



Dyfuzja w gazach, cieczach i ciałach stałych

Dyfuzja w gazach, cieczach i ciałach stałych

Poniższy materiał jest uzupełnieniem treści znajdujący się w materiale:

<https://zpe.gov.pl/a/mieszanie-sie-substancji/Di9nRPM7D>

W codziennych czynnościach wielokrotnie mamy do czynienia z mieszaniem się substancji. Jest to jedno z tych zjawisk w dziedzinie chemii, które jesteśmy w stanie zaobserwować na co dzień. Mieszanie różnych substancji opiera się między innymi na zjawisku dyfuzji czy rozpuszczaniu jednych substancji w drugich. Podczas zmian stanów skupienia również dochodzi do mieszania różnych substancji ze sobą. Zastanów się ile razy, np. wczoraj, doszło wokół Ciebie do mieszania się substancji lub Ty samodzielnie wymieszałeś substancje ze sobą.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- właściwości [materii](#) w różnych stanach skupienia,
- definicję mieszania,
- kryteria, na podstawie których klasyfikuje się mieszaniny,
- zasady bezpieczeństwa w szkolnej pracowni chemicznej.

Nauczysz się

- wymieniać przykłady dyfuzji spotykane w życiu codziennym,
- opisywać zjawisko dyfuzji w różnych stanach skupienia,
- badać wpływ temperatury na szybkość dyfuzji,
- weryfikować zaproponowaną hipotezę przeprowadzając doświadczenie chemiczne,
- proponować obserwacje wynikające z przeprowadzonego doświadczenia chemicznego.
- formułować wnioski na podstawie doświadczenia chemicznego.

Dyfuzja to zjawisko samorzutnego wnikania cząsteczek jednej substancji pomiędzy cząsteczki drugiej substancji. Dochodzi do niej zarówno w gazach i cieczach, jak i ciałach stałych. Na proces ten istotny wpływ ma również temperatura. Im wyższa, tym szybciej poruszają się drobiny i szybciej zachodzi dyfuzja. Obejrzyj animację, w której przedstawiono badanie procesu dyfuzji w różnych ośrodkach a następnie wykonaj ćwiczenia.

1. Animacja – dyfuzja w gazach, cieczach i ciałach stałych



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1V2OKYCojLcr>

Animacja pt. *Dyfuzja*

Źródło: GroMar Sp. z o.o., Małgorzata Ambroziak, Daria Kiskowiak, licencja: CC BY-SA 3.0.

Animacja przedstawia w jaki sposób zachodzi zjawisko dyfuzji. Zjawisko zostało omówione dla gazów, cieczy oraz ciał stałych. Dodatkowo przedstawiono doświadczenie badające wpływ temperatury na szybkość dyfuzji w cieczach.

Polecenie 1

Dokończ poniższe zdanie, wybierając prawidłową odpowiedź.

Podczas zjawiska dyfuzji drobiny:

- ☐ poruszają się niezależnie od stężenia.
- ☐ poruszają się przechodząc od ośrodka o ich niskim stężeniu do ośrodka o ich wysokim stężeniu.
- ☐ poruszają się przechodząc od ośrodka o ich wysokim stężeniu do ośrodka o ich niskim stężeniu.

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

Polecenie 2

Zaznacz, w których z poniższych czynności doszło do zjawiska dyfuzji w cieczach.

- ☐ Otworzenie puszek z tuńczykiem
- ☐ Rozpylenie w mieszkaniu odświeżacza do powietrza
- ☐ Zaparzenie torebki herbaty w gorącej wodzie
- ☐ Wyciśnięcie soku z cytryny do herbaty
- ☐ Wprowadzenie kropli atramentu do wody
- ☐ Wrzucenie wstążki magnezowej do piasku

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

Polecenie 3

W ośrodku o jakim stanie skupienia najszybciej zachodzi zjawisko dyfuzji? Wskaż prawidłową odpowiedź.

☐ w ciałach stałych

☐ w gazach

☐ w cieczach

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

Z mieszaniem oraz zjawiskiem dyfuzji nierozzerwalnie związany jest proces **rozpuszczania** substancji. Rozpuszczanie zatem to proces mieszania się co najmniej dwóch substancji, w wyniku czego powstaje roztwór. Z życia codziennego wiemy, że niektóre substancje chętnie rozpuszczają się w innych, w niektóre praktycznie w ogóle. Z czego to wynika?

Doświadczenie 1

Przeprowadź doświadczenie chemiczne polegające na sprawdzeniu rozpuszczalności w wodzie następujących substancji: cukru spożywczego, mąki pszennej, oleju rzepakowego, siarki oraz azotanu(V) potasu. Wybierz hipotezę, zweryfikuj ją, zapisz obserwacje i wnioski.

Problem badawczy:

Czy w tej samej objętości wody można rozpuścić jednakową masę cukru spożywczego, mąki pszennej, siarki oraz soli kuchennej?

Spośród podanych poniżej hipotez wybierz jedną, a następnie ją zweryfikuj.

Hipoteza 1: W tej samej objętości wody można rozpuścić jednakową masę cukru spożywczego, mąki pszennej, siarki oraz soli kuchennej.

Hipoteza 2: W tej samej objętości wody nie można rozpuścić jednakowej masy cukru spożywczego, mąki pszennej, siarki oraz soli kuchennej.

Twój wybór: Hipoteza 1. ▼

Co będzie potrzebne:

- 4 zlewki;
 - 4 pręciki szklane;
 - 4 łyżeczki;
 - woda destylowana;
 - cukier spożywczy;
 - mąka pszenna,;
 - siarka;
 - sól kuchenna.
-

Instrukcja:

1. Do czterech zlewek o jednakowej objętości należy wlać taką samą objętość wody (około 50 cm^3)
2. Następnie do każdej zlewki należy wsypać po 3 g następujących substancji:
do zlewki 1. – cukru spożywczego,
do zlewki 2. – mąki pszennej,
do zlewki 3. – siarki,
do zlewki 4. – soli kuchennej.
3. Zawartość wszystkich zlewek należy mieszać w identyczny sposób za pomocą pręcików szklanych.
4. Obserwować proces rozpuszczania poszczególnych substancji.

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

Polecenie 4

Napisz obserwacje i wnioski do przeprowadzonego doświadczenia.

Obserwacje:

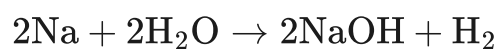
Wnioski:

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

Ważne!

Pamiętaj, aby nie mylić procesu rozpuszczania z procesem roztwarzania. W wyniku rozpuszczania nie powstaje żadna nowa substancja chemiczna – jest to zatem zjawisko fizyczne. Natomiast roztwarzanie to połączenie procesu rozpuszczania z reakcją chemiczną. W jego wyniku powstaje nowa substancja o innych właściwościach fizycznych i chemicznych. Na przykład w wyniku

wprowadzenia sodu do wody obserwujemy roztwarzanie ciała stałego i wydzielanie bezbarwnego, bezwonnego gazu. Równanie reakcji można przedstawić następująco:



W wyniku reakcji chemicznej powstał zatem wodorotlenek sodu oraz wydzielił się wodór.

Czy podczas zmian stanów skupienia może dojść do mieszania substancji?

Polecenie 5

Wyobraź sobie, że gotujesz wodę w garnku lub czajniku. Po pewnym czasie nad naczyniem kuchennym unosi się para wodna, a następnie woda zaczyna wrzeć. Określ, z jakimi innymi substancjami się ona zmiesza.



Garnek z gotującą się wodą.

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

Odpowiedź:

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

Polecenie 6

Teraz wyobraź sobie, że wrzucasz kostki suchego lodu (zestalonego tlenku węgla(IV)) do kolorowego napoju. Uzasadnij, czy wtedy również zachodzi zjawisko dyfuzji?



Suchy lód wrzucony do napoju.

Źródło: Sumit Surai, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

Odpowiedź:

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

Polecenie 7

Wybierz i zaznacz wszystkie te czynności, w wyniku których doszło do zjawiska dyfuzji, będącego wynikiem zmiany stanu skupienia substancji.

Twierdzenie	Zaznacz tylko poprawne odpowiedzi
Wrzucenie kostki lodu do gazowanego napoju.	☐
Wkraplanie atramentu do wody.	☐
Redukowanie sosu na patelni.*	☐
Rozpylenie odświeżacza do powietrza.	☐
Wprowadzenie sodu do wody.	☐
Podniesienie pokrywki garnka z gotującym się makaronem, a następnie ponowne przykrycie garnka.**	☐

*Redukcja sosu polega na stopniowym odparowaniu wody, w celu naturalnego zagęszczenia sosu.

** Na pokrywce widoczne są krople cieczy.

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

Słownik

dyfuzja

zjawisko polegające na samorzutnym mieszaniu się substancji, w taki sposób, że drobiny jednych substancji wnikają pomiędzy drobiny innej substancji; dyfuzja zachodzi z różną szybkością i prowadzi do równomiernego rozmieszczenia drobin

materia

wszystko co nas otacza; materia składa się z drobin, czyli ma budowę nieciągłą – ziarnistą

osmoza

zjawisko polegające na samorzutnym mieszaniu się substancji, zachodzi w roztworach wodnych przez błonę półprzepuszczalną rozdzielającą dwa roztwory o różnym stężeniu, do momentu wyrównania stężeń

Ćwiczenia

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Otwierając butelkę z wodnym roztworem amoniaku do naszych nosów dociera charakterystyczny, ostry zapach. Jakie zjawisko jest za to odpowiedzialne? Wskaż prawidłową odpowiedź.

☐ Dekantacja

☐ Sublimacja

☐ Destylacja

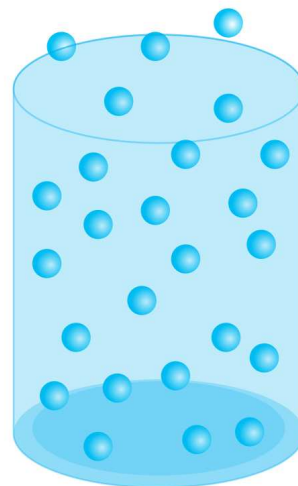
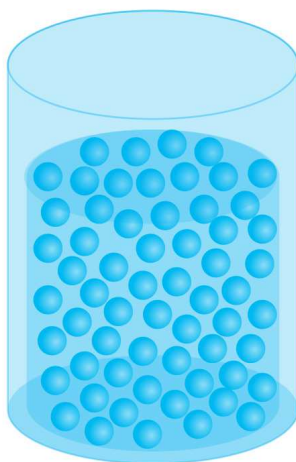
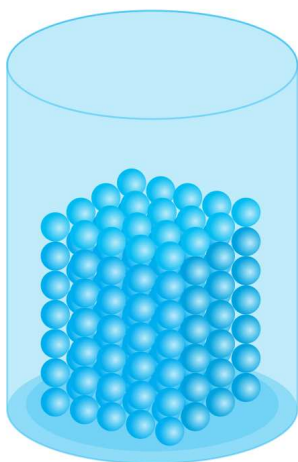
☐ Dyfuzja

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

Ćwiczenie 2



Przeanalizuj ilustrację, przedstawiającą uporządkowanie cząsteczek w danym stanie skupienia, a następnie dopasuj stan skupienia (ciecz, gaz, ciało stałe) do odpowiedniego modelu organizacji cząstek w tym stanie.



ciecz

gaz

ciało stałe

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3



Dlaczego dyfuzja w cieczach zachodzi wolniej niż w gazach? Wybierz prawidłową odpowiedź.

☐

Ponieważ drobiny w stanie gazowym mają mniejszą energię, niż drobiny w stanie ciekłym, więc poruszają się szybciej.

☐

Ponieważ drobiny w stanie gazowym mają większą energię, niż drobiny w stanie ciekłym, więc poruszają się wolniej.

☐

Ponieważ drobiny w stanie gazowym mają mniejszą energię niż drobiny w stanie ciekłym, więc poruszają się wolniej.

☐

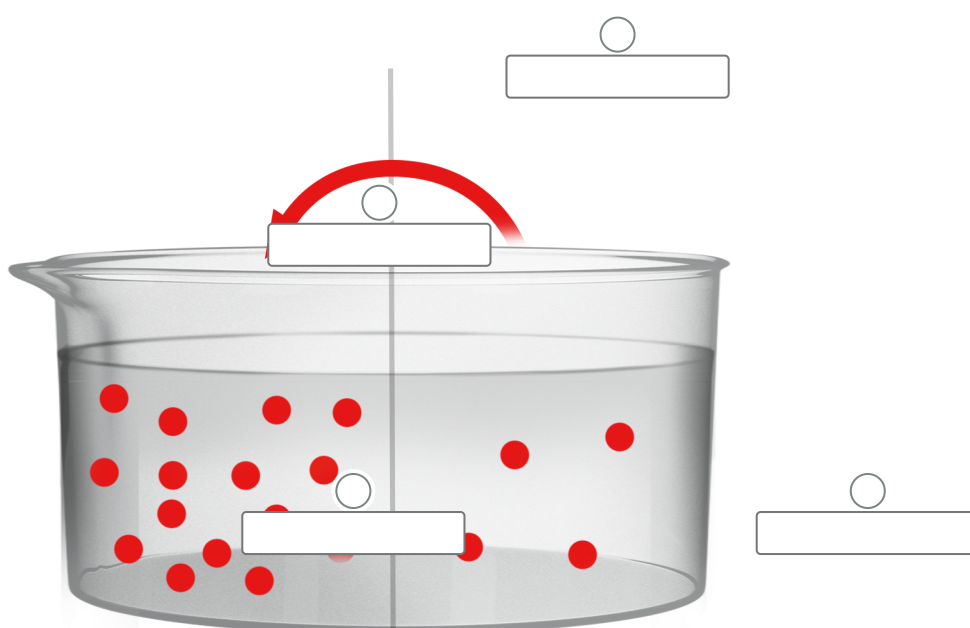
Ponieważ drobiny w stanie gazowym mają większą energię niż drobiny w stanie ciekłym, więc poruszają się szybciej.

Ćwiczenie 4



Osmoza jest szczególnym przypadkiem dyfuzji. Zjawisko to zachodzi między innymi w komórkach naszego ciała. W wyniku tego procesu dochodzi do przenikania cząsteczek wody z ośrodka (roztworu) o niższym stężeniu danej substancji chemicznej do ośrodka (roztworu) o jej wyższym stężeniu. Proces zachodzi poprzez błonę półprzepuszczalną.

Korzystając z podanych terminów, uzupełnij poniższy rysunek tak, aby przedstawiał on schemat procesu osmozy zachodzący przez błonę półprzepuszczalną.



mnijšie stężenie

osmoza

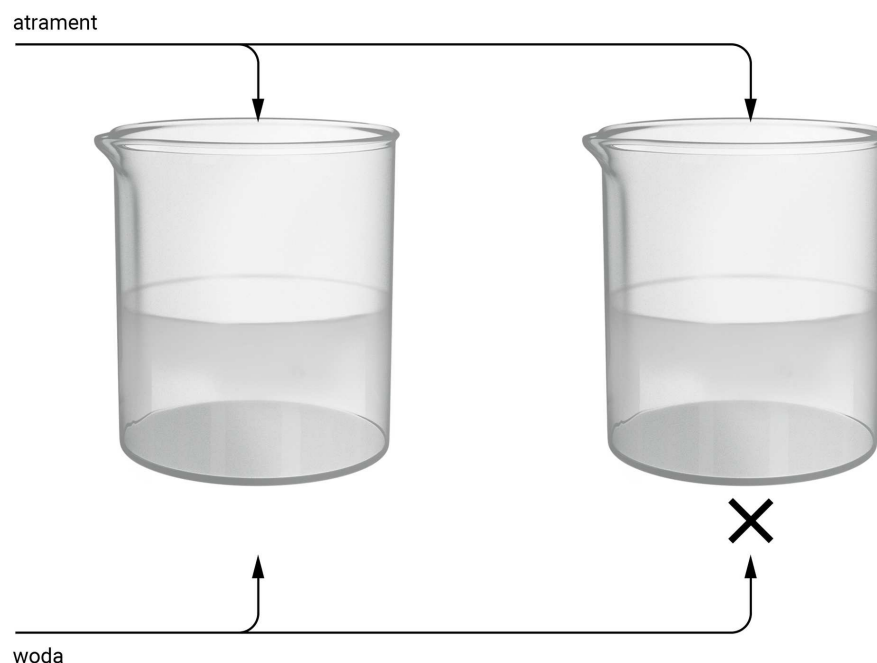
błona półprzepuszczalna

większe stężenie

Ćwiczenie 5



Poniżej przedstawiono schemat pewnego doświadczenia chemicznego. Przeanalizuj schemat, a następnie sformułuj problem badawczy, jaki można postawić w tym doświadczeniu. Podaj obserwacje i wnioski, jakie otrzymano w doświadczeniu.



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

Problem badawczy:

Obserwacje:

Wnioski:

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

Ćwiczenie 6



Do czynników, które mają wpływ na zjawisko dyfuzji należą między innymi mieszanie, stężenie reagentów oraz ciśnienie. Oceń, jakiego istotnego czynnika brakuje wśród wymienionych i zapisz odpowiedź w przeznaczonym do tego polu. Zastanów się, w jaki sposób czynniki te wpływają na dyfuzję, i opisz ich zależności.

Brakujący czynnik:

Wpływ czynników na dyfuzję:

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

Ćwiczenie 7



Complete the text below by selecting the correct word.

A larger surface area through which diffusion can happen the diffusion rate.

decreases

increases

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

Ćwiczenie 8

What is diffusion? Choose the correct answer.



- ☐ Active movement of particles, requiring energy from respiration.
- ☐ Method of separation of substances of different densities.
- ☐ The movement of particles from high concentration to low concentration.
- ☐ The movement of particles from low concentration to high concentration.
- ☐ Method of separation of substances with different boiling points.

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

Ćwiczenie 9

Was passiert mit geschnittenen Tomatenstücken, die mit Salz bestreut sind? Wähle die richtige Antwort.



- ☐ Sie verlieren Wasser durch Osmose
- ☐ Sie gewinnen durch Osmose Wasser
- ☐ Sie verlieren Wasser durch aktiven Transport

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

Bibliografia

Bielański A., *Podstawy chemii nieorganicznej*, t. 1, Warszawa 2022.

Jones L., Atkins P., Leroy L., *Chemia ogólna*, Warszawa 2020, wyd. 2.

Kulawik J., Kulawik T., Litwin M., *Podręcznik do chemii dla klasy siódmej szkoły podstawowej*, Warszawa 2020.

Łasiński D., Sporny Ł., Strutyńska D., Wróblewski P., *Podręcznik dla klasy siódmej szkoły podstawowej*, Mac Edukacja 2020.

Notatnik

Miejsce na Twoje notatki:

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