

**Substancje wokół nas
i badanie ich właściwości
na lekcjach przyrody w klasie 4 SP**



Anna Kimak-Cysewska

Głównymi obszarami aktywności ucznia w ramach przedmiotu powinny być:

- 1) Obserwowanie i mierzenie
- 2) Doświadczenie
- 3) Prowadzenie doświadczeń
- 4) Dokumentowanie i prezentowanie
- 5) Stawianie pytań i poszukiwanie odpowiedzi

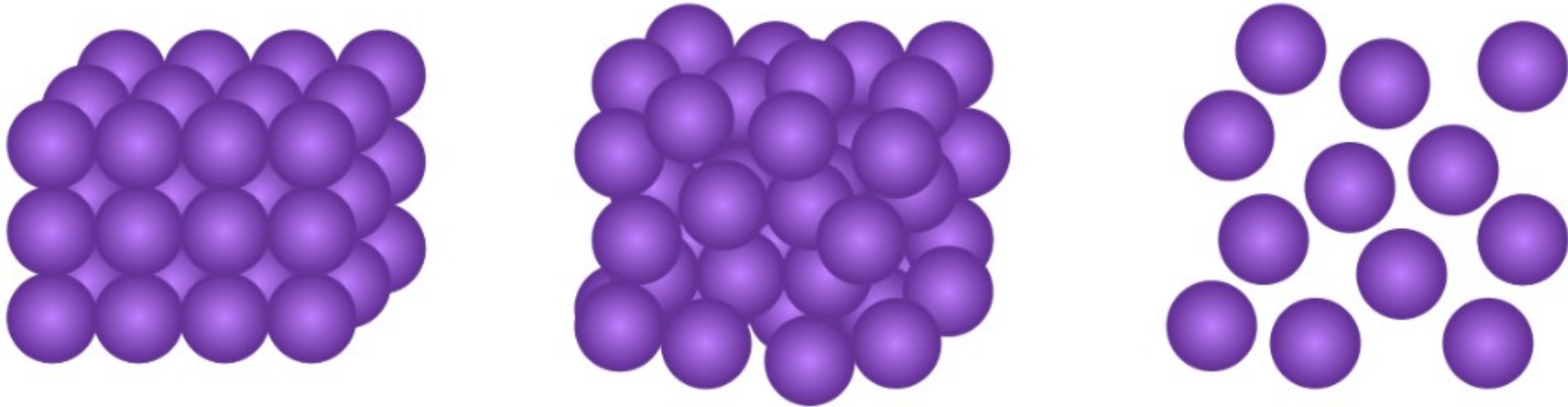


Podczas zajęć omówione zostaną:

- * struktura materii w trzech stanach skupienia
- * proste sposoby modelowania budowy materii
- * zmiany stanów skupienia materii
- * właściwości ciał stałych, cieczy i gazów
- * proste doświadczenia do wykorzystania na lekcjach przyrody w klasie 4 szkoły podstawowej



Jak zbudowana jest materia?



Uproszczone przedstawienie budowy atomowej: a) ciała stałego, b) cieczy, c) gazu

Doświadczenia: dyfuzja substancji zapachowej w powietrzu, dyfuzja barwnika w wodzie

Czy cząsteczki w materii poruszają się?

Ruchy cząsteczek w różnych ciałach



Doświadczenia obrazujące budowę materii oraz dyfuzję

Badamy właściwości ciał stałych

Dlaczego opony wykonane są z gumy, garnek z metalu, a wkład ołówka z grafitu?
Otaczające nas przedmioty służą do bardzo różnych celów. Opona nie może się pokruszyć, metal, z którego wykonany jest garnek, musi być odporny na wysoką temperaturę, a ołówek powinien zostawiać ślad na papierze.

Badanie właściwości ciał stałych



Właściwością niektórych ciał stałych jest sprężystość.

Kształt

Masa (kg) Ciężar (N)

Wielkość

Zmiana kształtu

Twardość

Plastyczność

Kruchość

Sprężystość

Co jest lżejsze: kilogram pierza, czy kilogram żelaza?

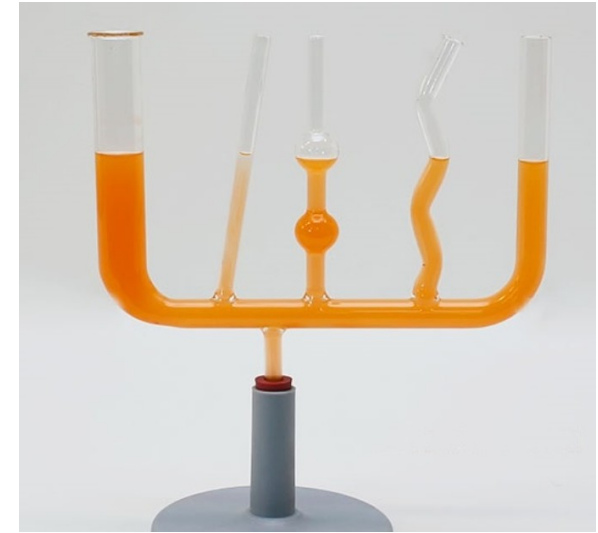


Badamy właściwości cieczy

- * kształt
- * objętość
- * rozszerzalność
temperaturowa

Jak działa termometer? Doświadczenie

<https://zpe.gov.pl/a/jak-dziala-termometr/Dqv0RDVMI>



Badamy właściwości gazów

Właściwości i budowa gazów

- Gazy przyjmują kształt naczynia, w którym się znajdują.
- Łatwo zmieniają objętość, tzn. są ściśliwe i rozprężliwe.
- Samorzutnie wypełniają całą dostępną im przestrzeń.



Zmiany stanów skupienia materii



TOPNIENIE I KRZEPNIĘCIE



Jest to zjawisko przejścia ciała stałego w ciecz pod wpływem temperatury.

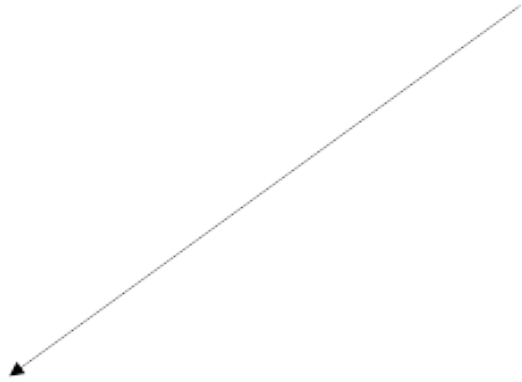
Zachodzi w ściśle określonej temperaturze zwanej temperaturą topnienia. Jest ona charakterystyczna dla danego rodzaju substancji.

Jest to zjawisko przejścia cieczy w ciało stałe pod wpływem obniżania temperatury.

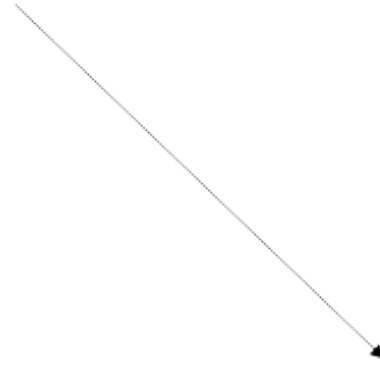
Zachodzi w ściśle określonej temperaturze zwanej temperaturą krzepnięcia, charakterystyczna dla danego rodzaju substancji.

Dla danej substancji temperatura topnienia jest równa temperaturze krzepnięcia

PAROWANIE I SKRAPLANIE



Jest to zjawisko fizyczne polegające na przejściu substancji ze stanu ciekłego w stan gazowy, zachodzące na powierzchni cieczy.



•To zjawisko fizyczne polegające na przejściu substancji ze stanu lotnego w stan ciekły.



PAROWANIE A WRZENIE



Parowanie zachodzi na powierzchni cieczy

Jest to proces o łagodnym przebiegu

Zachodzi w dowolnej temperaturze



Wrzenie zachodzi w całej objętości cieczy

Jest to proces gwałtowny

Zachodzi tylko w ściśle określonej temperaturze zwanej temperaturą wrzenia, charakterystycznej dla danego rodzaju cieczy

SZYBKOŚĆ PAROWANIA ZALEŻY OD:

- rodzaju cieczy – niektóre ciecze parują szybciej od innych
- temperatury – im wyższa temperatura otoczenia, tym szybciej ciecz paruje
- wielkości powierzchni parującej – im większa powierzchnia parującej cieczy, tym szybciej ciecz paruje
- ruchu powietrza w otoczeniu parującej cieczy - im większy ruch powietrza, tym szybciej ciecz paruje

Doświadczenia i inne ćwiczenia związane ze zmianami stanu skupienia wody:

<https://zpe.gov.pl/a/woda---zadziwiajaca-ciecz/DRrL4Tk2P>

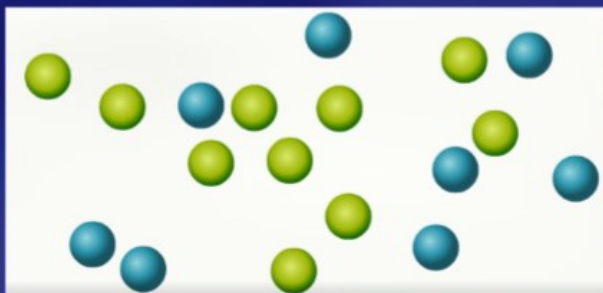
Zjawisko dyfuzji i jak ją wykorzystanie

Co to jest dyfuzja?

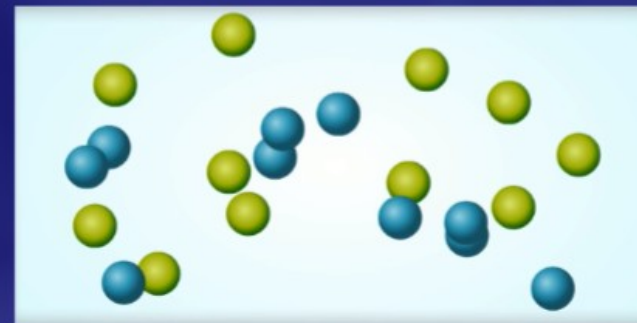
Dyfuzja to proces samorzutnego mieszania się substancji pod wpływem chaotycznego ruchu cząsteczek. Zawsze prowadzi do wyrównania się stężeń.

Dyfuzja a stany skupienia

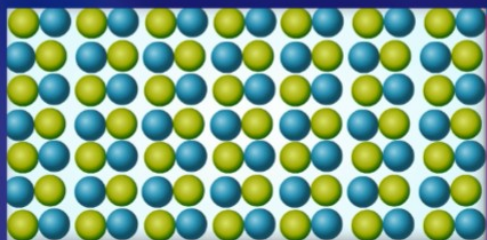
Dyfuzja w gazach zachodzi szybko, gdyż cząsteczki gazu są bardzo ruchliwe i mają więcej miejsca, by się rozprzestrzeniać. Im mniejsze ciśnienie gazu, tym większa szybkość dyfuzji, bo większa jest droga swobodna cząsteczek.



Dyfuzja w cieczech, zachodzi wolniej niż w gazach, ale z czasem cząsteczki dwóch cieczy wymieszają się ze sobą. Cząsteczki przylegają do siebie i mają mniejszą swobodę ruchu.



Dyfuzja w ciałach stałych jest możliwa, ale w ograniczonym zakresie i trwa bardzo długo. Cząsteczki ułożone są ciasno i prawie się nie poruszają, a jedynie drgają.



[Ciekawa prezentacja na temat dyfuzji:](https://prezi.com/p/tciffIncpzdl/zjawisko-dyfuzji/)

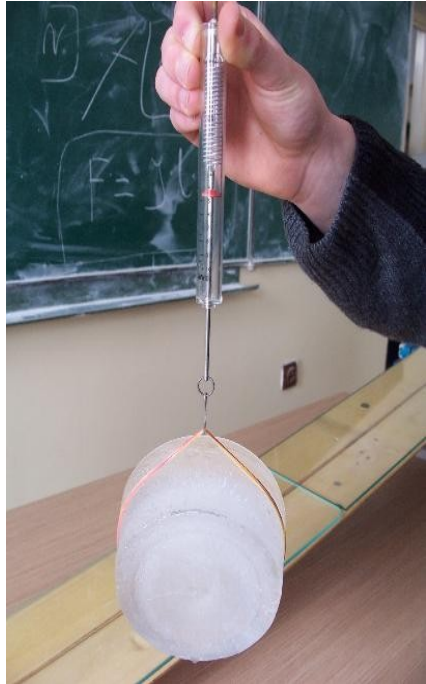
<https://prezi.com/p/tciffIncpzdl/zjawisko-dyfuzji/>

Gdzie w życiu codziennym spotykamy się z dyfuzją

Rodzaj ciała	Przykłady ciał	Wykorzystanie zjawiska dyfuzji
Ciecze	Gorąca woda Mleko Woda	Parzenie herbaty Czekolada lub kakao do wypicia Przygotowanie wody z sokiem do picia
Gazy	Powietrze w pomieszczeniu Powietrze	Olejki eteryczne o działaniu leczniczym Perfumowanie ciała

Praca domowa: Podaj przykłady wykorzystania zjawiska dyfuzji w życiu codziennym

Przykłady innych doświadczeń, które możemy wykorzystać na zajęciach przyrody



- *Pomiar masy, długości, objętości ciał*
- *Porównywanie masy ciał o takiej samej objętości, lecz wykonanych z różnych substancji*
- *Porównanie masy ciał o różnej objętości, lecz wykonanych z tej samej substancji*
- *Badanie (porównawcze) przewodnictwa cieplnego styropianu, plastiku, metalu, szkła (np. stygnięcie wody w jednakowej wielkości kubkach wykonanych z różnych substancji)*

Instrukcje do wybranych doświadczeń:

Doświadczenie 1 - Dyfuzja substancji zapachowej w powietrzu

Przygotowujemy dowolną substancję zapachową w aerozolu. Rozpylamy w sali z dala od uczniów, którzy mają zasygnalizować, kiedy poczują zapach.

Doświadczenie 2 – Dyfuzja barwnej substancji w wodzie

Do szklanki z zimną wodą dajemy kroplę tuszu lub atramentu. Obserwujemy rozprzestrzenianie się substancji barwnej. To samo powtarzamy z ciepłą wodą. W obu przypadkach mierzymy czas, który upłynie do momentu, gdy barwnik równomiernie rozprzestrzeni się w wodzie.

Wniosek: wyższa temperatura wody przyspiesza dyfuzję barwnika



Instrukcje do wybranych doświadczeń:

Doświadczenie 3 – Wpływ wielkości powierzchni cieczy na szybkość parowania

Przygotowujemy szklankę i talerzyk. Do obu naczyń wlewamy taką samą ilość wody, np. 5 łyżek. Obserwujemy, w którym naczyniu woda wyparuje szybciej.

Wniosek: Szybkość parowania cieczy zależy od powierzchni parowania.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ