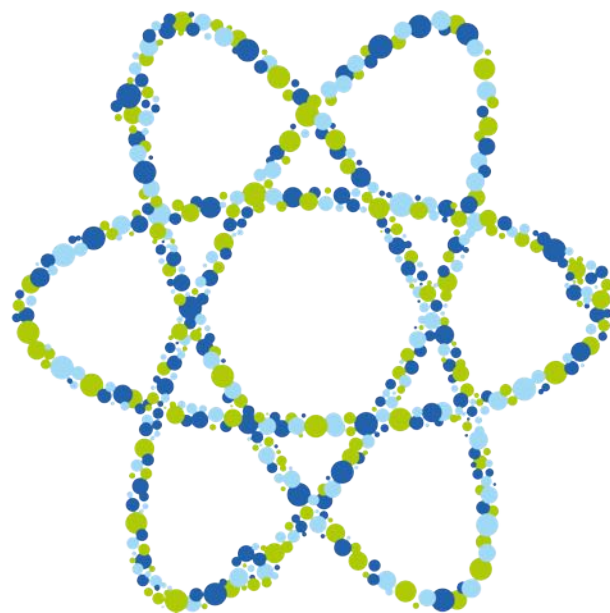
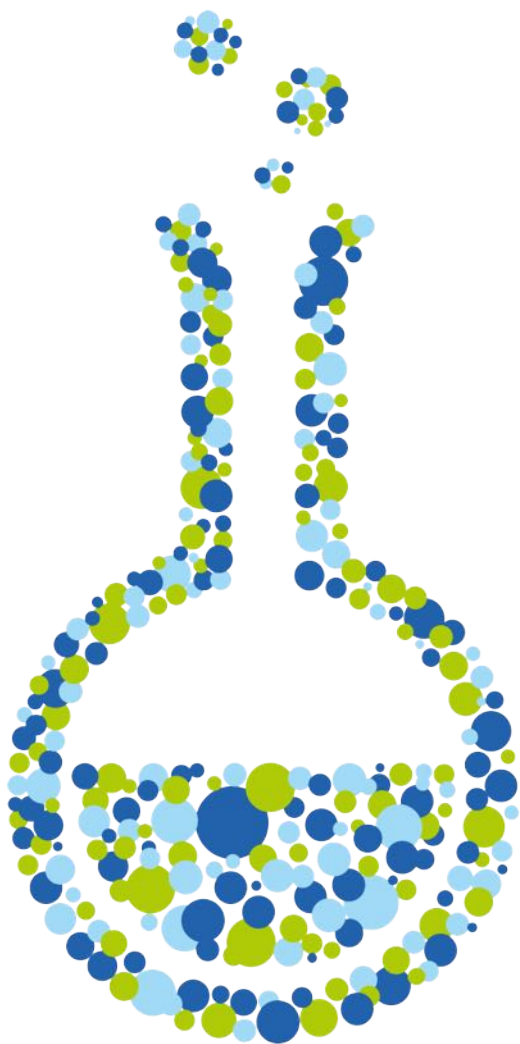


Začínáme s chemií



Obsah

Obsah	2
VAROVÁNÍ	3
Vybavení	4
Důležité informace	5
Bezpečnostní pokyny	5
Úvod: Skutečná chemie - skutečná zábava	6
Experiment 1: Sliz zářící ve tmě	9
Experiment 2: Hyper Colour sliz	10
Experiment 3: Sluneční sliz	11
Experiment 4: Unikající bubliny	12
Experiment 5: Barevná chromatografie	13
Experiment 6: Duha ve zkumavce	14
Experiment 7: Indikátory měnící barvu	15
Experiment 8: Lepkavý sliz	16
Experiment 9: Míchání barev	17
Periodická tabulka prvků	18
Experiment 10: Olej a voda	19
Experiment 11: Pohyblivé barvy	20
Experiment 12: Chemické pění	20
Experiment 13: Detektivní kyselina	21
Experiment 14: Práškový detektiv	22
Experiment 15: Cukrová magie	23
Experiment 16: Neviditelný inkoust	24
Experiment 17: Slané a sladké roztoky	24
Experiment 18: Růst solných krystalů	25
Experiment 19: Titrace	26
Experiment 20: Oddělování směsí	27

VAROVÁNÍ

Nevhodné pro děti do 3 let. Nebezpečí udušení - malé části mohou být spolknuty nebo vdechnuty. Nebezpečí uškrcení dlouhá ohebná trubice se může ovinout kolem krku. Přečtěte si pokyny na této straně a na stranách 3 a 4 spolu s dítětem, které bude experimenty provádět, postupujte podle pokynů a uschovejte si je pro další potřebu. Experimenty provádějte vždy spolu s vaším dítětem a při provádění experimentů něj dohlížejte. Balení a pokyny uschovejte, protože obsahují důležité informace.

Pokyny pro manipulaci s experimentálním materiálem:

Ve tmě zářící slizový prášek (7g prášek, č. 717691), hlavní složky: guma z pryskyřice, guarova guma, oxid křemičitý a barviva

Hyper Color slizový prášek (7g prášek, č. 717710), hlavní složky: guma z pryskyřice, guarová guma, oxid křemičitý a barviva

Sluneční slizový prášek (7g prášek, č. 720324), hlavní složky: guma z pryskyřice, guarová guma, oxid křemičitý a barviva

>>> Nevkládejte do úst a nepožívejte.

>>> Provádějte pouze ty experimenty, které jsou uvedeny v návodu. >>> Zabraňte kontaktu materiálu s ústy a očima.

>>> Po provedení pokusů si důkladně umyjte ruce.

>>> Pokud se na pokožku omylem dostane některá z látek, okamžitě postižené místo opláchněte pod tekoucí vodou.

>>> V případě kontaktu s očima vypláchněte oči velkým množstvím vody, v případě potřeby držte oko otevřené.

>>> Při požití vypláchněte ústa vodou; vypijte trochu čerstvé vody. Nevyvolávejte zvracení. V případě pochybností okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a vezměte si obalové sáček (štítek) s sebou.

>>> Uchovávejte pomocné materiály k experimentům bezpečně uzavřené a mimo dosah malých dětí a zvířat.

Při práci se slizem buďte opatrní, protože se lepí na různé materiály, jako např. koberce či stoly. Je možné je následně očistit vodou. Při práci na experimentech noste staré oblečení - experimentální materiály (například slizový prášek, hotový sliz, tablety barviv, roztoky barviv nebo zda materiály z domácnosti) mohou zanechávat skvrny.

Jelikož jsme ze slizového prášku odstranily všechny látky, které by mohly být zdraví škodlivé, sliz se naneštěstí po několika dnech rozloží a směs zvodnatí. Když se tak stane, směs zlikvidujte pomocí papírových kuchyňských utěrek.

Prázdné kapsy a jiné pevné zbytky zlikvidujte v komunálním odpadu. Po pokusech vylijte jakékoli roztoky do odtoku a umyvadlo důkladně opláchněte.



Vybavení

Co najdete uvnitř experimentální sady:
Seznam: Najdi - prozkoumej - odškrtni

číslo - popis -

číslo - popis -	počet
1. Sada 10 experimentálních kartiček	1
2. Podstava laboratorní aparatury	1
3. Vertikální tyč	4
4. 16 mm držák	2
5. 22,5 mm držák	2
6. 28 mm držák	1
7. 38 mm držák	2
8. Držák na nástroje	1
9. Držák na kartičky	2
10. Stojan na zkumavky	2
11. Vysoká široká zkumavka	1
12. Nízká široká zkumavka	1
13. Uzávěr zkumavky	2
14. Dřevěná špachtle	4
15. Odměrná lžička	2
16. Malá odměrka, 30 ml	3
17. Velká odměrka, 80 ml	1
18. Pipeta	4
19. Malá zkumavka s uzávěrem	5
20. Petriho miska	1
21. Filtrační papír, kulatý	4
22. Plastová hadička	1
23. Injekční stříkačka	1
24. Disk se 7 mm otvorem	1
25. Erlenmeyerova baňka	1
26. Trychtýř	1
27. Slizový prášek svítící ve tmě	1
28. Hyper Colour slizový prášek	1
29. Sluneční slizový prášek	1
30. Tablety s barvivem	1



Kromě toho budete potřebovat:

šumivá tableta (tableta hořčíku nebo vápníku), voda, nůžky, hrnec, pero (ne permanentní popisovač), olej na vaření, lžice, plastové sklenice, kuchyňské papírové utěrky, cukr, sůl, tužka, červené zelí, 2 sklenice na zavařování, citrónová šťáva, stolní ocet,

hydrogenuhličitan sodný (soda bikarbona), kukuřičná mouka, velká miska, saponát na mytí nádobí, mléko, vatové tyčinky, testované tekutiny (např. kola a džus), moučkový cukr, pinzeta, zemina, písek, kostky cukru

Důležité informace

Milí rodiče, při experimentování dítěti podejte pomocnou ruku, pomáhejte mu a dohlížejte něj. Před zahájením experimentu si pozorně přečtěte návod a postupujte podle bezpečnostních pokynů a nevynechejte žádný krok v postupu experimentu. Všechny části této soupravy uchovávejte mimo dosah malých dětí. Provádějte pouze ty experimenty, které jsou uvedeny v návodu.

Tato souprava byla vyvinuta pro děti starší 8 let a měla by být používána pod dohledem dospělé osoby. Soupravu, sáčky s práškem, hotový sliz a jiné experimentální materiály a další pomůcky z domácnosti (např. Soda bikarbona, kuchyňský ocet, citrónová šťáva, šumivé tablety nebo saponát na mytí nádobí) uchovávejte mimo dosah dětí mladších 8 let a zvířat.

Tato experimentální sada umožňuje vašemu dítěti provést své první jednoduché pokusy. Protože dětské schopnosti se velmi liší i v rámci stejných věkových skupin, dohlížející dospělá osoba by měla posoudit, které experimenty jsou pro dané dítě vhodné a bezpečné. Pokyny při jednotlivých experimentech vám pomohou rozhodnout o jeho vhodnosti pro dítě.

Hotový sliz, tablety barviv a jiné materiály z domácnosti mohou znečistit oblečení. Proto je při práci na experimentech vhodné nosit staré oblečení a z experimentálního koutku odstranit všechny ubrusy a koberce.

Na umístění chemické aparatury zvolte pevný, stabilní stůl s lehce čistitelným povrchem. Prostor v okolí experimentálního koutku by měl být dobře osvětlený, měly by z něj být odstraněny všechny překážky a neměly by v něm být skladovány potraviny. Pro případ, že se nějaká látka rozlije rozložte v okolí aparatury papírové kuchyňské utěrky. Nejlepší je umístit tenkou vrstvu kuchyňských papírových utěrek do přihrádky v rámci chemické aparatury, aby do nich bylo možné, v případě potřeby, otřít přebytečnou tekutinu z pipety.

Pracovní prostor, vše použité náčiní a chemická aparatura by měly umýt ihned po dokončení práce na experimentu. Po pokusech si důkladně umyjte ruce. Potřebné materiály z domácnosti si připravte předem. Před experimentováním můžete svému dítěti dokonce nadávkovat jen potřebné množství každé látky. V opačném případě je uložte mimo oblasti experimentu, abyste se vyhnuli jejich smíchání. Žádné přebytečné zbytkové materiály nekládejte zpět do originálních obalů. Experimentální sestavy, které se ponechávají složené delší dobu, například rostoucí krystaly (experiment 18), by měly být dobře označeny a umístěny mimo dosah malých dětí a zvířat. Zvláštní pozornost by měla být věnována bezpečné manipulaci s kyselinami (např. Citrónovou šťávou, kuchyňským octem), zásadami (např. Bikarbonátem sodným) a horkou vodou (viz experimenty 2, 7,

Před opětovným použitím předměty používané v experimentech (např. Mísu) důkladně omyjte. Kapsy se slizové práškem by měly během jednoho pokusu spotřebovat (úplně). Při experimentování se ujistěte, že se žádná látka nedostane do úst nebo očí a že vaše dítě pracuje pomalu a v tichosti. V okolí experimentálního koutku nejezte ani nepijte.

Hodně zábavy s experimenty!

Materiály a pomůcky, které nejsou součástí sady jsou v seznamu uvedeny kurzívou v části „, Co budete potřebovat“ v úvodu pokynů ke každému experimentu.

Bezpečnostní pokyny

- Všechny pokusy popsané v tomto návodu lze provádět bez rizika za předpokladu, že budete důsledně dodržovat rady a pokyny. Pozorně si přečtěte následující informace:
- Instrukce a bezpečnostní pravidla si pozorně před začátkem práce, pracujte podle rad v nich uvedených a uschovejte si je pro případnou potřebu. Zvláštní pozornost věnujte uvedeným

množstvím a následnosti jednotlivých pracovních kroků. Provádějte pouze ty experimenty, které jsou uvedeny v návodu.

- Zabraňte přístupu malých dětí a zvířat do blízkosti experimentálního koutku.
- Tento experimentální set a jiné materiály / látky z domácnosti využívané při experimentech uchovávejte mimo dosah dětí mladších 8 let.
- Při experimentování noste staré, trvanlivé oblečení a vyhněte se nošení širokých rukávů, šátků a šál. Dlouhé vlasy noste svázané.
- Po skončení experimentu důkladně vyčistěte všechny použité nástroje. Umyjte chemickou aparaturu a pracovní stůl a osušte je papírovými kuchyňskými utěrkami. Po dokončení pokusu si důkladně umyjte ruce.
- Nepoužívejte žádné náčiní, které nebylo součástí dodané soupravy nebo doporučené v návodu k použití.
- V experimentálním koutku nejzte ani nepijte.
- Nedovolte, aby se slizový prášek, hotový sliz, tablety s barvivem nebo používané látky z domácnosti dostaly do kontaktu s očima a ústy.
- Při manipulaci s horkou vodou ve skleněných nádobách buďte opatrní.
- Vždy pracujte pomalu a opatrně. Vyvarujte se víření prachu a rozlévání tekutin. Rozlité tekutiny okamžitě otřete papírovými kuchyňskými utěrkami.
- Předtím než začnete experimentovat, požádejte rodiče, aby vám poskytli dodatečné materiály, které budete při práci potřebovat (uvedené kurzívou) a před začátkem experimentu si je připravte. Požádejte je, aby vám oddělili potřebné množství každé používané látky (např. Hydrogenuhličitan sodný, stolní ocet, citrónovou šťávu atd.), kterou budete při dalším experimentu potřebovat. Zbytky potravin nevracejte do původního obalu. Zbytkový materiál zlikvidujte.

Tak a teď hurá do toho! Přejeme Vám hodně zábavy při práci s experimenty!

Úvod: Skutečná chemie - skutečná zábava

Tato experimentální sada vám umožní zkoumat jednoduché a zábavné chemické reakce a analyzovat chemikálie ve vašem vlastním experimentálním koutku, tak jak to dělají skuteční chemici.

Předtím než budete moci začít bude nutné sestavit chemickou aparaturu podle pokynů na straně

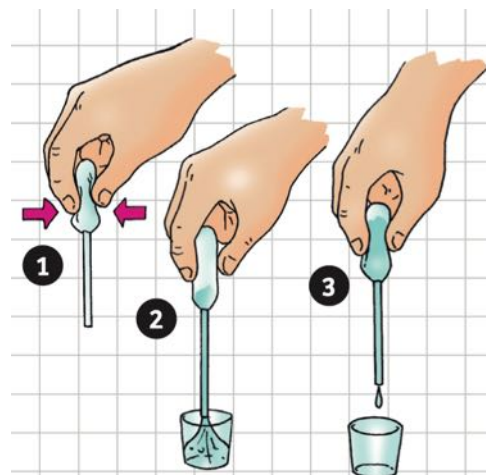
Většina experimentů bude probíhat v zkumavkách. Naučíte se přesně odměřovat tekutiny pomocí odměrek a po kapkách jejich přidávat pipetou. Vytvoříte si svůj vlastní sliz a šumivé, bublající, barvu-měnicí a pěnové reakce. Naučíte se, jak rostou krystaly, vyzkoušíte si filtrovaná směsí a provádění chemické analýzy. Vedle toho budete navíc moci udělat i řadu zajímavých pozorování.

Některé materiály nejsou součástí experimentální soupravy, protože je snadno najdete ve své domácnosti (viz strana 2). Pro tyto materiály souprava obsahuje speciální plastové nádoby s lžičkou zabudovanou v uzávěru. experimenty vám

napoví, co do těchto nádob uložit. Nádoby by měly být následně důkladně označené na základě jejich obsahu. V každém laboratoriu je velmi důležité přesné označení všech látek. Vzorky vždy vybírejte u určené nádoby a nikdy ne přímo z původního obalu. Po ukončení experimentu nelijte zbytky použitého materiálu zpět do nádoby. Chemická laboratoř má pravidla, která by měl znát každý mladý vědecký pracovník. Jsou důležité i přesto, že experimenty uvedené v tomto návodu nejsou nebezpečné.

JAK PRACOVAT S pipetou

1. Horní část pipety stiskněte mezi palcem a ukazováčkem a špičku pipety ponořte do kapaliny.
2. Jakmile uvolníte tlak, kapalina vystoupí nahoru do objemu pipety.
3. Opatrným mačkáním můžete opět pomalu uvolnit kapky tekutiny.



JAK PRACOVAT S BARVÍCÍMI TABLETY

Tablety s barvivy jsou součástí mnoha experimentů. U každého z nich stačí namísto celé tablety používat jen její malou část. Tablety rozdělte na malé kousky. Tento diagram použijte k určení barvy barviva v každé z tablet.

CO JE TO CHEMIE?

Slovník by vám řekl, že chemie je věda o složení, vlastnostech, struktuře a reakcích hmoty. Co přesně to však znamená? Znamená to, že chemie je organizováno studium všech materiálů - zabývá se tím, z čeho jsou vyrobeny, co a jak je drží pohromadě, jak se od sebe oddělují, proč se chovají tak, jak se chovají a proč jsou jejich vlastnosti takové nebo onaké. Vše - veškerá hmota ve vesmíru - je jistým způsobem chemikáliemi či je vyrobeno z chemických látek, které lze studovat pomocí metod a postupů chemie. Zní to jako hodně práce, že? Tak jak to vědci, studující chemii, nazývají chemici, vše zvládají? Inu, věci postupně rozdělí na menší a menší kategorie a organizují je podle charakteristických vlastností. Jako příklad si vezměme cukr. Běžný stolní cukr není ničím jiným než materiálem zvaným sacharóza. Sacharóza je ve skutečnosti složena ze tří dalších druhů materiálu, o kterých jste už pravděpodobně slyšeli: vodíku, uhlíku a kyslíku. Nazývají se prvky a jsou rozděleny do kategorií na základě jejich vlastností.

Nejmenší jednotka prvku se nazývá atom. Prvek se skládá z jednoho nebo více atomů, které jsou identicky stejné. Aniž došlo ke změně jeho vlastnosti, nelze atom dále dělit na menší části. Atomy však lze rozdělit na menší složky, které mají navzájem odlišné vlastnosti: protony, neutrony a elektrony.

Všechny protony na světě jsou však stejné, stejně jako neutrony a elektrony, bez ohledu na to, jakého atomu jsou součástí. Je to jako byste stavěli domy z cihel: modrých, zelených a červených. Města s tvořeny jedním domem nebo mnohými stejnými domy představují prvky, kde jednotlivé domy představují atomy. Modré, zelené a červené cihly představují protony, neutrony a elektrony.

V dnešní době existuje jen asi 118 známých prvků. Takže vše, co vidíte kolem sebe, je tvořeno jen těmito 118 prvky. Ve skutečnosti se asi 20 z nich nevyskytuje přirozeně na Zemi a bylo vyrobeno jen uměle v laboratoři. Takže nám zbývá jen méně než 100 různých stavebních bloků pro vše, co můžete najít na Zemi!

Jak se tak málo částí dokáže zkombinovat tak, aby vytvořily tolik různých věcí, které na sebe vzájemně působí tolika různými způsoby? Odpovědí na tuto otázku je právě to, o čem je celá chemie.

Tato souprava umožňuje dětem nechat se fascinovat chemií prostřednictvím 20 zábavných, praktických experimentů, které pokrývají širokou škálu témat z oblasti chemie. Hurá do toho! Budete se divit, co všechno se ukrývá pod slovem chemie!

A my vám přejeme hodně zábavy se všemi novými objevy!

Sestavení laboratorní aparatury

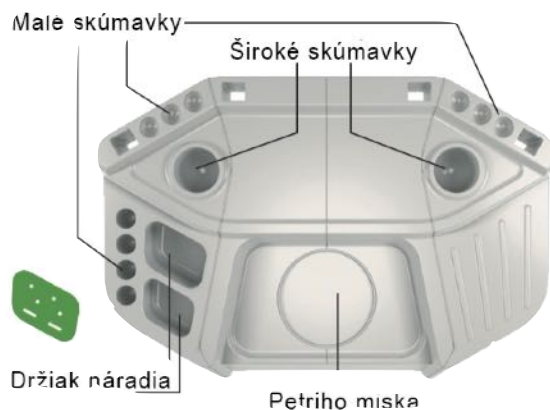
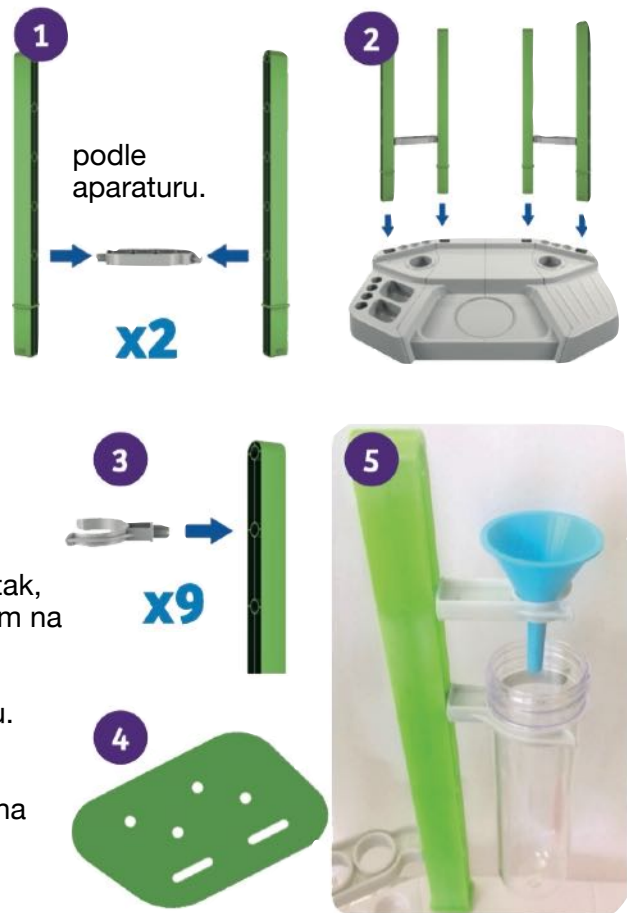
Předtím než začnete s experimentováním, postupujte následujících instrukcí a sestavte si vlastní laboratorní

Budete potřebovat:

17 komponent příslušných laboratorní aparatury, vodu, zeminu, písek

Jak na to

1. Stojan na zkumavky vložte mezi dvojici svislých tyčí tak, jak vidíte na obrázku. Postup opakujte s dalším stojanem na zkumavky a zbylou dvojicí svislých tyčí.
2. Čtyři svislé tyče upevněte k podstavě podle obrázku.
3. Všechny devět svorek upevněte k svislým tyčím stojanu. Jejich umístění je pohyblivé a podle potřeby daného experimentu je lze přesouvat.
4. Držák na nástroje zasuňte do prostoru něj určeného na levé straně aparatury.
5. Nálévka vždy používejte způsobem znázorněným na obrázku.



Začňte s kartičkami!

Popis a postup experimentů 1 až 9 se nachází na kartičkách. Doporučený postup je začít experimentem 1 a experimenty provádět v číselném pořadí. Experimenty 10 až 20 jsou popsány v tomto návodu.



Experiment 1: Sliz zářící ve tmě

Budete potřebovat:

Vysokou širokou zkumavku s uzávěrem, velkou odměrku, kapsa se slizovitým práškem zářícím ve tmě, dřevěnou špachtli, chemickou laboratorní aparaturu, Vodu, nůžky

Jak na to

1. Pomocí velké odměrky připravte 75 ml vody.

Vlijte ji do zkumavky.

2. Zkumavku umístěte do stojanu chemické aparatury.

3. Nůžkami otevřete pytlík se slizovým práškem.

Nepokoušejte se sáček otevřít zuby.

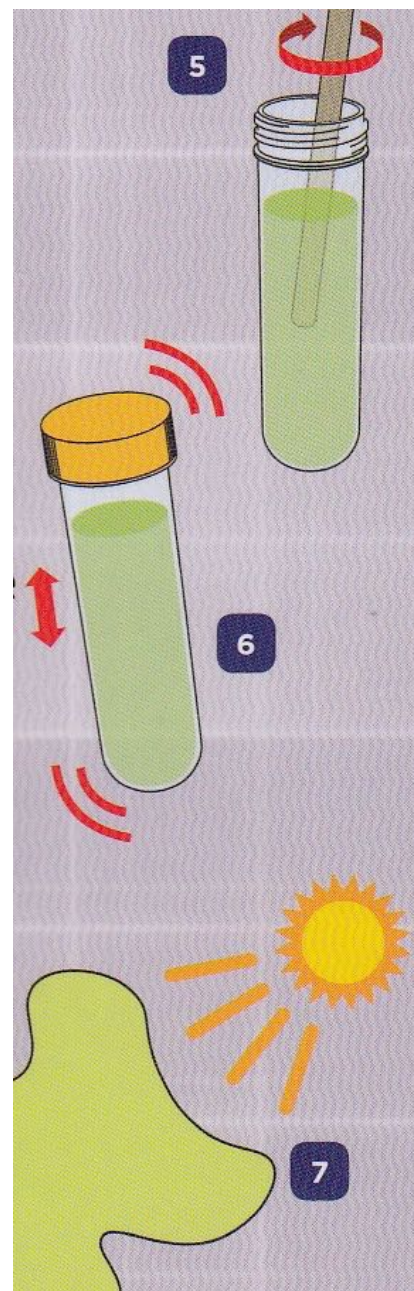
Dávejte pozor, aby se vám prášek nedostal do očí a úst!

4. Všechn prášek pomalu vsypte do zkumavky a pokuste se rozvířit co nejméně prachu.

5. Pomocí dřevěné špachtle prášek s vodou promíchejte.

6. Dobře promíchaný obsah zkumavky zakryjte víčkem našroubujte ho a zkumavku pořádně protřepejte po dobu 30 sekund. Směs bude mít i nadále tendenci separovat se, proto ji bude nutné každých pár minut znovu protřepat dokud směs neztuhne zda se nestane viskózní. Nyní můžete začít experimentovat s vlastnoručně vyrobeným slizem!

7. Na pár minut umístěte sliz pod zdroj světla, např. Žárovku. Následně ho uložte do zatemněné místnosti. Co se stane? Po použití sliz vyhodte spolu s ostatním odpadem z domácnosti.



Co se děje?

Látku, která po vystavení světlu ve tmě září, nazýváme fosfor. Fosfor má schopnost fosforeskující (to znamená, že látka září nadále i po odstranění světla, které ji osvětlovalo) či fluorescencie (to znamená, že látka přestane zářit krátce poté, co již není vystavena světlu). Fosforeskující materiály září nadále i poté, co byl zdroj dopadajícího světla odstraněn, protože molekuly materiálu ukládají dopadající světelnou energii a následně ji postupně opětovně emitují ve formě světla.

Fosforeskující materiály se používají ve výstražných značkách, u kterých je nutná viditelnost ve tmě, a při výrobě budíků za účelem čitelnosti ciferníku v tmavé ložnici. Chemický prvek fosfor byl objeven díky světlu, které emitoval po vystavení kontaktu se vzduchem.

Hotovo!

Experiment 2: Hyper Colour sliz

Budete potřebovat:

Vysokou širokou zkumavku s uzávěrem, velkou odměrku, kapsa s barvu-měnicím slizových práškem, dřevěnou špachtli, chemickou laboratorní aparaturu

Vodu, nůžky, horkou vodu, hrnec

Jak na to

1. Pomocí velké odměrky připravte 75 ml vody a vlijte ji do zkumavky. Zkumavku umístěte do držáku chemické aparatury.
2. Nůžkami otevřete pytlík se slizovým práškem. **Nepokoušejte se sáček otevřít zuby. Dávejte pozor, aby se vám prášek nedostal do očí a úst!**
3. Všechn prášek pomalu vsypte do zkumavky a pokuste se rozvířit co nejméně prachu.
4. Pomocí dřevěné špachtle prášek s vodou promíchejte. Dobře promíchaný
5. obsah zkumavky zakryjte víčkem našroubujte ho a zkumavku pořádně protřepejte po dobu 30 sekund. Směs bude mít i nadále tendenci separovat se, proto ji bude nutné každých pár minut znovu protřepat dokud směs neztuhne zda se nestane viskózní. Nyní můžete začít experimentovat s vlastnoručně vyrobeným slizem!
6. Zkumavku se slizem vložte do hrnce s horkou vodou. Poproste dospělou osobu, aby vám s ohříváním vody pomohla. Dávejte si pozor, abyste se při práci nepopálili. Sliz pozorujte po dobu 5 až 10 minut Co jste si všimli? Zkumavku z horké vody vyberte, osušte ji a umístěte do držáku.
7. Nechte sliz zchladnout na pokojovou teplotu. Co se stane po jeho ochlazení? Po použití sliz vyhodte spolu s ostatním odpadem.

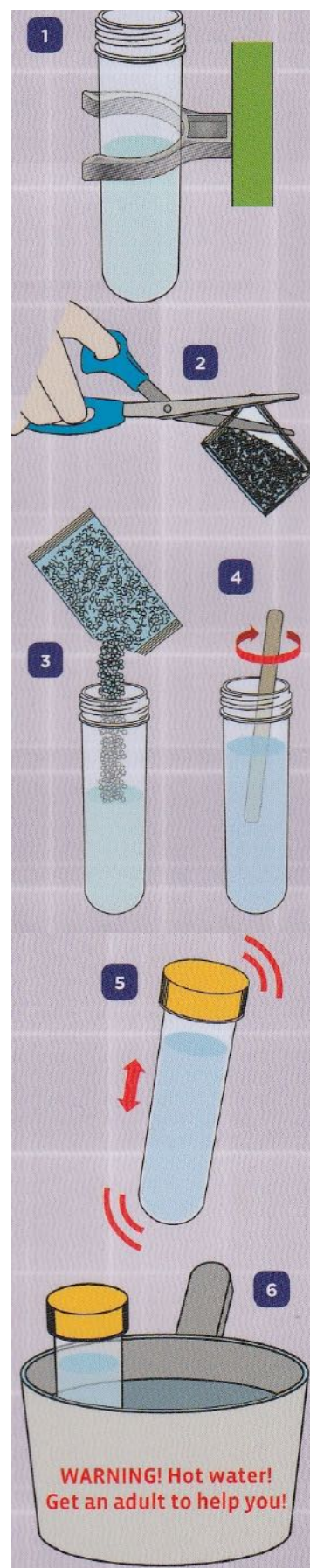
Tip:

Při práci můžete využít i jiné kuchyňské náčiní, jako např. velkou lžici a elastické gumičky, pomocí kterých zkumavku v hrnci upevníte. Obráťte kartičku

Co se děje?

Barvu-měnicí sliz obsahuje pigment, který mění své zbarvení v závislosti na teplotě. Materiály, které jsou schopny za změny teploty měnit svou barvu, nazýváme termochromní. Termochromní látky svou barvu mění proto, že molekuly, které obsahují, po tom, jak se zahřejí absorbují a emitují světlo různé. Tento proces je, vzhledem k tomu, že se struktura jednotlivých molekul látky nemění, reverzibilní vratný. Jednoduchým příkladem termochromních materiálu je prstýnek měnící barvu „ podle nálady “, který však ve skutečnosti své zbarvení mění na základě tělesné teploty osoby, která ho má na sobě.

Dalšími příklady termochromních objektů jsou teploměry v akváriích, plastové pohárky měnící barvu či kousky oděvu ošetřeny barvu-měnicími barvivy.



Experiment 3: Sluneční sliz

Budete potřebovat:

Vysokou širokou zkumavku s uzávěrem, velkou odměrku, kapsa s farbu-měnicím slizových práškem, dřevěnou špachtli, chemickou laboratorní aparaturu, vodu, nůžky

Jak na to

1. Pomocí velké odměrky připravte 75 ml vody a vlijte ji do zkumavky. Zkumavku umístěte do držáku chemické aparatury.
2. Nůžkami otevřete pytlík se slizovým práškem. **Nepokoušejte se sáček otevřít zuby. Dávejte pozor, aby se vám prášek nedostal do očí a úst!**
3. Všechn prášek pomalu vsypte do zkumavky a pokuste se rozvířit co nejméně prachu.
4. Pomocí dřevěné špachtle prášek s vodou promíchejte. Dobře promíchaný obsah
5. zkumavky zakryjte víčkem našroubujte ho a zkumavku pořádně protřepejte po dobu 30 sekund. Směs bude mít i nadále tendenci separovat se, proto ji bude nutné každých pár minut znovu protřepat dokud směs neztuhne zda se nestane viskózní. Nyní můžete začít experimentovat s vlastnoručně vyrobeným slizem!
6. Zkumavku se slizem vložte do hrnce s horkou vodou. Poproste dospělou osobu, aby vám s ohříváním vody pomohla. Dávejte si pozor, abyste se při práci nepopálili. Sliz pozorujte po dobu 5 až 10 minut

Co jste si všimli?

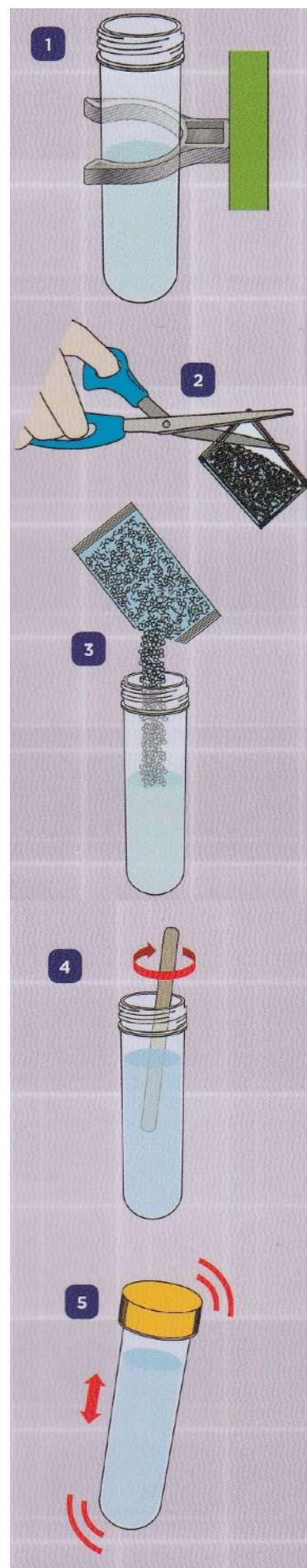
1. Zkumavku se slizem podržte pod světlem běžné lampy a následně ji vynesete na sluneční světlo. Po uplynutí několika sekund se sliz zbarví růžově. Experiment dokazuje, že sliz reaguje výlučně na UV záření. Ve chvíli, kdy už sliz nebude nadále vystaven UV záření, opět se změní na bezbarvý. Po použití sliz vyhodte spolu s ostatním odpadem.

Co se děje?

Sliz reagující na sluneční záření obsahuje běžně neviditelnou barvu, která se na slunečním světle zbarví růžově. Kromě viditelného spektra barev duhy emituje slunce především i UV světlo, které je pouhým okem neviditelné. Toto ultra fialová záření je velmi energetické. Jak můžete vidět na základě barevné škály, infračervené záření sousedí s červenou barvou a oblast ultra fi alova záření začíná na protější straně fialové oblasti. Naši oči však tyto typy světla nedokážou vnímat. Pokud se budete sliz reagující na sluneční světlo pozorovat venku ve stínu, budete si moci všimnout, že UV světlo je přítomné i ve stínu.

Ve skutečnosti je možné opálit i ve stínu, avšak trvá to delší dobu než na přímém slunečním světle. Tenká vrstva oblečení je také schopna od filtrů část dopadajícího UV světla. Po namočení jej však propouští ještě o něco více.

UV světlo je schopné pronikat hluboko pod hladinu vody. Dokonce i půlmetrová vrstva vody oslabí UV světlo jen o čtvrtinu. Proto je před plaváním velmi důležité natírat se vodě odolným opalovacím krémem.



Experiment 4: Unikající bubliny

Budete potřebovat:

Vysokou širokou zkumavku s uzávěrem, dřevěnou špachtli, chemickou laboratorní aparaturu, malou odměrku, tablety s barvivem, Šumivé tablety (hořčikové či kalciové tablety), vodu, olej na vaření

Jak na to

1. Zkumavku umístíte do držáku chemické aparatury.
2. Pomocí odměrky do zkumavky nalijte 30ml vody. Do vody vhodte malý kousek barvicí tablety a obsah zkumavky pomocí dřevěné špachtle smíchejte.
3. prostřednictvím odměrky nadávkujte 60 ml oleje 9 (2 x 30 ml odměrka) a nalijte ho do stejné zkumavky. Nejjednodušším způsobem jak to udělat, je jemně zkumavky naklonit a nechat olej stékat po vnitřní straně stěny zkumavky.
4. Šumivou tabletu rozdělte na 4 přibližně stejné části. Do zkumavky umístěte jeden kousek kalciové nebo hořčikové tablety a pozorujte, co se bude dít.

TIP!

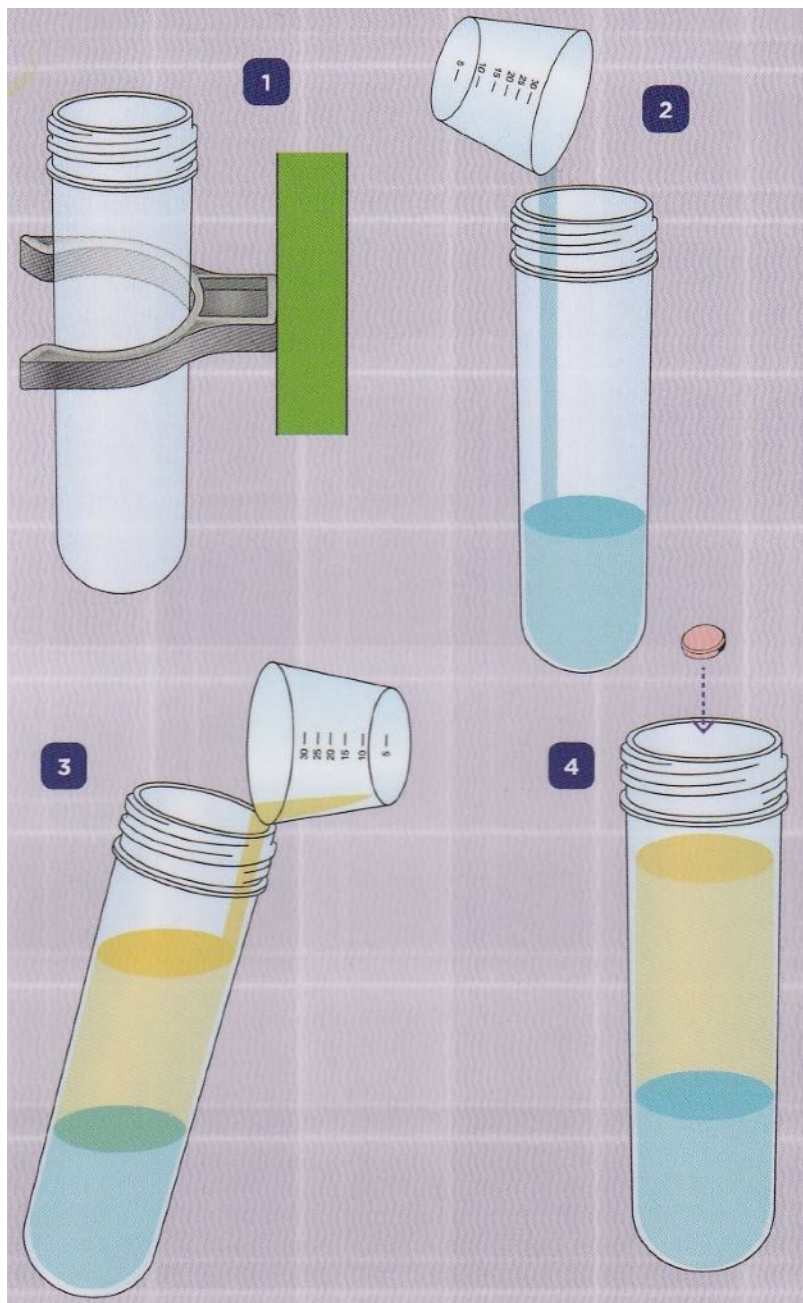
Když šumění ustane, můžete přidat další kousek tablety. Pokus můžete dokonce vyzkoušet s přidáním celé tablety najednou!

Co se děje?

Ve chvíli, kdy začne tableta šumět, se v objemu zkumavky začnou vytvářet barevné bubliny, které vystoupí k povrchu a opět pomalu klesnou. Proč je to tak? Olej má oproti vodě nižší hustotu a tedy plave na jejím povrchu.

Šumivé tablety však produkují nezávadný plyn, který vynáší bubliny vody ze dna přes vrstvu oleje až na hladinu. Když bubliny dorazí k povrchu, plyn unikne a těžší bubliny vody klesají spát ke dnu. Plyn vytvářený při rozpouštění šumivých tablet se nazývá oxid uhličitý či jinak řečeno CO_2 . Vzniká reakcí dvou vzájemně reagujících látek obsažených v tabletě: nepoškozující kyselina (obvykle se jedná o kyselinu citrónovou) odděluje oxid uhličitý od hydrogenuhličitanu sodného. Pohleďte tyto dvě látky v popisu složení na obalu šumivých tablet!

Proto je před plaváním velmi důležité natírat se vodě odolným opalovacím krémem.



Experiment 5: Barevná chromatografie

Budete potřebovat:

Filtrační papír, pipetu, Petriho misku, malou odměrku, malou zkumavku, chemickou laboratorní aparaturu, malou odměrku Vodu, ve vodě rozpustné barevné fixy, černé pero, papírové utěrky, tužku

Část 1: KOSMICKÉ Zbarvení

Jak na to

1. Tužkou vyznačte tečku uprostřed filtračního papíru. Kolem tohoto bodu nakreslete kružnici o poloměru přibližně 2 cm. Kružnici obtáhněte fixkami různých barev tak, aby vám na konci vznikla barevná hrubá čára.
2. Filtrační papír vložte do Petriho misky a pomalu na značku ve středu papíru kapejte pomocí pipety vodu. Která barva dorazí k vnějšímu okraji jako první?

Část 2: BAREVNÝ PRSTENEC

Jak na to

1. Černou fixkou nakreslete uprostřed filtračního papíru kružnici (s průměrem cca 1 cm) a vybarvěte ji. Po vyschnutí barvy nůžkami opatrně ve středu kruhu vystříhnete malou díru.
2. Z papírové utěrky odstříhnete 2x10cm pásek. Několikrát ho po délce přeložte. Zprohýbaný pásek stočte tak, aby byl pevně svinutý. Stočený pásek provlékněte otvorem ve filtračním papíře. Zkumavku naplňte vodou a filtrační papír umístěte na její vrch tak, aby se konec stočeného pásku papírové utěrky ponořil do vody.

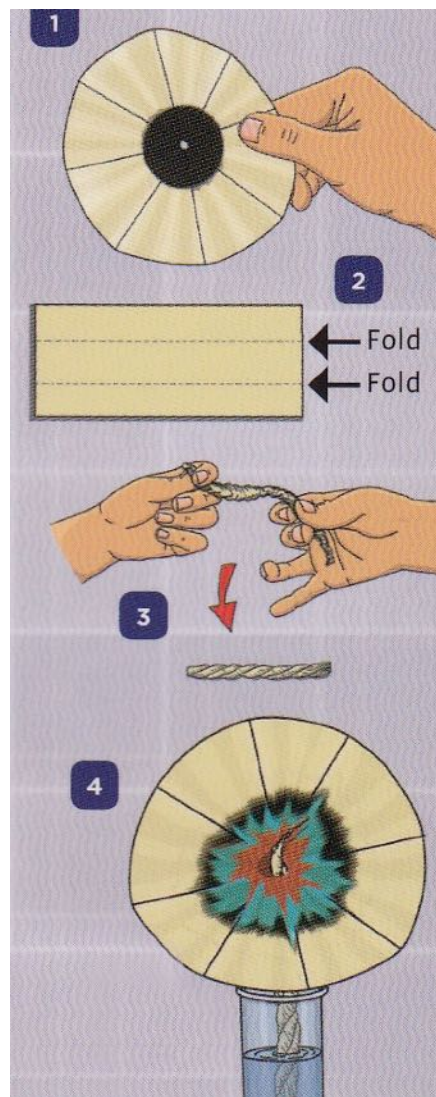
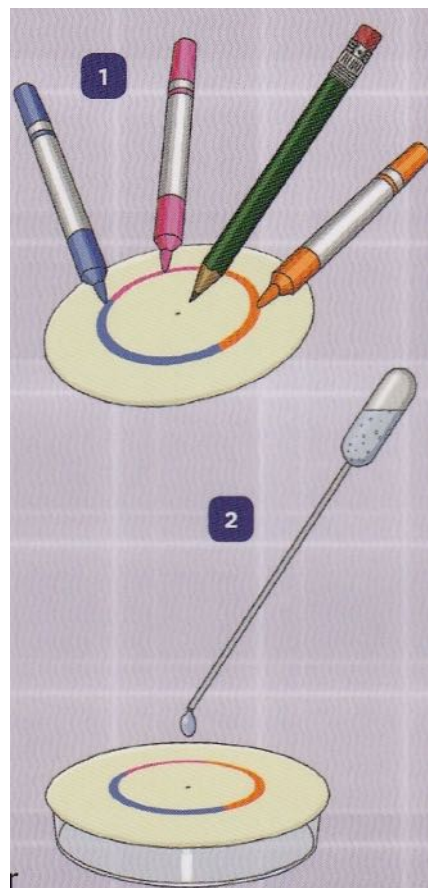
TIP!

Experiment opakujte s jinými barvami.

Co se děje?

V první části experimentu jsou ve vodě rozpustné barviva fixů odnášeny vodou pryč. Voda vždy postupuje směrem k okrajům z důvodu kapilárních efektů. Barvy fixů jsou tvořeny směsí různých barviv. Některé z nich se v papíru zachovávají déle než jiné. Barviva smíšených barev se tedy rozkládají na jednotlivé původní barviva. Taková metoda chemické analýzy se nazývá chromatografie a doslova znamená „barevné písmo“.

Ve druhé části experimentu je voda do filtračního papíru vtahována pomocí stočené papírové utěrky a je odváděna směrem k okrajům papíru. Černé barvivo je postupně rozloženo do jednotlivých komponent. Černé barvivo není jednoduše černé. Skládá se z různých barevných pigmentů a částic různých velikostí, které jsou vodou transportovány přes filtrační papír rozdílnými rychlostmi.



Experiment 6: Duha ve zkumavce

Budete potřebovat:

Vysokou širokou zkumavku s uzávěrem, chemickou laboratorní aparaturu, velkou odměrku, tablety s barvivem Vodu, 6 plastových pohárků, papírové utěrky, cukr, čajovou lžičku

Jak na to

1. Do každého plastového pohárku nalijte přesně 100 ml vody (pro přesné měření použijte odměrku a dvakrát pomocí ní změřte 50ml). Pomocí odměrky do zkumavky nalijte 30ml vody. Do vody vhodte malý kousek barvicí tablety a obsah

zkumavky pomocí dřevěné špachtle smíchejte.

2. Tabletou s barvivem rozdělte na několik částí.

3. Vodu v plastových pohárcích obarvete červeně, oranžově, žlutě, zeleně, modře a fialově použitím kousků barvicích tablet. Nejdříve do vody vložte jen pár drobků barviva a postupně přidávejte větší množství. Z každé barvy si na další experimenty ponechejte alespoň polovinu tablety. Obsah pohárků promíchejte lžičkou a po zamíchání vody s novou barvou ji vždy důkladně očistěte pomocí papírové utěrky.

4. Do každého pohárku obsahujícího obarvenou vodu vložte množství cukru indikováno obrázky na pravé straně.

5. Obsah pohárků míchejte dokud se cukr ve vodě zcela nerozpustí.

Tento krok bude trvat o něco déle, především u pohárků obsahujících větší množství cukru. Po zamíchání každé z barev lžičku pečlivě očistěte.

6. Pomocí pipety pečlivě a přesně přidejte do zkumavky stejné množství barevných roztoků v následujícím pořadí: fialová, modrá, zelená, žlutá, oranžová a červená. Roztoky přidávejte pomalu, aby se spodní vrstvy porušily co nejméně. Pipetu udržujte přímo nad povrchem hladiny blízko ke stěně zkumavky a barvivo nechte opatrně stékat po stěně. Pozorujte obsah zkumavky. Co se děje s barvami?

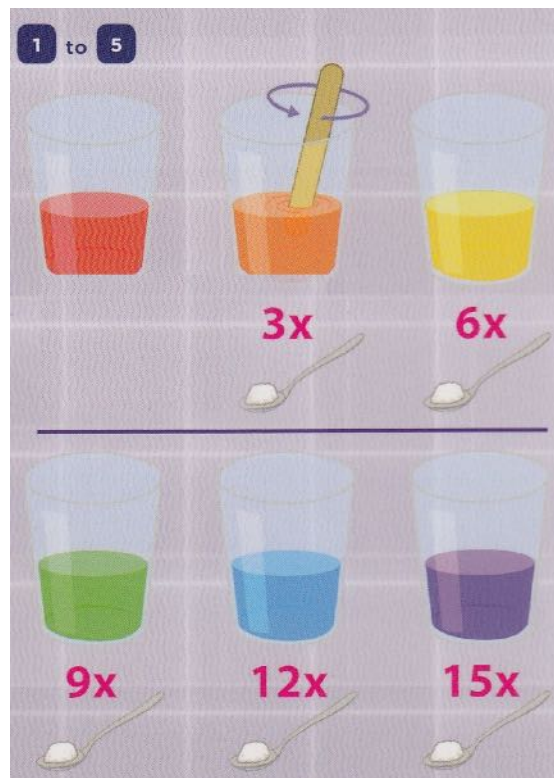
Co se děje?

Proč se ve zkumavce vytvořila duha?

Proč jednotlivé vrstvy barviv zůstávají neporušené jedna na druhé, aniž se vzájemně pomíchaly? Odpověď na tyto otázky leží v hustotě tekutin. Hustota je mírou hmotnosti specifického objemu.

Objem je mírou prostoru, který daný objekt či určitá tekutina, zabírají. Jedním ze způsobů, jakým objem měřit, je v milimetrech (ml). Každá z kapalin ve vašem experimentu má objem 100 ml. Čistá voda má hustotu 1 gram (1 g) na milimetr. Pokud ve vodě rozpustíte cukr, hustota kapaliny se zvýší. Milimetr roztoku cukru je těžší než milimetr vody. Čím větší množství cukru je ve vodě rozpuštěné, tím hustší se stane. Fialová tekutina obsahující 15 lžiček cukru má, na základě této informace, největší hustotu, zatímco modrá kapalina druhou největší a tak dále.

Pokud do zkumavky lijete jednotlivé kapaliny s různými hustotami dostatečně opatrně, vrchní vrstvy kapaliny budou tvořeny roztoky s nižší hustotou, tzv. „lehčími roztoky“, které budou plavat na povrchu a hustší, tzn. „těžší“ kapaliny se budou nacházet ve vrstvách pod nimi. Musíte být však při práci velmi opatrní a dávat pozor, aby nedošlo k pomíchání jednotlivých vrstev. Došlo by tak ke ztrátě výsledného efektu.



Experiment 7: Indikátory měnící barvu

Budete potřebovat:

Velkou odměrku, 3 malé zkumavky, chemickou laboratorní aparaturu, velkou odměrku, 2 pipety, odměrnou lžičku, dřevěnou špachtli Polévkovou lžiči, nadrobno nakrájenou červenou zelí, 2 prázdné zavařovací láhve, citrónovou šťávu, stolní ocet, prášek na pečení (jedlou sodu), vodu

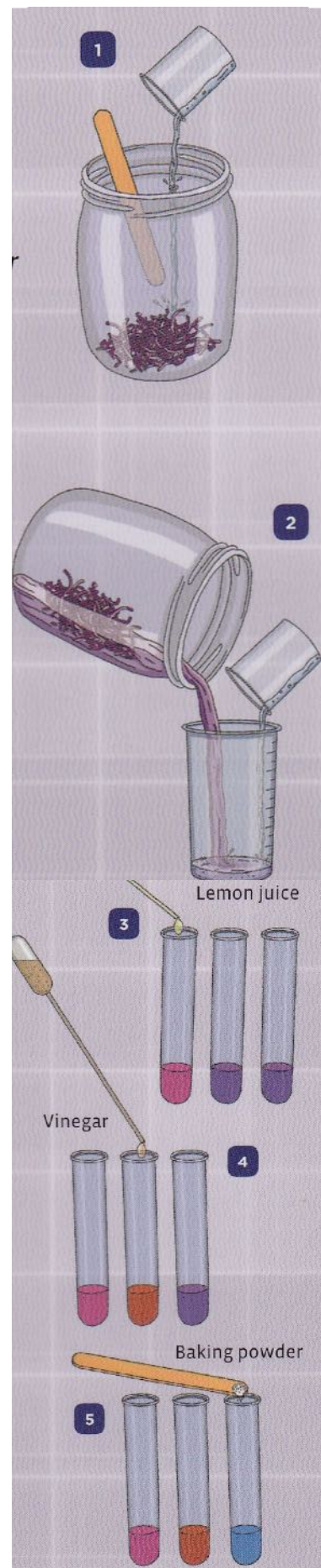
Jak na to

1. Do čisté zavařovací láhve vložte nakrájenou červenou zelí spolu se třemi polévkovými lžičkami cukru. Tuto část experimentu je nejlépe provádět v kuchyni. Ujistěte se, že je lžička i láhev na zavařování čistá a ani jedna z nich už nebyla použita během žádného předchozího experimentu! Následně láhev přemístěte do experimentálního koutku. Zelí zalijte 100 ml vody odměřenou prostřednictvím velké odměrky (2 x 50 ml). Pomocí dřevěné špachtle obsah láhve na zavařování pořádně promíchejte a nechte odstát po dobu přibližně 30 minut.
2. Do roztoku nové, čisté láhve na zavařování nalijte přibližně 50 ml roztoku červeného zelí spolu s 50 ml vody.
3. Tři zkumavky umístěte do držáků chemické aparatury. Do každé z nich nalijte přibližně do výšky 2 cm roztok zelí. Pomocí pipety nyní do jedné ze zkumavek přidejte pár kapek citrónové šťávy. Pozorujte, jak se změní barva roztoku.
4. Pomocí druhé pipety přidejte do druhé zkumavky několik kapek octa. Co se s barvou roztoku stalo tentokrát?
5. Odměrnou lžičkou do poslední zkumavky přidejte trochu prášku na pečení. Porovnejte vlastnosti roztoků v jednotlivých zkumavkách. Roztok šťávy z červené zelí si jako indikátor ponechte na další experimenty.

Co se děje?

V přírodě existují pigmenty, které mění barvu při styku s kyselinami či zásadami. Pigmenty obsažené v červené ve šťávě z červeného zelí mají v neutrálním prostředí červenou barvu, v kyselém prostředí jsou růžové a modré, zatímco v zásaditém prostředí mají barvu zelenou a modrou. Pigmenty, pomocí kterých schopnosti měnit barvu v závislosti na prostředí lze identifikovat kyseliny a zásady, nazýváme indikátory. Chemici je využívají k určení zásaditosti, neutralnosti či kyselosti roztoku.

Při určování kyselosti a zásaditosti využívají chemici pH systém, kde pH představuje zkratku „potenciál H (vodíku)“, což znamená „váhu koncentrace iontů vodíku“. Škála pH sahá od 0 po 14. Hodnoty menší než 7 značí kyselost roztoku, zatímco hodnoty větší než 7 reprezentují alkaloidy (zásadité roztoky). Čistá voda má hodnotu pH 7 a je považována za neutrální - není ani kyselá ani zásaditá. Kyseliny se vyznačují kyselou chutí. Ocet, citrusové plody jako citrony a limetky, rajčata a zavařené zelenina, mají kyselou chuť. Přestože se zásady obecně nepoužívají na ochucování jídel, jsou často využívány při pečení na vytvoření nezbytných reakcí, při kterých se produkuje plyn v zvedajícím se cestě. Louh, silná zásada, se využívá k vytvoření tmavého povrchu pečlíků.



Experiment 8: Lepkavý sliz

Budete potřebovat:

Velkou odměrku, barvicí tablety, dřevěnou špachtli Kukuřičnou mouku, velkou mísu, vodu, lžíci

Jak na to

1. 80 ml odměrku dvakrát naplňte kukuřičnou moukou (Dohromady tedy 180 ml) a obsah vysypte do velké mísy.
2. Do velké odměrky nalijte 80 ml vody. Pokud si chcete vyrobit barevný sliz, můžete do vody přidat malý kousek barvicí tablety a roztok zamíchat dřevěnou špachtlí.
3. Vodu nalijte do mísy s kukuřičnou moukou a pomocí lžice či rukou obsah mísy zamíchejte.
4. Naberte si hrst vzniklého slizu a mezi dlaněmi se pokuste vyformovat kuličku. Pokud je směs na modelování příliš tekutá, přidejte do mísy ještě 10 ml kukuřičné mouky / škrobu a hmotu prohněťte. Tento krok opakujte dokud nebude směs dostatečně pevná na formování kuličky. Pokud je směs naopak příliš tuhá či sypká, přilijte do ní 10 ml vody. Opakujte dokud nebude schopen vyformovat kuličku.
5. Nyní máte připraveno vše potřebné na nové experimenty se slizem! Můžete ho mísit, mačkat, zatlačit na něj a opět tlak uvolnit. Můžete z něj formovat různé útvary. Natahovat a přesouvat ho, měnit jeho tvar pomocí různých předmětů. Sledujte, co se stane, pokud sliz přesunete a ponecháte jej bez dalšího působení.

Co se děje?

Jak jste si již pravděpodobně všimli, sliz má mnoho zajímavých fyzikálních vlastností. Pokud na něj působíte silou, chová se jako pevná látka. Pokud ho ponecháte na klidu bez dalšího silového působení, začne se chovat jako kapalina. Takové látky nazýváme neneutronovskými kapalinami, protože jejich chování nepodléhá Newtonově zákonu viskozity (pojednávajícím o míře tekutosti materiálu). Většina kapalin, jako například voda, džus či olej, mají konstantní hodnotu viskozity. Neneutronovské kapaliny tuto vlastnost nemají. Pokud na ně působíte silou, vyvíjíte na ně tlak, budou se chovat jako pevné látky a odporovat působícímu tlaku. Pokud však tlak uvolníte, sliz se opět změni na řídkou a tekutou látku. Jeho viskozita tedy není konstantní.

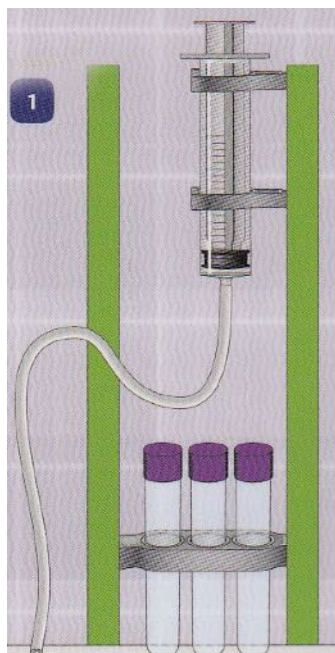
Pokud byste takovým škrobovým slizem naplnili celý bazén, mohli byste proběhnout po hladině takové kapaliny a ta by vaši váhu bez problémů udržela. Pokud byste však zastavili, ponořili byste se do slizu. Proč se sliz rozpadá, když jím rychle trhnete, ale natahuje se, pokud za něj táhnete pomalu. Tuto vlastnost mu dodává kukuřičný škrob či mouka. Škrob patří do skupiny molekul, které nazýváme polymery. Jediná molekula polymeru sestává ze stovek individuálních jednotek nazývaných monomery. Všechny monomery tvořící polymer mohou být identické nebo různé. Monomer ve škrobu tvoří molekula cukru nazývaná glukóza. Dlouhý řetězec molekul škrobu bývá obecně stočený. Rychlé potažení slizu tedy vede k propletení jednotlivých molekul a následnému protření řetězce. Pokud však sliz natahujeme pomalu, molekuly mají dostatek času na to, aby vedle sebe proklouzly a sliz se místo přetržení natahuje.



Experiment 9: Míchání barev

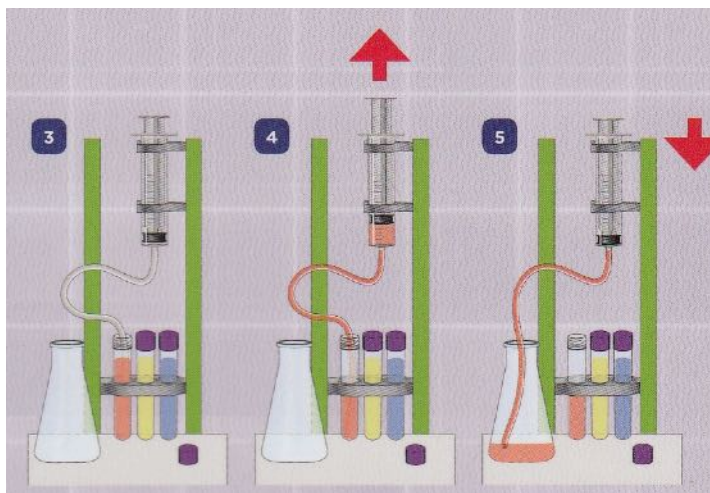
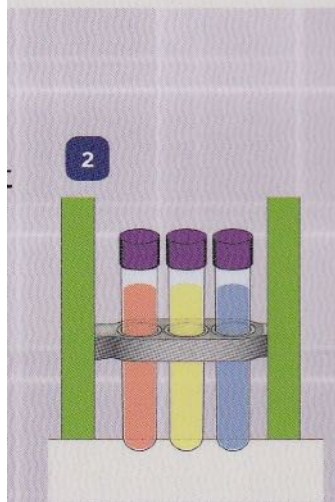
Budete potřebovat:

Tabletu s červeným, žlutým a modrým barvivem (rozdělené na malé kousky), malé zkumavky, Erlenmeyerovu banku, stříkačku, plastovou hadičku, chemickou laboratorní aparaturu, širokou zkumavku, Vodu



Jak na to

1. Podle nákresu sestavte pracovní aparaturu s injekční stříkačkou a malými zkumavkami. K injekční stříkačce připevněte plastovou hadičku.
2. Skumavky naplňte 10 ml vody. Do jedné z nich umístěte přibližně osminu tablety s červeným barvivem. Zkumavku pevně uzávěrem uzavřete a zatřeste ní. Opakujte tento krok se zbývajícími zkumavkami barvicími tabletami.
3. Volný konec hadičky vložte do zkumavky s roztokem červené barvy.
4. Pomocí stříkačky naberte 5ml roztoku.
5. Konec hadičky přeložte ze zkumavky do Erlenmeyerové banky a nabraní roztok do ní vypusťte.
6. Pomocí stříkačky tentokrát naberte 5 ml žlutého roztoku a přidejte jej do banky. Obsah rozvířte a promíchejte tak roztoky v bance. Co se stalo s barevným roztokem? Přelijte ho do široké zkumavky a banku omyjte. Výše uvedené kroky opakujte s použitím dvojic červené a modré a žluté a modré barvy. Jaké barvy pozorujete? Jaké barvy je roztok v bance po tom, jak jste smíchali všechny barevné roztoky?



Co se děje?

Roztok červené barvy se nám jeví jako červený protože absorbuje, tj pohlcuje, všechny barvy kromě červené. Žlutý roztok absorbuje všechny světlé barvy kromě žluté. Pokud smícháme červený roztok se žlutým, výsledný roztok bude pohlcovat všechny barvy s výjimkou červené a žluté. To naše oči vnímají jako oranžovou. Tuto metodu nazýváme subtraktivní mícháním barev. Když smícháte všechny barevné roztoky, vznikne roztok černé barvy. Naproti tomu, světlo se skládá podle modelu aditivního míchání barev.

Jak míchat barvy? Červená, žlutá a modrá jsou základními barvami kola barev, také nazývané primárními barvami. Nazýváme je tak, protože je nelze vytvořit smícháním žádné jiné kombinace barev. Sekundární barvy, jako například zelenou, růžovou či oranžovou, lze vytvořit smícháním dvou primárních barev. V závislosti na směšovací poměru použité dvojice základních barev lze vytvořit široké spektrum odstínů. Barvy, které se v kole barev nacházejí naproti sobě, nazýváme komplementární. Pokud navzájem smícháte komplementární barvy, bude výsledná barva šedá.