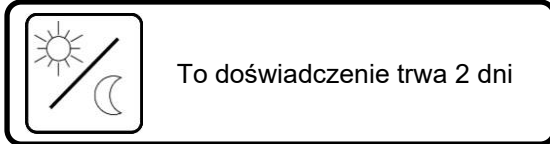


Doświadczenie 1.

Strącanie osadu

**Przygotuj:**

- skorupki z dwóch jajek
- 3 słoiki lub szklanki
- ocet
- listek ręcznika papierowego
- łyżeczkę
- miarkę kuchenną lub szklankę
- łyżeczkę sody oczyszczonej
- wodę
- sitko lub lejek

**Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!**

Zadanie:

1. Pokruszone skorupki jajek umieść w jednym z przygotowanych naczyń i zalej octem. Warstwa octu nad skorupkami powinna mieć szerokość kciuka.
2. Szklankę ze skorupkami i octem odstaw na jeden dzień w bezpieczne miejsce.
3. Po upływie jednego dnia weź listek ręcznika papierowego i umieść go wewnątrz lejka lub sitka.
4. Umieść lejek lub sitko nad drugim przygotowanym naczyniem.
5. Przelej mieszaninę octu i skorupki na ręcznik papierowy. Poczekaj, aż cała ciecz przesączy się do naczynia. Ręcznik wraz z odsączonymi skorupkami wyrzuć do kosza na śmieci biodegradowalne.
6. Umyj naczynie, w którym były skorupki z octem.
7. Do czystego naczynia wsyp łyżeczkę sody oczyszczonej.
8. Dolej pół szklanki (125 ml) wody i dobrze wymieszaj.

Eksperyment:

1. Do trzeciego naczynia wlej 3 łyżeczki cieczy, która pozostała po sączeniu.
2. Dodaj łyżeczkę wcześniej przygotowanego roztworu sody oczyszczonej.
3. Obserwuj uważnie co dzieje się z powstałą mieszaniną.
4. Zamieszaj ciecz łyżeczką kilka razy.
5. Dodaj kolejną łyżeczkę roztworu sody oczyszczonej i ponownie zamieszaj.
6. Powtarzaj czynność jeszcze cztery razy uważnie obserwując co dzieje się w naczyniu po dodaniu kolejnych porcji roztworu sody oczyszczonej.
7. Pozostaw szklankę z powstałą mieszaniną na około 2 godziny.
8. Sprawdź, jak zmieniła się mieszanina po upływie tego czasu.

Obserwacje:

1. Co stało się po zalaniu skorupki jajka octem?
2. Co działo się po dodaniu pierwszej łyżeczki roztworu sody oczyszczonej do mieszaniny powstałej ze skorupki i octu?
3. Jak zmieniła się mieszanina po dodawaniu kolejnych łyżeczek sody oczyszczonej?
4. Co stało się w szklance z powstałym osadem po 2 godzinach?

Pytania:

1. Dlaczego po zalaniu skorupki jajka octem widoczne są ulatujące bąbelki?
2. Z czego zbudowane są skorupki jajka?
3. Jaki jest wzór chemiczny sody oczyszczonej?
4. Jaki typ substancji powstał po zmieszaniu sody oczyszczonej z cieczą powstałą po zalaniu skorupki octem?

Komentarz:

W przeprowadzonym doświadczeniu zaszło kilka reakcji chemicznych. W trakcie trwania zadania skorupki jajek umieszczone w occie zaczęły się rozpuszczać - **węglan wapnia** budujący skorupkę reagował z kwasem octowym. Produktami tej reakcji były dwie substancje: octan wapnia oraz kwas węglowy. **Kwas węglowy** jest bardzo nietrwały - natychmiast po powstaniu rozpada się na wodę i dwutlenek węgla. Dlatego po zalaniu skorupki octem dało się zauważyć wydzielający się bezbarwny i bezwonny gaz. Octan wapnia jest związkiem chemicznym, który należy do grupy soli. Zaszła więc reakcja, w której kwas 1 przereagował z solą 1 dając w kwas 2 i sól 2. Była to **reakcja wymiany podwójnej**.

Po dodaniu pierwszej łyżeczki roztworu sody oczyszczonej do roztworu octanu wapnia dało się zauważyć, że reakcja zachodzi burzliwie, a jednym z jej produktów jest, podobnie jak poprzednio, gaz. Po dodaniu kolejnych porcji roztworu sody, gaz przestał się wydzielać, a roztwór zaczął mętnieć. Mętnienie na początku zniknęło, ale po dodaniu 6 łyżeczek roztworu sody zmętnienie nie zniknęło, a w naczyniu dodatkowo wytrącił się **biały osad**.

W tej części doświadczenia zaszły dwie reakcje. Rozpuszczając skorupki jajka w occie, w reakcji tak naprawdę wzięła udział tylko część kwasu octowego, dając sól. Pozostały kwas octowy pozostał w roztworze. Dlatego po zmieszaniu roztworu sody oczyszczonej i przesączeniu dało się ponownie zauważyć powstawanie dwutlenku węgla. Zaszła reakcja prowadząca do zneutralizowania kwasu octowego. Gaz przestał się wydzielać w momencie, kiedy cały kwas octowy przereagował z roztworem sody oczyszczonej (wodorowęglanu sodu). Druga zachodząca reakcja prowadziła do strącenia osadu. Była to reakcja podwójnej wymiany pomiędzy octanem wapnia a wodorowęglanem sodu. Produktami tej reakcji był rozpuszczalny w wodzie octan sodu oraz nierozpuszczalny węglan wapnia. Jeśli chce się przewidzieć, czy zmieszanie dwóch soli spowoduje strącenie osadu należy skorzystać z tzw. **tablicy w rozpuszczalności**.

Doświadczenie 2.

Polimer z mleka



Będzie potrzebna kuchenka gazowa/indukcyjna/elektryczna



To doświadczenie może trwać nawet kilka dni.

Przygotuj:

- 0,5 l mleka
- garnek o pojemności ok. 1 litra z uchwytem
- sitko kuchenne
- ocet
- foremki o różnych kształtach np. do wycinania pierniczek
- łyżkę
- barwnik spożywczy
- miskę

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Zadanie:

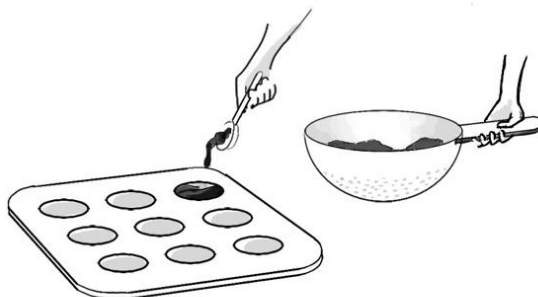
1. Wybierz kilka foremek spośród tych, które masz w domu.

Eksperyment:

1. Do garnka wlej 0,5 l mleka. Dodaj kilka kropel barwnika spożywczego o wybranym kolorze i całość wymieszaj łyżką.
2. Połóż garnek z mlekiem na kuchence i ciągle mieszając, powoli ogrzewaj do momentu, aż zaczniesz intensywnie parować.

Uwaga! Postaraj się nie doprowadzić mleka do wrzenia!

3. Dodaj do mleka cztery łyżki stołowe octu. Nie wyłączając grzania mieszaj intensywnie do momentu, aż w mleku pojawią się grudki, przypominające biały ser.
4. Wyłącz kuchenkę. Przygotuj miskę.
5. Ostrożnie chwyć garnek za uchwyt i trzymając w drugiej ręce sitko wlej gorące mleko do sitka, tak aby ciecz po przejściu przez sitko znalazła się w misce. **Uważaj! Garnek może być gorący!**
6. Trzymając sitko nad miską ostrożnie mieszaj łyżką i naciskaj pozostałą w sitku masę, tak, aby ciecz spłynęła do miski.
7. Po ścieknięciu całej wody do miski masę, która pozostała na sitku, ostrożnie przełóż przy pomocy łyżki do przygotowanych wcześniej foremek. Dobrze ubij łyżką masę w foremce. **Uważaj! Masa może być nadal gorąca!**
8. Pozostaw masę w foremkach na 2-3 dni w ciepłym i suchym miejscu do zastygnięcia.



Obserwacje:

1. Co stało się z mlekiem po dodaniu octu?
2. Jaką konsystencję miała masa po odcedzeniu jej na sitku?
3. Co stało się z masą po wyschnięciu?

Komentarz:

Tworzywa sztuczne, potocznie zwane plastikami, są jedną z najczęściej spotykanych grup materiałów, z których wykonane są przedmioty codziennego użytku. Głównym składnikiem każdego tworzywa sztucznego są **polimery syntetyczne** lub zmodyfikowane **polimery naturalne**. Oprócz tych dwóch grup, wyróżniamy także polimery naturalne, które stanowią jeden z podstawowych budulców organizmów żywych. Przykładem polimerów naturalnych są cukry złożone, takie jak skrobia, którą znajdziesz w produktach spożywczych oraz białka, takie jak kazeina. Każdy polimer, zbudowany jest z dużej ilości połączonych ze sobą, identycznych fragmentów zwanych **merami**. Mery mogą być połączone ze sobą na różne sposoby. Wyróżniamy w związku z tym wiele typów polimerów, takich jak polimery liniowe, gdzie mery połączone są w długie łańcuchy, polimery rozgałęzione, w których łańcuchy mają dodatkowe rozgałęzienia boczne, również budowane z merów oraz polimery usieciowane, które tworzą przestrzenną sieć.

W naszym eksperymencie, do wytworzenia bioplastiku, czyli tworzywa zbudowanego z polimerów naturalnych, wykorzystaliśmy wspomnianą wcześniej kazeinę stanowiącą około 75% wszystkich białek w mleku. To właśnie dzięki niej mleko posiada swój charakterystyczny smak i zapach. Kazeina to białko złożone, o bardzo długim łańcuchu. Gdy pH mleka spadnie poniżej wartości 4,5, co ma miejsce po dodaniu octu, kazeina wytrąca się w postaci białych grudek. Zjawisko to możemy także zaobserwować podczas naturalnego procesu fermentacji mlekowej, w którym bakterie przekształcają substancje organiczne w mleku do kwasu mlekowego. Obniża on pH i mleko zaczyna się ścinać.

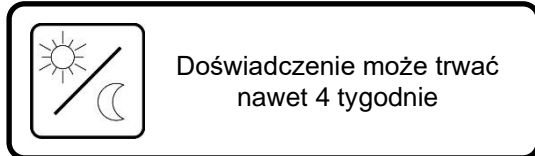
Otrzymany polimer jest na początku bardzo plastyczny i dobrze chłonie wodę. Po pozostawieniu go na dłuższy czas do wyschnięcia, zmienia się w twardą masę. Utwardzona przemysłowo kazeina wykorzystywana jest jako tworzywo sztuczne zwane galalitem, używane kiedyś do produkcji np. guzików.

Pytania:

1. Jak nazywamy proces, któremu uległo białko zawarte w mleku, prowadzący do powstania bioplastiku?

Doświadczenie 3.

Wschody i zachody Księżycyca



Przygotuj:

- kartkę papieru A4
- długopis lub pisak
- kawałek kredy lub drugą kartkę papieru
- jabłko
- patyk do szaszłyków lub nitkę do szycia
- lampkę biurkową lub latarkę
- kompas lub smartfon z kompasem

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Zadanie:

1. Wybierz jakieś miejsce koło domu, z którego jest dobrze widoczny jak największy fragment nieba.
2. Określ w tym miejscu kierunki geograficzne: wschód (E), zachód (W), północ (N), południe (S). Narysuj te kierunki kredą na płaskiej powierzchni lub zapamiętaj je. Możesz także wykorzystać kartkę papieru, na której zapiszesz kierunki geograficzne.
3. Narysuj na kartce papieru tabelkę według wzoru:

data	kształt oświetlonej części tarczy Księżycyca	pora dnia, w której Księżyc jest widoczny	kierunek geograficzny miejsca, w którym Księżyc jest obserwowany	Szkic kształtu oświetlonej części tarczy Księżycyca

Uwaga: To tylko fragment tabelki. Twoja tabelka powinna mieć do 14 pustych wierszy (rzędów).

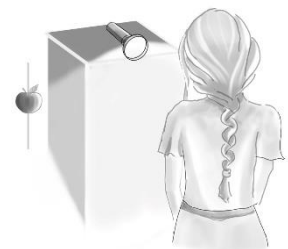
Eksperyment – część 1:

1. Przez miesiąc codziennie szukaj Księżycyca na niebie o stałych porach: rano (zaraz po przebudzeniu), tuż po zachodzie Słońca i wieczorem, przed pójściem spać.
2. Uzupełniaj tabelkę, najlepiej codziennie, ale **tylko wtedy, gdy na niebie widoczna będzie połowa lub mniejsza część tarczy Księżycyca**. Jeżeli któregoś dnia zapomnisz o obserwacji lub niebo będzie zachmurzone, możesz zapisać w tabelce: **brak obserwacji**.

Uwaga: Nie ucz się informacji z tabelki na pamięć! Informacje z tabelki służą do porównania z obserwacjami w drugiej i trzeciej części doświadczenia.

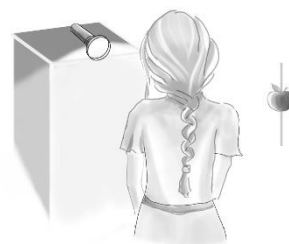
Eksperyment – część 2 (do wykonania najlepiej pod koniec trwania części 1. eksperymentu):

1. Nabij jabłko na patyk od szaszłyków lub przymocuj do niego nitkę.
2. Na swojej lewej dłoni napisz E (albo: wschód), a na prawej W (albo zachód).
3. W ciemnym pomieszczeniu zapal małą lampkę i ustaw ją na wysokości swojej szyi w odległości ponad 1 m od siebie. Wyobraź sobie, że to jest Słońce.
4. Stań przodem do lampki. Umocuj jabłko na patyku lub na sznurku gdzieś **po swojej lewej stronie**, na wysokości latarki, w odległości nie większej niż pół metra od siebie. Wyobraź sobie, że to Księżyc.
5. Cały czas patrząc prosto przed siebie, obracaj się dookoła swojej osi w **lewą stronę**. Wyobraź sobie, że jesteś kulą ziemską. Zapamiętaj, w którą stronę: twojej lewej (E), czy prawej (W) dłoni zwrócona jest oświetlona część jabłka, zanim stracisz je z oczu.



6. Stań przodem do lampki. Umocuj patyk z jabłkiem („Księżyc”) gdzieś **po swojej prawej stronie**, na wysokości latarki, w odległości nie większej niż pół metra.

7. Cały czas patrząc prosto przed siebie, obracaj się dookoła swojej osi **w lewą stronę**. Zapamiętaj, w którą stronę: twojej lewej (E), czy prawej (W) dłoni zwrócona jest oświetlona część jabłka, tuż po tym jak je zauważysz.



Obserwacje:

Porównaj obserwacje z 1. i 2. części eksperymentu.

1. Przypatrz się swoim notatkom w tabelce. Który kierunek geograficzny wskazywała oświetlona część tarczy prawdziwego Księżycy, jeżeli był on widoczny na niebie rano?
2. W którym kierunku (E czy W) zwrócona była oświetlona część tarczy jabłka, jeżeli podczas Twojego obrotu jabłko zniknęło Ci po prawej stronie?
3. Przypatrz się tabelce. Który kierunek geograficzny wskazywała oświetlona część tarczy prawdziwego Księżycy, jeżeli był on widoczny na niebie po zachodzie Słońca lub wieczorem?
4. W którym kierunku (E czy W) zwrócona była oświetlona część tarczy jabłka, jeżeli podczas Twojego obrotu jabłko pojawiało się po Twojej lewej stronie, zanim pojawiała się lampka?

Eksperyment – część 3:

Zajrzyj na stronę:

https://pl.wikipedia.org/wiki/Faza_Księżycy

Przeczytaj zamieszczone tam informacje oraz oglądnij animacje.

Znajdź na dowolnej innej stronie w Internecie informację na temat tego, w której fazie będzie Księżyc w dniu tegorocznego testu Konkursu Świetlik dla klasy 8.

Komentarz:

Słońce jest gwiazdą znajdującą się najbliżej Ziemi. Księżyc nie jest gwiazdą, ponieważ sam nie wysyła światła. Może natomiast odbijać światło słoneczne, dlatego jest widoczny na niebie.

Księżyc porusza się po orbicie dookoła Ziemi, a Ziemia porusza się po innej orbicie dookoła Słońca. Księżyc okrąża Ziemię w ciągu około $27\frac{1}{3}$ dni. Ziemia okrąża Słońce w ciągu roku, a dokładniej $365\frac{1}{4}$ dni. Oprócz wędrówki dookoła Słońca, Ziemia obraca się wokół własnej osi. Pełen obrót zajmuje jej w przybliżeniu dobę, czyli 24 godziny.

Widoczna strona Księżycy pojawia się na niebie w czterech kształtach zwanych **fazami Księżycy**. Są to: **now** (Księżyc niewidoczny), **pierwsza kwadra** (Księżyc oświetlony w połowie i oświetlona część tarczy powiększa się), **pełnia** (oświetlona cała tarcza Księżycy) i **ostatnia kwadra** (Księżyc oświetlony w połowie i oświetlona część tarczy zmniejsza się). Pomiedzy dwoma takimi samymi fazami Księżycy upływa $29\frac{1}{2}$ doby.

Kiedy w pierwszej części doświadczenia obserwujesz prawdziwy Księżyc wschodzący po zachodzie Słońca, to tak jakbyś w części drugiej doświadczenia widział jabłko **tuż po tym, jak stracisz zoczu lampkę** (pierwszy twój obrót). Oświetlona część tarczy Księżycy wschodzący po zachodzie Słońca ma kształt zbliżony do litery D.

Kiedy w pierwszej części doświadczenia obserwujesz Księżyc o wschodzie Słońca, to tak jakbyś w części drugiej widział jabłko **tuż przed tym, gdy ujrzysz lampkę** (drugi twój obrót). Oświetlona część tarczy Księżycy wschodzący tuż przed wschodem Słońca ma kształt zbliżony do litery C.

Zauważ, że Księżyc, podobnie, jak Słońce, zawsze wschodzi na wschodzie nieboskłonu, a zachodzi na zachodzie. Wynika to z tego, że Ziemia stale obraca się w jedną stronę

Pytania:

1. Którą z liter przypomina oświetlona część Księżycy, gdy przechodzimy od nowiu do pełni?
2. Którą z liter przypomina oświetlona część Księżycy, gdy przechodzimy od pełni do nowiu?

Doświadczenie 4.

Lepki niegęsty



W doświadczeniu należy uważać by nie rozlać wody

Przygotuj:

- duży, płaski talerz
- wodę z kranu
- płynny miód
- olej spożywczy
- kisiel
- szklankę
- 4 łyżeczki
- 3-5 książek (tym więcej, im cieńsze są książki)
- linijkę

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Zadanie:

1. Napełnij szklankę chłodną wodą z kranu do połowy jej wysokości. Odstaw ją na 1 godzinę, tak aby temperatura wody zbliżyła się do temperatury otoczenia.
2. Jeśli miód i olej trzymasz w chłodnym miejscu, postaw je obok szklanki z wodą na 1 godzinę.
3. Przygotuj kisiel zgodnie z instrukcją na opakowaniu. Odmierz 1/3 łyżeczki deseru na talerz i odstaw na 1 godzinę do ostygnięcia. Pozostałą część kisielu możesz zjeść – smacznego!

Eksperyment – cz.1:

1. Ułóż stos książek o wysokości 4 – 5 cm obok płasko ułożonego talerza.
2. Na talerzu obok kisielu umieść 1/3 łyżeczki gliceryny. Następnie dodaj w pewnych odstępach po 1/3 łyżeczki płynnego miodu, oleju oraz wody.
Uwaga! Do każdej substancji używaj nowej, czystej łyżeczki, żeby nie zanieczyścić np. oleju miodem.
3. Powoli podnieś talerz od tego brzegu, pod którym są naniesione badane substancje i oprzyj go o przygotowane książki.
4. Obserwuj, jak po talerzu spływają badane substancje.



Obserwacje:

1. Czy wszystkie substancje tak samo szybko spłynęły po talerzu?
2. Która substancja spłynęła najszybciej, a która najwolniej (lub nie ruszyła się wcale)?
3. Czy ślady po spływających substancjach są tej samej szerokości na całej długości?

Eksperyment – cz.2:

1. Do wcześniej przygotowanej szklanki z wodą ostrożnie nalej pół łyżeczki oleju.
2. Obserwuj położenie oleju względem wody.
3. Punkt 1. i 2. powtórz dla płynnego miodu i ugotowanego kisielu w tej samej szklance.

Obserwacje:

1. Które substancje z tego doświadczenia pływają po powierzchni wody?
2. Które substancje z tego doświadczenia toną w wodzie?

Pytania:

1. Czy gęstość wody jest mniejsza od gęstości oleju?
2. Czy gęstość płynnego miodu jest większa od gęstości wody?
3. Czy gęstość ugotowanego kisielu jest mniejsza od gęstości wody?

Komentarz:

Ciecze składają się z cząsteczek, które w całej objętości poruszają się swobodnie. Dzięki tej własności ciecze mogą **płynąć**. W przeprowadzonym eksperymencie badane ciecze płynęły z różną szybkością. Najszybciej spłynęła woda, najwolniej kisiel. Ciecz płynie tym wolniej, im większą ma **lepkość**.

Inną własnością cieczy jest **gęstość**, którą łatwo możemy porównać np. z gęstością wody (1 kg/m^3), tak jak to zostało wykonane w drugiej części doświadczenia. Ciała składające się z substancji o gęstości mniejszej niż gęstość wody – pływają przy jej powierzchni. Ciała składające się z substancji o gęstości większej niż gęstość wody – toną w wodzie.

W potocznym języku można się spotkać ze stwierdzeniem, że olej jest gęsty, bo powoli spływa po łyżeczce. Jest to jednak mylne stwierdzenie. Olej spływa po łyżeczce wolniej niż woda, bo jest od wody bardziej lepki. Jeśli przyjrzymy się własności oleju spożywczego, to zauważymy, że olej ma gęstość mniejszą niż woda, ponieważ po wleciu do wody wypływa na jej powierzchnię .