

MORE EXCITING EXPERIMENTS!



BITSY – YOUR SMART ROBOT FRIEND



SOLAR-BOTS –
BUILD
EXCITING
SOLAR MODELS

LET
KNOWLEDGE
GROW.

METRYCZKA

AN 150124-PL / Master_1645649

Instrukcja „Big Fun Chemistry”, Art. nr 7617400

© 2024 Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Pfizerstraße 5–7, 70184 Stuttgart, DE, Telefon: +49 (0) 711 2191-343

Instrukcja i wszystkie jej części są chronione prawem autorskim. Używanie bez zgody wydawcy jest zabronione i może skutkować odpowiedzialnością karną. Dotyczy to w szczególności reprodukcji, tłumaczenia, mikrofilmowania, a także przechowywania i przetwarzania w elektronicznych bazach danych. Nie gwarantujemy, że cały materiał w tej instrukcji jest wolny od praw autorskich innych podmiotów.

Techniczny rozwój produktu: Björn Stolpmann

Tekst: Ted McGuire, Camille Duhamel

Redakcja: Bettina Eick

Opracowanie: Birgit Stamm

Projekt: Manuel Aydt, crosscreative designstudios, Pforzheim

Koncepcja instrukcji: Atelier Bea Klenk

Koncepcja opakowania: Peter Schmidt Group GmbH, Hamburg

Układ opakowania: Matthias Horn, Sloedesign, Stuttgart

Układ instrukcji i kart: Atelier Bea Klenk, Berlin

Zdjęcia stacji chemicznej i obrazki na str. 7: Liwia Ostrowska

Ilustracje: Tanja Donner

Ilustracje na kartach i w instrukcji: Yayayoyo, (rura) karta 1, str. 7; flowersmile, (znak zakazu) karta 1, str. 7; jarabee123, str. 3 na dole po prawej, 11, 27; Subbotina Anna, str. 3, 5, 26; iprachenko, str. 18 na środku po prawej; Anana_go, str. 18 na dole po lewej; nazarovsergey, str. 19; Tanor, (kolorowe paski) str. 19; Rawpixel.com, str. 26 na dole po prawej; (wszystkie poprzednie @shutterstock.com); Petro Bezv, (tło) karta 1, str. 7; Tsyb_Oleg, str. 3 na dole na środku, str. 6 na dole po lewej, str. 11, na dole po lewej; Edi Angelelli, str. 18 u góry po lewej; VVCephei, str. 19 na dole po prawej; klerik78, str. 3, 19 na dole po lewej; dallosto, str. 26 u góry po prawej; mariusFM77, str. 27 u góry po prawej; schenkArt, str. 27 u góry po prawej; bluesky85, str. 34 u góry; runzelkorn, str. 34 u góry (@istockphoto.com); Freepik, (laboratorium) karta 2, str. 8 (@de.freepik.com); Axel578; str. 26 na dole po środku (@pixabay.com); Andrea Mangold, München, karta 1, str. 6, 7

Wydawca dołożył wszelkich starań, by zidentyfikować właścicieli praw do wszystkich zdjęć. Gdyby okazało się, że właściciel praw do jakiegoś zdjęcia nie został wymieniony, proszony jest o kontakt z wydawnictwem w celu uzyskania wynagrodzenia za wykorzystane zdjęcie.

Wydawca zastrzega prawo wprowadzania zmian.

Wydrukowano na Tajwanie.

Oznaczenie materiałów
opakowania:

www.kosmos.de/disposal



Czy masz pytania?

Nasz dział obsługi
klienta chętnie udzieli Ci
dalszej pomocy.

Obsługa klienta KOSMOS
Tel.: +49 (0)711-2191-343
Fax: +49 (0)711-2191-145
kosmos.de/servicecenter

© 2024 KOSMOS Verlag
Pfizerstraße 5-7
70184 Stuttgart, DE
kosmos.de

Instrukcja

Big Fun Chemistry

Your crazy
experimenting station

Super!
Zaczynamy!

OSTRZEŻENIE.

Nieodpowiednie dla dzieci w wieku poniżej 8 lat. Zestaw powinien być używany pod nadzorem osoby dorosłej. Przed rozpoczęciem przeczytaj dokładnie instrukcję, postępuj ściśle według jej wskazań i miej ją stale pod ręką.

Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG • Pfizerstraße 5–7 • 70184 Stuttgart, DE • Telefon +49 (0) 711 2191-343



KOSMOS

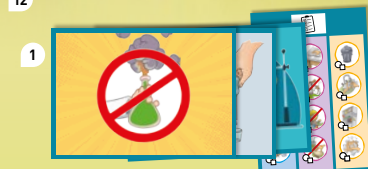
— Elementy zestawu można zamówić w zakładce Service na stronie kosmos.de

Co znajduje się w zestawie eksperymentalnym:



Lista elementów:

✓ Nr	Nazwa	Szt.	Symbol
1	2 Karty	1	727786
2	Podstawa stacji chemicznej	1	720432
3	Pionowy preł	4	720433
4	Klips mocujący 16 mm	2	722958
5	Klips mocujący 22,5 mm	2	
6	Klips mocujący 28 mm	1	
7	Klips mocujący 38 mm	2	
8	Uchwyt do kart	2	
9	Uchwyt na probówki	2	
10	Uchwyt na narzędzia	1	720981
11	Duża szeroka probówka	1	717120
12	Mała szeroka probówka	1	717119
13	Zatyczka do probówek	2	720548
14	Szpatułka	3	722970
15	Łyżeczka pomiarowa	2	720552
16	Mała miarka, 30 ml	3	714771
17	Duża miarka, 80 ml	1	715225
18	Pipeta	4	714772
19	Mała probówka z zatyczką	5	720553
20	Szalka Petriego	1	723751
21	Bibułka filtrująca	4	702842
22	Wężyk	1	720554
23	Strzykawka	1	720555
24	Krażek z otworem o śred. 7 mm	1	720556
25	Kolba Erlenmeyera	1	720557
26	Gumka do kolby Erlenmeyera	1	721788
27	Lejek	1	720558
28	Zielony proszek świecący (7 g / 0.24 oz.)	2	717691



✓ Nr	Nazwa	Szt.	Symbol.
29	Czerwony proszek (7 g / 0.24 oz.)	1	721977
30	5 kolorowych tabletek barwiących:		
	czerwona	1	724269
	niebieska	1	724267
	zielona	1	724272
	żółta	1	724842
	pomarańczowa	1	724275

Rzeczy potrzebne do wykonania eksperymentów, a nie znajdujące się w zestawie, są oznaczone pochyłym drukiem w informacjach „Co będzie potrzebne” przy każdym eksperymencie.

CO BĘDZIE DODATKOWO POTRZEBNE:

foliopis zmywalny, tabletki musujące (magnezowe albo wapniowe), woda, nożyczki, czarny zmywalny mazak, olej roślinny, łyżka, plastikowy kubeczek, ręczniki papierowe, cukier, czerwona kapusta, 2 słoiki po dżemie, sok cytrynowy, ocet, soda, proszek do pieczenia, skrobia kukurydziana, duża plastikowa miska, mydło w płynie, mleko, waciki, płyny do doświadczeń (np. cola i sok), cukier puder, pinceta, ziemia, piasek, cukier w kostkach



Saliny

— W eksperymencie 16 woda była odparowywana, by wydzieliła się z niej sól. Na tej samej zasadzie pozyskuje się sól z wody morskiej. W tzw. **SALINACH** wodę morską odparowuje się, aż zostanie z niej sama sól. Wykryształowaną sól można następnie zebrać i wykorzystać. I stąd bierze się sprzedawana w sklepach sól morską.



Kawa

Kawa to znakomity przykład na pokazanie, jak można rozdzielać różne substancje. Zmieloną kawę zalewa się wodą. Rozpuszczalne części rozpuszczają się w wodzie. Aby pozbyć się nierozpuszczonych okruszków, przepuszcza się kawę przez filtr. I zostają one zatrzymane w porach filtra.



Wypożyczenie	2
Spis treści	3
Informacje na temat bezpieczeństwa	4
Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy	4
Wskazówki dla nadzorujących dorosłych	5

WPROWADZENIE

Wprowadzenie	8
Co to jest chemia?	9
Montaż stacji chemicznej	10

EKSPERYMENTY OD STRONY 11

1. Glut świecący w ciemności	12
2. Hałaśliwy glut	13
3. Mieszanie światła	14
4. Lepki glut	15
5. Bąbelki	16
6. Olej i woda	17
7. Mieszanie kolorów	20
8. Magiczny cukier	21
9. Tęcza w probówce	22
10. Kolorowa chromatografia	23
11. Wskaźnik zmiany koloru	24
12. Niewidzialny atrament	25
13. Wyścigi kolorów	26
14. Detektyw Kwas	29
15. Detektyw Proszek	30
16. Hodowla kryształów soli	31
17. Słodkie czy słone?	32
18. Piana i bąbelki	32
19. Miareczkowanie	33
20. Rozdzielanie mieszanin	34

Metryczka	36
-----------------	----



**DODATKOWE INFORMACJE
ZNAJDZIESZ POD HASŁEM
„CIEKAWOSTKI” NA STRONACH
18, 27 i 35**



Hurra!
— Zaczynamy!



OSTRZEŻENIE!

Nieodpowiednie dla dzieci w wieku poniżej 36 miesięcy. Zawiera małe elementy, które mogą zostać połknięte lub wchłonięte. Długi wąż. Niebezpieczeństwo uduszenia. Wskazówki podane na tej stronie oraz na stronach 5 i 7 należy przeczytać wspólnie z dzieckiem i ściśle się do nich stosować.

Eksperymenty powinny być wykonywane pod nadzorem osoby dorosłej. Opakowanie i instrukcję należy zachować, ponieważ zawierają ważne informacje.

Wskazówki dotyczące obchodzenia się z materiałami wykorzystywanymi w eksperymentach:

- ➔ Proszek świecący zielony (7 g proszku, Nr. 717691) Podstawowe składniki: mączka chleba świętojańskiego, guma guar, krzemionka, pigment.
- ➔ Proszek czerwony (7 g proszku, Nr. 721977) Podstawowe składniki: mączka chleba świętojańskiego, guma guar, krzemionka, pigment.

- Nie spożywaj odczynników.
- Wykonuj wyłącznie eksperymenty opisane w instrukcji.
- Nie bierz do ust.
- Nie wdychaj pyłu.
- Po zakończeniu eksperymentów dokładnie umyj ręce.

Ogólne informacje na temat pierwszej pomocy

- Przy kontakcie proszku z oczami: przemyj oczy dużą ilością wody i trzymaj otwarte. Natychmiast skontaktuj się z lekarzem.
- Przy połknięciu proszku: przepłucz usta wodą, napij się czystej wody. Nie wywołuj wymiotów. Natychmiast skontaktuj się z lekarzem.

- W razie jakichkolwiek wątpliwości skontaktuj się z lekarzem. Weź ze sobą chemikalia i/lub opakowanie produktu. Przy skaleczeniach zawsze korzystaj z pomocy lekarza.

- Używane do eksperymentów materiały powinny być przechowywane w zamknięciu, poza zasięgiem dzieci i małych zwierząt.

Należy ich używać ostrożnie, ponieważ mogą przyklejać się do stołów lub dywanów. W takim przypadku należy umyć zabrudzone powierzchnie czystą wodą. Do wykonywania eksperymentów należy zakładać stare ubrania, ponieważ używane materiały (proszki, tabletki barwiące, roztwory, a nawet produkty spożywcze) mogą spowodować zaplamienie.

— WAŻNE INFORMACJE

Drodzy Rodzice!

Dzieci lubią być zaskakiwane i poznawać nowe rzeczy. Chcą wszystkiego próbować i wszystko samodzielnie robić. Chcą zdobywać wiedzę! To wszystko jest możliwe dzięki zestawom eksperymentalnym firmy KOSMOS. A poprzez eksperymentalne zdobywanie wiedzy, tworzy się silna osobowość.



— Asystujcie dziecku i wspierajcie je podczas wykonywania eksperymentów. Przed rozpoczęciem wykonywania eksperymentów przeczytajcie wskazówki, dotyczące zasad bezpieczeństwa i udzielania pierwszej pomocy. Omówcie z dzieckiem zasady bezpiecznego wykonywania eksperymentów i możliwe zagrożenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczne obchodzenie się z kwasami i zasadami.

Niewłaściwe obchodzenie się ze środkami chemicznymi może spowodować obrażenia lub inne problemy zdrowotne. Można wykonywać tylko takie eksperymenty, które są opisane w instrukcji. Zestaw nie jest przeznaczony dla dzieci w wieku poniżej 8 lat. Może być używany wyłącznie pod nadzorem osoby dorosłej. Cały zestaw, a także torebki z proszkiem, substancje uzyskane w wyniku eksperymentów oraz w nich używane (np. soda, ocet, kwas cytrynowy, tabletki musujące, mydło w płynie) powinny być przechowywane poza zasięgiem dzieci poniżej 8 lat i zwierząt.

Ponieważ zdolności dzieci w tym samym wieku mogą się różnić, nadzorująca osoba dorosła powinna wybierać takie eksperymenty, które dziecko jest w stanie bezpiecznie wykonać. Informacje podane w instrukcji powinny

zapewnić dorosłemu właściwy wybór takich eksperymentów.

Materiały używane w eksperymentach oraz substancje powstające w ich wyniku mogą zabrudzić ubrania. Dlatego zalecane jest używanie starych ubrań i prowadzenie eksperymentów z dala od obrusów, dywanów i firanek. Najlepszym miejscem do prowadzenia eksperymentów jest solidny stół z odpornym i łatwym do wyczyszczenia blatem, znajdujący się z dala od miejsc przechowywania żywności. Miejsce prowadzenia eksperymentów powinno być wolne od wszystkich przeszkód, dobrze oświetlone, łatwe do wywietrzenia i położone blisko bieżącej wody.

Bezpośrednio po zakończeniu doświadczenia należy wyczyścić miejsce pracy i wszystkie używane narzędzia.

Zawartość torebek z proszkiem powinna być całkowicie wykorzystana w trakcie jednego eksperymentu.



Baw się dobrze!

Podstawowe zasady bezpiecznego eksperymentowania:

Wszystkie eksperymenty, opisane w tej instrukcji, można bezpiecznie przeprowadzić, gdy postępuje się zgodnie z listą poleceń. Można ją znaleźć na wierzchniej stronie pierwszej karty. Przeczytaj te zasady i zaznaczaj zmywalnym pisakiem kolejne zrealizowane polecenia.

Karta 1



PRZED ROZPOCZĘCIEM EKSPERYMENTU:



1. Przeczytaj instrukcję! Przed rozpoczęciem eksperymentu przeczytaj instrukcję, postępuj ściśle według jej wskazań i miej ją stale pod ręką. Zwróć szczególną uwagę na podane ilości substancji i kolejność wykonywanych czynności. Wykonuj tylko takie eksperymenty, jakie są opisane w instrukcji. Zwróć uwagę na wskazówki podane przy opisie eksperymentów.



2. Załóż stare ubrania! Podczas wykonywania eksperymentów używaj starych ubrań, niewrażliwych na zabrudzenia. Unikaj luźnych rękawów, chust i szalików. Zwiąż długie włosy.



3. Przygotuj materiały i stanowisko pracy! Przed rozpoczęciem eksperymentu poproś rodziców o dodatkowe naczynia, narzędzia i substancje, potrzebne do jego wykonania, oznaczone pochyłym drukiem przy opisie doświadczenia. Przygotuj odpowiednie ilości substancji potrzebnych do eksperymentu (np. sody oczyszczonej, octu, soku cytrynowego) i opisz pojemniki z tymi substancjami. Nie odkładaj tych produktów do oryginalnych pojemników. Pozbądź się ich natychmiast. Przygotuj ręczniki papierowe.



4. Używaj wyłącznie opisanych w instrukcji naczyń i narzędzi! Nie należy używać żadnych innych naczyń i narzędzi poza znajdującymi się w zestawie lub wymienionymi w opisie eksperymentu. Ze szklanymi słoikami po dżemie należy obchodzić się bardzo ostrożnie. Urządzenia z gospodarstwa domowego należy dokładnie umyć zanim zostaną ponownie użyte.



CHROŃ SWOJE LABORATORIUM

Nawet naukowcy muszą czasami iść do toalety! Jeżeli musisz na chwilę opuścić swoje stanowisko pracy, odwróć kartę i umieść ją w stojaku. Ilustracja na odwrocie powinna każdemu uświadomić, że osoby nieupoważnione nie powinny niczego dotykać!

— Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczne obchodzenie się z kwasami (np. kwasem cytrynowym i octem) oraz zasadami (np. roztworem sody oczyszczonej).

PODZAS EKSPEERYMENTOWANIA:



5. Pracuj ostrożnie! Zawsze pracuj powoli i ostrożnie. Unikaj rozpylania proszków i rozlewania płynów. Jeżeli płyn albo glut rozleje się, wytrzyj go papierowym ręcznikiem. Po kilku dniach glut rozkłada się na wodnistą masę, którą można wyrzucić wraz z papierowym ręcznikiem do odpadów zmieszanych.



6. Trzymaj z daleka małe dzieci i zwierzęta! Dzieci w wieku poniżej wskazanego na opakowaniu i zwierzęta powinny być trzymane z dala od miejsca prowadzenia eksperymentów. Elementy zestawu powinny być przechowywane poza zasięgiem małych dzieci.



7. Nie dotykaj twarzy! Należy unikać kontaktu oczu i ust z proszkiem, gotowym glutem i innymi substancjami, wykorzystywanymi w eksperymentach.



8. Nie jedz i nie pij! W miejscu prowadzenia eksperymentów nie wolno jeść, pić ani palić.

PO ZAKOŃCZENIU EKSPEERYMENTU:



9. Wyrzuć śmieci! Po zakończeniu eksperymentu należy wyrzucić odpady stałe do odpadów zmieszanych, a płyny wylać do zlewu i dokładnie spłukać. Po kilku dniach glut rozkłada się na wodnistą masę, którą można wyrzucić wraz z papierowym ręcznikiem do odpadów zmieszanych.



10. Spłucz! Po zakończeniu eksperymentu należy opłukać wszystkie używane naczynia i narzędzia. Należy również oczyścić stanowisko pracy i wykorzystywany do doświadczeń stół, a następnie wytrzeć do sucha ręcznikiem papierowym.



11. Zrób porządek! Trzymaj zestaw i wszystkie używane do doświadczeń substancje w miejscu niedostępnym dla dzieci w wieku poniżej 8 lat.



12. Umyj ręce! Po zakończeniu wszystkich opisanych wyżej czynności umyj dokładnie ręce.



Karta 1
— Rewers

Karta 2

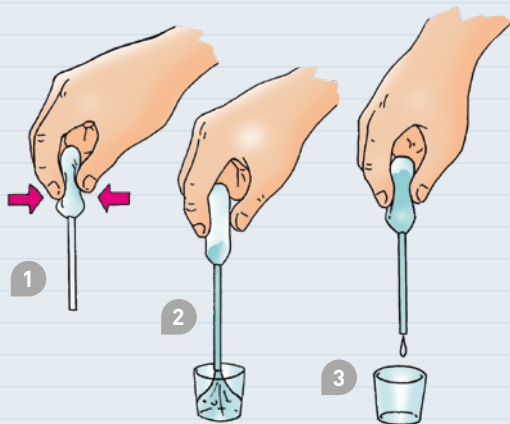
KORZYSTANIE Z PIPETY

Z tym zestawem możesz bardzo dużo zrobić!

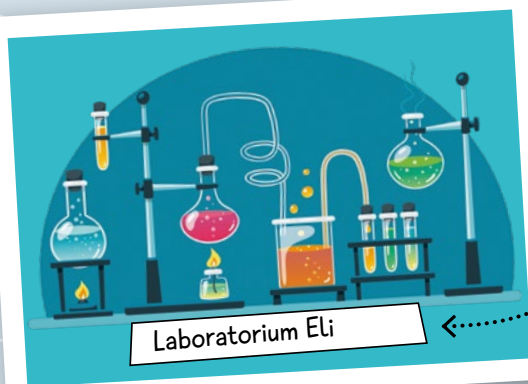
Nauczysz się mierzyć objętość płynów i wkraplać je za pomocą pipety. Stworzysz kolorowego gluta i bulgoczące płyny. Nauczysz się hodować kryształy i przeprowadzać analizy chemiczne. Możesz obserwować wiele ciekawych zjawisk. Szczególnie ważna jest nauka posługiwania się pipetą.

Aby ją ułatwić i zaoszczędzić ci samodzielnego szukania, wszystko jest schematycznie pokazane na karcie 2. A tu jeszcze raz szczegółowe wyjaśnienie:

1. Ściśnij kciukiem i palcem wskazującym górną część pipety i zanurz jej dolny koniec w cieczy.
2. Gdy tylko zwolnisz uścisk, płyn w pipecie podniesie się.
3. Jeżeli ponownie delikatnie ściśniesz górną część pipety, płyn zacznie powoli kapać.



TWOJE PRYWATNE LABORATORIUM



Wspaniale wygląda laboratorium w czasie mieszania płynów czy tworzenia gluta. Podobnie jak laboratorium, pokazane na rewersie karty 2. Na białym polu na dole możesz wpisać swoje imię. Ustaw kartę z tyłu, tak by stanowiła tło. Z pewnością będzie to dobrze wyglądało.

Karta 2
— Rewers

Co to jest chemia?

Chemia to nauka o materiałach – z czego są wykonane, jak są ze sobą połączone, jak można je rozdzielić i dlaczego tak reagują w konkretnych sytuacjach. Dzięki temu zestawowi możesz przeprowadzić proste, a jednocześnie fascynujące eksperymenty. Jak prawdziwy chemik badaj różne substancje i w swoim laboratorium przeprowadzaj rozmaite reakcje.

Wszystko – każdy na świecie materiał – jest zbudowane z różnych substancji, które można zbadać. Jak można to zrobić? Chemiczy dzielą substancje na różne kategorie, według ich możliwych do zaobserwowania właściwości.

Weźmy dla przykładu cukier. Jest on zbudowany z cząsteczek sacharozy. A z kolei sacharoza zbudowana jest ze znanych ci z pewnością substancji: wodoru, węgla i tlenu. Nazywane są one pierwiastkami i uporządkowane według właściwości. Każdy pierwiastek składa się z wielu identycznych atomów, których nie można rozdzielić bez zmiany ich właściwości.

Można sobie przedstawić pierwiastek jako miasto, złożone z domów czyli atomów. Jak każdy dom jest zbudowany z różnych kamieni,

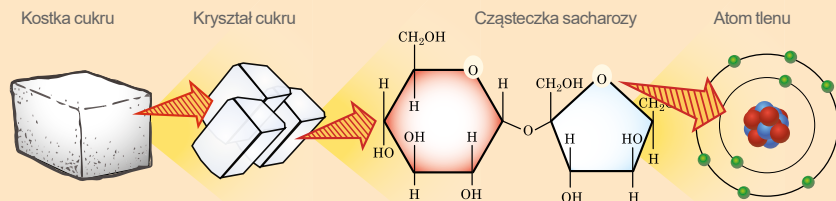
tak każdy atom składa się z protonów, neutronów i elektronów. Na rysunku w prawym dolnym rogu niebieskim kolorem oznaczone zostały neutrony, czerwonym – protony, a zielonym – elektrony.

Tak więc wszystkie substancje składają się z tych trzech cząstek elementarnych. Jak to więc jest, że mają tak różne właściwości i różnie ze sobą reagują? Właśnie na te pytania chemia stara się odpowiadać. Ten zestaw eksperymentalny, poprzez 20 rozmaitych doświadczeń, przedstawia szeroki zakres zagadnień chemicznych.

Zaczynamy więc! Zaskoczy cię to, ile ciekawych rzeczy do odkrycia jest w świecie chemii!

Życzymy wiele radości przy prowadzeniu eksperymentów!

Z czego składa się cukier



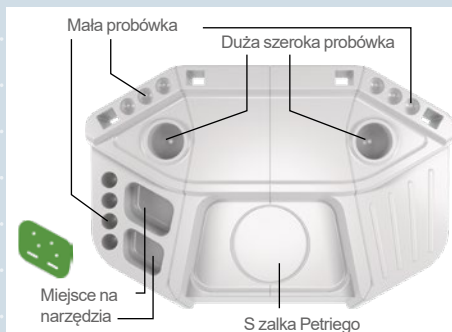
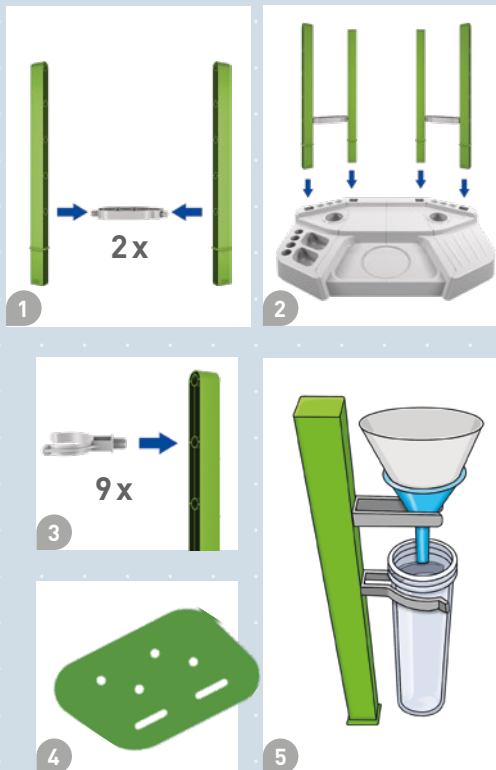
Montaż stacji chemicznej:

Co będzie potrzebne:

- 17 części stacji chemicznej

Co trzeba zrobić:

1. Włóż wypustki uchwytu na próbówki w dolne otwory dwóch pionowych prętów tak, jak pokazano na rysunku. Zrób to samo z drugim uchwytem i dwoma pozostałymi prętami.
2. Włóż cztery pionowe pręty w otwory w podstawie stacji chemicznej, jak pokazano na rysunku.
3. Przyczep wszystkie klipsy mocujące do pionowych prętów. Wszystkie są ruchome i można je dostosować do potrzeb każdego eksperymentu.
4. Włóż uchwyt na narzędzia w przeznaczony na niego otwór po lewej stronie podstawy stacji chemicznej.
5. Zawsze używaj lejka w sposób pokazany na rysunku.

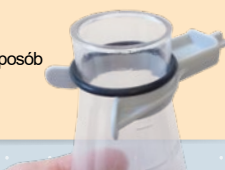


D do czego służą poszczególne uchwyty:



Zastosowanie tabletek barwiących: Tabletki barwiące wykorzystywane są w wielu eksperymentach. Będziesz zawsze potrzebować tylko małego fragmentu tabletki, a nie całej. Tabletkę, której chcesz używać, rozbij na drobne kawałki na kartce białego papieru.

Kolba Erlenmeyera: Nigdy nie wieszaj kolby Erlenmeyera bez nałożonej czarnej gumki! W ten sposób kolba nigdy nie spadnie.





Ojej ...

— Ale glut !

Glut i ŚWIATŁO

Ten glut jest bardzo śliski. Ale jakie ma piękne kolory!

Czy wiesz, że to co uważasz za kolor jest w istocie światłem?

Niebieskie światło zawiera dużo energii, natomiast czerwone znacznie mniej. Ale jest też niewidzialne światło ...

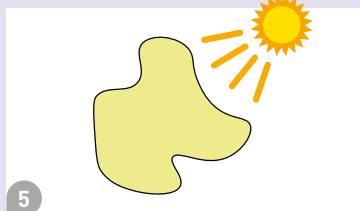
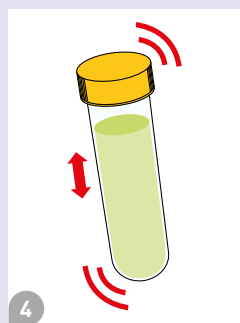
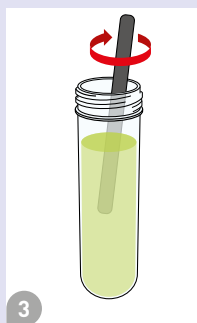
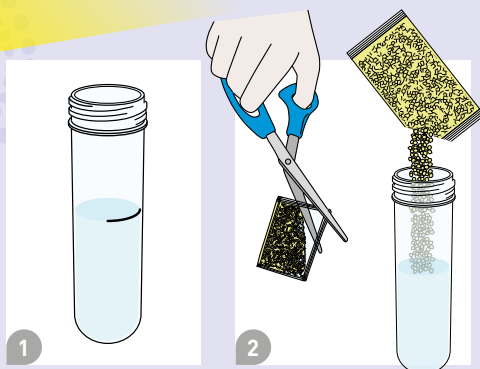
Glut świecący w ciemności

Co będzie potrzebne:

- Duża szeroka probówka z zatyczką
- Duża miarka
- Torebka proszku świecącego
- Szpatułka
- Stacja chemiczna
- Woda, Nożyczki

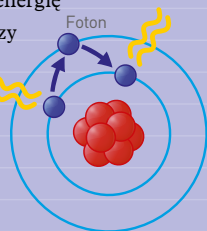
Co trzeba zrobić:

1. Za pomocą dużej miarki odmierzyć 75 ml wody i wleć ją do dużej probówki. Umieścić probówkę w uchwycie stacji chemicznej.
2. Za pomocą nożyczek otworzyć opakowanie proszku. Nie otwierać opakowania zębami. Uważać, żeby proszek nie dostał się do oczu ani do ust! Wsyć powoli całą zawartość torebki do probówki uważając, by proszek nie rozpylił się w powietrzu.
3. Rozmieszać szpatułką proszek w wodzie.
4. Dokręcić zatyczkę i potrząsać probówką przez 30 sekund. Powtarzać wstrząsanie co kilka minut aż po 10-15 minutach mieszanina stanie się całkiem gęsta i powstanie glut. Teraz możesz z nim eksperymentować.
5. Umieścić glut na kilka minut pod mocnym światłem, np. żarówką. Następnie zanieść go do ciemnego pokoju.



CO SIĘ STAŁO?

— Substancje świecące w ciemności nazywane są potocznie **fosforyzującymi**. Fosfor może magazynować energię i świecenie trwa przez dłuższy czas. Jeżeli przedmiot świeci tylko tak długo, jak jest oświetlany, mamy do czynienia z **fluorescencją**.



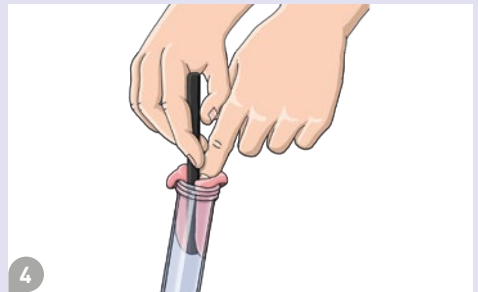
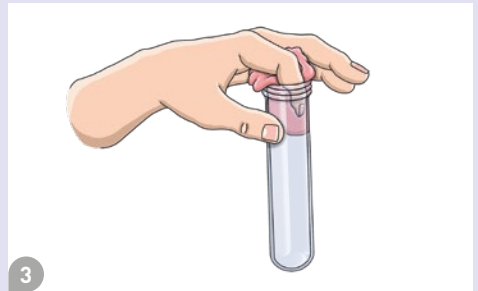
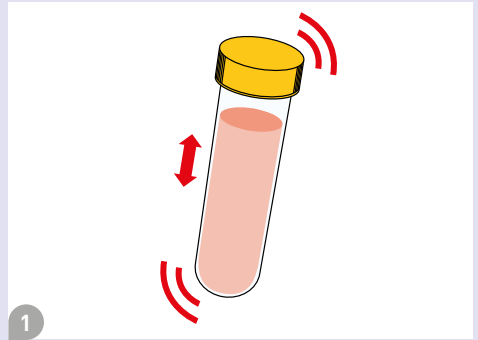
Hałaśliwy glut

Co będzie potrzebne:

- Duża szeroka probówka z zatyczką
- Duża miarka
- Torebka czerwonego proszku
- Szpatułka
- Stacja chemiczna
- Woda, Nożyczki

Co trzeba zrobić:

1. Weź torebkę czerwonego proszku i zrób z niego gluta w taki sam sposób, jak to zostało opisane w Eksperymentie 1.
2. Wyjmij gluta z probówki.
3. Spróbuj teraz wcisnąć palcem gluta z powrotem do probówki. Co się stało, gdy palec został wciśnięty w gluta?
4. Weź szpatułkę i zrób nią dziurę w glucie. Przytrzymaj szpatułką dziurę, żeby się nie zamknęła i naciśnij gluta po drugiej stronie. Zachowaj zrobionego gluta do następnego eksperymentu..



CO SIĘ STAŁO?

— Gdy naciskasz gluta, nie od razu daje się wcisnąć do probówki. Zamiast tego wydaje charakterystyczne dźwięki. Wynika to z tego, że probówka nie jest pusta – jest w niej powietrze, czyli mieszanina gazów. Glut blokuje powietrzu możliwość wydostania się na zewnątrz, a znajdujące się w probówce powietrze uniemożliwia wcisnięcie do niej gluta. Gdy jednak w glucie jest otwór, powietrze może z niej wyjść, trochę przy tym hałasując.

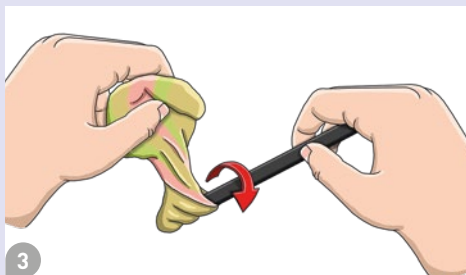
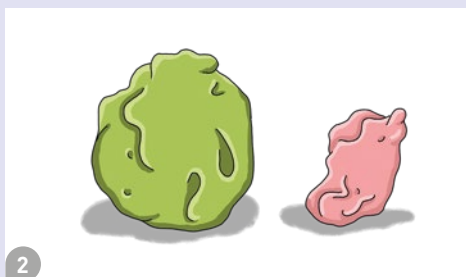
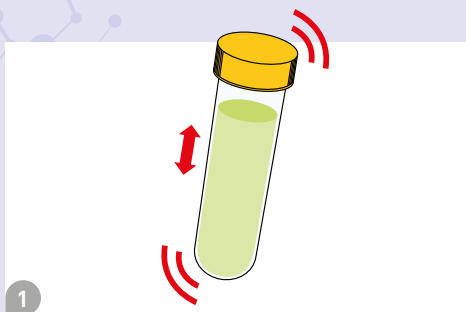
Mieszanie światła

Co będzie potrzebne:

- Duża szeroka probówka z zatyczką
- Duża miarka
- Torebka proszku świecącego lub glut z eksperymentu 1
- Czerwony glut z eksperymentu 2
- Szpatułka
- Stacja chemiczna
- Woda, Nożyczki

Co trzeba zrobić:

1. Rozłóż zielonego gluta z eksperymentu 1 lub wykonaj go ponownie w taki sam sposób.
2. Z probówki weź trochę czerwonego gluta, mniej więcej wielkości orzecha laskowego. Zielonego gluta potrzebujesz dwa razy więcej.
3. Zagnieć razem oba gluty. Możesz użyć do pomocy szpatułki. Kontynuuj zagniatanie dotąd, aż glut uzyska jednolity kolor. Jaki kolor wyszedł?
4. Zgaś światło i porównaj, jak zmieszany glut świeci w porównaniu z glutem zielonym.



CO SIĘ STAŁO?

— W wyniku zmieszania czerwonego i zielonego gluta powstał glut koloru żółtego. To, co postrzegamy jako kolor, zależy w istocie od światła. Każdemu kolorowi odpowiada inna długość fali świetlnej. Farby, którymi malujemy, nie emitują zwykle światła ale za to pochłaniają fale określonej długości, a odbijają inne. Im więcej kolorów zostaje zmieszane, tym

wiekszy jest zakres pochłanianych fal. Glut może sam świecić (czerwony tylko w promieniach ultrafioletowych). Mieszając gluta mieszasz w istocie fale świetlne. Im więcej farb zmieszasz, tym otrzymasz ciemniejszy kolor. Ale gdy zmieszasz światło o różnych długościach fal, efektem będzie światło białe.



Synteza addytywna



Lepki glut

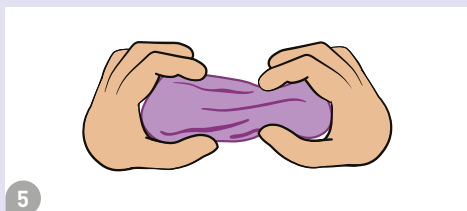
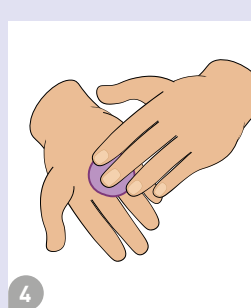
Co będzie potrzebne:

- Duża miarka
- Tabletki barwiące
- Szpatułka
- Duża plastikowa miska
- Skrobia kukurydziana
- Woda, łyżka

Co trzeba zrobić:

1. Napełnij miarkę o pojemności 80 ml dwukrotnie skrobią kukurydzianą i umieść zawartość w misce (łącznie 160 ml).
2. Wlej do miarki 80 ml wody. Jeżeli chcesz zrobić kolorowego gluta, wrzuć do miarki mały kawałek tabletki barwiącej i wymieszaj zawartość szpatułką.
3. Do miski ze skrobią kukurydzianą wlej wodę i wymieszaj łyżką lub rękami.
4. Weź do ręki trochę gluta i spróbuj uformować go w kulkę. Jeżeli mieszanina jest zbyt płynna, dodaj 10 ml skrobi kukurydzianej i dobrze wymieszaj. Powtarzaj to dotąd, aż mieszanina będzie na tyle twarda, że da się z niej zrobić kulkę. Jeżeli mieszanina jest zbyt gęsta lub sypka, dolej 10 ml wody i wymieszaj. Powtarzaj to aż z gluta da się uformować kulkę.
5. Teraz możesz eksperymentować ze swoim glutem. Możesz go ugniatać, ścisnąć lub po prostu zostawić. Spróbuj uformować go w różne kształty lub dociskać różnymi przedmiotami.

Uwaga!
— Gdy będziesz pracować rękami, możesz pobrudzić je na kolorowo.



CO SIĘ STAŁO?

— W tym eksperymencie powstaje tzw. płyn nienewtonowski czyli płyn o zmiennej lepkości. Składa się z bardzo długich cząsteczek skrobi. Pod wpływem nacisku cząsteczki skrobi splatają się ze sobą i tworzy się sztywna masa. Ale gdy gluta zostawi się na dłuższy czas, cząsteczki zaczynają się przesuwac, węzły się rozplatają i substancja zaczyna się zachowywać jak płyn, a nie jak ciało stałe.



Szybko



Powoli

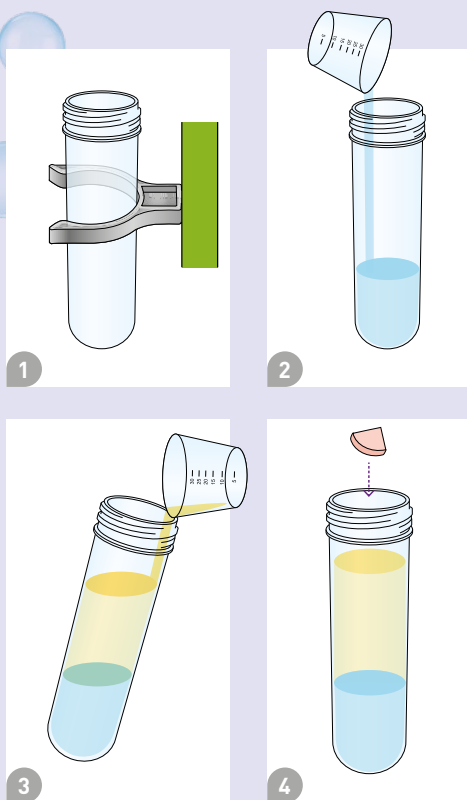
Bąbelki

Co będzie potrzebne:

- Duża szeroka probówka z zatyczką
- Stacja chemiczna, mała miarka
- Tabletki barwiące
- Szpatułka
- Tabletki musujące (magnezowe lub wapniowe)
- Woda, olej roślinny

Co trzeba zrobić:

1. Umieść probówkę w uchwycie stacji chemicznej.
2. Odmierz za pomocą miarki 30 ml wody i wlej do probówki. Wrzuć do wody mały kawałek tabletki barwiącej i wymieszaj szpatułką.
3. Za pomocą miarki odmierz 60 ml oleju (dwa razy po 30 ml) i wlej do tej samej probówki. Najlepiej lekko przechylić probówkę i sprawić w ten sposób, by olej powoli spływał po jej wnętrzu.
4. Podziel tabletkę musującą na 4 części. Wrzuć jedną ćwiartkę do probówki i obserwuj, co się będzie działo.



TIP

JEŻELI BULGOTANIE USTANIE, MOŻESZ WRZUCIĆ DO PROBÓWKI KOLEJNY KAWAŁEK TABLETKI MUSUJĄCEJ. MOŻESZ TEŻ SPRAWDZIĆ CO SIĘ STANIE, GDY WRZUCISZ OD RAZU CAŁĄ TABLETKĘ MUSUJĄCĄ.



CO SIĘ STAŁO?

— Gdy tabletkę zaczyna musować, kolorowe bąbelki unoszą się do góry, po czym zaczynają powoli opadać. Dlaczego tak się dzieje? Olej ma mniejszą gęstość niż woda i dlatego zawsze jest na górze. Z tabletki musującej uwalnia się dwutlenek węgla. Gaz ten unosi się do góry, zabierając ze sobą pęcherzyki wody i przez warstwę oleju dociera do powierzchni. Tam gaz ulatnia się, a pęcherzyki wody opadają w dół, ponieważ są cięższe od oleju.



EKSPERYMENT 6

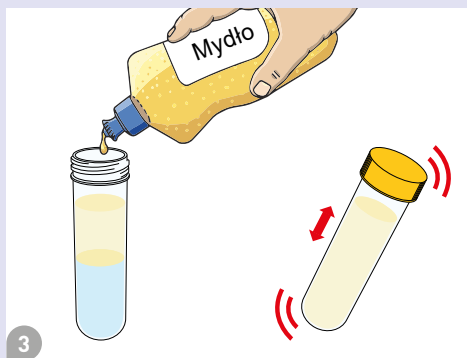
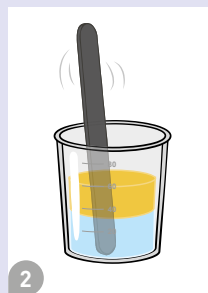
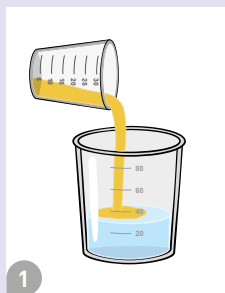
Olej i woda

Co będzie potrzebne:

- Mała miarka
- Duża miarka
- Szpatułka
- Duża szeroka probówka z zatyczką
- Olej roślinny
- Woda
- Mydło w płynie

Co trzeba zrobić:

1. Użyj małej miarki, by odmierzyć 30 ml wody. Przelej wodę do dużej miarki. Następnie odmierz małą miarką 30 ml oleju i przelej go do dużej miarki. Jak zachowuje się olej i woda?
2. Wymieszaj szpatułką wodę z olejem. Wlej mieszaninę do dużej probówki zakręć zatyczką i energicznie potrząśnij probówką. Pozostaw probówkę w stacji na 30 minut. Obserwuj, co się dzieje z olejem i wodą.

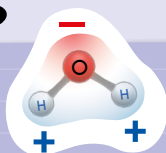


3. Otwórz probówkę i dodaj kilka kropli mydła w płynie do mieszaniny wody z olejem. Zakręć ponownie zatyczką i potrząśnij probówką, aż będzie wyglądało, jakby woda i olej zmieszały się ze sobą. Co się teraz stało z olejem i wodą?



CO SIĘ STAŁO?

Woda i olej nie mieszają się ze sobą, ponieważ woda ma cząsteczki polarne, a olej niepolarne. Cząsteczka jest polarna wtedy, gdy z jednej strony jest naładowana dodatnio, a z drugiej ujemnie. Woda ma cząsteczki polarne dlatego, że atom tlenu jest znacznie większy niż atom wodoru i przyciąga naładowane ujemnie elektrony. W przeciwieństwie do wody olej ma cząsteczki niepolarne. Dzieje się tak dlatego, że długie



łańcuchy węglowodorowe, z których zbudowany jest olej, nie mają różnie naładowanych końców. Po dodaniu mydła w płynie olej miesza się z wodą, ponieważ mydło działa jako emulgator. Emulgator powoduje, że woda i olej oddziałują ze sobą na poziomie molekularnym i mogą się ze sobą mieszać. Ta własność mydła sprawia, że olej rozpuszcza się w wodzie i dzięki temu można usunąć tłuste plamy.



Śluz ślimaka

— Podobnie jak glut ze skrobi kukurydzianej, śluz ślimaka również jest PŁYNEM NIENEWTONOWSKIM. Dzięki temu rozplywa się i wypełnia nierówności na chropowatych powierzchniach. Jeżeli jednak ślimak naciska brzuchem, śluz staje się twardy i opierając się na śluzie ślimak może poruszać się do przodu. Może nawet zsuwać się po zrobionej ze śluzu linie.

Ekrany

— Ekrany smartfonów i komputerów działają na zasadzie addytywnej syntezy kolorów. Żadne światło nie jest pochłaniane natomiast ekrany emitują światło tak, jak świecący glut.



KIEDY POZOSTAWIMY ŚWIEŻE MLEKO, NA JEGO POWIERZCHNI POJAWI SIĘ WARSTWA TŁUSTEJ ŚMIETANY, KTÓRA ODDZIELA SIĘ OD MLEKA TAK, JAK OLEJ OD WODY. MOŻNA JĄ ZEBRAĆ Z MLEKA.

Wow ...
— Jakie piękne
kolory!



Kolory

Jak wyglądałby świat, gdyby nie było kolorów? Zapewne malujesz czasami farbami wodnymi. W takim razie wiesz, że można mieszać farby, by uzyskać inne kolory.

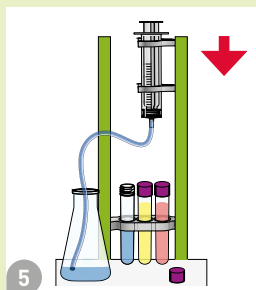
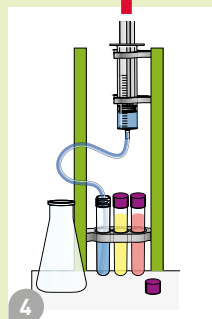
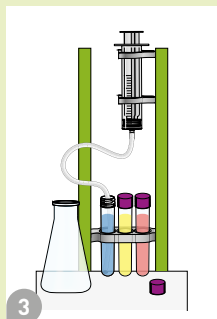
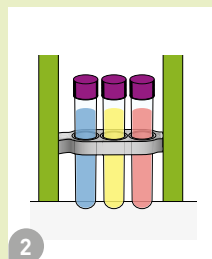
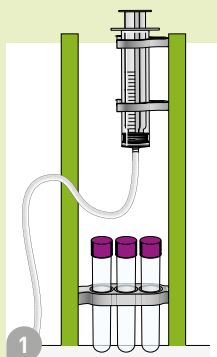
Mieszanie kolorów

Co będzie potrzebne:

- Czerwone, żółte i niebieskie tabletki barwiące (pokruszone na małe kawałki)
- Małe probówki, kolba Erlenmeyera
- Strzykawka, wężyk
- Stacja chemiczna
- Duża szeroka probówka
- Woda

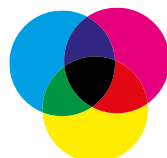
Co trzeba zrobić:

1. Zamontuj na stacji chemicznej strzykawkę i małe probówki, jak pokazano na rysunku. Przymocuj wężyk do strzykawki.
2. Nalej do probówek po 10 ml wody. Wrzuć do jeden z probówek ok. 1/8 czerwonej tabletki. Zamknij probówkę zatyczką i potrząśnij. Zrób to samo z pozostałymi dwiema probówkami, wrzucając do nich po kawałku niebieskiej i żółtej tabletki.
3. Włóż drugi koniec wężyka do probówki z niebieską tabletką.
4. Za pomocą strzykawki wyciągnij 5 ml roztworu z probówki.
5. Przyłącz wężyk do kolby Erlenmeyera i wstrzyknij roztwór do kolby.
6. Wyciągnij 5 ml żółtego roztworu i również wstrzyknij do kolby. Potrząśnij kolbą, aby zmieszać roztwory. Wlej roztwór do dużej probówki i wyczyść kolbę. Powtórz te same czynności, mieszając czerwony roztwór z niebieskim i czerwony z żółtym. Jakie kolory widzisz?



CO SIĘ STAŁO?

— Jeżeli popatrzysz na diagram subtraktywnego mieszania kolorów, zobaczysz na zewnątrz trzy podstawowe kolory: niebieski, żółty i magenta (kolor fuksji, zbliżony do różowego). Na przecięciach kół można zobaczyć, jakie kolory powstają poprzez zmieszanie kolorów podstawowych. W naszym przypadku ze zmieszania żółtego i niebieskiego powstał kolor zielony.



Synteza subtraktywna

Magiczny cukier

— Gdy wrzucisz cukier do wody, rozpuszcza się on i „znika”. W tym eksperymencie możesz zaobserwować, co dzieje się z cukrem.

Co będzie potrzebne:

- Szalka Petriego
- Stacja chemiczna
- Pipeta
- 2 małe probówki
- Kolorowe tabletki
- Szpatułka
- 2 kostki cukru, woda

Co trzeba zrobić:

1. Umieść dwie probówki w stacji chemicznej i nalej do nich wodę do poziomu 2 cm. Wrzuć do jednej probówki kawałek tabletki barwiącej jednego koloru, a do drugiej kawałek drugiego koloru. Wymieszaj szpatułką, aż w obu probówkach powstaną jednolite roztwory.
2. Włóż obie kostki cukru do pokrywki szalki Petriego. Przy użyciu pipety umieść kilka kropli jednego roztworu na jednej kostce, a kilka kropli drugiego na drugiej. Nie używaj zbyt dużo płynu, aby cukier nie rozpuścił się.
3. Umieść podstawkę szalki Petriego w stacji chemicznej i nalej do niej wody, aż dno zostanie zakryte. Nie nalewaj zbyt dużo wody.
4. Ostrożnie połóż jedną pofarbowaną kostkę cukru w wodzie po lewej stronie szalki Petriego, a drugą po prawej stronie.



4



CO SIĘ STAŁO?

— Kostki cukru rozpuszczają się w wodzie. Rozpuszczony cukier rozprzestrzenia się w wodzie i zabiera ze sobą kolor. Na początku zmianę koloru widać tylko w pobliżu kostek cukru, bo tam koncentracja cukru jest znacznie większa niż z dala od kostek. Jednak natura dąży do równowagi i stopniowo stopień nasycenia cukrem w roztworze wyrównuje się. Widać to przez zmianę koloru.

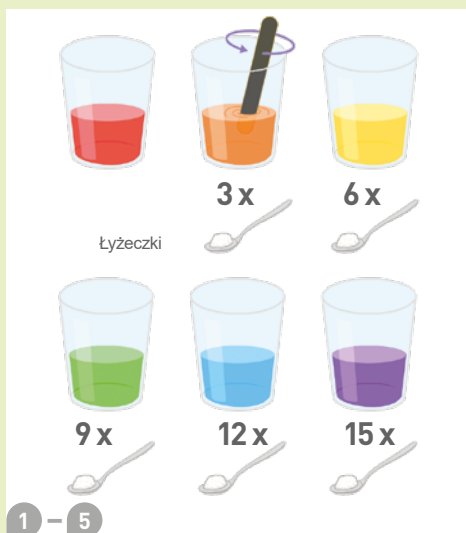
Tęcza w probówce

Co będzie potrzebne:

- Duża szeroka probówka
- Stacja chemiczna, pipeta
- Duża miarka
- Tabletki barwiące
- Woda
- Łyżeczka
- 6 plastikowych kubeczków
- Ręczniki papierowe
- Cukier

Co trzeba zrobić:

1. Nalej do każdego kubeczka po dokładnie 100 ml wody, odmierzając dużą miarką dwa razy po 50 ml.
2. Pokrusz tabletki na drobne kawałki.
3. Kawałkami tabletek pokoloruj wodę w kubeczkach na czerwono, pomarańczowo, żółto, zielono, niebiesko i fioletowo. Fioletowy kolor uzyskasz wrzucając do kubeczka po kawałku czerwonej i niebieskiej tabletki. Wrzuć do wody najpierw kilka okruszków tabletki i stopniowo dodawaj więcej. Zachowaj co najmniej połowę każdej tabletki do następnych eksperymentów. Zamieszaj zawartość każdego kubeczka łyżeczką, wycierając ją papierowym ręcznikiem po każdej kolejnej farbie.
4. Do każdego kubeczka z zabarwioną wodą wrzuć pokazaną na rysunku po prawej liczbę łyżeczek cukru.
5. Mieszaj, aż cukier rozpuści się całkowicie w wodzie. To może zająć trochę czasu, szczególnie w przypadku kubeczków, w



których jest więcej cukru. Po każdym kolorze wycieraj łyżeczkę.

6. Przy użyciu pipety ostrożnie umieść w probówce mniej więcej taką samą ilość kolorowego roztworu w następującej kolejności: fioletowy, niebieski, zielony, żółty, pomarańczowy i czerwony. Ostrożnie dodawaj kolejne warstwy płynu, by jak najmniej się mieszały. Trzymaj pipetę tuż nad powierzchnią płynu na brzegu probówki i staraj się, by roztwór powoli spływał.
7. Obserwuj probówkę.



CO SIĘ STAŁO?

— Cukier sprawia, że woda staje się cięższa. Im więcej cukru rozpuści się w wodzie, tym więcej waży każdy mililitr wody. Z tego powodu roztwór, zawierający więcej cukru, ustawia się bliżej dna. Gdy znajdujące się bliżej dna roztwory są cięższe, można je układać warstwami i nie zachodzi ich mieszanie.

Kolorowa chromatografia

Co będzie potrzebne:

- Bibułka filtracyjna, pipeta, szalka Petriego
- Mała miarka, mała probówka
- Stacja chemiczna
- Woda, ręczniki papierowe, nożyczki
- Czarny zmywalny mazak

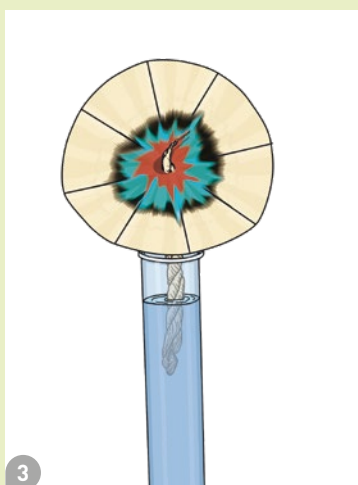
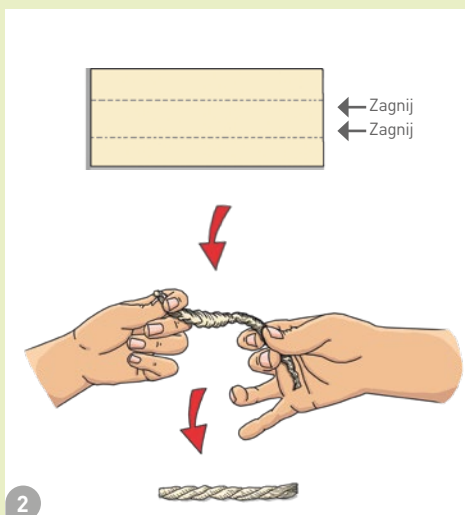
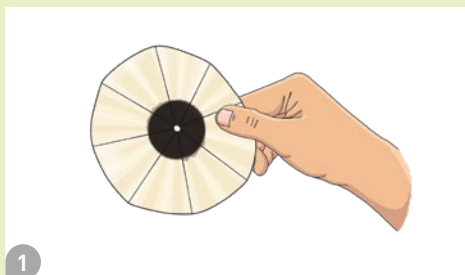
Co trzeba zrobić:

1. Przy użyciu mazaka narysuj na środku bibułki kółko o średnicy około 1 cm i zrób otwór w jego środku.
2. Wytnij z ręcznika papierowego pasek o wymiarach 2 x 10 cm. Złóż go kilka razy wzdłuż dłuższej strony, a następnie skręć do oporu. Przeciągnij stworzony w ten sposób knot przez otwór w bibułce filtracyjnej.
3. Wlej do probówki wodę, aby napęliła ją do połowy. Połóż na wierzchu probówki bibułkę tak, by koniec knota zanurzył się w wodzie. Obserwuj, co się będzie działo.



CO SIĘ STAŁO?

— W tym eksperymencie można zaobserwować roznoszenie kolorów przez wodę. Im dany kolor lepiej rozpuszcza się w wodzie, tym dalej jest roznoszony. Możesz więc zobaczyć, z jakich kolorów składa się czerni w mazaku.



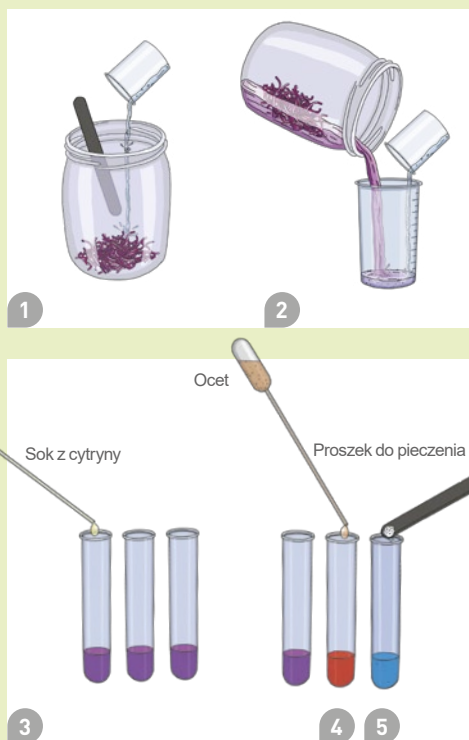
Wskaźnik zmiany koloru

Co będzie potrzebne:

- Duża miarka, 3 małe probówki
- Stacja chemiczna
- 2 pipety, łyżeczka pomiarowa, szpatułka
- Łyżka stołowa, 2 puste słoiki po dżemie
- Droбно posiekana czerwona kapusta, sok z cytryny
- Ocet, proszek do pieczenia
- Woda

Co trzeba zrobić:

1. Do czystego słoika po dżemie włóż 3 łyżki czerwonej kapusty. Najlepiej zrobić to w kuchni. Upewnij się, że ani słoik ani łyżka nie były wykorzystywane w innych eksperymentach. Przy użyciu miarki wlej do słoika 100 ml wody (2 x po 50 ml). Wymieszaj energicznie zawartość słoika szpatułką i odstaw mieszaninę na 30 minut.
2. Do drugiego, czystego słoika po dżemie wlej 50 ml roztworu z pierwszego słoika i dodaj 50 ml wody.
3. Umieść w stacji chemicznej 3 małe probówki. Do każdej z nich wlej roztwór z drugiego słoika do poziomu 2 cm. Przy użyciu pipety dodaj do pierwszej probówki kilka kropli soku cytrynowego. Obserwuj, jak zmienia się kolor roztworu.
4. Do drugiej probówki dodaj za pomocą pipety kilka kropli octu. Jak tu zmienia się kolor?



5. Za pomocą łyżeczki pomiarowej dodaj odrobinę proszku do pieczenia do trzeciej probówki. Porównaj zawartości wszystkich probówek. Zachowaj zawartość probówek do następnych eksperymentów.



CO SIĘ STAŁO?

— Sok z czerwonej kapusty jest tzw. **wskaźnikiem chemicznym**. Zabarwia się w roztworach kwaśnych na czerwono, a w zasadowych – na niebiesko lub zielono. Kwasowość i zasadowość odczynów opisywana jest skalą pH, której wartości zawierają się w przedziale od 0 do 14. Wartość pH poniżej 7 oznacza, że jest to roztwór kwaśny, a powyżej 7 – zasadowy. Czysta woda ma pH równe 7 i jest uważana za roztwór obojętny.

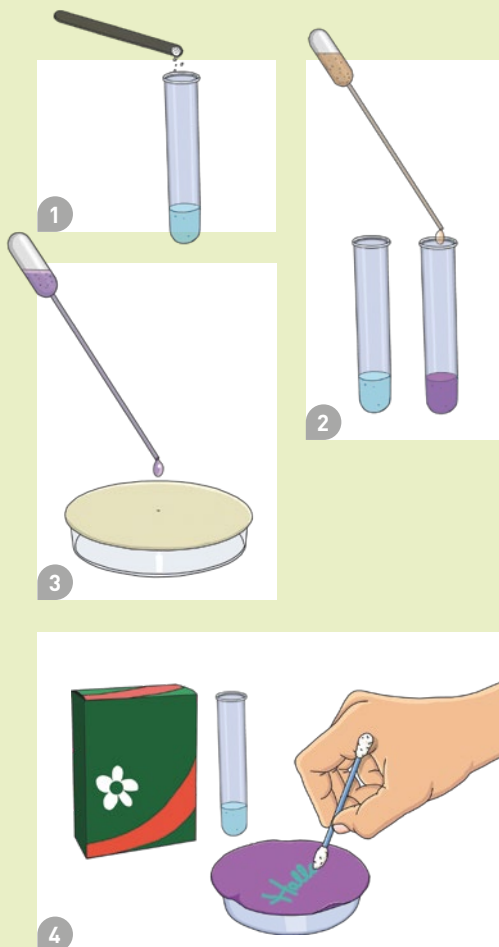
Niewidzialny atrament

Co będzie potrzebne:

- 2 małe probówki
- Stacja chemiczna
- Szpatułka
- Bibułka filtracyjna
- Szalka Petriego
- Pipeta
- Soda oczyszczona
- Woda
- Sok z czerwonej kapusty (z eksperymentu 11)
- Ocet
- Wacik

Co trzeba zrobić:

1. Napełnij jedną małą probówkę do połowy wodą i dodaj sody oczyszczonej.
2. Do drugiej probówki wlej sok z czerwonej kapusty do poziomu 2 cm. Dodaj kilka kropli octu.
3. Umieść bibułkę filtracyjną na szalce Petriego. Za pomocą pipety wkraplaj na bibułkę mieszaninę soku z kapusty z octem, aż bibułka w pełni się zabarwi. Poczekaj teraz, aż to wyschnie. Może to trwać cały dzień.
4. Zanurz jeden koniec wacika w roztworze sody oczyszczonej. Wilgotnym końcem wacika pisz lub maluj po bibułce. Zobacz, co się stanie.



CO SIĘ STAŁO?

— Jeżeli będziesz pisać roztworem sody oczyszczonej po papierze, nasączonym sokiem z czerwonej kapusty, napis będzie zielonkawego koloru, choć „atrament” jest bezbarwny. Jak już wiesz, sok z czerwonej kapusty jest wskaźnikiem chemicznym i pozwala sprawdzić, czy substancja z którą ma kontakt ma odczyn kwaśny czy zasadowy. Roztwór sody oczyszczonej ma odczyn zasadowy i dlatego wskaźnik zmienia kolor.

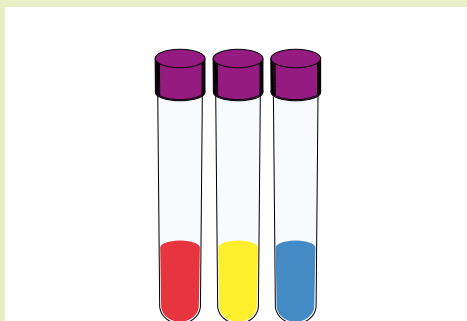
Wyścigi kolorów

Co będzie potrzebne:

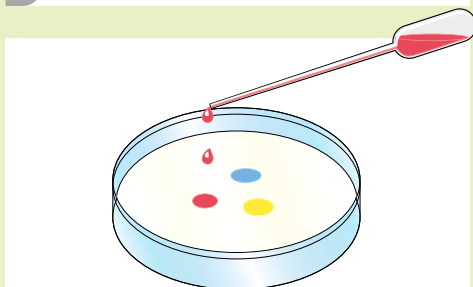
- 3 małe probówki z zatyczkami
- Tabletki barwiące
- Stacja chemiczna
- Duża miarka, szalka Petriego, pipeta
- Mleko, wacik, mydło w płynie, woda

Co trzeba zrobić:

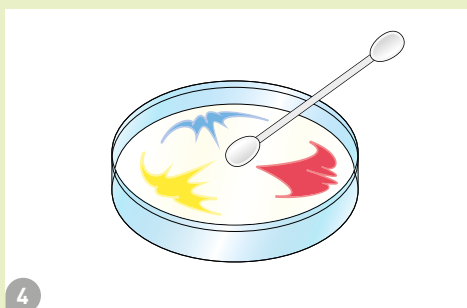
1. Przygotuj po ok. 1/8 tabletki każdego koloru, wlej do każdej probówki po 4 ml wody (możesz odmierzyć strzykawką) i przygotuj roztwory - czerwony, niebieski i żółty.
2. Umieść szalkę Petriego na podstawce stacji chemicznej. Odmierz dużą miarką 25 ml mleka i wlej do szalki Petriego.
3. Za pomocą pipety dodaj do mleka po kilka kropli roztworu każdego koloru.
4. Nasącz wacik mydłem w płynie i dotknij wacikiem środka szalki Petriego.



1



3



4



CO SIĘ STAŁO?

— Mydło w płynie zmniejsza napięcie powierzchniowe w mleku. Dzięki temu kolorowe roztwory mogą szybciej się przemieszczać. Jednocześnie cząsteczki mydła wypierają cząsteczki farby i kolory wypychane są na zewnątrz.



Chemia w kuchni

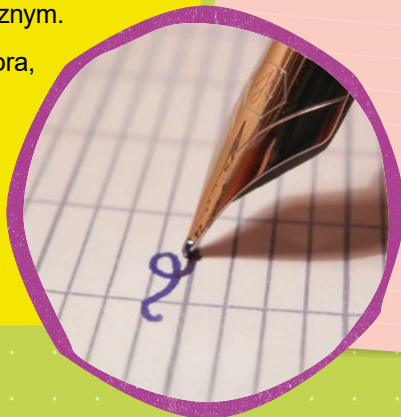
— **KWASY I ZASADY** można często spotkać w kuchni. Ocet, owoce cytrusowe (takie jak cytryny i limonki), pomidory i marynowane warzywa zawierają kwasy. Zasady nie są używane do przyprawiania produktów ale korzysta się z nich podczas robienia wypieków. Np. ciemną powierzchnię precli uzyskuje się dzięki zastosowaniu sody kaustycznej czyli bardzo mocnej zasady.



WAŻNE POJĘCIE

Wskaźnik chemiczny

— Atrament może być wskaźnikiem chemicznym. Jeżeli użyjesz korektora, zawierającego płyn zasadowy, atrament staje się niewidoczny.



CZY PODPIS JEST PRAWDZIWY?

— **Chromatografia** to nie tylko zabawa w wyścigi kolorów. Każdy atrament ma swój specyficzny skład. Dzięki temu można ustalić, którym długopisem został złożony podpis. Pomaga to w ustaleniu, czy podpis nie został podrobiony.



Niesamowite!

— Tu wcale nie
ma cukru!



Magiczna CHEMIA

To niesamowite, co potrafią zrobić chemicy: hodować kryształy,
bez próbowania rozpoznawać różne proszki, identyfikować płyny.
Wejdź w świat chemicznych tajemnic.

EKSPERYMENT 14

Detektyw Kwas

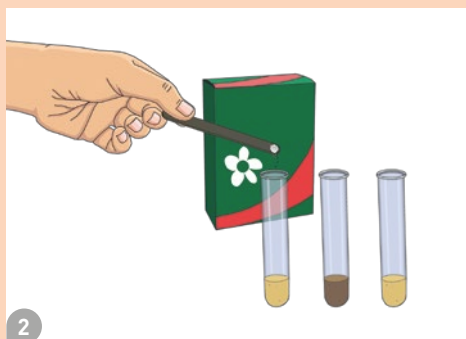
Reagując z kwasami soda oczyszczzona wytwarza dwutlenek węgla (gaz, który znasz już z eksperymentu 5). Możesz rozpoznać tę reakcję po pojawiających się w cieczy bąbelkach. Możesz teraz sprawdzić, w jakich płynach zachodzi taka reakcja, gdy wsypie się do nich sodę oczyszczoną.

Co będzie potrzebne:

- 3 małe probówki
- Stacja chemiczna, łyżeczka pomiarowa
- Soda oczyszczzona
- Płyny testowe (cola, mrożona herbata, olej roślinny, mleko, lemoniada, sok jabłkowy, napoje gazowane i inne płyny z lodówki)

Co trzeba zrobić:

1. Napełnij jedną probówkę jednym z płynów testowych do wysokości 2 cm i opisz zawartość zmywalnym mazakiem.
2. W przypadku niektórych płynów zaobserwujesz, że pienia się lub bulgoczą. Żeby mieć pewność, że to bulgotanie nie wynika z kontaktu z sodą, mieszaj zawartość probówki dotąd, aż pęcherzyki znikną. Następnie wsyp do probówki trochę sody oczyszczonej i sprawdź, czy pojawią się bąbelki.



CO SIĘ STAŁO?

— Soda oczyszczzona, wsypana do roztworu kwaśnego, powoduje tworzenie się bąbelków. W cieczy, która kwasem nie jest, bąbelki nie powstają. W ten sposób możesz ustalić, która ciecz jest kwasem, a która nim nie jest.

Testowany płyn	Cola	Mrożona herbata	Lemoniada	Napój gazowany	Mleko	Olej	
Czy to kwas?							

Detektyw Proszek

Niektóre proszki wyglądają bardzo podobnie ale różnią się własnościami chemicznymi. Te różnice można wykorzystać, aby sprawdzić, który jest który.

Co będzie potrzebne:

- 3 małe miarki, 3 małe próbówki, stacja chemiczna, łyżeczka pomiarowa
- łyżeczka do herbaty, cukier puder, skrobia kukurydziana, soda oczyszczona
- Woda

Co trzeba zrobić:

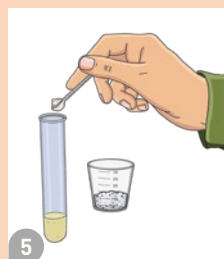
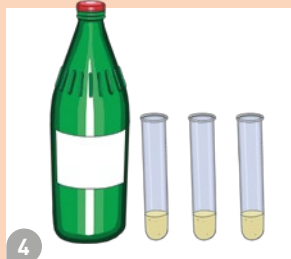
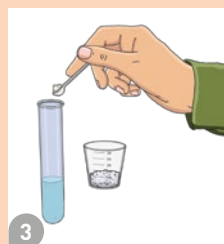
1. Poproś, żeby ktoś inny wyspał do jednej miarki jedną łyżeczkę od herbaty cukru pudru, do drugiej jedną łyżeczkę skrobi kukurydzianej, a do trzeciej jedną łyżeczkę sody oczyszczonej w taki sposób, abyś nie widział, w której miarce jest która substancja.

A. Test rozpuszczalności w wodzie:

- Nalej do każdej z trzech próbek wodę do poziomu ok. 3 cm i umieść próbówki w stacji chemicznej.
- Przy użyciu łyżeczki pomiarowej wsyp do każdej próbówki inny proszek - każdego proszku po jednej łyżeczce. Potrząśnij każdą próbką i zobacz, co się stanie.

B. Wytwarzanie gazu za pomocą testu kwasowego:

- Nalej do każdej z trzech próbek ocet do poziomu 1 cm. Umieść próbówki w stacji chemicznej.
- Wsyp do każdej próbówki inny proszek - do każdej po jednej łyżeczce pomiarowej. Potrząśnij próbką i zobacz, co się stanie.



CO SIĘ STAŁO?

- **A.** Cukier i soda oczyszczona rozpuszczają się w wodzie, tworząc bezbarwny roztwór. Skrobia kukurydziana tworzy w wodzie grudki, a po zmieszaniu powstaje mętna zawiesina. Łatwo więc rozpoznać, który z proszków jest skrobią kukurydzianą.
- **B.** Cukier i skrobia kukurydziana nie reagują z octem. Natomiast soda oczyszczona w połączeniu z octem wytwarza dwutlenek węgla czyli bąbelki. Wiesz już teraz, w której miarce jest soda oczyszczona. Tak więc trzecią substancją musi być cukier.

EKSPERYMENT 16

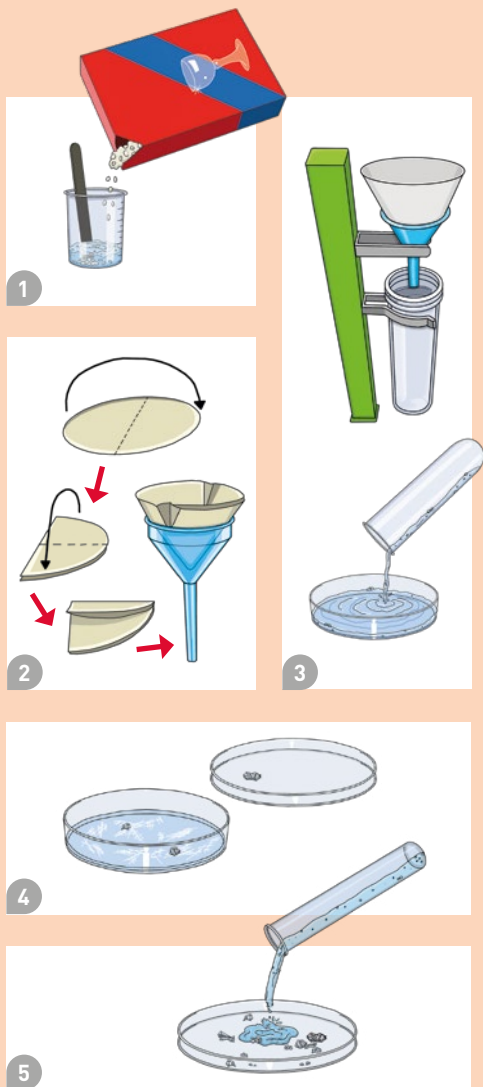
Hodowla kryształów soli

Co będzie potrzebne:

- Duża miarka, łyżeczka pomiarowa
- Bibułka filtracyjna, lejek,
- Duża szeroka probówka
- Stacja chemiczna, szalka Petriego z pokrywką
- Pinceta
- Woda, sól (najlepiej sól kamienna, czysta sól morska lub sól do zmywarki)

Co trzeba zrobić:

1. Nalej do dużej miarki 25 ml wody. Mieszając wodę wsyp do niej tyle soli, aby trochę nie rozpuściło się, tylko zostało na dnie miarki.
2. Zrób filtr z bibułki filtracyjnej.
3. Przefiltruj roztwór soli do dużej probówki, jak pokazano na rysunku. Napełnij do połowy szalkę Petriego przefiltrowanym roztworem. Oznacz mazakiem szalkę, przykryj ją bibułą filtracyjną i ustaw w spokojnym miejscu, poza zasięgiem małych dzieci i zwierząt.
4. Po jednym lub dwóch dniach oddziel kryształ i umieść je na dnie szalki. Aby wyhodować większe kryształy, wybierz najładniejsze z nich, wyciągnij pincetą i włóż do pokrywki szalki Petriego. Przefiltruj resztę roztworu do probówki.
5. Przefiltrowany roztwór wlej do pokrywki szalki Petriego i ustaw ją w spokojnym miejscu. W ten sposób uzyskasz duże piękne kryształy. Wyrzuć resztki do odpadów zmieszanych.



CO SIĘ STAŁO?

— Jeżeli woda odparowuje, w roztworze powstaje nadmiar soli. Wytrąca się ona w formie sześciennych kryształów. Jeżeli będziesz regularnie usuwać z roztworu drobne kryształki, zachowując największe, masz szansę wyhodować piękne kryształy.

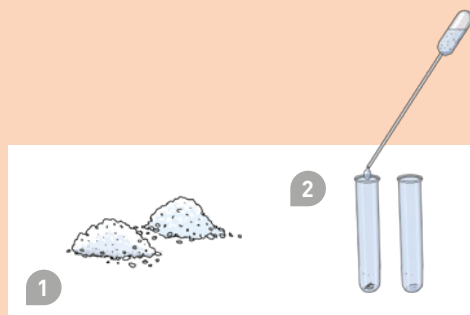
Słodkie czy słone?

Co będzie potrzebne:

- 2 małe probówki, pipeta
- Stacja chemiczna, łyżeczka pomiarowa
- Woda, cukier, sól

Co trzeba zrobić:

1. Na pierwszy rzut oka sól i cukier wyglądają podobnie. Czy potrafisz je rozróżnić?
2. Umieść dwie probówki w uchwytach stacji chemicznej. Do jednej z nich wrzuć łyżeczkę pomiarową cukru. Następnie, za pomocą pipety, dodaj trochę wody. Odliczaj krople wody, które wprowadzasz do probówki. Co jakiś czas pokręć probówką. Ile kropli trzeba wkropić, żeby nie było widać cukru?
3. Powtórz to samo z solą. Czy widać jakąś różnicę? Sprawdź też, czy więcej soli i cukru rozpuszcza się w zimnej czy w ciepłej wodzie.



CO SIĘ STAŁO?

— Cukier lepiej rozpuszcza się w ciepłej wodzie niż w zimnej. W przypadku soli temperatura wody nie ma wpływu na rozpuszczalność.

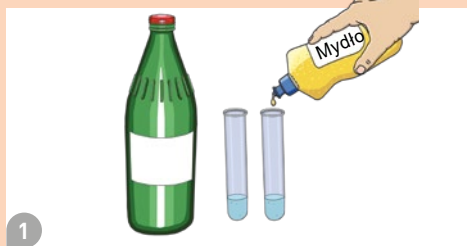
Piana i bąbelki

Co będzie potrzebne:

- 2 małe probówki, łyżeczka pomiarowa
- Stacja chemiczna
- Soda oczyszczona, ocet
- Mydło w płynie, woda

Co trzeba zrobić:

1. Napełnij obie probówki wodą do wysokości 1 cm. Dodaj do obu probówek po 1 cm octu. Następnie do jednej probówki dodaj 5 kropli mydła w płynie.
2. Do obu probówek dodaj łyżeczkę pomiarową sody oczyszczonej i obserwuj zachowanie piany.



CO SIĘ STAŁO?

— Płyny w obu probówkach intensywnie się pienia, ponieważ następuje reakcja kwasu octowego z sodą oczyszczoną, w wyniku której powstaje dwutlenek węgla (CO_2). W probówce bez mydła trwa ten proces krócej, natomiast w drugiej probówce dłużej, ponieważ mydło tworzy warstwę ochronną dla bąbelków.

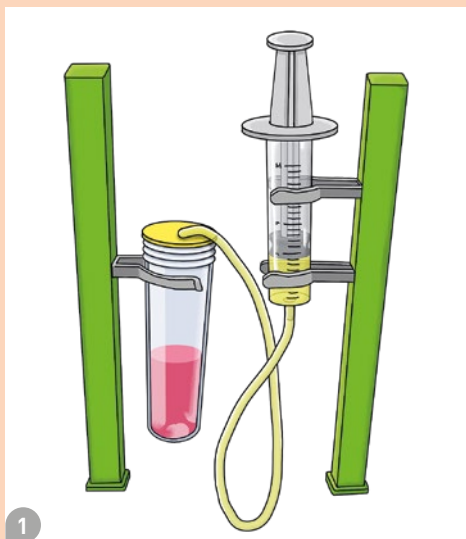
Miareczkowanie

Co będzie potrzebne:

- Duża szeroka probówka
- Stacja chemiczna
- Żółty krążek z otworem
- Wążek, strzykawka
- Duża miarka
- Mała miarka
- Sok z cytryny
- Sok z czerwonej kapusty z eksperymentu 11

Co trzeba zrobić:

1. Umieść dużą szeroką probówkę w stacji chemicznej tak, by była dobrze widoczna. Za pomocą małej miarki wlej do probówki 30 ml roztworu soku z czerwonej kapusty (z eksperymentu 11). Umieść na probówce żółty krążek z otworem.
2. Do dużej miarki wlej sok z cytryny i nabierz strzykawką dokładnie 10 ml. Podłącz do wylotu strzykawki wążek i umieść strzykawkę w przeznaczonych na nią uchwytach stacji chemicznej. Drugi koniec wężka włóż do otworu w żółtym krążku. Uważaj, by wążek nie dotykał znajdującego się w probówce roztworu.
3. Naciskaj powoli tłok i strzykawki i obserwuj koniec wężka. Gdy sok z cytryny zacznie kapać z wężka poczekaj i popatrz, czy zmienia się kolor roztworu. Jeżeli nie, naciśnij ponownie tłoczek, żeby wpuścić do roztworu kolejne krople soku z cytryny. Rób to dotąd, aż zauważysz wyraźną zmianę.



Gdy kolor roztworu zmienia się, przestań dodawać sok z cytryny. Na skali strzykawki możesz odczytać, ile soku trzeba było wpuścić, by roztwór zmienił kolor.



CO SIĘ STAŁO?

— Z eksperymentu 11 wiesz, co to jest wskaźnik chemiczny. Wiesz zatem, że sok z czerwonej kapusty w roztworze kwaśnym przyjmuje kolor czerwony, w obojętnym – różowy, a w zasadowym – zielony lub niebieski. Ponieważ sok z cytryny jest kwasem, wpadające do probówki jego krople, powodują zmianę koloru roztworu na czerwony. Korzystając ze strzykawki możesz dość dokładnie zmierzyć, ile kwasu potrzeba, aby kolor roztworu zmienił się. Chemiczy nazywają tę metodę miareczkowaniem. Miareczkowanie stosuje się do tego, by zmierzyć stężenie badanego roztworu.

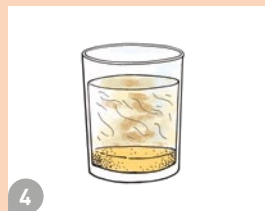
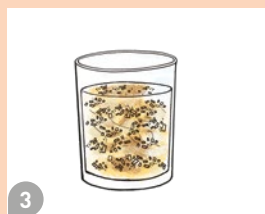
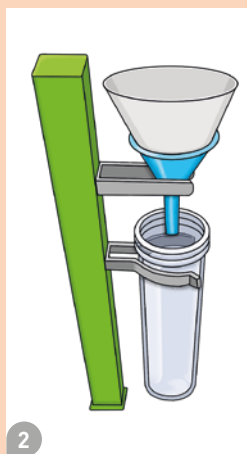
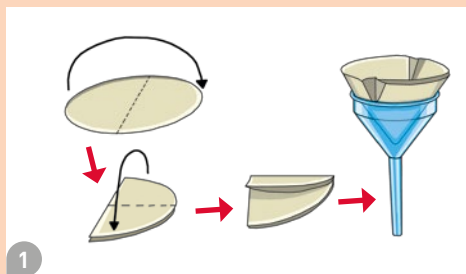
Rozdzielanie mieszanin

Co będzie potrzebne:

- Lejek, bibułka filtracyjna
- Duża szeroka probówka, stacja chemiczna, duża miarka, łyżeczka pomiarowa
- Woda, ziemia, piasek

Co trzeba zrobić:

1. Złóż bibułkę filtracyjną na pół, a otrzymane w ten sposób półkole jeszcze raz na pół. W ten sposób otrzymasz mały stożek. Włóż ten stożek do lejka i zwilż niewielką ilością wody, by lepiej przylegał do powierzchni lejka.
2. Umieść dużą szeroką probówkę w stacji chemicznej. Umieść nad probówką lejek, jak pokazano na rysunku.
3. Do dużej miarki wlej 50 ml wody i wsyp trochę ziemi i piasku. Zamieszaj łyżeczką zawartość miarki.
4. Obserwuj mieszaninę przez kilka minut.
5. Wlej wodę z ziemią i piaskiem przez lejek z filtrem do probówki. Co możesz zaobserwować?
6. Poczekaj, aż bibułka filtracyjna wyschnie. Co możesz zaobserwować?



CO SIĘ STAŁO?

— Ten eksperyment pokazuje, jak można fizycznie rozdzielić mieszaniny. Piasek osadza się na dnie kubeczka, ponieważ jest cięższy od wody. To zjawisko nazywa się **sedymencją**. Drugim zjawiskiem, obserwowanym w tym eksperymencie jest filtracja. Woda z ziemią i piaskiem jest przepuszczana przez bibułkę filtracyjną, która ma niewielkie otwory. Duże cząsteczki ziemi i piasku nie mieszczą się w nich, natomiast małe cząsteczki wody mogą przez nie swobodnie przepływać. Jednakże bibułka w pełni szczelna nie jest i niektóre mniejsze cząsteczki mogą się przez nią przedostać.