

Experiment 15: Cukrová mágia

Keď do pohára s vodou pridáte trochu cukru, čoskoro sa rozpustí a bez stopy „zmizne“. V tomto experimente budete mať možnosť vidieť, čo sa s cukrom stane.

Budete potrebovať:

Petriho misku, 2 malé skúmavky, chemickú laboratórnu aparatúru, tablety s farbivom, drevenú špachtľu, 2 kocky cukru, vodu

Ako na to

1. Dve skúmavky umiestnite do chemickej aparatúry a naplňte ich vodou do výšky 2 cm. Do jednej skúmavky pridajte malý kúsok farbiacej tablety a do druhej skúmavky pridajte kúsok tablety inej farby. Obsah skúmaviek zamiešajte drevenou špachtľou, až kým sa tablety nerozpustia.
2. Dve kocky cukru umiestnite do vrchnáku Petriho misky. Pomocou pipety pokvapkajte každú z kociek cukru pár kvapkami jedného z farebných roztokov. Nepoužite príliš veľké množstvo roztoku, aby sa kocky cukru nerozpustili.
3. Spodnú časť Petriho misky umiestnite do chemickej aparatúry a naplňte ju vodou natolko, aby ste práve pokryli dno. Nenalievajte priveľa vody!
4. Teraz opatrne umiestnite jednu zo zafarbených kociek cukru do vody na ľavú stranu Petriho misky a druhú kocku na druhú stranu misky.



Čo sa deje?

Kocky cukru sa vo vode rozpúšťajú. Rozpustený cukor sa vo vode distribuuje a absorbuje farbu. Na začiatku je farbu možné vidieť prevažne len v blízkosti kocky cukru, pretože koncentrácia cukru je tu omnoho vyššia než v miestach vzdialenejších od kociek. V prípade takejto nerovnováhy cíti príroda túžbu vyrovnať ju. Cukor preto vo vode migruje, až kým nie je v jej objeme rovnomerne distribuovaný. Tento jav môžete pozorovať na rozložení farieb.

Experiment 16: Neviditeľný atrament

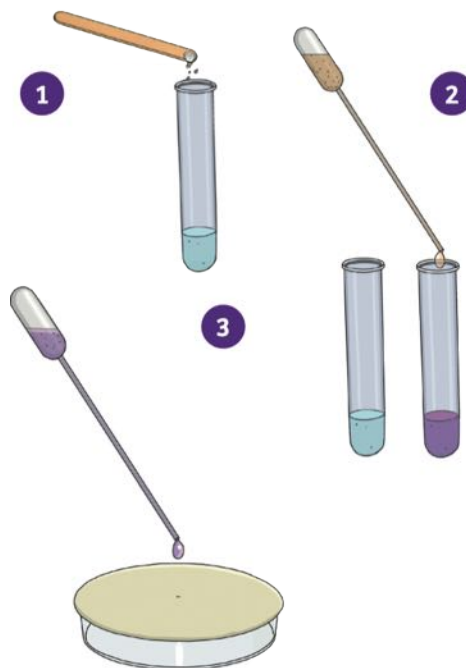
Budete potrebovať:

2 malé skúmavky, chemickú laboratórnu aparatúru, drevenú špachtľu, Petriho misku, pipetu, odmernú lyžičku

Sódu bikarbónu, vodu, šľavu z červenej kapusty z experimentu 7), stolný ocot, vatovú tyčinku

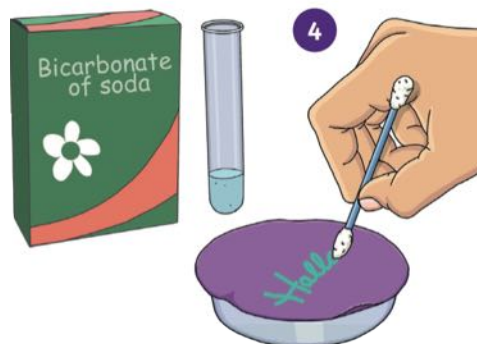
Ako na to

1. Malú skúmavku spoločne naplňte vodou a pridajte malú lyžičku sódy bikarbóny.
2. Druhú skúmavku naplňte šľavou z kapusty do výšky 2 cm. Pridajte niekoľko kvapiek octu.
3. Na Petriho misku umiestnite filtračný papier. Pomocou pipety na papier nakvapkajte zmes šľavy z červenej kapusty a octu až kým papier nebude úplne zafarbený. Následne počkajte, až uschne. Môže to trvať celý deň.
4. Jeden koniec vatovej tyčinky ponorte do roztoku hydrogenuhličitanu sodného. Takto namočený koniec vatovej tyčinky použite na písanie alebo kreslenie na suchý farebný filtračný papier. Sledujte, čo sa stane.



Čo sa deje?

Pri písaní roztokom sódy bikarbóny po filtračnom papieri nasiaknutom kapustovou šľavou, bude vzniknuté písmo zelenkavé aj napriek tomu, že je roztok samotný skutočne bezfarebný. Ako už viete, kapustová šľava je indikátor a môže indikovať, či je niečo kyslé alebo zásadité. Vďaka obsahu sódy bikarbóny je voda aplikovaná na filtračný papier zásaditá a tak zafarbuje indikátor.



Experiment 17: Slané a sladké roztoky

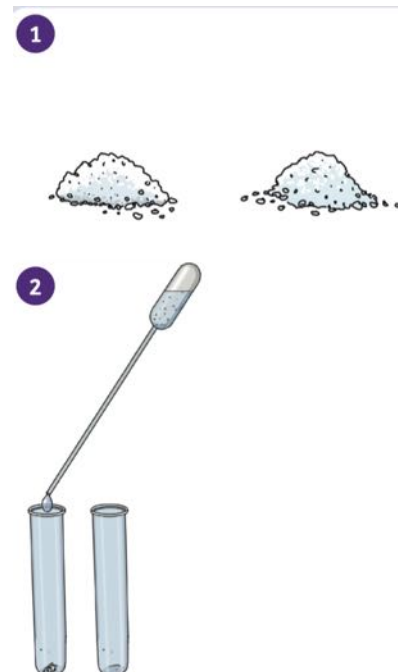
Budete potrebovať:

2 malé skúmavky, chemickú laboratórnu aparatúru, pipetu, odmernú lyžičku

vodu, cukor, jedlú soľ

Ako na to

1. Na prvý pohľad vyzerajú cukor a soľ veľmi podobne - pozrite si ich zblízka. Ste si schopní všimnúť nejaké rozdiely?
2. Dve čisté skúmavky vložte do stojana na skúmavky v rámci laboratórnej aparatúry. Do jednej zo skúmaviek nasypťe odmernú lyžičku cukru. Pomocou pipety pridajte trochu vody. Spočítajte presný počet kvapiek, ktoré ste pridali. Sledujte, čo sa stane s cukrom. Po pridaní vody, obsah skúmavky z času na čas rozvirkte. Koľko kvapiek musíte pridať, aby cukor nebol viditeľný?
3. Rovnaký postup zopakujte so soľou. Aký rozdiel môžete pozorovať? Znamená to, že sa soľ a cukor stali neviditeľnými, že zmizli? Preskúmajte taktiež to, či je v teplej vode možné viac alebo menej cukru.



Čo sa deje?

Rozpustnosť rôznych látok vo vode je závislá od ich zloženia. Soľ a cukor, napríklad, sú tvorené rôznymi stavebnými jednotkami, takže sa pri a po rozpúšťaní správajú inak. Ani jedna z týchto látok však v skutočnosti nezmizne. Väčšina látok, ako je napríklad cukor, sa spravidla v horúcej vode rozpúšťa rýchlejšie a vo väčších množstvách než vo vode studenej. Jedinou výnimkou z tohto pravidla je však soľ. Jeho rozpustnosť takmer vôbec nezávisí od teploty.

Poznámka

Ak vo vode rozpustíte toľko soli (alebo cukru), že nejaká časť zostane nerozpustená na spodnej nádoby, znamená to, že roztok už nedokáže absorbovať väčšie množstvo danej látky - môžete povedať, že je „preplnený“. Keď už roztok nedokáže rozpustiť viac látky, chemici ho nazývajú „nasýteným roztokom“.

Experiment 18: Rast sol'ných kryštálov

Pri pozorovaní soli a cukru pod mikroskopom, uvidíte malé kryštáliky v tvare kocky (v prípade soli) či kryštáliky so šikmými hranami (v prípade cukru). S trochou trpezlivosti a pedantnosti budete schopní vyrobiť väčšie, obzvlášť krásne, kryštály soli.

Budete potrebovať:

Veľkú odmerku, filtračný papier, lievik, širokú skúmavku, chemickú laboratórnu aparatúru, Petriho misku s vrchnákom, odmernú lyžičku

Pinzetu, vodu, soľ (ideálna je kamenná soľ, čistá morská soľ či soľ do umývačky riadu)

Ako na to

1. Veľkú odmerku naplňte približne 25 ml vody. Za stáleho miešania v nej rozpúšťajte soľ dovtedy, kým na dne odmerky nezostanú nerozpustené kryštáliky.
2. Z filtračného papiera poskladajte filter (viz experiment 20).
3. Roztok soli prefiltrujte do širokej skúmavky postupom znázorneným na obrázku. Petriho misku následne do polovice naplňte získaným filtrátom. Misku následne umiestnite na pokojné miesto a prikryte ju kusom filtračného papiera.
4. Po uplynutí jedného alebo dvoch dní sa kryštály oddelia od zvyšku roztoku a nahromadia na dne misky. V prípade, že chcete vytvoriť väčšie kryštály, povyberajte pomocou pinzety tie najkrajšie vyzerajúce vzniknuté kryštáliky a umiestnite ich do vrchnáku Petriho misky. Zvyšnú časť roztoku roztok opätovne prefiltruje cez filter do skúmavky.
5. Tento roztok prilejte k veľkým kryštálom vo vrchnáku Petriho misky. Vrchnák opäť umiestnite na tiché miesto. Týmto spôsobom napokon vytvoríte veľké, krásne kryštály.
6. Všetky zvyšky vyhodte spolu s odpadom z domácnosti.

**Čo sa deje?**

Keď sa voda z nasýteného roztoku soli odparí, roztok je ponechaný v stave s nadbytkom soli. To postupne vedie k tvorbe malých kryštálov v tvare kocky. Ak pravidelne vyberáte menšie kryštáliky a pracujete len s tými väčšími, môžete vypestovať nádherné kryštály.

Experiment 19: Titrácia

Budete potrebovať:

Širokú skúmavku, chemickú laboratórnu aparatúru, žltý disk so 7 mm otvorom, plastovú hadičku, injekčnú striekačku, veľkú odmerku, malú odmerku
Šťavu z citróna, indikátor z šťavy z červenej kapusty z Experimentu 7

Ako na to

1. Širokú skúmavku pomocou držiaku upevníte v chemickej aparatúre tak, aby vám pri pozorovaní nič nebránilo vo výhľade na ňu. Pomocou malej odmerky do skúmavky nalejte 30 ml indikátoru z červenej kapusty (z experimentu 7). Žltý disk s otvorom umiestnite na vrch skúmavky.
2. Do veľkej odmerky nalejte šťavu z citróna a pomocou injekčnej striekačky naberte presne 10 ml. Hadičku zatlačte na špičku injekčnej striekačky a pomocou dvoch vhodných držiakov injekčnú striekačku pripevníte k chemickej aparatúre. Druhý koniec hadičky vložte do otvoru v žltom disku umiestnenom na skúmavke. Skontrolujte, či sa hadička nedotýka indikátora z červenej kapusty.
3. Následne pomaly zatlačte piest injekčnej striekačky a pozorujte koniec hadičky. Akonáhle začne citrónová šťava pomaly kvapkať von, chvíľu počkajte. Sledujte, či sa šťava z červenej kapusty mení. Ak nie, pridajte z injekčnej striekačky ešte pár kvapiek citrónovej šťavy. Tento postup opakujte, až pokým nezaznamenáte zmenu indikátora z červenej kapusty. Akonáhle sa farba indikátora zmení, nedovoľte, aby sa do roztoku dostala ďalšia kvapka citrónovej šťavy. Použitím stupnice na injekčnej striekačke môžete odčítať, koľko citrónovej šťavy ste pridali do indikátorovej kvapaliny.



Čo sa deje?

Experiment 7 vás už s indikátormi trochu zoznámil. Naučili ste sa, že šťava z červenej kapusty obsahuje pigmenty, ktoré sú v kyslom roztoku červené, ružové v neutrálnom roztoku a modré a zelené v zásaditom roztoku. Vzhľadom na to, že citrónová šťava je kyselina, indikátor z červenej kapusty zmení farbu na červenú okamžite po pridaní dostatočného množstva tejto kyseliny. Pomocou injekčnej striekačky môžete odmerať presné množstvo citrónovej šťavy, ktorá je potrebná na dosiahnutie zmeny farby. Chemici túto metódu nazývajú titráciou. Používame ju na zistenie presnej koncentrácie roztoku.

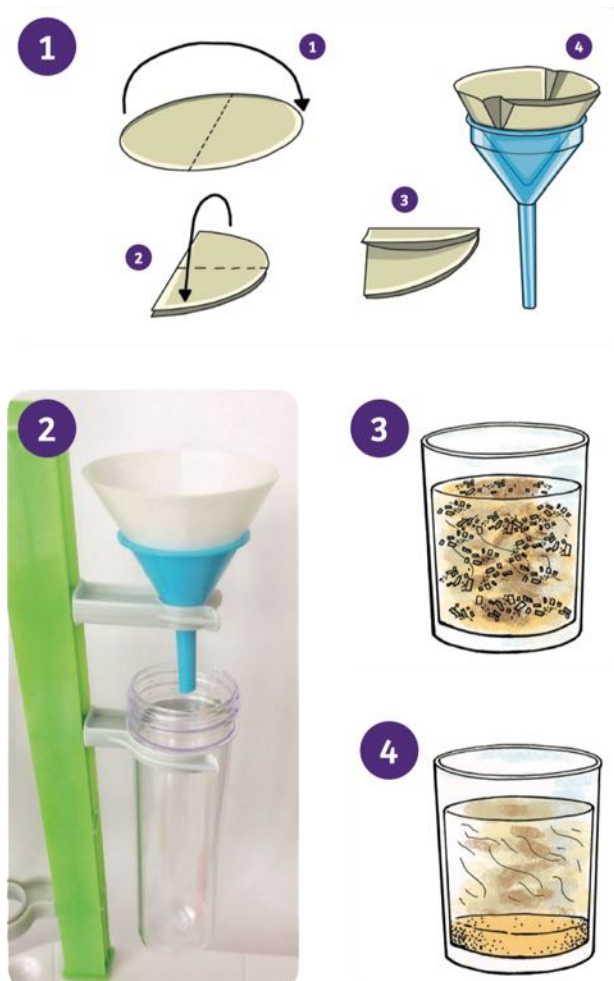
Experiment 20: Oddel'ovanie zmesí

Budete potrebovať:

Lievik, filtračný papierik, širokú skúmavku, chemickú aparatúru, veľkú odmerku, odmernú lyžičku
Vodu, zeminu, piesok

Ako na to

1. Filtračný papier v strede preložte a vzniknutý polkruh opätovne zložte. Takto vznikne malý kužel. Umiestnite filtračný kužel do lievika a navlhčite ho trochu vodou tak, aby lepšie priliehal k bočným stenám lievika.
2. Širokú skúmavku umiestnite do aparatúry. Lievik upevnite do polohy nad skúmavkou pomocou druhého, menšieho držiaka tak, ako vidíte na obrázku.
3. Do veľkej odmerky nalejte 50 ml vody a pridajte trochu zeminu a piesku. Pomocou lyžičky zmes vody, zeminu a piesku zamiešajte.
4. Zmes nechajte niekoľko minút odstáť. Sledujte ju.
5. Špinavú vodu nalejte do lievika s filtračným papierom. Čo vidíte?
6. Odmerku ponechajte umiestnenú v aparatúre, až kým filtračný papier nevyschne. Skontrolujte obsah filtračného papierika. Čo vidíte?



Čo sa deje?

Tento experiment ukazuje, ako možno fyzikálne oddeliť zmesi. Piesok sa najprv usadzuje na dno kadičky, pretože je ťažší ako voda. Tento proces nazývame „sedimentácia“. Potom ste z roztoku oddelili pôdu a častice piesku pomocou filtrácie. Filtračný papier obsahuje malé otvory, ktoré neumožňujú prechod veľkých častíc. Avšak oveľa menšie molekuly vody cez filter prenikajú ľahko. Filtračný papier nie je dokonalý, a preto sa môže niekoľkým malým časticiam podariť cez filter prejsť. Filtrácia sa používa v kávovaroch. Kávový filter zabraňuje hrubému kávovému prášku, aby sa dostal do šálky kávy, ale umožňuje prechod roztoku vody a kávy.