

Dyfuzja

Dyfuzja

Jeśli chcemy czuć ładny zapach odświeżacza powietrza w całym domu, wystarczy, że rozpylimy go w jednym pomieszczeniu, np. w kuchni. Jak to się dzieje, że wonna substancja po jakimś czasie wyczuwalna jest również w pokoju, łazience i przedpokoju?



Cząsteczki uwalniające się z torebki herbacianej rozchodzą się szybciej w cieplej wodzie; jest to przykład procesu dyfuzji

Źródło: dostępny w internecie: pxhere.com, domena publiczna.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- z czego zbudowane są substancje;
- w jakich stanach skupienia mogą występować różne substancje;
- co się dzieje z kroplą soku wpuszczonej do szklanki z wodą.

Twoje cele

- Wyjaśnisz, na czym polega zjawisko dyfuzji.
- Zaplanujesz i przeprowadzisz doświadczenie dowodzące zjawiska dyfuzji.

- Wykażesz zależność między stanem skupienia substancji a szybkością dyfuzji.
- Wykażesz rolę dyfuzji w przyrodzie i życiu człowieka.

1. Co to jest dyfuzja?

Odświeżacze powietrza, pojemniki z płatkami kwiatów czy kadzidełka to środki, dzięki którym można nadać pomieszczeniu przyjemną woń. Jest to możliwe dzięki zjawisku, które nazywamy [dyfuzją](#). Jest to proces polegający na rozprzestrzenianiu i mieszaniu się cząsteczek różnych substancji w wyniku ruchu cząstek. Przeprowadź doświadczenie, by zrozumieć, na czym dokładnie polega dyfuzja.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1LtIPMRsNgtQ>.

Zjawisko dyfuzji jest dowodem na to, że otaczająca nas materia zbudowana jest z cząsteczek

Źródło: epodreczniki.pl, tylko do użytku edukacyjnego na zpe.gov.pl.

Nagranie ukazuje zjawisko dyfuzji.

Doświadczenie 1

Pytanie: W jaki sposób rozprzestrzeniają się zapachy?

Hipoteza: Zapach migdałowy z balonu przedostanie się do pudełka.

Co będzie potrzebne

- balon,
- olejek migdałowy,
- duże zamykane pudło tekturowe.

Instrukcja

1. Do balonu ostrożnie wlej kilka kropli olejku migdałowego.
2. Nadmuchaj balon, zawiąż go, a następnie zamknij w pudełku.
3. Po godzinie otwórz pudełko. Co czujesz?

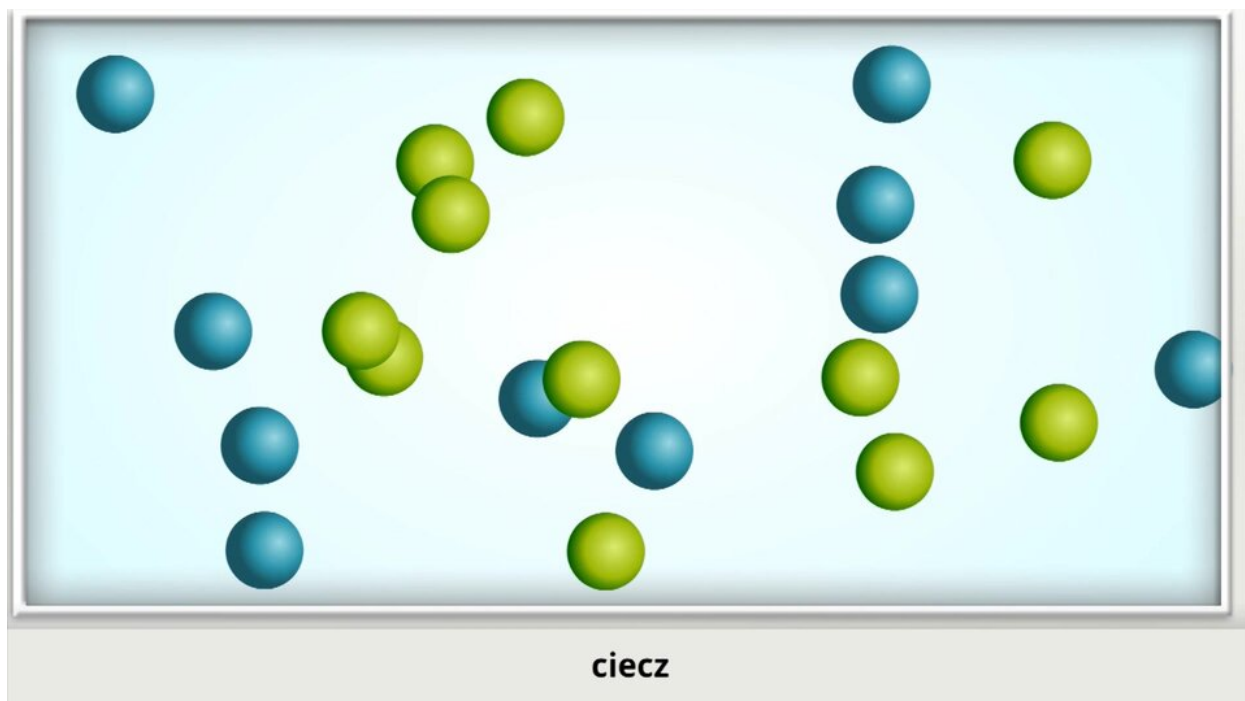
Podsumowanie

Obserwacje: Po otwarciu pudła czuć zapach olejku migdałowego.

Wnioski: Wyczuwalny zapach oznacza, że cząsteczki olejku migdałowego przedostały się przez materiał, z którego zrobiony jest balon. Było to możliwe właśnie dzięki zjawisku dyfuzji.

2. Dyfuzja a stany skupienia

Dyfuzja w gazach zachodzi szybko, gdyż między cząsteczkami każdego gazu znajdują się duże przestrzenie, które mogą zostać zajęte przez cząsteczki innej substancji. Kiedy na przykład wyjmujemy gorące ciasto z piekarnika, prawie natychmiast możemy wyczuć jego aromat. Cząsteczki wydobywają się z wypieku, mieszają z powietrzem i docierają do naszych nosów. Dyfuzja zachodzi także w cieczach, których cząsteczki również wykonują intensywne ruchy (jednak wolniej niż w gazach). Można łatwo zaobserwować to w warunkach domowych, np. podczas dodawania syropu owocowego do wody. W ciałach stałych proces dyfuzji zachodzi bardzo powoli.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R19tEmuOo22Rm>

Proces dyfuzji w wybranych stanach skupienia materii

Źródło: epodreczniki.pl, tylko do użytku edukacyjnego na zpe.gov.pl.

Animacja przedstawia proces dyfuzji w trzech różnych stanach skupienia.

3. Od czego zależy szybkość dyfuzji?

W ciałach stałych ruch cząsteczek polega na drganiu wokół ustalonych położeń. Gdy wzrasta temperatura, cząsteczki zaczynają poruszać się szybciej. Kiedy substancja osiągnie temperaturę topnienia, stan skupienia zmienia się na ciekły. Cząsteczki mogą wtedy przemieszczać się (oddalać się i przybliżać do siebie). Z tego powodu ciecze – w odróżnieniu od ciał stałych – łatwo zmieniają kształt (przyjmując kształt naczynia, do którego zostały wlane). Natomiast w gazach cząsteczki znajdują się daleko od siebie, szybko się poruszają i mogą zupełnie swobodnie się przemieszczać. Skoro temperatura wpływa na szybkość ruchu cząstek, to może wpływa również na szybkość dyfuzji?

Doświadczenie 2

Pytanie: Czy temperatura ma wpływ na szybkość dyfuzji?

Hipoteza: Zwiększenie temperatury zwiększa szybkość dyfuzji.

Co będzie potrzebne

- 3 żaroodporne szklanki,
- stoper,
- woda,
- łyżeczka,
- czajnik,
- atrament.

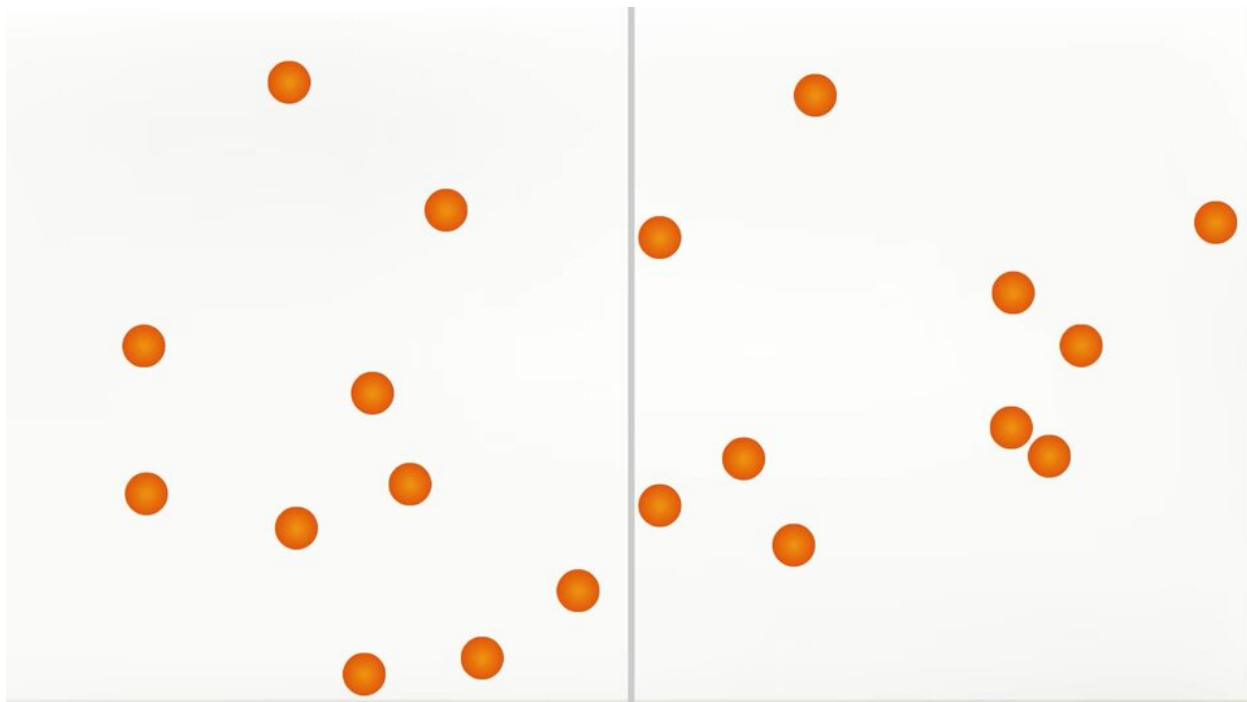
Instrukcja

1. Pierwszą szklankę napełnij w 2/3 gorącą wodą z czajnika i dodaj kroplę atramentu. Włącz stoper i obserwuj, po jakim czasie nastąpi całkowite zmieszanie wody z atramentem. Uważaj, by nie wstrząsać zawartością szklanki.
2. Do drugiej szklanki nalej tyle samo wody letniej. Dalej postępuj tak, jak w punkcie 1.
3. Do trzeciej szklanki wlej tyle samo wody zimnej. Dalej postępuj tak, jak w punkcie 1.

Podsumowanie

Obserwacja: Atrament mieszał się szybciej z ciepłą wodą.

Wniosek: Mieszanie się składników zachodziło tym szybciej, im wyższa była temperatura. Oznacza to, że wzrost temperatury ma wpływ na szybkość dyfuzji, gdyż zwiększa się prędkość ruchu cząsteczek.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R9c5liWypwRWT>

Szybkość dyfuzji zależy między innymi od temperatury, wielkości cząsteczek, odległości pomiędzy nimi oraz od ich prędkości

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.

Na filmie przedstawiona jest szybkość dyfuzji w zależności od zmieniającej się temperatury.

4. Znaczenie dyfuzji

Dyfuzja jest zjawiskiem o ogromnym znaczeniu w przyrodzie. Dzięki niej możemy oddychać, gdyż tlen z powietrza przenika w naszych płucach do krwi. Nieprzyjemny zapach lub odór informują nas o niebezpieczeństwie, np. o ulatniającym się gazie. Dzięki temu, w porę możemy zareagować i otworzyć okno. Zjawisko dyfuzji ma także wiele zastosowań w życiu człowieka. Dzięki niej możliwe jest budowanie wielu urządzeń oraz ich funkcjonowanie.



Zapach świeżego pieczywa jest rozpoznawalny i lubiany przez większość ludzi. Sugeruje on, że towary w sklepie są ciepłe, świeże i smaczne. Dlatego wiele cukierni dodatkowo przed wejściem rozpyła specjalne substancje o zapachu świeżych wypieków

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.



Podczas zaparzania herbaty cząsteczki z torebki rozpraszają się stopniowo w wodzie. Proces ten zachodzi szybciej podczas mieszania

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.



W wielu budynkach i pojazdach znajdują się czujniki dymu ostrzegające przed pożarem i czujniki czadu (tlenku węgla), ostrzegające przed trującym, ale niewyczuwalnym gazem. Cząsteczki spalonych substancji szybko rozpraszają się w powietrzu, dzięki czemu czujnik może je wykryć i uruchomić system alarmowy

Źródło: epodreczniki.pl, domena publiczna.



Dyfuzja umożliwia farbowanie ubrań. Najpierw musimy rozpuścić farbę do tkanin w wodzie. Następnie cząsteczki barwnika przenikać będą do tkaniny zanurzonej w tak przygotowanym roztworze

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.



Proces dyfuzji odgrywa także istotną rolę w produkcji elementów do urządzeń elektronicznych, takich jak komputery, telewizory czy telefony komórkowe. Do odsłoniętych elementów metalowych wprowadza się w ten sposób substancje zwiększające szybkość przewodzenia prądu elektrycznego

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.

Ciekawostka

W ciałach stałych dyfuzja przebiega bardzo powoli, ale również jest możliwa. Zbadano na przykład, że gdy przez kilka lat pozostają ze sobą zetknięte gładko oszlifowane płytki ołowiu i złota, to w płytkach ołowiu stwierdza się cząsteczki złota, a w płytkach złota cząsteczki ołowiu.

Podsumowanie

- Dyfuzja to samorzutne mieszanie się ze sobą różnych substancji na skutek ruchu cząsteczek.
- Ciecze, ciała stałe i gazy zbudowane są z cząsteczek, które znajdują się w ciągłym ruchu. Możemy się o tym przekonać, obserwując zmiany stanów skupienia

substancji oraz zjawisko dyfuzji.

- Szybkość dyfuzji zależy między innymi od temperatury, mieszania i wielkości cząstek substancji rozpuszczonej.

Praca domowa

Polecenie 1

Uwzględniając zjawisko dyfuzji, wyjaśnij, dlaczego podczas pandemii wywołanej wirusem należy nosić maseczki ochronne.

Słownik

dyfuzja

proces polegający na samorzutnym i chaotycznym rozprzestrzenianiu i mieszaniu się cząsteczek różnych substancji w wyniku ruchu cząsteczek

Zadania

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Przyporządkuj przykłady zjawisk do odpowiednich grup.

Dyfuzja

rozchodzenie się zapachu
dezodorantu

spadanie wody z wodospadu

Inne zjawiska

solenie zupy

rozzucanie nasion grochu po
pokoju

słodzenie herbaty

rozprzestrzenianie się soku
w szklance wody

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2



Zaznacz, które zdania są prawdziwe, a które fałszywe.

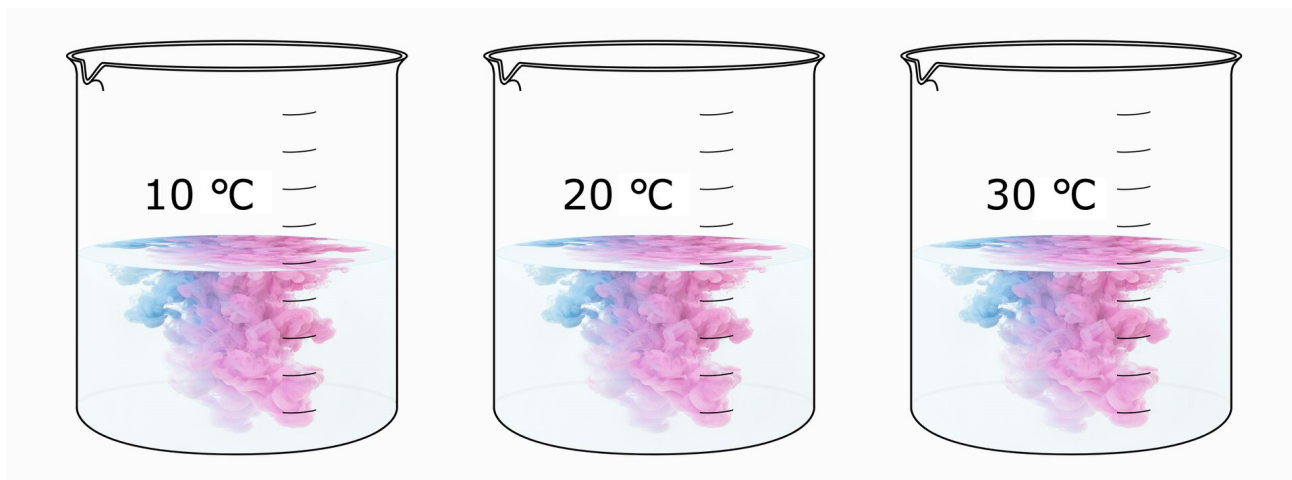
Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Dyfuzję można przyspieszyć, zmniejszając temperaturę substancji.	☐	☐
Dyfuzja najszybciej zachodzi w cieczech.	☐	☐
Szybkość dyfuzji rośnie wraz ze zwiększaniem się temperatury i szybkości ruchu cząsteczek.	☐	☐
Dzięki dyfuzji możliwe jest farbowanie ubrań.	☐	☐
Szybkość dyfuzji w powietrzu jest większa niż w wodzie.	☐	☐

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 3



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania wraz z uzasadnieniem.

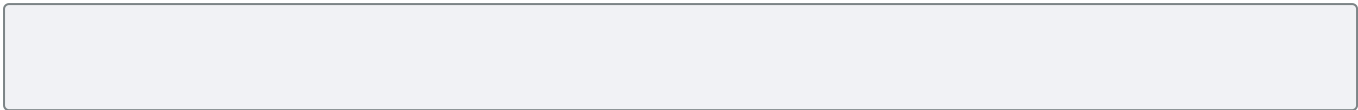


Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Barwnik najszybciej wymiesza się z wodą w zlewce

- ☐ pierwszej, ponieważ niska temperatura wody powoduje, że cząsteczki znajdują się w większej odległości od siebie.
- ☐ pierwszej, ponieważ im niższa temperatura, tym szybciej poruszają się cząsteczki danej substancji.
- ☐ trzeciej, ponieważ im wyższa temperatura, tym szybciej przebiega proces dyfuzji.
- ☐ drugiej, ponieważ temperatura wody zbliżona do temperatury pokojowej zapewnia optymalny ruch cząsteczek dodanej substancji.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.