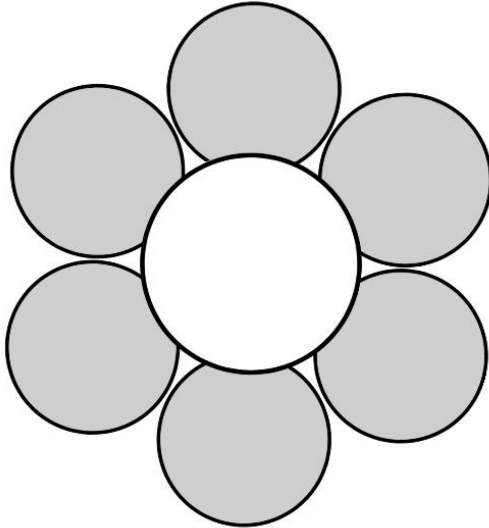


Doświadczenie 1.

Papierowe pąki

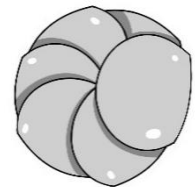
**Przygotuj:**

- kartkę papieru do drukarki lub z zeszytu do wydrukowania tego doświadczenia
- kartkę papieru błyszczącego z obu stron (np. ze starego kalendarza)
- listek ręcznika papierowego
- nożyczki
- pojemnik o pojemności ok. 1 litr (np. po lodach) lub miskę o podobnej wielkości
- wodę

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

Eksperyment 1:

1. Wydrukuj tę stronę opisu doświadczenia.
2. Wytnij kwiatek narysowany obok.
3. Odrysuj kształt kwiatka na kartce papieru błyszczącego oraz na ręczniku papierowym.
4. Wytnij oba kwiatki.
5. Zegnij do wewnątrz płatki wszystkich trzech kwiatków. W ten sposób utworzysz pąki.
6. Do pojemnika wlej wodę tak, aby od góry zostało tyle wolnej przestrzeni, co długość Twojego paznokcia na kciuku.
7. Połóż delikatnie na tafli wody pąk z papieru do drukarki (wycięty z tej kartki), następnie pąk z błyszczącego papieru, a na końcu pąk z ręcznika papierowego.
8. Obserwuj co się dzieje z pąkami.

**Pytania:**

1. Dlaczego pąki otwierają się po zetknięciu z wodą?
2. Który pąk otwierał się najwolniej?
3. Który pąk otwierał się najszybciej?

Komentarz:

Papier i tekturę produkuje się ze zmielonego, suchego **drewna**. Papier wydaje się gładki, ale znajduje się w nim bardzo dużo pustych mikroskopijnych rurek. **Mikroskopijne** oznacza, że są one tak małe, iż nie można ich dojrzeć gołym okiem. Aby je zobaczyć, trzeba użyć na przykład **mikroskopu**.

Gdy papier zetknie się z wodą, rurki zaczynają wciągać wodę do środka i puchnąć. Dzięki temu mikroskopijne rurki w papierze, zgięte podczas formowania papierowych pąków, prostują się. To samo zjawisko obserwujemy, gdy podlewamy nieco zwiędnięte rośliny. Woda wciągana jest do łodygi mikroskopijnymi, pustymi rurkami i dzięki temu rurki się prostują, a wraz z nimi prostuje się cała łodyga.

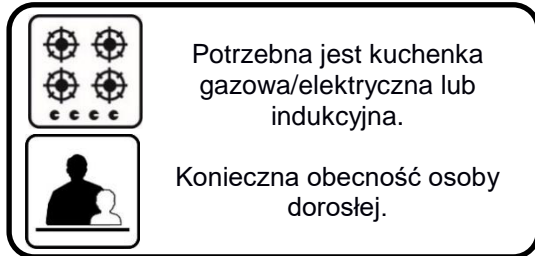
Na co dzień spotykamy się z różnymi rodzajami papieru. Różnią się one między innymi grubością, kolorem czy rozmiarem mikroskopijnych rurek. Najszersze rurki ma papier do drukarki, węższe - papier błyszczący, nazywany **kredowym**. Papier kredowy ma błyszczącą powierzchnię, która chroni go przed

przemakaniem. Jednak podczas zginania, powierzchnia ta pęka i woda łatwo dostaje się do rurek. Ręcznik papierowy ma małe rurki, które mają dodatkowo wiele rozgałęzień jak gałęzie na drzewach, dzięki czemu bardzo dobrze chłoną wodę, jak gąbki kąpielowe.

Najszybciej otwiera się pąk, który wciąga wodę szybko i silnie, czyli pąk z ręcznika papierowego. Najwolniej otwiera się pąk z papieru do drukarki, ponieważ ma on najszersze rurki. Im szersza jest mikroskopijna rurka, tym słabiej i wolniej wciąga wodę do swojego wnętrza.

Doświadczenie 2.

Para wodna, mgła i chmury

**Przygotuj:**

- czajnik
- garnek średniej wielkości bez pokrywy
- wodę

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

Zadanie:

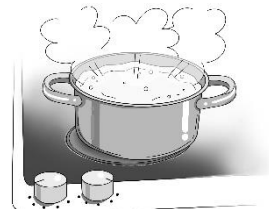
1. Napełnij garnek wodą z kranu do połowy.
2. Napełnij czajnik wodą z kranu do połowy.

Eksperyment – cz. 1:

1. Poproś osobę dorosłą, aby zagotowała przy tobie wodę w garnku.
2. Podczas podgrzewania obserwuj wodę w garnku i jednocześnie słuchaj dźwięków dochodzących z garnka.

Obserwacje – cz. 1:

1. Jak zachowuje się woda w garnku podczas jej podgrzewania?
2. Gdzie pojawiają się bąbelki w garnku? Czy w miarę ogrzewania pojawiają się coraz większe bąbelki?
3. Jak zachowują się bąbelki w miarę jak woda się podgrzewa?
4. Co następuje jako pierwsze, a co jako ostatnie: szum, bulgotanie, intensywne parowanie wody?

**Eksperyment – cz. 2:**

1. Poproś osobę dorosłą, aby zagotowała przy tobie wodę w czajniku.
2. Podczas podgrzewania słuchaj dźwięków dochodzących z czajnika oraz obserwuj wylot (dziubek) czajnika.

**Obserwacje – cz. 2:**

1. Co wydobywa się z czajnika podczas gotowania?
2. W jakiej odległości od wylotu czajnika pojawia się mgiełka?
3. Co następuje jako pierwsze, a co jako ostatnie: szum, bulgotanie, powstanie mgiełki?

Komentarz:

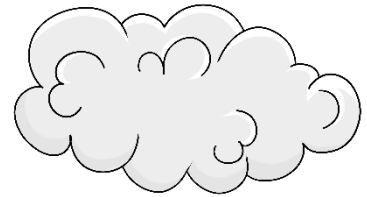
Woda paruje w każdej temperaturze, ale **wrze** tylko w temperaturze 100 °C. Podczas parowania cząsteczki wody w postaci gazu (czyli pary wodnej) uciekają z powierzchni wody do powietrza. Im cieplejsza woda, tym więcej cząsteczek pary wodnej wydostaje się z wody. Jeszcze poniżej temperatury 100 °C na dnie naczynia (tam, gdzie jest najgoręcej) pojawiają się bardzo małe pęcherzyki pary wodnej. W miarę ogrzewania zaczynają się one odrywać od dna. Wędrują do góry, gdzie napotyka ją na nieco

chłodniejszą wodę. Wówczas para zawarta w pęcherzykach skrapla się i pęcherzyki gwałtownie się zapadają. To zjawisko można usłyszeć jako **szum wody** jeszcze przed jej zagotowaniem. Czasem wędrówka pęcherzyków jest bardzo krótka i wygląda raczej jak migotanie (pojawianie się i znikanie) pęcherzyków na dnie garnka.

Podczas wrzenia na dnie pojawiają się duże bąble pary wodnej, które wypływając ku powierzchni wody nie rozpadają się, a wręcz - powiększają. Szum staje się coraz słabszy, a pojawia się bulgotanie towarzyszące wydobywaniu się bąbli pary wodnej z wody.

Para wodna, czyli pojedyncze cząsteczki wody, nie jest w powietrzu widzialna. Możemy natomiast zaobserwować małe kropelki wody, tworzące się w miarę, jak para wodna się chładza i skrapla. Tuż nad wylotem z czajnika jest bardzo gorąco, dlatego nie może tam powstać mgiełka. Znajduje się tam natomiast niewidoczna para wodna. Nieco powyżej wylotu para wodna się oziębia i skrapla – dlatego mgiełka jest widoczna dopiero w pewnej odległości od czajnika.

Chmury to zawieszony w powietrzu kropelki wody lub kryształki lodu. Chmury mogą być bardzo ciężkie (mogą ważyć wiele ton), a jednak nie opadają na Ziemię. Utrzymują się one wysoko w górze, ponieważ unoszą je strumienie **ciepłego powietrza** wznoszące się nad Ziemią. Czasami strumienie te są zbyt słabe i wówczas chmura opada na Ziemię w postaci **mgły**.



Doświadczenie 3.

Termometr z kolorów



Potrzebny jest zamrażalnik.



To doświadczenie trwa około godziny.



Konieczna pomoc dorosłej osoby

Przygotuj:

- pięć szklanek
- ćwierć szklanki zakwasu buraczanego
- dwie łyżeczki kurkumy
- łyżeczkę suchych kwiatów hibiskusa do przygotowania naparu
- łyżeczkę do herbaty
- czajnik
- zegarek lub stoper
- pięć karteczek z literami: A, B, C, D, E do oznaczenia pięciu szklanek

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

Uwaga: w trakcie wykonywania doświadczenia szklanki oznaczamy różnymi literami.

Zadanie:



1. Dwie szklanki napełnij wodą niemal w całości.
2. Ostrożnie wstaw szklanki z wodą do zamrażalnika.
3. Odczekaj 15 minut.



4. Poproś osobę dorosłą, żeby zagotowała litr wody w czajniku.
5. Do jednej z pozostałych szklanek wsyp łyżeczkę herbaty z kwiatów hibiskusa i dodaj pół szklanki gorącej wody z czajnika.
6. Odczekaj kolejne 15 minut.



Eksperyment – cz. 1:

1. Wyciągnij jedną szklankę z zamrażalnika. **Oznacz tę szklankę karteczką z literą A.** Przelej około połowy wody ze szklanki A do którejś z pustych szklanek. **Oznacz tę szklankę karteczką z literą B.**
2. Do pustej szklanki wlej tyle wody z czajnika, żeby poziom wody był w niej na tej samej wysokości, co poziom wody w szklance B. **Oznacz tę szklankę karteczką z literą C.**
3. Do obu szklanek: B i C wlej po dwie łyżeczki zakwasu buraczanego.
4. Wymieszaj płyny w szklankach. Odczekaj 5 minut.

Obserwacje – cz. 1:

1. Porównaj kolory płynów w obu szklankach. Czy są jednakowe?

Eksperyment – cz. 2:

1. Umyj dwie szklanki po wodzie z zakwasem buraczanym.
2. Do jednej z pustych szklanek wlej tyle gorącej wody z czajnika, ile zostało w szklance A. **Będzie to szklanka D.**
3. Do obu szklanek: A i D wlej po trzy łyżeczki naparu z hibiskusa.
4. Wymieszaj płyny w obu szklankach. Odczekaj 5 minut.

Obserwacje – cz. 2:

1. Porównaj kolory w obu szklankach. Czy są jednakowe?

Eksperyment – cz. 3:

1. Umyj dwie szklanki po wodzie z hibiskusem.
2. Wyciągnij z zamrażalnika ostatnią szklankę. **Oznacz ją karteczką z literą E**
3. Do jednej z pustych szklanek wlej tyle gorącej wody z czajnika, ile jest w szklance E.
4. Do każdej z tych szklanek wsyp łyżeczkę kurkumy.
5. Wymieszaj płyn w obu szklankach. Oczekaj 5 minut.

Obserwacje – cz. 3:

1. Porównaj kolory płynów w obu szklankach. Czy są jednakowe?

Komentarz:

Wiele roślin produkuje barwniki, czyli substancje, które zabarwiają rośliny. Znajdziesz je w **korzeniach** roślin (na przykład w buraku czy marchewce), w ich **kwiatach** (na przykład kwiatach hibiskusa), **bulwach lub kłączach** (na przykład w kurkumie) i **owocach** (na przykład w malinach). Dlatego różne części roślin mogą pozostawić różnego koloru ślady na twoich rękach lub ubraniu.

Niektóre z tych barwników zmieniają kolor, gdy zmienia się temperatura. Wystarczy wymieszać je z bardzo ciepłą oraz bardzo zimną wodą – i niemal natychmiast widać różnicę. Tak dzieje się z sokiem kiszzonego buraka i naparem z kwiatu hibiskusa. Zakwas buraczany w bardzo zimnej wodzie jest bordowy, a w gorącej ma kolor czerwony. Woda z naparem z hibiskusa w wysokiej temperaturze jest bladofioletowa, w niższej fioletowo-brzoskwiniowa, a w bardzo niskiej bordowa. Są jednak takie barwniki, które nie zmieniają koloru pod wpływem zmiany temperatury – na przykład kurkuma. Kurkuma dodana do wody zimnej czy gorącej, zawsze nadaje jej kolor żółtopomarańczowy.

Zakwas buraczany powstaje z buraków ćwikłowych i jest używany w kuchni na przykład do przygotowania czerwonego barszczu. Jeśli temperatura barszczu bardzo wzrośnie, jego kolor zmienia się z bordowego na czerwony.

Kurkuma produkowana w postaci proszku jest składnikiem wielu potraw pochodzących z Azji, szczególnie z Indii.

Napar z hibiskusa jest bardzo kwaśny. Hibiskus także pochodzi z Azji, ale można go hodować również w Polsce.

Zakwas buraczany i napar z hibiskusa są bardzo zdrowe, gdyż zawierają dużo naturalnej witaminy C.

Pytania:

1. Czy wiesz, gdzie jest Azja?
2. Czy znasz jakieś azjatyckie państwo?
3. Czy wiesz, jak nazywają się mieszkańcy Indii?
4. Czy wiesz, jak wygląda kwiat hibiskusa?
5. Czy zakwas buraczany można pić na surowo?