

Kapaliny

Jakub Rádl

18. února 2019

Obsah

1	Struktura a vlastnosti kapalin	2
1.1	Povrchové napětí	2
1.2	Teplotní roztažnost	2

1 Struktura a vlastnosti kapalin

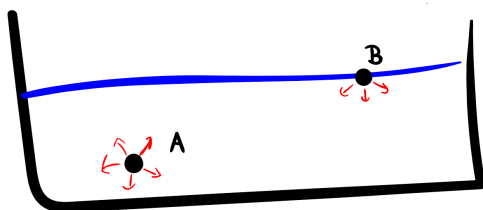
1.1 Povrchové napětí

$$E = \sigma S$$

Exp.:

- dvacetník plave na hladině i když má vyšší hustotu, než voda

Povrchové napětí



- molekula na hladině má cca polovinu vazeb jako uprostřed
- aby se molekula dostala na povrch, je potřeba přetrhat některé vazby – vykonat práci
- na zvětšení povrchu je potřeba vykonat σS práce

Př.: Jak se změní energie bubliny, změní li se její poloměr na polovinu?

- $E = \sigma S$; $S_{koule} = 4\pi r^2$
- $\Delta E = E_1 - E_2 = 4\sigma\pi r^2 - 4\sigma\pi\left(\frac{r}{2}\right)^2 = 3\sigma\pi r^2$
- $r_{bublina} = 2\text{cm}$, $\sigma_{voda} = 40\text{mJm}^{-2}$
- $\Delta E = 3 \cdot 0.04 \cdot 0.02^2 \cdot \pi = 0.000048\pi\text{J}$

Praxe: Kapilární jevy

- kapalina smáčí látku (je přitahována)
- tenká trubička / porézní materiál
- povrch kapaliny se zmenší zaplnění dutin \rightarrow energeticky výhodné
- rostliny nasávají vodu pomocí kapilárních jevů

Praxe: Hydrofobní úprava

- úprava povrchu, aby voda nesmáčela látku
- impregnace povrchu
- gore-tex – tenká vrstva teflonu s malými póry

1.2 Teplotní roztažnost

- délková roztažnost: $\Delta l = \Delta T \alpha l_0$
- $l = l_0 + \Delta l = l_0 + \Delta T \alpha l_0 = l_0(1 + \alpha \Delta T)$
- Ocel: $\alpha = 1.15 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

Praxe:

- bimetal
- mosty, koleje, dráty

1.3 Objemová roztažnost:

- $\Delta V = V_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$
- $\beta \doteq 3\alpha$
- Lih: $\beta = 11 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$

Praxe:

- teploměr, termostat, voda – anomálie