

BUKI 8363

# CHEMIA

z użyciem naturalnych produktów

75 eksperymentów



## Zawartość opakowania:

- (1) 4 probówki z nakrętkami
- (2) 1 stojak na probówki
- (3) 1 pęseta
- (4) 1 pipeta
- (5) 20 papierków lakmusowych
- (6) 1 skala pH
- (7) 1 mały kubek
- (8) 1 duży kubek
- (9) 1 łyżeczka do odmierzenia
- (10) 1 różga do mieszania
- (11) 1 strzykawka
- (12) 1 lejek
- (13) 1 balon
- (14) gogle

- (15) 1 sznurek
- (16) 1 szkło powiększające
- (17) 2 szalki Petriego
- (18) 30g sody oczyszczonej
- (19) rurki do baniek
- (20) bibuła do sączenia



### Lista zakupów

Dzięki Laboratorium Chemicznemu, możesz odkryć zaskakujące właściwości niektórych podstawowych narzędzi kuchennych. Oto lista składników, których będziesz potrzebował do eksperymentowania:

- ocet
- olej roślinny
- cola
- kostki lodu
- musztarda
- mleko
- śmietana
- płyn do mycia naczyń
- cytryny
- jajka
- cukier
- mąka
- skrobia kukurydziana
- sól
- pieprz
- pasta do zębów
- 1 jabłko
- ketchup
- makaron rurki

- butelka
- nożyczki
- ołówek
- ręcznik papierowy
- folia aluminiowa
- 1 kostka z kurczaka
- wykałaczki
- spinacz biurowy
- klamerka do ubrań

**Zanim rozpocznie:**

Wszystkie eksperymenty odbywają się w kuchni. Zawsze zakładaj swoje gogle. Przestrzegaj podanych ilości i podążaj za wskazówkami w odpowiedniej kolejności. Zawsze dokładnie wycieraj wszystko co się rozleje oraz sprzątaj, gdy skończysz eksperymentować.

Aby pomóc ci odpowiednio odmierzyć dane wartości, na następnej stronie znajdują się objaśnienia, jak korzystać z podanych naczyń.



Przy każdym eksperymencie podano poziom trudności i czas potrzebny na jego wykonanie. Na liście „potrzebne rzeczy” pozycje oznaczone gwiazdką, znajdują się w zestawie.

Gotowi? Zaczynamy!

łyżeczka do odmierzania = 1ml

pipeta = 3 ml



strzykawka = 20 ml

mały kubek = 25 ml

duży kubek = 150 ml



## POZIOM TRUDNOŚCI



## CZAS WYKONANIA



0 - błyskawiczny



5 min – poczekaj chwilę



3 dni – pozostaw na dłużej

## WODA

Woda jako ciecz jest dostępna w każdym domu: wystarczy, że odkręcisz kran! (a) W stanie stałym występuje jako kostki lodu (b), a jako gaz gdy gotujesz wodę. Niemal 70% powierzchni naszej planety zajmuje woda. Jednak jest to głównie słona woda w oceanach (c). Aby przeżyć ludzie muszą pić wodę słodką. (d)





## Eksperyment nr 1

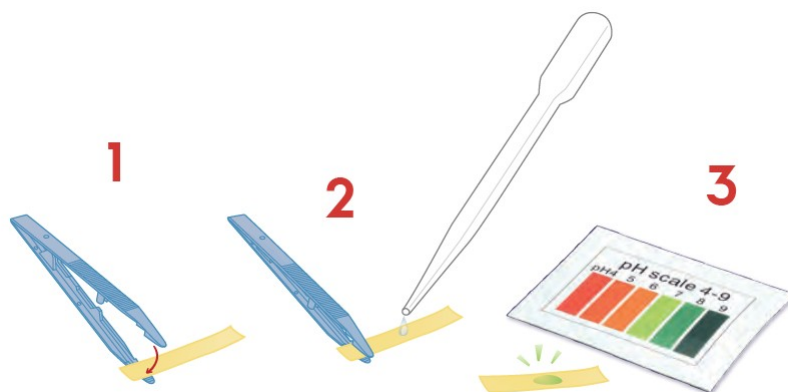
*Potrzebne rzeczy:*

- woda z kranu
- kawałek papierka lakmusowego\*
- pipetka\*
- skala pH\*
- pęsetka\*



1. Przytrzymaj papierek lakmusowy pęsetką.
2. Za pomocą pipetki, umieść kroplę wody z kranu na kawałku papierka lakmusowego.
3. Papierek zmieni kolor. Sprawdź kolor na skali pH.

Skala pH pozwoli ci sklasyfikować i porównać kwasowość cieczy. Woda zostawia zielony ślad; posiada pH 7, które jest neutralnym pH. Później będziesz mógł przetestować inne ciecze, podążając za instrukcją wyżej.



## Eksperyment nr 2

*Potrzebne rzeczy:*

- woda z kranu
- woda z butelki
- deszczówka
- kawałek papierka lakmusowego\*
- pipetka\*
- skala pH\*



1. Przytrzymaj papierek lakmusowy pęsetą.
2. Za pomocą pipetki, umieść na papierku lakmusowym kropelkę wody z kranu, następnie kropelkę butelkowanej wody, a na końcu kropelkę deszczówki.
3. Na papierku pojawią się trzy odcienie zieleni.

Są różne rodzaje wody, a niektóre z nich mają większą kwasowość. Deszczówka jest najbardziej kwaśna, z pH pomiędzy 5 a 6, głównie z powodu zanieczyszczenia powietrza. Woda z kranu i z butelki ma mniej więcej to samo pH.

### Eksperyment nr 3

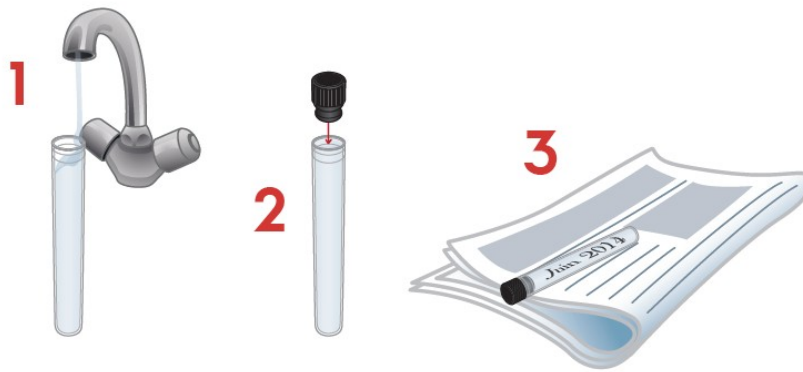
*Potrzebne rzeczy:*

- woda z kranu
- książka lub gazeta
- probówka\*
- nakrętka\*



1. Uzupełnij probówkę wodą z kranu. Spróbuj uzupełnić do pełna. Zakręć.
2. Umieść próbkę na boku na książce lub gazecie. Niesamowite! Słowa stają się większe!

Właśnie sprawiłeś, że woda stała się szkłem powiększającym. Aby to zrozumieć, musisz poznać drogę, którą pokonuje światło. Zanim dotrze do twoich oczu, promienie światła muszą przeniknąć przez wodę, przez co zmieniają swój kształt. Inny kształt promieni sprawia, że twoje oczy widzą słowa jako większe.



### Eksperyment nr 4

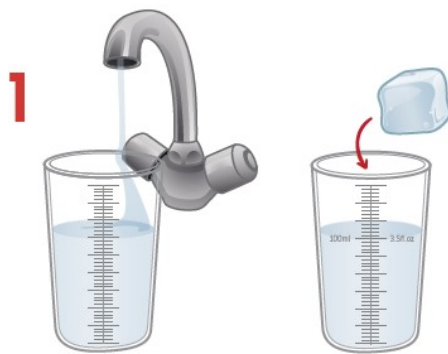
*Potrzebne rzeczy:*

- woda z kranu
- kostka lodu
- duży kubek



1. Wlej 100 ml wody z kranu do dużego kubka. Następnie wrzuć do wody kostkę lodu i zobacz co się stanie.

Możesz zaobserwować, że poziom wody wzrósł. Kostka lodu roztopiła się. Widzisz także, że kostka lodu unosi się na wodzie. Woda w stanie stałym jest lżejsza niż w stanie ciekłym. Tak jak góra lodowa na Oceanie Arktycznym, kostka unosi się na wodzie! Cząsteczki wody w stanie ciekłym są słabo połączone ze sobą. Odwrotnie jest w postaci stałej – cząsteczki są ściśle połączone.



## Eksperyment nr 5

*Potrzebne rzeczy:*

- woda z kranu
- duży kubek



1. Wlej 100 ml wody do dużego kubka i umieść go w zamrażalce.
2. Kiedy woda zamarźnie, sprawdź jej poziom. Wzrósł on do 110 ml, kiedy woda przybrała postać stałą.
3. Następnie umieść kubek w ciepłym miejscu. Kiedy woda znowu stanie się ciecżą, sprawdź jej poziom. Ponownie jest 100 ml!

Woda jako ciało stałe ma większą objętość niż woda w stanie ciekłym. Dzieje się tak, ze względu na sposób ułożenia cząsteczek.



## Eksperyment nr 6

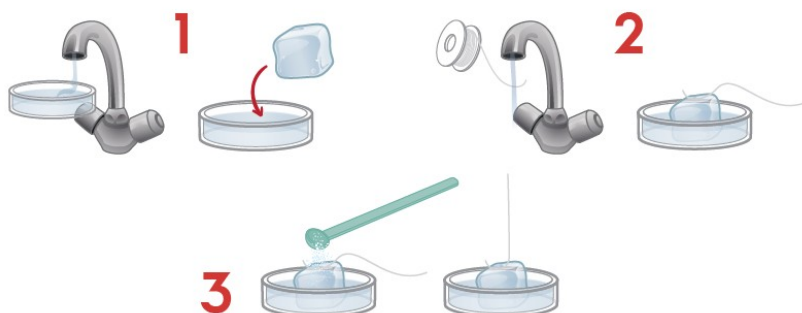
*Potrzebne rzeczy:*

- woda z kranu
- kostka lodu
- sól
- sznurek\*
- szalka Petriego\*
- łyżeczka do odmierzenia\*



1. Wlej 10 ml wody do szalki Petriego, następnie umieść w niej kostkę lodu.
2. Zwilż końcówkę sznurka i umieść ją na kostce lodu.
3. Nasyp łyżeczkę soli na kostkę lodu, poczekaj 30 sekund, delikatnie pociągnij sznurek.

Sól sprawia, że powierzchnia kostki znajdująca się pod sznurkiem, topi się jako pierwsza. Po upływie 30 sekund, powierzchnia kostki odnawia się i pokrywa sznurek. Możesz wyciągnąć kostkę z szalki za pomocą sznurka!



### Eksperyment nr 7

*Potrzebne rzeczy:*

- gorąca woda
- duża kostka lodu
- butelka
- szkło powiększające\*



1. Poproś dorosłego, aby podgrzał wodę i wlał ją do butelki. Para ulotni się.
2. Wrzuć do butelki kostkę lodu i obserwuj co się wydarzy przez szkło powiększające.

Ciepło wody połączy się z zimną kostką lodu i wytworzy małą chmurę. Nazywa się to kondensacją. Tak samo tworzy się mgła i chmury na niebie.



### Eksperyment nr 8

*Potrzebne rzeczy:*

- gorąca woda
- rondel
- talerz
- rękawica kuchenna
- szkło powiększające



1. Poproś dorosłego o podgrzanie wody w rondelku.
2. Kiedy woda zacznie się gotować, załóż rękawicę i przytrzymaj talerz ok. 20 cm nad rondelkiem.
3. Zaczną się pojawiać drobne kropelki. Odłóż talerz i obserwuj je przez szkło powiększające.

Malutkie niewidzialne kropelki tworzą parę wodną. Unoszą się i osiadają na zimnym talerzu. Woda zmienia swój stan z gazowego (para wodna) na ciekły (kropelki) w momencie!



### Eksperyment nr 9

Potrzebne rzeczy:

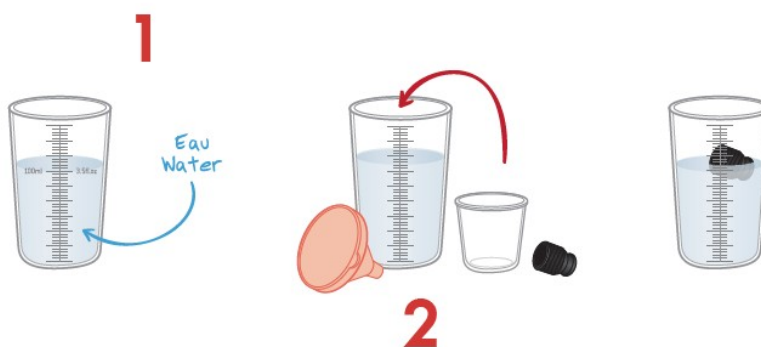
- woda z kranu
- duży kubek\*
- mały kubek\*
- nakrętka od probówki\*
- lejek\*



1. Wlej 100 ml wody do dużego kubka.

2. Jak uważasz: nakrętka, lejek i mały kubek będą się unosić na wodzie czy zatoną?

Te trzy przedmioty będą się unosić. Lekkie przedmioty unoszą się na wodzie, w przeciwieństwie do ciężkich. Jednakże, według prawa Archimedesusa, ciężki przedmiot może się unosić. Objętość wody, która wypiera przedmiot, musi być większa niż jego waga. To właśnie w ten sposób statki unoszą się na wodzie.



### Eksperyment nr 10

Potrzebne rzeczy:

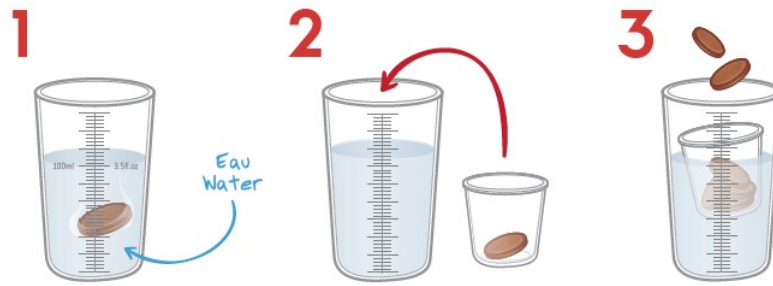
- woda z kranu
- monety
- duży kubek\*
- mały kubek\*



1. Wlej 100 ml do dużego kubka. Wrzuć monetę do wody, tak aby unosiła się na jej powierzchni. Niemożliwe, prawda?

2. Teraz wrzuć monetę do małego kubka. Spróbuj utrzymać na powierzchni mały kubek w dużym. 3. Wrzucaj inne monety dopóki mały kubek nie zatoni.

Właśnie użyłeś prawa Archimedesasa. Mały kubek wyparł wystarczającą ilość wody, nawet po dodaniu jednej lub kilku monet.



### Eksperyment nr 11

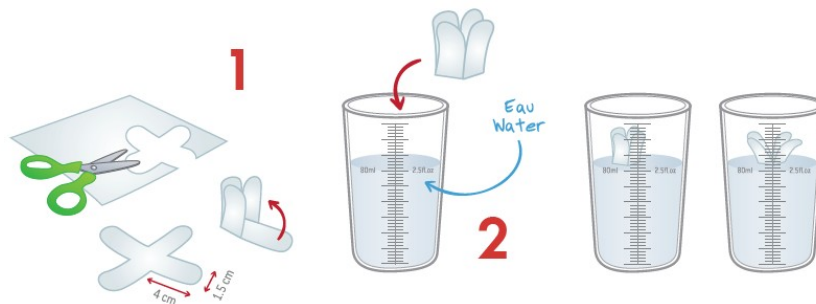
*Potrzebne rzeczy:*

- woda z kranu
- kartka papieru
- nożyczki
- duży kubek\*



1. Poproś dorosłego, aby wyciął z papieru kształt kwiatka, tak jak na rysunku.
2. Złóż płatki do środka. Wlej 100 ml do dużego kubka i umieść złożony kwiatek na powierzchni wody. Co się stanie?

Kwiatki powoli się otworzy. To nie jest magia! Woda dostała się do środka papieru i namoczyła płatki, które znajdowały się nad powierzchnią. Nazywa się to podciąganiem kapilarnym.



### Eksperyment nr 12

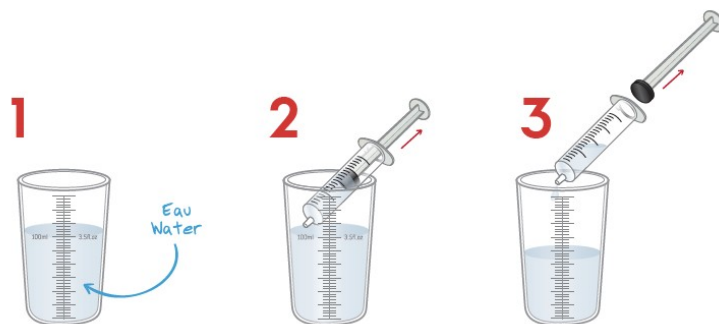
*Potrzebne rzeczy:*

- woda z kranu
- strzykawka
- duży kubek



1. Wykonuj ten eksperyment nad zlewem. Wlej 100 ml wody do dużego kubka.
2. Za pomocą strzykawki pobierz 20 ml
3. Przytrzymaj strzykawkę nad kubkiem i wyjmij tłok. Obserwuj co się wydarzy.

Woda wyleci ze strzykawki! Tłok sprawia, że woda zostaje w strzykawce i zapobiega dostaniu się powietrza. Jeśli usuniesz tłok, powietrze wleci do strzykawki od góry, przez co woda wyleci dołem strzykawki.



### Eksperyment nr 13

Potrzebne rzeczy:

- woda z kranu
- nakrętka\*
- duży kubek\*
- strzykawka\*
- szkło powiększające\*



1. Wykonuj ten eksperyment nad zlewem. Uzupełnij kubek wodą prawie do pełna i wrzuć do niego nakrętkę. Poziom wody podniesie się do 150 ml.
2. Powoli dolewaj wody strzykawką dopóki woda nie zacznie się wylewać.
3. Nakrętka zacznie dryfować na środek powierzchni wody. Możesz przyjrzeć się tafli wody, używając szkła powiększającego. Niesamowite, prawda?

Powierzchnia wody zmieniła kształt. W rzeczywistości, tafla wody nigdy nie jest idealnie płaska. Jest zawsze lekko pofalowana w górę lub w dół.



### Eksperyment nr 14

Potrzebne rzeczy:

- woda z kranu
- moneta
- pipeta\*
- szkło powiększające\*



1. Za pomocą pipetki, powoli upuszczaj krople na monetę.

2. Utworzy się „powłoka wodna”. Spróbuj umieścić jak najwięcej kropli. Przyjrzyj się im dzięki szkłu powiększającemu.

„Powłoka wodna” to miniaturowa powierzchnia, która oddziela ciekłą wodę od powietrza. Nazywa się to napięciem powierzchniowym. Kiedy umieści się jedną kroplę na drugiej, molekuly wody „sklejają się”, formując cienką, niewidzialną warstwę.



### Eksperyment nr 15

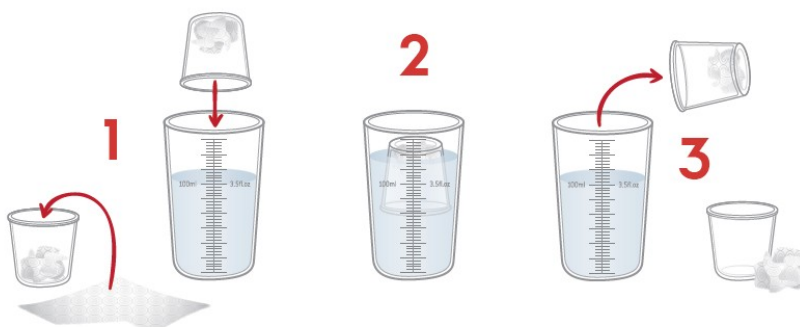


*Potrzebne rzeczy:*

- woda z kranu
- ręcznik papierowy
- duży kubek\*
- mały kubek\*

1. Umieść ręcznik papierowy na dnie małego kubka.
2. Wlej 100 ml wody do dużego kubka. Następnie, zanurz mały kubek do góry dnem na 10 sekund.
3. Wyjmij mały kubek i sprawdź ręcznik papierowy. Jest całkowicie suchy!

Mimo, że nie widzimy powietrza, ono ciągle jest. Kiedy zanurzysz mały kubek, powietrze zostaje w środku i chroni ręcznik niczym tarcza.



## Eksperyment nr 16

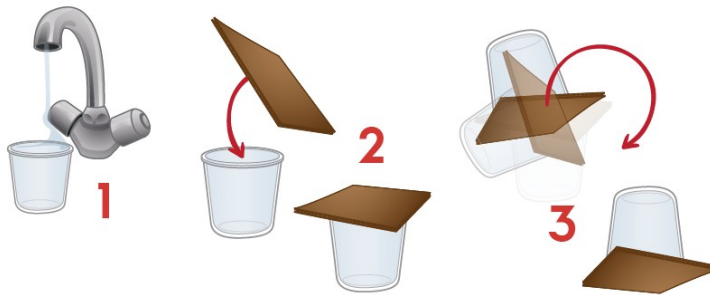


Potrzebne rzeczy:

- woda z kranu
- kawałek kartonowego pudełka
- mały kubek\*

1. Wykonuj ten eksperyment nad zlewem. Napełnij mały kubek wodą do pełna.
2. Przykryj kubek kartonem, przytrzymaj dłonią.
3. Powoli odwróć kubek i odsuń rękę. Karton trzyma się kubka!

Kubek jest wypełniony wodą, nie powietrzem. Zewnętrzne powietrze napiera na kawałek kartonu i zapobiega wylaniu się wody.



## OCET

Octu używa się od tysięcy lat. Produkuje się go, mieszając alkohol i bakterie w słoikach lub beczkach. (a) Ocet może być wytwarzany z wina, jabłek (b), miodu, a nawet kokosów. Ocet ryżowy jest często używany w kuchni azjatyckiej (c). Biały ocet może być używany jako środek czyszczący. (d)



## Eksperyment nr 17

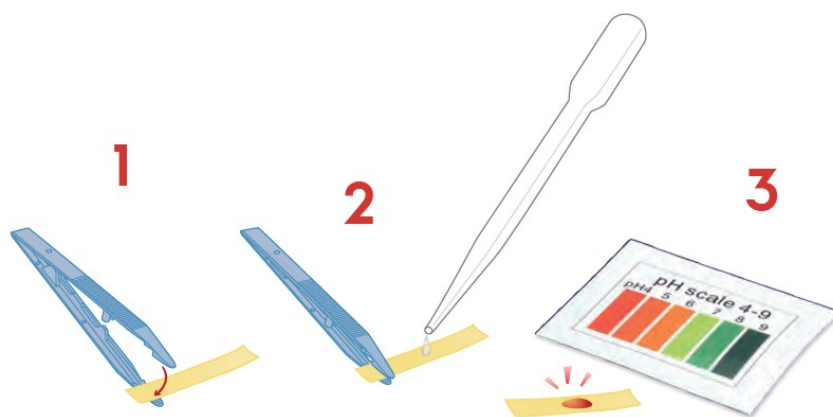


*Potrzebne rzeczy:*

- ocet
- kawałek papierka lakmusowego\*
- pipeta\*
- skala pH\*
- pęseta\*

1. Złap pęsetą kawałek papierka lakmusowego.
2. Za pomocą pipetki, upuść kroplę octu na papierek.
3. Papier zmieni kolor. Sprawdź go na skali pH.

Skala pH pozwala sklasyfikować i porównać kwasowość płynów. Ocet jest bardzo kwaśnym płynem, z pH pomiędzy 2 a 3, więc papierek powinien być czerwony.



## Eksperyment nr 18



*Potrzebne rzeczy:*

- ocet
- woda
- sól
- kawałek papierka lakmusowego\*
- duży kubek\*
- łyżeczka do odmierzania\*
- różga do mieszania\*
- strzykawka\*

1. Wlej 25 ml wody do dużego kubka i wsyp łyżeczkę soli.
2. Wrzuć papierek lakmusowy do wody i wymieszaj różgą do mieszania. Poczekaj dwie minuty, mikstura stanie się zielona.
3. Za pomocą strzykawki dodaj do mikstury 20 ml wody i obserwuj co się stanie!

Papierek lakmusowy zmienił kolor wody, poprzez wymieszanie z solą. Wydzieliły się oddziałujące czynniki na papierku i zabarwiły wodę. Kiedy dodasz ocet, czynniki oddziałują na kwasowość i sprawią, że mikstura będzie żółta!



## Eksperyment nr 19

*Potrzebne rzeczy:*

- ocet
- brudne monety
- sól
- duży kubek\*
- mały kubek\*
- różga do mieszania\*
- strzykawka\*
- pęsetka\*



1. Wlej 25 ml octu do dużego kubka, następnie dodaj 5 ml soli i wymieszaj różgą.
2. Umieść brudne monety na dnie kubka. Zostaw je na 2 godziny.
3. Za pomocą pęsety, wyjmij monety i opłucz je wodą z kranu. Są czyste!

Ocet i sól tworzą kwas solny, który świetnie się sprawdza w czyszczeniu metali. Używaj go bardzo ostrożnie, ponieważ może poparzyć ci skórę!



## Eksperyment nr 20

*Potrzebne rzeczy:*

- ocet
- kostki z kurczaka
- miska
- duży kubek\*
- różga do mieszania\*



1. Wlej 200 ml octu do miski. Umieść w niej kostkę z kurczaka, pozostaw na 5 dni, mieszając co wieczór.
2. Przyjrzyj się efektom po pięciu dniach. Opłucz kość wodą z kranu. Możesz ją wyginać w każdą stronę!

Kości składają się z wapnia, wody, magnezu i soli mineralnych. Kości są twarde dzięki wapniowi. W tym

eksperymentem kwas octowy zawarty w occie rozpuścił wapń zawarty w kościach z kurczaka. Po tym jak kość utraci swoje właściwości, staje się wiotka i można ją wyginać!



## OLEJ

Olej to rodzaj lepkiej cieczy. Na przykład ropa naftowa (a) to olej mineralny. Olej uzyskuje się wyciskając warzywa. Na co dzień używamy wielu rodzajów olejów: olej rzepakowy (b) jako paliwo samochodowe, olej lniany (c) do farb lub oliwę z oliwek (d) do śródziemnomorskich sałatek...



## Eksperyment nr 21

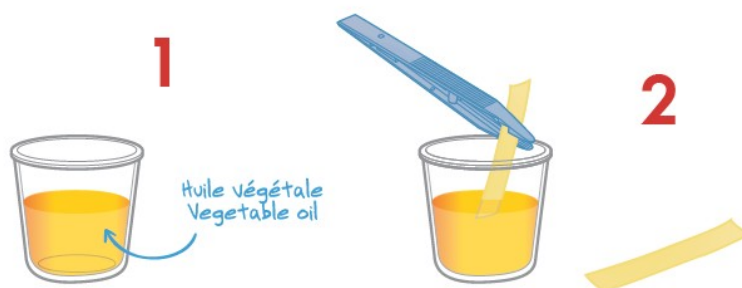
*Potrzebne rzeczy:*

- olej roślinny
- kawałek papierka lakmusowego\*
- pęseta\*
- skala pH\*
- mały kubek\*



1. Wlej 10 ml oleju roślinnego do małego kubka.
2. Za pomocą pęsety umieść papierkę lakmusową w oleju. Co się stanie?

Nic... papierek nie zmieni koloru lub przybierze kolor oleju. Kiedy używasz papierka, sprawdzasz aktywność wodoru w roztworach wodnych takich jak woda czy ocet, ale także cola lub sok pomarańczowy. Jako, że olej nie jest wodnym roztworem, nie jest możliwe sprawdzić jego poziom pH za pomocą skali.



### Eksperyment nr 22

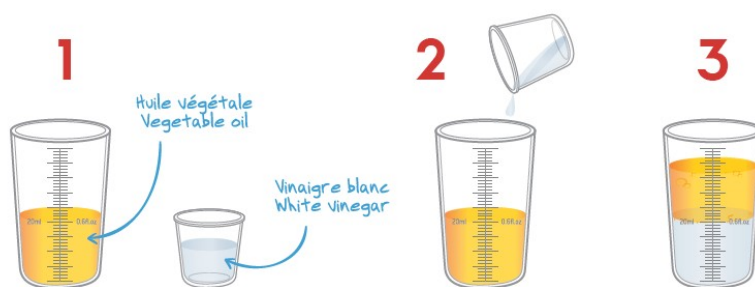
Potrzebne rzeczy:

- olej roślinny
- ocet
- duży kubek
- mały kubek



1. Wlej 20 ml oleju roślinnego do dużego kubka.
2. Wlej 20 ml octu do małego kubka.
3. Szybko przelej zawartość małego kubka do dużego kubka i zobacz co się stanie. Czy ocet wymieszał się z olejem?

Mówimy, że dwie cieczki są mieszalne, kiedy zmieszane tworzą jednolitą ciecz. Olej jest hydrofobowy; nie łączy się z cieczkami na bazie wody takimi jak ocet.



### Eksperyment nr 23

Potrzebne rzeczy:

- olej roślinny
- woda
- probówka
- nakrętka



1. Połowę probówki napełnij wodą, połowę olejem roślinnym.
2. Zakręć i potrząśnij przez 30 sekund. Mieszanka wydaje się być jednolita.
3. Poczekaj 30 minut i zobacz co się stanie.

Woda nie łączy się z olejem. Jednak kiedy mikstura zostanie silnie wstrząśnięta, dostaje się do niej powietrze i zaczynają tworzyć się bąbelki. Nazywa się to emulsją. Płyn wydaje się jednolity, ale 30 minut później, olej i woda ponownie ulegają rozdzieleniu.



### Eksperyment nr 24

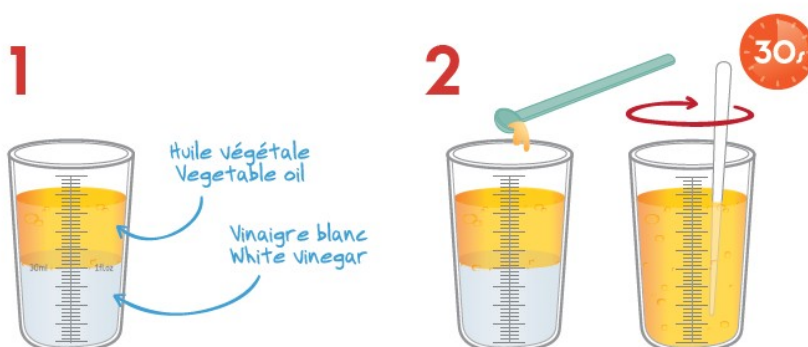
Potrzebne rzeczy:

- olej roślinny
- ocet
- musztarda
- duży kubek\*
- łyżeczka do odmierzania\*
- różga do mieszania\*



1. Wlej do dużego kubka 30 ml oleju roślinnego, następnie dodaj 30 ml octu.
2. Dodaj łyżeczkę musztardy. Mieszaj różgą przez 30 sekund. Mikstura wydaje się być jednolita.

Właśnie stworzyłeś sos winegret! Poprzez dodanie musztardy, sprawiłeś że olej i ocet stały się mieszalne. Musztarda zawiera fosfolipidy, które łączą molekuly.



### Eksperyment nr 25

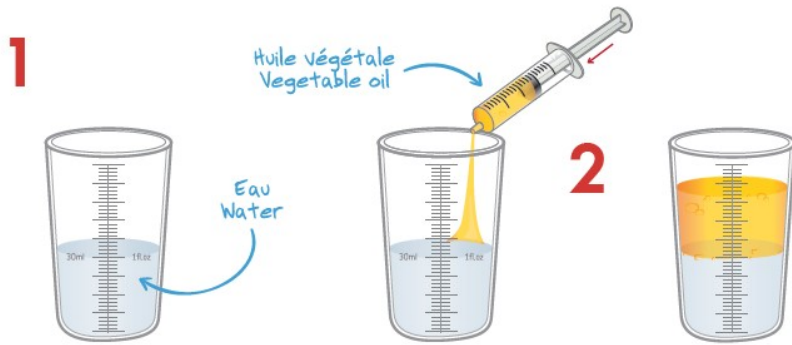
Potrzebne rzeczy:

- olej roślinny
- woda
- duży kubek\*
- strzykawka\*



1. Wlej 30 ml wody do dużego kubka.
2. Za pomocą strzykawki, powoli dolej 25 ml oleju. Obserwuj co się stanie.

Te dwa płyny nie łączą się i mają różną gęstość. Lżejsza ciecz zawsze będzie nad cięższą. W tym wypadku woda jest cięższa niż olej.



## Eksperyment nr 26

Potrzebne rzeczy:

- sól
- olej roślinny
- woda
- probówka\*
- łyżeczka do odmierzenia\*
- szkło powiększające\*

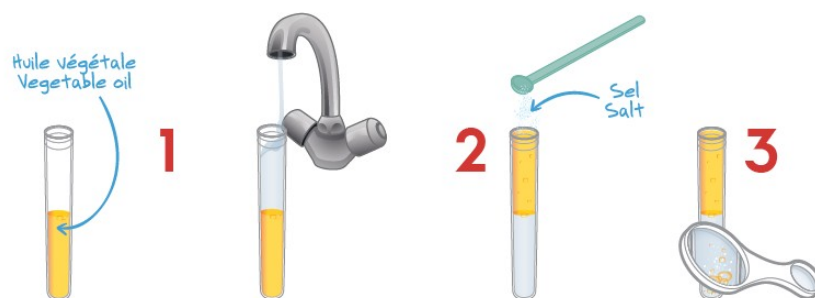


1. Połowę probówki wypełnij wodą, a połowę olejem roślinnym.

2. Wsyp łyżeczkę soli do probówki.

3. Przyjrzyj się miksturze za pomocą szkła powiększającego. Sól opadła na dno probówki, a następnie wypłynęła na powierzchnię.

Sól nie ma tej samej gęstości co olej czy woda. Opadnie więc na dno probówki, zabierając ze sobą krople oleju do części z wodą. Potem sól częściowo rozpuszcza się w wodzie, co powoduje, że krople oleju wracają do góry.



## Eksperyment nr 27

Potrzebne rzeczy:

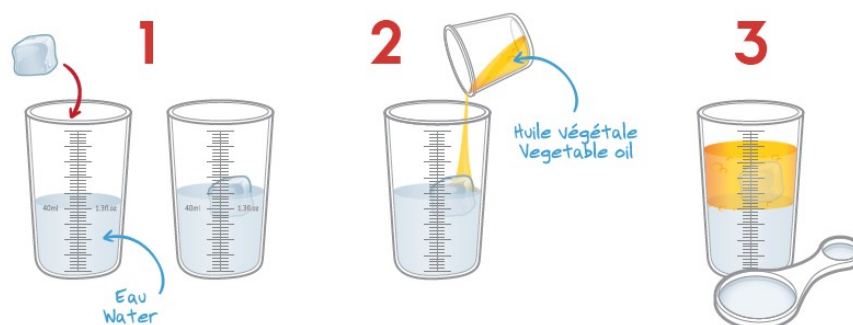
- olej roślinny
- woda
- mała kostka lodu
- duży kubek\*



- szkło powiększające\*

1. Wlej do kubka 40 ml wody i wrzuć do niej kostkę lodu. Kostka będzie się unosić na powierzchni.
2. Wlej 50 ml oleju do kubka. Co się wydarzy?
3. Użyj szkła powiększającego. Kostka powoli przesunie się do warstwy oleju.

Kiedy dodasz oleju do kubka, kostka lodu powędruje na powierzchnię mikstury. To efekt gęstości: woda w stanie ciekłym jest cięższa niż kostka lodu lub olej.



## Eksperyment nr 28

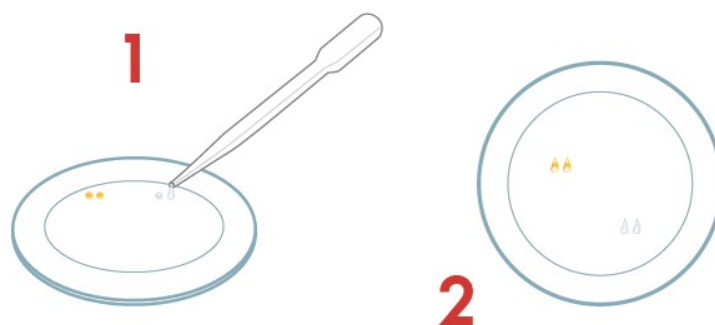
*Potrzebne rzeczy:*

- olej roślinny
- woda
- talerz
- pipetka\*



1. Za pomocą pipetki umieść dwie krople oleju na jednej stronie talerza, a obok dwie krople wody.
2. Przytrzymaj talerz na boku. Porównaj prędkość kropli!

Dzięki temu testowi, możesz porównać lepkość dwóch cieczy, obserwując jak szybko się poruszają. Lepka ciecz jest zawsze dość wolna. W tym wypadku olej jest jak żółw, podczas gdy woda porusza się jak zając! Dlatego też olej jest bardziej lepki niż woda. Niektóre oleje są bardziej lepkie niż inne, np. olej rzepakowy jest bardziej lepki niż palmowy.



## MLEKO

Ludzie piją mleko pochodzące od zwierząt od tysięcy lat. (a) W zależności od regionu, mleko może pochodzić od krów, kóz, owiec lub wielbłądów (b). Zanim mleko zostanie spożyte, musi być pasteryzowane (c) co pozabawia je niektórych bakterii. Z mleka możemy zrobić ser, jogurt, masło lub mleczne napoje. (d)



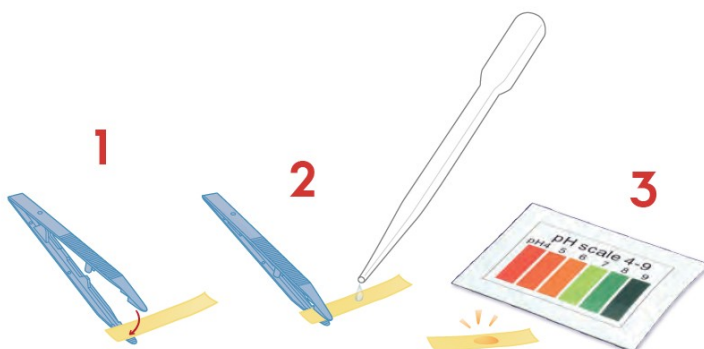
## Eksperyment nr 29

*Potrzebne rzeczy:*

- mleko
- kawałek papierka lakmusowego\*
- pipetka\*
- skala pH\*
- pęseta\*

1. Przytrzymaj papierek za pomocą pęsety.
2. Za pomocą pipetki umieść kroplę mleka na papierku.
3. Papierek zmieni kolor. Porównaj kolor na skali pH.

Skala pH pozwala sklasyfikować i porównać kwasowość płynów. Mleko jest nieco kwaśnym płynem, z pH poniżej 7. Im starsze jest mleko, tym bardziej kwaśne, ponieważ kwas mlekowy wydziela się powoli.



## Eksperyment nr 30



Potrzebne rzeczy:

- mleko
- szklanka\*
- szkło powiększające\*

1. Wlej do szklanki 100 ml mleka.
2. Zostaw mleko poza lodówką i zasięgiem innych osób.
3. Za pomocą szkła powiększającego przyjrzyj się szklance po trzech dniach.

Mleko jest zawiesiną koloidalną, co oznacza mieszanę płynu i cząsteczek stałych. Wydaje się, że mleko jest jednolitą substancją. Jednak, jeśli pozostawimy je poza lodówką, rozwarstwi się. Jedną warstwę będzie tworzyć woda, drugą tłuszcz zawarty w mleku. Eksperyment nie uda się z mlekiem odtłuszczonym, które nie zawiera tłuszczu.



## Eksperyment nr 31



Potrzebne rzeczy:

- śmietana
- pusta butelka
- szklana kulka
- miska
- duży kubek\*
- różga do mieszania\*

1. Wlej 50 ml śmietany do dużego kubka i mieszaj różgą przez 2 min.
2. Przelej śmietanę do pustej butelki, dodaj szklaną kulkę, zamknij butelkę i wstrząśnij przez pięć minut.
3. Przelej zawartość butelki do miski. Śmietana zamieniła się w masło!

Płynna śmietana jest zrobiona z mleka. Jest roztworem koloidalnym. Kiedy mocno nim wstrząsniesz, oddzielisz wodę od tłuszczu. Tłuszcz twardnieje i zamienia się w masło! Nie jedz tego.



## Eksperyment nr 32

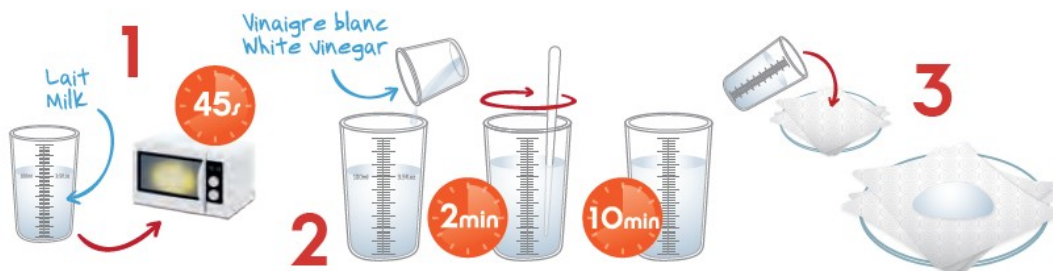


Potrzebne rzeczy:

- woda
- ocet
- mikrofalówka
- talerz
- ręcznik papierowy
- duży kubek\*
- różga do mieszania\*

1. Wlej 100 ml mleka do dużego kubka i podgrzej je przez 45 sekund w mikrofalówce.
2. Dodaj 10 ml octu, mieszaj przez dwie minuty i odstaw na 10 minut.
3. Na talerzu połóż trzy papierowe ręczniki i wylej na nie zawartość kubka. Pozbądź się płynu i zatrzymaj tylko część stałą. Pozostaw na 1 godzinę.

Sprawieś, że mleko stało się plastyczne. Ocet zmienił kazeinę (proteinę, która sprawia że mleko jest ciecżą). W ten sposób łatwo uzyskać stałą część mleka.



## Eksperyment nr 33

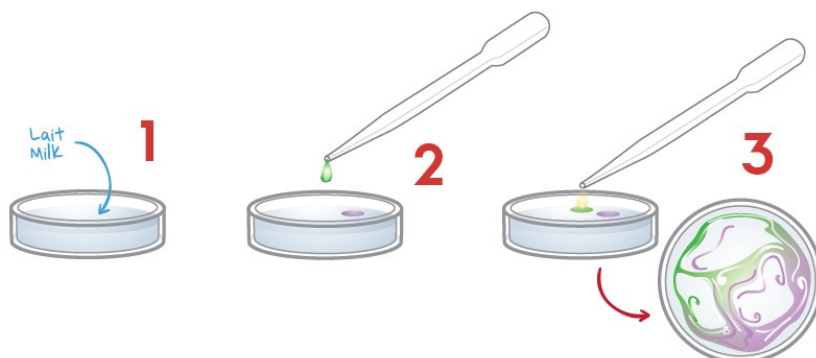


Potrzebne rzeczy:

- mleko
- płyn do naczyń
- barwnik spożywczy
- pipetka
- szalka Petriego

1. Wlej 10 ml mleka do szalki Petriego.
2. Za pomocą pipetki dodaj jedną lub dwie krople barwnika spożywczego.
3. Wypłucz pipetę i dodaj kroplę płynu do naczyń. Zobacz co się wydarzy.

Płyn do mycia naczyń zaburzył napięcie powierzchniowe mleka. Możesz tworzyć większe obrazki na talerzu poprzez mieszane różnych kolorów.



## JAJKA

Jajka są często używanym produktem spożywczym. Pochodzą od kur (a) i mogą być koloru białego lub różowego w zależności od gatunku tych zwierząt. Drozd wędrowny składa nawet niebieskie jaja! (b) Skorupka (c) jest twarda i wytrzymała. W środku jajka (d) jest białko (złożone z wody i protein) oraz żółtko (lepki tłuszcz).



## Eksperyment nr 34

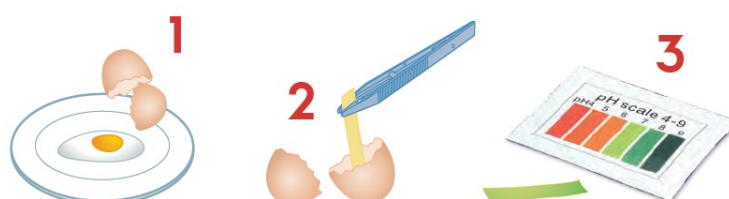
*Potrzebne rzeczy:*

- jajko
- talerz
- pęseta\*
- kawałek papierka lakmusowego\*
- skala pH\*



1. Rozbij jajko na talerzu i odłóż na bok.
2. Za pomocą pęsety włóż do jednej ze skorupki papierka lakmusowy.
3. Papierka zmieni kolor. Porównaj go na skali pH.

Białko jajka jest zasadą o pH wartości powyżej 7. W związku z tym papierka zmieni kolor na zielony. Możesz przeprowadzić eksperyment jeszcze raz, pozostawiając białko na powietrzu przez kilka dni. Białko będzie bardziej zbita, ponieważ zetnie się, a jego pH będzie wynosiło około 10.



### Eksperyment nr 35

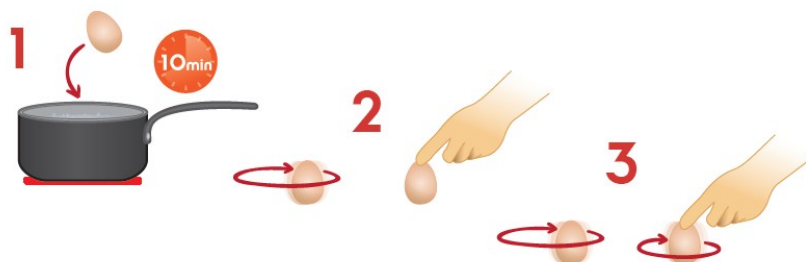


Potrzebne rzeczy:

- dwa jajka
- rondel

1. Poproś dorosłego, aby ugotował jajko na twardo (przez około 10 min w rondelku).
2. Na stole, zakręć jajkiem, a następnie delikatnie je dotknij, gdy będzie się kręciło. Jajko zatrzyma się w momencie!
3. Teraz zakręć surowym jajkiem i lekko je dotknij. Będzie się nadal kręciło!

Kiedy chcesz zatrzymać surowe jajko, żółtko i białko zawarte w środku będą się nadal kręcić. To zjawisko to inercja.



### Eksperyment nr 36

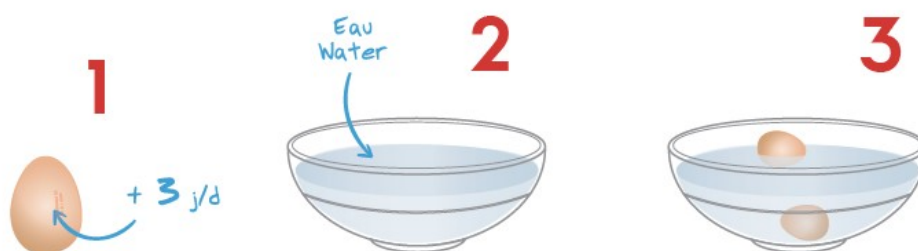


Potrzebne rzeczy:

- dwa jajka
- woda
- salaterka

1. Użyj jajka, które jest trzy dni po terminie ważności.
2. Napełnij salaterkę wodą. Włóż do niej dwa jajka. Jedno po terminie ważności, a jedno świeże.
3. Jajko świeże opadnie na dno, zepsute będzie pływało pod powierzchnią wody. Wyrzuć zepsute jajko po wykonaniu eksperymentu.

Kiedy jajko zaczyna się psuć, jego środek stopniowo wypełnia się powietrzem. Komora powietrza zajmuje coraz więcej miejsca i działa jak nadmuchany balon. Dlatego też, nieświeże jajko nie tonie.



### Eksperyment nr 37

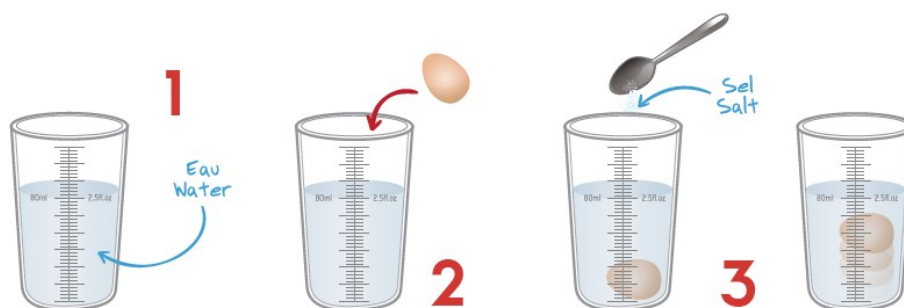


Potrzebne rzeczy:

- jajko
- sól
- łyżka stołowa
- duży kubek\*

1. Wlej 80 ml wody do dużego kubka.
2. Włóż surowe jajko do wody. Powinno zatonać.
3. Wsyp do kubka dwie łyżki soli. Jajko powoli wypłynie na powierzchnię wody.

Normalnie jajko zatapia się ze względu na swoją masę. Kiedy dodasz soli, zwiększysz gęstość wody, co sprawia, że jajko wędruje ku górze. Dlatego też, twoje ciało łatwiej unosi się gdy kąpiesz się w morzu (słona woda) niż na basenie (słodka woda).



### Eksperyment nr 38

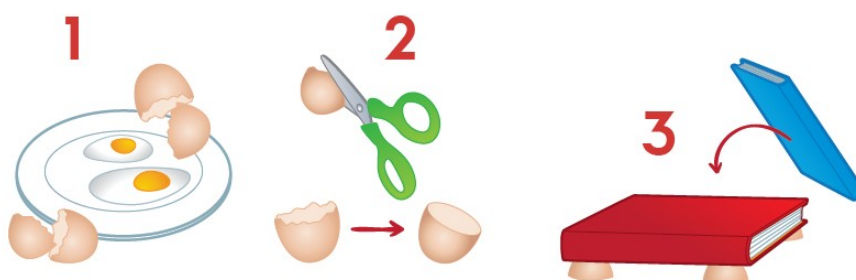


Potrzebne rzeczy:

- dwa jajka
- nożyczki
- książki

1. Poproś dorosłego, aby równo rozbił dwa jajka. Umyj cztery powstałe skorupki.
2. Poproś dorosłego, aby za pomocą nożyczek przyciął skorupki tak, żeby były tego samego rozmiaru i kształtu. Połóż skorupki na stole tak, aby tworzyły prostokąt.
3. Połóż na nich jedną z książek. Ile książek możesz położyć?

Skorupka jajka składa się z węglanu wapniowego, tak jak kreda. Pomimo kruchego wyglądu, jest to bardzo solidne tworzywo!



## Eksperyment nr 39



Potrzebne rzeczy:

- jajko
- ocet
- duży kubek\*

1. Wlej 100 ml octu do dużego kubka i włóż do niego surowe jajko.

2. Pozostaw je na powietrzu przez 3 dni.

3. Po 3 dniach, zobacz co się stanie. Skorupka znikła!

Skorupka jajka składa się z węglanu wapniowego. Ma swój słaby punkt: ocet, który rozpuszcza wapń. Teraz twoje jajko jest gołe! Możesz je nawet odbijać!



## Eksperyment nr 40



Potrzebne rzeczy:

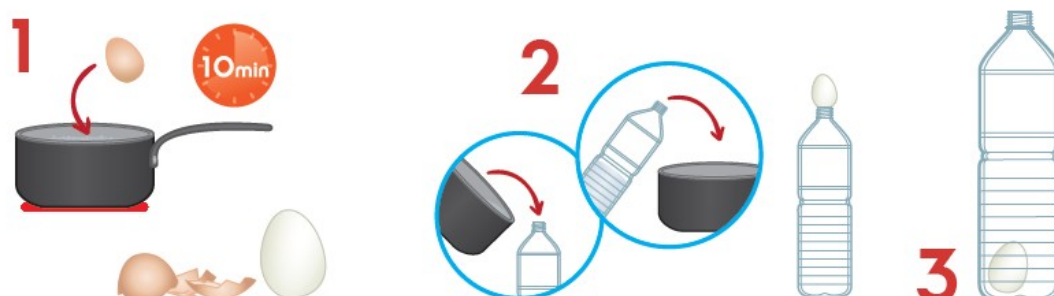
- jajko
- ocet
- duży kubek\*

1. Poproś dorosłego, aby ugotował jajko na twardo (około 10 minut). Po ugotowaniu, obierz je ze skorupki.

2. Wlej ugotowaną wodę do butelki. Wylej i od razu umieść jajko na szyjce butelki.

3. Jajko zostanie zassane. Eksperyment może się nie udać za pierwszym razem.

Jajko znalazło się pomiędzy ciepłym powietrzem w butelce, a powietrzem na zewnątrz. Jajko zostało popchnięte przez zewnętrzne powietrze. Podczas gdy jajko jest giętkie i podatne, zmienia nieco kształt, aby dopasować się do butelki.



## Eksperyment nr 41

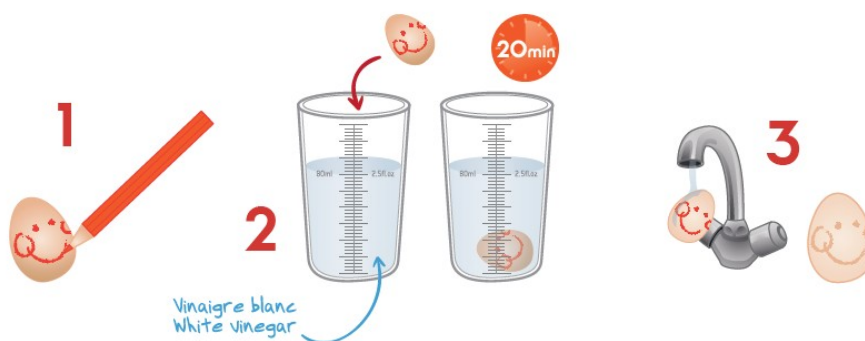


Potrzebne rzeczy:

- świeże jajko
- ocet
- kredka
- duży kubek\*

1. Za pomocą kredki narysuj na skorupce jajka jakiś śmieszny rysunek.
2. Wlej 80 ml octu do dużego kubka i włóż do niego jajko na 20 min.
3. Opłucz jajko w wodzie z kranu i zobacz co się stanie.

Ocet rozpuścił ciekłą warstwę węgla wapniowego na skorupce... za wyjątkiem miejsca w którym jest ślad kredki. Kredka zadziałała jak tarcza przeciwko octowi.



## **SODA OCZYSZCZONA**

Soda oczyszczona mimo iż można jej użyć na wiele sposobów, jest bardzo niedoceniona. Możesz jej używać jako środka kosmetycznego; świetnie podziała na skórę, włosy lub wybieli zęby (a). Używa jej się także do czyszczenia. W 1985 roku użyto jej do czyszczenia wnętrza Statuy Wolności (b). Ponadto w kuchni znajdziesz ją w proszku do pieczenia (c) lub możesz użyć do czyszczenia warzyw (d).



## Eksperyment nr 42

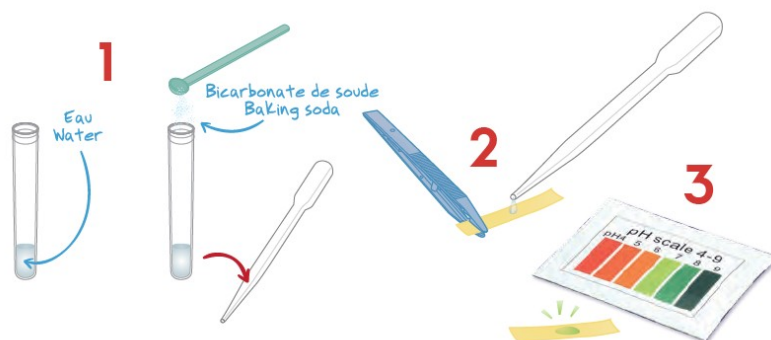


*Potrzebne rzeczy:*

- woda
- soda oczyszczona\*
- probówka\*
- łyżka do odmierzania\*
- pipetka\*
- papierek lakmusowy\*
- skala pH\*

1. Zmieszaj w probówce 2 ml wody i łyżeczkę sody oczyszczonej.
2. Za pomocą pipetki, umieść kroplę mieszanki na papierku lakmusowym.
3. Papierek zmieni kolor. Porównaj go na skali pH.

Papierek lakmusowy sprawdza współczynnik pH cieczy. Pozwala ocenić czy dana ciecz jest kwasem czy zasadą. Soda oczyszczona jest zasadą: papier zmienia kolor na zielony.



## Eksperyment nr 43

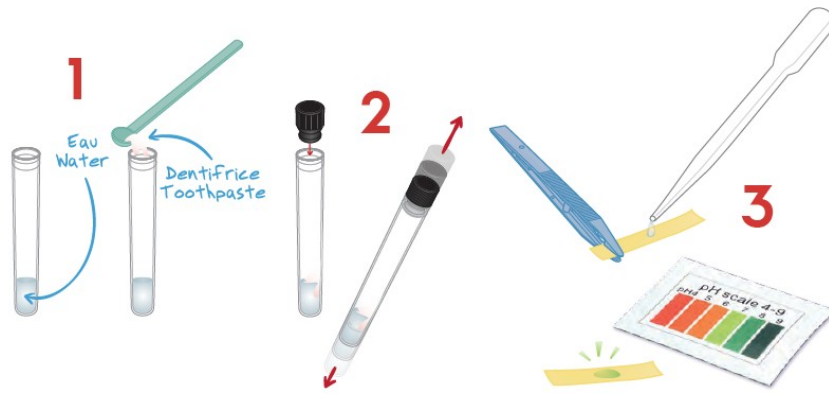


*Potrzebne rzeczy:*

- woda
- pasta do zębów
- próbówka\*
- łyżeczka do odmierzania\*
- pipetka\*
- papierek lakmusowy\*
- skala pH\*

1. Wymieszaj w probówce 2 ml wody i łyżeczkę pasty do zębów.
2. Zakręć i dobrze wstrząśnij.
3. Umieść kroplę mikstury na papierku lakmusowym i porównaj kolor, tak jak w poprzednim eksperymencie.

Pasta do zębów jest zasadą: papierek zmienia kolor na zielony. Tak naprawdę pasta zawiera czynniki wybielające będące pochodnymi sody oczyszczonej.



## Eksperyment nr 44

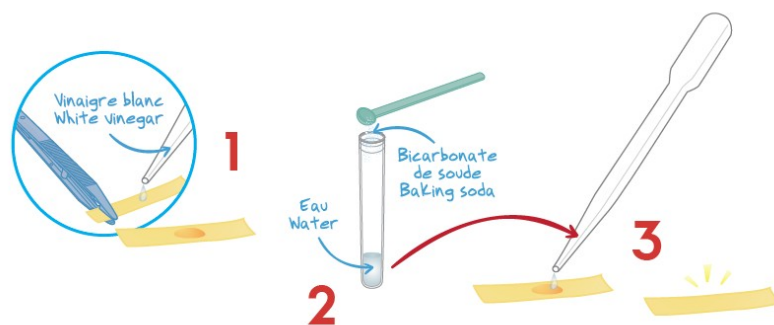
*Potrzebne rzeczy:*

- woda
- ocet
- soda oczyszczona\*
- probówka\*
- łyżeczka do odmierzenia\*
- pipetka\*
- papierek lakmusowy\*
- skala pH\*



1. Umieść kroplę octu na papierku lakmusowym. Pojawi się pomarańczowa kropka.
2. Zmieszaj w probówce 2 ml wody i łyżeczkę sody oczyszczonej.
3. Umieść kropelkę mikstury na pomarańczowej kropce. Zobacz co się wydarzy.

Właśnie połączyłeś dwóch chemicznych wrogów. Ocet jako kwas sprawia, że papierek lakmusowy staje się pomarańczowy. Soda sprawia, że kolor pomarańczowy znika. Niesamowite, prawda?



## Eksperyment nr 45

*Potrzebne rzeczy:*

- ocet
- soda oczyszczona\*
- mały kubek\*
- łyżeczka do odmierzenia\*
- strzykawka\*



1. Wsyp 2 łyżeczki sody oczyszczonej do małego kubka.
2. Za pomocą strzykawki dodaj 5 ml octu. Pojawi się piana!

Kwasy i zasady nie lubią się. W tym eksperymencie dochodzi do reakcji pomiędzy sodą oczyszczoną, która jest zasadą, a octem który jest kwasem. W połączeniu tworzą dwutlenek węgla, dlatego mikstura zaczyna się pienić. Uważaj, piana może wyjść poza kubek!



### Eksperyment nr 46

*Potrzebne rzeczy:*

- ocet
- soda oczyszczona\*
- probówka\*
- łyżeczka do odmierzania\*
- balon\*



1. Wlej 5 ml octu do probówki.
2. Wsyp 6 łyżeczek sody do nienapompowanego balona.
3. Naciągnij balon na probówkę, odsuń się i zobacz co się stanie.

Reakcja zachodząca pomiędzy octem, a sodą tworzy dwutlenek węgla. Mikstura w probówce zaczyna się pienić. Ale to nie wszystko: gaz, który się wytworzył, nadmucha balon, który jest na probówce.



### Eksperyment nr 47

*Potrzebne rzeczy:*

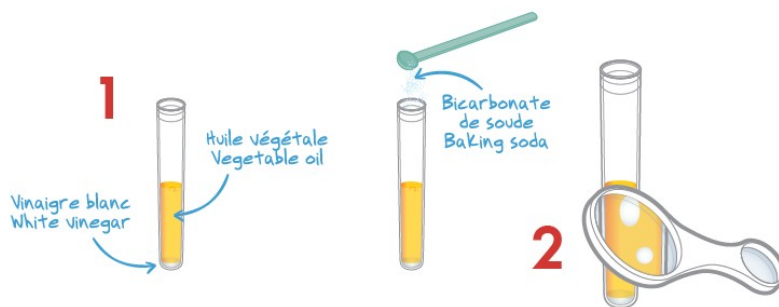
- ocet
- olej
- soda oczyszczona\*
- probówka\*



- łyżeczka do odmierzania\*
- pipetka\*
- szkło powiększające\*

1. Za pomocą pipety umieść 3 krople octu w probówce, następnie 10 ml oleju.
2. Kolejno dodaj jedną łyżeczkę sody. Zobacz co się wydarzy za pomocą szkła powiększającego.

Najpierw zobaczysz jak soda powoli opada na dno probówki. Soda jest cięższa niż olej. Następnie soda zetknie się z octem, który jest na dnie. Ta reakcja wytworzy dwutlenek węgla, a co za tym idzie bąbelki. Będą one bardzo powoli wypływać na powierzchnię, przebijając się przez warstwę oleju. Wygląda to jak lampa z lawą!



### Eksperyment nr 48

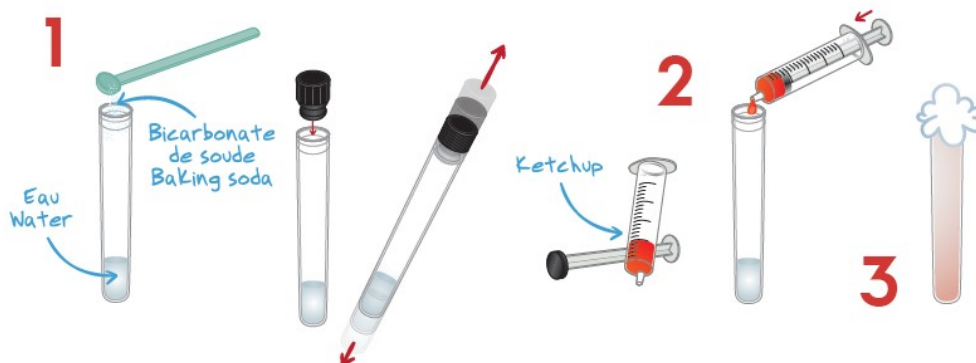
Potrzebne rzeczy:

- ketchup
- woda
- soda oczyszczona\*
- probówka\*
- łyżeczka do odmierzania\*
- strzykawka\*



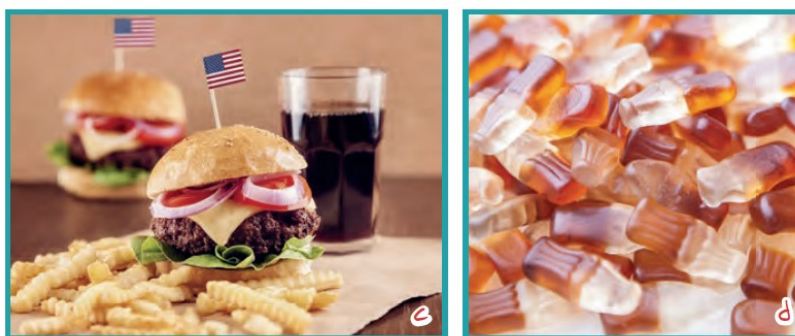
1. Wlej 15 ml wody do probówki, następnie dodaj 4 łyżeczki sody oczyszczonej. Dobrze wstrząśnij.
2. Nabierz 5 ml ketchupu do strzykawki.
3. Wyciśnij ketchup do probówki. Uważaj mieszanka może się pnieć i wypłynąć!

Właśnie stworzyłeś wulkan! Ketchup składa się z pomidorów, cukru i zagęszczaczy, ale także z octu. Dlatego następuje reakcja z sodą.



## COLA

Cola to jeden z najpopularniejszych napoi na świecie. Początkowo był produkowany z liści koki (a) oraz rośliny zwanej kola błyszcząca. Dzisiaj składa się głównie z wody, cukru i gazu (b). Cola stała się symbolem Stanów Zjednoczonych i amerykańskiej kuchni (c). Jednakże najwięcej coli piją Meksykanie, więcej niż 100 litrów na mieszkańca! Można nawet spotkać cukierki o smaku coli (d).



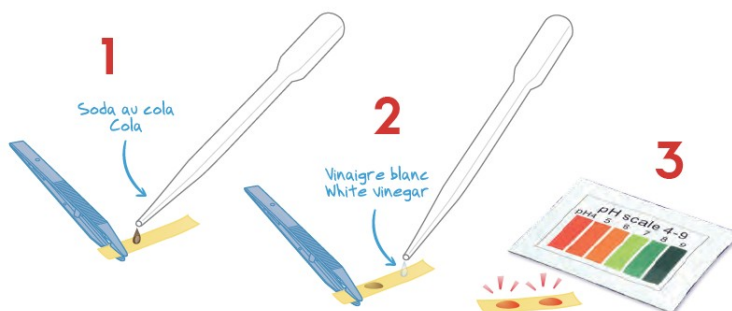
### Eksperyment nr 49

*Potrzebne rzeczy:*

- cola
- ocet
- pipetka\*
- papierek lakmusowy\*
- skala pH\*

1. Za pomocą pipetki umieść kroplkę coli na jednej stronie papierka.
2. Za pomocą pipetki umieść kroplkę octu obok kroplki coli.
3. Poczekaj, aż papierek zmieni kolor i porównaj go na skali.

Cola jest bardzo kwaśną cieczą. Na papierku zostawia kolor czerwony, tak jak ocet. Jest tak samo kwasowa! Głównie spowodowane jest to obecnością kwasu fosforowego lub kwasu cytrynowego w składzie.



## Eksperyment nr 50



Potrzebne rzeczy:

- cola
- mały kawałek makaronu
- duży kubek\*
- szkło powiększające\*

1. Wlej 100 ml coli do dużego kubka.
2. Wrzuć makaron do kubka. Początkowo opadnie na dno.
3. Obejrzyj makaron przez szkło powiększające. Jeśli jest wystarczająco lekki, będzie pływał tam i z powrotem, od dna do powierzchni.

To bąbelki coli są odpowiedzialne za ruchy makaronu. Dwutlenek węgla z którego stworzone są bąbelki, gromadzi się przy powierzchni, ponieważ jest lżejszy niż woda. Bąbelki „przyczepiają się” do makaronu i wędrują z nim ku górze.



## Eksperyment nr 51

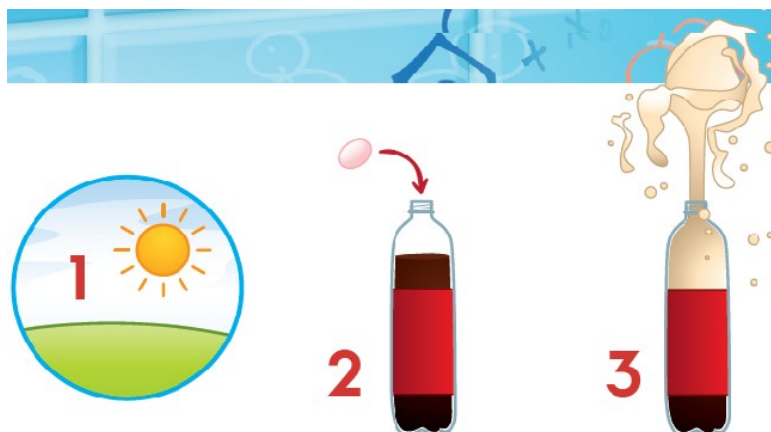


Potrzebne rzeczy:

- mała, nieotwarta butelka dietetycznej lub zwykłej coli
- 2 mentosy

1. Wykonaj eksperyment na dworze, najlepiej na otwartej przestrzeni.
2. Otwórz butelkę dietetycznej lub zwykłej coli, szybko wrzuć do środka dwa mentosy. Wycofaj się szybko!
3. Posprzątaj okolicę po zakończeniu eksperymentu.

Ten eksperyment stał się bardzo popularny w internecie. To nie jest reakcja kwas-zasada. Spowodowane jest to porowatą strukturą mentosa w połączeniu z dwutlenkiem węgla zawartym w świeżo otwartej coli. Rekordowy wystrzał miał około 10 metrów!



## Eksperyment nr 52



Potrzebne rzeczy:

- cola
- mleko sojowe
- duży kubek\*
- szkło powiększające\*

1. W dużym kubku wymieszaj 80 ml coli i 20 ml mleka sojowego.
2. Za pomocą szkła powiększającego obserwuj niesamowitą reakcję!
3. Po 10 minutach, piana osiągnie swój maksymalny poziom i zacznie powoli opadać.

Bąbelki w coli rozbiły proteiny zawarte w mleku sojowym. Proteiny przesunęły się ku górze mikstury i połączyły się, aby stworzyć zieloną pianę. Fuf! Nie pij tego pod żadnym pozorem!



## **CYTRYNA**

Cytryny pochodzą z tej samej rodziny cytrusów co pomarańcze czy grejpfruty (a). Są żółte i owalne (b). Hodowane są na całym świecie, tam gdzie mają odpowiednio gorący klimat np. w Indiach, Meksyku czy Argentynie (c). Cytryn używa się do wielu pysznych dań np. do bezy cytrynowej (d)!



## Eksperyment nr 53



*Potrzebne rzeczy:*

- cytryna
- pipetka\*
- papierek lakmusowy\*
- skala pH\*

1. Poproś dorosłego, aby przeciął cytrynę na pół.
2. Połóż papierkę na cytrynie.
3. Poczekaj, aż papierek zmieni kolor i porównaj go na skali pH.

Cytryny (a także sok z cytryny) są kwaśne, z pH pomiędzy 2 a 3. Dlatego też papierek zmienia kolor na czerwony. Możesz spróbować cytryny, poczujesz jej kwaśny smak na języku.



## Eksperyment nr 54

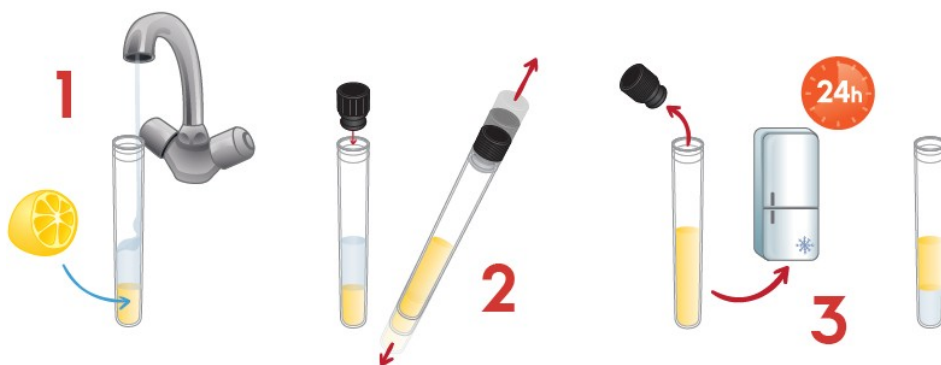


*Potrzebne rzeczy:*

- sok z cytryny
- woda
- probówka\*

1. Wlej do probówki 10 ml soku z cytryny, a następnie 10 ml wody.
2. Wstrząśnij probówką. Mieszanka stanie się jednolita.
3. Włóż probówkę do zamrażalnika na 24 godziny. Nie zakręcaj jej. Zobacz co się wydarzy.

Płyn, który wydawał się jednolity, rozwarstwił się! Woda zamarzała najpierw, więc znalazła się na dnie probówki.



## Eksperyment nr 55

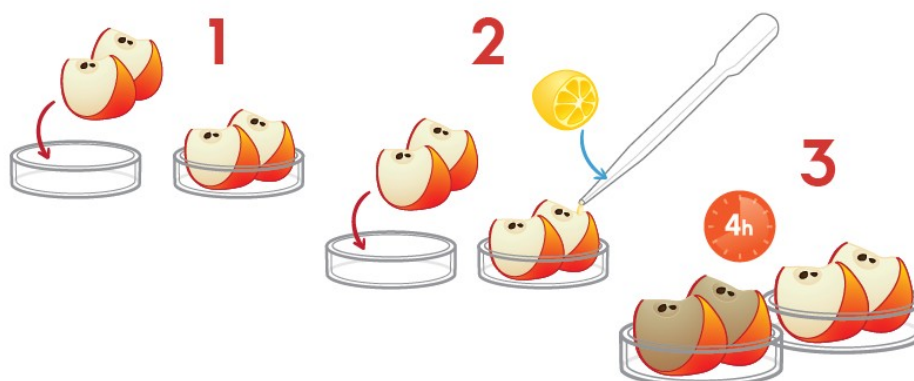


*Potrzebne rzeczy:*

- jabłko
- sok z cytryny
- szalka Petriego\*
- pipetka\*

1. Umieść dwie ćwiartki jabłka w pierwszej szalce.
2. W drugim naczyniu umieść kolejne dwie ćwiartki i spryskaj je sokiem z cytryny za pomocą pipetki.
3. Pozostaw jabłka na 4 godziny i obserwuj rezultaty.

Na powietrzu pokrojone jabłka utleniają się: powietrze niszczy ich komórki, co sprawia, że brązowieją. Cytryna zawiera kwas askorbinowy, który opóźnia utlenianie.



## Eksperyment nr 56

*Potrzebne rzeczy:*

- cytryna
- folia aluminiowa
- szalka Petriego\*
- szkło powiększające\*



1. Umieść cytrynę w szalce. Przykryj ją folią aluminiową.
2. Pozostaw cytrynę w ciemnym, niedostępnym miejscu na 2 tygodnie.
3. Za pomocą szkła powiększającego obserwuj pleśń, która pojawi się na cytrynie.

Skórka z cytryny to świetne miejsce dla rozwoju mikroskopijnych grzybów. Biała część pleśni to grzybnia (małe włókna), a zielona to zarodniki. Po obserwacji wyrzuć cytrynę.



## Eksperyment nr 57



Potrzebne rzeczy:

- pestki z cytryny
- woda
- szklanka
- wata
- szkło powiększające\*

1. Umieść trochę wilgotnej waty na dnie szklanki. Połóż 2-3 ziarna cytryny, a następnie przykryj je kolejną warstwą waty.
2. Umieść szklankę w suchym miejscu. Po kilku dniach, wykiełkuje mała roślinka.
3. Podlej ją i umieść w słonecznym miejscu. Obserwuj za pomocą szkła powiększającego.

Ziarna to małe drzewa cytrynowe! Aby urosnąć, jedyne czego potrzebują to trochę wody i światła słonecznego. W naturze, zwierzęta, które jedzą cytryny, połykają także ziarna, które później wydalają, co użyźnia glebę.



## **PŁYN DO MYCIA NACZYŃ**

Płyn do mycia naczyń to wróg brudu (a)! To niedawne odkrycie; do niedawna ludzie używali do tego mydła (b). Obecnie mamy zapachowe płyny do naczyń np. lawendowy (c), cytrynowy lub nawet waniliowy! Będziesz mógł odkryć, jakie super bańki (d) robi się dzięki niemu!



## Eksperyment nr 58

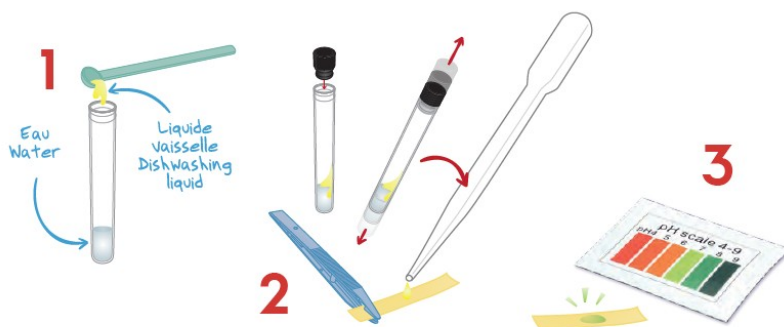


*Potrzebne rzeczy:*

- płyn do mycia naczyń
- woda
- probówka\*
- łyżeczka do odmierzania\*
- pipetka\*
- papierek lakmusowy\*
- skala pH\*

1. W probówce zmieszaj 2 ml wody i łyżeczkę płynu do naczyń.
2. Zakręć ją i wstrząśnij.
3. Umieść kropelkę mieszanki na papierku lakmusowym. Porównaj kolor na skali pH.

Płyn do mycia naczyń jest dość wyjątkowym płynem do obserwacji. Może być neutralny (z kolorem około 7) lub zasadowy (z kolorem powyżej 8). Większość płynów do naczyń ma neutralne pH, dlatego są bardziej przyjazne dla skóry.



## Eksperyment nr 59

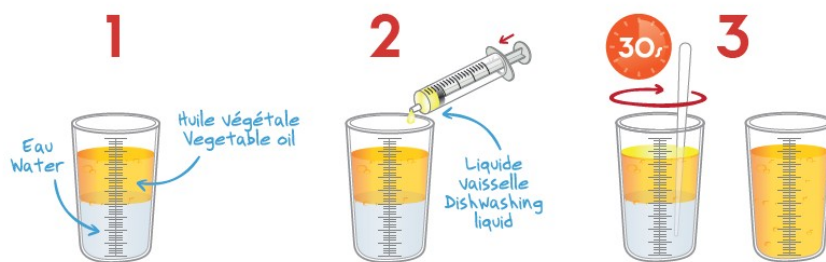


*Potrzebne rzeczy:*

- płyn do mycia naczyń
- woda
- olej
- duży kubek\*
- strzykawka\*
- różga do mieszania\*

1. Wlej 20 ml wody i 15 ml oleju do dużego kubka.
2. Za pomocą strzykawki dodaj 5 ml płynu do naczyń.
3. Za pomocą różgi zamieszaj energicznie przez 30 sekund. Obserwuj rezultaty za pomocą szkła powiększającego.

Olej i woda nie są mieszalne. Jednak dzięki płynowi do naczyń, te dwie ciecze połączyły się. Płyn do mycia naczyń zawiera surfaktanty, które łączą molekuly wody i oleju.



## Eksperyment nr 60

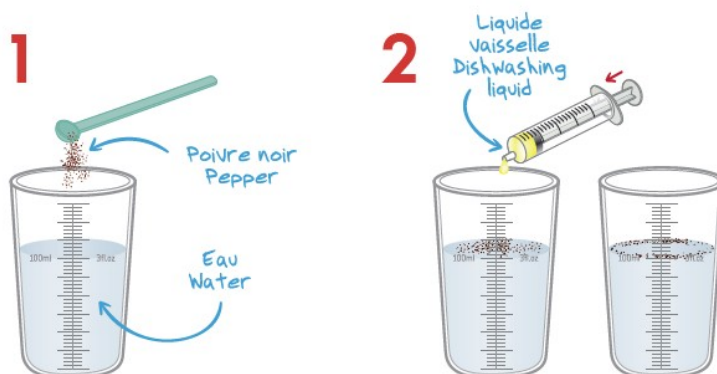
*Potrzebne rzeczy:*

- płyn do mycia naczyń
- woda
- pieprz
- duży kubek\*
- strzykawka\*
- łyżeczka do odmierzania\*



1. Wlej 100 ml wody do dużego kubka i dodaj dwie łyżeczki pieprzu.
2. Za pomocą strzykawki dodaj kroplę płynu do naczyń, na środek kubka.

Powłoka wodna to maleńka powierzchnia oddzielająca wodę od powietrza. Jest bardzo odporna, dopóki nie napotka np. płynu do naczyń, który bardzo łatwo się przez nią przebija. Na początku pieprz unosi się na wodzie, następnie przesuwa się ku krawędzi kubka, tam gdzie powłoka została przebita!



## Eksperyment nr 61

*Potrzebne rzeczy:*

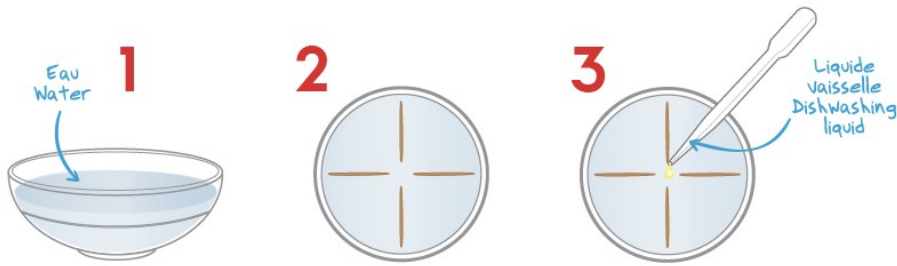
- płyn do mycia naczyń
- woda
- 4 wykałaczki
- miska
- pipetka\*



1. Wypełnij miskę wodą do 2/3 wysokości.
2. Umieść wykałaczki tak jak na obrazku.

3. Za pomocą pipetki umieść kroplę płynu do naczyń na środku miski. Zobacz co się wydarzy.

Tak jak w poprzednim eksperymencie, testujemy powłokę wodną. Płyn do naczyń przebił ją i odepchnął wykałaczki w kierunku krawędzi miski.



### Eksperyment nr 62

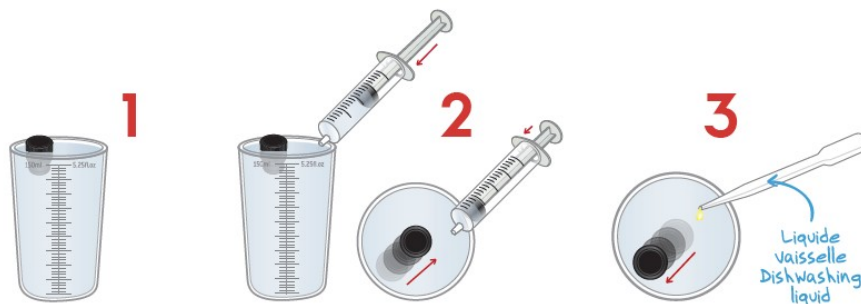
*Potrzebne rzeczy:*

- płyn do mycia naczyń
- woda
- duży kubek\*
- nakrętka\*
- strzykawka\*
- pipetka\*



1. Wykonuj ten eksperyment nad zlewem. Napełnij kubek prawie do pełna i wrzuć do niego nakrętkę.
2. Powoli dolewaj wody za pomocą strzykawki, do momentu aż nakrętka nie znajdzie się na środku kubka.
3. Za pomocą pipetki dodaj 3 krople płynu do naczyń i zobacz co się stanie.

Nazywa się to soczewką. W punkcie 2 powierzchnia wody jest lekko zakrzywiona ku górze. To wpływa na położenie nakrętki, która przesuwa się na środek. W punkcie 3 płyn do naczyń zaburza powierzchnię wody i sprawia, że nakrętka przesuwa się do krawędzi szklanki.



### Eksperyment nr 63

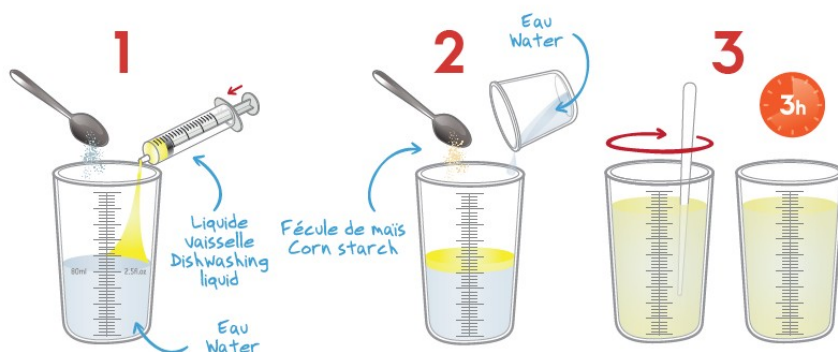
*Potrzebne rzeczy:*

- płyn do mycia naczyń
- woda
- cukier puder
- skrobia kukurydziana
- łyżeczka



- duży kubek\*
- różga do mieszania\*

1. W dużym kubku wymieszaj kolejno: 80 ml wody, łyżeczkę cukru pudru, 15 ml płynu do naczyń, łyżeczkę skrobi kukurydzianej, a na końcu 20 ml wody.
2. Wymieszaj miksturę powoli, tak aby się nie spieniła. Następnie pozostaw na kilka godzin.
3. Wymieszaj delikatnie przed użyciem. Gotowe!



### Eksperyment nr 64

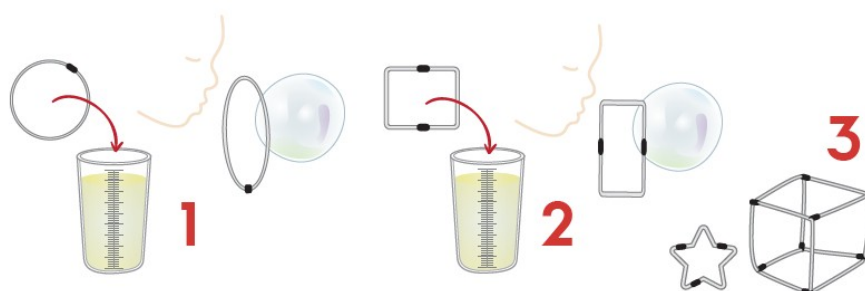


*Potrzebne rzeczy:*

- płyn z eksperymentu nr 63
- rurki do robienia baniek

1. Zrób z jednej rurki kółko. Zanurz w płynie i dmuchnij!
2. Za pomocą dwóch rurek zrób kwadrat lub prostokąt. Dmuchnij! Bańka jest nadal kulista.
3. Możesz tworzyć różne kształty. Zanurzaj je w płynie i zobacz co się dzieje.

Bańka mydlana to cienka błona okalająca wodę. Kiedy dmuchniesz w mydlaną błonę, rozciągnie się, oderwie i zamknie się, tworząc kulisty kształt.



### Eksperyment nr 65



*Potrzebne rzeczy:*

- płyn z eksperymentu nr 63
- zamrażarka
- szalka Petriego
- 1 rurka do baniek
- szkło powiększające

1. Wlej trochę płynu do baniek do szalki Petriego.

2. Za pomocą rurki i odrobiny płynu zrób bańkę na szalce. Umieść ją w zamrażarce na 5 minut, uważając żeby nie pękła.

3. Obserwuj ją przez szkło powiększające, tak aby nie pękła.

Bańka zamarza bardzo szybko w temperaturze poniżej zera. Powietrze w środku tak jakby się krystalizuje, a powłoka bańki bardzo wolno je wypuszcza. Jeśli na zewnątrz jest zimno, możesz spróbować puszczać bańki na dworze!



## Eksperyment nr 66

*Potrzebne rzeczy:*

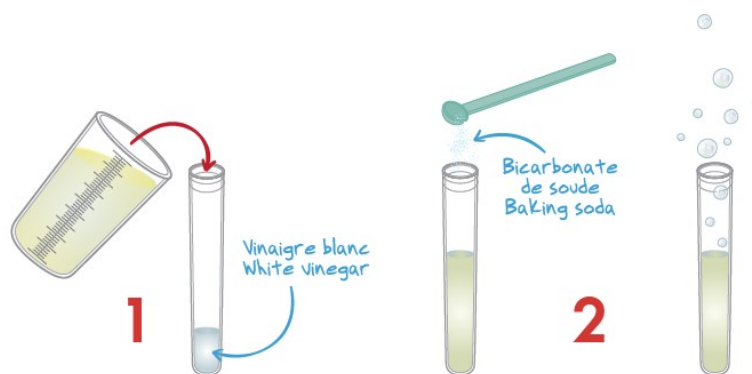
- płyn z eksperymentu nr 63
- ocet
- soda oczyszczona\*
- probówka\*
- pipetka\*
- łyżeczka do odmierzania\*



1. Wlej do probówki 10 ml płynu z eksperymentu oraz 10 ml octu.

2. Wykonaj ten eksperyment nad zlewem. Dodaj łyżeczkę sody oczyszczonej. Co się stanie?

Ocet i soda reagują ze sobą. Wydziela się dwutlenek węgla, który jest zamknięty w płynie mydlanym z eksperymentu nr 63. Dlatego pojawiły się bańki.



## **MAKA**

Mąka jest podstawą ludzkiego odżywiania ... to dzięki niej stworzymy chleb (a) lub makaron (b)! Otrzymuje się go przez mielenie zbóż, takich jak pszenica (c), kukurydza lub ryż. Wiatraki (d), które czasami występują w europejskich krajobrazach, były używane do produkcji mąki.



### Eksperyment nr 67

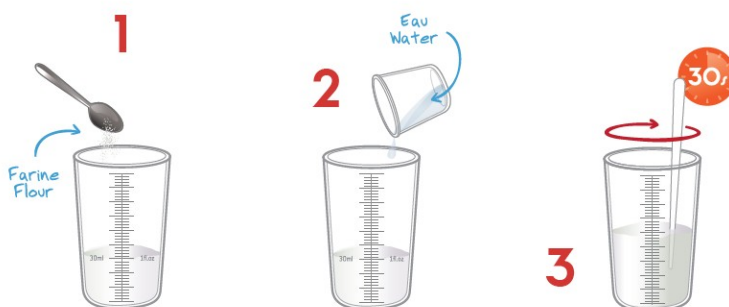
*Potrzebne rzeczy:*

- mąka
- woda
- duży kubek\*
- różga do mieszania\*



1. Wsyp 30 ml mąki do dużego kubka.
2. Wlej 5 ml wody.
3. Mieszaj różgą przez 30 sekund i zobacz co się stanie.

Utworzyła się lepka papka. Woda zlepiła i wydłużyła białka zawarte w mące. Ta reakcja tworzy ciasto podobne do tego, którego używa piekarz do zrobienia chleba.



### Eksperyment nr 68

*Potrzebne rzeczy:*

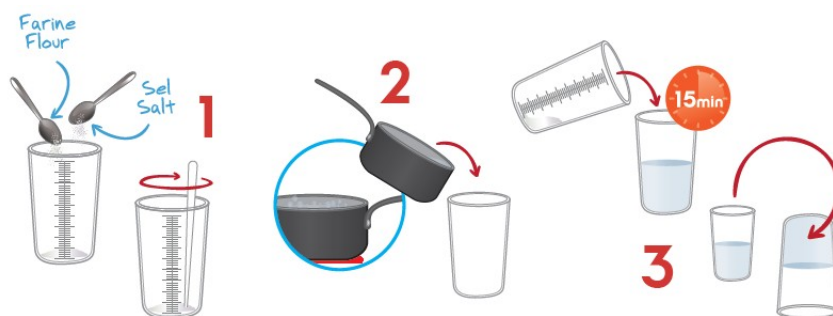
- mąka
- woda
- sól
- łyżka



- rondel
- duża szklanka
- duży kubek\*
- różga do mieszania\*

1. Wsyp dwie łyżki mąki i łyżkę soli do dużego kubka. Wymieszaj dokładnie za pomocą różgi.
2. Poproś dorosłego, aby zagotował wodę w rondelku. Po zagotowaniu, przelej wodę do dużej szklanki.
3. Powoli wsyp zmieszaną mąkę z solą do wody. Uważaj, szklanka może być gorąca! Pozostaw ją na 15 minut, następnie obróć szklankę do góry nogami. Woda zastygła!

Właśnie zrobiłeś solną pastę. Kiedy dojdzie do kontaktu z gorącą wodą, sól i mąka twardnieją. W ten sposób możesz obrócić szklankę bez rozlewania wody.



## Eksperyment nr 69

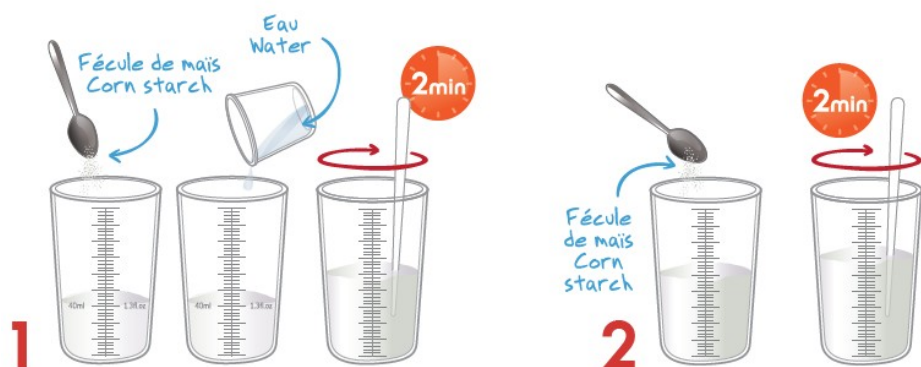
*Potrzebne rzeczy:*

- skrobia kukurydziana
- woda
- duży kubek\*
- różga do mieszania\*



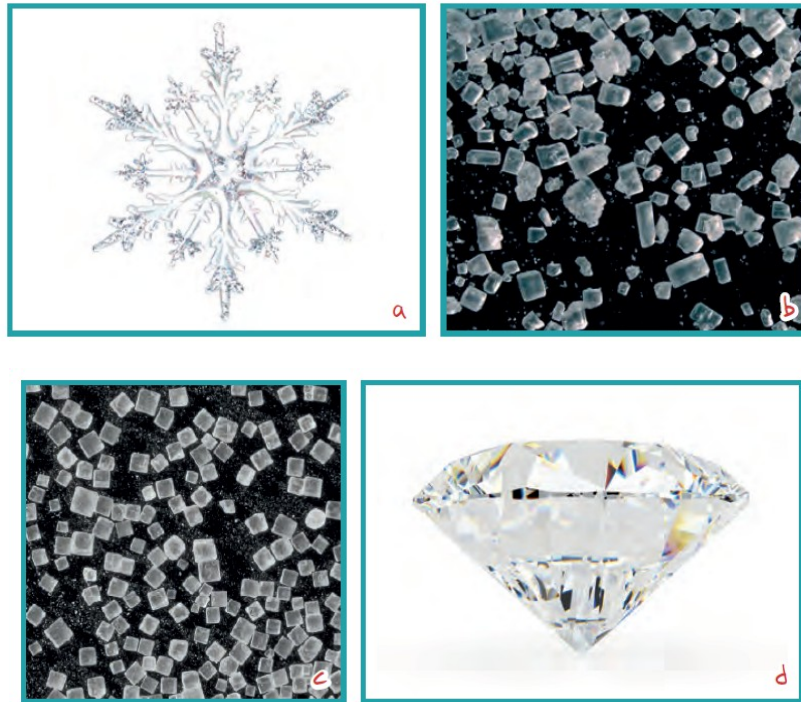
1. Wsyp 40 ml skrobi do dużego kubka, następnie dodaj 25 ml wody.
2. Mieszaj energicznie przez 2 minuty.
3. Zanurz palec w miksturze. Czyż nie jest dziwna?

Nazywa się to płyn nienewtonowski (nie spełniający prawa Newtona). Będzie się dało zanurzyć w nim palec jeśli zrobisz to powoli. Jeśli zrobisz to szybko będzie się wydawał twardy.



## KRYZTAŁ

Kryształ to coś niesamowitego w chemii. Kryształ to ciało stałe w którym atomy i molekuly są ułożone w zorganizowany sposób. Przykładem kryształu jest śnieg: molekuly wody są ułożone regularnie i tworzą różne wzory (a). Ciała stałe takie jak cukier (b) lub sól (c) to także kryształy. Diamenty (d) to również przykład kryształu, który pochodzi od węgla.



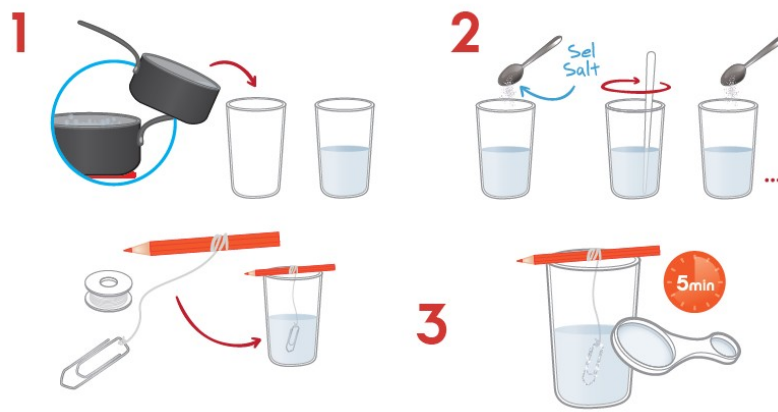
### Eksperyment nr 70

*Potrzebne rzeczy:*

- woda
- sól
- rondel
- duża szklanka
- łyżka
- spinacz biurowy
- ołówek
- różga do mieszania\*
- sznurek\*
- szkło powiększające\*



1. Poproś dorosłego, aby podgrzał wodę. Wlej gorącą wodę do dużej szklanki.
2. Wsyp kilka łyżek soli i wymieszaj. Dodaj więcej soli, aż do momentu kiedy nie będzie się rozpuszczać.
3. Zawieś na sznurku spinacz. Sznurek zawieś na ołówku. Zanurz spinacz w wodzie, tak aby nie dotykał dna. Po 5 minutach zaczną formować się kryształki. Obserwuj je za pomocą szkła powiększającego.



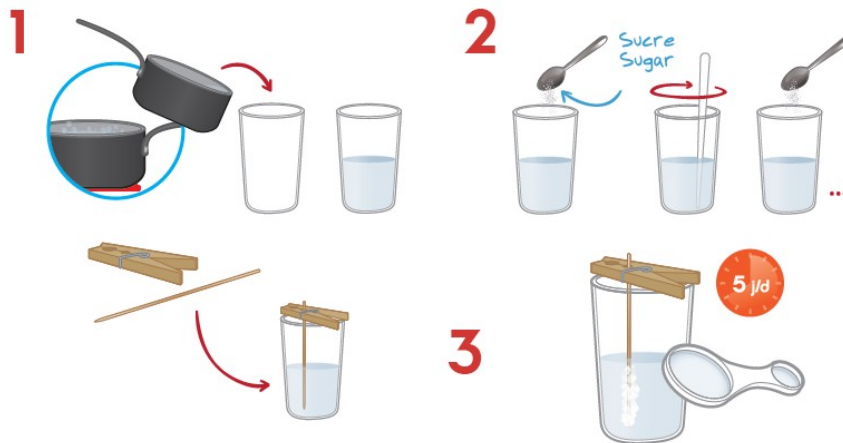
## Eksperyment nr 71

*Potrzebne rzeczy:*

- woda
- cukier puder
- duża szklanka
- łyżka
- klamerka do ubrań
- duża wykałaczka
- szkło powiększające\*
- różga do mieszania\*



1. Poproś dorosłego, aby podgrzał wodę. Następnie wlej gorącą wodę do szklanki.
2. Wsyp kilka łyżek cukru i wymieszaj.
3. Włóż wykałaczkę do wody, umocuj na niej klamerkę. Wykałaczka nie powinna dotykać dna, ani ścian szklanki. Pozostaw na 5 dni. Następnie obserwuj co się stanie za pomocą szkła powiększającego.



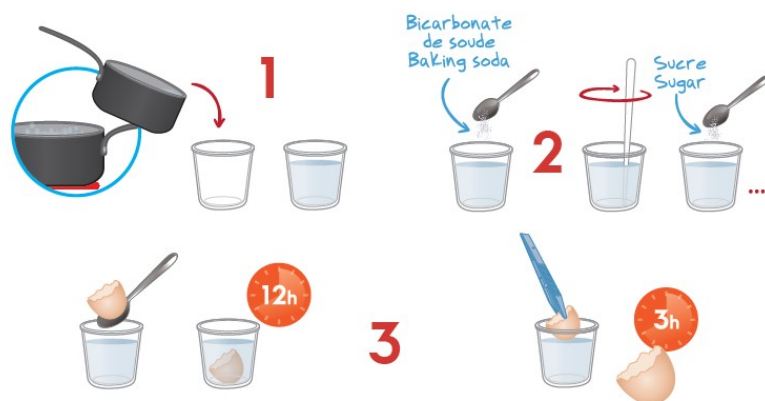
## Eksperyment nr 72

*Potrzebne rzeczy:*

- skorupka jajka
- woda
- mała szklanka
- łyżka
- soda oczyszczona\*
- szkło powiększające\*

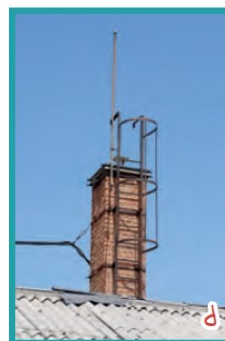


1. Poproś dorosłego, aby podgrzał wodę. Następnie wlej gorącą wodę do małej szklanki.
2. Wsyp kilka łyżek sody i wymieszaj. Dodaj więcej sody, aż do momentu kiedy nie będzie się rozpuszczać.
3. Za pomocą łyżki zanurz skorupkę jajka w gorącym roztworze. Poczekaj 12 godzin. Delikatnie wyjmij skorupkę i poczekaj kolejne 3 godziny. Wytworzyły się kryształki!



## ELEKTRYCZNOŚĆ STATYCZNA

Gumowy balon, który znajdziesz w tym zestawie, ma niesamowite właściwości. Kiedy potrzasz nim o wełnę (a) lub o swoje włosy (b), naładuje się elektronami i może zostać użyty w wielu fajnych eksperymentach. Błyskawica (c) to przykład nagromadzenia się elektryczności statycznej w chmurach. Aby zapobiec uszkodzeniom, które może wywołać uderzenie pioruna w dom, instaluje się specjalne piorunochrony (d), które przyciągają energię i kierują ją do ziemi.



## Eksperyment nr 73

*Potrzebne rzeczy:*

- wełniany sweter (lub twoje włosy)
- folia aluminiowa
- balon\*

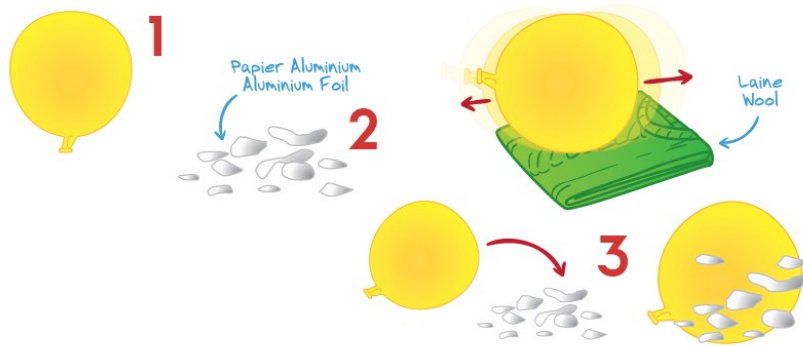


1. Poproś dorosłego, aby nadmuchał balon, ale go nie zawiązywał.

2. Utnij kilka małych kawałków folii aluminiowej.

3. Energicznie pocieraj balonem o sweter lub włosy(przynajmniej 30 razy). Przytrzymaj go blisko kawałków folii. Co się dzieje?

W tym eksperymencie wytworzyłeś elektryczność statyczną. Poprzez pocieranie balona o wełnę, naładowałeś ją elektronami czyli ujemnymi ładunkami elektrycznymi. To one przyciągają małe kawałki folii do balonu.



### Eksperyment nr 74

*Potrzebne rzeczy:*

- wełniany sweter (lub twoje włosy)
- sól
- pieprz
- talerz
- balon\*

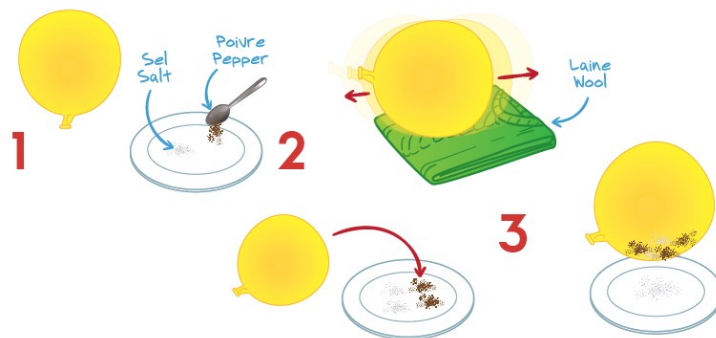


1. Poproś dorosłego, aby nadmuchał balon, ale go nie zawiązywał.

2. Wysyp na talerz odrobinę soli i pieprzu.

3. Energicznie pocieraj balonem o sweter lub włosy(przynajmniej 30 razy). Przytrzymaj go blisko talerza. Co się stanie?

Pieprz zostanie przyciągnięty przez twój balon! Sól także zostanie przyciągnięta, ale jest cięższa od pieprzu, dlatego trudniej jej utrzymać się na balonie.



## Eksperyment nr 75

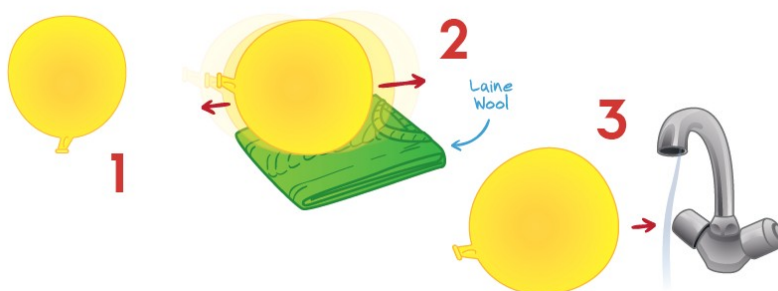


*Potrzebne rzeczy:*

- wełniany sweter (lub twoje włosy)
- kran
- balon\*

1. Poproś dorosłego, aby nadmuchał balon, ale go nie zawiązywał.
2. Energicznie pocieraj balonem o sweter lub włosy (przynajmniej 30 razy).
3. Puść wodę z kranu i podstaw balon pod strumień.

Balon zmienia kształt strumienia. Woda jest naładowana dodatnio i ujemnie. Dodatnie ładunki są przyciągane przez balon.



## Bonus 1

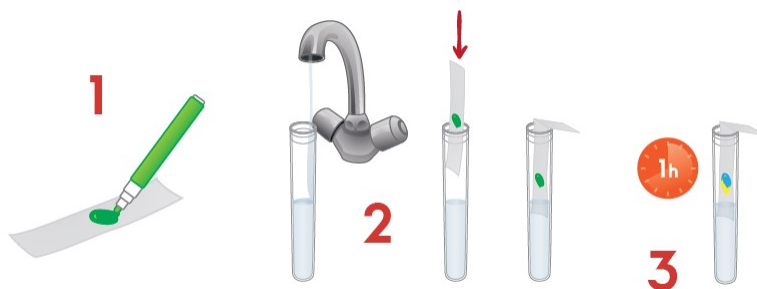
*Potrzebne rzeczy:*

- woda
- mazak
- probówki\*
- bibuła do sączenia\*



1. Na bibule zrób dużą kropkę mazakiem.
2. Wlej 5 ml wody do probówki. Zegnij bibułę i zanurz jedną część, tak aby trzymała się na probówce. Kropka powinna znajdować się około 1 cm nad poziomem wody.
3. Poczekaj godzinę. Tusz podzielił się na kilka kolorów. Możesz przetestować inne mazaki.

Właśnie stworzyłeś chromatogram. Tusz w mazaku to kombinacja kilku kolorowych substancji, które możesz rozdzielić dzięki wodzie i bibule.



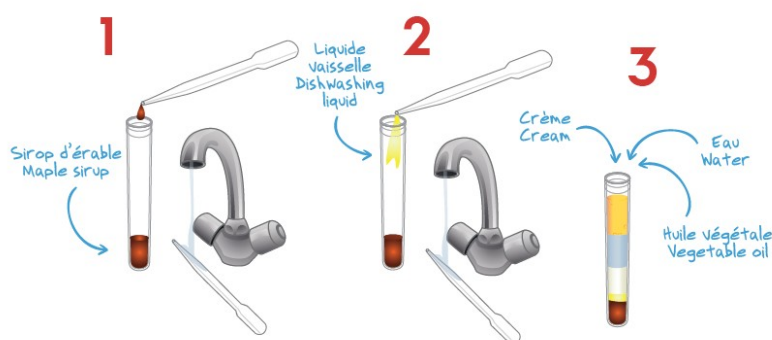
## Bonus 2



Potrzebne rzeczy:

- woda
- syrop klonowy
- płyn do mycia naczyń
- śmietana
- olej
- probówka\*
- pipetka\*

1. Będziesz robić koktajl, który pokazuje gęstość cieczy. Na początku za pomocą pipetki, umieść w probówce 3 krople syropu klonowego.
2. Umyj pipetkę. Dodaj 3 ml płynu do naczyń, wlewając go ostrożnie po ścianie probówki.
3. Umyj pipetkę. Powtórz czynność, dodając kolejno 3 ml śmietany, 3 ml wody, a na końcu 3 ml oleju.



**OSTRZEŻENIE!** Nieodpowiednie dla dzieci poniżej 36 miesięcy ze względu na małe części, które mogą zostać połknięte. Ryzyko zadławienia.

**OSTRZEŻENIE!** Dzieci poniżej 8 lat mogą zakrztusić lub udusić się sflaczałym lub pękniętym balonem. Wymaga się opieki dorosłych. Trzymaj nienapompowane balony poza zasięgiem dzieci. Od razu wyrzuć zepsute balony. Wykonano z naturalnej gumy lateksowej.

**ZACHOWAJ ORYGINALNE OPAKOWANIE.**

Kolory i zawartość mogą się nieznacznie różnić.