

BUKI - Chemické laboratórium 200 pokusov (8364)

Návod na použitie

BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIA! PREČÍTAJTE SI ICH PRED POUŽITÍM!

Sada je vhodná pre deti od 8 rokov pod dohľadom dospelaj osoby, pretože obsahuje chemikálie a niektoré pokusy vyžadujú odborný dohľad. Je potrebné si uvedomiť že táto sada nie je typická hračka a pre bezpečné a úspešné dokončenie pokusov sa vyžaduje dodržanie správneho postupu a všetkých bezpečnostných odporučení.

POUŽÍVAJTE OCHRANNÉ OKULIARE! PRI PRÁCI S CHEMIKÁLIIAMI DÁVAJTE POZOR NA KONTAKT S KOŽOU, OČAMI A ÚSTAMI!

Sada nie je určená deťom do troch rokov, obsahuje malé časti a hrozí ich vdýchnutie a následné udusenie. Vyfúknuté alebo prasknuté latexové balóniky by mali byť mimo dosah detí do ôsmich rokov, hrozí ich vdýchnutie a následné udusenie.

UCHOVAJTE SADU MIMO DOSAHU DETÍ MLADŠÍCH AKO 8 ROKOV.

Tento aj originálny návod si ponechajte pre budúce použitie, obsahuje dôležité informácie pre správne používanie hračky.

Použité chemikálie sú popísané na str. 1 a 2 tohto návodu.

Dôležité telefónne čísla (sem si poznamenajte tel. čísla pre obstarávanie prvej pomoci)

Váš lekár:

Nemocnica:

Hasiči:

Integrovaný záchranný systém v ČR a SR: Volajte 112

Prvá pomoc:

Pri zásahu očí - prepláchnite oči prúdom vody, snažte sa mať oči otvorené a vyhľadajte pomoc lekára.

Pri požití - vypláchnite ústnu dutinu vodou a potom vypite pohár vody. Nesnažte sa vyvolať zvracanie a vyhľadajte lekára.

Pri vdýchnutí výparov - postihnutú osobu vyvedte na čerstvý vzduch.

Pri potretí kože a popáleníu - oplachujte postihnuté miesto vodou po dobu desiatich minút. Pokiaľ si nie ste istí stavom postihnutej osoby, vyhľadajte lekársku pomoc. Vezmite si zo sebou obal od chemikálie, ktorou došlo k potretiu. V prípade iného poranenia, vždy vyhľadajte lekársku pomoc.

Obrázky a bezpečnostné piktogramy sledujte priamo v originálnom návode.

Strana 3 - obsah sady (príslušenstvo):

1 - 1 kadička

2 - 1 odmerný valec

3 - 1 banka

4 - 3 skúmavky

5 - 3 zátky skúmaviek

11 - pinzeta

12 - 1 lupa

13 - 1 teplomer

14 - 1 pipeta

15 - 1 čistiaca kefa

Laboratórium

A - otáčací mechanizmus

B - žltý lievik

C - kvapátko

D - fialový lievik

6 - 1 zátka s dierou	16 - struna/vlasec	E - mixér
7 - 1 pružná hadička	17 - 1 balónik	F - podložka
8 - 3 Petriho misky	18 - 2 slamky	G - vanička
9 - 1 modrá odmerná lyžička	19 - filtrovací papier	
10 - 1 žltá odmerná lyžička	20 - pH papier	

K niektorým pokusom budete ďalej potrebovať predmety, kuchynské ingrediencie alebo niektoré čistiace prostriedky, ktoré sa bežne nachádzajú takmer v každej domácnosti alebo ktoré nájdete na záhrade a vo svojom okolí.

Strana 4 - použité chemikálie (rozlíšené podľa farebného terčika na etikete):

Svetlo zelená - Hydrogenuhlíčan sodný (jedlá sóda) CAS:144-55-8, 2x22 g **Žltá - Alginát sodný** CAS: 9005-38-3-E401, 10 g

Tmavo modrá - Modrý lakmus 1g

Tyrkysová - Glycerín (15 % vody) CAS: 56-81-5, 20g

Oranžová - Kyselina citrónová CAS: 77-92-9, 15g (POZOR - MANIPULUJTE OPATRNE)

POZOR - PRI NASLEDUJÚCICH CHEMIKÁLIÁCH HROZÍ POLEPTANIE

ŠEDÁ - Kyselina vinná CAS: 87-69-4, 15g (POZOR - NEBEZPEČENSTVO POLEPTANIA)

HNEDÁ - Hydroxid Vápenatý CAS: 1305-62-0, 17g (POZOR - NEBEZPEČENSTVO POLEPTANIA)

Spôsobuje vážne poškodenie zraku.

Pokiaľ je potrebná lekárska pomoc, maj po ruke nádobku alebo štítok k produktu. Zaisť aby zvieratá a malé deti neboli príliš blízko miesta uskutočňovaného pokusu. Pred použitím si prečítaj štítok.

Používaj ochranné rukavice / ochranný odev / ochranu očí / ochranu tváre. Opatrne ich oplachuj vodou po dobu niekoľkých minút. Pokiaľ nosíš kontaktné šošovky, vyber ich (ide to ľahko).

Pokračuj v oplachovaní. Ihneď zavolaj do TOXIKOLOGICKÉHO INFORMAČNEHO STREDISKA (NONSTOP linka GSM: +421 2 54 774 166) alebo sa obráť na lekára.

Strana 5 - použité chemikálie

TMAVO ZELENÁ - Agar CAS: 9002-18-0-E406, 3g

Potravinárske farbivo (modré: E133- červené: E124) - K použitiu výhradne pre pokusy v rámci sady.

MODRÁ - Síran Mednatý CAS: 7758-98-7, 12g POZOR - Škodlivý pri použití. Spôsobuje vážne podráždenie očí.

Spôsobuje podráždenie kože. Vysoko toxický pre vodné organizmy. Vysoko toxický pre vodné organizmy s dlhodobými účinkami. Používajte ochranné rukavice / ochranný odev / ochranu očí / ochranu tváre.

PRI ZASIAHNUTÍ KOŽE: Umyte ju veľkým množstvom vody a mydla

PRI ZASIAHNUTÍ OČÍ: Opatrne ich oplachujte vodou po dobu niekoľkých minút. Pokiaľ nosíš kontaktné šošovky, vyber ich a pokračuj v oplachovaní.

Obsah a nádobu zlikviduj v zbernom stredisku v súlade s miestnymi predpismi.

FIALOVÁ - Chlorid vápenatý CAS: 10043-52-4, 7 g – POZOR - Spôsobuje vážne podráždenie očí.

RUŽOVÁ - Uhlíčan sodný CAS 497-17-8, 20g - POZOR -Spôsobuje vážne podráždenie očí.

Strana 6 - Zoznam požadovaných položiek (bežne dostupné v domácnosti alebo v najbližšom obchode)

Pre väčšinu pokusov ti budú stačiť položky označené hviezdičkou.

Voda*, kocky ľadu*, biely ocot, rastlinný olej,  ierny  aj

múka, kukuričný škrob, vajce, cukor*, sol*, čierne korenie

horčica, kečup, s dovka, Pomaran ov  d z s, sirup

med, chlieb, banán, maslo, kocky cukru

smotana*, mlieko*, jogurt, cibul'a, cukríky,

citrón, jablko,  okol dov  pr  ok, pomaranč,

perliv  voda, olivov  olej, čokoláda, kocka bujónu

papierov  utierka*, prostriedok na umývanie riadu, miska, sklenen  nádoba,  ajov  lyžička

Strana 7 - Zoznam požadovaných položiek

mraznička, mikrovlnn  rúra,

pr zdn  plastov  fľaša, ch apka, hrniec,

alobal, potravinov  fólia, papier na pečenie, kliniec,

baterka, lepenka, sklenen  nádoba, zubn  pasta, vatov  tyčinka do u i,

papier,  ierny papier, ceruza, fixky,

pravítko, atramentov  náplň, lepiaca p ska, kancelárske sponky, nožnice,

mince, kľ u e, knihy, star  noviny, ihla,

piesok, z hradn  pôda, list stromu, lístky r  e

Šampón, prací pr  ok, pena na holenie, kamienok

Strana 8-9 TVOJE NOV  LABOLAT RIUM

Pokusy s touto sadou by sa mali prevádzať za pomoci dospeléj osoby. Pred zahájením práce si priprav svoje labor t rium:

1. Pokusy vždy uskuto n j v kuchyni. Pracovn  plochu vždy chr n  pomocou vhodného materiálu (napr. novín), pretože niektor  produkty môžu zanech vať škvrny!

2. Vždy pou ivaj zásteru alebo pracovn  odev (nie je s u asťou tohto labor t ria).

3. Po každom pokusu vždy vyčisti svoje vybavenie. Nepou ivaj k svojim pokusom be n  kuchynsk  riad.

4. U niektorých pokusov je treba počkať dl  i čas, aby sa dostavil po adovan  výsledok. Nechajte ich prebiehať pri izbovej teplote mimo dosah malých detí. Vedľ'a pokusu umiestnite poznámku

„NEDOT KAť SA”.

5. Niektor  pokusy nemusia fungovať hneď na prvý raz. Niekedy môže byť vy adovan  dl  i čas, než ktor  je uveden  v pokynoch. Maj trpezlivosť a popros o pomoc dospel  osobu.

Strana 10 označenie experimentu

 lt  hviezdičky označujú náročnosť pokusu

* L HK 

** STREDN 

*** T  K 

 erven  ter i ky označujú predpokladan  čas pre dokončenie experimentu

O => hneď

do 5 min => chv ľka  akanania

do 3 dní => nechajte pokus prebiehať

Pravidlá hygieny:

Po každom pokuse vyčisti skúmavky a nádoby mydlovou vodou a kefou na fľaše.

Experimenty sú rozdelené na 2 skupiny: odborné a zábavné

Pokusy 1-119 odborné pokusy

Pokusy 120-200 zábavné pokusy

Strana 11 - Pokus 1 ZÁKLADNÉ POSTUPY PRI PRÁCI Budeš potrebovať: vodu

1. V chémii je veľmi dôležité vedieť, ako správne odčítať hodnoty merania. Pozri sa na stupnicu odmerného valca, banky a kadičky. Uvidíš, že každá nádoba má svoju vlastnú stupnicu.
2. Do odmerného valca nalej 42 ml vody. Použi pritom stupnicu. Na nižšie uvedenom obrázku zistíš, ako sa máš správne postaviť.

Tip: Ak chceš správne odčítať hodnotu na nádobe, musí byť nádoba umiestnená na rovnom stole, aby bola hladina úplne vodorovná. Potom sa postav tak, aby tvoje oko bolo na úrovni hladiny a nie nad ňou alebo pod ňou - možno sa budeš musieť zohnúť. Taktiež pri tom nezabudni zohľadniť meniskus (oblúkovité prehnutie kvapaliny v nádobe).

Strana 12 - Pokus 2 ZÁKLADNÉ POSTUPY PRI PRÁCI Budeš potrebovať: vodu

1. Naučíš sa ako jednoducho prelievať kvapaliny. Do odmerného valca nalej 20 ml vody a pridaj 1 kvapku červeného farbiva.
2. Nalej obsah odmerného valca do skúmavky.
3. Umiestni skúmavku do otočného stojanu" a potom nalej zafarbenú vodu do kadičky.
4. Pomocou fialového lievika nalej obsah kadičky do veľkej nádoby.

Teraz sme sa zaoberali všetkými nádobami, ktoré budeš pri svojich pokusoch používať. Vyššie uvedené pokyny si môžeš opakovane precvičovať, dokiaľ sa ich nenaučíš zvládať s istotou. Uvidíš, že niektoré nádoby majú výlevky, ktoré uľahčujú prelievanie kvapalín. Na niektorých nádobách sa taktiež nachádza nádoba v mililitroch.

Strana 13 - Pokus 3 ZÁKLADNÉ POSTUPY PRI PRÁCI Budeš potrebovať: vodu

1. Do kadičky nalej 80 ml vody.
2. Ak chceš preniesť menší objem vody, môžeš použiť žltú lyžicu. Naplň žltú lyžicu vodou a vylej ju do nádoby. Prenesený objem vody je asi 8 ml.
3. Niektoré pokusy budú vyžadovať prídanie niekoľkých kvapiek, aby došlo k reakcii. K tomuto účelu môžeš použiť kvapátko - do kvapátka pridaj 3 ml vody a stlačením kvapátka vytlač obsah von.
4. Teraz pomocou pipety prenes vodu z kadičky do Petriho misky. Zisti, koľko pipiet vody budeš potrebovať k naplneniu Petriho misky.

Strana 14 - Pokus 4 ZÁKLADNÉ POSTUPY PRI PRÁCI Budeš potrebovať: vodu a soľ

1. Do nádoby nalej 50 ml vody.
2. Naplň modrú lyžicu soľou a pomocou žltého lievika ju vysyp do nádoby. Pridané množstvo soli je asi 1 g.

3. Naplň žltú lyžicu soľou a pomocou žltého lievika ju vysyp do nádoby. Pridané množstvo soli je asi 5 g.
4. Teraz roztok premiešaj. Môžeš miešať jemne, ale aj silno.

Lyžice sú užitočné pre pridávanie prášku. Pomocou nich môžeme pridať objem 1 ml, resp. 8 ml. V prípade soli to zodpovedá 1 gramu resp. 5 gramom. U ostatných práškov bude prepočet medzi mililitrami a gramami odlišný. Viac informácií sa dozvieš v ďalších častiach tejto príručky.

Strana 15 - Pokus 5 ZÁKLADNÉ POSTUPY PRI PRÁCI Budeš potrebovať: vodu + kocky ľadu + mikrovlnná rúra

1. Do kadičky nalej 80 ml teplej vody z vodovodného kohútika. Vlož do kadičky teplomer. Zaznamenaj teplotu odčítaním hodnoty stĺpca s kvapalinou tak, ako je znázornené na obrázku.
2. Vyber teplomer z kadičky. Teraz popros dospelú osobu, aby ohriala vodu v kadičke na 30 sekúnd. Akonáhle je voda ohriata, počkaj 20 sekúnd, aby kadička trocha ochladla. Vlož teplomer do vody a zaznamenaj teplotu. Teplomer meria teplotu v stupňoch Celzia, čo sa zapisuje ako °C. Stupnica zobrazuje počet stupňov. Pri zahriatí roztoku sa kvapalina vo vnútri teplomera roztiahne a pri ochladení roztoku stiahne.

Teraz môžeš začať prevádzať pokusy.

Strana 16 - Pokus 6 FARBY Budeš potrebovať: vodu

1. Do odmerného valca nalej 50 ml vody.
2. Pridaj kvapku modrého farbiva a sleduj pohyb pomocou lupy.

Modré farbivo tvorí voda a potravinárske farbivo. Keď pridáš kvapku do vody, uvidíš, ako sa farbivo postupne rozpúšťa vo vode. Rovnako uvidíš, ako sa farbivo pohybuje vodou. Najprv dopadne na dno kadičky a potom sa začne rozširovať. Nakoniec voda a farbivo vytvoria roztok s jednotnou farbou.

Strana 17 - Pokus 7 FARBY Budeš potrebovať: vodu

1. Do nádoby nalej 50 ml vody. Pridaj kvapku červeného farbiva a sleduj ako voda sčervená. Budeš potrebovať: vodu
2. Vyprázdni nádobu a opláchni ju. Teraz pridaj ďalších 50 ml vody a kvapku červeného farbiva.
3. Premiešaj roztok. Čo sa stane?

Vďaka mechanickému miešaniu sa červené farbivo rozpúšťa vo vode rýchlejšie. Voda okamžite získa jednotnú červenú farbu.

Strana 18 - Pokus 8 FARBY Budeš potrebovať: vodu

1. Do skúmavky nalej 20 ml vody a pridaj kvapku červeného farbiva a sleduj ako voda sčervená. Otočením skúmavky premiešaj roztok.
2. Do kadičky nalej 40 ml vody a pridaj kvapku modrého farbiva. Otočením kadičky premiešaj roztok.
3. Vlož skúmavku do otočného stojana a umiestni pod ňu kadičku. Vylej obsah skúmavky do kadičky. Čo sa stane v kadičke?

Červená a modrá farba sa zmiešajú a vytvoria fialovú farbu. Fialová je veľmi tmavá, skôr ako indigo. Je to z toho dôvodu, že potravinárske farbivá tvoria tmavé farby. Pri výrobe fialového atramentu pre tlač sa používa azúrová (svetlo modrá) a purpurová (ružová).

Strana 19 - Pokus 9**FARBY****Budeš potrebovať: vodu + chladničku**

1. Do kadičky nalej 20 ml vody a pridaj kvapku modrého farbiva. Teraz vlož rýchle a opatrne kadičku do mrazničky.
 2. Počkaj než roztok úplne stuhne. Asi po šiestich hodinách by mala byť v kadičke veľká kocka ľadu.
 3. Vyber kocku ľadu a vlož ju do vody v nádobe. Sleduj ako sa farba rozširuje.
- Voda prejde z kvapalného do pevného skupenstva pretože teplota v mrazničke je nižšia než 0° C. Môžeš tiež vidieť, že farbivo malo čas zmiešať sa s vodou, čím vznikla ľadová kocka s jednotnou farbou. Nakoniec sa kocka ľadu roztopí vo vode pri izbovej teplote a farbivo sa vo vode znova rozpustí.

Strana 20 - Pokus 10**FARBY****Budeš potrebovať: vodu + papierové obrúsky + rastlinný olej**

1. Priprav si 3 skúmavky.
 2. Do prvej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 2 kvapky modrého farbiva
 3. Do druhej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 1 kvapku červeného farbiva.
 4. Do tretej skúmavky nalejte 10 ml oleja.
 5. Zroluj útržky papierovej utierky a vlož ich do skúmaviek. Jednotlivé útržky musia byť v kontakte s kvapalinou.
 6. Počkaj 4 hodiny a pozri sa na výsledok.
 7. Papierová utierka absolvovala kvapalinu a prevzala jej farbu. Kvapalina má tendenciu stúpať - tento jav sa nazýva kapilarita.
- Útržky papierovej utierky tvoria tisíce drobných trubičiek, ktoré nasávajú kvapalinu.

Strana 21 Pokus 11**FARBY****Budeš potrebovať: vodu + papierové utierky + knihy**

1. Do kadičky nalej 100 ml vody a pridaj 1 kvapku červeného farbiva.
 2. Zroluj veľký útržok papierovej utierky a vlož ho do kadičky. Útržok musí byť v kontakte s kvapalinou.
 3. Druhý koniec papierovej utierky vlož do nádoby.
 4. Postav kadičku na niekoľko kníh.
 5. Počkaj 12 hodín a pozri sa na výsledok.
- Jedná sa o ďalší príklad kapilarity. Útržok papierovej utierky a jeho mikroskopické trubičky nasávajú nafarbenú vodu, ktorá následne vtečie dolu do nádoby.

Strana 22 - Pokus 12**FARBY****Budeš potrebovať: vodu + listy**

1. Nájdi na strome veľký zelený list. Odrež list aj so stopkou. Neber list zo zeme.
 2. Do kadičky nalej 80 ml vody a pridaj 2 kvapky farbiva. Pomiešaj.
 3. Vlož list do kadičky a uisti sa, že stopka je v kontakte s vodou.
 4. Počkaj niekoľko dní a každé ráno sa na list pozri pomocou lupy.
- List funguje rovnakým spôsobom ako papierová utierka - obsahuje sieť trubičiek, do ktorých preniká voda. Tieto trubičky vyživujú bunky listov.

Strana 23 - Pokus 13**MOLEKULY****Budeš potrebovať: vodu + prostriedok na riad**

1. Do skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj modrú lyžicu prostriedku Na umývanie riadu a kvapku červeného farbiva. Vlož skúmavku bez výlevky do stojana a otoč ju tak, aby voda pomaly vytekala do kadičky.
2. Sleduj, jak voda steká po stene skúmavky. Tečie všade!
3. Teraz to skús znova, avšak tentokrát s výlevkou. Je to lepšie?

Jedná sa o problém povrchového napätia. Povrch vody má tendenciu priľnúť ku stenám nádoby. Rýchlosť toku kvapaliny má tiež vplyv na to, ako sa kvapalina chová: pokiaľ ju prelievaš pomaly, voda zostane priľnutá k stene. Môžeš skúsiť rovnaký pokus s hrncom - výsledky budú rovnaké, len neporiadok bude oveľa väčší.

Strana 24 - Pokus 14 MOLEKULY Budeš potrebovať: vodu + papier na pečenie + papierové utierky + rastlinný olej + knihy

1. Vytvorte šmýkačku zdvihnutím jedného konca knihy tak, aby vznikol sklon asi 60°. Polož na knihu papierovú utierku a potom kus papiera na pečenie, pretože potrebuješ hladký povrch.
 2. Naplň pipetu vodou a do kvapátka nalej trochu oleja. Kvapni niekoľko kvapiek každej kvapaliny na papier na pečenie. Ktorá kvapalina sa ako prvá dostane na spodnú časť knihy?
- Rôzne kvapaliny majú rôznu viskozitu. To sa dá pozorovať aj okom bez pokusu. Zatrep zatvorenou skúmavkou a sleduj, ako sa kvapalina chová. Pomocou tohto pokusu so šmýkačkou môžeš na základe rýchlosti toku kvapaliny určiť jej viskozitu. Čím je kvapalina pomalšia, tým je viskozita väčšia.

Strana 25 - Pokus 15 MOLEKULY Budeš potrebovať: rastlinný olej

1. Do kadičky nalej 30 ml rastlinného oleja.
2. Pridaj 2-3 kvapky červeného farbiva a sleduj pohyb pomocou lupy. Molekuly sa v oleji pohybujú inak ako vo vode. V tomto prípade kvapky farbiva klesajú ku dnu kadičky. Farbivo sa skladá prevažne z vody a olej s vodou sa nezmiešajú.

Strana 26 - Pokus 16 MOLEKULY Budeš potrebovať: Vodu + prostriedok na riad

1. Do kadičky nalej 60 ml vody. Pridaj 2 modré lyžice prostriedku na riad a roztok pomiešaj. Kadičku daj nabok.
 2. Do Petriho misky pridaj kvapku červeného farbiva s modrou lyžicou vody. Pomocou pipety naber obsah Petriho misky.
 3. Vlož koniec pipety do kadičky a jemne vytlač červené farbivo. Sleduj pohyb farbiva.
- Pohyb molekúl červeného farbiva je opäť úplne iný. Prostriedok na riad zvýšil viskozitu roztoku, čo znamená že sa zmenil spôsob usporadúvania molekúl. Kvôli prostriedku na riad sú molekuly navzájom silnejšie spojené.

Strana 27 - Pokus 17 MOLEKULY Budeš potrebovať: papierové utierky + rastlinný olej

1. Do Petriho misky nalej trochu rastlinného oleja. Pomocou papierovej utierky odstráň všetok prebytočný olej. Nechaj olej niekoľko minút schnúť.
 2. Polož kadičku do Petriho misky. Uvidíš že sa k sebe prilepia!
- Rastlinný olej je veľmi lepkavý. Preto môže byť nepríjemné keď si znečistíš prsty od mastných potravín, ako sú napríklad zemiakové lupienky či hranolky.

Strana 28 - Pokus 18 TEPLA A CHLAD Budeš potrebovať: vodu

1. Do Petriho misky pridaj 3 kvapky červeného farbiva.
2. Do kadičky nalej 70 ml teplej vody.
3. Pomocou pipety naber červené farbivo z Petriho misky. Teraz opatrne pridaj 20 kvapiek farbiva na dno kadičky. Je treba postupovať veľmi opatrne, inak sa farbivo zmieša s vodou. Pipeta sa musí dotýkať dna kadičky.

4. Opatrne vlož kocku ľadu na po povrch kadičky a sleduj čo sa stane.

Molekuly farebného roztoku sú priťahované chladom kocky ľadu. Teplota hrá pri pohybe molekúl dôležitú rolu, čo uvidíš v nasledujúcich pokusoch.

Strana 29 - Pokus 19 TEPLO A CHLAD Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnu rúru

1. Do kadičky nalej 30 ml vody a popros dospelú osobu, aby ju ohriala na 30 sekúnd. Pridaj 2 kvapky červeného farbiva. Zamiešaj. Teraz nalej farebný roztok do skúmavky A.
2. Naplň skúmavku B studenou vodou z kohútika. Pridaj 2 kvapky modrého farbiva.
3. Naplň skúmavku C do polovice červenou vodou. Pomocou pipety opatrne pridaj modrú tak, aby stekala po stene skúmavky. Pozri sa na výsledok: kvapaliny sa zmiešali.
4. Opláchni pipetu. Do skúmavky B (napol naplnená modrou vodou) pridaj červenú vodu tak, aby s tekala po stene skúmavky. Kvapaliny zostali oddelené!

Teplota mení hmotnosť kvapaliny. Teplá voda je ľahšia ako studená. Preto sa dá oddeliť!

Strana 30 - Pokus 20 TEPLO A CHLAD Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnku + chladničku

1. Do banky nalej 30 ml vody a vlož ju na 10 minút do mrazničky.
2. Do kadičky nalej 50 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnke na 40 sekúnd. Kadičku daj nabok.
3. Nalej teplú vodu do jednej skúmavky a studenú do druhej.
4. Do každej skúmavky pridajte kvapku červeného farbiva a sledujte čo sa stane. Teplota vody ovplyvňuje pohyb molekúl. Farba sa šíri rýchlejšie teplou vodou než studenou vodou. Molekuly sa pohybujú rýchlejšie v teplej vode.

Strana 31 - Pokus 21 TEPLO A CHLAD Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnku + cukor + prostriedok na riad

1. Vezmi si Petriho misku. Pridaj 10 ml vody, 3 modré lyžice prostriedku na riad a modrú lyžicu cukru. Premiešaj.
 2. Do kadičky nalej 50 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnke na 40 sekúnd.
 3. Vlož skúmavku do Petriho misky spôsobom znázornením na obrázku. Tím sa vytvorí mydlový film na hrdle skúmavky.
 4. Ponor skúmavku v zvislom smere do kadičky s teplou vodou. Počkaj 20 sekúnd a potom vyber skúmavku. Pozri sa na jej hrdlo.
- Mydlový film na hrdle sa nafúkol. Teplota má vplyv na molekuly vzduchu vo skúmavke. Tieto molekuly sú neviditeľné a nedajú sa pozorovať. Teplo spôsobí, že sa budú pohybovať rýchlejšie a budú sa snažiť dostať von zo skúmavky.

Strana 32 - Pokus 22 TEPLO A CHLAD Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnku + lyžicu

1. Polož lyžičku na teplomer. Zaznamenajte teplotu. To bude teplota lyžičky pri izbovej teplote.
2. Do kadičky nalej 80 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala na 30 sekúnd.
3. Vlož lyžičku do kadičky s teplou vodou na 1 minútu.
4. Polož lyžičku na teplomer (pozor môže byť horúca).

Keď prídu do styku 2 materiály s rôznymi teplotami, dôjde k výmene tepla. To zníži teplotu teplejšieho materiálu a zvýši teplotu chladnejšieho.

Strana 33 - Pokus 23 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnku + lyžicu

1. Vlož čajovú lyžičku na 5 minút do mrazničky.
 2. Do kadičky nalej 80 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ti ju na 20 sekúnd ohriala. Nechaj ju na 10 sekúnd vychladnúť.
 3. Vlož teplomer do vody a zaznamenaj jej teplotu.
 4. Teraz vlož studenú čajovú lyžičku do teplej vody a pozri sa na teplomer.
- Medzi teplou vodou a studenou lyžičkou došlo k výmene tepla. To je spôsobené kontaktom medzi molekulami vody a lyžičky ktoré sa vďaka teplu pohybujú rýchlejšie.

Strana 34 - Pokus 24 TEPLO A CHLAD
kocky ľadu

Budeš potrebovať: vodu + sol' + mikrovlnku +

1. Do kadičky nalej 60 ml vody. Popros dospelú osobu aby ju ohriala na 30 sekúnd, potom ju nechaj 10 sekúnd chladnúť.
 2. Vlož kadičku do nádoby. Potom pridaj do nádoby 10 ml vody, 7 kociek ľadu a 2 žlté lyžice soli.
 3. Sleduj teplomer a čas - koľko minút bude trvať až teplota dosiahne 20°C
- Sol' a kocky ľadu tvoria chladiacu zmes. Sol' spôsobuje topenie kociek ľadu, čím vzniká chlad. Nedotýkajte sa zmesi, pretože jej teplota je veľmi nízka. Chlad znižuje teplotu vody v kadičke.

Strana 35 - Pokus 25 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu

1. Do kadičky nalej 50 ml vody. Vlož teplomer do vody a zaznamenaj teplotu.
 2. Pridaj 2 modré lyžice chloridu vápenatého. Počkej 2 minúty, pozri sa na teplomer a porovnaj namerané hodnoty. Teplota stúpla!
 3. Pridaj 1 modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného. Čo sa stane?
- Keď zmiešaš vodu a hydrogenuhličitan sodný, vyvoláš exotermickú reakciu, ktorá (ako už samotný názov napovedá) uvoľňuje teplo. Výsledkom je mierny rozdiel v teplote.

Strana 36 - Pokus 26 TEPLO A CHLAD
chladničku

Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej +

1. Do banky nalej 40 ml vody a 40 ml rastlinného oleja. Ako sme už predtým videli, voda klesá pod olej. Nasad na banku uzáver.
 2. Do skúmavky nalej 10 ml vody. Do druhej skúmavky nalej 10 ml oleja. Nasad' na skúmavku zátku.
 3. Vlož banku a skúmavku do mrazničky.
 4. Po 4 hodinách sa pozri čo sa stalo. Čo vidíš?
 5. Počkej ďalších 24 hodín: je vidieť nejaký rozdiel?
- Prechod oleja do pevného skupenstva trvá oveľa dlhšie ako je tomu v prípade vody. Po 4 hodinách voda zmrzla. Olej má väčšiu viskozitu, avšak je stále kvapalný. Chlad totiž spôsobuje spomalenie molekúl oleja.

Strana 37 - Pokus 27 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vajce a chladničku

1. Polož vajce do kadičky.
2. Teraz vlož kadičku do mrazničky.
3. Počkej niekoľko dní, pritom každý deň kontroluj stav vajička. Po nejakej dobe uvidíš na vajičku

prasklinu!

Vajce sa skladá z vody a vzduchu (a tiež ďalších látok ako sú napríklad lipidy). Vzhľadom k tomu, že voda má v pevnom skupenstve väčší objem, dôjde k porušeniu alebo dokonca prasknutiu škrupiny!

Strana 38 - Pokus 28 TEPLO A CHLAD
chladničku

Budeš potrebovať: vodu + kocky ľadu +

1. Do banky vlož 3 kocky ľadu. Pridaj vodu tak, aby jej hladina siahala k ryske stupnice s hodnotou 100 ml.
2. Nechaj ľadové kocky sa hodinu roztápať a znova sa pozri na hladinu vody. Je to stále 100 ml?
3. Nasaď na banku uzáver a vlož ju na 3 hodiny do mrazničky. Keď je teraz voda zmrznutá, pozri sa na hladinu vody.
4. Teraz polož banku na teplé miesto (na slnku alebo v blízkosti topenia). Akonáhle sa voda opäť zmení na kvapalinu, znovu skontroluj hladinu.

V prvej časti pokusu nespôsobilo roztopenie kociek ľadu (t.j. vody v pevnom skupenstve) zmenu hladiny vody. V druhej časti pokusu siahala zamrznutá voda nad rysku stupnice s hodnotou 100 ml a po svojom rozmrznutí sa opäť vrátila na úroveň rysky 100 ml. To je spôsobené tým, ako sú molekuly usporiadané. V pevnom skupenstve sú totiž bližšie pri sebe a zaberajú väčší objem.

Strana 39 - Pokus 29 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu

1. Do odmerného valca nalej 50 ml vody.
2. Polož odmerný valec do blízkosti kúrenia (v zime) alebo na priame slnko (v lete).
3. Každú hodinu kontroluj hladinu vody a sleduj ako sa mení.

Teploto zo slnečných lúčov alebo radiátora ohrieva vodu. Toto externé teplo spôsobuje, že niektoré molekuly prechádzajú z kvapalného stavu do stavu plynného.

Strana 40 - Pokus 30 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu

1. Do dvoch Petriho misiek nalej 10 ml vody.
2. Jednu z nich polož do blízkosti topenia (v zime) alebo na priame slnko (v lete). Slneční svit (alebo teplo z topenia) urýchľujú odparovanie. Voda sa postupne odparuje pretože 3. Každú hodinu kontroluj hladinu vody. Po chvíli bude jedna miska prázdna - ktorá? molekuly na povrchu menia svoj stav a „miznú“ do vzduchu. Z kvapalnej vody sa stane plyn (neviditeľná vodná para).

Strana 41 - Pokus 31 TEPLO A CHLAD
mikrovlnná rúra.

Budeš potrebovať: vodu + kocky ľadu +

1. Do kadičky nalej 60 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala na 30 sekúnd.
2. Polož Petriho misku na kadičku a vlož do nej kocku ľadu. Po 5 minútach sa pomocou lupy pozri, čo sa deje.

Tento pokus znázorňuje efekt odparovania. Z ohriatej vody uniká vodná para, ktorá je neviditeľná. Umiestnenie studeného predmetu na vrchu vytvára bariéru, ktorá núti vodnú paru, aby sa premenila naspäť do kvapalného skupenstva. Tento jav sa nazýva kondenzácia.

Strana 42 - Pokus 32 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + kocky ľadu

1. Vlož kocku ľadu do Petriho misky a nechaj ju odkrytú.
2. Do kadičky nalej 70 ml vody a pridaj kocku ľadu.

3. Postav Petriho miskú a kadičku vedľa seba. Pozri sa na nich každých 10 minút. Čo vidíš? Kvapalná voda urýchľuje topenie kocky ľadu, pretože jej molekuly prenášajú teplo lepšie než molekuly vzduchu.

Strana 43 - Pokus 33 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + sol' + chladničku

1. Naplň prvú skúmavku vodou a pridaj kvapku modrého farbiva.
2. Naplň druhú skúmavku vodou a pridaj 2 modré lyžice hydrogenuhličitanu sodného.
3. Naplň tretiu skúmavku vodou a pridaj 2 modré lyžice soli a kvapku červeného farbiva.
4. Nasad' na skúmavky zátku, pretrep ich a vlož do mrazničky.
5. Kontroluj ich každú hodinu po dobu 3 hodín. Ktorá skúmavka zamrzne ako prvá? Kvapalná voda zamrzne pri teplote pod 0°C. Keď však pridáš ďalšie prísady, bod tuhnutia sa zníži. Molekuly soli a hydrogenuhličitanu sodného sťažujú spojenie molekúl vody. Obsaha skúmaviek so sol'ou a hydrogenuhličitanom sodným nemusí byť v pevnom skupenstve ani po niekoľkých hodinách čakania.

Strana 44 - Pokus 34 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: kocky ľadu + sol'

1. Vlož kocku ľadu do dvoch Petriho misiek.
2. V Petriho miske A nasyp na kocku ľadu modrú lyžicu soli.
3. Polož obe Petriho misky vedľa seba. Pozeraj sa na nich každé dve minúty po dobu 30 minút. Čo vidíš? Voda v pevnom skupenstve je v rovnováhe. Okolitý vzduch spôsobuje iba pomalé topenie kociek ľadu pretože jeho molekuly nemôžu ľahko preniknúť povrchom ľadu. Sol' však túto rovnováhu narušuje a podporuje pohyb molekúl vody. Výsledkom je rýchlejšia zmena stavu vody.

Strana 45 - Pokus 35 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: kocky ľadu

1. Vezmi si 4 kocky ľadu približne rovnakej veľkosti. Všetky môžu byť z tej istej formy na ľad.
2. Vlož 2 kocky ľadu do nádoby a druhé 2 kocky do kadičky. Ako môžeš vidieť, kocky ľadu sú v nádobe a kadičke položené rôzne.
3. Počkaj aspoň 5 hodín, pokiaľ sa kocky ľadu celkom neroztopia.
4. Keď sa celkom roztopili, nakloň obidve nádoby. Pozri sa na hladinu vody.
5. Teraz nalej obsah nádoby do odmerného valca. Zaznamenaj úroveň hladiny a potom odmerný valec vyprázdni. Teraz do neho nalej obsah kadičky. Je úroveň hladiny rovnaká? Ľad má kompaktnú usporiadanú štruktúru a jasný tvar. Keď sa mení na kvapalinu, voda si udržiava svoju kompaktnú štruktúru, ktorá však už nie je usporiadaná. Preto je úroveň hladiny viac-menej rovnaká. Pokiaľ došlo k miernemu rozdielu v podobe niekoľkých mililitrov, je to spôsobené odparovaním vody.

Strana 46 - Pokus 36 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + sol' + chladničku

1. Do skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 2 modré lyžice soli. Nasad na skúmavku zátku a dobre ju pretrep, aby sa roztok premiešal.
2. Do druhej skúmavky nalej 10 ml vody (bez soli) a pridaj kvapku červeného farbiva.
3. Aj na túto skúmavku nasad' zátku a vlož obe skúmavky do mrazničky.
4. Kontroluj ich každých 30 minút po dobu 4 hodín. Ktorá kvapalina zamrzne ako prvá? Rovnako ako pri pokuse 34 znižuje sol' v kvapalnej vode bod tuhnutia vody. Kvapalná voda bez soli preto zamrzne rýchlejšie.

Strana 47 - Pokus 37 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + cukor + chladničku

1. Do kadičky nalej 60 ml vody a pridaj 2 žlté lyžice cukru. Popros dospelú osobu, aby roztok ohriala v mikrovlnnej rúre na 30 sekúnd. Roztok premiešaj a pridaj kvapku modrého farbiva a 2 žlté lyžice cukru. Nalej roztok do banky, nasad na ňu uzáver a pretrep, aby sa roztok premiešal. Nechaj ju na 5 minút vychladnúť.

2. Do odmerného valca medzitým nalej 50 ml vody, pridaj 2 kvapky červeného farbiva a počkaj dokiaľ bude roztok jednotný. Opatrne nalej červenú vodu po stene banky. Vyvaruj sa premiešania oboch kvapalín. Nasad' na banku uzáver a postav ju do mrazničky.

3. Kontroluj ju každých 30 minút po dobu 5 hodín. Došlo ku zmiešaniu kvapalín?

Kvapaliny sa nezmiešali. Sladká voda (zafarbená na modro) má vyšší bod tuhnutia než voda bez cukru (zafarbená na červeno). Aj keď vrchná časť banky zamrzla, môže byť spodná časť banky, obsahujúca nerozpustený cukor, stále v kvapalnom skupenstve.

Strana 48 - Pokus 38 TEPLA A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu

1. Naplň skúmavku vodou až po okraj.

2. Premiestni ju nad drez a drž ju vo výške očí. Pomocou pipety pridaj pár ďalších kvapiek vody. Pozri sa na hladinu.

Vodná hladina je obvykle plochá - okrem situácie, kedy je voda vo vnútri nejakej nádoby. Hladina á v takom prípade tvar, ktorý sa nazýva meniskus. Ak je skúmavka úplne naplnená vodou, bude tento meniskus konkávny (vydutý).

Strana 49 - Pokus 39 TEPLA A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + prostriedok na umývanie riadu

1. Naplň banku vodou až po okraj. Drž ju vo výške očí. Pomocou pipety pridaj pár kvapiek vody. Vodná hladina bude tvoriť malú kupolu.

2. Koncom pinzety mierne zatlač na kupolu. Môžeš sa hrať s vodnou hladinou!

3. Teraz pridaj prostriedok na umývanie riadu - nalej tento prostriedok do Petriho misky, vlož do nej pinzetu sa dotkni sa kupoly.

4. Prostriedok na umývanie riadu zničil kupolu. Teraz je ťažké pridať ďalšie kvapky a znova vytvoriť kupolu.

Povrch vody reaguje s mydlovými molekulami v prostriedku na umývanie riadu. Tieto molekuly znižuje povrchové napätie molekúl vody na hladine a porušujú povrch. Tento účinok je nevratný - ak sú prítomné molekuly umývacieho prostriedku, nebude už možné znova vytvoriť konkávny meniskus.

Strana 50 - Pokus 40 VODNÁ HLADINA

Budeš potrebovať: vodu + cukor

1. V tomto pokuse budeš pozorovať vodnú hladinu. Do skúmavky nalej 10 ml vody a nasad' na ňu zátku.

2. Vlož ju do otočného stojana. Otáčaj stojan a sleduj vodnú hladinu.

3. Teraz pridaj do druhej skúmavky 1 žltú lyžicu cukru a nasad' na ňu zátku.

4. Vlož ju do otočného stojana. Sleduj povrch cukru. Reaguje cukor rovnako ako voda?

Hladina kvapalnej vody je vždy vodorovná a plochá. Bude sa prispôsobovať uhlu naklonenia skúmavky. Pre cukor v pevnom stave neplatí rovnaké pravidlá. Bude dopadať na stenu skúmavky a nebude tvoriť vodorovný povrch.

Strana 51 - Pokus 41 TEPLA A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + mince

1. Do odmerného valca nalej presne 30 ml vody. Pozri sa na meniskus. Mal by byť na úrovni rysky stupnice s hodnotou 30 ml.
2. Vlož do odmerného valca mincu. Znovu sa pozri na úroveň hladiny. Rastie alebo klesá? Hladina vody vzrástla. Predmet ponorený do vody vytlačuje objem vody odpovedajúcej jeho hmotnosti. Podľa legendy tento princíp objavil grécky vedec Archimedes počas svojho kúpeľa.

Strana 52 - Pokus 42 VODNÁ HLADINA Budeš potrebovať: vodu + pohár + kancelársku sponku + kameň okruhliak

1. Naplň nádobu vodou.
 2. Teraz vyskúšaj toto príslušenstvo zo sady: zátka skúmavky, lievik, modrá lyžica a povraz.
 3. Skús tento pokus pri použití ďalších predmetov: kryt fixky, kancelárska sponka, kocka lega... Ktoré z týchto predmetov plávajú?
- To, či predmet klesne alebo bude plávať určujú 2 faktory - ich hmotnosť a tvar. Ťažký predmet bude mať tendenciu klesnúť ku dnu a naopak. Tvar je však takisto dôležitý, všetko závisí na objeme vytlačovanej vody. To je dôvod prečo môžu aj veľké lode plávať.

Strana 53 - Pokus 43 VODNÁ HLADINA Budeš potrebovať: vodu + citrón

1. Náplň nádobu vodou. Do nádoby vlož malý nelúpaný citrón. Pokiaľ je citrón veľký použi miskú.
2. Pláva na hladine alebo klesá ku dnu?
3. Popros dospelú osobu aby citrón olúpala. Teraz ju vlož späť do vody. Došlo k nejakému rozdielu.

Šupka citrusových plodov pôsobí ako nafukovací kruh. Je naplnená vzduchom, a pretože je vzduch ľahší ako voda, citrón pláva na hladine. Bez šupky je citrón príliš ťažký, a nemohol by plávať.

Strana 54 - Pokus 44 VODNÁ HLADINA Budeš potrebovať: vodu

1. Náplň nádobu vodou.
 2. Vlož prázdnu kadičku do nádoby. Kadička pláva na hladine, avšak nie v zvislej polohe
 3. Do odmerného valca nalej 50 ml vody. Prelej obsah odmerného valca do kadičky
 4. Kadička pláva na hladine a dokonca zaujíma aj zvislú polohu.
- Jedná sa o otázku fyziky a ťažiska. Z polovice naplnená kadička zmenila svoje ťažisko, čo jej umožnilo ostať vo zvislej polohe.

Strana 55 - Pokus 45 VODNÁ HLADINA Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej + knihy

1. Nalej vodu do skúmavky až po okraj. Nasaď na skúmavku zátku.
 2. Môžeš tiež skúsiť naplniť druhú skúmavku olejom.
 3. Polož skúmavky na knihu. Uvidíš že text sa zväčšuje.
- Voda má vplyv na svetelné lúče prechádzajúce skúmavkou. Zväčšuje (a deformuje) objekty, ktoré cez ňu pozoruješ. To platí aj pre olej.

Strana 56 - Pokus 46 VODNÁ HLADINA Budeš potrebovať: vodu + cukor + chladnička

1. Do Petriho misky nasyp žltou lyžicou cukor. Teraz pridaj modrú lyžicu vody a kvapku červeného farbiva.
2. Vlož Petriho miskú do mrazničky.
3. Nechaj ju tam 2 hodiny. Čo sa stalo?

Cukor ktorý sa predáva v obchodoch, je už v pevnom stave. Zmrazením sa jeho stav nezmenil. Môžeš však vidieť, že je cukor pevnejší - kryštály sa spojili a vytvorili kompaktné kusy.

Strana 57 - Pokus 47 SÍRAN MEĎNATÝ

Budeš potrebovať: vodu

1. Do Petriho misky nasyp modrou lyžicou síranu mednatého
2. Pomocou pipety pridaj pár kvapiek vody. Čo vidíš.

Síran mednatý je belavý prášok neobsahujúci vodu. Bezvodý síran mení pri kontakte s vodou svoju farbu. Lóny medi pôsobením vody zmodrejú.

Strana 58- Pokus 48 SÍRAN MEĎNATÝ

Budeš potrebovať: jablko + banán + ryža

Otestujeme niekoľko druhov ovocia.

1. Do prvej Petriho misky vlož kúsok jablka.
2. Do druhej Petriho misky vlož kúsok banánu.
3. Do tretej Petriho misky.
4. Teraz pridaj do každej misky trochu síranu mednatého a pozri sa pomocou lupy. Zmenil síran svoju farbu na modrú?

Ovocie obsahuje vodu, čo je dôvod, prečo síran mednatý zmenil svoju farbu. Banán je tvorený vodou z 80 %, jablko z 85 % a paradajka dokonca takmer z 90 %.

Strana 59 - Pokus 49 SÍRAN MEĎNATÝ

Budeš potrebovať: rastlinný olej + maslo

1. Do dvoch Petriho misiek nasyp trochu síranu mednatého.
2. Do prvej Petriho misky pridaj olej. Čo vidíš?
3. Do druhej Petriho misky pridaj maslo. Čo vidíš?

Olej neobsahuje vodu, takže síran mednatý nezmení svoju farbu. Olej sa skladá z mastných kyselín. Maslo obsahuje tiež mastné kyseliny, ale okrem nich aj vodu. Maslo sa vyrába z mlieka, takže je normálne že síran mednatý zmenil farbu.

Strana 60 - Pokus 50 SÍRAN MEĎNATÝ Budeš potrebovať: toastový chlieb + múku + cukor

1. Nasyp do Petriho misky malé množstvo cukru.
2. Do druhej Petriho misky pridaj trochu múku.
3. Do tretej Petriho misky vlož kúsok chleba.
4. Teraz daj na každú vzorku trochu síranu mednatého a pozri sa pomocou lupy.

Cukor neobsahuje vodu, rovnako ako moka. Síran mednatý v týchto prípadoch nezmení svoju farbu. Chlieb je vyrobený zo zmesi múky a vody. Preto síran mednatý zmení pri kontakte s chlebom svoju farbu.

Strana 61 - Pokus 51 SÍRAN MEĎNATÝ

1. Do Petriho misky nasyp trochu síranu mednatého. Nechaj miskú odkrytú.
2. Do druhej Petriho misky taktiež nasyp trochu síranu mednatého. Zakry miskú vekom.
3. Nejakú dobu počkaj. Čo vidíš po 2 hodinách?

Vzduch je vlhký, čo znamená, že obsahuje neviditeľnú vodu v plynnom skupenstve. Asi po hodine zmení síran mednatý svoju farbu.

Strana 62 - Pokus 52 SÍRAN MEĎNATÝ

Budeš potrebovať: vajce

1. Popros dospelú osobu, aby oddelila vaječný žltok od bielka.
 2. Daj bielok do nádoby a žltok do kadičky.
 3. Do dvoch Petriho misiek nasyp trocha síranu mednatého.
 4. Pomocou pipety naber trocha vaječného bielka a pridaj ho do jednej z Petriho misiek.
 5. Pomocou modrej lyžice naber trocha žltka a pridaj ho do druhej misky. Čo vidíš?
- Vajíčko tvorí z 88 % voda. Podľa očakávania zmenil síran mednatý svoju farbu. Žltok neobsahuje žiadnu vodu, ale síran mednatý napriek zmenil svoju farbu. Je to preto, že povrch žltka obsahuje stopy vody z vaječného bielka.

Strana 63 - Pokus 53 SÍRAN MEĎNATÝ Budeš potrebovať: mlieko + colu + pomarančový džús

1. Do troch Petriho misiek nasyp trocha síranu mednatého.
 2. Do prvej Petriho misky pridaj pomocou pipety trochu coly.
 3. Do druhej Petriho misky pridaj mlieko.
 4. Do tretej Petriho misky pridaj pomarančový džús.
- Pomarančový džús a cola sú nápoje na báze vody. Takže je normálne, že síran mednatý zmenil farbu.

Strana 64 - Pokus 54 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu + sirup + čierny čaj + čokoládový prášok

1. Do každej z troch skúmaviek nalej 10 ml vody. Do prvej skúmavky pridaj 3 kvapky mäťového (alebo granadinového) sirupu.
2. Otvor vrecúško čierneho alebo zeleného čaju. Vezmi štipku čajových lístkov a vlož ich do druhej skúmavky.
3. Do tretej skúmavky pridaj modrú lyžicu čokoládového prášku.
4. Teraz sa pozri na farbu vody v každej skúmavke. Počkaj 30 minút a porovnaj zmeny. skúmavkách. Ak je zmes homogénna, nie je možné už obe prísady rozlíšiť. Pri pretrepaní skúmaviek dôjde k rýchlejšej homogenizácii zmesi.

Strana 65 - Pokus 55 SÍRAN MEĎNATÝ Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej + biely ocot + sirup

1. Vezmi si 3 skúmavky.
 2. Do prvej skúmavky nalej 10 ml vody a potom pridaj 5 ml oleja.
 3. Do kadičky nalej 10 ml bieleho octu a pridaj 1 kvapku červeného farbiva. Premiešaj. Do druhej skúmavky teraz nalej 10 ml vody a pridaj 5 ml zafarbeného octu.
 4. Do tretej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 5 ml sirupu.
 5. Teraz sa pozri na farbu vody v každej skúmavke. Počkaj 30 minút a porovnaj zmeny.
- Keď kvapalina a voda vytvoria homogénnu zmes, hovoríme, že kvapalina je miešateľná s vodou. V tomto pokuse sú ocot aj voda miešateľné kvapaliny. Olej naopak nie je miešateľný s vodou a obidve kvapaliny tvoria heterogénnu zmes.

Strana 66 - Pokus 56 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej + prostriedok na umývanie riadu + sirup

1. Priprav si 3 skúmavky.
2. Do prvej skúmavky nalej 10 ml vody a potom pridaj 5 ml oleja.

3. Do druhej skúmavky nalej 10 ml vody a pomocou pipety pridaj 5 ml sirupu.
4. Do tretej skúmavky nalej 10 ml vody a pomocou pipety pridaj 5 ml prostriedku na umývanie riadu.
5. Nasad na skúmavky zátku a pretrep ich, aby sa roztoky premiešali. Čo vidíš?
6. Počkaj 30 minút. Došlo k nejakému rozdielu?

Strana 67 - Pokus 57 ROZTOKY

Budeš potrebovať: vodu + sol' + múku + cukor

1. Priprav si 3 skúmavky.
 2. Do prvej skúmavky nalej 10 ml vody a potom pridaj 5 ml oleja.
 3. Do druhej skúmavky nalej 10 ml vody a pomocou pipety pridaj 5 ml sirupu.
 4. Do tretej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 1 modrú lyžicu múky.
 5. Nasad' na skúmavky zátku a pretrep ich, aby sa roztoky premiešali. Počkaj 30 minút. Čo vidíš?
- V rámci tohto pokusu sme skúšali vytvoriť roztoky zmiešaním kvapalín a pevných látok. Voda je v našom príklade rozpúšťadlom a pevná látka je rozpúšťanou látkou. Molekuly cukru a soli sa šíria vodou a obe zmesi sa zdajú byť homogénne. Múka sa nemieša s vodou a zmes je heterogénna.

Strana 68 - Pokus 58 ROZTOKY

Budeš potrebovať: vodu + sol' + mlieko + kukuričný škrob

1. Priprav si 3 skúmavky.
 2. Do prvej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 1 modrú lyžicu soli.
 3. Do druhej skúmavky nalej 5 ml vody a pridaj 10 ml mlieka.
 4. Do tretej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 1 modrú lyžicu kukuričného škrobu
 5. Nasad' na skúmavky zátku a pretrep ich aby sa roztoky zmiešali. Počkaj 30 min. Čo vidíš?
- Vytvorili sme 3 typy roztoku. Slaná voda je pravý roztok, čo znamená, že rozpustená látka sa úplne rozpustila a je neviditeľná voľným okom. Mlieko je koloidný roztok s väčšími tukovými i časticami vo vode. A voda zmiešaná z kukuričným škrobom predstavuje suspenziu - častice ide vidieť voľným okom.

Strana 69 - Pokus 59 ROZTOKY

Budeš potrebovať: vodu + cukor + mikrovlnku

1. Do kadičky nalej 50 ml vody. Pridaj 2 žlté lyžice cukru. Premiešaj. Zostal nejaký cukor?
 2. Prelej obsah kadičky do odmerného valca a vypláchni ju.
 3. Do kadičky nalej 50 ml vody a popros dospelú osobu aby ju ohriala na 30 sekúnd. Pridaj 2 žlté lyžice cukru. Pomiešaj. Vidíš nejaké zbytky? Výsledok porovnaj s 1. krokom.
- Teplo urýchľuje rozpúšťanie látky v rozpúšťadle. Keď je rozpúšťadlo teplejšie, dá sa tiež rozpustiť väčšie množstvo látky. Tento jav popisuje krivka rozpustnosti.

Strana 70 - Pokus 60 ROZTOKY

Budeš potrebovať: vodu + hlinu + kamienok + piesok

1. Priprav si 3 skúmavky.
2. Do prvej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 1 modrú lyžicu piesku.
3. Do druhej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 1 modrú lyžicu pôdy zo záhrady.
4. Do tretej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj malý kamienok.
5. Nasad' na skúmavky zátku a pretrep ich aby sa roztoky premiešali. Počkaj 30 minút. Čo vidíš?

Všetky pevne látky, ktoré sa pokúšaš rozpustiť vo vode, sú nerozpustné. Častice týchto látok sú príliš veľké nato, aby sa rozpustili vo vode.

Strana 71 - Pokus 61 ROZTOKY

Budeš potrebovať: vodu + horčicu + rastlinný olej + prostriedok na riad

1. Priprav si 3 skúmavky.
 2. Do prvej skúmavky nalej 10 ml vody a potom pridaj 5 ml oleja.
 3. Do druhej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 5 ml oleja a modrú lyžicu prostriedku na riad.
 4. Do tretej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 5 ml oleja a modrú lyžicu horčice.
 5. Nasad' na skúmavky zátky a pretrep ich, aby sa roztoky premiešali. Čo vidíš?
- Pretrepaním týchto heterogénnych roztokov je možné - aspoň dočasne - vytvoriť z nich homogénne roztoky. Tieto roztoky sa nazývajú emulzie. V dvoch skúmavkách pôsobila látka ako prostredník medzi vodou a olejom. Tento prostredník sa nazýva povrchovo aktívna látka. Táto látka stabilizuje roztok a robí ho homogénnym.

Strana 72 - Pokus 62 ROZTOKY

Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej + prostriedok na umývanie riadu

1. Do nádoby nalej 30 ml vody a pridaj kvapku červeného farbiva.
 2. Pridaj 30 ml rastlinného oleja. Olej pláva na povrchu. Premiešaj roztok.
 3. Do odmerného valca nalej 5 ml prostriedku na riad a pridaj 5 ml vody.
 4. Pridaj mydlový roztok do nádoby a premiešaj ho. Sleduj, čo sa stane.
- Došlo k vytvoreniu emulzie. Prostriedok na umývanie riadu obsahuje povrchovo aktívne látky, ktoré viažu molekuly vody na mastné kyseliny v oleji. Zmes sa tak zdá byť homogénna... aspoň na chvíľu, než sa znova oddelí.

Strana 73 - Pokus 63 ZMESI

Budeš potrebovať: vodu + vajce + rastl. olej + biely ocot

1. Do banky nalej 50 ml octu a 50 ml oleja.
 2. Pomocou lupy môžeš vidieť, že zmes je oddelená.
 3. Pridaj 10 ml vody a vaječného žĺtka.
 4. Nasad' na banku uzáver a čo najsilnejšie pretrep.
 5. Roztok sa spojí.
- Ocot a olej sú dva nespojiteľne kvapaliny. Vaječný žĺtok obsahuje povrchovo aktívne látky, ktoré viažu ocot a olej. Tento princíp sa využíva pri výrobe majonézy, čo je v podstate emulzia.

Strana 74 - Pokus 64 ZMESI

Budeš potrebovať: vodu + vajce + citrón

1. Popros dospelú osobu, aby dala vaječný bielok do kadičky.
 2. Začni miešať čo najsilnejšie. Pridaj kvapku citrónovej šťavy.
 3. Pokračuj v miešaní asi 2 minúty. Postupne sa bude vytvárať pena.
 4. Pridaj trochu vody a naďalej miešaj. Pena bude postupne rásť.
- Vaječný bielok sa zväčšuje, pretože bol počas miešania pridaný vzduch. Toto je tiež emulzia.

Strana 75 - Pokus 65 ZMESI Budeš potrebovať: vodu + prostriedok na riad

1. Do nádoby nalej 80 ml vody.
2. Pomocou kvapátka pridaj trochu prostriedku na riad.
3. Najprv miešaj roztok mierne, potom intenzívne.
4. Súčasne fúkni do nádoby vzduch pomocou slamky. Ako myslíš, že sa tvoria bubliny?

Najprv sme vytvorili mydlový roztok. Prostriedok na riad je miešateľný s vodou. Slamkou sme dostali vzduch do roztoku. Vzduchové bubliny sú obklopené tenkou vrstvou mydla a tvoria pevnú viditeľnú bublinu.

Strana 76 - Pokus 66 ZMESI Budeš potrebovať: vodu + kockový cukor + panvicu + mikrovlnnú rúru

1. Do kadičky nalej 50 ml vody a popros dospelú osobu aby ju ohriala na 30 sekúnd. Teraz pridaj dva kocky cukru. Premiešaj. Vidíš nejaké zbytky cukru?
2. Do malého hrnca vlož 2 kocky cukru. Popros dospelú osobu, aby obsah v hrnci zohriala. Miešaj obsah lyžicou. Nalej obsah na tanier a nechaj ho vychladnúť. Pozri sa naň pomocou lupy. Môžeš vidieť rozdiel medzi rozpustením a tavením. V prvom kroku sa cukor rozpustil vo vode. V druhom kroku sa cukor topí, čo znamená že dosahuje teploty, ktorá mení jeho skupensťvo z pevného na kvapalné.

Strana 77 - Pokus 67 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu

1. Zlož papier podľa obrázku.

Strana 78 - Pokus 68 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu

1. Do skúmavky nalej 10 ml mlieka.
2. Pridaj 1 modrú lyžicu kyseliny citrónovej.
3. Počkaj najmenej 12 hodín.
4. Uvidíš že sa na povrchu vytvorila usadenina. Pomocou filtru a lievika ju odober (pozri pokus 67). Čo je táto pevná usadenina? Pevná usadenina je tvorená tukmi z mlieka. Ako sme už videli, mlieko je koloidná suspenzia alebo zdanlivo homogénna zmes vody a tuku. Kyselina citrónová porušuje rovnováhu suspenzie, vďaka čomu sú pevné častice opäť viditeľné.

Strana 79 - Pokus 69 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu

1. Priprav si filter ako v pokuse 67.
2. Do banky nalej 40 ml vody a pridaj 1 žltú lyžicu pôdy zo záhrady.
3. Na banku nasad uzáver a obsah premiešaj. Obsah banky prelej do odmerného valca.
4. Teraz opatrne nalej obsah odmerného valca do lievika s filtrom. Pod lievik postav kadičku. 5. Pozri sa, čo ostalo vo filtri. Blatová voda je tiež suspenziou, ktorú možno oddeliť filtrom. Filtrácia umožňuje, aby bola voda opäť číra (t.j. priehľadná). 70-80 % záhradnej pôdy tvorí rašelina (mŕtva organická hmota).

Strana 80 - Pokus 70 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu + múku + cukor

1. Priprav si filter ako v pokuse 67.
2. Do kadičky nalej 40 ml vody a pridaj 1 žltú lyžicu cukru a 1 žltú lyžicu múky.
3. Premiešaj.
4. Opatrne nalej, obsah kadičky do lievika s filtrom. Pod lievik postav nádobu.
5. Pozri sa, čo ostalo vo filtri.

Filter umožňuje priechod najjemnejších častíc. V tomto prípade cukor rozpustený vo vode prejde filtrom ľahko ale mlieko nie a zostane zachytené na filtračnom papieri.

Strana 81 - Pokus 71 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu

1. Priprav si filter ako v pokuse 67.
2. Do kadičky nalej 40 ml vody a pridaj 2 modré lyžice soli a 2 modré lyžice čierneho korenia.
3. Premiešaj.
4. Opatrne nalej obsah do kadičky do lieviku s filtrom. Pod lievik postav nádobu
5. Pozri sa, čo ostalo vo filtri.

Sol' sa rozpustí vo vode a preto prejde filtrom. Čierne korenie sa nerozpustí, pretože jeho častice sú príliš veľké. Korenie teda ostáva vo filtri. To je dobrý spôsob, ako oddeliť sol' od čierneho korenia.

Strana 82 - Pokus 72 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu

1. Priprav si filter ako v pokuse 67.
2. Popros dospelú osobu aby vytlačila šťavu z pomaranča. Nalej ju do banky.
3. Nasad' na banku uzáver a premiešaj obsah. Prelej obsah banky do odmerného valca.
4. Teraz opatrne nalej obsah odmerného valca do lieviku s filtrom. Pod lievik postav kadičku.
5. Pozri sa čo ostalo vo filtri.

Pomarančový džús odštvavený doma sa líši od baleného pomarančového džúsu z obchodu. Odštvavovač ponecháva v šťave kusy dužiny. Filter oddeľuje šťavu od dužiny.

Strana 83 - Pokus 73 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu

1. Do kadičky nalej 80 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala na 30 sekúnd.
2. Popros dospelú osobu aby do kadičky vložila kúsok masla. Čo vidíš? Jemne premiešaj žltou lyžicou. Maslo sa skladá z mliečnych tukov a vzduchu. Vo vode to vyzerá že maslo stráca svoju pevnú formu. V skutočnosti sa však tuky dvíhajú k hladine.

Strana 84 - Pokus 74 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu

1. Nalej vodu do dvoch Petriho misiek. Teraz vlož do každej Petriho misky jeden cukrík rôznej farby.
 2. Nakresli čiaru vo vzdialenosti 1 cm od spodnej časti filtračného papiera. Nanes kvapku z každej do misky s cukríkmi na jednotlivé konce čiar na filtračnom papieri.
 3. Do kadičky nalej 5 ml vody. Postav filtračné papiere do kadičky. Voda by nemala byť v kontakte s kvapkami. Nejakú dobu počkaj a pozri sa na výsledok.
- Chromatografia je veľmi ľahký spôsob oddeľovania farieb. Môžeš vidieť, že cukríky sa skladajú z rôznych potravinárskych farbív, ktoré sú namiešané vo veľmi presných množstvách, aby poskytli požadovanú farbu.

Strana 85 - Pokus 75 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu + pastelky + pravítko + sirup

1. Nakresli čiaru vo vzdialenosti 1 cm od spodnej časti filtračného papiera. Nanes na čiaru kvapku mäťového alebo granadinového sirupu.
2. Do kadičky nalej 5 ml vody. Postav filtračný papier do kadičky. Voda by nemal byť v kontakte s kvapkou.
3. Nejakú dobu čakaj a pozri sa na výsledok.

Znovu sme použili chromatografiu k oddeleniu farbív používaných v sirupoch. Mäťový sirup obsahuje zmes E133 (modré farbivo) a E150B (karamelovo-hnedé farbivo). Táto zmes spôsobuje zelenú farbu.

Strana 86 - Pokus 76 ROZTOKY Budeš potrebovať: vodu + pastelky + pravítko + sirup

1. Do kadičky nalej 50 ml 100 % pomarančového džúsu a pridaj 50 ml vody
2. Premiešaj roztok. Bude jednotný: džús už nie je možné odlíšiť od vody
3. Nalej roztok do banky. Vlož banku bez uzáveru na 24 hodín do mrazničky.
4. Pozri sa na výsledok.

Zmiešaním džúsu a vody došlo k zriedeniu pomarančovej šťavy, čo malo za následok zmenu jej farby. Homogénnu zmes môžeme oddeliť vložением roztoku do mrazničky. Voda zamrzne ako prvá a bude na povrchu.

Strana 87 - Pokus 77 ROZTOKY

Budeš potrebovať: vodu + pastelky + pravítko + sirup

1. Do kadičky nalej 80 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnke na 1 minútu. Daj pozor kadička môže byť veľmi horúca. Nechaj ju na 1 minútu vychladnúť.
2. Teraz si priprav 3 skúmavky.
 - do prvej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj niekoľko kúskov citrónovej kôry
 - do druhej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj niekoľko kúskov zvädnutých listov ruže
 - do tretej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj niekoľko kúskov cibule
3. Nasad' na skúmavku zátku, pretrep nimi a počkaj najmenej 2 hodiny.
4. Pomocou pipety naber malé množstvo každého roztoku a prenes ich do Petriho misiek. Pričuchni si k jednotlivým vôňam.

Infúziou prísad do vody sme vytvorili tri typy vôni. Citrónová kôra vytvára citrusovú vôňu. Ruža dodáva kvetinovú vôňu a z cibule sme dostali thiosulfinát, zodpovedný za jej štipľavú arómu.

Strana 89 - Pokus 79 KVAPALNÁ A PEVNÁ LÁTKA

Budeš potrebovať: vodu

1. Do kadičky nalej 50 ml mlieka. Zapni baterku a z boku posvieť lúčom na kadičku. Pozri sa do kadičky zhora. Malo by byť vidno svetelný lúč prechádzajúci kadičkou.
2. Vyprázdni a opláchni kadičku. Teraz pridaj 50 ml vody a 1 modrú lyžicu kukuričného škrobu. Nemiešaj. Zapni baterku a z boku posvieť lúčom do kadičky. Pozri sa do kadičky zhora. Opäť by mal byť vidieť lúč. Ide o Tyndalov efekt. Je to optický jav, ktorý ide pozorovať v suspenzií. Svetlo sa odrazí od pevných častíc v roztoku. Preto vidíš svetelný lúč vo vnútri kadičky.

Strana 90 - Pokus 79 KVAPALNÁ A PEVNÁ LÁTKA

Budeš potrebovať: vodu

1. Do kadičky nalej 50 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnke na 20 sekúnd. Zapni baterku a z boku posvieť lúčom na kadičku. Pozri sa do kadičky zhora. Svetelný lúč nie je vidno.
 2. Nechaj baterku svietiť cez kadičku a pridaj modrú lyžicu cukru. Svetelný lúč sa znova objaví.
 3. Pomiešaj roztok, aby sa cukor úplne rozpustil. Pokiaľ' stále svietiš baterkou cez kadičku, uvidíš, že svetelný lúč zmizol.
- Svetelný lúč ide pozorovať iba v suspenzii a nie vo vode a takisto nebude vidieť ani po rozpustení častíc.

Strana 91 - Pokus 80 KVAPALNÁ A PEVNÁ LÁTKA

Budeš potrebovať: vodu

1. Do odmerného valca nalej 30 ml vody a 20 ml rastlinného oleja. Ako sme už videli, olej pláva na vode.
2. Pridaj kvapku modrého farbiva. Kvapka uviazne v oleji.
3. Pridaj 3 modré lyžice cukru. Pomocou lupy sleduj čo sa stane s každou lyžicou. 4. Teraz pridaj 2 modré lyžice soli. Došlo k nejakému rozdielu?

V tomto pokuse sme testovali, ako sa 3 látky chovajú v oleji a vo vode. Farbivo, soľ a cukor klesajú ku dnu a nezostávajú v oleji. Rozdiel je v rýchlosti ich pohybu. Soľ sa pohybuje smerom k vode rýchlejšie.

Strana 92 - Pokus 81 KVAPALNÁ A PEVNÁ LÁTKA Budeš potrebovať: vodu

1. Do kadičky nalej 40 ml vody. Popros dospelú osobu aby ju ohriala mikrovlnke na 30 sekúnd.
2. Pridaj žltú lyžicu soli. Miešaj obsah po dobu 1 minúty, aby sa všetky zrníčka soli rozpustili.
3. Nechaj ju vychladnúť. Nalej obsah kadičky do Petriho misky.
4. Nechaj ju na slnku alebo v blízkosti kúrenia.

Soľ, ktorá zmizla vo vode, sa po niekoľkých hodinách na teple znovu objavila. Roztok ma veľmi vysokú koncentráciu soli. Odparovanie spôsobí ešte väčšiu koncentráciu roztoku a dôjde k sformovaniu kryštálov. Tieto kryštály majú tvar kocky.

Strana 93 - Pokus 82 KVAPALNÁ A PEVNÁ LÁTKA Budeš potrebovať: vodu

1. Rozkrájaj zemiak na dve polovice. Vytvor malý otvor o priemere 5-6 cm.
2. Nasyp do otvoru dve modré lyžice soli.
3. Počkaj 12 hodín. Čo vidíš?

Otvor ktorý bol plný soli, je teraz plný vody. Došlo k výmene medzi rastlinnými bunkami zemiaku. Tento jav je známy ako osmóza.

Strana 94 - Pokus 83 KYSELINY A ZÁSADY Budeš potrebovať: vodu

1. Do Petriho misky nalej 10 ml vody.
2. Pomocou pinzety vlož do misky prúžok z indikátorového pH papiera.
3. Sleduj zmenu farby a porovnaj ju s nižšie uvedenou tabuľkou.

Indikátorový papierik obsahuje chemické ukazovatele, ktoré merajú kyslosť alebo zásaditosť. Voda má pH 7 čo znamená že je neutrálna - ani kyslá ani zásaditá. pH meria koncentráciu iónov vodíka H⁺. Tieto ióny sú veľmi dôležité pri reakcii medzi kyselinami a zásadami.

Strana 95 - Pokus 84 KYSELINY A ZÁSADY Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnnú rúru

1. Do Petriho misky nalej studenú vodu z vodovodu.
2. Pokus sa získať trochu dažďovej vody a nalej ju do druhej Petriho misky.
3. Do kadičky nalej 20 ml teplej vody z vodovodu. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala na 40 sekúnd. Nechaj ju vychladnúť a prelej obsah do Petriho misky.
4. Rozstrihni indikátorový papierik na 3 kusy.

5. Pomocou pinzety vlož kúsok papiera do každej Petriho misky. Porovnaj farby.

Ako sme už videli, voda je neutrálna, ale iba v prípade, pokiaľ je čistá. Voda všade okolo nás obsahuje nečistoty alebo iné látky, ktoré menia jej pH. Dažďová voda je kyslejšia ako kohútiková. Vriaca voda má pH blížiac sa najviac hodnote 7.

Strana 96 - Pokus 85 KYSELINY A ZÁSADY Budeš potrebovať: vodu

1. Do skúmavky nasyp modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného a pridaj 10 ml vody. Nasad na skúmavku zátku a dobre ju pretrep, aby sa roztok premiešal. Prelej obsah skúmavky do Petriho misky.
2. Do skúmavky nasyp modrú lyžicu uhličitanu sodného a pridaj 10 ml vody. Nasad na skúmavku zátku a pretrep ňou. Nalej obsah do druhej Petriho misky.
3. Rozstrihni indikátorový papierik na 2 kusy.

4. Pomocou pinzety vlož kúsok indikátorového papiera do každej Petriho misky a porovnaj farbu. Tu sme otestovali 2 základné látky. Hydrogenuhličitan sodný je bežný názov pre jedlu sódu a po tisícky rokov slúži k očisteniu tela. Uhličitan sodný je tiež zásadou.

Strana 97 - Pokus 86 KYSELINY A ZÁSADY Budeš potrebovať: vodu + nožnice

1. Do skúmavky nasyp modrú lyžicu kyseliny citrónovej a pridaj 10 ml vody. Nasad na skúmavku zátku a dobre ju pretrep, aby sa roztok premiešal. Prelej obsah skúmavky do Petriho misky.
2. Do skúmavky nasyp modrú lyžicu kyseliny vinnej a pridaj 10 ml vody. Nasad na skúmavku zátku a pretrep ňou. Nalej obsah do druhej Petriho misky.
3. Rozstrihni indikátorový papierik na 2 kusy.
4. Pomocou pinzety vlož kúsok indikátorového papiera do každej Petriho misky a porovnaj farbu. Ako už ich názvy napovedajú, testovali sme kyseliny. Majú pH nižšie ako 5, čo znamená, že indikátorový papier je červený.

Strana 98 - Pokus 87 KYSELINY A ZÁSADY Budeš potrebovať: vodu + vajce + nožnice + rastlinný olej

1. Do Petriho misky nalej 10 ml oleja.
 2. Do druhej misky daj vaječný žĺtok (nevadí, keď sa jeho tvar poruší).
 3. Rozstrihni indikátorové papieriky na 2 kusy.
 4. Pomocou pinzety vlož do misiek prúžky indikátorových papierov. Pozri sa na farby. Vidíš nejaký rozdiel?
- Indikátorový papierik testuje iba vodné roztoky a vzhľadom k tomu, že olej a žĺtok neobsahujú vodu, nie je možné zmerať ich pH.

Strana 99 - Pokus 88 KYSELINY A ZÁSADY Budeš potrebovať: vodu + pastu na zuby + prací prášok + prostriedok na riad

1. Do skúmavky daj modrú lyžicu zubnej pasty a pridaj 10 ml vody. Nasad na skúmavku zátku a dobre ňou pretrep, aby sa roztok premiešal. Prelej obsah do Petriho misky.
2. Do skúmavky daj modrú lyžicu prostriedku na riad a pridaj 10 ml vody. Nasad na skúmavku zátku a dobre ňou pretrep aby sa roztok premiešal. Prelej obsah do Petriho misky.
3. Do skúmavky daj modrú lyžicu pracieho prášku a pridaj 10 ml vody. Nasad na skúmavku zátku a dobre ňou pretrep aby sa roztok premiešal. Prelej obsah do Petriho misky.
4. Rozstrihaj indikátorový papierik na 3 kusy.
5. Pomocou pinzety vlož kúsok indikátorového papierika do každej Petriho misky. Vyskúšali sme niekoľko produktov používaných v domácnosti. Tieto produkty sú rôzne silne zásadami.

Strana 101 - Pokus 89 KYSELINY A ZÁSADY Budeš potrebovať: vodu + vajce

1. Vezmi vaječnú škrupinku. Dôkladne ju očisti vodou.
2. Popros dospelú osobu aby ju rozdrvila a vložila do kadičky. Pridaj 20 ml vody a premiešaj. Nalej trochu roztoku aj s kúskami škrupinky do Petriho misky.
3. Rozstrihaj indikátorový papierik na 2 kusy. Pomocou pinzety vlož kúsok indikátora do Petriho misky. Porovnaj farbu s pH stupnicou.

Vaječná škrupinka sa skladá z látky, nazývanej uhličitan vápenatý. Tento materiál sa tiež vyskytuje v kriede alebo slimačích ulitách. Uhličitan vápenatý je zásadou.

Strana 102 - Pokus 90 LAKMUS Budeš potrebovať: vodu

1. Do kadičky nalej 40 ml vody a pridaj veľmi malé množstvo lakmusu. Lakmus môžeš znovu použiť pri ďalších pokusoch.
2. Miešaj tak dlho, pokiaľ nebude farba jednotná.
3. Do každej z troch skúmaviek nalej 10 ml roztoku.
4. Do prvej skúmavky pridaj modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného.
5. Do druhej skúmavky pridaj modrú lyžicu kyseliny citrónovej.
6. Tretiu skúmavku nechaj tak a porovnaj všetky 3 farby.

Lakmus je prášok, ktorý pri kontakte s kyselinami mení farbu. Bol to indikátor používaný chemikmi pred niekoľkými storočiami, keď bola chémia ešte na počiatku svojho vývoja. Postupne bol nahradzovaný inými, prírodnými indikátormi a následne indikátorovým (pH) papierikom, ktorý predstavuje univerzálny indikátor.

Strana 103 - Pokus 91 LAKMUS Budeš potrebovať: vodu

1. Použi roztok z predchádzajúceho pokusu alebo si priprav nový lakmusový roztok. (Nalej do kadičky 40 ml vody a pridaj veľmi malé množstvo lakmusu - menej než polovicu modrej lyžice. Miešaj tak dlho, pokiaľ nebude farba jednotná.)
 2. Do skúmavky nalej 10 ml roztoku.
 3. Pridaj modrú lyžicu kyseliny vinnej. Kyselina zmení farbu na oranžovo-červenú.
 4. Pridaj modrú lyžicu uhličitanu sodného. Čo sa stane?
- K zmene farby lakmusu dôjde vždy podľa kyslosti roztoku. Môžeš tak hrať farebný pingpong striedaním kyslých a zásaditých roztokov.

Strana 104 - Pokus 92 LAKMUS Budeš potrebovať: vodu + colu + biely ocot

1. Použi roztok z predchádzajúceho pokusu alebo si priprav nový lakmusový roztok. (Nalej do kadičky 40 ml vody a pridaj veľmi malé množstvo lakmusu - menej než polovicu modrej lyžice. Miešaj tak dlho, pokiaľ nebude farba jednotná.)
 2. Do každej z dvoch skúmaviek nalej 10 ml roztoku.
 3. Do prvej skúmavky pridaj pomocou pipety kvapku coly.
 4. Do druhej skúmavky pridaj kvapku octu. Porovnaj farby.
- Lakmus je možné použiť aj s prísadami z domácnosti. V tomto pokuse sme vyskúšali 2 kyslé roztoky, ktoré jednoducho nájdeš aj doma. Ocot je kyselina octová zriedená s vodou. Cola obsahuje kyselinu fosforečnú, ktorá jej dodáva mierne štipľavú chuť.

Strana 105 - Pokus 93 LAKMUS Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej

1. Použi roztok z predchádzajúceho pokusu alebo si priprav nový lakmusový roztok. (Nalej do kadičky 40 ml vody a pridaj veľmi malé množstvo lakmusu - menej než polovicu modrej lyžice. Miešaj tak dlho, pokiaľ nebude farba jednotná.)
2. Do skúmavky nalej 10 ml roztoku.
3. Pridaj do skúmavky pár kvapiek rastlinného oleja.

Podobne ako indikátorový papierik, reaguje lakmus iba s vodnými roztokmi.

Strana 106 - Pokus 94 LAKMUS
riadu

Budeš potrebovať: vodu + prostriedok na umývanie

1. Použi roztok z predchádzajúceho pokusu alebo si priprav nový lakmusový roztok. (Nalej do kadičky 40 ml vody a pridaj veľmi malé množstvo lakmusu - menej než polovicu modrej lyžice. Miešaj tak dlho, pokiaľ nebude farba jednotná.)
2. Do skúmavky nalej 10 ml roztoku
3. Pridaj do skúmavky modrú lyžicu kyseliny citrónovej. Roztok sa zafarbí do červena.
4. Teraz nájdí doma tekuté mydlo alebo prostriedok na riad a pridaj 1 kvapku do skúmavky. Čo sa stane? Zatiaľ čo lakmus pri kontakte s kyselinou sčervená, pri kontakte s mydlovým prostriedkom obnoví svoju farbu.

Strana 107 - Pokus 95 JEDNODUCHÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu

1. Do skúmavky nalej 10 ml roztoku.
 2. Teraz pridaj modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného.
 3. Potom pridaj modrú lyžicu kyseliny citrónovej. Čo sa stane?
- Práve sme predviedli najjednoduchšiu chemickú reakciu: reakciu medzi kyselinami zachytávajú ióny H^+ vo vode. Tento prenos vytvára oxid uhličitý a súčasne vznikajú nové kyseliny a zásadami (acidobázickú reakciu). Kyseliny a zásady sú konkrétne molekuly, ktoré uvoľňujú alebo zásady.

Strana 108 - Pokus 96 JEDNODUCHÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu

1. Pre tento pokus budeš potrebovať Petriho misku, ktorá je úplne čistá a suchá.
 2. Do Petriho misky nasyp modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného a modrú lyžicu kyseliny citrónovej. Nič sa nedeje.
 3. Premiešaj žltou lyžicou. Stále nič?
 4. Pomocou kvapátka pridaj niekoľko kvapiek vody. Čo sa stane?
- Prenos iónov H^+ je špeciálny proces: Odohráva sa iba vo vodnom prostredí alebo v látke obsahujúcej vodík. V našom prípade potrebujeme vodu, aby začala prebiehať reakcia medzi kyselinou a zásadou.

Strana 109 - Pokus 97 JEDNODUCHÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu

1. V predchádzajúcich pokusoch sme si rozdelili látky na kyseliny a zásady. Vzhľadom k tomu, že spolu reagujú, skús odhadnúť či obsah v týchto Petriho miskách spôsobí vznik bublín:
 - Modrá lyžica kyseliny citrónovej a modrá lyžica uhličitanu sodného
 - Modrá lyžica kyseliny vinnej a modrá lyžica hydrogenuhličitanu sodného
 - Modrá lyžica hydrogenuhličitanu sodného a modrá lyžica uhličitanu sodného
 2. Ak chceš otestovať svoje odpovede, pridaj niekoľko kvapiek vody a sleduj reakciu. Pokiaľ vidíš bubliny, prebieha reakcia medzi kyselinou a zásadou.
- Tento pokus znázorňuje spojenie medzi pH indikátorom a reakciou medzi kyselinou a zásadou. Prvé dve Petriho misky obsahujú kyselinu a zásadu, čo vedie k reakcii medzi týmito látkami. Tretia Petriho miska obsahuje dve zásady.

Strana 110 - Pokus 98 JEDNODUCHÉ REAKCIE**Budeš potrebovať: vodu**

1. Do odmerného valca nalej 20 ml vody a pridaj modrú lyžicu kyseliny citrónovej.
2. Vezmi pár kúskov vaječných škrupin.
3. Vlož tieto kúsky do odmerného valca. Sleduj čo sa stane.
4. Počkaj niekoľko hodín keď sa vrátiš, neuvidíš žiadnu škrupinu!

Niekedy môže reakcie medzi kyselinou a zásadou trvať dlhšie. V tomto prípade sme zmiešali kyselinu (kyselinu citrónovú) so zásadou (uhličitan vápenatý). Výsledkom je, že vaječná škrupina „zmizla“.

Strana 111 - Pokus 99 JEDNODUCHÉ REAKCIE**Budeš potrebovať: vodu + biely ocot**

1. Do kadičky nalej 60 ml vody a pridaj modrú farbu uhličitanu sodného.
 2. Do nádoby nalej 30 ml octu a pridaj modrú lyžicu kyseliny citrónovej. Premiešaj.
 3. Pomocou kvapátka pridaj niekoľko kvapiek roztoku uhličitanu sodného do roztoku kyseliny citrónovej. Objavia sa bubliny.
 4. Rozstrihni indikátorový papierik na dva kusy. Vlož prvý kusok do zmesi. Akú farbu má papierik?
 5. Nalej zbytok obsahu z kadičky do nádoby a pridaj ďalšiu modrú lyžicu uhličitanu sodného. Počkaj až prestane roztok šumieť. Vlož do roztoku kusok indikátorového papierika. Je farba odlišná?
- V tomto pokuse sme videli, že v reakcii medzi kyselinami a zásadami existuje rovnováha. Indikátorový papierik má zelenkastú farbu /nie úplne neutrálnu, ale takmer). Pridaním uhličitanu sodného sme narušili rovnováhu a indikátorový papierik mal tendenciu zmeniť farbu.

**Strana 112 - Pokus 100 JEDNODUCHÉ REAKCIE
na umývanie riadu + biely ocot + mince****Budeš potrebovať: vodu + prostriedok**

1. Priprav si dve Petriho misky.
2. Do prvej Petriho misky nalej 10 ml vody a pridaj 5 ml prostriedku na umývanie riadu.
3. Do druhej Petriho misky nalej 10 ml octu a pridaj modrú lyžicu soli.
4. Pomocou pinzety vlož do každej Petriho misky niekoľko medených mincí (10 euro centov, 1 britskú libru, americký cent alebo 5 švajčiarskych centimov). Mince by nemali byť príliš čisté.
5. Počkaj 1 hodinu. Teraz pomocou pinzety vyťahni mince a opláchni ich vo vode. Porovnaj ich. Porovnaj ich.

Myslíš, že mydlová voda predstavuje najlepší spôsob ako očistiť špinavé mince? Vôbec nie. V prípade medi nič neporazí ocot a sol'. Povrch mince sa skladá z oxidov medi, ktoré ocot a sol' dokážu odstrániť.

Strana 113 - Pokus 101 JEDNODUCHÉ REAKCIE Budeš potrebovať: vodu + sol' + biely ocot + mince

1. Do Petriho misky nalej 10 ml octu a pridaj modrú lyžicu soli.
2. Pomocou pinzety vlož do misky aspoň dve medené mince.
3. Počkaj 1 hodinu. Vlej ocot. Opláchni jednu z dvoch mincí a vlož ju do Petriho misky. Druhú mincu neoplachuj a nechaj ju v miske.
4. Pozri sa na rozdiel medzi jednotlivými mincami.

Ako sme videli v predchádzajúcom pokuse, kyselina octová v octe a chlorid sodný v soli odstránia oxid medi a vyčistia mince. Pokiaľ však po reakcii mincu neopláchneš, bude mať modrozelenú farbu. Med' reaguje s vodou v roztoku a so vzduchom. Výsledkom je vznik malachitu, čo je zelená zlúčenina.

Strana 114 - Pokus 102 JEDNODUCHÉ REAKCIE**Budeš potrebovať: vodu**

1. Použi roztok z predchádzajúceho pokusu alebo si priprav nový lakmusový roztok. (Nalej do kadičky 40 ml vody a pridaj veľmi malé množstvo lakmusu- menej než polovicu modrej lyžice. Miešaj tak dlho, dokiaľ nebude farba jednotná.)
2. Do odmerného valca nalej 10 ml roztoku.
3. Do skúmavky nasyp modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného a modrú lyžicu kyseliny citrónovej. Pridaj 5 ml vody a nasad na skúmavku zátku s otvorom a trubičkou.
4. Vlož koniec trubičky do odmerného valca. Zmení sa farba lakmusového roztoku?
Jedná sa o chemickú reakciu, ktorú je možné dosiahnuť len veľmi ťažko. Reakcia medzi kyselinou a zásadou vytvára kyselinu uhličitú, ktorá uniká zo skúmavky spoločne s oxidom uhličitým. Lakmus môže preto pri kontakte s kyselinou uhličitou zmeniť farbu.

Strana 115 - Pokus 103 ZLOŽITÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu

1. Do skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj modrú lyžicu uhličitánu sodného. Nasad' na skúmavku zátku a dobre ju pretrep, aby sa roztok premiešal.
 2. Do ďalšej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj modrú lyžicu síranu meďnatého. Nasad' na skúmavku zátku a dobre ju pretrep, aby sa roztok premiešal.
 3. Prelej obsah z oboch skúmaviek do odmerného valca. Uvidíš modrozelenú pevnú látku a zmes vytvorí silnú penu.
 4. Počkaj než pena opadne. Priprav si filter ako v pokuse 67. Opatrne nalej obsah odmerného valca do lievika s filtrom. Pod lievik postav kadičku.
 5. Pozri sa čo zostalo vo filtri.
- Vytvorili sme to, čomu sa hovorí zrazenina. V tomto prípade sa jedná o pevnú látku nazývanú uhličitá meďnatý.

Strana 116 - Pokus 104 ZLOŽITÉ REAKCIE Budeš potrebovať: vodu + citrón

1. Do skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj modrú lyžicu uhličitánu sodného. Nasad' na skúmavku a dobre ňou pretrep, aby sa roztok premiešal.
2. Požiadať dospelú osobu aby urobila do citrónu hlboký otvor.
3. Nalej roztok uhličitánu sodného do citrónu.
4. Pozri sa do otvoru pomocou lupy
Citrón obsahuje kyselinu citrónovú. To je dôvod, prečo reaguje s uhličitánom sodným. Z otvoru budú unikať malé bublinky - ide o oxid uhličitý, vznikajúci v priebehu reakcie medzi kyselinou a zásadou.

Strana 117 - Pokus 105 ZLOŽITÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu + klinec

1. Do skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj modrú lyžicu síranu meďnatého. Nasad na skúmavku zátku a pretrep, aby sa roztok premiešal.
2. Uviaž povrázok na skrutku, klinec alebo špendlík. Kovový predmet musí byť zo železa.
3. Vlož predmet do skúmavky a počkaj 2 minúty.
4. Čo vidíš?
Na železnom predmete sa objavila načervená usadenina. Vytvorili sme prvú redoxnú (oxidačno - redukčnú) reakciu. Roztok síranu meďnatého stráca ióny medi, ktoré sú zachytené v železnom predmete.

Strana 118 - Pokus 106 ZLOŽITÉ REAKCIE**Budeš potrebovať: vodu + soľ + alobal**

1. Do skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj modrú lyžicu síranu meďnatého. Skúmavkou pretrep.
2. Uviaž na povrázok kus alobalu.
3. Vlož ho do skúmavky a čakaj 2 minúty.
4. Čo sa stalo?

Previedli sme druhú redoxnú (oxidačno - redukčnú) reakciu. V tomto prípade sú ióny medi zachytené alobalom. Nezabudni ani na dôležitú úlohu soli, ktorá môže byť považovaná za katalyzátor, urýchľujúci reakciu.

Strana 119 - Pokus 107 ZLOŽITÉ REAKCIE**Budeš potrebovať: vodu**

1. Do skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj modrú lyžičku chloridu vápenatého. Nasad' na skúmavku zátku a pretrep, aby sa roztok premiešal.
 2. Do druhej skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj modrú lyžicu uhličitanu sodného. Nasad' na skúmavku zátku a pretrep, aby sa roztok premiešal.
 3. Nalej roztok uhličitanu sodného do Petriho misky.
 4. Teraz prilej do Petriho misky roztok chloridu vápenatého. Čo sa stane?
- Reakcia vytvorila chlorid sodný a uhličitan vápenatý, čo je pevná biela látka v tvojej skúmavke.

Strana 120 - Pokus 108 VÁPENNÁ VODA**Budeš potrebovať: vodu**

1. Do kadičky nalej 100ml vody a pridaj žltú lyžicu hydroxidu vápenatého. Postav kadičku nabok. Roztok je heterogénny, takže dochádza k dekadencii zmesi a zrnka hydroxidu vápenatého klesajú ku dnu.
 2. Priprav si filter ako v pokuse 67. Vlož lievik do banky a prefiltruj zmes.
 3. V banke získaš čiru priehľadnú tekutinu. Tú si odlož na ďalšie pokusy.
- Vápenná voda je roztok získaný z hydroxidu vápenatého. Ako sme videli, hydroxid sa vo vode veľmi nerozpúšťa, ale jeho filtrát bude užitočný na ďalšie pokusy.

Strana 121 - Pokus 109 VÁPENNÁ VODA

Pre tento pokus budeš potrebovať vápennú vodu z pokusu 108.

1. Do skúmavky nalej 5 ml vápennej vody.
2. Drž slamku vo vnútri skúmavky tak, aby jej spodný koniec nebol v kontakte s kvapalinou.
3. Pomocou slamky vdychuj do skúmavky vzduch po dobu 30 sekúnd.

Postupuj opatrne! Za žiadnych okolností nevdychuj kvapalinu!

Vápenná voda je číry roztok. Na pohľad sa zdá byť priehľadná, podobne ako minerálna voda. Ale vápenná voda je zvláštna v tom, že pri kontakte s oxidom uhličitým sa zakalí. Tvoj dych zmenil číry roztok na celkom biely!

Strana 122 - Pokus 110 VÁPENNÁ VODA**Budeš potrebovať: vodu + perlivú vodu**

Pre tento pokus budeš potrebovať trochu vápenatej vody z pokusu 108.

1. Nalej 10 ml vápenatej vody do jednej skúmavky a 10 ml do druhej.
2. Do prvej skúmavky pridaj pomocou pipety trochu vody.
3. Do druhej skúmavky pridaj pomocou pipety trochu perlivej vody. Porovnaj farbu roztoku v oboch skúmavkách.

Perlivá voda obsahuje plyn - oxid uhličitý. Plyn je ľahko viditeľný voľným okom vo forme stoviek bublinek stúpajúcich na povrch kvapaliny. V závislosti na značke môže voda obsahovať umelé pridané bublinky alebo byť prirodzené perlivá.

Strana 123 - Pokus 111 VÁPENNÁ VODA

Budeš potrebovať: vodu

Pre tento pokus budeš potrebovať vápennú vodu z pokusu 108.

1. Do odmerného valca nalej 40 ml vody a pridaj modrú lyžicu kyseliny vinnej. Premiešaj.
2. Pomocou kvapátka pridaj niekoľko kvapiek vápenatej vody do roztoku kyseliny vinnej.
3. Pridávaj kvapky dokiaľ nebude mať celý roztok mliečnu farbu.
4. Chvíľu počkaj. Na dne sa vytvorí pevná látka. Nevyhadzuj ju, použiješ ju pri pokuse 112. Vápenná voda je zásada a kyselina vinná je kyselina. Preto došlo k acidobázickej reakcii. Výsledkom je zmes obsahujúca vodu a sol'. Sol' je tá pevná látka, ktorá sa usadila na dne.

Strana 124 - Pokus 112 VÁPENNÁ VODA

Vylej prebytočnú vodu a zvyšný obsah nalej do Petriho misky, aby sme získali pevnú látku vytvorenú v pokuse 111.

1. Nejakú dobu počkaj, až sa zvyšková voda odparí.
2. Pozri sa na výsledok.

Vytvorili sme sol' kyseliny vinnej, ktorá je známa ako tartrát.

Strana 125 - Pokus 113 PEVNÉ LÁTKY

Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnnú rúru

V tomto pokuse si pripravíš agarový roztok, ktorý použiješ v ďalších pokusoch.

1. Do kadičky nalej 50 ml vody a pridaj polovicu modrej lyžice agaru. Jemne premiešaj žltou lyžicou.
2. Popros dospelú osobu, aby ohriala roztok v mikrovlnnej rúre na 1 minútu. Nechaj ho trochu vychladnúť.
3. Znovu ho premiešaj žltou lyžicou.
4. Teraz ho môžeš používať na ďalšie pokusy.

Strana 126 - Pokus 114 PEVNÉ LÁTKY

Budeš potrebovať: mince

Pre tento pokus budeš potrebovať trochu agarového roztoku z pokusu 113.

1. Nalej 10 ml agarového roztoku do Petriho misky.
2. Počkaj 1 hodinu
3. Roztok stvrdol. Môžeš dokonca Petriho misku otočiť.
4. Teraz skús na povrch roztoku položiť mincu. Jednoduché že?

Agar je prášok získavaný z červených rias. Široko sa používa v kuchyni, a to najmä v japonskej. Agar je silný želírovač prostriedok a nemá žiadnu chuť, preto je ideálny pre použitie pri varení. V tomto pokuse sme testovali gélovú textúru - horúca voda rozpustila agar, ktorý pri poklese teploty stuhol.

Strana 127 - Pokus 115 PEVNÉ LÁTKY

Pre tento pokus budeš potrebovať trochu agarového roztoku z pokusu 113.

1. Nalej 10 ml agarového roztoku do Petriho misky. Nechaj roztok stvrdnúť.
2. Na dno druhej Petriho misky pridaj kvapku červeného farbiva.

3. Vyber gél z prvej Petriho misky a vlož ho do druhej misky
 4. Na vrch pridaj kvapku modrého farbiva. Počkaj nejakú dobu a pozri sa na výsledok.
- Agar je mäkká pevná látka známa ako gél. Bielkoviny tvoria dlhé reťazce do ktorých môžu farbiva preniknúť, pretože pevná látka nie je nepriepustná.

Strana 128 - Pokus 116 PEVNÉ LÁTKY

Budeš potrebovať: vodu + mince

Pre tento pokus budeš potrebovať trochu agarového roztoku z pokusu 113.

1. Na dno uzáveru banky polož mincu.
2. Nalej do uzáveru trochu agarového roztoku.
3. Počkaj 1 hodinu.
4. Vyber obsah z uzáveru. Čo vidíš?

Agar má úplne rovnaký tvar ako má uzáver banky. Ide o materiál, ktorý slúži na získavanie otláčkov. Môže byť využívaný zubnými lekármi aj keď títo tiež používajú alginát sodný.

Strana 129 - Pokus 117 PEVNÉ LÁTKY

Budeš potrebovať: vodu

1. Do banky nalej 100 ml vody.
2. Pridaj žltú lyžicu alginátu sodného.
3. Nasad' na banku uzáver a 3 minúty ju pretrepávaj. Popros o pomoc dospelú osobu.
4. Roztok musí byť úplne tekutý a nesmie obsahovať žiadne hrudky.
5. Tvoj roztok je teraz pripravený na ďalšie pokusy.

Pokiaľ na banku nasadiš uzáver, môže byť roztok uchovávaný po dobu až jedného týždňa. Ide o stabilný roztok, ktorý nestuhne ani sa nevyparí. Tvoj roztok vydrží až 1 týždeň.

Strana 130 - Pokus 118 PEVNÉ LÁTKY

Budeš potrebovať: vodu

Pre tento pokus budeš potrebovať roztok alginátu sodného z pokusu 117.

1. Priprav si roztok chloridu vápenatého: do kadičky nalej 100 ml vody a pridaj modrú lyžicu chloridu vápenatého. Miešaj roztok tak dlho, dokiaľ sa chlorid vápenatý nerozpustí. Roztok môžeš použiť tiež pre ďalšie pokusy.
2. Do Petriho misky nalej 5 ml roztoku alginátu sodného. Teraz pridaj 5 ml roztoku chloridu vápenatého. Sleduj čo sa stane.

Alginát sodný je prírodná prísada získavaná z hnedých rias. Jej zvláštnosť spočíva v tom, že pri kontakte s vápnikom okamžite stuhne. Toto tuhnutie prebieha na povrchu, čo môžeme pripodobniť k pevnej bubline obklopujúcej tekutý vnútrojšok.

Strana 131 - Pokus 119 PEVNÉ LÁTKY

Pre tento pokus budeš potrebovať roztok alginátu sodného z pokusu 117 a vápenatú vodu z pokusu 113.

1. Nalej trochu vápennej vody do Petriho misky.
2. Pomocou pipiet pridaj trochu alginátu sodného. Čo vidíš?

Alginát sodný stuhne. Pretože vápenatá voda je nasýtený roztok hydroxidu vápenatého, alginát sodný reaguje s vápnikom.

Strana 132 - Pokus 120 PEVNÉ LÁTKY

Budeš potrebovať: vodu + chladničku

1. Do kadičky nalej 80 ml vody. Teraz vlož kadičku do mrazničky.
2. Počkej než roztok úplne stuhne. Asi po šiestich hodinách by mala byť v kadičke kocka ľadu.
3. Teraz na povrch kocky ľadu nanies červené farbivo a pridaj modrú lyžicu soli. Sleduj ako sa farbivo postupne šíri kockou ľadu.

Strana 133 - Pokus 121 FARBY

Budeš potrebovať: vodu+ prostriedok na umývanie riadu

1. Do skúmavky nalej 20 ml oleja
2. Pridaj 1 modrú lyžicu prostriedku na riad a kvapku modrého farbiva. Nasad' na skúmavku zátku a poriadne ňou pretrep.
3. Získaš tak roztok s rovnakou farbou. Počkej najmenej 2 hodiny. Pozri sa na vzniknutý farebný priechod.

Strana 134 - Pokus 122 FARBY

Budeš potrebovať: vodu

Je veľmi jednoduché získať farbu z fixky tak, aby ju bolo možné znova použiť. Pre tento pokus si zožeň staré fixky - nepoužívaj nové.

1. Pomalá metóda: naplň skúmavku do polovice vodou. Postav fixu do skúmavky. Pozri sa pomocou lupy: atrament z fixky pomaly vyteká do skúmavky. Pohybom fixky môžeš vytvárať zaujímavé tvary.
2. Rýchla metóda: fixka sa skladá zo špičky a vnútornej trubičky s vláknom. Tieto vlákna sú namočené v atramente. Popros dospelú osobu, aby vybrala trubičku a vložila ju do Petriho misky. Pridaj 10 dl vody. Voda sa okamžite zafarbí, pretože atrament je veľmi koncentrovaný!

Strana 135 - Pokus 123 FARBY

Budeš potrebovať: vodu + prostriedok na umývanie riadu

1. Do kadičky nalej 50 ml vody a pridaj modrú lyžicu glycerínu. Mierne premiešaj modrou lyžicou, aby sa glycerín rozpustil.
2. Opatrne pridaj žltú lyžicu prostriedku na riad. Mierne pomiešaj, aby nevzniklo príliš veľa peny.
3. Zatiaľ čo sa kvapalina stále točí v kadičke, pridaj na povrch roztoku kvapku modrého farbiva. Vytvorili sme farebne tornádo!

Strana 136 - Pokus 124 FARBY

Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnnú rúru

1. Do odmerného valca nalej 30 ml studenej vody a pridaj 3 kvapky modrého farbiva.
2. Do kadičky nalej 20 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju v mikrovlnke ohriala na 20 sekúnd. Daj pozor - kadička môže byť horúca. Pridaj 2 kvapky červeného farbiva.
3. Opatrne nalej obsah kadičky do odmerného valca. Červenú vodu nalievaj tak, aby stekala po stene odmerného valca.
4. Sleduj, čo sa stane.

Strana 137 - Pokus 125 FARBY

Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej + formu na ľad

1. Priprav si do formy na ľad niekoľko červených a modrých kociek ľadu.
2. Do odmerného valca nalej 30 ml rastlinného oleja.
3. Vyber kocky z mrazničky a vlož kocku do odmerného valca
4. Sleduj, čo sa stane: Kocka ľadu sa postupne topí a voda klesá ku dnu odmerného valca. Akonáhle sa kocka roztopí pridaj ďalšiu aby zmenili farby.

Strana 138 - Pokus 126 FARBY**Budeš potrebovať: vodu**

1. Priprav si modrú kocku ľadu.
2. Polož kocku ľadu na 1 stranu nádoby. Drž ju tak aby sa nezošmykla do stredu.
3. Pridaj 2 kvapky červeného farbiva. Sleduj, ako je červené farby priťahované ku kocke ľadu!

Strana 139 - Pokus 127 MOLEKULY Budeš potrebovať: vodu + penu na holenie

1. Do banky nalej 150 ml vody. Popros dospelú osobu, aby na hladinu vody naniesla trocha peny na holenie. Odstráň prípadnú prebytočnú penu.
 2. Do kvapátka nalej vodu a pridaj 4 kvapky modrého farbiva.
 3. Teraz nakvapkej modré farbivo do banky a sleduj čo sa stane.
- Farbivo sa bude šíriť penou a potom sa dostane do vody. Vyzerá to akoby vo vnútri banky pršalo!

Strana 140 - Pokus 128 MOLEKULY**Budeš potrebovať: vodu + kocky cukru**

1. Do Petriho misky na seba polož 5 kociek cukru tak, ako je znázornené na obrázku a vytvor vežu z cukru.
2. Do kadičky nalej 10 ml vody a pridaj 3 kvapky červeného farbiva. Miešaj roztok žltou lyžicou, dovtedy pokiaľ nevznikne roztok s rovnakou farbou.
3. Opatrne nalej obsah kadičky do Petriho misky.
4. Sleduj, ako veža z bieleho cukru postupne sčervená! Tento jav sa nazýva kapilarita.
5. Môžeš na seba naskladať ešte viac kociek cukru - ale nie príliš veľa. Bolo by to plytvanie.

Strana 141 - Pokus 129 MOLEKULY**Budeš potrebovať: vodu + sol' + cukor**

1. Pomocou pipety prenes do skúmavky 4 kvapky vody a kvapku červeného farbiva. Teraz pridaj 4 žlté lyžice soli.
2. Do druhej skúmavky prenes 4 kvapky vody a kvapku modrého farbiva. Teraz pridaj 4 žlté lyžice cukru.
3. Farbivo bude postupne stúpať. Počkaj 12 hodín a zistíš, či v tomto návode zvíťazila sol' alebo cukor!

Strana 142 - Pokus 130 MOLEKULY**Budeš potrebovať: vodu + papierové utierky + lepiacu pásku**

1. Do kadičky nalej 50 ml vody. Ponor povrázok do vody, vytiahni a vyžmýkaj, aby sa odstránila prebytočná voda.
2. Pomocou lepiacej pásky prilep jeden koniec povrázku ku dnu nádoby.
3. Druhý koniec prilep pomocou lepiacej pásky k okraju kadičky.
4. Prilep na pracovnú plochu niekoľko útržkov papierovej utierky, pretože tento pokus môže spôsobiť neporiadok.
5. Naplň povrázok a opatrne vylievaj obsah kadičky. Uvidíš, že voda bude tiecť po povrázku.

Strana 143 - Pokus 131 MOLEKULY Budeš potrebovať: papierové utierky + knihy + papier na pečenie + vajce + colu + sirup + olivový olej + šampón

1. Vytvor „kízačku“ zdvihnutím jedného konca knihy tak, aby vznikol sklon asi 60°. Polož na knihu papierovú utierku a potom kus papiera na pečenie, pretože potrebuješ hladký povrch.
2. Na papier na pečenie si nakresli niekoľko dráh. Teraz otestuj viskozitu týchto kvapalín:
- Grenadínový sirup

- Cola
- Olivový olej
- Šampón
- Vaječný žltok

Ktorá z nich sa dostane dole ako prvá?

Strana 144 - Pokus 132 MOLEKULY Budeš potrebovať: vodu + papierové utierky

1. Do kadičky nalej 100 ml vody a pridaj 2 kvapky červeného farbiva.
2. Zroluj veľký útržok papierovej utierky a vlož ho do kadičky. Útržok musí byť v kontakte s kvapalinou.
3. Teraz nalej vodu až po okraj banky a pridaj 2 kvapky modrého farbiva.)
4. Vlož ďalší útržok papierovej utierky do banky tak, aby bol v kontakte s kvapalinou.
5. Druhé konce papierových utierok vlož do nádoby.
6. Počkaj 12 hodín a pozri sa na výsledok.

Strana 145 - Pokus 133 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + chladničku

1. Naplň banku až takmer po okraj.
2. Nasad' na banku uzáver a nechaj ju 2 hodiny v mrazničke.
3. Vyber banku z mrazničky. Voda vyzerá tekutá. Klepni bankou o stôl. V banke sa okamžite objavia ľadové kryštály!

Strana 146 - Pokus 134 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + sol' + kocky ľadu

1. Do nádoby nalej studenú kohútikovú vodu. Potom pridaj 3 kocky ľadu.
2. Nasyp do Petriho misky trochu soli. Toto bude tvoja zásoba soli v priebehu tohto pokusu.
3. Natiahni povrázok cez 3 kocky ľadu. Teraz nasyp na každú kocku ľadu modrú lyžicu soli.
4. Počkaj 30 sekúnd a opatrne zatiahni za povrázok.
5. Podarilo sa ti vyloviť 3 kocky ľadu?

Strana 147 - Pokus 135 TEPLO A CHLAD

Budeš potrebovať: vodu + sol'

1. Do kadičky nalej 100 ml vody a pridaj kvapku modrého farbiva. Teraz pridaj 2 žlté lyžice soli.
2. Zároveň naplň skúmavku vodou a nasad' na ňu zátku s otvorom (bez trubičky). Nad drezom obráť túto skúmavku hore nohami.
3. Vlož obrátenú skúmavku do otočného stojana tak, aby smerovala do kadičky.
4. Nechaj ju takto cez noc.
5. Voda v skúmavke zostala priehľadná!

Strana 148 - Pokus 136 TEPLO A CHLAD
rúru

Budeš potrebovať: vodu + vajce + mikrovlnnú

1. Popros dospelú osobu, aby rozklepla vajce a vložila ho do nádoby.
2. Do kadičky nalej 90 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnnej rúre na 45 sekúnd. Daj pozor - kadička môže byť veľmi horúca.
3. Nalej obsah kadičky do banky. Nasad na banku uzáver a pretrep ju. Vylej všetku horúcu vodu.
4. Teraz umiestni (prázdnu) banku na vaječný žltok. Banka nasaje vaječný žltok!

Strana 149 - Pokus 137 VAJCE**Budeš potrebovať: biely ocot + vajce**

1. Polož celé vajce do misky naplnenej octom. Vajce by malo byť úplne ponorené. Počkaj 24 hodín.
2. Po 24 hodinách opatrne vylej ocot, nalej čerstvý ocot a počkaj ďalších 24 hodín.
3. Vyber vajce - je „obnažené“!

Strana 150 - Pokus 138 VAJCE
rúru**Budeš potrebovať: vodu + vajce z pokusu č. 137 + mikrovlnnú**

Pre tento pokus budeš potrebovať obnažené vajce z pokusu 137.

1. Popros dospelú osobu, aby v kadičke ohriala 100 ml vody v mikrovlnnej rúre na 1 minútu. Daj pozor - kadička bude veľmi horúca. Popros dospelú osobu, aby pomocou chňapky preliala vodu do banky. Nasad' na banku uzáver a 20 sekúnd ju pretrepávajú.
2. Priprav si obnažené vajce. Otvor banku, vylej vodu do drezu a polož vajce na hrdlo banky.
3. Počkaj 2 minúty: banka nasaje vajce!
4. Počkaj ešte chvíľu: vajce exploduje!

Strana 151 - Pokus 139 VAJCE**Budeš potrebovať: vodu + vajce z pokusu č. 137**

1. Priprav si dve Petriho misky. Do prvej z nich nalej 5 ml vody a pridaj kvapku modrého farbiva. Do druhej z nich nalej 5 ml vody a pridaj kvapku červeného farbiva.
2. Vlož „obnažené“ vajce, ktoré si môžeš pripraviť v pokuse 137, do prvej Petriho misky. Do druhej Petriho misky vlož normálne vajce (so škrupinou).
3. Počkaj 24 hodín. Čo vidíš?
4. Popros dospelú osobu, aby rozklepla vajce so škrupinou a rozrezala vajce. Čo vidíš?

Strana 152 - Pokus 140 VAJCE**Budeš potrebovať: vodu + vajce + panvicu**

1. Použi žltok z obnaženého vajca z pokusu 137. Pridaj ho do Petriho misky.
2. Popros dospelú osobu, aby rozklepla nové vajce a dala žltok do druhej Petriho misky.
3. Do tretej Petriho misky vlož žltok z vajca uvareného na tvrdo. Ak chceš uvariť vajce na tvrdo, popros dospelú osobu, aby vložila vajce do vriacej vody a varila ho asi 10 min.
4. Porovnaj tri žltky.

Strana 153 - Pokus 141 VAJCE**Budeš potrebovať: vodu + vajce + cukor**

Pre tento pokus budeš potrebovať obnažené vajce z pokusu 137.

1. Do nádoby nalej 50 ml vody. Pridaj 4 žlté lyžice cukru. Premiešaj.
2. Vlož obnažené vajce do cukrového roztoku. Vajce musí byť viac-menej celé ponorené
3. Nechaj ho tam 24 hodín. Vajce je opuchnuté! Cukor mu umožnil naplniť sa vodou.

Strana 154 - Pokus 142 VODNÁ HLADINA**Budeš potrebovať: vodu + mince**

1. Pomocou pipety opatrne nakvapkaj 15 kvapiek vody na mincu. Na povrchu mince sa začne tvoriť veľká kvapka.
2. Do Petriho misky nalej trocha vody a pridaj 2 kvapky červeného farbiva.
3. Vypláchni pipetu a pomocou nej nakvapkaj na mincu niekoľko kvapiek zafarbenej vody. Pomocou lupy

sa pozri na výsledok.

4. Skús prekonať rekord spočívajúci v čo najväčšom počte kvapiek!

Strana 155 - Pokus 143 VODNÁ HLADINA

Budeš potrebovať: vodu

1. Priprav si tri Petriho misky.
2. Do prvej z nich nalej 10 ml vody.
3. Do druhej z nich nalej 10 ml vody a pridaj 2 kvapky modrého farbiva.
4. Do tretej z nich nalej 10 ml vody a pridaj 2 kvapky červeného farbiva.
5. Teraz polož každú z troch Petriho misiek na nižšie uvedené obrázky. Pozri sa zhora a spočítaj kruhy. Vidíš nejaké rozdiely v závislosti na farbe? Farba vody spôsobuje, že tvoje oči vnímajú farby inak. Niektoré farby sa dokonca zdajú byť neviditeľné!

Strana 156 - Pokus 144 VODNÁ HLADINA

Budeš potrebovať: vodu

1. Naplň Petriho misku vodou. Skús naplniť až po okraj.
2. Pomocou kvapátka nakvapkaj do Petriho misky niekoľko ďalších kvapiek, aby sa vytvorila kupola.
3. Skús kvapkať kvapky z rôznej výšky. Uvidíš, že kvapky sa môžu odraziť od vodnej hladiny.
4. Popros dospelú osobu, aby zaznamenala proces pomocou spomaleného režimu fotoaparátu alebo videokamery. Záznam je potrebné robiť v rovine s vodnou hladinou.

Strana 157 - Pokus 145 VODNÁ HLADINA Budeš potrebovať: vodu + mlieko + prostriedok na umývanie riadu

1. Naplň skúmavku do polovice vodou a pridaj trocha prostriedky na umývanie riadu. Nasad na skúmavku zátku a dobre ju pretrep, aby sa roztok premiešal. Teraz nalej roztok do kvapátka.
2. Do nádoby nalej mlieko. Pridaj niekoľko kvapiek červeného a modrého farbiva.
3. Otvor kvapátka, aby sa mydlový roztok uvoľnil. Sleduj obraz vznikajúci pred tvojimi očami!

Strana 158 - Pokus 146 VODNÁ HLADINA

Budeš potrebovať: vodu + mlieko +

pomarančový džús + colu + mäťový sirup + formu na ľadu

Rôzne druhy kociek ľadu

1. Kocky ľadu môžeš vytvoriť s čímkoľvek. Vezmi si formu na ľad, ktorú použiješ iba pre tento pokus. Formu môžeš znova použiť až po jej dôkladnom vyčistení.
2. Vytvor kocky ľadu s:
 - Colou
 - Zmesou vody a mäťového sirupu
 - Pomarančovým džúsom
 - Mliekom
 - Zmesou vody a červeného farbiva
 - Zmesou vody a cukríka
3. Po 24 hodinách sa pozri na kocky ľadu pomocou lupy a vlož ich do nádoby naplnenej vodou. Sleduj ako sa budú roztápať. Nejedz ich!

Strana 159 - Pokus 147 VODNÁ HLADINA

Budeš potrebovať: vodu + papierové utierky

1. Vlož kúsok papierovej utierky do skúmavky a opatrne ju zatlač dole.
2. Do banky nalej 100 ml vody a pridaj 2 kvapky červeného farbiva.
3. Ponor skúmavku do banky a drž ju vo vzpriamenej polohe. Vyber skúmavku a stále ju drž vo zvislej polohe. Vyber papierovú utierku - je suchá a nie je červená!

Strana 160 - Pokus 148 VODNÁ HLADINA

Budeš potrebovať: vodu + nožnice + lepenku

1. Tento pokus prevádzaj v blízkosti drezu. Naplň banku až po okraj.
2. Vystrihni kúsok lepenky z kartónovej krabice. Tento kúsok by mal byť asi 5 cm dlhý.
3. Polož kúsok lepenky na hrdlo banky a pridržiavaj ju na mieste rukou.
4. Obráť banku hore nohami a daj ruku preč z lepenky. Lepenka zostane priľnutá k hrdlu banky!

Strana 161 - Pokus 149 VODNÁ HLADINA Budeš potrebovať: vodu + papier + nožnice + pastelku

1. Vystrihni malého panáčika (viď. Obrázok dole). Môžeš ich vyrobiť niekoľko s použitím rovnakej šablóny.
2. Zlož jeho nohy, ruky a nakoniec hlavu smerom k jeho telu.
3. Naplň nádobu vodou. Opatrne polož zloženého panáčika na vodnú hladinu. 4. Voda prenikne dovnútra a rozvinie ho!

**Strana 162 - Pokus 150 VODNÁ HLADINA
rúru**

Budeš potrebovať: vodu + mince + mikrovlnnú

1. Vlož otvorenú skúmavku na 20 minút do mrazničky.
2. Po uplynutí 20 minút nalej do kadičky 20 ml vody a popros dospelú osobu, aby ju ohriala na 20 sekúnd.
3. Vlož skúmavku do otočného stojanu a umiestni pod ňu kadičku.
4. Pomocou pipety nanies na mincu vodu a polož ju na skúmavku.
5. Sleduj, čo sa stane. Vnútri skúmavky je duch!

Strana 163 - Pokus 151 VODNÁ HLADINA

Budeš potrebovať: vodu + mince

Čo je najťažšie?

1. Do odmerného valca nalej presne 30 ml vody. Pozri sa na meniskus. Mal by si byť na úrovni rysky stupnice s hodnotou 30 ml.
2. Najprv vlož do odmerného valca mincu 10 centov. Zaznač si zmenu hladiny. Vylej obsah z odmerného valca do kadičky a zober mincu.
3. Do odmerného valca nalej presne 30 ml vody. Teraz otestuj kocku Lego. Zaznač si zmenu hladiny,
4. Vylej obsah z odmerného valca do kadičky a zober kocku. Do odmerného valca nalej presne 30 ml vody.
5. Teraz vlož sklenku. Zaznamenaj si zmenu hladiny.

Strana 164 Pokus 152 VODNÁ HLADINA

Budeš potrebovať: vodu + mince

1. Naplň odmerný valec až skoro po okraj. Voda však nesmie pretekať.
2. Popros rodičov, aby ti požičali niekoľko mincí. Pomocou pinzety vlož mince do odmerného valca.
3. Pridaj toľko mincí, koľko môžeš, bez toho, aby voda v odmernom valci pretiekla! Pri práci s mincami je treba byť opatrný a starostlivý.

Strana 165 Pokus 153 VODNÁ HLADINA**Budeš potrebovať: vodu + alobal**

1. Naplň nádobu vodou.
2. Odstrihni kus alobalu a zroluj ho do tvaru gule. Vlož gul'u do vody - klesne ako kameň!
3. Odstrihni druhý kus alobalu. Vytvaruj ho do tvaru malej loďky.
4. Polož loďku do nádoby. Teraz hliník pláva na vode!

Strana 166 - Pokus 154 VODNÁ HLADINA**Budeš potrebovať: vodu + papier + nožnice**

1. Do odmerného valca nalej 40 ml vody.
2. Vlož do odmerného valca malý kúsok papiera zo zápisníku. Mal by merať menej než 2 cm. Papier bude pomaly klesať ku dnu odmerného valca. Môžeš použiť farebný papier, aby ho bolo lepšie vidieť.
3. Do žltej lyžice pridaj modrú lyžicu kyseliny citrónovej a modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného.
4. Vysyp obsah žltej lyžice do odmerného valca. Sleduj, ako papier stúpa späť k hladine!

**Strana 167 - Pokus 155 VODNÁ HLADINA
ihlu****Budeš potrebovať: vodu + papierové utierky +**

1. Naplň nádobu vodou.
2. Ustrihni kúsok papierovej utierky 5 cm krát 2 cm. Niekoľkokrát ju prelož napol. Vezmi si ihlu.
3. Polož utierku a ihlu na vodnú hladinu. Počkej niekoľko minút. Papierová utierka začne klesať ku dnu a ihla bude plávať na hladine!
4. Tento pokus nemusí fungovať hneď na prvý krát! Vyskúšaj ho klúdne viackrát. Maj trpezlivosť a postupuj opatrne!

Strana 168 - Pokus 156 VODNÁ HLADINA**Budeš potrebovať: vodu**

1. Do odmerného valca nalej 30 ml vody.
2. Vlož do odmerného valca skúmavku vo zvislej polohe. Skúmavka bude z odmerného valca vyčnievať.
3. Do kadičky nalej 20 ml vody. Vylej obsah kadičky do skúmavky tak, aby voda siahala až po okraj.
4. Hladina vody v odmernom valci rastie rovnakou rýchlosťou, akou pribúda voda, ktorú leješ do skúmavky!

**Strana 169 - Pokus 157 VODNÁ HLADINA
mikrovlnnú rúru****Budeš potrebovať: vodu + perlivú vodu +**

1. Pre tento pokus budeš potrebovať novú fľašu perlivej vody alebo limonády.
2. Do kadičky nalej 70 ml perlivej vody. Pomocou šnúrky (alebo kefy na fľaše) sa pokus zachytiť bublinky. Uvidíš, že budú bublinky priťahované.
3. Teraz nalej 15 ml perlivej vody do skúmavky. Vlož do vody šnúrku. Súčasne nalej do kadičky 50 ml vody a popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnnej rúre na 40 sekúnd.

Strana 170 - Pokus 158 SÍRAN MEĎNATÝ**Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnnú rúru**

1. Do Petriho misky nasyp trochu síranu mednatého.
2. Do kadičky nalej 90 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnnej rúre na 45 sekúnd. Daj pozor - kadička môže byť veľmi horúca.
3. Nalej obsah kadičky do banky. Nasad na banku uzáver a potras s ňou. Vylej všetku horúcu vodu.

4. Polož hrdlo banky zvisle na síran mednatý. Počkaj dve minúty a potom banku vezmi. Síran mednatý zmenil farbu., pretože banka obsahuje vodnú páru!

Strana 171 - Pokus 159 SÍRAN MEĎNATÝ
pásku

Budeš potrebovať: vodu + cukor + lepiacu

1. Do skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj 2 žlté lyžice cukru a 3 kvapky červeného farbiva.
2. Polož na otvor skúmavky filtračný papier. Mal by byť napnutý. Prichyť ju pomocou lepiacej pásky.
3. Do odmerného valca nalej 30 ml vody. Vlož do odmerného valca skúmavku vo zvislej polohe. Nechaj ju tam 24 hodín.
4. Čo sa stalo?

Strana 172 - Pokus 160 ZMESI

Budeš potrebovať: vodu + mlieko

1. Do kadičky nalej 70 ml vody a pridaj 10 kvapiek mlieka.
2. Do odmerného valca nalej 10 ml vody.
3. Zapni baterku a z boku posviet ľúčom na kadičku a odmerný valec. Pozri sa zhora. Uvidíš ľúč v roztoku vody a mlieko, ale nie v samotnej vode.

Strana 173 - Pokus 161 ZMESI

Budeš potrebovať: voda + sol' + cukor + mikrovlnnú rúru

1. Do kadičky nalej 20 cl vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnnej rúre na 30 sekúnd.
2. Daj pozor - kadička môže byť horúca. Pridaj 1 žltú lyžicu soli a kvapku červeného farbiva. Premiešaj žltú lyžicu.
3. Nalej soľný roztok do odmerného valca. Vypláchni kadičku.
4. Do kadičky nalej 20 cl vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnnej rúre na 30 sekúnd.
5. Daj pozor - kadička môže byť horúca. Pridaj 2 lyžice cukru a kvapku modrého farbiva. Premiešaj žltú lyžicu.
6. Opatrne nalej cukrovú vodu do odmerného valca tak, aby pomaly stiekla po jeho stene. Tieto dva kvapaliny sa nezmiešajú.

Strana 174 - Pokus 162 ZMESI

Budeš potrebovať: vodu + cukor

1. Najprv si priprav svoj koktejl - do kadičky nalej 30 ml vody a pridaj kvapku červeného farbiva a 3 žlté lyžice cukru. Premiešaj roztok a prelej do skúmavky A.
- Vypláchni kadičku a nalej 30 ml vody a pridaj kvapku modrého farbiva a žltú lyžicu cukru. Premiešaj roztok a nalej roztok do skúmavky B.
- Vypláchni kadičku a nalej do nej 50 ml vody.
2. Ak chceš vytvoriť koktejly, opatrne nalej kvapaliny do odmerného valca po jeho stene, aby sa zabránilo jeho zmiešaniu. Použi kvapkadlo.
3. Nalej kvapaliny do odmerného valca v tomto poradí:
10 ml zo skúmavky A, 10 ml zo skúmavky B, 30 ml z kadičky.

Strana 175 - Pokus 163 Zmesi

Budeš potrebovať: vodu + vajce + rastlinný olej + kečup

1. Najprv si priprav svoj koktejl.
- Popros dospelú osobu, aby rozbila vajce a oddelila žĺtok od bielka. Daj žĺtok do Petriho misky a premiešaj ho žltou lyžicou. Nalej bielok do skúmavky a pridaj kvapku modrého farbiva. Jemne premiešaj.

- Do kadičky nalej 20 ml vody a pridaj kvapku červeného farbiva.
 - Pomocou pipety pridaj do Petriho misky trochu kečupu a 2 kvapky vody. Jemne premiešaj žltou lyžicou.
2. Ak chceš vytvoriť koktejly, opatrne nalej kvapalinu do odmerného valca po jeho stene, aby sa zabránilo jeho zmiešaniu. Použi kvapkadlo.
 3. Pridaj do odmerného valca látky v tomto poradí: 2 žlté lyžice kečupu, 10 ml vaječného bielka, 10 ml vaječného žltka, 10 ml vody, 10 ml oleja.

Strana 176 - Pokus 164 Zmesi

Budeš potrebovať: vodu + mlieko + colu + sirup

1. Najprv si priprav svoj koktejl.
 - Do skúmavky A nalej 15 ml mlieka.
 - Do skúmavky B nalej 15 ml sirupu.
 - Do kadičky nalej 15 ml coly.
2. Ak chceš vytvoriť koktejly, opatrne nalej kvapaliny do odmerného valca po jeho stene, aby sa zabránilo jeho zmiešaniu.
3. Nalej kvapaliny do odmerného valca v tomto poradí:
 - 15 ml sirupu
 - 15 ml coly
 - 15 ml mlieka

Strana 177 - Pokus 165 Zmesi

Budeš potrebovať: vodu + sirup

1. Do kadičky nalej 20 ml mäťového alebo grenadíny sirupu (sirup z granátového jablka).
2. Do dvoch skúmaviek nalej 10 ml vody.
3. Do prvej skúmavky nalej sirup normálnym spôsobom. Voda skoro okamžite prevezme farbu sirupu.
4. Do druhej skúmavky opatrne prenes sirup pomocou pipety tak, aby kvapky stekali po stene skúmavky. Skúmavku môžeš nakloniť, aby to bolo jednoduchšie. Síra sa zhromaždí na dne
5. Spôsob, akým nalievaš kvapaliny, ovplyvňuje spôsob, akým sa mieša.

Strana 178 - Pokus 166 Zmesi

Budeš potrebovať: vodu + mikrovlnnú rúru

1. Do nádoby nalej 60 ml teplej kohútikovej vody
2. Do kadičky nalej 100 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnnej rúre na 1 minútu.
3. Popros dospelú osobu, aby preliala horúcu vodu z kadičky do banky. Počkaj 10 sekúnd a potom vylej vodu z banky.
4. Obráť banku hore nohami a postav ju do nádoby. Pozoruj výsledok.

Strana 179 - Pokus 167 Zmesi

Budeš potrebovať: vodu + farebné cukríky

1. Vlož do nádoby 5 farebných cukríkov rôznych farieb - jeden do každého rohu a posledný do stredu.
2. Opatrne pridaj teplú kohútikovu vodu. Voda nesmie úplne zakryvať cukríky.
3. Pozoruj výsledok.

Strana 180 - Pokus 168 Kryštál

Budeš potrebovať: vodu + vajce + lepidlo na papier

1. Do kadičky nalej 60 ml vody. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnnej rúre na 30 sekúnd.
2. Pridaj kvapku modrého farbiva a dve žité lyžice soli. Zmiešaj obsah 1 minútu, aby sa všetky zrnka soli rozpustili. Pridaj 5 ml octu a zmiešaj.

3. Popros dospelú osobu, aby ti vyprázdnila vajce a obstrihla (zarovнала) okraj škrapinky. Vnútri škrapinky roztri lepidlo. Postav vajce do Petriho misky a nechaj vajce vyschnúť.
4. Nalej do škrapinky roztok soli a octu. Počkaj niekoľko dní. Objavia sa kryštály!

Strana 181 - Pokus 169 Kyseliny a zásady
rúru

Budeš potrebovať: vodu + cukor + mikrovlnnú

1. Nalej do kadičky 40 ml vody. Popros dospelú osobu, aby vodu ohriala v mikrovlnnej rúre na 30 sekúnd.
2. Do vody nasyp žltú lyžicu cukru. Miešaj roztok 1 minútu čajovou lyžičkou. Nepoužívaj mixér. Roztok bude číry..
3. Popros dospelú osobu, aby ohriala kadičku v mikrovlnnej rúre na 20 sekúnd. Pri vyťahovaní z mikrovlnnej rúry použi chňapku.
4. Pridaj do horúcej vody ďalšiu žltú lyžicu cukru a potom opäť premiešaj tak, aby sa cukor rozpustil a roztok bol opäť číry.
5. Popros dospelú osobu, aby ohriala kadičku v mikrovlnnej rúre na 20 sekúnd. Pri vyťahovaní z mikrovlnnej rúry použi chňapku.
6. Pridaj do vody ďalšiu žltú lyžicu cukru a premiešaj čajovou lyžičkou.
7. Popros dospelú osobu, aby naposledy ohriala kadičku v mikrovlnnej rúre na 20 sekúnd.
8. Pridaj do vody ďalšiu žltú lyžicu cukru a premiešaj čajovou lyžičkou tak, aby sa roztok úplne rozpustil. Daj pozor na to, aby vody nepretiekla. Daj pozor - kadička môže byť horúca! Počkaj 10 minút. Pridaj kvapku červeného farbiva.
9. Popros dospelú osobu, aby roztok preliala do čistého pohára. Vlož do roztoku šnúrku. Nechaj roztok v pokoji a každý deň pozoruj rast svojho kryštála.

Strana 183 - Pokus 170 Kyseliny a zásady

Budeš potrebovať: vodu

1. Roztrhni indikátorový papier na dva kusy.
2. Vlož jeden kúsok do kadičky. Nalej do kadičky 20 ml vody a pridaj modrú lyžicu kyseliny citrónovej. Premiešaj. Sleduj, ako sa mení farba vody.
3. Nalej obsah kadičky do skúmavky. Prepláchni a umy kadičku.
4. Vlož do čistej kadičky druhý kúsok indikátorového papiera. Nalej do kadičky 20 ml vody a pridaj modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného. Premiešaj. Voda zmení farbu.
5. Nalej obsah kadičky do druhej skúmavky. Indikátorový papier zafarbil roztoky úplne odlišným spôsobom!

Strana 184 - Pokus 171 Kyseliny a zásady
biely ocot + colu + nožničky

Budeš potrebovať: vodu + pomarančový džús +

1. Do Petriho misky nalej 10 ml coly.
2. Do druhej Petriho misky nalej 10 ml octu.
3. Do tretej Petriho misky nalej 10 ml pomarančového džúsu.
4. Rozstrihni indikátorový papier na tri kusy.
5. Pomocou pinzety vlož kúsok indikátorového papiera do každej Petriho misky a porovnaj farby.

Strana 185 - Pokus 172 Kyseliny a zásady **Budeš potrebovať: vodu + čierny čaj + mikrovlnnú rúru**

1. Do kadičky nalej 80 ml vody a popros dospelú osobu, aby vodu ohriala v mikrovlnnej rúre. Teraz pridaj do horúcej vody čajové vrečko alebo modrú lyžicu čajových lístkov. Nechaj lístky trochu lúhovať.
2. Priprav si tri skúmavky:
 - Do prvej skúmavky nalej 15 ml čajového roztoku.
 - Do druhej skúmavky nalej 15 ml čajového roztoku a pridaj 1 modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného.
 - Do tretej skúmavky nalej 15 ml čajového roztoku a pridaj 1 modrú lyžicu kyseliny citrónovej.
3. Pozri sa na rozdiel medzi jednotlivými farbami.

**Strana 186 - Pokus 173 Kyseliny a zásady
ocot**

Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej + biely

1. Do odmerného valca nalej 20 ml vody. Pridaj trochu lakmusu (menej než polovica modrej lyžice).
2. Teraz pridaj 20 ml rastlinného oleja.
3. Naplň kvapkadlo octom.
4. Pomaly pridávajú ocot. Kvapky octu budú postupne klesať do lakmusového roztoku. Abrakadabra - modra vrstva sa zmení na červenú.

Strana 186 - Pokus 174 LAKMUS

Budeš potrebovať: vodu

1. Použi roztok z predchádzajúceho pokusu alebo si priprav nový lakmusový roztok. (Nalej do kadičky 40 ml vody a pridaj veľmi malé množstvo lakmusu - menej než polovica modrej lyžice. Miešaj tak dlho, pokiaľ farba nebude rovnaká.
2. Do skúmavky nalej 10 ml roztoku.
3. Pridaj do skúmavky modrú lyžicu kyseliny citrónovej. Roztok sa zafarbí do červena.
4. Teraz pridaj modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného - roztok sa zafarbí do fialova.
5. Pridaj modrú lyžicu kyseliny vinnej. Roztok sa zafarbí do červena.
6. Pridaj modrú lyžicu uhličitanu sodného. Roztok sa zafarbí do fialova.
7. Tento farebný pingpong môžeš hrať striedavým pridávaním ľubovoľnej kyseliny a hydrogenuhličitanu sodného.

Strana 189 - Pokus 175 LAKMUS

1. Použi roztok z predchádzajúceho pokusu alebo si priprav nový lakmusový roztok. (Nalej do Budeš potrebovať: vodu kadičky 40 ml vody a pridaj veľmi malé množstvo lakmusu - menej než polovica modrej lyžice. Miešaj tak dlho, pokiaľ farba nebude rovnaká.
2. Do skúmavky nalej 10 ml roztoku.
3. Teraz pridaj sladký cukrík a pozri sa na farbu.

Strana 190 - Pokus 176 JEDNODUCHÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu

1. Do skúmavky nalej 10 ml octu a pridaj kvapku tekutého medu a 2 ml zriedeného glycerínu. Nasad na skúmavky zátku a premiešaj.
2. Teraz pridaj modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného. Zmes bude peniť!
3. Počas reakcie môžeš opatrne naliať obsah skúmavky do kadičky. Textúra vyzerá ako ropuší sliz (sliz z ropuchy).

**Strana 191 - Pokus 177 JEDNODUCHÉ REAKCIE
prostriedok na umývanie riadu**

Budeš potrebovať: vodu + biely ocot +

1. Nalej do kadičky 10 ml vody, 10 ml bieleho octu, 10 ml prostriedku na umývanie riadu. Mierne premiešaj tak, aby nevzniklo veľá peny.
2. Prelej obsah kadičky do odmerného valca.
3. Teraz vlož odmerný valec do nádoby, aby nevznikol neporiadok. Pomocou kadičky pridávaj do odmerného valca vodu, pokiaľ nedosiahneš čiaru stupnice s hodnotou 50 ml.
4. Teraz pridaj žltú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného a sleduj, čo sa stane!

Strana 192 - Pokus 178 JEDNODUCHÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej

1. Do odmerného valca nalej 20 ml vody a pridaj kvapku červeného farbiva.
2. Teraz pridaj 20 ml rastlinného oleja.
3. Do žltej lyžice nasyp modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného a modrú lyžicu kyseliny citrónovej. Teraz vysyp obsah žltej lyžice do odmerného valca. Sleduj, čo sa deje na dne odmerného valca!

**Strana 193 - Pokus 179 JEDNODUCHÉ REAKCIE
nožnice**

Budeš potrebovať: citrón + pomaranč +

1. Popros dospelú vodu, aby rozrezala citrón a pomaranč. Nevadí, pokiaľ nemáš obidve druhy ovocia.
2. Rozstrihni indikátorový papier na dva kusy.
3. Pomocou pinzety polož kúsky indikátorového papiera na ovocie. Pozri sa na farbu a porovnaj výsledky.
4. Teraz vytlač trochu šťavy z každého ovocia do dvoch skúmaviek. Do každej skúmavky pridaj modrú lyžicu.

**Strana 194 - Pokus 180 JEDNODUCHÉ REAKCIE
chladničku**

Budeš potrebovať: vodu + formu na ľad +

1. Nalej vodu do dvoch otvorov formy na ľad. Do prvého otvoru pridaj dve modré lyžice kyseliny citrónovej. Do druhého otvoru pridaj dve modré lyžice hydrogenuhličitanu sodného. Premiešaj žltú lyžicu, aby sa prášky rozpustili.
2. Vlož formu na ľad do mrazničky. Označ kocky ľadu nálepkou, aby ich nikto nepoužil k žiadnemu inému účelu, než je tento pokus!
3. Akonáhle kocky ľadu zmrznú, vlož ich do kadičky a počkaj, až sa roztopia. Po niekoľkých minútach sa začnú objavovať bublinky!

**Strana 195 - Pokus 181 JEDNODUCHÉ REAKCIE
rastlinný olej + chladničku**

Budeš potrebovať: vodu + biely ocot +

1. Do kadičky nalej 50 ml oleja. Vlož kadičku na 1 hodinu do mrazničky.
2. Do skúmavky nalej 10 ml vody pridaj modrú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného a kvapku modrého farbiva. Nasad na skúmavku zátku a potras zátkou. Teraz nalej obsah skúmavky do kadičky.
3. Pomocou kvapkadla pridaj trochu octu. Sleduj, čo sa stane v kadičke!

Strana 196 - Pokus 182 JEDNODUCHÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu

1. Do skúmavky nalej 5 ml vody a pridaj modrú lyžicu kyseliny vinné.
2. Nasyp do balónov žltú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného.
3. Nasad' balón na skúmavku a sleduj, čo sa stane!

Strana 197 - Pokus 183 JEDNODUCHÉ REAKCIE
atrament

Budeš potrebovať: vodu + biely ocot +

1. Do kadičky nalej 20 ml teplej kohútikovej vody. Potom pridaj 2 kvapky atramentu z atramentovej náplne a modrú lyžicu uhličitanu sodného a premiešaj. Farbivo sa zriedi.
2. Počkaj 3 minúty - voda sa zdá byť úplne číra.
4. Teraz pridaj 10 ml octu. Sleduj, čo sa stane.

Strana 198 - Pokus 184 JEDNODUCHÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu + mlieko + colu

1. Do banky nalej 100 ml sódočky.
2. Pridaj 20 ml polotučného mlieka. Nechaj banku otvorenú a nejakú dobu počkaj.
3. Každých 15 minút nasad na banku uzáver a obrať ju, aby sa obsah premiešal. Odstráň uzáver a nechaj ju znova v pokoji stáť.
4. Po dvoch hodinách sa pozri na výsledok.

Strana 199 - Pokus 184 JEDNODUCHÉ REAKCIE

Budeš potrebovať: vodu + mlieko + colu

1. Do banky nalej 100 ml sódočky.
2. Pridaj 20 ml polotučného mlieka. Nechaj banku otvorenú a nejakú dobu počkaj.
3. Každých 15 minút nasad na banku uzáver a obrať ju, aby sa obsah premiešal. Odstráň uzáver a nechaj ju znova v pokoji stáť.
4. Po dvoch hodinách sa pozri na výsledok.

Strana 199 - Pokus 185 PEVNÉ LÁTKY
rastlinný olej

Budeš potrebovať: vodu + múku + kukuričný škrob +

1. Do nádoby daj 50 ml múky, 5 ml kukuričného škrobu a 5 ml soli. Pridaj niekoľko kvapiek rastlinného oleja.
2. Do odmerného valca nalej 25 ml vody a pridaj kvapku červeného farbiva.
3. Zmiešaj obsah nádoby pomocou mixéru a súčasne pridávaj vodu z odmerného valca. Neustále pomaly pridávajú vodu.
4. Začne sa tvoriť čudná štruktúra. Túto látku môžeš vybrať a tvarovať ju rukami.
5. Vytvor si loptu - práve sme vyrobili vlastnú modelovaciu hmotu.

Strana 200 - Pokus 186 PEVNÉ LÁTKY
fixy

Budeš potrebovať: kukuričný škrob + cukor + mlieko +

V tomto pokuse vyrobíš farbu s použitím domácich prísad.

1. Do nádoby nalej 40 ml mlieka. Pridaj žltú lyžicu cukru a dve žlté lyžice kukuričného škrobu. Miešaj 30 sekúnd.
2. Pridaj ďalšie dve žlté lyžice kukuričného škrobu. Miešaj 1 minútu. Zmes zhustne. Teraz môžeš pridať ďalší žltú lyžicu kukuričného škrobu.
3. Nalej zmes do troch skúmaviek. Do prvej skúmavky pridaj dve kvapky červeného farbiva. Do druhej skúmavky pridaj dve kvapky modrého farbiva. Do tretej skúmavky vlož starú fixu a nechaj atrament vytiecť do vody.
4. Teraz môžeš zmes použiť ako farbu.

Strana 201 - Pokus 187 PEVNÉ LÁTKY**Budeš potrebovať: prostriedok na umývanie riadu**

Pre tento pokus budeš potrebovať trochu agarového roztoku z pokusu 113.

1. Do odmerného valca nalej 20 ml prostriedku na umývanie riadu.
2. Pridaj 20 ml agarového roztoku a kvapku modrého farbiva.
3. Počkaj 4 hodiny. Čo vidíš?
4. Teraz obráť odmerný valec hore nohami a vlož ju do kadičky. Chvíľu počkaj. Agar sa oddelí a presunie sa na dno!

Strana 202 - Pokus 188 PEVNÉ LÁTKY**Budeš potrebovať: vodu + rastlinný olej + kukuričný škrob**

Pre tento pokus budeš potrebovať trochu agarového roztoku z pokusu 113.

1. Najprv si priprav svoj koktejl.
 - Do kadičky nalej 15 ml agarového roztoku. Pridaj kvapku modrého farbiva. Počkaj 10 minút.
 - Do skúmavky nalej 10 ml vody a pridaj modrú lyžicu kukuričného škrobu. Nasad' na skúmavku zátku a potras skúmavkou, aby sa roztok pomiešal.
 - Do druhej skúmavky nalej 10 ml rastlinného oleja.
 - Pridaj 10 ml vody a kvapku červeného farbiva.
2. Ak chceš vytvoriť kokteily, opatrne nalej kvapaliny do odmerného valca po jeho stene, aby sa zabránilo jeho zmiešaniu.
3. Nalej kvapaliny do odmerného valca v tomto poradí: 15 ml agaru, zmes 10 ml vody a kukuričného škrobu, 20 ml červenej vody a 10 ml oleja.

Strana 202 - Pokus 189 PEVNÉ LÁTKY**Budeš potrebovať: vodu + kukuričný škrob +****mikrovlnnú rúru**

1. Do kadičky pridaj žltú lyžicu kukuričného škrobu, žltú lyžicu hydrogenuhličitanu sodného a žltú lyžicu vody. Pomiešaj obsah v kadičke druhým koncom lyžice.
2. Popros dospelú osobu, aby ju ohriala v mikrovlnnej rúre na 15 sekúnd. Daj pozor - kadička môže byť horúca.
3. Vytvorili sme čudnú pastu. Rozdeľ ju na polovicu a vytvor dve guľičky.
4. Do odmerného valca nalej 20 ml octu a pridaj kvapku červeného farbiva. Vlož jednu guľičku do odmerného valca. Zmes vytvorí hustú penu!

Strana 202 - Pokus 190 PEVNÉ LÁTKY**Budeš potrebovať: rastlinný olej + chladničku**

1. Naplň odmerný valec rastlinným olejom. Vlož ho na 1 hodinu do mrazničky.
2. Medzitým si priprav agarový roztok - do kadičky nalej 50 ml vody a pridaj polovicu modré lyžice agaru. Jemne pomiešaj žltou lyžicou. Popros dospelú osobu, aby ohriala roztok v mikrovlnnej rúre na 1 minútu. Nechaj 20 minút vychladnúť. Znovu premiešaj žltou lyžicou. Pridaj kvapku modrého roztoku. Sleduj, čo sa stane.
3. Vyber odmerný valec z mrazničky. Pomocou pipety do nej pridaj niekoľko kvapiek agarového farbiva.

Strana 202 - Pokus 191 PEVNÉ LÁTKY**Budeš potrebovať: voda + sol' + chladnička**

1. Naplň nádobu octom. Vlož ju na 20 minút do mrazničky.
2. Medzitým si priprav agarový roztok - do kadičky nalej 50 ml vody a pridaj polovicu modré lyžice agaru. Jemne premiešaj žltou lyžicou. Popros dospelú osobu, aby zohrial roztok v mikrovlnnej rúre na 1 minútu. Nechaj roztok na 20 minút vychladnúť. Znovu roztok premiešaj žltou lyžicou. Pridaj veľmi malé množstvo lakmusového prášku. Znovu premiešaj. Nalej roztok do kvapkadla.
3. Pomocou kvapkadla pridaj do nádoby agarový roztok. Sleduj, čo sa stane.
4. Roztok zmení farbu a vzniknú slizké šnúrky pripomínajúce špagety!

Strana 202 - Pokus 192 PEVNÉ LÁTKY

Budeš potrebovať: vatovú tyčinku + bujón

Pre tento pokus budeš potrebovať trochu agarového roztoku z pokusu 113.

1. Nalej 10 ml agarového roztoku do Petriho misky. Pridaj trochu bujónu rozdrveného na prášok. Premiešaj žltou lyžicou.
2. Nechaj roztok zhustnúť.
3. Vatovou tyčinkou do uší potri počítačovú klávesnicu, kľučku dverí, alebo telefón. Potom ju namoč do prípravku a otri ju o Petriho misku. Zavri Petriho misku a nechaj ju vo skrini, tak aby na ňu nedopadala svetlo.
4. Keď ju budeš pozorovať každý deň, uvidíš, ako sa objavujú baktérie. Nie je to úžasné?

Strana 202 - Pokus 193 PEVNÉ LÁTKY

Pre tento pokus budeš potrebovať roztok alginátu sodného z pokusu 117 a roztok chloridu vápenatého z pokusu 118.

1. Do Petriho misky nalej trochu roztoku alginátu sodného. Pridaj kvapku červeného farbiva. Pomocou pipety naber trochu červeného roztoku alginátu sodného.
2. Do odmerného valca nalej 40 ml roztoku chloridu vápenatého.
3. Ponor pipetu do roztoku chloridu vápenatého a silne pipetu stlač, aby sa vytlačil alginát sodný.
4. Uchop červené gélové špagety pomocou pinzety.

Strana 202 - Pokus 194 PEVNÉ LÁTKY

Pre tento pokus budeš potrebovať roztok alginátu sodného z pokusu 117 a roztok chloridu vápenatého z pokusu 118.

1. Do kvapkadla nalej trochu roztoku alginátu sodného. Pridaj kvapku červeného farbiva.
2. Do nádoby nalej 40 ml roztoku chloridu vápenatého.
3. Pridaj do nej niekoľko kvapiek z kvapkadla. Začnú sa tvoriť malé perly.

Strana 202 - Pokus 195 PEVNÉ LÁTKY

Pre tento pokus budeš potrebovať roztok alginátu sodného z pokusu 117 a roztok chloridu vápenatého z pokusu 118.

1. Do nádoby nalej 50 ml roztoku alginátu sodného. Pridaj kvapku červeného farbiva.
2. Do skúmavky nalej 40 ml roztoku chloridu vápenatého a pridaj kvapku modrého farbiva.
3. Vylej obsah skúmavky do nádoby.
4. Práve sme vykonali tzv. reverznú sférikáciu.

Strana 202 - Pokus 196 PEVNÉ LÁTKY Budeš potrebovať: biely ocot

Pre tento pokus budeš potrebovať roztok alginátu sodného z pokusu 117.

1. Do Petriho misky nalej 10 ml roztoku alginátu sodného. Pridaj modrú lyžicu hydrogenuhličitanu
2. Do skúmavky nalej 10 ml roztoku chloridu vápenatého. Pomocou pipety pridaj do chloridu sodného a kvapku červeného farbiva. Premiešaj žltou lyžicou. vápenatého pár kvapiek alginátu sodného. Zozbieraj perly pomocou papierovej utierky.
3. Do odmerného valca nalej 40 ml octu a pridaj modrú lyžicu chloridu vápenatého. Pomocou pipety pridaj pár kvapiek alginátu sodného. Sleduj, čo sa stane.

Strana 202 - Pokus 197 BUBLINY

Budeš potrebovať: vodu + prostriedok na umývanie

riadu + cukor

1. Do nádoby nalej 60 ml vody. Teraz pridaj žltú lyžicu cukru, 10 ml prostriedku na umývanie riadu a modrú lyžicu glycerínu.
2. Mierne premiešaj tak, aby nevzniklo príliš veľa peny. Počkaj 10 minút.
3. Teraz máš super silný bublinový roztok. Nalej 10 ml do skúmavky. Ak chceš vytvárať bubliny bez fúkania, vlož pipetu do skúmavky a niekoľkokrát z nej vyfúkni vzduch.

Strana 202 - Pokus 198 BUBLINY

Budeš potrebovať: biely ocot

Pre tento pokus budeš potrebovať bublinový roztok z pokusu 197.

1. Do Petriho misky nalej 10 ml bublinového roztoku. Ponor koniec ohybnej trubičky do bublinového roztoku.
2. Do skúmavky nalej 5 ml octu, pridaj modrú lyžicu uhličitanu sodného. Rýchlo nasad zátku s otvorom s ohybnou trubičkou.
3. Sleduj, ako v Petriho miske vznikajú bubliny.

Strana 202 - Pokus 199 škrob BUBLINY

Budeš potrebovať: kukuričný škrob

Pre tento pokus budeš potrebovať bublinový roztok z pokusu 197.

1. Do kadičky nalej 10 ml bublinového roztoku. Pridaj dve žlté lyžice kukuričného škrobu. Jemne premiešaj.
2. Pridaj žltú lyžicu kukuričného škrobu a znovu jemne premiešaj.
3. Teraz vlož do kadičky slamku a vyfúkni obrovskú bublinu!

Strana 202 - Pokus 200 HUSTOTA

Budeš potrebovať: vodu + kukuričný škrob

1. Do kadičky pridaj 4 žlté lyžice kukuričného škrobu, 20 ml vody a kvapku červeného farbiva. Miešaj 1 minútu. Teraz pridaj 2 žlté lyžice kukuričného škrobu a 10 kvapiek glycerínu. Znova premiešaj Nalej do odmerného valca.
2. Vypláchni kadičku. Teraz pridaj do kadičky 4 žlté lyžice kukuričného škrobu, 20 ml vody, 10 kvapiek glycerínu a kvapku modrého farbiva. Miešaj 1 minútu.
3. Túto druhú zmes opatrne nalej do odmerného valca tak, aby stekala po jeho stene.