

# Povrchová vrstva kapaliny

- povrch kapaliny se chová jako tenká pružná blána
- molekuly kapaliny na sebe navzájem působí přitažlivými silami, jejichž velikost rychle klesá s rostoucí vzdáleností → každá molekula působí pouze na nejbližší částice
- sféra molekulového působení = myšlená koule obsahující pouze molekuly, které působí přitažlivými silami na molekulu ve středu
- na molekulu v kapalině působí výsledná síla 0 N
- molekula u hladiny – výsledná síla míří dolů do kapaliny
- povrchová vrstva kapaliny = vrstva molekul, jejichž vzdálenost od volného povrchu kapaliny je menší než poloměr sféry molekulového působení
- povrchová energie = rozdíl potenciální energie molekul povrchové vrstvy a potenciální energie týchž molekul, kdyby byly uvnitř kapaliny
- povrchová energie – součástí vnitřní energie
  - $E = \sigma \times (\Delta) S$
  - práce, kterou vykonáme, abychom molekulu, která je uvnitř kapaliny dostali na povrch
- systémy se snaží zaujmout takový stav, aby měly co nejmenší energii (tvar koule)
- povrchová síla – odvození
  - rámeček s pohyblivým ramenem ponoříme do mýdlového roztoku
  - $W = 2 F \times \Delta s$
- povrchové napětí
  - fyzikální veličina charakterizující povrchovou blánu
  - povrchová síla je přímo úměrná délce okraje blány
  - $\sigma$  [J/m<sup>2</sup> = Nm/m<sup>2</sup> = N/m]
  - $\sigma = E / (\Delta) S$
  - závisí na druhu kapaliny
  - snížení saponátem
  - s rostoucí T klesá
  - $\sigma = F/l$
  - l ... délka pohyblivé příčky

## Jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny

- závisí na druhu pevné látky a kapaliny
- kapalina smáčí povrch pevné látky
  - $\alpha < 90^\circ$
  - povrch kapaliny je dutý
- kapalina nesmáčí povrch pevné látky
  - $\alpha > 90^\circ$
  - povrch kapaliny je vypouklý
- kapilarita
  - kapilární elevace – hladina v kapiláře je výše než v nádobě; u smáčivých kapalin (vsakování, vzlínání kapaliny)
  - kapilární deprese – opak (impregnace)

- kapilární tlak
  - pro kapku –  $p_k = 2\sigma/R$
  - pro bublinu –  $p_k = 4\sigma/R$
  - $h_{cg} = 2\sigma/R\rho g$
  - $h = 2\sigma/R\rho g$
  - $R$  ... poloměr kapiláry
  - kapilární tlak vzniká v důsledku úzkého průřezu kapiláry, ve kterém dochází k zakřivení povrchu
  - do jaké výšky vystoupí voda ve skleněné kapiláře o vnitřním průměru 0,2 mm při teplotě 20 °C
  - 72 mN/m

## Teplotní objemová roztažnost kapalin

↑T ↑V

$$\Delta V = V_0 \times \gamma \times \Delta T$$

$\gamma$  (beta) ... součinitel teplotní objemové roztažnosti

$$V = V_0 + \Delta V = V_0(1 + \gamma\Delta T)$$

$$\rho = \rho_0(1 + \beta\Delta T)$$