Temat: Energia wewnętrzna. Temperatura.

1. Rodzaje energii mechanicznej

kinetyczna → szybkość ruchu

potencjalna → oddziaływania wzajemne, zmiana położenia

2. W jaki sposób zmieniamy energię mechaniczną ciała?

3. budowa wewnętrzna materii, zjawisko dyfuzji, związek szybkości ruchu cząsteczek z temperaturą substancji

budowa wewnętrzna materii → cząsteczki oddziałują ze sobą
są w ciągłym ruchu
znajdują się w różnych
odległościach od siebie
(zależnie od stanu skupienia)

związek szybkości ruchu cząsteczek z temperaturą substancji → im wyższa temperatura
substancji tym szybciej
poruszają się jej cząsteczki

Energia wewnętrzna
budowa wewnętrzna materii

cząsteczki są w ciągłym ruchu → energia kinetyczna cząsteczek

cząsteczki oddziałują ze sobą
znajdują się w różnych
odległościach od siebie
(zależnie od stanu skupienia)
(ciała)
} energia potencjalna wzajemnych oddziaływań cząsteczek

} energia wewnętrzna substancji

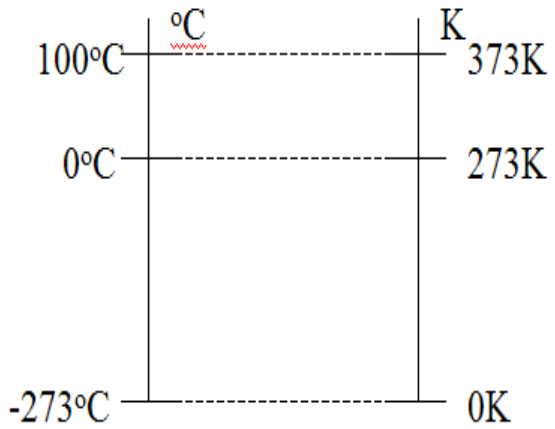
Energia wewnętrzna ciała (substancji) – suma średnich energii kinetycznych wszystkich cząsteczek tego ciała i ich energii potencjalnych wynikających z wzajemnych oddziaływań pomiędzy cząsteczkami.
Energia wewnętrzna ciała (substancji) jest tym większa im więcej cząsteczek tworzy ciało (np. w tych samych warunkach zewnętrznych energia wewnętrzna szklanki wody jest mniejsza niż energia wewnętrzna litra wody)

PRZYPOMNIENIE WIADOMOŚCI O DYFUZJI
Dyfuzja – samorzutne rozprzestrzenianie się cząsteczek jednej substancji w drugiej (np. parzenie herbaty bez jej mieszania, rozchodzenie się zapachów)
Doświadczenie – obserwujemy jak zachodzi dyfuzja nadmanganianu potasu w wodzie o różnych temperaturach.

Wniosek :
Dyfuzja zachodzi szybciej w wodzie o wyższej temperaturze

– cząsteczki substancji w wyższej temperaturze poruszają się szybciej Im niższa jest temperatura substancji tym wolniej poruszają się jej cząsteczki.
W temperaturze 0K – zera absolutnego – ich prędkości są równe zeru, cząsteczki zatrzymują się (znajdują się w spoczynku). Ponieważ nie można osiągnąć mniejszych prędkości niż zerowe oznacza to jednocześnie że nie można osiągnąć niższych temperatur niż temperatura 0K

Skala Kelwina - skala bezwzględna – w skali tej najniższą temperaturą jest temperatura 0K co oznacza że nie występują w tej skali temperatury ujemne.
(Podobnie wartość bezwzględna z liczby jest liczbą dodatnią lub ewentualnie zerem – stąd nazwa skali)



K → °C (-273) $T_K = T_C + 273$
°C → K (+273) $T_C = T_K - 273$

np. 23°C = (23 + 273)K = 296K
300K = (300 – 273)°C = 27°C

Przykład: kowal uderza młotem w kawałek stali, wykonuje wówczas nad nią pracę, pocieramy gumką o blat ławki – wykonujemy pracę nad gumką, wielokrotnie energicznie rozciągamy recepturkę – wykonujemy nad nią pracę. We wszystkich przytoczonych przykładach nad ciałami wykonano pracę mechaniczną ale nie zmieniło to ich energii mechanicznej. Gdzie zatem „znika" energia?

We wszystkich podanych przykładach na skutek wykonanej nad nimi pracy wzrosła ich temperatura.

Z budowy wewnętrznej materii wiadomo:

wyższa temperatura substancji → większe szybkości średnie ruchu cząsteczek

Oznacza to, że :

wzrost temperatury substancji
→ wzrost średnich szybkości ruchu cząsteczek tej substancji
→ wzrost energii wewnętrznej substancji.

Jeśli wykonujemy nad ciałem pracę przeciwko siłom tarcia, a ciało nie zmienia przy tym energii mechanicznej to ulega zmianie jego energia wewnętrzna. Zmiana energii

wewnętrznej ciała w takim przypadku jest równa wykonanej nad ciałem pracy mechanicznej

$$\Delta E_w = W$$

Jeśli ruch ciała odbywa się przy działaniu sił tarcia, to w wyniku wykonania pracy przeciwko tym siłom wzrasta energia wewnętrzna substancji – część wykonywanej nad ciałem pracy zamieniana jest na energię wewnętrzną ciała, a nie na jego energię mechaniczną – zasada zachowania energii mechanicznej nie jest wówczas spełniona.