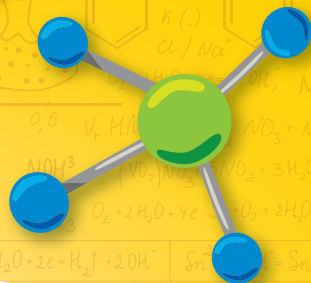


Exclusive to

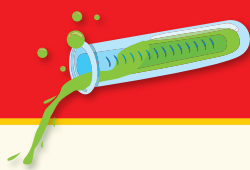
Hamleys
EST. LONDON 1760

The Finest Toy Shop in the World



Super Lab Chemistry





INDEX

Pokusy	2
Pokus 1. Skvělé mýdlové bubliny	2
Pokus 2. Bubliny, které neprasknou	3
Pokus 3. Jak nafouknout balónek bez foukání	4
Pokus 4. Kyseliny a zásady	4
Pokus 5. Obří krystal	5
Pokus 6. Působení slin	6
Pokus 7. Roztok lakmu	6
Pokus 8. Změna barvy	7



Science4you

1. vydání, Science4you Ltd.
Londýn, Velká Británie
Správa obsahu: Daniela Silvaová
Autorky: Ana Sofia Ribeirová a Inês Martinsová
Spoluautorka: Joana Gomesová
Vědecká reakce: Ana Garciaová
Revize: Joana Gomesová
Design: Marcos Rebelo, Joana Gravataová, Telma Leitáová a Sofia Teixeira

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena v jakémkoliv formě nebo jakýmkoli prostředky, ať už elektronicky, mechanicky, kopírováním, nahráváním či jinak, bez předchozího písemného souhlasu Science4You Ltd., v případech, kdy to výslovně umožňuje zákon, nebo na základě podmínek dohodnutých s příslušnou organizací pro reprografická práva. Jakékoli neoprávněné použití této knihy nebo jakékoli porušení práv s ní spojených zakládá z právního hlediska nárok Science4You Ltd. na spravedlivou kompenzaci a nevylučuje trestní odpovědnost těch, kteří mají taková porušení na svědomí.

Pokusy

★ Materiál je součástí soupravy.

Vědci, před provedením pokusu si vždy nasadte ochranné rukavice a brýle.



Nezapomeňte po každém pokusu pečlivě umýt použitý materiál. Během pokusu nepoužívejte stejné materiály pro různá činidla. V opačném případě můžete ovlivnit výsledky.



Nezapomínejte, vědci: Abyste mohli provést všechny pokusy, musíte svými činidly šetřit.



Pokus 1

Skvělé mýdlové bubliny

Co budete potřebovat:

- Destilovanou vodu (můžete použít i vodu z vodovodu, ale destilovaná voda tvoří větší bubliny)
- Prostředek na mytí nádobí
- Čistou nádobu s víkem
- Tekutý glycerin ★
- Dřevěnou špachtli ★
- Malou odměrku ★
- Fukat na mýdlové bubliny (fukat můžete vyrobit pomocí drátu)
- Polévkovou lžici

Postup:

1. Nalijte do nádoby 150 ml vody.
2. Pomocí malé odměrky přidejte do stejné nádoby 25 ml mycího prostředku.
3. Pomalu zamíchejte dřevěnou špachtlí. Snažte se, aby při míchání nevznikaly bubliny ani pěna.

4. Přidejte do nádoby 1 čajovou lžičku tekutého glycerinu.

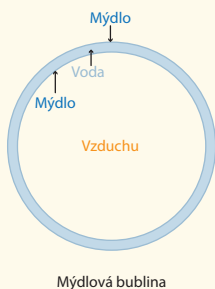
5. Ponořte fukar do směsi a pomalu jej vyjměte. Počkejte několik sekund a pak začněte foukat.



Kolik mýdlových bublin dokážete vytvořit jedním fouknutím?

Vysvětlení:

Vnější část mýdlové bubliny se skládá ze tří velmi tenkých vrstev: z mýdla, vody a další vrstvy mýdla. Tento „sendvič“ na vnější straně bubliny se nazývá mýdlový film. Bublina praskne, jakmile se uvolní vrstva vody držená mezi dvěma vrstvami mýdla. Díky glycerinu je mýdlová vrstva silnější, což vodě zabráňuje rychle se odpařit, a bublina tak vydrží déle. Bubliny jsou navíc i silnější, a proto je můžete vytvářet větší.



Mýdlová bublina

Pozor: tekutinu na vytváření mýdlových bublin si schovejte na další experiment. Udržujte mimo dosah malých dětí a zvířat a také dál od jídla a pití.



Pokus 2

Bubliny, které neprasknou

Co budete potřebovat:

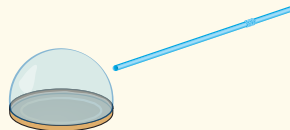
- Směs na skvělé mýdlové bubliny - alespoň o den později (pokus 1)
- Brčko ★
- Nůžky

Postup:

1. Odstraňte z nádoby se směsí víčko.

2. Položte jej vzhůru nohama a naplňte směsí na skvělé mýdlové bubliny.

3. Namočte do směsi uvnitř víčka konec brčka. Nechte brčko ve víčku a foukejte do něj tak, aby ve víčku vznikaly mýdlové bubliny. Pomalu brčko vytáhněte.



4. Nyní ponořte do nádoby se směsí na skvělé mýdlové bubliny špičku nůžek. Propíchněte jimi stěny bublin.



Sledujte, co se stane.

5. Pokuste se mýdlové bubliny propíchnout dalšími ostrými předměty (například tužkou). Nezapomeňte, že než se tyto předměty dotknou bublin, musíte jejich špičku namočit ve roztoku na skvělé mýdlové bubliny.

6. Zkuste do bublin dostat i svůj prst.



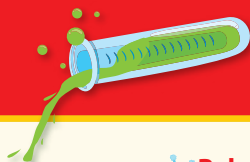
Proč jsou tyto bubliny tak odolné?

Vysvětlení:

Musíte být schopni dostat nůžky skrz bublinovou vrstvu, aniž by praskla. Když se bubliny dotkne něco mokrého,



nevytvoří to v ní díru - pouze to sklouzne a bublina se utvoří i kolem objektu. Roztok na skvělé mýdlové bubliny na špičce nůžek zaplní díru, která průnikem vznikne. Když se bublinu pokusíte propíchnout suchými nůžkami, okamžitě praskne (praskne-li bublina během pokusu, je možné, že nůžky byly příliš suché).



Pokus 3

Jak nafouknout balónek bez foukání

Co budete potřebovat:

- Plastovou lahev o objemu 0,33 l
- Hydrogenuhličitan sodný ★
- Ocet
- Plastovou špachtli ★
- Balónek ★

Postup:

1. Naplňte polovinu lahve octem.

2. Pomocí plastové špachtle vložte do balónku 4 lžičky hydrogenuhličitanu sodného.

3. Umístěte balónek na hrdlo lahve. Nasaďte jej opatrně, hydrogenuhličitan sodný nesmí spadnout do lahve.

4. Zvedněte balónek tak, aby hydrogenuhličitan sodný propadl do lahve. Snažte se udržet balónek ve svislé poloze a sledujte, co se stane.

VAROVÁNÍ. Po skončení pokusu vyhodte všechno jídlo, které jste během něj použili.

Vysvětlení:

Ocet reaguje s hydrogenuhličitanem sodným a vytváří plyn, oxid uhličitý. Při vzniku plynu se zvyšuje tlak a balónek se tak nafukuje.



VĚDĚLI JSTE...

...že hydrogenuhličitan sodný lze použít na osobní hygienu, uklízení, vaření a domácí léky? Při vaření se používá jako droždí do chleběů a koláčů!



Pokus 4

Kyseliny a zásady


Co budete potřebovat:

- 2 velké odměrky ★
- Plastovou špachtli ★
- Pasteurovy pipety ★
- Pinzetu ★
- Testovací proužky na pH ★
- Citronovou šťávu
- Hydrogenuhličitan sodný ★
- Dřevěnou tyčinku ★

Postup:

1. Nalijte trochu citronové šťávy do jedné z velkých odměrek.

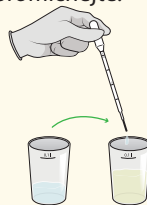
2. Poté pomocí pinzety ponořte do odměrky jeden z testovacích proužků na pH.

 Pozorujte, co se děje, a dělejte si poznámky.



3. Připravte roztok hydrogenuhličitanu sodného. Dejte trochu hydrogenuhličitanu sodného do druhé velké odměrky a přidejte o něco více vody. Dobře roztok promíchejte.

4. Pasteurovou pipetou pomalu přidejte několik kapek roztoku hydrogenuhličitanu sodného do velké odměrky s citronovou šťávou.

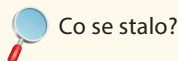


5. Pinzetou ponořte do roztoku, který jste vytvořili, další testovací proužek na pH.

 Pozorujte a dělejte si poznámky!

6. Přidejte zbylý roztok hydrogenuhličitanu sodného do původního roztoku.

7. Ve vzniklém roztoku použijte další testovací proužek na pH. Pozorujte a dělejte si poznámky.



Nezapomeňte, že citronová šťáva obsahuje sloučeninu zvanou kyselina citrónová.



VAROVÁNÍ. Po skončení pokusu vyhodte všechno jídlo, které jste během něj použili.

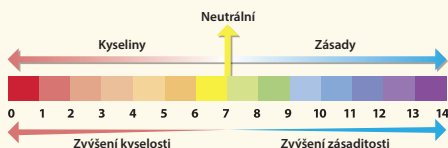
Vysvětlení:

Testovací papírek pH změni barvu. Po přidání roztoku hydrogenuhličitanu sodného do roztoku kyseliny citronové (citronové šťávy) se změni pH a testovací papírový proužek zobrazí jinou barvu.

Kyselina citrónová, přítomná v citronové šťávě, představuje kyselinu a hydrogenuhličitan sodný zásadu. Když do kyseliny přidáváte zásadu, roztok neutralizujete, jinými slovy přibližujete hodnotu pH číslu 7. Rovnováha mezi kyselinou a zásadou, jejímž výsledkem je pH 7, se však těžko předvídá a roztok se vám tak možná neutralizovat nepodaří. Přesto budete schopni zaznamenat změnu v barvě na testovacím papírku pH, která indikuje změnu jeho hodnoty.

Když přidáte zásady (hydrogenuhličitanu sodného) více, bude roztok ještě zásaditější, což na testovacím papírku vytvoří novou barvu.

Porovnejte barvy testovacích papírků na pH se stupnicí pH (obrázek 1).



Obrázek 1. Měřitko pH pro univerzální indikátor.

Pokus 5 Obří krystal

Co budete potřebovat:

- Vodu
- Sířičitan měďnatý ★
- 4 velké nebo malé odměrky ★
- Pinzetu ★
- Dřevěnou špachtli ★
- Plastovou špachtli ★
- Dřevěnou tyčinku ★

Postup:

1. Připravte nasycený roztok síranu měďnatého. K odstranění síranu měďnatého z příjemce použijte plastovou špachtli (saturovaného roztoku musíte dosáhnout 8 - 10 lžičkami v 25 ml vody).

2. Nalijte roztok do další odměrky a činidlo v první odměrce nechte v přebytku. Vezměte si na pomoc dřevěnou tyčinku.



3. Roztok přikryjte a na den odložte.

Poznámka: Chcete-li větší krystaly, odložte roztok na delší dobu, asi na 4 dny.



4. Po uplynutí této doby odstraňte z odměrky kapalinu a podívejte se, co zůstalo na dně.

5. Pomocí dřevěné špachtle odstraňte krystaly ze dna odměrky.

6. Vyberte si jeden z krystalů a schovejte si ho.

7. Připravte si další nasycený roztok síranu měďnatého. K přípravě tohoto nasyceného roztoku můžete použít krystaly, které jste si nevybrali, a rozpustit je v horké vodě.

8. Přelijte roztok do další odměrky.

9. Pomocí pinzety umístěte vybraný krystal na dno odměrky s novým nasyceným roztokem.



10. Odložte roztok na dobu asi jednoho týdne.

11. S pomocí pinzety svůj obří krystal vyměňte.

Vysvětlení:

Připravíte-li roztok s horkou vodou, můžete v něm rozpustit více soli než v případě, kdy by voda byla studená. Zatímco roztok chladne, ukládá přebytečné soli. V tomto pokusu vytvoříte původní krystal, který poté znovu vložíte do roztoku. Krystaly z nového roztoku se uloží a vykristalizují kolem původního krystalu. Tímto způsobem získáte na konci tohoto experimentu obří krystal.



Obrázek 2. Krystal siřičitanu měďnatého.



Pokus 6

Působení slin

Pozor: požádejte o pomoc dospělého.

Co budete potřebovat:

- 2 zkumavky s víčkem ★
- Vodu
- Pasteurovy pipety ★
- Jodovou tinkturu ★
- Škrob (kukuřičnou mouku)
- Brčko ★
- Plastovou špachtli ★
- Stojan na zkumavky ★

Postup:

1. Naplníte zkumavku do poloviny vodou.

2. Pomocí brčka přidejte do druhé zkumavky trochu svých slin.

3. Přijďte do druhé zkumavky vodu, aby měla stejný objem jako první zkumavka.

4. S pomocí plastové špachtle přidejte do každé zkumavky lžičku kukuřičné mouky.

5. Zkumavky zakryjte a protřepte je.

6. Umístěte zkumavky na stojan a odložte je na 30 minut stranou.

7. Pomocí Pasteurovy pipety přidejte do každé zkumavky 3 kapky jodové tinktury.

8. Znovu zkumavky zakryjte a protřepte je.



Co pozorujete?

VAROVÁNÍ. Po skončení pokusu vyhodte všechno jídlo, které jste během něj použili.

Vysvětlení:

Jistě jste si všimli, že ve zkumavce se slinami nedošlo ke změně v barvě, zatímco v té druhé se objevila výrazná modrá.

Jód je skvělým indikátorem přítomnosti škrobu. Z tohoto důvodu má zkumavka, která obsahuje pouze škrob a vodu, výrazně modrou barvu. Zkumavka se slinami však barvu nezměnila. Sliny jsou ve vašich ústech odpovědné za zahájení chemického trávení. Obsahují enzym, tak zvanou amylázu, který rozkládá škrob. Když přidáme jód do testovací zkumavky se slinami, neodhalí přítomnost škrobu, protože už ho rozložila amyláza.





Pokus 7

Roztok lakmusu

Co budete potřebovat:

- 96% ethanol nebo komerční ethanol
- Pasteurovu pipetu ★
- Láhev na roztok lakmusu ★
- Vodu
- Zkumavku s víčkem ★
- Lamusový prášek ★
- Plastovou špachtli ★

Postup:

1. Dejte do zkumavky 3 plastové špachtle lakmusového prášku a přidejte asi 3 cm vody. Přikryjte zkumavku víčkem a protřepte ji. Nechte ji asi den odležet.

2. Druhý den roztok (který by měl být tmavě modrý) opatrně přelijte do lahve na lakmusový roztok. Najdete-li ve zkumavce černé zbytky, snažte se jim zabránit ve vstupu do roztoku.

3. Přidejte do lahve půl Pasteurovy pipety ethanolu. To váš roztok uchová po delší dobu.

4. Nakonec lahev dobře uzavřete víčkem (otáčejte po směru hodinových ručiček).



Obrázek 3. Příprava lakmusového roztoku.

Vysvětlení:

Vytvořili jste roztok rozpuštěním pevné látky (lakmusového prášku) v kapalíně (voda).



Pokus 8

Změna barvy

Co budete potřebovat:

- Ocet
- 2 pasteurovy pipety
- Zkumavku s víčkem ★
- Roztok lakmusu (pokus 7) ★
- Vodu
- Uhličitán sodný ★
- Plastovou špachtli ★
- Stojan na zkumavky ★

Postup:

1. Připravte zředěný roztok lakmusu: naplňte zkumavku do poloviny vodou a pomocí Pasteurovy pipety přidejte 5 kapek roztoku lakmusu. Umístěte zkumavku na stojan na zkumavky.

2. Pomocí jiné Pasteurovy pipety přidejte 2 kapky octa, aby roztok zčervenal.

3. Do zkumavky s lakmusovým roztokem a octem přidejte plastovou špachtli uhličitanu sodného. Přikryjte zkumavku víčkem a protřepte ji. Uvidíte, že roztok zmodrá.

4. Nyní přidejte do stejné zkumavky 2 kapky octa. Uvidíte, že se barva roztoku opět změní na červenou.

Vysvětlení:

Jak jste viděli u předchozích pokusů, roztok s vyšší koncentrací kyseliny získá načervenalou barvu. Přidáním zásadité látky, jako je uhličitán sodný, získá zpět modré zabarvení. Zvýšíme-li koncentraci kyseliny, roztok opět zčervená.

Z tohoto důvodu bude roztok modrý nebo červený podle toho, obsahuje-li více zásadité nebo kyselé látky.

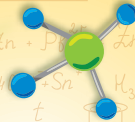
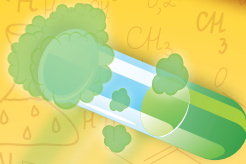


Exclusive to

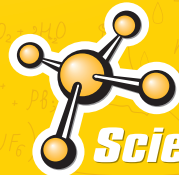
Hamleys

EST. LONDON 1760

The Finest Toy Shop in the World



Super Lab Chemistry



Science4you