

Temat: Zmiany stanu skupienia ciał.

Zapoznaj się z materiałem lekcji.

Obserwacja zmian stanu skupienia wody

Zjawiska parowania, skraplania, topnienia i krzepnięcia znane ci są z życia codziennego.

Aby poznać je dokładniej, przeanalizuj doświadczenie.

1. Przygotuj: mały garnek lub żaroodporny kubek, kilka kostek lodu, palnik spirytusowy lub kuchenkę, szybkę lub pokrywkę.
2. Umieść lód w małym garnku i ogrzewaj nad palnikiem spirytusowym albo na małym palniku na kuchenke.
3. Przytrzymaj szybkę nad garnkiem. Co obserwujesz?

Wskazówka. Możesz zamrozić wodę np. w małych kubeczkach po serkach lub jogurtach, a szybkę możesz wziąć np. z ramki na zdjęcia albo użyć szklanej pokrywki lub lusterka.

Po pewnym czasie lód stopniał, a po kolejnych kilku minutach woda w naczyniu zaczęła wrzeć, a na szybce pojawiły się krople wody.



Ogrzewany lód (ciało stałe) stopniał i stał się cieczą. Ogrzewana w dalszym ciągu woda zaczęła wrzeć. Proces zamiany lodu w wodę nazywa się **topnieniem**. Po chwili ogrzewania widzisz, że wody w naczyniu ubyło. Zaszło **parowanie** – woda zamieniła się w niewidoczną dla oka **parę wodną**. O tym, że cząsteczki wody nie zniknęły, można przekonać się, zbliżając zimną szybkę do garnka. Niewidoczna dla oczu para wodna wydostająca się z naczynia po zbliżeniu zimnej szyby uległa **skropleniu** i zamieniła się z powrotem w wodę. Skraplanie jest zjawiskiem odwrotnym do parowania, czyli jest to przejście substancji ze stanu gazowego w stan ciekły. Aby gaz się skroplił, trzeba go oziębic.

Z przeprowadzonego doświadczenia wynika, że:

Lód, woda i para wodna to ta sama substancja występująca w trzech **stanach skupienia**, w zależności od warunków zewnętrznych, między innymi temperatury.

Zmiany stanu skupienia substancji pod wpływem ciepła

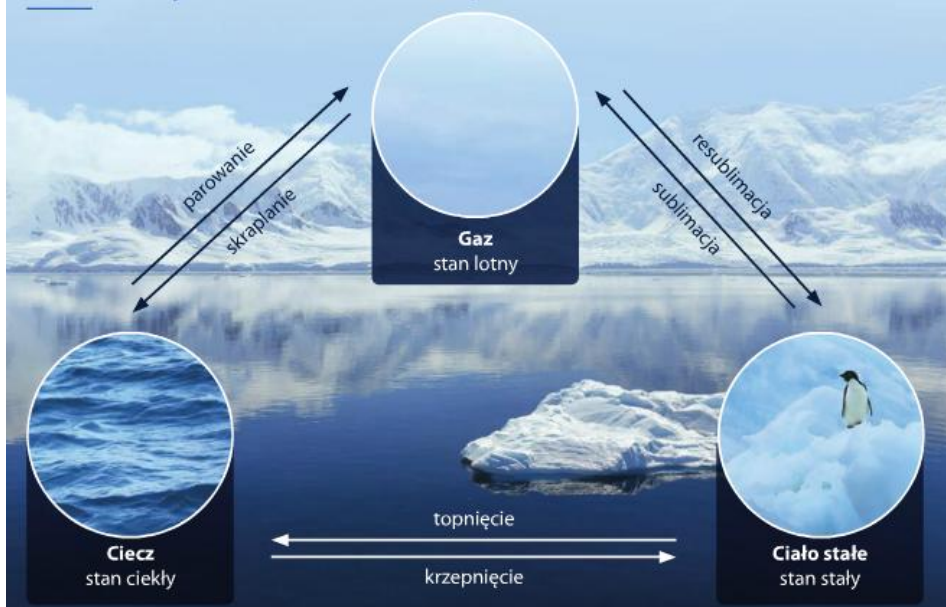
Podobnie jak woda, tak i inne substancje występujące w przyrodzie mogą istnieć w trzech stanach skupienia. Na przykład azot (składnik powietrza) jest gazem, ale w temperaturze poniżej -196°C staje się cieczą. Cyna jest ciałem stałym, lecz w temperaturze powyżej 232°C staje się cieczą.

Ze zjawiskami zmiany stanów skupienia ciał spotykasz się na co dzień: wiosną topnieje śnieg, w upalny dzień szybko topnieją lody, podczas lutowania topnieje cyna. Każdorazowo **topnienie** oznacza zmianę stanu skupienia ze stałego w ciekły.

Gdy zamarza woda w kałuży, zachodzi zjawisko odwrotne do topnienia – ciecz zamienia się w ciało stałe. Zjawisko to nazywa się **krzepnięciem**.

Kałuża na chodniku po pewnym czasie wysycha, schnie też mokre pranie rozwieszane na sznurze.

Zmiany stanów skupienia



Przykładem resublimacji jest powstawanie szronu.



Rtęć w temperaturze pokojowej (20°C) jest cieczą, ale jeśli temperaturę obniży się do poniżej -39°C, stanie się ciałem stałym. Termometry rtęciowe są stosowane np. w laboratoriach.

Praca domowa

Zapisz do zeszytu temat lekcji wraz z datą oraz przepisuj tabelkę **TO NAJWAŻNIEJSZE**

TO NAJWAŻNIEJSZE

- Substancje mogą występować w **trzech stanach skupienia**: stałym, ciekłym i gazowym.
- **Gęstość** większości substancji w stanie ciekłym jest mniejsza niż ich gęstość w stanie stałym. W stanie gazowym substancje mają znacznie mniejsze gęstości niż w stanie ciekłym i stałym.
- Zmiany stanów skupienia ciał to:
 - **topnienie** (ciało stałe → ciecz), **krzepnięcie** (ciecz → ciało stałe),
 - **skraplanie** (gaz → ciecz), **parowanie** (ciecz → gaz),
 - **sublimacja** (ciało stałe → gaz) i **resublimacja** (gaz → ciało stałe).

Dokonania pracy ucznia, proszę udokumentować w formie zdjęcia, po czym proszę przesłać na adres email:

karolkawiak.sosw@wp.pl

Podstawą oceniania będzie również prowadzenie zeszytu przedmiotowego ucznia.

Temat: Topnienie i krzepnięcie

Zapoznaj się z materiałem lekcji.

Przeanalizuj doświadczenie


DOŚWIADCZENIE 63

1. Przygotuj: dwa mniejsze naczynia i jedno większe (np. dwa kubki i garnek), około 0,25–0,5 kg pokruszonego lodu, pół kostki masła, patyczek, termometr laboratoryjny lub miernik uniwersalny z możliwością pomiaru temperatury oraz czajnik elektryczny.

Wskazówka. Można użyć również termometru zaokienego, ale takiego, którego pojemniczek z cieczą można włożyć w rozdrobniony lód i w masło.

2. Do kubka wrzuć pokruszony lód i włóż termometr tak, aby zbiorniczek z cieczą był przykryty lodem.
3. Obserwuj wskazania termometru, aż cały lód stopnieje i jeszcze przez chwilę, gdy woda będzie się ogrzewać do temperatury pokojowej.
4. Zagotuj wodę w czajniku i zostaw, aby nieco wystygła.
5. Włóż do kubka masło, a kubek umieść w większym naczyniu.
6. Wetknij w masło termometr tak, aby zbiorniczek z cieczą przylegał do masła.
7. Do garnka nalej gorącej wody i obserwuj wskazania termometru, aż całe masło stopnieje i jeszcze przez chwilę. W trakcie ogrzewania masła sprawdzaj patyczkiem jego konsystencję.

Termometr wskazuje 0°C do chwili całkowitego roztopienia lodu. W trakcie topnienia masła temperatura cały czas rośnie.



Obserwując topniejący lód i wskazania termometru, zauważysz, że temperatura nie zmienia się przez cały czas, aż do momentu, gdy ostatni kawałek lodu zamieni się w wodę (wynosi około 0°C, czyli 273 K). Od tego momentu temperatura w naczyniu zaczyna powoli rosnać.

Ogrzewane masło zachowuje się inaczej niż lód. W miarę ogrzewania jego temperatura wzrasta. Masło stopniowo mięknie. Gdy termometr wskazuje około 30–40°C (w zależności od składu masła), masło powoli staje się cieczą. Jego temperatura jednak nadal wzrasta. Nie widać wyraźnej granicy zmiany jednego stanu skupienia (stałego) w drugi (ciekły).

Topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych

Różnica w przebiegu topnienia lodu i masła wynika z ich budowy wewnętrznej. W lodzie cząsteczki są ułożone regularnie i tworzą uporządkowaną strukturę przestrzenną. Cząsteczki w maśle nie są uporządkowane.

Ciała o regularnie uporządkowanym układzie atomów lub cząsteczek to **kryształy**, a ciała, w których atomy lub cząsteczki są ułożone chaotycznie, to tzw. **ciała bezpostaciowe** (amorficzne).

Przykładami substancji o budowie krystalicznej są metale, lód, grafit oraz minerały, jak np. kwarc, rubin czy ametyst. Do substancji bezpostaciowych zaliczamy m.in. szkło, gumę, parafinę, bursztyn, obsydian, tworzywa sztuczne.

Substancje krystaliczne topnieją w stałej temperaturze – **temperaturze topnienia**, natomiast substancje bezpostaciowe nie mają dokładnie określonej temperatury topnienia.

Praca domowa

Zapisz do zeszytu temat lekcji wraz z datą oraz przepisz tabelkę **TO NAJWAŻNIEJSZE**

TO NAJWAŻNIEJSZE

- Ciała o regularnie uporządkowanym układzie atomów lub cząsteczek to **ciała o budowie krystalicznej** (kryształy), a ciała, w których atomy lub cząsteczki są ułożone chaotycznie, to tzw. **ciała bezpostaciowe** (amorficzne).
- Dla kryształów topnienie i krzepnięcie zachodzi w tej samej temperaturze, zaś ciała bezpostaciowe nie mają określonej temperatury topnienia i krzepnięcia.
- **Ilość ciepła oddanego podczas krzepnięcia** jest taka sama jak ilość ciepła pobranego w procesie topnienia.

Dokonania pracy ucznia, proszę udokumentować w formie zdjęcia, po czym proszę przesłać na adres email:

karolkawiak.sosw@wp.pl

Podstawą oceniania będzie również prowadzenie zeszytu przedmiotowego ucznia.