

☉ Trzy stany skupienia

W przyrodzie substancje mogą występować w trzech stanach skupienia: stałym, ciekłym i gazowym.

Ciała stałe mają własny określoną objętość i kształt, który trudno zmienić. Zmiana kształtu ciała stałego nie powoduje zmiany jego objętości. Ciała stałe mogą być: kruche (kreda, ciastko, szkło), sprężyste (sprężyna, guma pasmanteryjna, gąbka) oraz plastyczne (plastelina, modelina, guma do żucia).

Ciecze nie mają określonego kształtu- przyjmują kształt naczynia, w którym się znajdują. Mają własną objętość i są praktycznie nieściśliwe i rozprężliwe- bardzo trudno zmienić ich objętość.

Gazy, podobnie jak ciecze, nie mają określonego kształtu- przyjmują kształt naczynia, w którym są zamknięte. Wypełniają całą objętość zbiornika, w którym się znajdują. Są ściśliwe i rozprężliwe- można zmienić ich objętość.



☉ Temperatura

Temperatura jest jedną z podstawowych wielkości fizycznych w termodynamice, będąca miarą stopnia nagrzania ciał.

Temperatura jest związana ze średnią energiami kinetyczną ruchu i drgań wszystkich cząsteczek tworzących dany układ i jest miarą tej energii.

Temperatura jest miarą stanu cieplnego danego ciała. Jeśli dwa ciała mają tę samą temperaturę, to w bezpośrednim kontakcie nie przekazują sobie ciepła, gdy zaś temperatura obu ciał jest różna, to następuje przekazywanie ciepła z ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej- aż do wyrównania się temperatury obu ciał.

Jednostką podstawową temperatury w układzie SI jest stopień Kelvina (K). W skali Kelvina nie ma temperatur ujemnych, dlatego nazywamy ją skalą bezwzględną, a zero tej skali nazywamy zerem absolutnym.

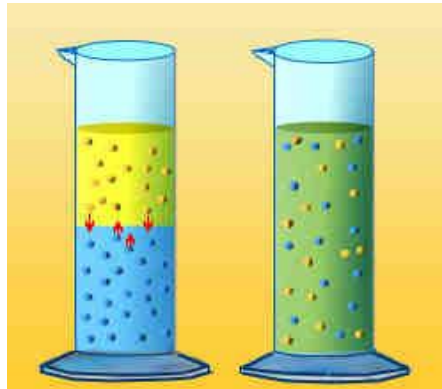
$$0K = -273^{\circ}C$$

@ Budowa cząsteczkowa

Wszystkie ciała zbudowane są z cząsteczek, które są w ciągłym ruchu. Cząsteczki są bardzo małe- ich rozmiary są rzędu 0,000001mm. Cząsteczki składają się z jeszcze mniejszych cząsteczek zwanych atomami. W różnych stanach skupienia odległości pomiędzy cząsteczkami są różne. Najmniejsze odległości pomiędzy cząsteczkami ciała stałych, a największe w gazach.

Zjawisko samorzutnego mieszania się cząsteczek różnych substancji nazywamy dyfuzją. Zjawisko to zachodzi szybciej w wysokiej temperaturze, gdyż im temperatura jest wyższa, tym szybkości cząsteczek są większe. Dyfuzję przyspiesza również mieszanie, np. herbaty łyżeczką.

Szczególnym rodzajem dyfuzji jest osmoza, która odgrywa bardzo ważną rolę w życiu roślin i zwierząt. Jest to zjawisko przenikania substancji odżywczych i tlenu z krwi do organizmu przez ścianki naczyń krwionośnych.



@ Siły międzycząsteczkowe

Między cząsteczkami wszystkich ciał działają siły zwane siłami międzycząsteczkowymi. Największe siły przyciągania działają pomiędzy cząsteczkami ciała stałych, a najmniejsze pomiędzy cząsteczkami gazów. Siły działające pomiędzy cząsteczkami tego samego rodzaju nazywamy siłami spójności, na przykład cząsteczka wody przyciąga drugą cząsteczkę wody- widzimy krople wody. Jeśli zanurzymy rękę w wodzie jest ona mokra- pomiędzy cząsteczkami wody a ręki działają siły przylegania.

@ Gęstość ciał

Gęstość substancji informuje nas o tym, ile waży jednostka objętości ciała. Stałą dla danej substancji wartość ilorazu masy i objętości nazywamy gęstością:

$$\rho = m/V \quad [\text{kg}/\text{m}^3]$$

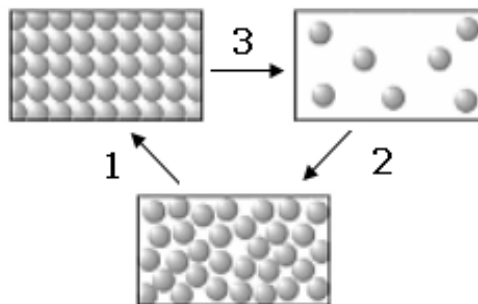
@ Zmiany stanów skupienia ciał



Proces przemiany ciała stałego w ciecz to topnienie, a zjawisko do niego odwrotne nazywamy krzepnięciem (na rysunku przypadek1).

Parowanie to przejście ze stanu ciekłego w stan gazowy, a proces odwrotny do niego to skraplanie (2).

Sublimacja to bezpośrednie przejście z fazy gazowej do stałej, z pominięciem ciekłej. Zjawisko odwrotne do sublimacji nazywamy resublimacją (3).



@ Rozszerzalność temperaturowa

Ciała rozszerzają się, czyli zwiększają swoją objętość, pod wpływem wzrostu temperatury lub kurczą pod wpływem ochłodzenia. Wykonane z różnych substancji, ogrzane o tę samą liczbę stopni, rozszerzają się niejednakowo.



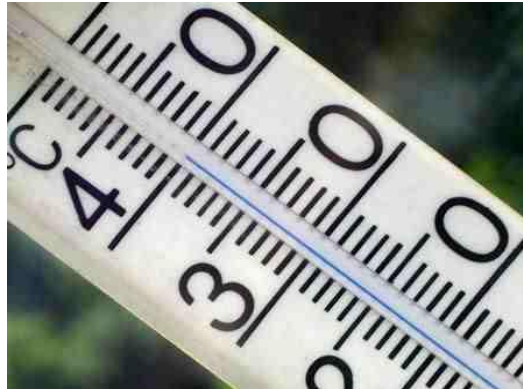
Przykładem rozszerzalności ciała stałego są na przykład przerwy dylatacyjne, czyli wolne przestrzenie w szynach kolejowych. Przerwy między szynami latem zanikają a zimą są szersze.

Podobnie energetyczne linie przesyłowe- latem lekko zwisają, zima są napięte.

Mosty nie są przytwierdzone do brzegów- pozostawia się szczelinę, która koryguje wydłużanie lub kurczenie się przęsła latem lub zimą. Na szczelinach umieszcza się metalowe grzebienie, które mogą zachodzić na siebie.

Innym przykładem jest bimetal. To zespawane dwa paski metalu np. żelaza z mosiądzem. Oba paski mają jednakową długość początkową, ale w różnym stopniu wydłużają się ze wzrostem temperatury. Gdy wzrasta temperatura, mosiądz wydłuża się bardziej niż żelazo, a gdy temperatura maleje, skraca się bardziej niż żelazo. Ma to zastosowanie w automatycznym wyłączniku w termostacie żelazka, w wyłączniku termicznym w lampach ulicznych, w automatycznym wyłączaniu czajnika bezprzewodowego. Obwód z bimetalem się nagrzewa i zaczyna się odginać powodując rozłączenie obwodu elektrycznego- prąd nie płynie. Gdy elementy stygną, bimetal powraca do poprzedniego kształtu ponownie łącząc obwód.

Zjawisko rozszerzalności temperaturowej cieczy wykorzystuje się w termometrach cieczowych, rtęciowych lub alkoholowych. Pod wpływem wzrostu temperatury ciecz rozszerza się, czyli zwiększa swoją objętość. Słupek podnosi się na tle skali.



Woda zachowuje się w niezwykle sposób- mówimy o anomalnej rozszerzalności temperaturowej wody. W przeciwieństwie do innych cieczy kurczy się, gdy jest ogrzewana od 0 do 4 . Natomiast ogrzewana od 4 do wyższej temperatury, tak jak inne ciecze, rozszerza się. Oznacza to, że w temperaturze 4 ma najmniejszą objętość, czyli ma wtedy największą gęstość. Woda o tej temperaturze opada na dno jeziora lub innego zbiornika. Dzięki temu, nawet kiedy powierzchnia jeziora pokryje się lodem, to na jego dnie woda ma temperaturę 4 , co pozwala rybom przeżyć ciężką zimę.

Woda zamarzając zwiększa swoją objętość, czyli rozszerza się. Dlatego lód ma większą objętość niż powstała z niego woda, a co za tym idzie ma mniejszą gęstość i dlatego lód swobodnie unosi się na powierzchni wody.

