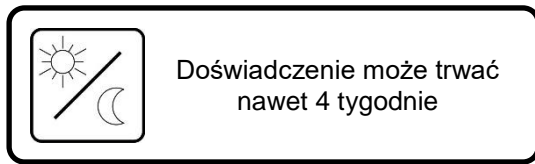


Doświadczenie 1.

Fazy Księżyca



Przygotuj:

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

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

Zadanie 1:

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.
3. Narysuj na kartce papieru tabelkę według wzoru:

data	kształt oświetlonej części tarczy Księżyca	pora dnia, w której Księżyc jest widoczny	Kształt oświetlonej tarczy Księżyca

Uwaga: To tylko fragment tabelki. Twoja tabelka powinna mieć do 28 pustych wierszy (rzędów).

Eksperyment – cz. 1:

1. Przez miesiąc codziennie szukaj Księżyca na niebie o stałych porach: rano (zaraz po przebudzeniu), tuż po zachodzie Słońca i późnym wieczorem.
2. Uzupełniaj tabelkę, najlepiej codziennie. 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 – cz. 2 (do wykonania najlepiej pod koniec trwania części 1. eksperymentu):

1. W ciemnym pomieszczeniu zapal małą lampkę na wysokości swoich oczu, w odległości ponad 1 m od siebie. Wyobraź sobie, że to jest Słońce.
2. Stań przodem do lampki. Weź jabłko lub piłeczkę do lewej dłoni. Wyprostuj ramię lewej ręki w bok (nie przesuwaj ramienia ani do tyłu, ani do przodu). Wyobraź sobie, że jabłko lub piłeczka to Księżyc.
3. Zaobserwuj kształt oświetlonej części przedmiotu, który trzymasz w dłoni.
4. Stań tyłem do lampki. Ramię ręki, w której trzymasz jabłko lub piłeczkę, wyprostuj do przodu i w górę, ponad swoją głowę.
5. Zaobserwuj kształt oświetlonej części jabłka lub piłeczki.
6. Stań przodem do lampki. Weź jabłko lub piłeczkę do prawej dłoni. Wyprostuj ramię prawej ręki w bok (nie przesuwaj ramienia ani do tyłu, ani do przodu).
7. Zaobserwuj kształt oświetlonej części przedmiotu, który trzymasz w dłoni.
8. Wyciągnij prawą rękę z jabłkiem lub piłeczką do przodu, nieco w dół, tak, aby przedmiot, który trzymasz w dłoni był nieoświetlony od twojej strony.

Obserwacje:**Porównaj obserwacje z 1. i 2. części eksperymentu.**

1. Przypatrz się swoim notatkom w tabelce. Przez jaki okres czasu kształt oświetlonej części Księżyca przypominał literę D?
2. Przez jaki okres czasu kształt oświetlonej części Księżyca był elipsą lub okręgiem?
3. Przez jaki okres czasu kształt oświetlonej części Księżyca przypominał literę C?
4. Przez jaki okres czasu Księżyc nie był w ogóle widoczny na niebie, nawet przy bezchmurnej pogodzie?
5. W jakiej kolejności następowały po sobie sekwencje kształtów: C, D, O oświetlonej części Księżyca?
6. Gdzie należy po kolej umieszczać jabłko lub piłeczkę w drugiej części eksperymentu, aby obserwować różne kształty oświetlonej części przedmiotu dokładnie w takiej samej kolejności, jak w czasie obserwacji Księżyca na niebie?

Eksperyment – część 3:

Zajrzyj na stronę: https://pl.wikipedia.org/wiki/Faza_Księżyca

Przeczytaj zamieszczone tam informacje oraz oglądaj animacje.

Zadanie 2:

Znajdź na dowolnej innej stronie w Internecie informację na temat tego, w której fazie będzie Księżyc w dniu tegorocznego Konkursu Świetlik, 17 marca 2020 r.

Komentarz:

Słońce jest gwiazdą znajdującą się najbliżej Ziemi. Księżyc nie jest gwiazdą, więc sam nie wysyła światła. Może natomiast odbijać światło słoneczne, dlatego jest w 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.

Księżyc pojawia się na niebie w czterech charakterystycznych postaciach zwanych **fazami Księżyca**. Są to: **now** (Księżyc niewidoczny), **pierwsza kwadra** (Księżyc oświetlony w połowie, a kształt oświetlonej części przypomina literę D), **pełnia** (oświetlona cała tarcza Księżyca) i **trzecia kwadra** (Księżyc oświetlony w połowie, a kształt oświetlonej części przypomina bardzo grubą literę C). Od nowiu do pełni oświetlona część tarczy Księżyca staje się coraz większa i przechodzi od cienkiego D do O. Od pełni do nowiu oświetlona część tarczy Księżyca staje się coraz mniejsza i przechodzi od O do cienkiego C, a następnie staje się niewidoczna. Pomiędzy dwoma **takimi samymi fazami** Księżyca **upływa $29\frac{1}{2}$ doby**. To, w której fazie znajduje się Księżyc w danym dniu, zależy od wzajemnego położenia Ziemi, Księżyca i Słońca.

W drugiej części doświadczenia konstruujemy model faz Księżyca. Człowiek zastępuje Ziemię, lampka - Słońce, a jabłko lub piłeczka - Księżyc.

Kiedy obserwujesz Księżyc w **I kwadrze**, jego oświetlona część ma kształt zbliżony do wypełnionej litery **D**. Łatwo to zapamiętać, gdyż tuż przed i tuż po pierwszej kwadrze oświetlona część Księżyca jakby się **DOPEŁNIA**. W dniu pierwszej kwadry Księżyc, Ziemia i Słońce znajdują się w podobnej **konfiguracji**, jak ty, jabłko (lub piłeczka) i lampka w drugiej części doświadczenia w punkcie 2.

Kiedy obserwujesz Księżyc w **pełni**, jego oświetlona część ma kształt zbliżony do wypełnionej litery **O**. W dniu pełni Księżyc, Ziemia i Słońce znajdują się w podobnej **konfiguracji**, jak ty, jabłko (lub piłeczka) i lampka w drugiej części doświadczenia w punkcie 4.

Kiedy obserwujesz Księżyc w **III kwadrze**, jego oświetlona część ma kształt zbliżony do wypełnionej litery **C**. Łatwo to zapamiętać, gdyż tuż przed i tuż po trzeciej kwadrze oświetlona część Księżyca jakby się **CIENIEJE**. Pod koniec trzeciej kwadry Księżyc, Ziemia i Słońce znajdują się w podobnej **konfiguracji**, jak ty, jabłko (lub piłeczka) i lampka w drugiej części doświadczenia w punkcie 6.

Kiedy Księżyc znajduje się w **nowiu**, nie widać go nawet na bezchmurnym niebie. Księżyc, Ziemia i Słońce znajdują się w podobnej **konfiguracji**, jak ty, jabłko (lub piłeczka) i lampka w drugiej części doświadczenia w punkcie 8.

Doświadczenie 3.

Camera obscura od środka



To doświadczenie należy wykonać w zaciemnionym pomieszczeniu

Przygotuj:

- rolkę folii aluminiowej (ok. 4 m)
- pomieszczenie z dokładnie jednym oknem
- metr krawiecki
- taśmę przezroczystą
- zaostzony ołówek
- lupę lub okrągły kieliszek z wodą

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

Uwaga: Okno pomieszczenia powinno wychodzić na zewnątrz. Ważne jest, aby podczas wykonywania doświadczenia pomieszczenie było bardzo zaciemnione. Jeżeli w pomieszczeniu znajdują się drzwi z szybą, trzeba na tych drzwiach zawiesić koc lub inną dużą płachtę materiału, aby światło nie wpadało przez drzwi. Można też zastawić drzwi jakimś przedmiotem.

Zadanie 1:

1. Jeżeli okno posiada żaluzję, podnieś ją do samej góry, żeby odsłonić widok za oknem.
2. Popatrz przez okno i zapamiętaj, co widzisz na wprost.
3. Zbliż lupę lub kieliszek z wodą do ściany naprzeciwko okna (soczewka lupy powinna być ustawiona równolegle do ściany) i popatrz na obraz, jaki powstaje na ścianie. Jeżeli obraz jest niewyraźny, odsuwaj lupę lub kieliszek od ściany w stronę okna do chwili, gdy obraz stanie się wyraźny. W trakcie odsuwania nie obracaj lupy lub kieliszka.

Obserwacje:

1. Czy obraz zewnętrznych obiektów widziany na ścianie naprzeciwko okna jest prosty czy odwrócony?
2. Czy obraz zewnętrznych obiektów widziany na ścianie naprzeciwko okna jest pomniejszony, powiększony, czy równy wielkości tych obiektów?

Zadanie 2:

1. Zmierz szerokość i długość szyby okiennej.
2. Jeżeli szyba twojego okna jest węższa niż 30 cm, wytnij z folii aluminiowej jeden pasek o długości większej o 20 cm od wysokości tego okna. Jeżeli szerokość szyby okiennej mieści się w granicach 30–59 cm, utnij dwa takie paski. Jeżeli szerokość szyby okiennej mieści się w granicach 59–88 cm, utnij trzy takie paski.
3. Jeżeli masz dwa lub trzy paski folii aluminiowej, połącz je taśmą przezroczystą, tak aby utworzyć prostokąt o wymiarach nieco większych od twojej szyby okiennej (po kilka centymetrów z każdej strony).
4. Tak przygotowany prostokąt zanieś do wybranego wcześniej pomieszczenia i ostrożnie przyklej taśmą przezroczystą do obramowania szyby.

Uwaga: podczas sklejania pasków oraz przyklejania aluminiowego prostokąta do okna trzeba zachować ostrożność, gdyż folia aluminiowa łatwo się rozdziera. Jeżeli jednak rozdarcie nie będzie zbyt duże, można je naprawić, nakładając na rozdarcie nowy kawałek folii aluminiowej i przyklejając go do prostokąta.

5. Zaświeć światło w pomieszczeniu.
6. Na środku folii aluminiowej zrób grafitem ołówka niewielką dziurkę. Następnie powoli rozszerzaj tę dziurkę, podważając folię ołówkiem naokoło brzegu dziurki. **Ostatecznie dziurka powinna mieć**

średnicę około 1,5 cm i być w miarę okrągła. Jeśli jest za duża. Możesz ją pomniejszyć, ostrożnie naklejając wokół niej paski folii aluminiowej.

7. Zgaś światło. Sprawdź, skąd, oprócz dziurki w folii na szybie, dociera jeszcze światło. W razie konieczności zasłoń wszystkie te miejsca materiałami oraz przedmiotami).

Uwaga: jeżeli na folii podczas jej montowania pojawiły się drobne dziurki, można ich nie zaklejać, gdyż nie będą one przeszkadzały w wykonaniu eksperymentu.

8. Zamknij drzwi. W razie konieczności osłoń drzwi materiałem lub przedmiotami, aby i przez nie do pomieszczenia nie dochodziły promienie światła.

Eksperyment:

1. Odczekaj około 1 minuty, aby twoje oczy przyzwyczyły się do ciemnego pomieszczenia.
2. Rozejrzyj się dookoła.

Obserwacje:

1. Co widzisz na ścianie naprzeciwko okna?

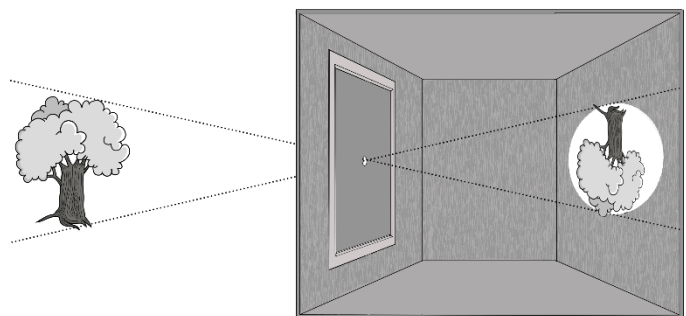
Komentarz:

Człowiek widzi otaczający go świat dzięki temu, że posiada zmysł wzroku. Narządem wzroku jest para oczu. Każde oko posiada m. in. źrenicę, soczewkę i siatkówkę. Źrenica wpuszcza światło do oka. Im ciemniej jest na zewnątrz, tym źrenica oka bardziej rozszerzona, aby wpuścić do oka więcej światła. Natomiast w jasne słoneczne dni lub przy mocnym oświetleniu źrenica oka bardzo się zwęża, żeby nadmiar promieni słonecznych nie uszkodził oka.

Po przejściu przez źrenicę światło pada na soczewkę. Soczewka posiada zdolność akomodacji, czyli przystosowania swych wymiarów do tego, z jakiej odległości oglądane są przedmioty. U człowieka o dobrym wzroku, soczewka zawsze tak dostosowuje swoje rozmiary, aby na siatkówce oka powstał wyraźny obraz. U osób z wadami wzroku soczewka nie potrafi się w pełni dostosować do wszystkich przypadków, dlatego osoby takie potrzebują okularów, żeby lepiej widzieć. Dalekowidz potrzebuje okularów do czytania, a krótkowidz – do patrzenia w dal.

Po przejściu przez soczewkę promienie trafiają na siatkówkę, gdzie tworzą obraz. Jest on zawsze odwrócony. Dopiero mózg odwraca ten obraz po raz wtóry, aby człowiek widział obiekty takimi, jakie są w rzeczywistości.

Gdy zgasło światło w pomieszczeniu wybranym przez ciebie do eksperymentu i zapanowała ciemność, źrenice twoich oczu przez chwilę dostosowywały się do nowych warunków. Gdy wystarczająco się rozszerzyły, na ścianie naprzeciwko okna z zasłoną z folii aluminiowej można było dojrzeć obraz widoku za oknem. Obraz ten był dość dużych rozmiarów i odwrócony. Obraz ten powstaje, ponieważ do pomieszczenia przez małą dziurkę dostają się promienie światła odbite od obiektu na zewnątrz. Promienie światła rozchodzą się po liniach prostych. Światło pochodzące od pojedynczego punktu obiektu znajdującego się za oknem, po przejściu przez małą dziurkę w folii aluminiowej oświetla tylko jeden punkt (a właściwie malutkie kółko) na ścianie.



Podobny obraz można było wytworzyć na ścianie przy użyciu lupy lub kieliszka z wodą, które są **soczewkami**. Soczewki tego typu skupiają promienie, dlatego powstające obrazy są znacznie pomniejszone.

Całe pomieszczenie wraz z konstrukcją foliową na oknie stało się wielką *camera obscura*, dzięki której bez typowych szklanych soczewek można odwrócić i zarejestrować obrazy różnych obiektów.

Doświadczenie 3.

Efekt cieplarniany



Może być potrzebna pomoc drugiej osoby

Przygotuj:

- półlitrową butelkę po soku lub wodzie, najlepiej szklaną; ważne jest żeby butelka miała wąską szyjkę
- jedną łaskę plasteliny
- 3 plastikowe, łamane rurki do napojów
- 3 łyżki sody oczyszczonej
- 1 opakowanie kwasu cytrynowego (20 g)
- łyżkę
- lejek (jeśli nie masz lejka, możesz go wykonać z kartki papieru)
- wodę z kranu
- 3 jednakowe szklanki lub średniej wielkości słoiki
- herbatę z hibiskusa
- miarkę kuchenną
- czajnik
- kubek lub filiżankę
- 2 białe kartki papieru

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

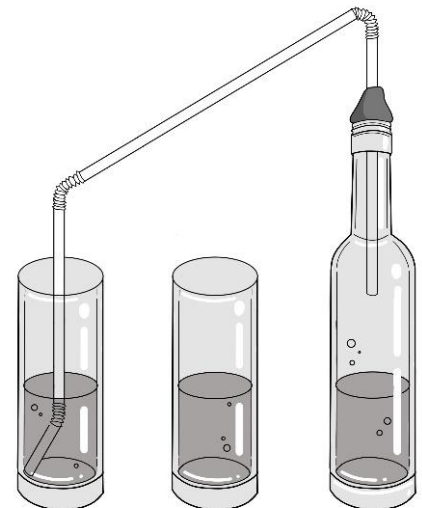


Zadanie:

1. Zaparz 1 łyżeczkę herbaty z hibiskusa zalewając ją gorącą wodą do połowy objętości kubka.
2. Odstaw herbatę do wystygnięcia.
3. Połącz ze sobą plastikowe rurki, tak, żeby dłuższa część jednej rurki była włożona do krótszej części kolejnej rurki. Żeby wsunąć jedną rurkę w drugą trzeba naciąć lub zgiąć rurkę wstępującą do kolejnej rurki.

Eksperyment wstępny:

1. Do obu szklanek wlej po 100 ml wody z kranu.
2. Ustaw szklanki jedną obok drugiej na kartce papieru.
3. Do każdej ze szklanek wlej po jednej łyżeczce herbaty z hibiskusa.
4. Do jednej ze szklanek dosyp szczyptę kwasu cytrynowego i zamieszaj.
5. Zwróć uwagę na zabarwienie mieszaniny.
6. Porównaj kolory w obu szklankach.
7. Odstaw na bok szklankę, do której dosypałeś szczyptę kwasu cytrynowego.
8. Wylej mieszaninę z drugiej szklanki i przepłucz ją wodą z kranu.



Eksperyment:

1. Do jednej z pozostałych szklanek wlej 200 ml wody.
2. Wlej do wody 2 łyżeczki herbaty z hibiskusa i wymieszaj.
3. Podziel zabarwioną hibiskusem wodę po równo między dwie szklanki.
4. Ustaw szklanki obok siebie na białej kartce papieru. Drugą kartkę ustaw za szklankami, tak żeby stanowiła dla nich tło.
5. Porównaj kolor powstałej mieszaniny z kolorem herbaty w kubku.

6. Do butelki po wodzie lub soku wsyp za pomocą lejka 3 łyżki sody oczyszczonej i całe opakowanie (20 g) kwasu cytrynowego.
7. Spójrz na rysunek i za pomocą plasteliny przygotuj konstrukcję z rurek do umocowania w butelce.



Uwaga: Nie przyklejaj od razu plasteliny do otworu butelki.

8. Poproś drugą osobę żeby uniosła lekko konstrukcję z rurek.
9. Wlej do butelki z sodą oczyszczoną i kwasem cytrynowym 100 ml wody.
10. Zatkajcie szybko otwór butelki plastelinową kulką.
11. Obserwuj, co dzieje się w całym układzie doświadczalnym.
12. Obserwuj uważnie kolor w szklance, w której umieściłeś rurkę.
13. Kiedy mieszanina w butelce przestanie bulgotać, możesz jeszcze delikatnie potrząsnąć butelką.
14. Porównaj kolor cieczy w szklance z rurką z kolorami cieczy w pozostałych szklankach.

Obserwacje:

1. Co działo się w butelce po dodaniu wody do mieszaniny sody oczyszczonej i kwasu cytrynowego?
2. Co działo się w szklance, w której umieszczona została rurka?
3. Jak zmienił się kolor cieczy w szklance z rurką w porównaniu do koloru cieczy w drugiej szklance?
4. Czy kolor cieczy w szklance z rurką przypominał kolor cieczy z eksperymentu wstępnego?

Pytania:

1. Jaki gaz powstawał w reakcji pomiędzy roztworem sody oczyszczonej a roztworem kwasu cytrynowego?
2. Dlaczego ciecz w szklance z rurką zmieniła kolor?

Komentarz:

W trakcie doświadczenia w butelce zaszła burzliwa reakcja pomiędzy roztworem sody oczyszczonej i roztworem kwasu cytrynowego. Produktem tej reakcji był bezbarwny gaz, który za pomocą konstrukcji z rurek został doprowadzony do szklanki z wodą zabarwioną herbatą z hibiskusa.

Herbata z hibiskusa zmienia swój kolor pod wpływem różnych substancji chemicznych. Barwniki, które są obecne w kwiatach hibiskusa są naturalnymi wskaźnikami pomagającymi zobaczyć, czy roztwór jest bardziej kwaśny, jak np. kwas cytrynowy, czy bardziej obojętny, jak czysta woda. Hibiskus po zaparzeniu w kubku ma intensywny czerwony kolor i jest dość kwaśny w smaku. Po dodaniu łyżeczki herbaty z hibiskusa do obojętnej wody kolor hibiskusa zmienił się na lekko fioletowy. Po dodaniu szczypty kwasu cytrynowego do jednej ze szklanek, kolor hibiskusa zmienił się na różowy.

W czasie, gdy gaz z rurki trafiał do cieczy w szklance, kolor mieszaniny także zmieniał się z fioletowego na różowy. Oznacza to, że gaz stopniowo zmieniał mieszaninę na bardziej kwaśną niż mieszanina czystej wody i hibiskusa.

Powstającym w trakcie doświadczenia gazem był dwutlenek węgla (CO_2). Dwutlenek węgla spowodował więc **zakwaszenie wody** w szklance. Dwutlenek węgla należy do grupy tzw. **gazów cieplarnianych**, które między innymi powodują zmiany klimatyczne na Ziemi. Dwutlenek węgla jest produkowany przede wszystkim w procesach związanych z oddychaniem i rozkładem organizmów, wybuchami wulkanów oraz działalnością człowieka. Wzrost zawartości dwutlenku węgla w środowisku jest spowodowany np. przez nadmierną wycinkę lasów, spalanie dużej ilości tzw. paliw kopalnych, np. węgla, ropy naftowej lub gazu ziemnego.

Dwutlenek węgla dobrze rozpuszcza się w wodzie, dlatego część tego gazu przechodzi z atmosfery do zbiorników wodnych. Przez co, tak samo jak w przeprowadzonym doświadczeniu, woda w jeziorach, morzach czy oceanach staje się coraz bardziej kwaśna. Jest to szczególnie niebezpieczne ze względu na organizmy żyjące w wodzie. Niektóre organizmy, jak np. koralowce, małże i ślimaki są bardzo wrażliwe na zmiany kwasowości wody, w której żyją. Jeśli woda jest zbyt kwaśna organizmy te mają problemy z prawidłowym funkcjonowaniem i bardzo trudno im budować swoje muszelniki i szkielety. Osłabienie lub zniszczenie drobnych wodnych organizmów, może mieć też duży wpływ na większe organizmy, które się nimi żywią.

Doświadczenie 4.

Barwienie oleju



Podczas doświadczenia można się poplamić

Przygotuj:

- szklankę oleju
- ręcznik papierowy
- tarkę do warzyw
- 3 łyżeczki
- jednego małego buraka
- jedną małą marchewkę
- 2 łyżki mielonej papryki
- 3 niewielkie słoiki
- 3 kubki lub szklanki
- 3 gumki recepturki

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

Zadanie:

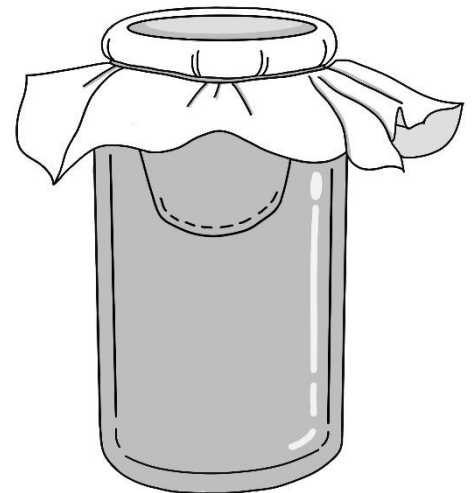
1. Zetrzyj na tarce osobno każde z przygotowanych warzyw i umieść je w osobnych kubkach.

Uwaga: przepłucz tarkę po starciu każdego warzywa.

2. Do trzeciego kubka wsyp 2 łyżki mielonej papryki.

Eksperyment:

1. Rozlej przygotowany olej po równo do wszystkich trzech kubków z burakiem, marchewką i papryką. Wymieszaj zawartość kubków osobnymi łyżeczkami.
2. Odstaw kubki na 10 minut.
3. Przygotuj trzy listki ręcznika papierowego. Złóż każdy listek na pół i umieść je w poszczególnych słoikach w taki sposób, żeby ręcznik papierowy stanowił coś w rodzaju filtra. Umocuj filtry z ręcznika papierowego za pomocą gumek recepturek, tak jak na rysunku.
4. Mieszaniny oleju i warzyw umieść osobno w papierowych filtrach i odczekaj 10 minut.
5. Sprawdź jaki kolor ma przefiltrowany olej w poszczególnych słoikach.
6. Porównaj kolory powstałe po wymieszananiu oleju z warzywami z kolorem w oleju z oryginalnej butelki.



Obserwacje:

1. Czy kolor oleju w poszczególnych mieszaninach uległ zmianie?
2. Jak zmienił się kolor oleju po zmieszananiu go z poszczególnymi warzywami?

Pytania:

1. Co sprawiło, że kolor oleju się zmienił?

Komentarz:

Za kolor warzyw i owoców odpowiadają zawarte w nich barwniki. W każdym przypadku są to mieszaniny różnych substancji chemicznych. W przeprowadzonym doświadczeniu dwa z trzech roślinnych barwników spowodowały zmianę barwy oleju. Oznacza to, że substancje odpowiedzialne za kolor marchewki i papryki rozpuściły się w oleju.

Marchewka i papryka zawierają dużo **karotenoidów**. Substancje te mogą być żółte, czerwone, pomarańczowe albo różowe. Dlatego olej wymieszany z marchewką zmienia kolor na złotożółty, a po wymieszaniu z papryką staje się mocno pomarańczowy. Karotenoidy, podobnie jak olej, nie rozpuszczają się w wodzie.

Najważniejszym karotenoidem w marchewce jest **beta-karoten**, z którego w organizmie człowieka powstaje witamina A. Ma ona pozytywny wpływ na funkcjonowanie wzroku oraz układu immunologicznego. Jest także ważnym **przeciwutleniaczem**. Przeciwutleniacze to substancje, które chronią komórki w naszym organizmie przed uszkodzeniem.

Substancje odpowiedzialne za czerwony kolor korzenia buraka to **betalainy**. Jak można było się przekonać podczas wykonywania doświadczenia, olej po dodaniu buraka nie zmienia swojego koloru. Barwniki obecne w buraku bardzo dobrze rozpuszczają się w wodzie, dzięki czemu można np. ugotować popularny w Polsce barszcz czerwony. Betalainy nie rozpuszczają się jednak w oleju.

Substancje zawarte w warzywach są wykorzystywane do produkcji barwników spożywczych. Jeśli na etykietach produktów spożywczych spotkasz symbol E162 będzie on oznaczał czerwień buraczaną. Jest ona bardzo często dodawana do jogurtów, galaretek lub zimnych napojów.