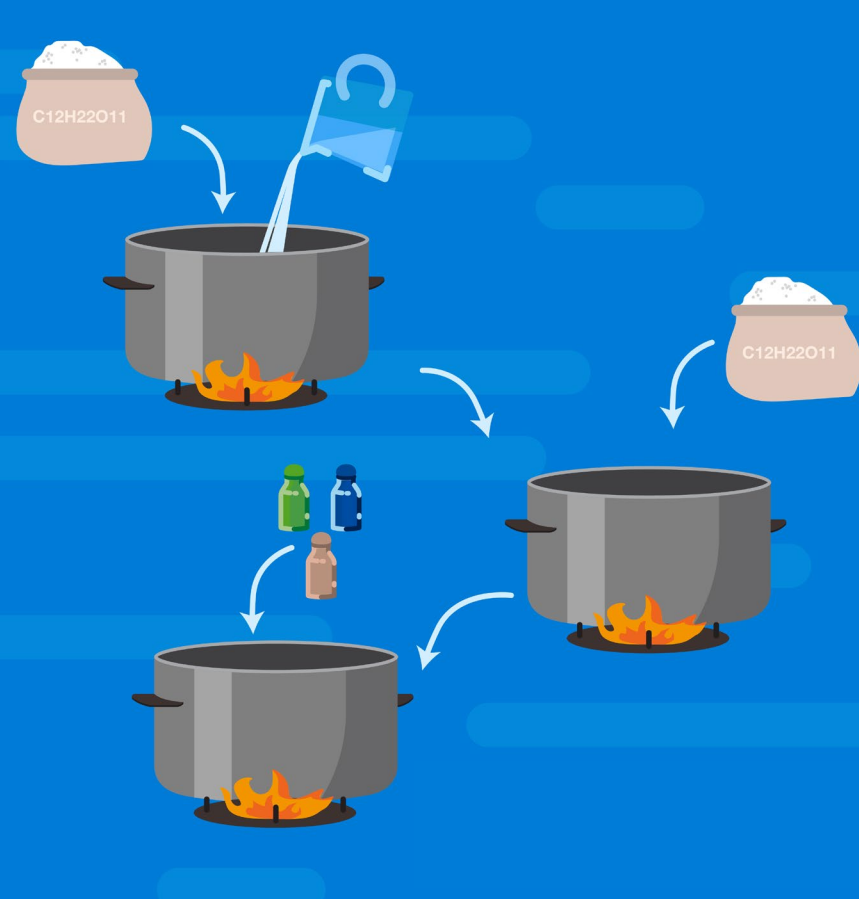
КРИСТАЛНИ БОНБОНИ

Какво ти трябва:

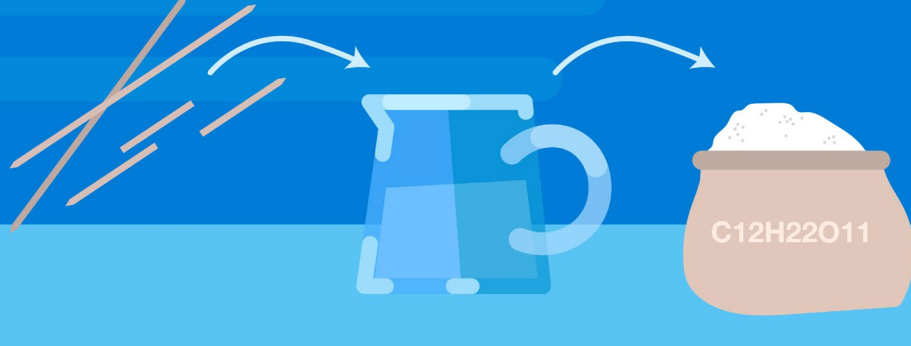
1. 2-3 чаши захар
2. 1 чаша вода
3. Дървени шишчета
4. Буркан или чаша
5. Голяма тенджера
6. Щипки за дрехи
7. Боя за храна (по желание)



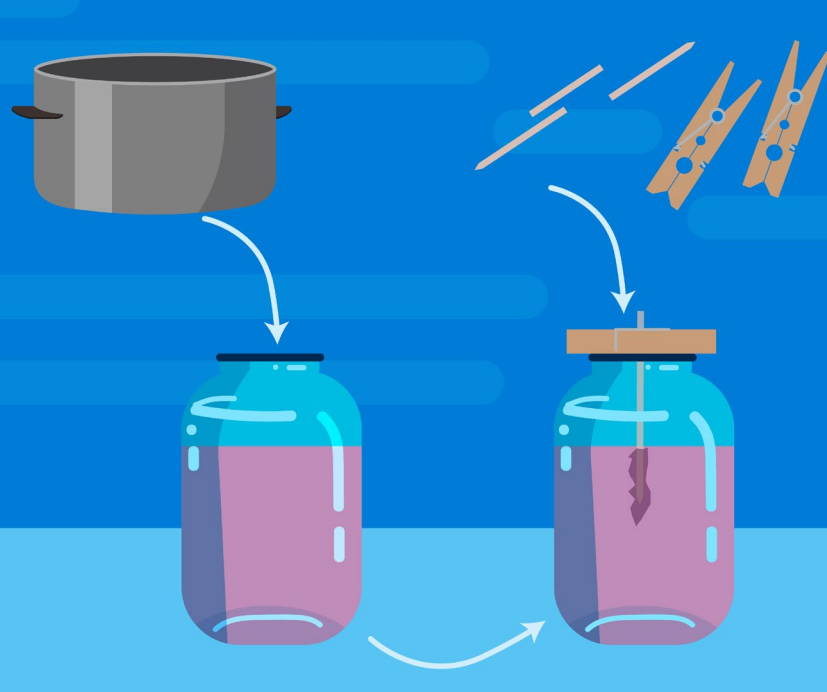
1. Смеси еднакви части захар и вода в тенджерата и затопли, докато захарта се разтвори. След това постепенно добави още захар и разбъркай, бавно добавяй още захар и бъркай, докато захарта спре да се разтваря във водата. Водата трябва да започне да изглежда леко мътна. Така ще разбереш, че захарта вече не се разтваря, постигнато е перфектно насищане със захар. Накратко, създаваш наситен разтвор на захар или разтвор, в който повече захар не може да се разтвори при определена температура. Количеството на захарта спрямо водата трябва да е около 3:1. Можеш лесно да удвоиш или утроиш рецептата, стига да поддържаш съотношението от 3:1.



2. Разрежи шишчетата на размер, подходящ за буркана или чашата, която си подготвил. Натопи шишчетата във вода и ги оваляй в захар. Остави настрана пръчките със захар, за да засъхнат.



3. Когато захарната вода се охлади достатъчно, преси я в бурканите или чашите, като използваш по един буркан за различен цвят боя. Щом пръчките са засъхнали, внимателно ги постави в бурканите. Важно е шишчетата да не се допират до дъното или стените на бурканите.



Два различни метода допринасят за растежа на кристалите на пръчката. Създадохме пренаситен разтвор, като първо загряхме наситения разтвор на захар (разтвора, в който повече захар не може да се разтвори при определена температура) и след това го оставихме да се охлади. Свръхнаситеният разтвор е нестабилен – съдържа повече разтворимото вещество (в случая захар), отколкото може да остане в течна форма – така че захарта ще излезе от разтвора, образувайки кристали. Този метод се нарича кристализация.

Другият метод е изпаряване – с течение на времето водата ще се изпари бавно от разтвора. Докато водата се изпарява, разтворът става по-наситен и захарните молекули ще продължат да излизат от него и да се събират върху кристалчетата по пръчката. Кристалните бонбони растат молекула по молекула. Когато е готов, твоят кристален бонбон ще бъде съставен от около квадрилон (1 000 000 000 000 000) молекули, прикрепени към пръчката.

ПЛАВАЩО ЯЙЦЕ

Какво ти трябва:

1. Сол
2. Вода
3. Две чаши
4. Две яйца

1.



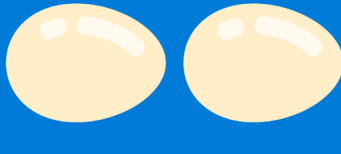
2.



3.



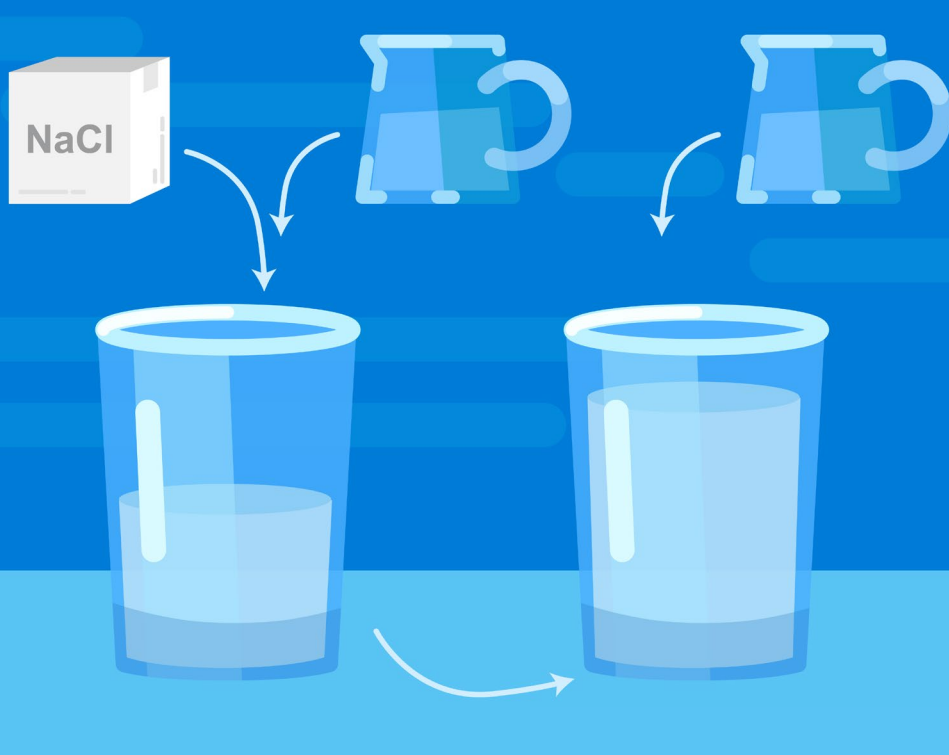
4.



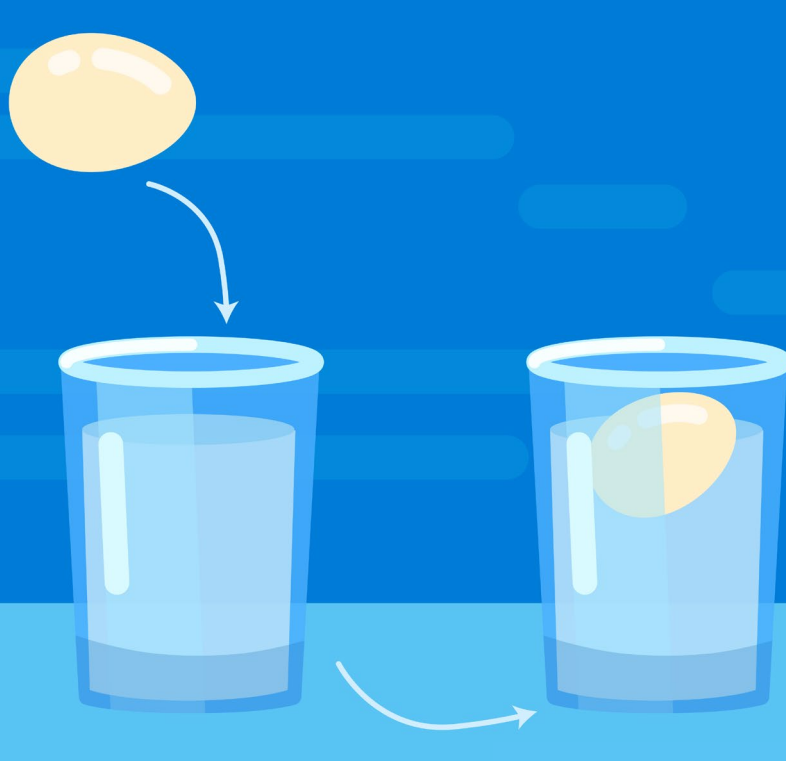
1. Напълни едната чаша почти до горе с вода. Леко пусни едното яйце в чашата с водата. Трябва да потъне на дъното.



2. Напълни втората чаша до половина с вода. Добави 4 супени лъжици трапезна сол във водата и разбъркай. Допълни с вода, почти до горе.



3. Внимателно сложи второто яйце в разтвора със сол...то плава!



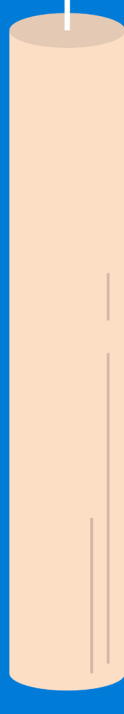
Първото яйце потъва до дъното на чашата с вода. Това е така, защото суровото яйце има по-голяма плътност от обикновената чешмяна вода. По същество в яйцето има повече материя в определена област (обем), отколкото в същото количество вода. Когато добавите сол към водата, увеличавате плътността. Тоест, солта се намества в същия обем вода. С достатъчно сол, добавена към водата, плътността на водата е по-голяма от яйцето, което позволява на яйцето да плава.

МАГИЧЕН ДИМ

Какво ти трябва:

1. Свещ
2. Запалка
3. Чаша

1.



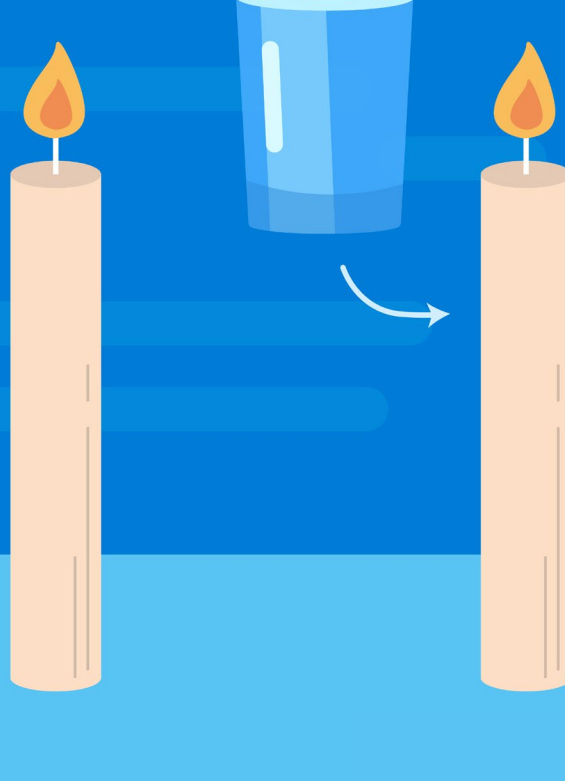
2.



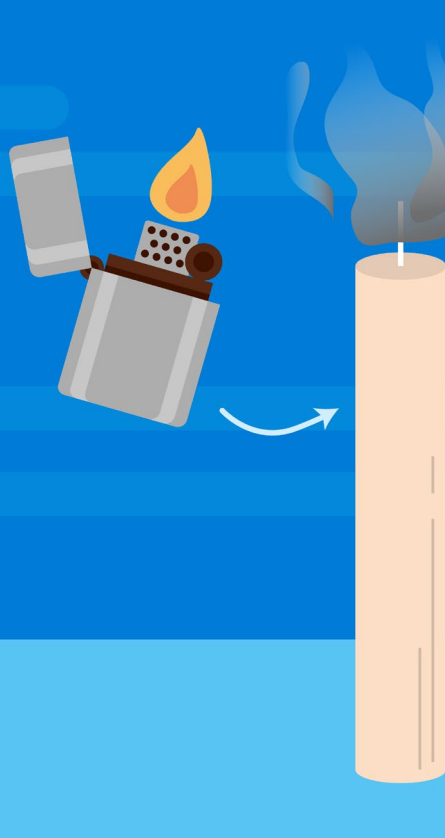
3.



1. Запали свещ и след това я изгаси с чашата.



2. Доближи запалката близо до дима от свещта и я запали.



3. Ще видиш, че свещта ще се запали сама.



Един от компонентите на дима на свещта са неизгорели восъчни пари. Това е материалът, който кара восъкът да изглежда бял или сив.

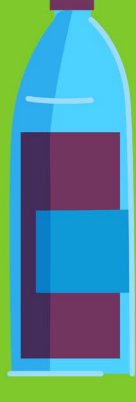
За няколко секунди температурата му е достатъчно висока, за да се запали с докосването на пламъка. Издига се, разбира се, защото е горещ, така че вероятно ще трябва да сте над фитила, за да го запалите. Димната пътека е много права, когато въздухът е неподвижен и можеш да докоснеш пламъка до всяка част от пътеката, която е свързана с фитила. Восъчната пара се възпламенява и синият пламък преминава по нея към фитила, където започва процесът на горене на свещта.

ПРЕВЪРНИ ВОДАТА ВЪВ ВИНО

Какво ти трябва:

1. Вино
2. Вода
3. Пластмасов съд
4. Две еднакви чаши

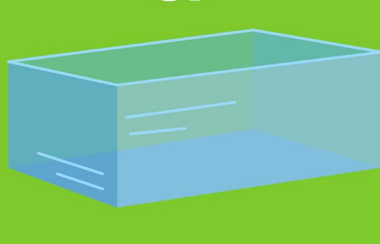
1.



2.



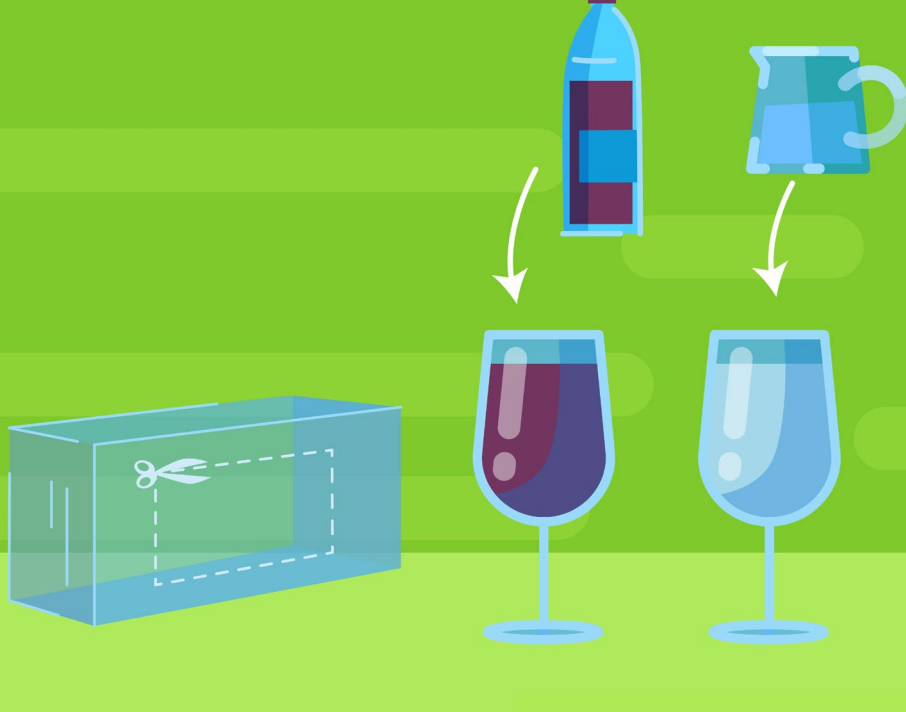
3.



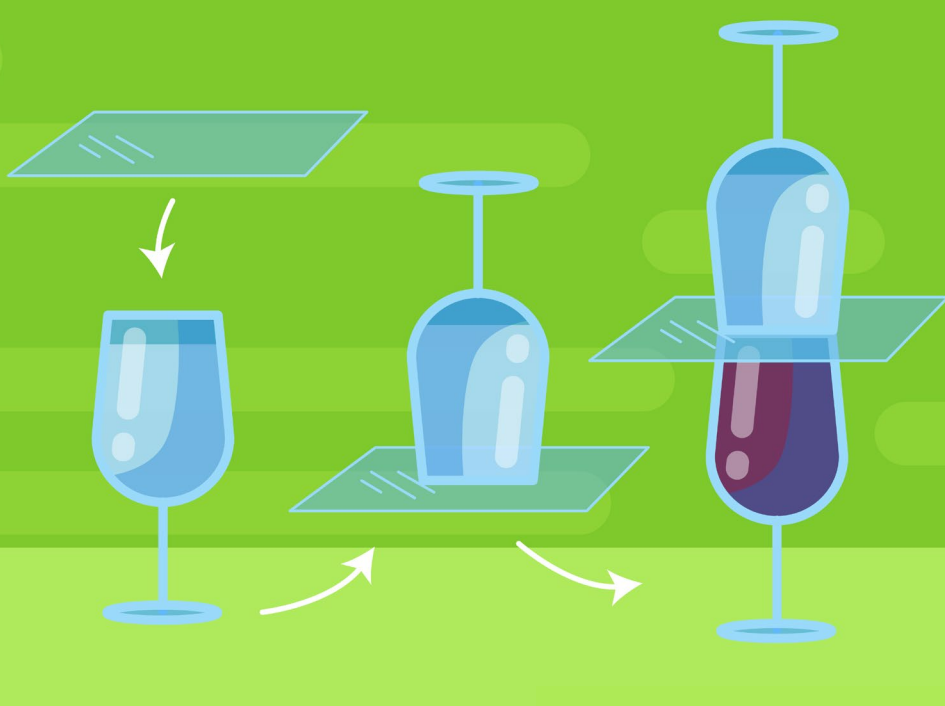
4.



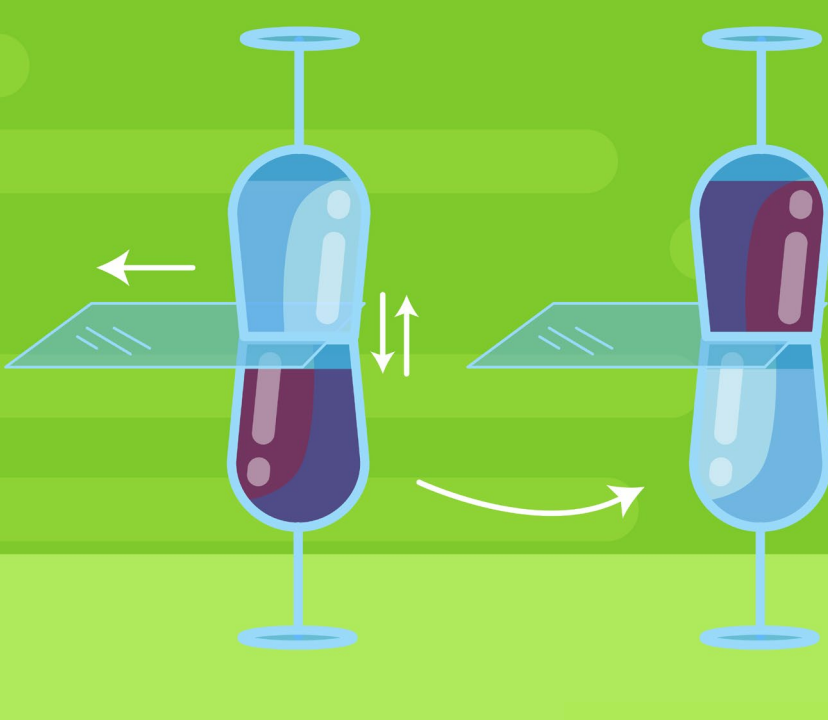
1. Вземи пластмасовия съд и като използваш ножица, изрежи парче, което да е напълно равно. Трябва да е малко по-голямо от диаметъра на чашата. Вземи едната чаша и я напълни с вино до ръба. По същия начин напълни и другата чаша, но с вода.



2. Вземи парчето пластмаса и го постави върху чашата с водата, като внимателно придържаш пластмасата върху чашата, я обърни. След това постави чашата върху другата чаша с вино с пластмасовото парче между тях.



3. Като придържаш горната чаша, внимателно плъзни пластмасата, така че да направиш малък отвор между двете чаши. Веднага ще забележиш, че виното преминава от долната чаша в горната. След около 10 минути трябва да си превърнал водата във вино.



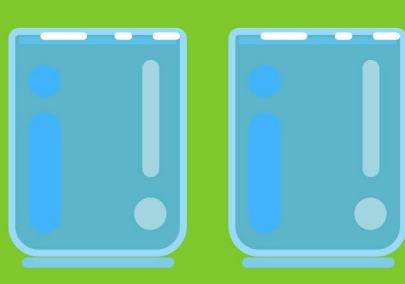
Водата и виното имат различна плътност, така че по-тежката течност – в този случай водата – потъва на дъното, докато по-леката – виното – се покачва до горе.

СИЛАТА НА БЕЛИНАТА

Какво ти трябва:

1. Две чаши
2. Вода
3. Боя за храна
4. Белина

1.



2.



3.



4.



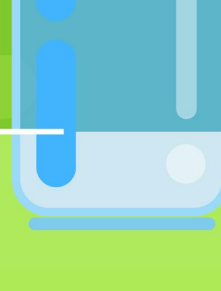
1. Напълни 3/4 от едната чаша с вода на стайна температура. Добави две капки боя и наблюдавай яркостта на цвета, докато се разтваря във водата.



3/4



1/4



2. Напълни 1/4 от другата чаша с белина преди да я смесиш с оцветената вода. Пресишвай сместа между двете чаши 3-4 пъти.



3. Остави сместа да поседи така за няколко минути и наблюдавай промените в оцветяването.



Белината прави нещо, което водата, много очевидно, не: белината избледнява цветовете. Този процес се нарича избелване и е резултат от окисляване или редуциране. Окислителните белини действат чрез разрушаване на химическите връзки между молекулите на боята. Получените молекули, след като са окислени, вече няма да абсорбират видима светлина, което води до избледнели цветове. Белината също може да избледнява цветовете чрез редуциране. Редуциращата белина превръща двойните връзки в единични връзки. Този процес води до образуване на молекула, която не е в състояние да абсорбира видимата светлина.

Водата е в състояние да „избледнее“ цвета чрез разтваряне. Количеството цвят се разтваря в по-голям обем, когато се добави към вода. Молекулите всъщност не избледняват. По-скоро молекулите се разпространяват, създавайки впечатление, че са загубили цвят.

НЕВИДИМО БЕЗАЛКОХОЛНО

Какво ти трябва:

1. Мляко
2. Кола или друго тъмно безалкохолно



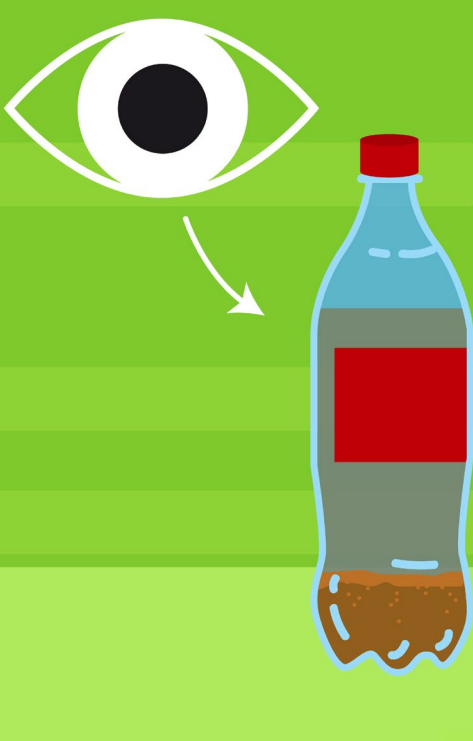
1. Бавно сипи малко мляко в безалкохолната напитка.



2. Затвори бутилката с капачката.



3. Остави бутилката да поседи малко така и наблюдавай какво ще стане.



Млякото и безалкохолното са предимно вода, но във всяко от тях има съставки, които предизвикват неочаквана реакция, когато се комбинират. Този експеримент може да ти помогне да разбереш защо някои хора предполагат, че газираните напитки може би откъват жизненоважно хранително вещество от тялото ти.

Това е реакция на фосфорната киселина, съдържаща се в безалкохолното. Молекулите на фосфорната киселина се прикрепят към млякото, което им придава по-голяма плътност, и се отделят, докато останалата течност, която съставлява млякото и безалкохолното, сега е по-лека и се качва нагоре. Твърдата материя е основно мляко, което се втвърдява чрез добавяне на по-киселинната газирана напитка.



ВОДА БЕЗ ГРАВИТАЦИЯ

Какво ти трябва:

1. Чаша за вино
2. Носна кърпичка от плат
3. Вода
4. Купа

1.



2.



3.



4.



1. Сложи носната кърпа върху чашата, като натиснеш центъра на кърпичката надолу в чашата. Напълни 3/4 от чашата с вода, като сипваш вода в средата на кърпата.



2. Бавно издърпай носната кърпа надолу по страните на чашата, правейки я стегната (опъната плътно по цялата повърхност на чашата). Хвани краищата на носната кърпичка в долната част на чашата.



3. Постави едната ръка върху отвора на чашата и я обърни с другата ръка. Може да го направиш над купа или мивка, защото може да потекат няколко капки. Издърпай долната ръка от чашата (бавно) и водата трябва да остане в чашата!

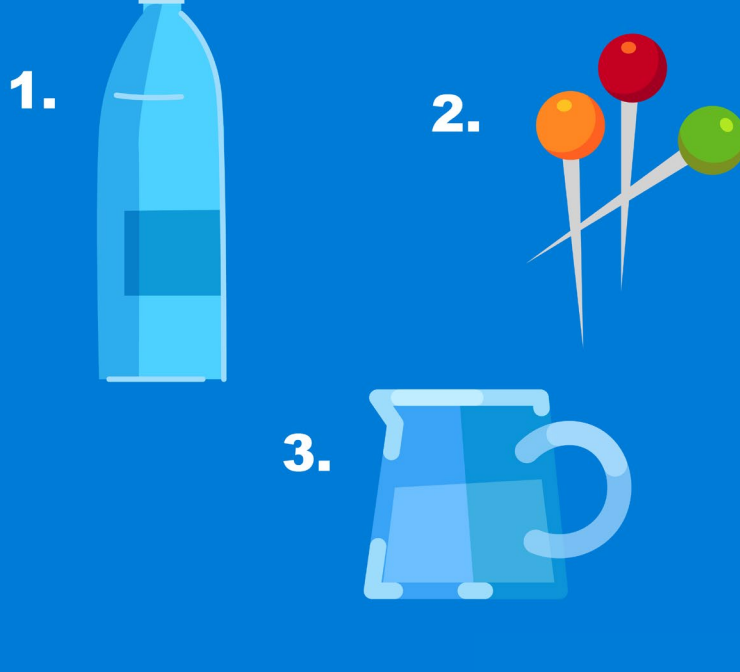


Повечето хора предполагат, че водата ще изтече през дупките на носната кърпичка, защото е изтекла, когато я наливахме в чашата. Дупките в носната кърпичка станаха невероятно малки, когато платът беше опънат плътно през отвора на чашата. Това действие позволи на водните молекули да се свържат с други водни молекули, създавайки така нареченото повърхностно напрежение. Водата остава в чашата, въпреки че в носната кърпа има малки дупки, защото молекулите на водата се съединяват, образувайки тънка мембрана между всеки отвор в кърпата.

ВОДЕН ОБРАТ

Какво ти трябва:

1. Бутилка с капачка от 1 л
2. Габърче
3. Вода



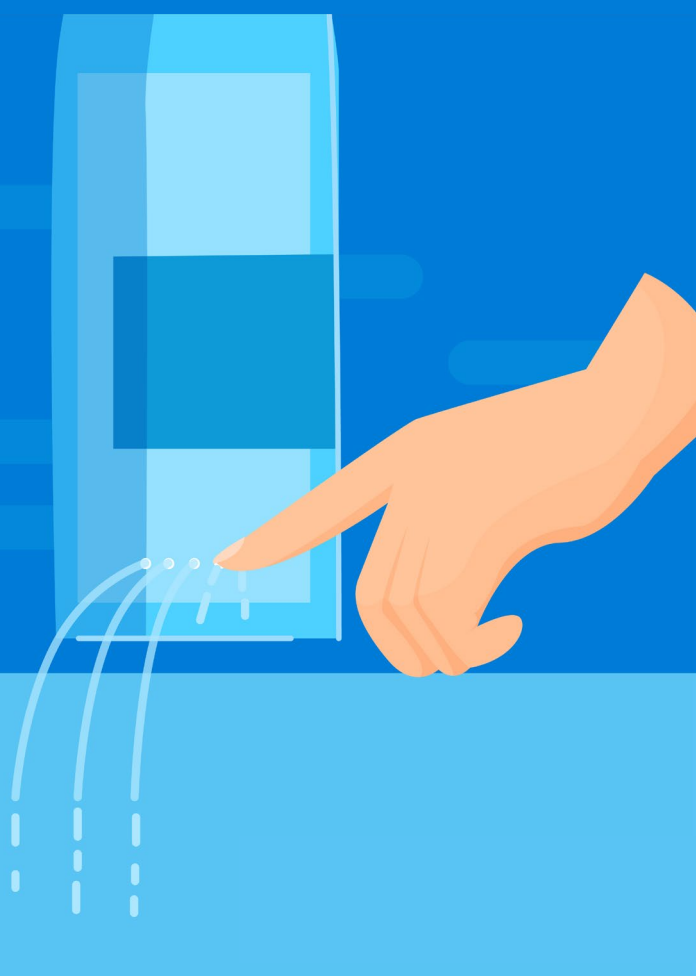
1. Напълни бутилката с вода и сложи капачката.



2. Като използваш габърчето, направи пет дупки на равно разстояние близо до дъното на бутилката. Развий капачката, за да освободиш водата.



3. Прокарай пръста си по струите вода. Виж как се променят.



Силата, която действа, когато прокараш пръста си през струите вода, се нарича кохезия. Кохезията се случва, когато молекули на едно вещество се прилепват една към друга. Водата е силно кохезно вещество, тъй като молекулите са полярни. Когато отново прокараш пръста си над струята, връзките се прекъсват и струите се отделят.

ПРОБОДИ БАЛОН, БЕЗ ДА ГО ПУКАШ

Какво ти трябва:

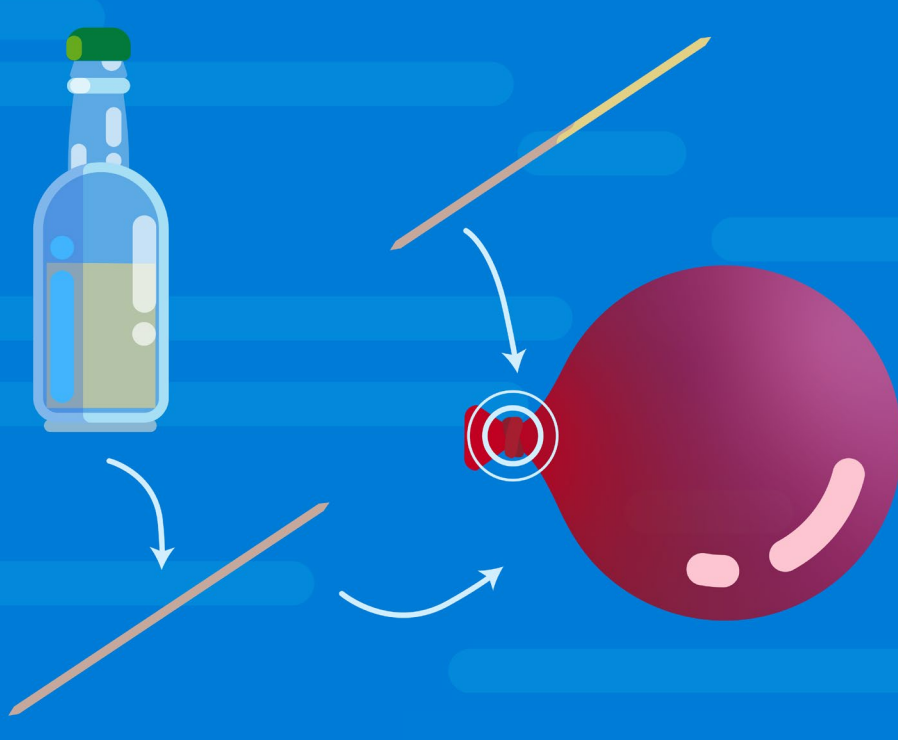
1. Растително олио
2. Балон
3. Шиш



1. Надуй балона и завържи възел в края.



2. Намазни шиша и след това внимателно го завърти в балона до възела.



3. Балонът е прободен, но не е слякнал!



Тайната е да се използва частта от балона, където каучуковите молекули са под най-малко напрежение или разтягане. Ако погледнеш каучука, който съставя балона, на микроскопично ниво, ще видиш много дълги нишки или вериги от молекули. Тези дълги вериги от молекули се наричат полимери и еластичността им кара каучука да се разтяга. Надуването на балона разтяга тези нишки от полимерни вериги.

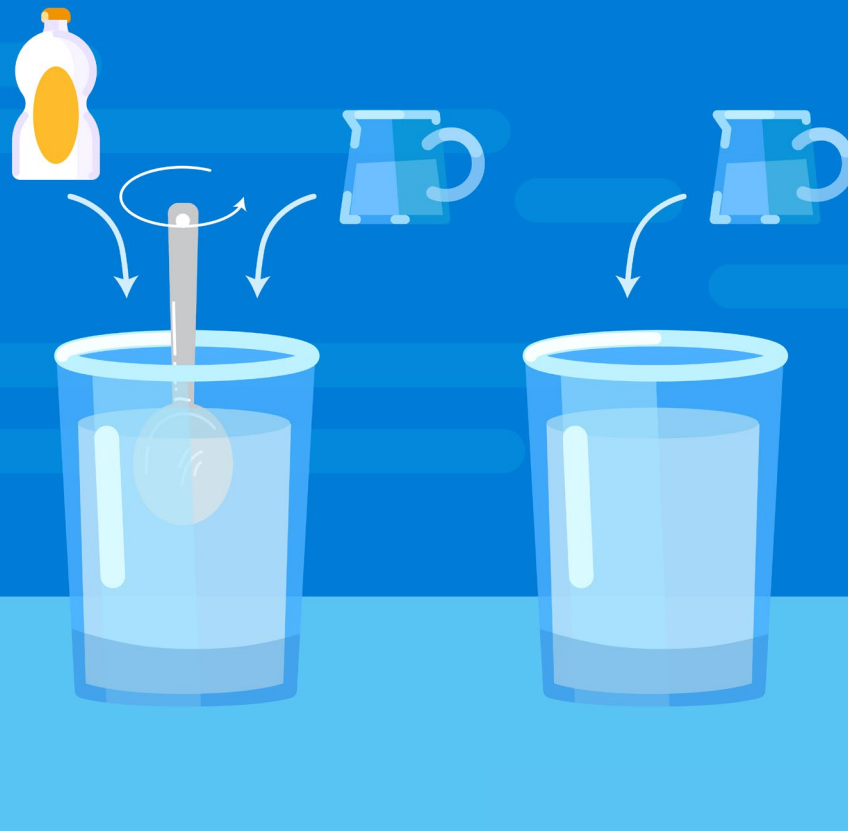
ПОТЪНИ ИЛИ ПЛУВАЙ

Какво ти трябва:

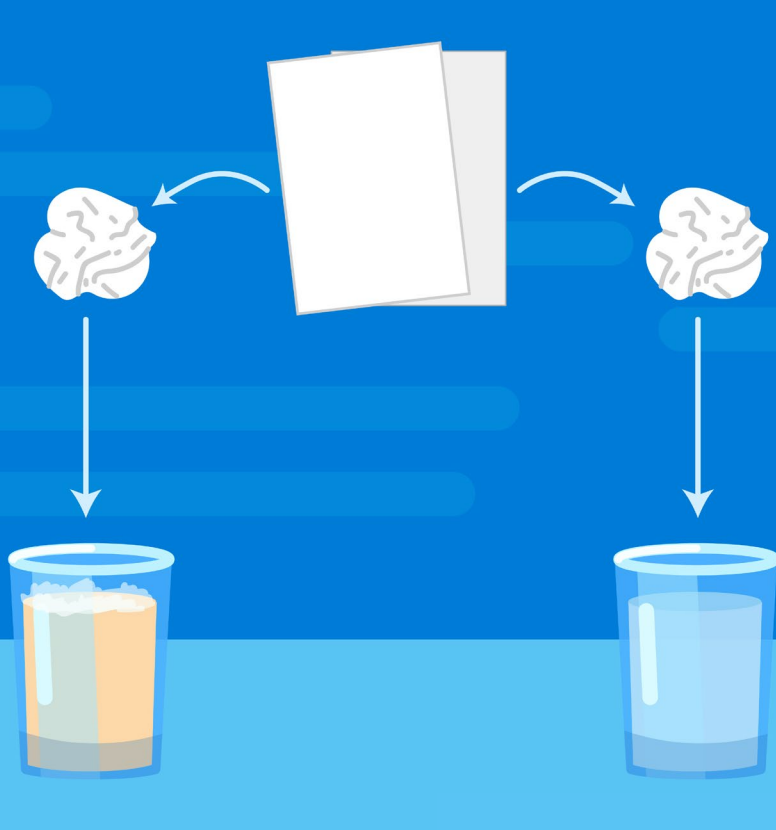
1. 2 чаши
2. Лъжица
3. Олио
4. Вода
5. Веро
6. Хартия



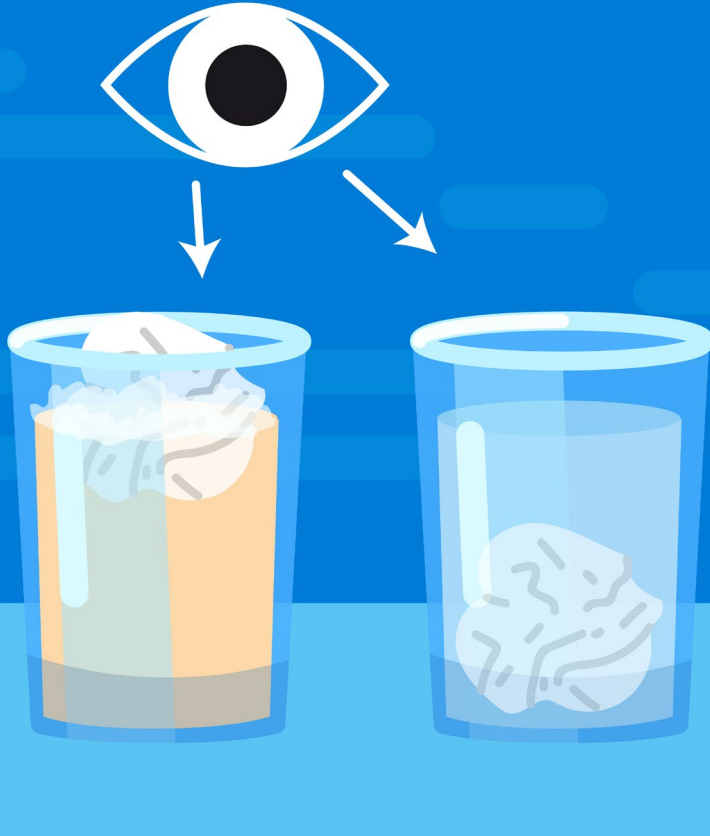
1. Напълни две чаши по равно с вода. В едната от чашите добави около 30 мл веро и внимателно разбъркай.



2. Направи две идентични топки от хартия, които да могат да се поберат в чашите с вода. Пусни едната топка в чашата с чиста вода, а другата – в тази със сапунената вода.



3. Ще забележиш, че хартиените топки реагират различно на двете течности. Едната топка потъва, а другата плава на повърхността.



Може да изглежда, че едната хартиена топка плава по водата, докато другата топка потъва, но не става въпрос изцяло за плътност. Това, което виждаш, е разлика в повърхностното напрежение на водата. Верото е повърхностно активно вещество или съединение, което понижава повърхностното напрежение на течността.

НАПРАВИ СИ СЛУЗЕСТО ВЕЩЕСТВО

Какво ти трябва:

1. Вряща вода
2. Чаша
3. Желатин
4. Царевичен сироп
5. Чаена лъжица
6. Виллица



1. Напълни чашата с вряща вода, а след това добави 3 чаени лъжици желатин.



2. Изчакай да се отпусне и разбъркай с виллица. Добави 1/4 чаша царевичен сироп и разбъркай сместа, докато започнат да се образуват дълги нишки или слюз.



3. Остави сместа да се охлади бавно и добави вода на малки количества до получаване на текстурата, която ти харесва.



Желатинът е протеин. Когато добавиш вода към него, водните молекули се свързват с желатина. Царевичният сироп е основно захар и когато го добавиш към сместа, получаваш нещо, което е доста подобно на слюз както молекулярно, така и визуално.

РАСТЯЩИ ЖЕЛИРАНИ МЕЧЕТА

Какво ти трябва:

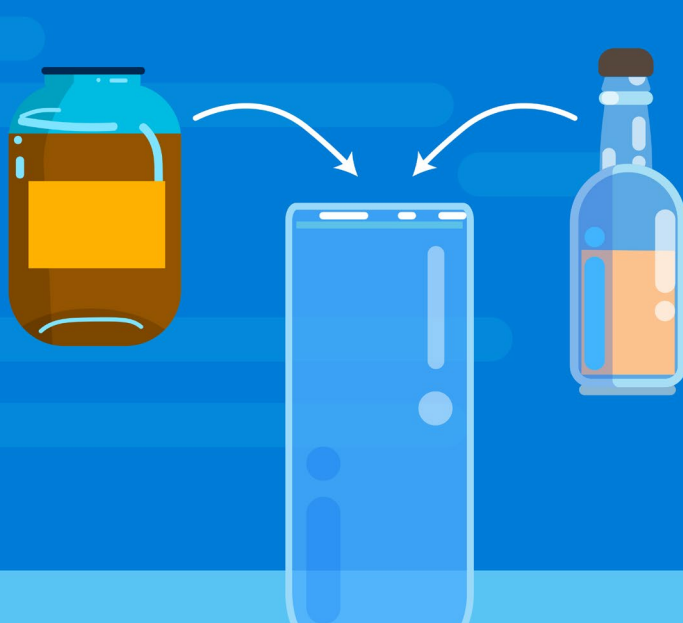
1. Мед
2. Царевичен сироп или сироп за палчинки
3. Веро
4. Вода (може да е оцветена с боя за храна)
5. Растително олио
6. Спирт (може да е оцветен с боя за храна)
7. Масло за лампи
8. Мляко за лампи
9. Ваза



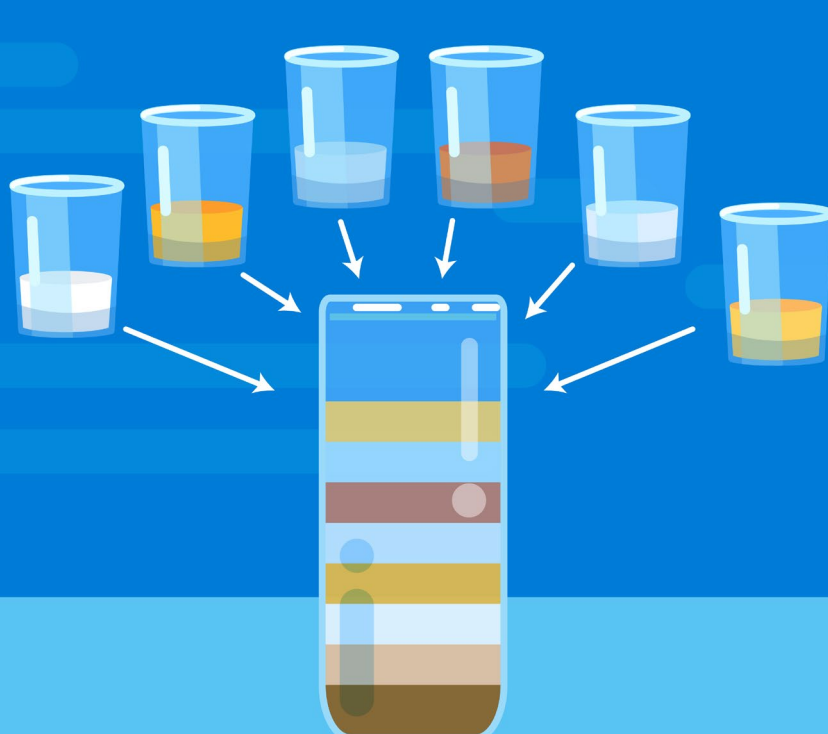
1. Измери равно количество от всички течности в чаши.



2. Внимателно изсипи първо меда, а след това царевичния сироп във вазата. Не трябва да се допират до стените, докато ги сипваш.



3. Бавно и внимателно добавяй и останалите течности: сложи мляко и веро. След това добави вода, като се увериш, че тече по стените на вазата върху верото. Добави олиото, спирта и маслото за лампи по същия начин.

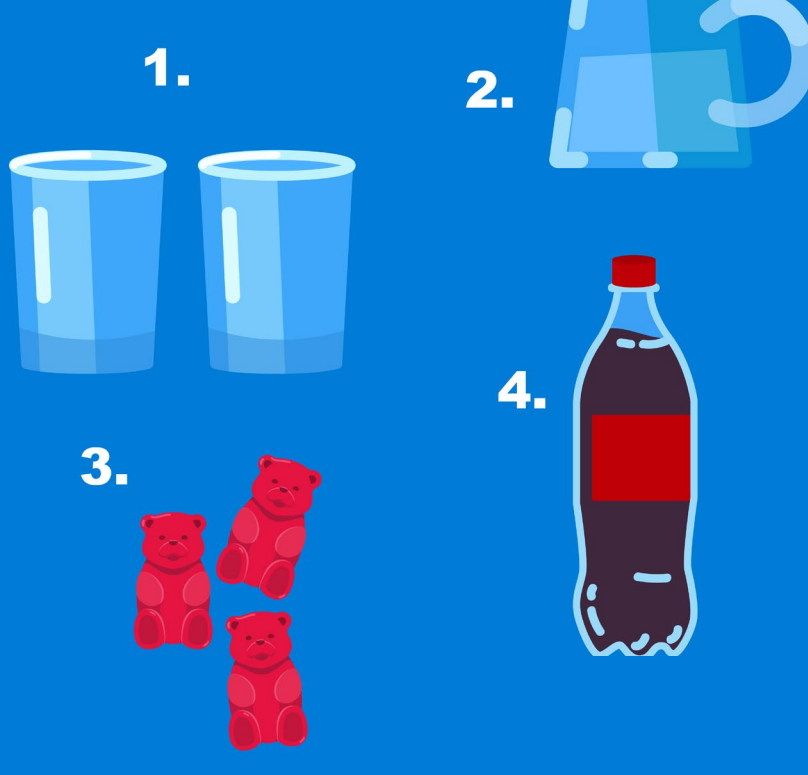


Осмозата възниква, когато течностите преминават през полупропусклива мембрана. Желираните мечета са направени от желатин и вода – първо като течност, която след това се охлажда до желирано вещество. Това е резултат от наличието на желатини, чиито молекули са подобни на верига и създават солидна матрица. Мечетата са се разширили, тъй като водата се е движила чрез дифузия през полупропускливата мембрана на мечето, за да достигне изотонично състояние, при което концентрацията на водни молекули вътре и извън мечето е еднаква.

РАСТЯЩИ ЖЕЛИРАНИ МЕЧЕТА

Какво ти трябва:

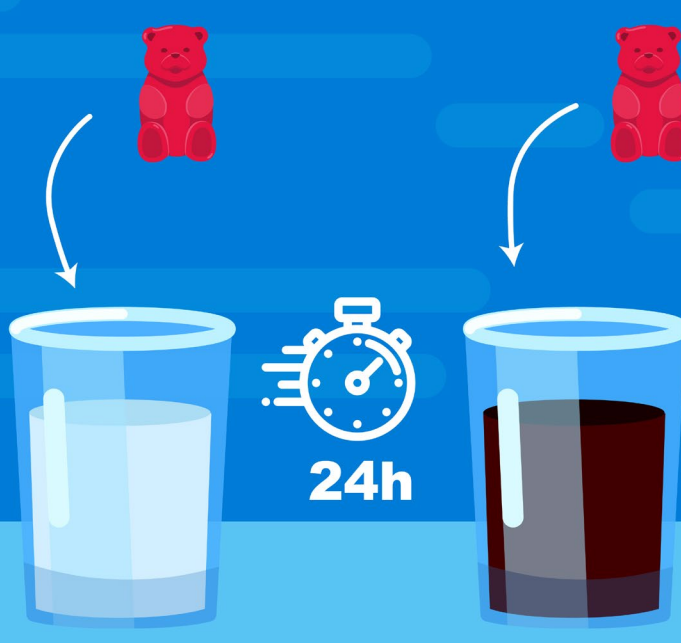
1. 2 чаши
2. Вода
3. Желирани мечета
4. Кола



1. Напълни едната чаша с вода, а другата с кола.



2. Постави по едно желирано мече във всяка чаша.



3. Остави така чашите за 24 часа, след това изкарай мечетата и виж как са променили.



Осмозата възниква, когато течностите преминават през полупропусклива мембрана. Желираните мечета са направени от желатин и вода – първо като течност, която след това се охлажда до желирано вещество. Това е резултат от наличието на желатини, чиито молекули са подобни на верига и създават солидна матрица. Мечетата са се разширили, тъй като водата се е движила чрез дифузия през полупропускливата мембрана на мечето, за да достигне изотонично състояние, при което концентрацията на водни молекули вътре и извън мечето е еднаква.

ПРЕГЪНИ КОСТ С ОЦЕТ

Какво ти трябва:

1. Буркан, достатъчно голям, за да побере пилешка кост
2. Оцет
3. Кост от пиле – кост от бутче върши най-добра работа

1.



2.



3.



1. Изплакни костта под течаща вода, за да отстраниш месото. Забележи колко твърда е костта – леко се опитай да я огънеш. Както в нашите кости, така и в тези на пилето, се съдържа минерал, наречен калций, който ги прави здрави.

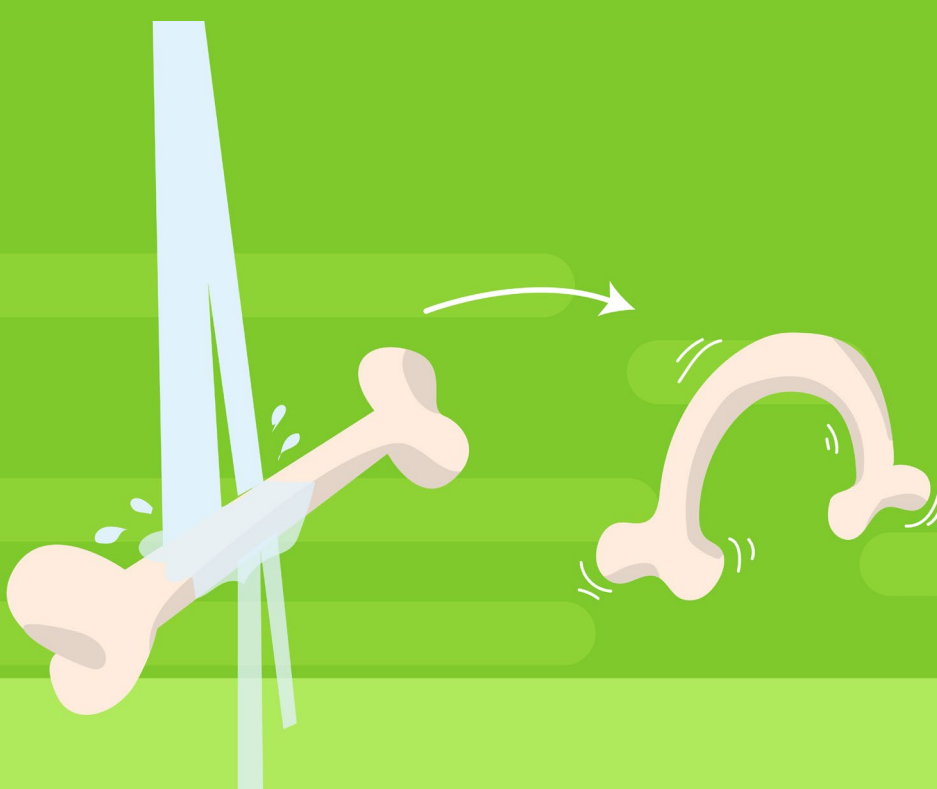


2. Сложи костта в буркана и я покрив с оцет. Може да сложиш капака на буркана или да го покриеш – остави да поседи така за 3 дни.



3 days

3. След 3 дни махни костта. Трябва да се усеща различно. Сега можеш да я изплакнеш и отново да се опиташ да я огънеш. Наистина ли е гумена кост?



Какво е толкова специалното в оцета, че може да направи твърдата кост мека? Оцетът се счита за слаба киселина, но е достатъчно силна, за да разтвори калция в костта. След като калцият се разтвори, няма какво да поддържа костта твърда – остава само меката костна тъкан. Сега знаеш защо майка ти винаги се опитва да те накара да пиеш мляко – калцият в млякото отива в костите ни и ги укрепва. С малко усилия наистина можеш да накараш костта да се огъне.

ДОБАВИ ЦВЯТ НА ЦВЕТЯТА ЧРЕЗ НАУКАТА

Какво ти трябва:

1. Боя за храна
2. Стъклена чаша
3. Вода
4. Цветя (карамфили)

Можеш да направиш този експеримент и с целина вместо цветя.

1.



2.



3.



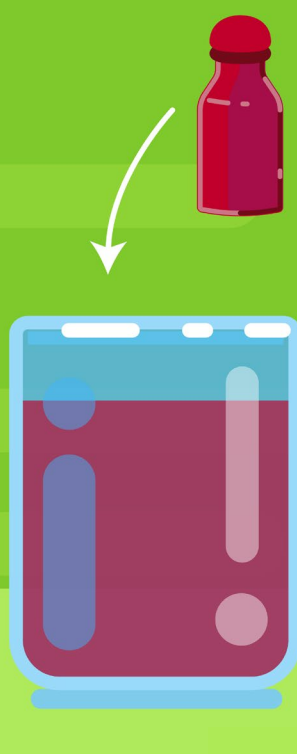
4.



1. Напълни чашата с вода.



2. Реши в какъв цвят искаш да боядисаш твоите цветя и го прибави в чашата. Трябва да добавиш достатъчно боя, за да стане силен цветът във водата, само няколко капки боя няма да имат ефект.



3. Отрежи последния сантиметър от стъблото на карамфила и след това постави стъблото в оцветената вода. Изчакайте. На следващия ден ще забележиш, че цветовете и листата на карамфила са започнали леко да се оцветяват.



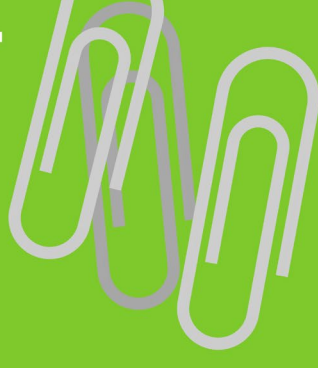
Това е транспирацията. Това основно означава, че растението изтегля вода през стъблото си. След това водата се изпарява от листата и цветята през отвори, известни като устица. Докато водата се изпарява, се създава налягане, което вкарва повече вода в растението – подобно на пиенето от сламка. Някои дървета могат да транспират десетки (дори стотици) галони вода в горещ ден. Колко бързо се извършва това, зависи от температурата, влажността и дори вятъра.

ПЛАВАЩ КЛАМЕР

Какво ти трябва:

1. Чисти и сухи кламери
2. Кухненска хартия
3. Купа с вода
4. Молив с гума

1.



2.



3.



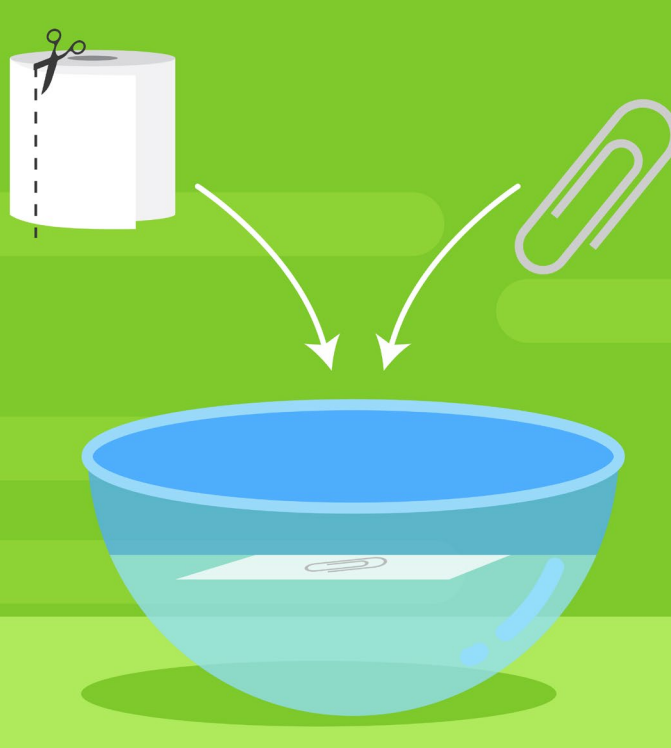
4.



1. Напълни купата с вода. Опитай се да накараш кламера да плава...не се получава, нали?



2. Откъсни парченце от хартията, около 5-7 см дълго. Внимателно постави парченцето върху повърхността на водата и след това леко постави сухия кламер върху парченцето хартия (опитай се да не докосваш водата или хартията).



3. Използвай края на гумата на молива, за да потопиш внимателно хартията (не кламера), докато парченцето потъне. Ако имаш късмет, хартията ще се е потопила, а кламерът ще остане да плава!



Това се случва поради повърхностно напрежение. Това означава, че на повърхността на водата има нещо като кожа, където водните молекули се задържат плътно заедно. Ако условията са правилни, те могат да се държат достатъчно здраво, за да поддържат кламера. Кламерът не плава реално, а се задържа от повърхностното напрежение. Много насекоми, като водомерките, използват тази „кожа“, за да се разхождат по повърхността на поток.

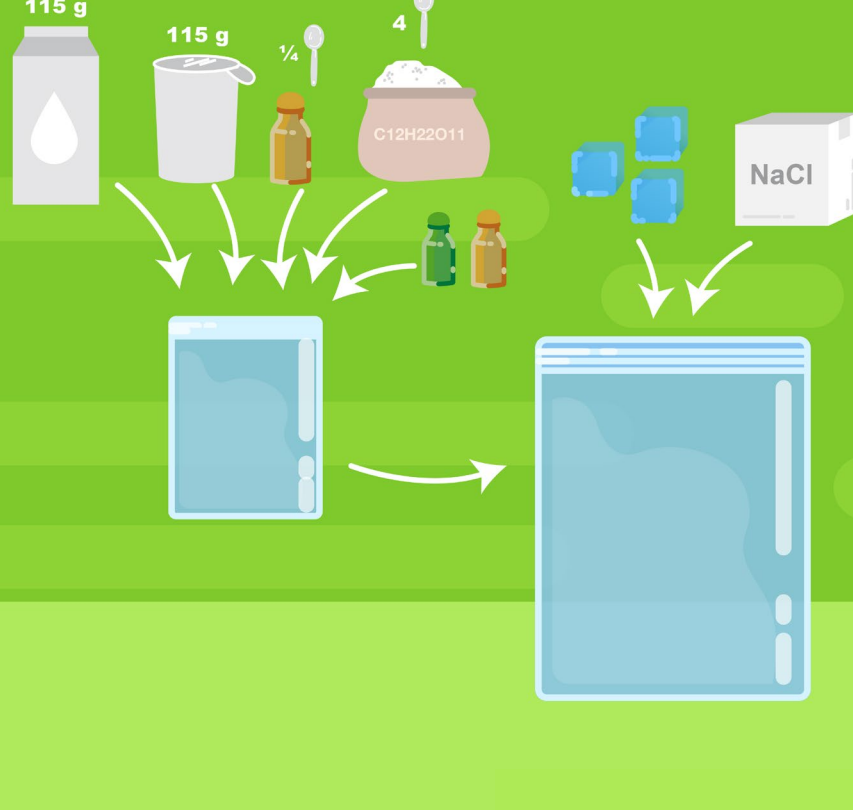
НАПРАВИ СЛАДОЛЕД В ПЛАСТМАСОВА ТОРБИЧКА

Какво ти трябва:

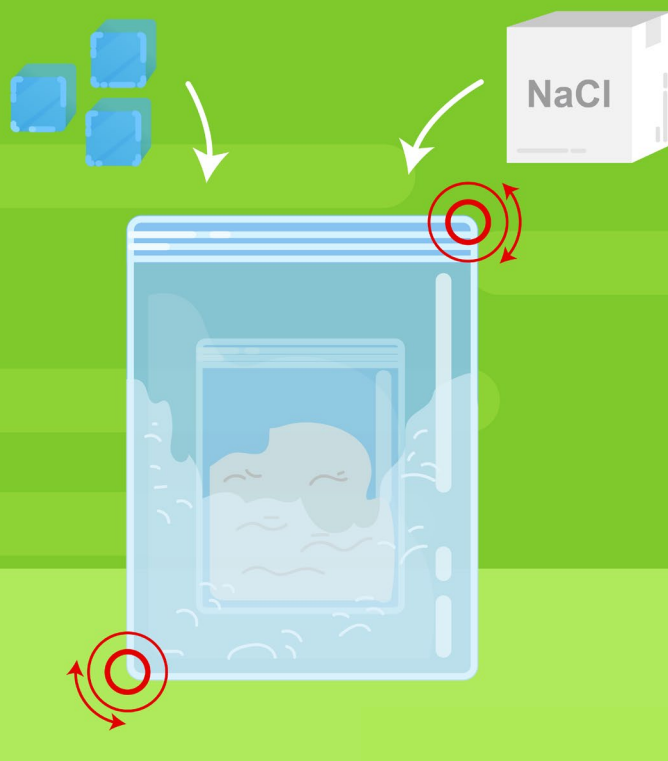
- 120 мл мляко
- 120 мл сметана
- 1/4 чаена лъжица ванилия (може да използваш друг вкус като шоколадов сироп например)
- 4 чаени лъжици захар
- Няколко капки боя за храна (опционално – ако искаш да оцветиш сладоледа си)
- Много лед
- Много (половин чаша) сол
- Малка торбичка за фризер със закопчаване
- Голяма торбичка за фризер със закопчаване



1. Сложи млякото, сметаната, есенцията, боята и захарта в малката торбичка и я закопчай (увери се, че е напълно затворена и закопчана). Сложи около чаша лед в голямата торбичка и посипи леда с част от солта. Сложи малката торба със съставките вътре в голямата.



2. Добави още лед и още сол. Продължавай да добавяш лед и сол, докато торбата почти се запълни. Закопчай я и като придържаш двата края на торбичката, я разклати напред-назад (все едно държиш волан на кола) за около 5-8 мин.



3. Отвори голямата торба и изкарай малката – трябва да е пълна със сладолед! Изплакни торбата под течаща вода, за да отстраниш, ако има сол близо до отвора на торбичката. Отвори и се наслаждавай!



Когато добави сол към леда, химията между двете накара леда да започне да се топи. Преди ледът да се стопи изцяло, трябва да заеме топлина от обекти, които го заобикалят. Това се нарича ендотермичен процес. Тъй като съставките не са толкова студени като леда, той заема топлина от тях, правейки ги по-студени! Когато изстинат, те замръзват до сладолед. Вкусно!

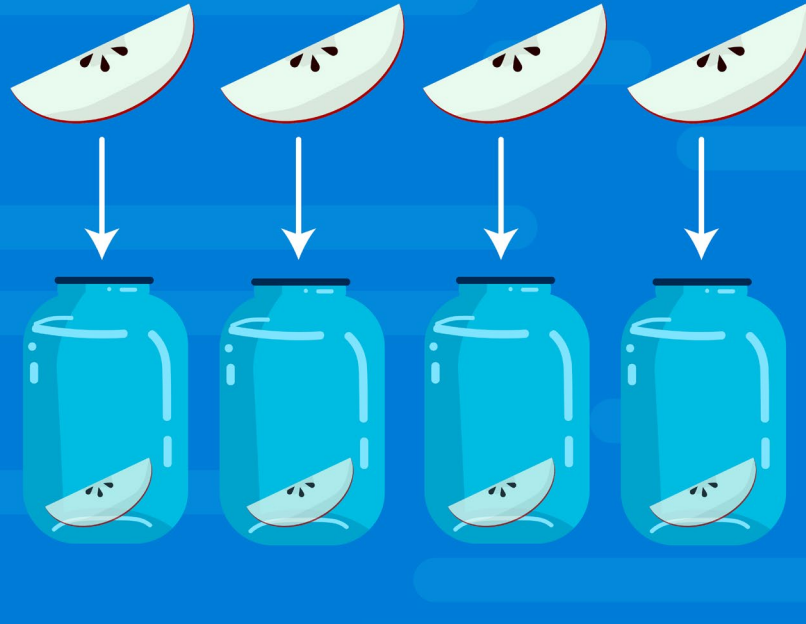
МУХЛЯСАЛИ ЯБЪЛКИ

Какво ти трябва:

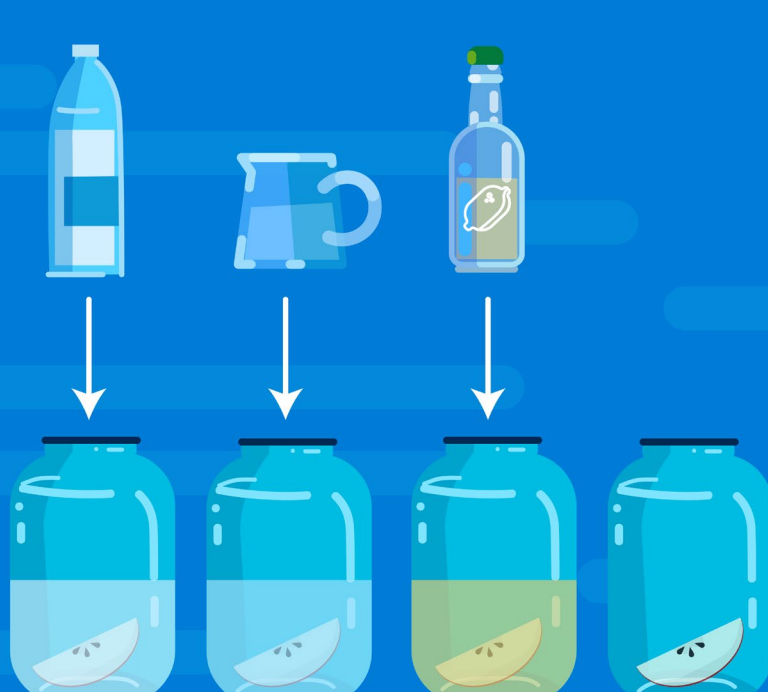
1. Една ябълка, разрязана на 4 равни парчета
2. 4 буркана
3. Оцет
4. Подсолена вода
5. Лимонов сок



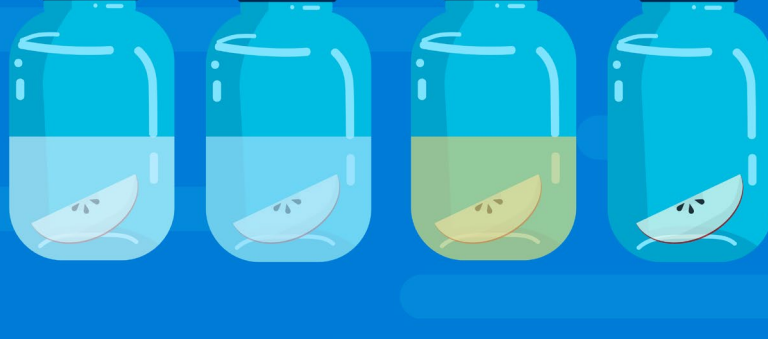
1. Сложи по парче ябълка във всеки буркан.



2. Напълни всеки буркан до половина с една от течностите. Парчето ябълка трябва да бъде покрито с течност. Четвъртата ябълка и контейнер е твоята контролна група, така че не добавяй нищо към нея.



3. Дръж бурканите на хладно за седмица. Наблюдавай ябълките за изгниване, мухлясане и всякакви други промени.



Бактериите обичат да растат по неща като плодове. Когато поставиш плодовете в хладилника, студената температура забавя процеса. В този експеримент обаче плодът е изложен на стайна температура. Солта е естествен консервант, защото дехидратира водата от ябълката, намалявайки зоната, където бактериите могат да растат. От друга страна, лимоновият сок е перфектната площадка за игра на бактериите заради захарта.

ОБЪРНАТ БАЛОН

Какво ти трябва:

1. Стъклена бутилка с тясно гърло
2. 1 супена лъжица вода
3. Балон
4. Ръкохватки
5. Фуния

1.



2.



3.



4.

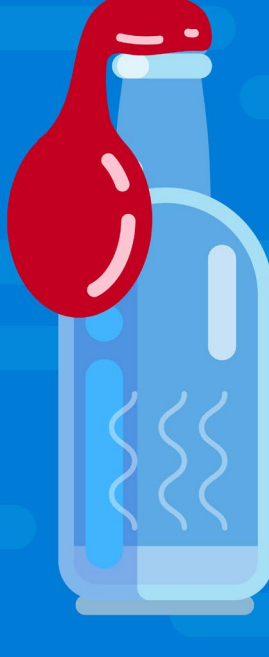


5.

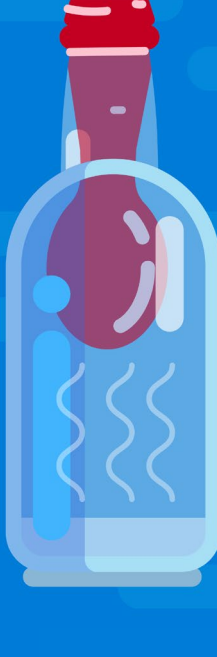
1. Остави водата да заври в тенджера и след това изсипи от врящата вода в бутилката. Бутилката ще е много гореща, затова внимавай и използвай ръкохватките и предупреди всички възрастни да не я докосват.



2. Опъни отвора на балона върху гърлото на бутилката, като центрираш балона.



3. След около 30 сек. балонът ще започне да се движи сам. Краят на балона трябва да се е изтеглил в стъклената бутилка, когато водната пара се кондензира и се превръща обратно в течна вода. Това създава разлика в налягането между вътрешната и външната страна на стъклената бутилка.



Водата вътре в бутилката се превръща във водна пара, когато се вари. Тази водна пара изтласква въздуха от бутилката. Когато се охлади, с балона, опънат над отвора, водната пара се кондензира и се превръща обратно в течна вода. Това създава разлика в налягането между вътрешната и външната страна на стъклената бутилка. Тъй като налягането е по-високо навън, въздухът нахлува в бутилката, поемайки балона заедно с него. Колкото повече бутилката се охлажда, толкова повече въздух влиза отвън и толкова повече балонът се разширява вътре в бутилката.

КАК ДА СИ НАПРАВИШ ЛОДКА, ЗАДВИЖВАНА ОТ ВЕРО

Какво ти трябва:

1. Картонена кутия или пластмасова бутилка от мляко
2. Ножица
3. Плитка тава
4. Студена вода
5. Кибритена клечка / клечка за зъби / коктейлна клечка
6. Веро или друга течност за почистване

1.



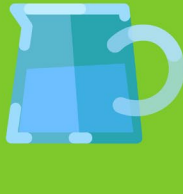
2.



3.



4.



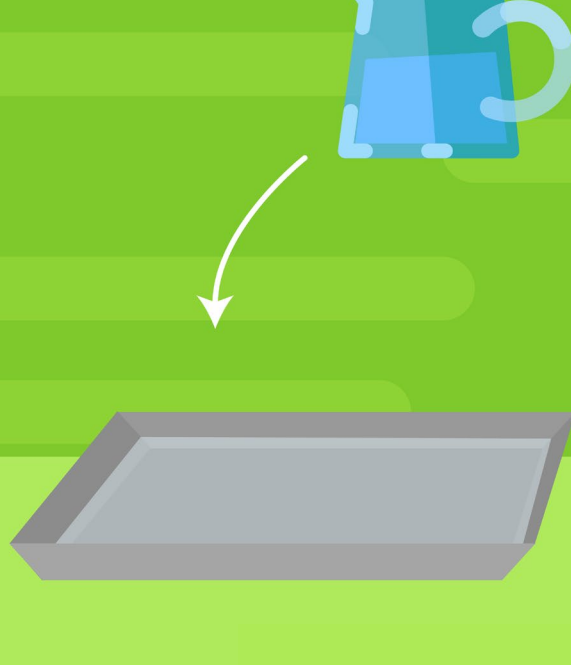
5.



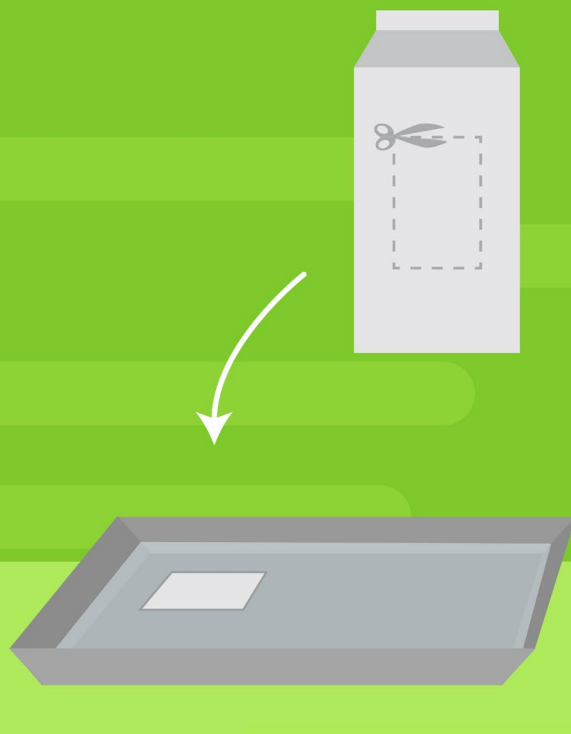
6.



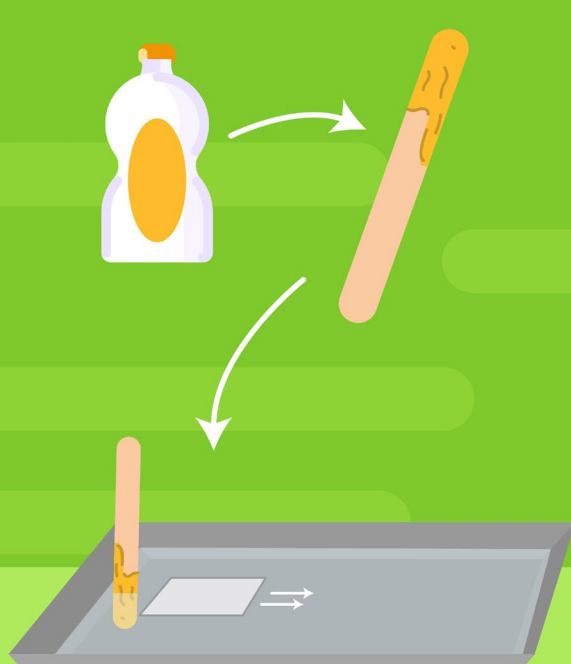
1. Напълни тавата с вода.



2. Изрежи правоъгълник от 2 x 3 см от бутилката за мляко или картонената опаковка, така че да имаш плоско парче материал, което да плава върху вода. Това е „лодката“, така че не се колебай да я направиш във форма на лодка. Постави „лодката“ върху водата в единия край на тавата.



3. Потопи клечката във верото. Потопи сапунения край на клечката във водата зад гърба на лодката. Гледай как лодката се движи по водата.



Ключът към това явление е повърхностното напрежение. Водните молекули изпитват силни кохезивни сили помежду си, известни като „водородни връзки“.

Верото е „повърхностно активно вещество“, защото отслабва водородните връзки и понижава повърхностното напрежение на водата.

Когато добавихме верото и връзките между молекулите на водата там се отслабиха. Най-близките молекули изпитват нетна сила далеч от мястото, където е добавено верото, защото те се „издърпват“ от по-силните връзки по-далеч. Лодката стои върху водата, затова започва да се носи от това движение на молекули.



НАПРАВИ „СНЯГ“

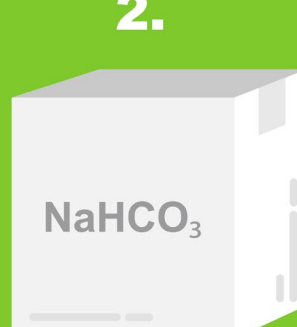
Какво ти трябва:

1. Крем за бръснене
2. Сода за хляб

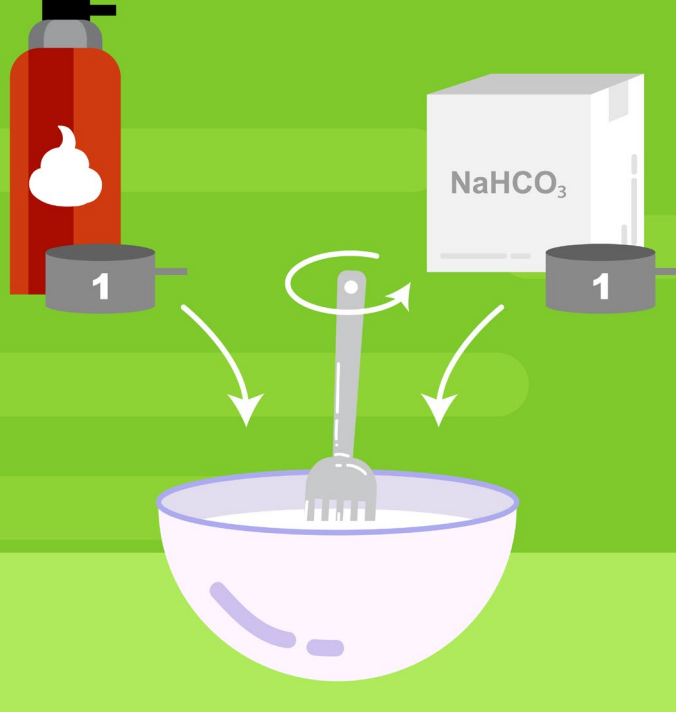
1.



2.



1. Смеси една чаша крем за бръснене с една чаша сода за хляб, разбъркай с вилица, докато заприлича на сняг.



2. Добави няколко капки вода или още сода, ако е необходимо.



3. След като приключиш, ще можеш да играеш със „снега“ за около 7-10 дни, ако го оставиш непокрит на място, което не е прекалено влажно. Този сняг не е годен за консумация!



Сняг се образува, когато температурата е 0°C или под нулата. Трябва да е толкова студено от земята чак до небето. Нужно е и изобилие от влага. Както дъжда, водата се изпарява и започва да се издига. Дъждът се образува, докато водната пара се кондензира във водна капчица. Снегът обаче се променя направо в лед заради температурите на замръзване. Ледените частици в облака се сблъскват и образуват по-големи снежинки, които щом станат достатъчно тежки, ще паднат обратно на земята.

НАУЧЕН ЕКСПЕРИМЕНТ ЗА КАПИЛЯРНО ДЕЙСТВИЕ

Какво ти трябва:

1. 7 стъклени чаши
2. Боя за храна
3. Вода
4. Кухненска хартия



1. Започни, като поставиш 7 чаши на плата. Напълни чаши 1, 3, 5 и 7 почти до горе с вода.



2. Добави боя в чашите: 5-10 капки червена боя в чаши 1 и 7; 15 капки жълта боя в чаша 3; 5-10 капки синя боя в чаша 5



3. Вземи парче кухненска хартия и я сгъни наполовина по ширина, сгъни я отново, и отново, и отново. Сега постави едната страна на сгънатата хартия в едната чаша, а другата страна – в следващата чаша. Повтори с останалите чаши. Гледай капилярното действие, докато водата се изкачва по хартиената кърпа.



Капилярното действие е процес, при който течността се движи по нещо твърдо като тръба или в материал с много малки дупки. Това се случва, когато 3 сили, наречени кохезия, адхезия и повърхностно напрежение, работят заедно. Водните молекули се считат за кохезивни (лепкави една към друга) и се залепват към хартиената кърпа, тя издърпва останалите молекули с нея. Молекулите се изтеглят една към друга като шнур.