

Základní pojmy kinetické teorie látek, termodynamický popis tepelných dějů

(Vnitřní energie tělesa, měrná tepelná kapacita, kalorimetr, kalorimetrická rovnice. První termodynamický zákon.)

1) Kinetická teorie stavby látek

- základní předpoklady
 - látky se skládají z částic, částice jsou molekuly, samotné atomy nebo samotné ionty
 - částice se neustále neuspořádaně pohybují, s vyšší teplotou se zvyšuje pohyb; difúze, Brownův pohyb
 - částice na sebe působí vazebnými silami na krátkou vzdálenost
- skupenství
 - plynné (nemají stálý tvar ani objem; vzdálenost částic mnohem větší než jejich rozměry; $E_k \gg E_p$)
 - pevné (mají stálý tvar i objem; částice v krystalických mřížkách; $E_p \gg E_k$)
 - kapalné (nemají stálý tvar, mají stálý objem; neustálý pohyb částic; $E_k \approx E_p$)
 - plazma (převažují ionty, např. plamen, blesk)
- teplota (termodynamická teplota, teplota Celsiova, Fahrenheitova), $\{T\} = \{t\} + 273,15$
- relativní molekulová a atomová hmotnost
 - podíl hmotností a hmotnostní konstanty
 - atomová hmotnostní konstanta (hmotnost $\frac{1}{12}$ nuklidu uhlíku $^{12}_6C$), $m_a = 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg
 - $A_r = \frac{m}{m_a}$, $M_r = \frac{m}{m_a}$
- látkové množství
 - 1 mol je látkové množství, které obsahuje stejný počet částic jako 12 g uhlíku $^{12}_6C$
 - $n = \frac{N}{N_A}$, N_A ...Avogadrova konstanta $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹
- molární hmotnost a objem
 - hmotnost / objem látkového množství 1 mol
 - $M_m = \frac{m}{n} = 0,001A_r$, $V_m = \frac{V}{n}$
- vnitřní energie tělesa, $[U] = J$
 - základní: kinetická energie pohybujících se částic, potenciální vazebná energie částic
 - méně podstatné: kinetická a potenciální energie atomů v molekulách
 - celková mechanická energie soustavy $E = E_k + E_p + U$
 - změna vnitřní energie konáním práce
 - vnitřní energii tělesa (soustavy) lze měnit dějem, který nazýváme konání práce
 - $\Delta E_k + \Delta E_p + \Delta U = 0$
 - např. tření, stlačování plynu, ohýbání drátu
 - změna vnitřní energie tepelnou výměnou
 - teplo Q je určeno energií, kterou odevzdá (nebo přijme) těleso při tepelné výměně, $[Q] = J$
- měrná tepelná kapacita látky
 - množství tepla potřebné pro zvýšení teploty 1 kg látky o 1 K
 - $c = \frac{Q}{m\Delta T}$, $[c] = J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$
- kalorimetr (izolovaná nádoba, s teploměrem a míchačkou; slouží k experimentálnímu určení tepla, tepelné kapacity, měrné tepelné kapacity), tepelná kapacita kalorimetru $[C] = J \cdot K^{-1}$
- kalorimetrická rovnice
 - množství tepla odevzdané teplejší látkou se rovná teplu přijatému chladnější látkou
 - $m_1c_1(t_1 - t) = (m_2c_2 + C)(t - t_2)$
- 1. termodynamický zákon: Změna vnitřní energie soustavy je rovna součtu práce vykonané okolními tělesy působícími na soustavu silami a tepla odevzdaného okolními tělesy soustavě, $\Delta U = W + Q$