

Kapaliny a pevné látky

(Povrchová vrstva kapaliny, povrchová energie, povrchové napětí, povrchová síla, povrch kapaliny, kapilarita, teplotní objemová roztažnost kapalin. Krystalické a amorfnní látky, geometrická mřížka, typy vazeb u pevných látek, poruchy krystalové mřížky, deformace pevného tělesa, teplotní roztažnost pevných těles.)

1) Kapaliny

- tekutost (kapaliny zaujímají tvar nádoby), hladina (kolmá k působící síle, pro tíhovou sílu vodorovná)
- povrchová vrstva kapaliny (na každou molekulu v této vrstvě působí sousední molekuly výslednou přitažlivou silou, která má směr dovnitř kapaliny)
- povrchová energie (jedna ze složek vnitřní energie, náleží povrchové vrstvě), $\Delta E = \sigma \Delta S$
- povrchová síla (síla působící v každém ze dvou povrchů blány), $F = \sigma l$
- povrchové napětí (podíl velikosti povrchové síly a délky okraje povrchové blány, na který povrchová síla působí; závisí na kapalině i na prostředí nad kapalinou), $\sigma = \frac{F}{l}$, $[\sigma] = \text{J} \cdot \text{m}^{-2} = \text{N} \cdot \text{m}^{-1}$
- povrch kapaliny
 - kapalina smáčí stěnu, $0 < \vartheta < \frac{\pi}{2}$, síla F směřuje z kapaliny, dokonalé smáčení pro $\vartheta = 0$
 - kapalina nesmáčí stěnu, $\frac{\pi}{2} < \vartheta < \pi$, síla F směřuje do kapaliny, dokonalé nesmáčení pro $\vartheta = \pi$
 - povrch kapaliny je rovný, $\vartheta = \frac{\pi}{2}$, síla F rovnoběžná se stěnou
- kapilarita (důsledek zakřivení povrchu kapalin v kapilárách, vznik kapilárního tlaku)
 - kapilární elevace (dutý povrch, výslednice směřuje z kapaliny)
 - kapilární deprese (vypuklý povrch, výslednice směřuje do kapaliny)
- kapilární tlak (tlak pod zakřiveným povrchem kapaliny), $p_k = \frac{2\sigma}{r}$, tj. při kapilární elevaci $p_k = p_h \rightarrow h = \frac{2\sigma}{\rho gh}$
- teplotní objemová roztažnost kapalin, $V = V_0(1 + \beta\Delta t)$, $\rho = \rho_0(1 - \beta\Delta t)$, β ...součinitel roztažnosti

2) Pevné látky

- krystalické látky (pravidelné dalekodosahové uspořádání částic)
 - monokrystalické látky (určité rozložení částic se opakuje periodicky; anizotropní – některé vlastnosti závislé na směru vzhledem ke stavbě krystalu)
 - polykrystalické látky (velký počet drobných krystalů – zrn; izotropní)
- amorfnní látky (krátkodosahové uspořádání částic; pravidelnost platí pouze pro malé vzdálenosti)
- geometrická mřížka (trojrozměrná soustava rovnoběžek, průsečíky nazývány uzlové body; jsou-li obsazeny částicemi, vznikne ideální krystalová mřížka; nejmenší perioda – elementární buňka)
- mřížková konstanta (určuje velikost elementární buňky)
- typy vazeb u pevných látek
 - iontová vazba (ionty drženy elektrostatickými silami; tvrdost, křehkost, špatná vodivost, vysoká teplota tání)
 - kovová vazba (kladné ionty, volné elektrony; dobrá vodivost elektrická i tepelná, tažnost)
 - kovalentní vazba (sdílení valenčních elektronů; pevnost, vysoká teplota tání, často polovodiče)
 - Van der Waalsova vazba (mezi neutrálními atomy – dipóly, slabá; měkkost, nízká teplota tání)
- poruchy krystalové mřížky
 - bodové (vakance, mezimřížková poloha, příměs cizího prvku)
 - čárové (dislokace hranová, dislokace šroubová)
- deformace pevného tělesa (ztráta tvaru tělesa působením vnější síly)
 - pružná deformace (dočasná), plastická deformace (trvalá)
 - deformace tahem, tlakem, smykem, torzí (kroucením), ohybem
 - normálové napětí (charakterizuje stav napjatosti tělesa), $\sigma_n = \frac{F_p}{S}$, $[\sigma_n] = \text{Pa}$
 - deformační křivka (mez úměrnosti, mez dopružování, mez kluzu, mez pevnosti)
 - Hookův zákon pro pružnou deformaci tahem, $\Delta l = \frac{F}{ES} l_0$, E ...modul pružnosti v tahu, $[E] = \text{Pa}$
- teplotní roztažnost délková, $l = l_0(1 + \alpha\Delta t)$
- teplotní roztažnost objemová, $V = V_0(1 + \beta\Delta t) = V_0(1 + 3\alpha\Delta t)$, $\rho = \rho_0(1 - \beta\Delta t)$