

Chemická laboratoř

SentoSphere, 2801

OBSAH

Opatření a pravidla použití.....	2
Obsah balení.....	3
Chemické experimenty.....	5
1. Umělý sníh.....	5
2. Vodní perly.....	5
3. Růst rostlin.....	6
4. Výroba slizu a "prdící" hmoty.....	7
5. Jak mohu promíchat olej a vodu?	8
6. Pokus s mletým pepřem.....	8
7. Mýdlo, které udržuje loď v pohybu.....	9
8. Jak vyrobit velké mýdlové bubliny?.....	10
9. Výroba měkkého mýdla.....	10
10. Voda, které podporuje růst krystalů.....	11
11. Objevujte míchání barev.....	12
12. Tříbarevná kapalina - Pochopení hustoty prvků.....	13
13. Úvod do chromatografie.....	13
14. Čaj, který se vyčistí.....	14
15. Šťáva z červeného zelí, která mění svou barvu.....	15
16. Šumivost.....	15
17. Lávová lampa.....	16
18. Rozpoznání pH půdy.....	16
19. Neviditelný inkoust.....	17
20. Olej a alkohol: který z nich je těžší?.....	18
21. Jak vyrobit olejovou bublinu?.....	18
22. Výroba bělidla.....	19
23. Deoxidace.....	20
Fyzika a chemie vody.....	21
24. Co se stane, když necháte vodu vystavenou vzduchu na slunci?.....	22
25. Z mořské vody do dešťové vody: proč není déšť slaný?.....	22
26. Co zabírá více místa: led, nebo voda?.....	23
27. Přenos energie.....	23
28. Teplota a změna stavu.....	24
29. Proč plave led?.....	24
30. Solidifikace - fúze: tání ledovců.....	25
31. Archimédův zákon.....	25
32. Kapilarita.....	26
33. Povrchové napětí.....	27
34. Jak se ponorka zvedá a ponoří na dno oceánu?.....	28
Slovníček.....	29

Bezpečnostní opatření

Upozornění! Výrobek není vhodný pro děti do věku 10 let. Má být použit pod dozorem dospělého. Obsahuje chemikálie, které mohou ohrožovat zdraví. Před použitím si přečtěte návod, dodržujte jej a ponechte pro případné použití. Nenechávejte chemikálie přijít do kontaktu s tělem, zejména s ústy a očima. Udržujte malé děti, zvířata a lidi, kteří jsou bez vybavení ochrany očí, mimo oblast, ve které se experimenty provádí. Tento výrobek uložte mimo dosah dětí do 10 let. Vždy noste ochranu očí. Ochrana očí pro dospělé není součástí balení. Nepoužívejte žádné jiné vybavení než to, které je dodáno se sadou nebo doporučené v návodu k použití. Nejezte a nepijte v oblasti, kde provádíte experimenty. Ujistěte se, že jsou všechny nádoby po použití zcela uzavřené a řádně skladované. Ujistěte se, že použité materiály a/nebo nevratné obaly jsou řádně zlikvidovány. Po použití vyčistěte veškeré použité vybavení. Po dokončení pokusu si umyjte ruce.

Bezpečnostní opatření specifická pro výrobu krystalu

(Experiment 18: Voda pro růst krystalů)

Nedovolte, aby látky nebo roztoky přicházely do styku s tělem. Nenechávejte krystaly, aby se vyvíjely v místech, kde se připravuje jídlo nebo pití či v místnosti na spaní. Opatrně zacházejte s horkou vodou a horkými roztoky. Zatímco se krystaly vyvíjejí, ujistěte se, že nádoba, ve které je tekutina, je mimo dosah dětí 10 let.

Doporučení pro dohlížející dospělé

Přečtěte si a dodržujte tyto pokyny, bezpečnostní pravidla a informace o první pomoci a uschovejte je pro informaci. Tato experimentální sada je určena pouze pro použití dětí starších 10 let. Nesprávné použití chemikálií může způsobit zranění a mohlo by představovat potenciální zdravotní riziko. Provádějte pouze experimenty tak, jak jsou popsány v pokynech. Vzhledem k tomu, že schopnosti dětí se velmi liší, a to i ve stejné věkové skupině, dohlížející dospělý by měl sám usoudit, zda je pokus pro dítě vhodný a bezpečný i pod jeho dohledem. Nicméně, pokud jsou pokyny dodržovány, měly by dospělé osobě poskytnout dostatek informací a tím zhodnotit, zda je pokus vhodný pro konkrétní dítě. Dohlížející dospělý by měl probrat s dítětem možná nebezpečí a bezpečnostní informace ohledně pokusu předtím, než jej uskuteční. Například kyselina citronová vyžaduje zvláštní pozornost. Na místě, kde se pokus bude konat, by měly být odstraněny všechny překážky a také by neměl být v blízkosti místa, kde se uchovává jídlo. Prostor by měl být dobře osvětlený, větraný a v blízkosti zdroje vody. Také by se k pokusu měl používat pevný stůl s povrchem odolným vůči teple. V balení není zahrnuta ochrana očí pro dospělé. Látky, které nejsou ve znovu uzavíratelných obalech, by měly být během pokusu plně použity, tedy po otevření balení. Jakmile pokus skončí, roztoky vyhodte, nejlépe do koše, ne do dřezu.

Informace o první pomoci

Pokyny pro první pomoc v případě kontaktu chemikálií s očima: Důkladně je omyjte a vypláchněte vodou, pokud je to nutné, držte víčka otevřená. Okamžitě vyhledejte lékaře. Při požití: vypláchněte ústa důkladně vodou, vypijte studenou vodu. Nevyvolávejte zvracení.

Okamžitě vyhledejte lékaře. V případě vdechnutí: vyveďte osobu ven. V případě kontaktu s kůží a popálením: zasažené místo důkladně omývejte vodou, a to po dobu nejméně 10 minut. V případě pochybností se neprodleně poradte s lékařem. Vezměte si chemikálii a její obal s sebou. V případě zranění se vždy poradte s lékařem.

Specifické informace o první pomoci

Kyselina citronová: Varování! Při zasažení očí: Vypláchněte oči velkým množstvím vody, v případě potřeby držte oči otevřené. Okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc. V případě kontaktu s kůží a popálenin: Zasažené místo omyjte velkým množstvím vody po dobu nejméně 10 minut. Vždy používejte ochranu očí.

Bikarbonát sodný: V případě vdechnutí: Přesuňte osobu na čerstvý vzduch. Nechte ho vysmrkat a vyčistit nos.

Monoammonium fosfát: Při požití: Vypláchněte ústa vodou, vypijte čerstvou vodu. Vyvolejte zvracení. Okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc.

OBSAH BALENÍ:

Prášky

1. kyselina citronová
2. hydrogenuhličitan sodný
3. monoammonium fosfát
4. umělý sníh: polyakrylát sodný
5. vodní perly: polyakrylamid
6. prášek na výrobu slizu: guarová a karubinová guma

Tekutiny

7. glycerin
8. emulgátor: polyakrylát sodný, lauryl myristyl polyglycoether, hydrogenovaný polydecen, ethylhexyl stearate, trideceth-6.
9. modré, ve vodě rozpustné zbarvení, s bílým víčkem
10. červené, ve vodě rozpustné zbarvení, s bílým víčkem
11. žluté, ve vodě rozpustné zbarvení, s bílým víčkem
12. zelené, v oleji rozpustné barvivo, se šedým víčkem

Vybavení

13. dvě pipety
14. jedna dávkovací lžička (15 ml)
15. dva odměrné plastové kelímky s víčkem
16. dvě kádinky o obsahu 100 cc (1 cc = 1 ml)
17. jedna podpurná a 3 testovací zkumavky
18. jedna špachtle
19. dva uhlíkové vodiče o průměru 2 mm
20. mini lžička
21. konektor
22. ochranné brýle

23. chromatografický papír
24. dva papírové stromy
25. zkumavka na vyfukování bublin
26. plastelína
27. návod k použití

Další potřebné materiály k určeným pokusům

- potravinová folie
- savý papír
- salátová mísa
- sklenice (k pití)
- plochý talíř
- podšálek na kávu
- čajová lžička
- kuchyňská sůl
- forma na led
- kostka ledu
- úzká váza
- láhev s vodou
- kancelářská sponka
- izolepa
- barevné fixy
- aluminiová folie
- utěrka
- pero
- prostředek na mytí nádobí
- bílý ocet
- mísa
- mletý pepř
- rostlinný olej (olivový, řepka, slunečnice, arašídý)
- kus červeného zelí
- čajový sáček
- zrnka čočky
- párátko
- list papíru
- lavor
- toustovač
- 9 V baterie
- popel z ohně
- potravinový karton
- rezavá mince
- dvě pánve
- alkohol o 90 ° (prodejný v lékárnách). Varování: alkohol je vysoce hořlavý a těkavý. Nepřibližujte se s ním ke zdroji tepla a po použití lahvičku pevně uzavřete.

Všechny experimenty vyžadují vodu!

Chemické experimenty

1. Umělý sníh

Produkty, které jsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Umělý sníh	1 pipeta
	1 čajová lžička
	1 odměrný kelímek

Do kelímku vložte tři čajové lžičky umělého sněhu. Přidejte 5 mililitrů vody a pozorujte přeměnu prášku a co se s ním děje!

Rozluštění úkazu či jevu

Plast je vyroben z dlouhých řetězců. Má pozitivní vztah k vodě, je to hydrofilní molekula. Jakmile je ve styku s vodou, řetězce stočené do koule se rozbalí a roztáhnou se.

Průmyslové použití

Tento materiál se používá v teplých oblastech k vytvoření umělých sjezdovek! Také se používá k utírání vyteklé vody nebo na pleny, jelikož i při dotyku tohoto výrobku nasáklého vodou se povrch zdá stále suchý! Stejně rozšiřující se plasty se používají k rozložení detergentních tablet v pračce. Jakmile jsou ve styku s vodou, tableta se rozpíná a praskne. Mýdlo je tedy lépe v pračce rozptýleno.

2. Vodní perly

Produkty, které jsou součástí balení	Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Vodní perly	Úzká váza	1 pipeta
Ve vodě rozpustné barvy		11 dávkovacích lžic
		11 kádinek

Pomocí odměrné lžice dejte do odměrky množství odpovídající 5 ml perel. Přidejte 10 ml vody. Nyní si vyberte barevný odstín, který chcete přidat do úzké vázy, kterou jste se rozhodli ozdobit. Do pipety přidejte kapky rozpustné barvy podle následující tabulky. Předtím, než budete vybírat jinou barvu, nezapomeňte pipetu vypláchnout. Nyní počkejte hodinu a dívejte se, jak se perly zvětšily. Barvy můžete vrstvit do úzké vázy nebo do přiložených trubiček.

Vybraná barva	Žluté kapky	Modré kapky	Červené kapky
Citronově žlutá	3		
Oranžová	2		1
Zelená	2	1	
Smaragdově zelená	1	2	
Tmavě modrá		4	1
Světle modrá		2	
Fialová		2	2
Růžová		1	1

Rozluštění úkazu či jevu

Vodní perly jsou polymery s chemickou strukturou, která podporuje absorpci. Opravdu mohou „pohltit“ velké množství molekul vody, což způsobí nabobtnání perel. Ve vodě mohou absorbovat až 50 násobek své vlastní hmotnosti. Z bezpečnostních důvodů zde již perly předem nabobtnaly ve vodě.

3. Růst rostlin

Produkty, které jsou součástí balení	Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Vodní perly	Zrnka čočky	1 pipeta
Ve vodě rozpustné barvy	1 sklenice	1 kádinka

Z předchozího experimentu (Vodní perly) si nasbírejte několik perliček nasáklých vodou. Vložte jich v množství 2 centimetry do průhledné sklenice. Přidejte několik zrn čočky a přikryjte je 1 centimetrem perel. Pozorujte, jak z čočky rostou klíčky a také kořínky.

Rozluštění úkazu či jevu

Stejně jako houba si perly udrží vodu a mohou ji zpět vrátit. Semena, která potřebují vodu k růstu, čerpají vodu z perel.

Průmyslové aplikace

Tyto vodní perly jsou perfektní podporou na vytváření květinových kompozic. Mohou také nahradit vodu v mrazničkách a pomáhají zavodňovat rostliny. Také se používají na udržování vlhkosti, zejména v teplejších zemích. Můžeme je také použít pro rozkvet rostlin v poušti!

4. Výroba slizu a prdící hmoty

Produkty, které jsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
„Slizový“ prášek	1 pipeta
Ve vodě rozpustné barvy	1 odměrná nádobka
	1 kádinka
	1 špachtle

Nalijte 15 ml vody do kádinky a dvě kapky jakékoliv barvy dle vašeho výběru. Do jiné odměrky přidejte 5 mini lžiček „práškového“ slizu. Na prášek rychle nalijte odměřených 15 mililitrů vody. Pomalu a nepřetržitě míchejte směs pomocí špachtle po dobu alespoň jedné minuty. Hmota se stává stále viskóznější, vazká. Jakmile vytvoříte lepkavou pastu, vložte ji do malého odměrného pohárku. Vrstvením hmoty do pohárku si můžete všimnout, že se uvnitř hmoty zachytí vzduch a když se na ni zatlačí, vytváří podivné zvuky. Pohár pevně uzavřete, aby nevysychal, protože se z hmoty vypařuje vlhkost. Takto chráněná hmota zůstává použitelná až týden.

Rozluštění úkazu či jevu

V angličtině znamená sliz doslova „viskózní vrstvu“ a je to lepkavá látka, která ale nezanechává skvrny na prstech a nelepí se na ně. Dá se vytvořit několika způsoby. V tomto pokusu používá směs guaru a karubinu, které se používají k želatinaci vody. Guarová guma pochází ze semena rostliny, která roste v Indii, cyamopsis tetragonoloba. Karubin pochází ze semen stromu zvaného ceratonia siliqua, který roste kolem Středozemního moře. Voda rychle proniká do želatinové směsi a způsobuje bobtnání.

5. Jak mohu promíchat olej a vodu?

Produkty, které jsou součástí balení	Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Emulgátor	Olej	Dávkovací lžice
		1 kádinka
		1 špachtle

Do odměrky přidejte 5 ml oleje a nahoru přilijte 5 ml vody. Chvilku promíchejte a nechte směs odpočívat. Všimněte si, že se voda a olej nesmíchají.

Rozluštění úkazu či jevu

Olej a vodu nelze mísit. Molekula oleje a molekula vody jsou jako opak sourozenců. Když se promíchají, po chvíli olej, který je lehčí než voda, se oddělí a stoupá na povrch.

Nyní vyčistěte odměrku a přidejte dalších 5 mililitrů oleje. K tomu přidejte odměrnou lžičkou 5 ml emulgátoru a směs promíchejte. Přidejte 20 ml vody na dvakrát. Po každém přidání vody zamíchejte směs tak, aby byla homogenizována. Tato emulze vypadá přesně jako kosmetický krém. Nicméně, tento krém nemá delší trvanlivost než 24 hodin, protože neobsahuje žádné konzervační látky.

Rozluštění úkazu či jevu

Část emulgátoru je rozpustná s olejem. Jeho další část je rozpustná s vodou. Emulgátor je něco jako kamarád, který drží za pravou ruku olej a za levou ruku vodu. Je kamarád s oběma! Kosmetické krémy, omáčky jako například majonéza, se vyrábějí stejným postupem. Lecitin, který je obsažen ve vaječných žloutcích, je nejlepším emulgátorem, který můžete v kuchyni najít.

6. Pokus s mletým pepřem

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Prostředek na mytí nádobí	1 miska	1 špachtle
Mletý pepř		

Naplňte velkou miskou vodou a posypte ji mletým pepřem. Na špičku špachtle položte kapku gelu do myčky. Namočte okrajovou část špachtle do vody blízko okraje mísy. Nyní si všimněte, jak se mletý pepř pohybuje a ustupuje.

Rozluštění úkazu či jevu

Molekuly kapaliny (gelu) do myčky, když jsou ponořeny do vody, se rozptýlí po povrchu vody. Rychle pokryjí povrch vody a odpudí tímto způsobem mletý pepř.

7. Mýdlo, které udržuje loď v pohybu

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Voda	Potravinový karton	Kádinka
Prostředek na mytí nádobí	Lavor	

Požádejte rodiče, aby nastříhali potravinový karton (např. papírový tácek, krabici od mléka nebo džusu) do velikosti malé loďky (viz obrázek v originálním návodu). Naplňte lavor vodou. Umístěte loď na hladinu a počkejte, až se nebude tolik pohybovat.

- Přidejte kapku prostředku na mytí nádobí do oblasti "motoru" (výřez v kartonu). Po kapkách přidávejte prostředek na mytí nádobí k motoru. Co pozorujete?

Pozorování: Loď se začíná pohybovat sama, ale čím více kapek se přidává, tím méně loď postupuje.

Rozluštění úkazu či jevu

Povrchově aktivní látky obsažené v prostředku na mytí nádobí jsou molekuly, které mají "hlavu", která má ráda vodu (hydrofilní) a "ocas", který nenávidí vodu (hydrofobní). Když jsou povrchově aktivní látky vloženy do vody, pohybují se přirozeně s "hlavou" ve vodě a "ocasem" venku. Proto budou tlačit loď, která je na povrchu.

- Když jsou povrchově aktivní látky na povrchu, napětí mezi vodou a vzduchem se snižuje. Napětí vodní hladiny u lodního motoru je nižší než úroveň vpředu. Toto napětí bude tedy „tlačit“ loď dopředu. Postupně se tyto povrchově aktivní látky nacházejí na celém povrchu hladiny: loď již nebude postupovat.

8. Jak vyrobit velké mýdlové bubliny?

Produkty, které jsou součástí balení	Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Glycerin	Prostředek na mytí nádobí	Dávkovací lžice
		Odměrná kádinka
		1 testovací zkumavka s míchací hůlkou a kroužkem
		1 špachtle

Pomocí dávkovací lžice vložte do odměrky 10 ml prostředku na mytí nádobí a poté přidejte 5 ml glycerinu. Vše promíchejte špachtlí. Nakonec přidejte 5 mililitrů vody. Tuto směs nalijte do modré zkumavky s uzávěrem, který má plastový kroužek. Teď můžete vyfoukat krásné bubliny

Rozluštění úkazu či jevu

Bublina je vyrobena z tenké vrstvy vody ve vzduchu. Molekuly obsažené v prostředku na mytí nádobí mají vlastnost stabilizovat rozložení vodní vrstvy tím, že na povrchu vytváří síť. Glycerin je viskózní materiál a sloučenina, a používá se jako lubrikant či mazivo v mnoha kosmetických výrobcích. Jeho viskozita neboli lepkavost dále posiluje stabilitu bublinové vrstvy. Bubliny proto nepraskají tak rychle.

9. Výroba měkkého mýdla

Produkty, které jsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Kuchyňská sůl	Sklenice	Špachtle
Olej	Lžička	Odměrná lžička 15 ml
Popel	Dva rendlíky	

Popel vložte do sklenice, přidejte vodu a potom to celé promíchejte špachtlí. Nechte směs ohřát dospělou osobou v rendlíku na vodní lázni a přidejte asi 20 ml oleje. Nechte prohřát nejméně 10 minut, přičemž směs pečlivě míchejte pravidelně lžičkou. Pak nechte vychladnout.

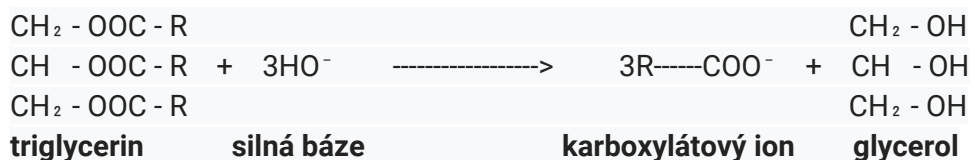
Přidejte sůl a promíchejte špachtlí. Vytvořte pevnou látku. Tekutinu pomalu odlijte, aby zůstala pouze pevná látka. Přidejte studenou vodu a opakujte předchozí operaci. Opakujte

přidávání a odstraňování studené vody další 2x nebo 3x. Právě jste vytvořili mýdlo. Můžete ho vyzkoušet na nějaké skvrně.

Rozluštění úkazu či jevu

Provedli jste zmýdelňovací reakci, tj. reakci mezi silnou bází a olejem. V popelu lze nalézt sodu a potaš (uhličitan draselný). Když se vloží do vody, tato silná báze se rozpustí a vytvoří se tekutina a olej.

Olej se skládá z triglyceridů, které reagují podle níže uvedené reakce: Takto vytvořený karboxylátový iont reaguje s přidanou solí. Karboxylátový ion se vysráží, takže je zcela pevný: je to mýdlo. Postupným mytím je mýdlo čištěno, aby se zabránilo udržení stopy silné báze a chloridového iontu. Je to technika blízká způsobu, jak naši předkové vyráběli mýdla.



10.Voda, která podporuje růst krystalů

Produkty, které jsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení
Monoamonium fosfát	Papírový strom	Podšálek
	Kádinka	
	Odměrná lžička 15 ml	

Vezměte si strom a sestavte jej tak, aby mohl stát vertikálně a stabilně. Připravte roztok magické krystalizace. Za tímto účelem nalijte 45 ml vody ohřáté na 50 ° Celsia do kádinky. Poté vložte do kádinky 25 kopečků monoamonium fosfátu. Zamíchejte lžičkou, kterou dobře vyčistíte.

Počkejte, až se prášek úplně rozpustí (pokud je voda příliš studená, můžete poprosit svého rodiče, aby ohřál roztok v mikrovlnné troubě po dobu 10 sekund s minimální intenzitou).

Když je vše rozpuštěno: roztok je nasycený, ale čirý.

Vyberte si, kde chcete pěstovat své krystalové stromy, aniž byste je museli několik přemísťovat a kde můžete pozorovat růst krystalů. Vyhněte se místu s průvanem (protože krystaly jsou křehké) a nenechávejte své experimenty v dosahu dětí mladších 10 let, stejně jako zvířat.

Umístěte svůj malý strom na podšálek. Nalijte na něj svůj roztok (buďte opatrní, aby nepřetekl). Počkejte 24 hodin, než se váš strom plně rozkvetne. Chcete-li udržet krystaly několik dní, můžete je zkusit stříkat rozprašovačem na vzdálenost 10 cm.

Pozorování: Asi po 8 hodinách se objevily vločky. Chcete-li vidět, jak rostou více, přidejte další krystalizační roztok. Pozorujte to znovu po 24 hodinách.

Rozluštění úkazu či jevu

Fosforečnan draselný putoval ve vodě papírem. Během jeho odpařování se vytvořily na konci větví krystaly a vytvořily tyto pěkné "mraky" hmoty (pokud krystaly opadaly, můžete je recyklovat a opakovat experiment).

11. Objevujte míchání barev

Produkty, které jsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Ve vodě rozpustné barvy	1 pipeta
	1 kádinka
	3 testovací zkumavky

Do každé zkumavky vložte 10 ml vody. Za použití pipety, která se musí používat výhradně pro barviva rozpustná ve vodě, kápněte do každé zkumavky 1 kapku modré barvy. Po použití pipetu důkladně opláchněte vodou. Nyní pozorujte postupné rozpouštění barvy. Do jedné ze tří zkumavek přidejte 1 kapku žlutého barviva a pipetu vypláchněte. Do další testovací zkumavky nakapejte 4 kapky červené barvy. Pozorujte výsledky těchto barevných směsí.

Rozluštění úkazu či jevu

Modrá, červená a žlutá jsou základní neboli primární barvy. Z nich můžeme vytvořit většinu ostatních barev. V tomto experimentu můžete rozpoznat, že čím více kapek barvy přidáte, tím hustší bude roztok. Technika analýzy, která nám umožňuje měřit koncentraci barviva v roztoku se, nazývá kolorimetrie.

Poznámka: Pokud používáte ve vodě rozpustná barviva (modrá, žlutá a červená barva, které jsou umístěny v nádobách s bílým víkem), vždy použijeme stejnou pipetu. Nicméně je důležité, aby byla tato pipeta řádně opláchnuta vodou ve chvíli, kdy bude použita pro jinou barvu, aby se předešlo kontaminaci následující barvy tou předchozí. Při použití olejových barviv (zelená barva v nádobě se šedým víkem), je nezbytná pouze jedna pipeta na barvení - vyprázdněte ji bez opláchnutí vodou.

12. Tříbarevná tekutina - Porozumění hustoty prvků

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení	Produkty, které jsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Trochu vody	Plastelína	Barvivo	Kádinka
Olivový olej	Lžice	Glycerin	Odměrná lžice
	Sklenice		Pipeta

Do kádinky nalijte 20 ml nejtemnějšího olivového oleje. Odměrnou lžicí přidejte 15 ml glycerinu a jemně jím přelijte olej.

Do sklenice nalijte 15 ml vody a 3 kapky barviva a smíchejte směs lžičkou. Do kádinky s olejem a glycerinem přilijte tuto barevnou vodu a vše pozorujte.

Pozorování: velmi rychle budete mít 3 různé barevné vrstvy.

- Olej je méně hustý než voda: olej plave na vodě.
- Voda je méně hustá než glycerin: voda plave na glycerinu.

Rozluštění úkazu či jevu

Olej plave na vodě, která plave na glycerinu: v kádince jsou tři různé „vrstvy“. Hustota předmětu představuje hmotnost tohoto předmětu pro daný objem.

Příklady:

- 1 kostka korku o straně 10 cm váží o něco méně než 0,23 kg. Její hustota je 0,23.
- 1 "krychle" vody stejných rozměrů váží 1 kg. Její hustota je 1. Toto je REFERENCE.
- 1 olověná kostka stejných rozměrů váží přibližně 12 kg. Její hustota je 12.

13. Úvod do chromatografie *Jak rozložit barvy pomocí vody?*

Produkty, které jsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Ve vodě rozpustné barvy	1 pipeta
	2 kádinky
	Savý papír

Do kádinky s vodou kápněte kapky 3 barviv. Poté umístěte kapku roztoku z kádinky na spodní část papírového obdélníku asi 2 cm od okraje. Vyčistěte kádinku.

Počkejte několik minut, až skvrna zaschne. Dejte do kádinky 10ml vody. Umístěte svůj papírový obdélník s bodem, ale 1 cm nad úroveň hladiny vody.

Pozorování: Skvrna se pohybuje na savém papíru a rozdělila se na 3 barvy: růžová skvrna, tyrkysově modrá skvrna a žlutá skvrna. Největší molekuly barviva jsou ty, které zůstaly dole, menší jsou ty, které se nacházejí spíše nahoře. Tento experiment můžete také udělat s fixami. Zjistíte, kolik barviv bylo pro každý z vašich fixek vyrobeno.

Rozluštění úkazu či jevu

Posun barvy na papíru se nazývá migrace.

Princip je jednoduchý: každý předmět má jinou rychlost pohybu na vodiči (zde je to savý papír). Záleží na jeho povaze a použití rozpouštědla (zde je to voda). Voda je nejuniverzálnějším rozpouštědlem, ale existují i jiná. Voda rozpouští mnoho chemických sloučenin a snadno nasává mnoho textur, jako je celulóza nebo textilie. Umožňuje od sebe oddělit a rozebrat ty nejmenší a nejlehčí prvky. Tomu se říká chromatografie.

- Pokud můžete vypočítat plochu každé barvy, budete moci získat poměr každého barviva. Chromatografie tak poskytuje informace o počtu molekul a jejich podílu, nikoli však o jejich chemické povaze.

Následující experimenty se zabývají pH. Jsou vysvětleny na konci experimentu č. 18

14. Čaj, který se vyčistí

Produkty, které jsou součástí balení	Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Kyselina citronová	1 čajový sáček	1 mini lžiče
		1 kádinka
		2 testovací zkumavky

Vylouhujte čajový sáček v horké vodě tak dlouho, dokud voda nebude tmavě hnědá. Přelijte 10 mililitrů tohoto nálevu do každé ze dvou testovacích zkumavek. Do jedné z nich přilijte 1 mini lžičku kyseliny citronové. Pozorujte výsledky odbarvení.

Rozluštění úkazu či jevu

Čaj je tvořen množstvím molekul včetně polyfenolů, zejména thearubiginů. Tyto molekuly chemické rodiny fenolů jsou zodpovědné za tmavou barvu čaje a jejich slabé kyseliny jim umožňují snadno ztratit chemické vlastnosti nebo získat molekulu vodíku, která bude pro tuto reakci zodpovědná za změnu barvy.

Čaj je proto přirozeně zbarveným indikátorem pH, je průsvitný žlutě zbarvený v kyselém prostředí a ztmavne, když zvyšuje svou zásaditost (pokles pH). Pozor, výsledek je okamžitý pouze pro černý čaj, protože zelený čaj obsahuje méně barevných thearubiginů.

15. Šťáva z červeného zelí, která mění svou barvu

Produkty, které jsou součástí balení	Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Kyselina citronová	1 hlávka červeného zelí	1 mini lžička
Hydrogenuhličitan sodný		2 kádinky
		3 testovací zkumavky

Požádejte dospělého, ať ve vodě povaří kousek červeného zelí do té doby, než se tekutina, ve které se vařilo zelí, nezbarví do fialova (přibližně 15 minut). Ochladte roztok ve dvou odměrkách (druhá odměrka bude použita v následujícím experimentu).

Připravte si na podstavec tři testovací zkumavky. Do první testovací zkumavky nasypete jednu mini lžičku plnou kyseliny citronové. Druhou zkumavku ponechte prázdnou. Ujistěte se, že řádně otřete mini lžičku předtím, než do třetí testovací zkumavky nasypete 2 plné mini lžičky Hydrogenuhličitanu sodného.. Nyní do každé zkumavky přidejte šťávu z červeného zelí, a to ve stejném množství, přičemž by vám měla pomoci stupnice na zkumavkách.

Pozorujte, co se bude dít!

Rozluštění úkazu či jevu

Zelná šťáva pomáhá určit pH. Neutrální, to znamená, že při pH 7 je zelná šťáva fialová: s kyselinou změnila barvu na růžovou a s jedlou sodou na modrou, tedy, když se roztok stane zásaditým. Červené zelí je tedy barevný indikátor (viz barevná stupnice v originálním návodu).

16. Šumivost

Nyní použijte tři zkumavky z předchozího experimentu a položte je na plochý talíř (protože zkumavky budou přetékat). Nyní se pobavíte nad změnou pH svých roztoků přidáním:

- 1 lžička jedlé sody v kyselém roztoku (zkumavka 1)
- 1 čajová lžička kyseliny v zásaditém roztoku (zkumavka 3)

Uvidíte šumění. Pěna mění barvu v závislosti na pH, ale uvolňuje také oxid uhličitý.

Rozluštění úkazu či jevu

Šumivost je tvorba bublin ve vodě. Protože jsou velmi lehké (lehčí než voda), bubliny stoupají na povrch. Přítomnost bublin označuje, že se ve vodě vytvořil plyn. Jsou způsobeny reakcí mezi kyselinou citrónovou (kyselina symbolu $C_6H_8O_7$) a jedlou sodou (báze s chemickým symbolem $NaHCO_3$). Mluvíme o acidobazické reakci. Vytvořený plyn je oxid uhličitý (chemický symbol: CO_2).

Vzorec chemické reakce je následující:

Hydrogenuhličitan sodný + Kyselina = Oxid uhličitý + Voda + Ion

CO₂ je netoxická molekula. Ale v nadměrném množství ve vzduchu je částečně zodpovědný za skleníkový efekt. Nicméně, rostliny mohou za pomoci světla rozkládat oxid uhličitý na uhlík a kyslík. Tomu se říká fotosyntéza. K rozkladu dochází za přítomnosti světla. Proto jsou rovníkové lesy hustší než lesy, které rostou více k severu.

17. Lávová lampa

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení	Produkty, které jsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Slunečnicový olej	Sklenice	Barvivo	Kádinka
Bílý ocet		Kyselina citronová	Mini lžička
		Prášek do pečiva	Pipeta

Vezměte úzkou sklenici a vložte do ní 10 až 15 (v závislosti na šířce skla) mini-lžiček prášku do pečiva. Rozprostřete prášek po celém dně a poté jej přelijte 5 až 6 cm slunečnicového oleje.

Do kádinky nalijte 15 ml bílého octa a přidejte několik kapek barviva. Pokud nemáte ocet, vložte do vody 8 mini lžic kyseliny citronové a několik kapek barviva. Kyselý roztok naneste pipetou na povrch oleje a pozorujte po několika minutách, co se děje.

Pozorování: Kapky kyseliny klesají a pak některé zase vystoupají a šumí.

Rozluštění úkazu či jevu

Kapky, těžší než olej, klesají na dno sklenice. Klesají potažené trochou oleje, ale mikrotrysky v tomto mastném filmu přivedou kyselý roztok do styku s jedlou sodou a způsobí to uvolňování oxidu uhličitého, jak jsme viděli dříve. Obklopuje kapky a odlehčuje je. Ty pak stoupají vzhůru. Když se plyn dostane na povrch, rozptyluje se ve vzduchu a kapky jsou těžší a zase padají.

K nové reakci dochází, pokud je na dně hydrogenuhličitan, který umožňuje opětovné stoupání. Některé lávové lampy fungují zahříváním. Reakce jsou pak fyzikální a nejsou chemické, jako v tomto případě.

18. Rozpoznání pH půdy

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Šťáva z červeného zelí z předchozího pokusu	1 pipeta

	1 kádinka
	1 špachtle
	1 list papíru

Namočte malý proužek savého papíru do šťávy z červeného zelí a nechte zaschnout. Mezitím si naberte trochu půdy, u které chcete určit hladinu pH. Tuto půdu vložte do odměrky a přidejte do ní 30 mililitrů vody. Směs dobře promíchejte pomocí špachtle. Pipetou naberte jednu kapku této směsi a přeneste ji na skvrnu, která zůstala na savém papíře po šťávě z červeného zelí. Teď můžete pozorovat, že kolem kapky se na spodní straně savého papíru objevuje barva. Takto nejlépe pochopíte, které rostliny jsou nejlépe přizpůsobeny půdě.

Rozluštění úkazu či jevu u pokusů č. 14, 15, 16 a 18

Hladina pH se pohybuje mezi 0 a 14.

Čistá voda má neutrální pH (pH = 7).

Kyselý roztok bude mít pH nižší než 7 (například: citronová šťáva nebo soda).

Zásaditý roztok bude mít pH vyšší než 7.

Kyselina citronová přidává vodě kyselý pH. Hydrogenuhličitan sodný dává vodě základní pH.

Abychom určili pH, často používáme jako jeho indikátor barvu: ta se mění v závislosti na úrovni pH.

Čaj se v kyselém prostředí odbarvuje.

Šťáva z červeného zelí může být chápána následovně:

- Pokud je výsledná barva červená: roztok nebo půda jsou kyselé
- Pokud je výsledná barva fialová: roztok nebo půda jsou neutrální
- Pokud je výsledná barva modrá: roztok nebo půda jsou mírně zásadité
- Pokud je výsledná barva zelená: roztok nebo půda jsou zásadité

19. Neviditelný inkoust

S neviditelným inkoustem můžete psát (vypadá jako voda) a později můžete zprávu udělat čitelnou. Tento jev se nazývá neviditelný inkoust.

Produkty, které jsou součástí balení	Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Kyselina citronová	Pírko z peří / Párátko	1 kádinka
	Čistý bílý papír	1 mini lžička
	Toustovač	

V odměrce promíchejte 2 lžičky kyseliny citronové s 10 mililitry vody a míchejte špachtlí, dokud není roztok homogenní. Místo kyseliny citronové lze také použít ocet (který obsahuje kyselinu octovou) nebo citronovou šťávu. Ponořte párátko (nebo špičku z peří) do roztoku a na list papíru napište tajnou zprávu. Párátko, či špičku pera pravidelně ponořujte do kyselého roztoku tak, aby zůstal vlhký. Jakmile je vaše zpráva dokončena, přesuňte ji poblíž zdroje tepla (například toustovač) a sledujte, jak se vaše zpráva najednou objeví.

Rozluštění úkazu či jevu

V blízkosti zdroje tepla, kyselina podporuje „pálení“ papíru. Hnědnutí papíru se proto objeví dříve, je-li přítomna kyselina.

Pro experimenty 20 a 21 budete muset použít 90% alkohol (k dostání v lékárnách). Buďte opatrní během používání: může se rychle vznítit, proto jej nepřibližujte k plameni. Je také velmi těkavý (lahvičku po použití pevně uzavřete).

20. Olej a alkohol: který z nich je těžší?

Produkty, které jsou součástí balení	Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
zelené , v oleji rozpustné barvivo	Olej	1 odměrná lžička
	90% alkohol	2 kádinky
		1 špachtle

Do první odměrky dejte 10 mililitrů oleje a 5 kapek barviva rozpustného v oleji. Směs zamíchejte špachtlí. Do druhé odměrky přidejte 30 mililitrů alkoholu (= 30 cm³ alkoholu). Odměrnou lžičkou odeberte 5 mililitrů směsi z první odměrky a přidejte ji do druhé odměrky. Sledujte reakci.

Rozluštění úkazu či jevu

Olej padá na dno kádinky. Je to proto, že je hustší než alkohol.

21. Jak vytvořit bublinu z oleje?

Produkty, které jsou součástí balení	Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
zelené , v oleji rozpustné barvivo	Olivový olej	1 pipeta

	90% alkohol	2 kádinky
		1 špachtle

Do první odměrky odměřte 30 mililitrů (30 cm³) vody a 40 mililitrů (40 cm³) alkoholu. Pomocí špachtle směs dobře promíchejte, aby se tyto dvě tekutiny rozpustily. Do druhé odměrky dejte 15 mililitrů olivového oleje a přidejte 5 kapek zelené barvy oleje a rozpouštědla. Celou směs důkladně promíchejte tak, aby se barva dobře rozpustila v oleji a špachtli ihned vytřete do sucha. Nyní opatrně nalijte obsah druhé odměrky do první a zaznamenejte, co se děje.

Rozluštění úkazu či jevu

Olej má menší hustotu než voda: olej na vodě plave. Nicméně, olej je však hustší než alkohol: alkohol tedy pluje na oleji. Ve směsi vody / alkoholu / olejové směsi bude alkohol odpočívat mezi nimi, tudíž uprostřed!

22. Výroba bělidla

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
9V baterie připojená ke svorce	1 kádinka
Sůl	1 špachtle
	dva vodiče o průměru 2 mm
	jedna kontaktní spona na baterii

Upozornění: Instalace baterie musí být provedena rodiči: kladný pól je připojen k šestihrannému upevňovacímu prvku, záporný pól je připojen ke kulatému upevňovacímu prvku. Baterie a konektor musí být pravidelně kontrolovány, zda nevykazují známky poškození. Pokud jsou na konektoru zjištěny závady nebo poškození, je nutné je opravit nebo vyměnit. Dodanou baterii nelze nabíjet. Akumulátory musí být před nabíjením vyjmuty z hračky a smí je nabíjet pouze dospělá osoba. Póly baterie nebo akumulátor nesmí být zkratovány.

Naplňte kádinku 50 ml vody. Přidejte pár špetek soli a promíchejte špachtlí. Připojte baterii ke konektoru s vodiči. Tak, jak je znázorněno na obrázku v originálním návodu, připojte vodiče ke dvěma uhlíkovým hrotům. Nasadte hroty podél vnitřních stěn kádinky. Toho lze docílit použitím plastelíny. Pozorujte, co se bude dít. Po chvíli z roztoku ucítíte vycházející zápach bělidla.

Rozluštění tohoto úkazu či jevu

Elektrické vodiče, uhlík a slaná voda umožňují cirkulaci elektrického proudu. Tento proud je náhrada elektronů (symbol: e⁻). Jak se tyto elektrony pohybují, způsobují v roztoku chemické reakce: tyto reakce se nazývají oxidační redukce. Touto reakcí vytváříme bělidlo.

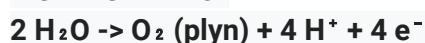
Další experimenty

Když do vody přidáme sůl, atomy sodíku (Na) a chloru (Cl) se od sebe navzájem oddělí a stanou se ionty Na⁺ a Cl⁻.



1/

Uhlíkový hrot připojen ke kladnému pólu konce baterie s červeným drátkem se nazývá anoda. To se děje, když chemické částice uvolňují své elektrony. To se nazývá oxidace. Elektrony jsou samozřejmě přitahovány kladným pólem strany baterie.



2/

Uhlíkový hrot připojený k černému drátku se nazývá katoda. Elektrony, které jsou v tuto chvíli záporně nabitý, se snaží opustit záporný pól baterie. Chemické prvky je mohou zachytit: katoda je tedy základem redukce.



Po uzavření obvodu si všimneme bublin na povrchu anody a katody. Vytvoří se dva plyny:

- Dioxygen na anodě (symbolizovaný O₂)
- Dihydrogen na katodě (symbolizovaný H₂)

Průmyslové aplikace

Tento proces se často používá v chemickém průmyslu. Používá se k výrobě důležitého množství dioxygenu a dihydrogenu. Většina raket poslaných do vesmíru používá dihydrogen jako palivo. Navíc jsme také vyrobili chlor. Když tato molekula reaguje na OH⁻, získáváme bělidlo NaCl. Je to dezinfekční prostředek a bělicí prostředek, který se často používá již od 19. století.

Tento pokus lze také použít k odsolování mořské vody: ionty Na⁺ ze soli se během reakce transformují, což snižuje množství soli v roztoku.

23. Deoxidace

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Sůl	Rezavá mince	Špachtle

Bílý otec	Savý papír	Odměrná lžička 15ml
		Kádinka

Do kádinky nalijte 10ml bílého octa a přidejte špetku soli. Promíchejte pomocí špachtle, dokud se sůl nerozpustí.

Vložte minci do roztoku. Nechte působit několik minut. Mince vypadá jako nová.

Naplňte kádinku vodou a potom vše vylijte do dřezu, aniž byste minci vyklopili.

Položte ji na kus papíru. Tady je, jako nová!

Rozluštění tohoto úkazu či jevu

Sůl a ocet vytváří kyselinu zvanou kyselina chlorovodíková. Tato kyselina rozpouští oxidovaný film (oxid mědi, pokud se jedná o minci), který je na povrchu. Na předmětu zůstane pouze dokonale neporušený kov. Můžete to udělat pro všechny měděné nádoby a předměty: kyselina je v tomto případě slabá, ale ve vysokých koncentracích může být nebezpečná. Tyto složky lze proto použít i na plevel.

Fyzika a chemie vody

Voda je spolu s ohněm, zemí a vzduchem jedním ze čtyř mýtických elementů. Naše planeta je jediná v naší sluneční soustavě, která má vodu v kapalném stavu.

Voda pokrývá 72% povrchu naší planety a je rozložena následujícím způsobem:

- 97,20% jsou slané vody,
- 2,15% jsou polární ledovce,
- 0,63% jsou vodonosné vrstvy (podzemní voda)
- 0,019% jsou povrchové vody (jezera, řeky, potoky),
- 0,001% je voda v atmosféře.

Dnes je odhadováno, že 80 zemí světa (více než 40% světové populace) trpí vážným nedostatkem pitné vody. Tento fenomén se ještě v nadcházejících letech urychlí, a proto je nezbytné, abychom se naučili lépe porozumět těmto molekulám, které jsou nezbytným zdrojem našeho života.

3 skupenství/stádia vody

Molekula vody je tvořena dvěma atomy vodíku a jedním atomem kyslíku. Pod atmosférickým tlakem (na povrchu planety Země) se voda charakterizuje ve 3 různých fyzikálních stádiích. Švédský chemik Celsius definoval vodu tímto způsobem již v 18. století. Jako kapalina se molekuly přitahují navzájem a kloužou mezi sebou. Pod 0 stupňů Celsia se molekuly vody spojují, voda je v pevném stavu. Je to led (horské ledovce, polární ledovce). Voda nad 100 stupňů Celsia se stává plynem, molekuly již k sobě nejsou připojeny jedna k druhé, ale spíše rozptýleny v atmosféře ve formě plynného skupenství.

Voda a člověk

V průměru je lidské tělo složeno z 60% až 70% z vody. Naše jídlo je také převážně složeno z vody: rajčata (95%), špenát (91%), mléko (90%), brambory (80%), hovězí maso (60%). Lidskému tělu trvá jeden měsíc, aby plně doplnilo potřebnou vodu.

Celý náš měřicí systém je následující:

- **teplota** (0 °C je teplota, při které kapalná voda ztuhne),
- **poměr hmotnost / objem** (jeden litr vody váží 1 kg),
- **pojem hustota** (hustota čisté vody je 1).

24. Co se stane, když necháte vodu vystavenou vzduchu a slunci?

Materiály, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Voda	Kádinka
Potravinová folie	
Dvě sklenice	

Odměřte v kádince 60 ml vody a poté nalijte po 30 ml do každé sklenice. Zakryjte jednu folií a druhou nechte odkrytou. Vystavte obě sklenice na slunce a poté srovnajte objem zbývající vody v každé kádince. Pozorujte povrch folie.

Rozluštění tohoto úkazu či jevu

V horkém prostředí se voda vypařila z otevřené sklenice a část se rozptýlila v atmosféře v plynném stavu. Tomu říkáme vypařování.

V uzavřené sklenici sloužila folie jako bariéra, zabraňující rozptýlu z odpařování do atmosféry ve formě plynu. Plyn zkapalnil na vnitřním povrchu folie. Tato přeměna z plynného do kapalného stavu se nazývá zkapalnění.

Kondenzace je dalším jevem. Je to přeměna plynného skupenství do pevného stavu.

25. Z mořské vody do dešťové vody: proč není déšť slaný?

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiál, který nejsou součástí balení	Materiál, který jsou součástí balení
Voda	Potravinová folie	Barvivo
Sůl	Salátová mísa	Odměrná lžička 15 ml
	Sklenice	Plastelína

	Lžička	
--	--------	--

Naplňte salátovou mísu 150 ml vody a přidejte roztok 5 ml kuchyňské soli s třemi kapkami barviva. Tuto slanou vodu dobře promíchejte špachtlí (můžete také použít pravou slanou vodu). Do středu salátové mísy vložte sklenici, která není vyšší než okraj salátové mísy, posadte ji rovně a pevně na dno mísy. Nyní zcela zakryjte salátovou mísu folií. Malou kuličku plastelíny (3 cm), která je dostatečně těžká, aby prohnula folii do tvaru důlku, umístěte na folii nad sklenici. Ponechte mísu na teplém a nejlépe slunném místě a počkejte několik dní, než odstraníte folii a poté ochutnejte vodu ve sklenici.

Rozluštění úkazu či jevu

Voda v salátové misce se odpařila a změnila se na plynové skupenství. Sůl se neodpařuje jako voda. Proto, když se plyn ochlazuje na povrchu celofánu a odkapává zpět do sklenice, voda už není slaná a barevná, stejně jako dešťová voda dopadající na naši planetu. Vodu, kterou jsme shromáždili, je čistá, destilovaná.

26. Co zabírá více místa: Voda nebo led?

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
voda	1 kádinka

Nalijte vodu do odměrky přesně do úrovně 60 mililitrů. Dejte kádinku do mrazáku na 4 hodiny a poté se podívejte na výsledek.

Voda šla nahoru a dosáhla úrovně 65 mililitrů.

Rozluštění úkazu či jevu

Ve chvíli, kdy teplota vody klesne pod 0 stupňů Celsia, voda zamrzá. Voda se přemění do pevné či krystalické fáze (vodní molekuly organizují samy sebe tak, aby vytvořily síť krystalů). Tento krystalický tvar vyžaduje více místa než voda: Objem se zvětší o 8%. To znamená, že voda, pokud ztuhne se rozpíná, dilatuje.

27. Přenos energie

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení
voda	utěrka
	dvě prázdné láhve na vodu

Za slunného počasí naplňte 2 láhve vody, utěrku navlhčete a oviňte kolem jedné z nich. Položte obě láhve na přímé slunce. Počkejte půl hodiny. Odeberte utěrku z jedné láhve a porovnejte vodu v obou.

Poznámka: Voda v láhvi s utěrkou je chladnější.

Rozluštění úkazu či jevu

Aby bylo možné změnit stav - teplotu, potřebuje láhev přijímat energii. Když se voda odpařuje z utěrky, voda v láhvi přijímá teplotu z utěrky, která ji ochlazuje.

Tento princip se používá k výrobě chladičů. Podobně, pokud chceme jít v létě do bazénu, je to proto, že i nadále regulujeme svou teplotu tím, že se potíme.

28. Teplota a změna stavu

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení
Voda	Forma na led
Sůl	

Vložte vodu do formy na kostky ledu a potom ji vložte do mrazáku,, dokud se nevytvoří led.

Na kostku ledu nasypete sůl. Porovnejte teplotu této kostky ledu a teplotu kostky bez soli.

Pozorování: Kostka ledu se solí byla ještě chladnější a částečně tekutá.

Rozluštění úkazu či jevu

Když sůl přijde do styku s kostkou ledu, sníží teplotu tání, voda se pak opět stane kapalnou. Tato technika se používá zejména k odsolování silnic v zimě. Když se voda změní z pevné na kapalnou, nazývá se reakce fúzí.

29. Proč plave led?

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení
Voda	Kádinka
Kostka ledu	

Do kádinky vložte kostku ledu. Přidejte vodu.

Co pozorujete?

Pozorování: Led plave.

Rozluštění úkazu či jevu

Tento jev je spojen s organizací molekul. Spojení mezi molekulami vody nemá stejný tvar v závislosti na stavu vody. Jsou přímočaré v pevném stavu a zkroucené nebo volné v kapalném stavu.

Mezi molekulami v pevném stavu je tedy více vzduchu. Je to vzduch uzavřený v kostce ledu, který mu umožňuje vznášet se v ledu kádinky. K tomu je přidán další fenomén: "Archimedova síla".

30. Solidifikace - fúze: tání ledovců

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení
Voda	Kádinka
1 kostka ledu	

Do kádinky vložte kostku ledu. Přidejte vodu až k samému okraji kádinky. Chvilí počkejte, dokud se kostka ledu úplně nerozpustí a sledujte hladinu vody.

Pozorování: Kostka ledu se roztavila, aniž by způsobila přetečení kádinky.

Rozluštění úkazu či jevu

Skutečnost, že hladina vody se nezměnila, má dva důvody: dilatace vody a Archimedova síla. Voda v pevném skupenství expanduje, ale její hmotnost se nezvyšuje. Objem vody se při tání snižuje. Archimedova síla je síla, která umožňuje kostce ledu plavat. Kostka ledu je proto z 92% ponořena a z 8% nad hladinou vody (což je znatelné u ledovců nad hladinou). Když se kostka ledu roztaví, 8% objemu kostky ledu nad rýskou se vrací do kapaliny, což způsobí snížení objemu vody: Celkový objem tedy zůstává stálý.

Věděl jsi?

Na rozdíl od toho, co se říká, není to tání ledovců, které pravděpodobně zvyšuje hladinu oceánů, ale tání sněhu, které se nachází na polárních čepcích. Globální oteplování je proto velmi znepokojivé, protože ovlivňuje klima.

Faktem však zůstává, že s vývojem světové populace bude obtížné tomu zabránit. Je to skutečně rostoucí populace planety s neustále se zlepšující životní úrovní, která vyčerpává zdroje planety, které se nestačí regenerovat.

31. Archimedův zákon

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Voda	Salátová mísa	Plastelína
	Aluminiová folie	

Z aluminiové folie odstříhnete čtverec asi 4 cm a vytvoříte kouli. Z plastelíny vytvoříte malou kouli (stejně velikosti jako u aluminiové folie). Naplníte misku vodou. Jste připraveni k pokusu.

Umístíte koule jednu po druhé do vody a sledujete, co se stane: kulička z plastelíny / koule z aluminiové folie.

Pozorování: Aluminiová folie plave. Plastelínová koule se ponořila.

Rozluštění úkazu či jevu

Když je předmět umístěn do kapaliny, může se buď potopit, nebo plavat. Síla, která umožňuje plavat, se nazývá „Archimedova síla“.

Formulace Archimedova zákona zní: „Těleso ponořené do kapaliny, která je v klidu, je nadlehčováno silou rovnající se tíze tekutiny stejného objemu, jako je ponořená část tělesa.“ Tato síla (směřující vzhůru) je proti gravitační síle (směřující k zemi).

Pokud je Archimedova síla silnější než hmotnost objektu, vznáší se. Naopak, pokud je objekt těžší než Archimedova síla, klesá. A když se hmotnost předmětu rovná vztlaku kapaliny směrem vzhůru, zůstává předmět zavěšen uprostřed vody (neplave ani klesá).

Pokus navíc: Můžete zkusit vyrobit předmět s hustotou rovnou hustotě vody vytvořením koule z plastelíny, obklopenou hliníkovou fólií.

32. Kapilarita

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Voda	Barvivo
	Savý papír
	Dvě identické sklenice

Položte dvě sklenice vedle sebe na stůl a naplňte jednu z nich vodou. Přidejte 5 nebo 6 kapek jednoho z barviv.

Ustříhnete pruh savého papíru, může být i papírová utěrka nebo toaletní papír, (přibližně 3 cm x 24 cm), poté jej vložte do sklenic a oběma konci vytvoříte můstek mezi jednou a druhou sklenicí. Ujistěte se, že je každý konec papíru ponořen ve sklenici. Počkejte několik minut a sledujte.

Zopakujte experiment s novým pruhem, ale tentokrát zvedněte plnou sklenici tím, že ji podložíte. Počkejte několik minut.

Experiment opakujte potřetí, tentokrát podložte prázdnou sklenici.

Pozorování 1: Po 24 hodinách si všimněte, že část vody obsažené v plné sklenici se přesunula do druhé sklenice.

Pozorování 2: Po 2-3 hodinách u podložené plné sklenice zjistíte, že do spodní sklenice prošlo více vody.

Pozorování 3: Naopak po 24 hodinách si všimněte, že pokud umístíte prázdnou sklenici na podložku, tekutina se nepřevádí do prázdné sklenice vůbec.

Rozluštění úkazu či jevu

Savý papír díky své struktuře umožní vodě pohybovat se stejně jako v chromatografickém experimentu. V tomto experimentu slouží papír jako můstek mezi dvěma sklenicemi; voda tak přechází z jedné sklenice do druhé.

Tato rovnováha bude podmíněna gravitací, což vysvětluje, proč voda neteče na druhou stranu. A je to také důvod, proč rozdíl ve výšce sklenic mění rovnováhu. Molekuly na jedné straně mostu jdou rychleji než molekuly na druhé straně.

33. Povrchové napětí

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení
Voda	Sklenice	Kádinka
	Talíř	Pipeta

Umístěte kádinku na talíř, protože vám může přetéct. Naplňte kádinku až po okraj vodou a počkejte, až se voda přestane pohybovat. Naplňte pipetu vodou a velmi jemně přidejte vodu do kádinky. Co pozorujete na povrchu kádinky?

Pozorování: Voda jemně umístěná na povrchu kádinky tvoří jakousi malou kupoli. Voda má konvexní povrch.

Rozluštění úkazu či jevu

Molekuly na povrchu vody jsou zadržovány jinými molekulami, pouze vedle a pod nimi, ale ne nad nimi. Právě tato nerovnost přitahování mezi molekulami způsobuje koncentraci na této ploše a vytváří tenkou vrstvu nebo elastický film s názvem: povrchové napětí vody.

Toto napětí je způsobeno vodíkovými vazbami každé molekuly vody, které tvoří tuto přitažlivou sílu.

Atrakční síla molekul na povrchu je odlišná od síly uvnitř kapaliny.

- Uvnitř: přitažlivost se vytvoří mezi všemi molekulami a ve všech směrech.
- Na povrchu: molekuly nemají nad sebou žádnou jinou molekulu, což vysvětluje, proč jsou vodíkové vazby tak silné po stranách i pod nimi.

Toto povrchové napětí proto vysvětluje některé jevy vody, jako je kulovitý tvar kapek nebo skutečnost, že některý hmyz může chodit po vodě.

34. Pokus s ponorkou

Produkty, které nejsou součástí balení	Materiály, které nejsou součástí balení	Materiály, které jsou součástí balení	Produkty, které jsou součástí balení
Voda	Kuličkové pero	Pipeta	Barvivo
	Lepicí páska	Plastelína	
	Kancelářská sponka		
	Plastová lahev		

Proměňte kuličkové pero v ponorku!

Odstraňte náplň zevnitř, ale ponechte malou zástrčku na konci. Pomocí malého kusu pásky zalepte malý otvor na straně pera.

Naplňte tělo pera pipetou barevné vody do asi dvou třetin celkové výšky. Na konci otevřené části kuličkového pera připojte kancelářskou sponku pomocí kuličky z plastelíny, abyste zvýšili její váhu.

Ujistěte se, že pero po ponoření do velké sklenice vody pluje kancelářskou sponkou směrem dolů. Pokud klesá, odeberte trochu plastelíny.

Naplňte plastovou lahev vodou až po okraj. Vložte pero do ní, kancelářskou sponku dolů tak, aby víčko pera bylo směrem vzhůru. Zavřete láhev a ujistěte se, že uvnitř není zachycen vzduch.

Lahev velmi pevně stiskněte v jejím středu a pozorujte. Poté uvolněte tlak.

Pozorování: Když je láhev stlačena, pero klesne a když uvolníte tlak na lahvi, pero stoupá vzhůru.

Rozluštění úkazu či jevu

V peru je voda a vzduch. Když stisknete lahev, voda „tlačí“ vzduch do pera. Pero se natlakuje vodou a stává se těžším, klesá. Když uvolníte sevření láhve, stlačený vzduch se vrací na své místo a tlak vody z pera také. Pero se odlehčí a znovu se vznáší.

Věděli jste?

Toto je princip, který používají ponorky. Aby se potápěli, mají dvojitý trup (nazývaný zátěž), který je naplněn vodou. Slouží ke zvýšení hmotnosti. Chcete-li se vrátit na hladinu, ponorka vyprázdní nádrže čerpáním vody přes čerpadla, která přivádějí stlačený vzduch, uložený v kovových balónech. Ponorka se proto stává lehčí a stoupá.

To je také princip plynového měchýře ryb. Tato kapsa v blízkosti zažívacího traktu se plní vzduchem, takže ryba může vyplavat až na hladinu, nebo klesat hluboko.

Slovníček

- **Atom:** Slovo atom pochází z řeckého slova „atomos“, což znamená „ty, které nemohou být rozděleny“. Je to malý prvek části, kterou lze chemicky kombinovat s jinou částí. Atom je tvořen jádrem, kolem kterého gravituje jeden nebo několik elektronů. Když je několik atomů v blízkosti sebe a sdílejí elektrony, vytváří molekulu.
- **Koncentrace:** tento úkaz označuje množství produktu přítomného v dané hmotnosti nebo objemu.
Například: pokud rozpustíme 3 gramy soli v jednom litru vody, koncentrace soli v našem roztoku je 3 gramy/litr (3 gramy na litr).
- **Elektron:** je jedna částice atomu. Má záporný elektrický náboj. Elektrony jsou oblak, který obklopuje jádro atomu. Tento oblak umožňuje atomům, aby se sjednotily do chemických vazeb.
- **Emulze:** směs vytvořená z látek, které se obvykle nemísí, například voda a olej. Látka je rozptýlena ve formě malých kapiček. Směs zůstává stabilní ve formě přidání dalšího barvícího činidla zvaného emulgátor.
- **Elektrody:** používají se k vedení elektrického proudu.
- **Skleníkový efekt:** Tento klimatický jev je srovnatelný s tím, co se děje ve skleníku. V uzavřeném prostoru skleníku, kterým snadno pronikají sluneční paprsky a jsou uvnitř zachyceny, se teplota rychle zvyšuje. Některé plyny v atmosféře fungují stejně jako uzavřený prostor skleníku; zachycují sluneční paprsky v atmosféře a tím zajišťují naší planetě teplo. Bez tohoto jevu by teplota na povrchu planety byla extrémně chladná (kolem mínus 100 stupňů Celsia). Nicméně, nadměrné množství plynů v atmosféře planety přehřívá.
- **Želírující činidlo:** složka, která zklidňuje prostředí, ve kterém je rozptýlena.
- **Hydrofilní:** složka se nazývá hydrofilní, pokud je schopna se spojit s vodou nebo se ve vodě rozptýlit
- **Hydrofobní:** složka je hydrofobní, pokud není schopna se spojit s molekulami vody. Například teflonová pánev nebo pláštěnka, která má vrstvu zabraňující proniknutí vody.
- **Ion(t):** chemická entita (atom nebo molekula), která získala nebo ztratila jeden nebo více elektronů. Jeho základní elektrický náboj není proto neutrální. Kladně nabité ionty (kationty) ztratily jeden nebo více elektronů.
Například: H^+ je iont pro hydronium, je to atom vodíku, který ztratil elektron. Ve vlhkém roztoku je tento iont zodpovědný za kyselost roztoku. Za účelem stanovení koncentrace iontů vodíku v roztoku používáme pojem pH.
- **Molekula:** skupina atomů. Složení molekuly je zajištěno jejím chemickým vzorcem: dioxygenová molekule (symbolizovaná jako O_2) je tvořena dvěma atomy kyslíku (O); molekula vody (symbolizovaná jako H_2O) se skládá ze dvou atomů vodíku (H) a jednoho atomu kyslíku (O).
Tato sestava atomů může podléhat změnám. Jinými slovy, může se přeměnit na jiné molekuly. Takové změny se nazývají chemické reakce.
- **Oxidace-redukce:** chemická reakce, při níž se některé elektrony přenášejí z jedné chemické látky na druhou.

- **pH:** označuje koncentraci H^+ ve vodném roztoku. Neutrální roztok ($pH = 7$) obsahuje stejné množství H^+ a OH^- iontů. Kyselý roztok má více H^+ ($pH < 7$). Základní roztok obsahuje více OH^- iontů ($pH > 7$).
- **Polymer:** velká molekula, která vypadá jako mikroskopický perlový náhrdelník. Z polymerů se vyrábí mnoho věcí: všechny plastové materiály jsou polymery. Dřevo je přírodní polymer.
- **Archimedova síla:** je to síla, která působí na těleso ponořené do kapaliny a je nadlehčováno silou rovnající se tíze tekutiny stejného objemu, jako je ponořená část tělesa.
- **Roztok:** kapalina vyrobená z rozpuštěných sloučenin. Sloučenina je rozpustná ve vodě, pokud se může ve vodě rozpouštět. Kapalným roztokem je primárně vyroben z vody.