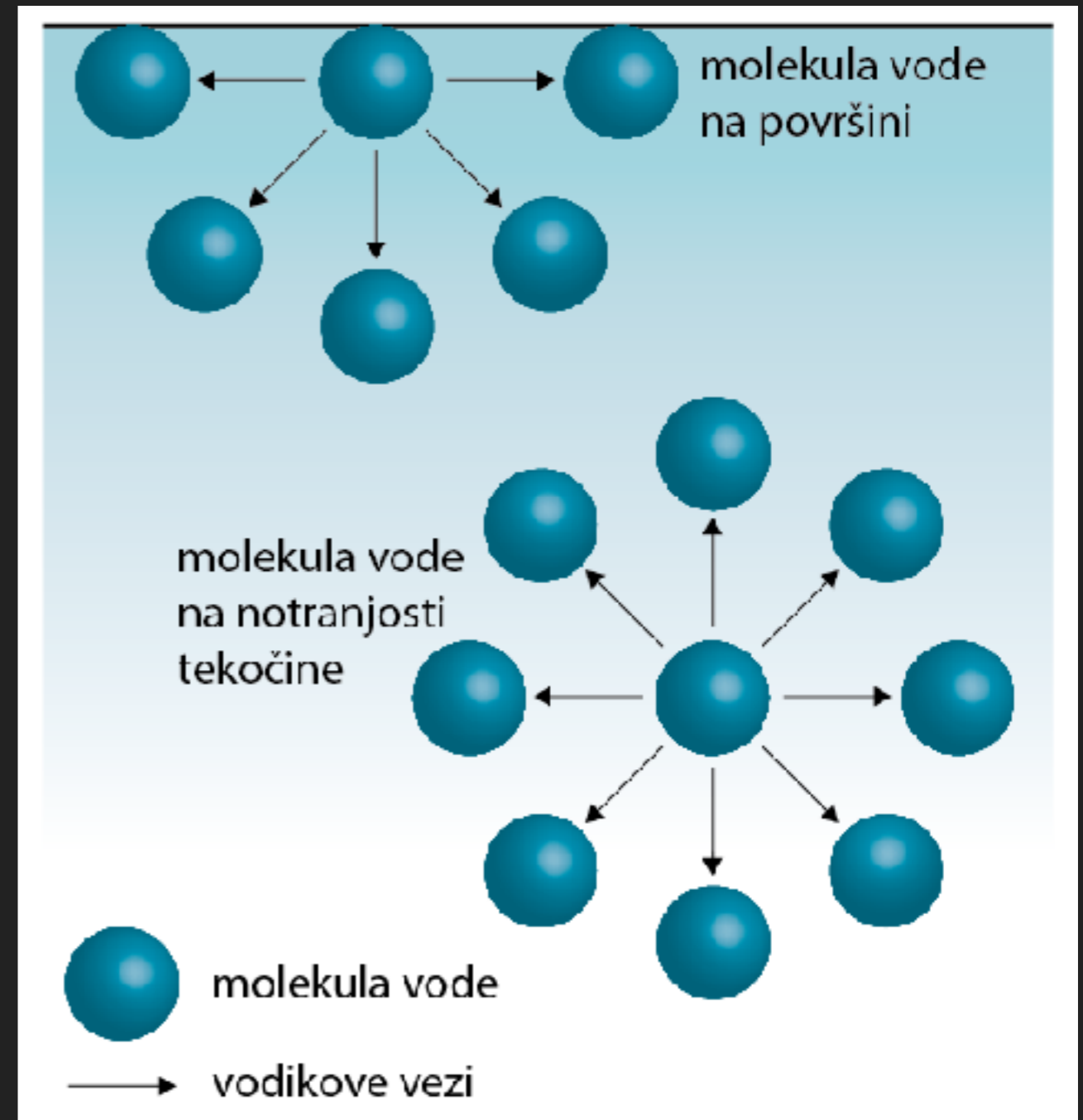


MERJENJE POVRŠINSKE NAPETOSTI
VLAŽILNE RAZTOPINE

POVRŠINSKA NAPETOST

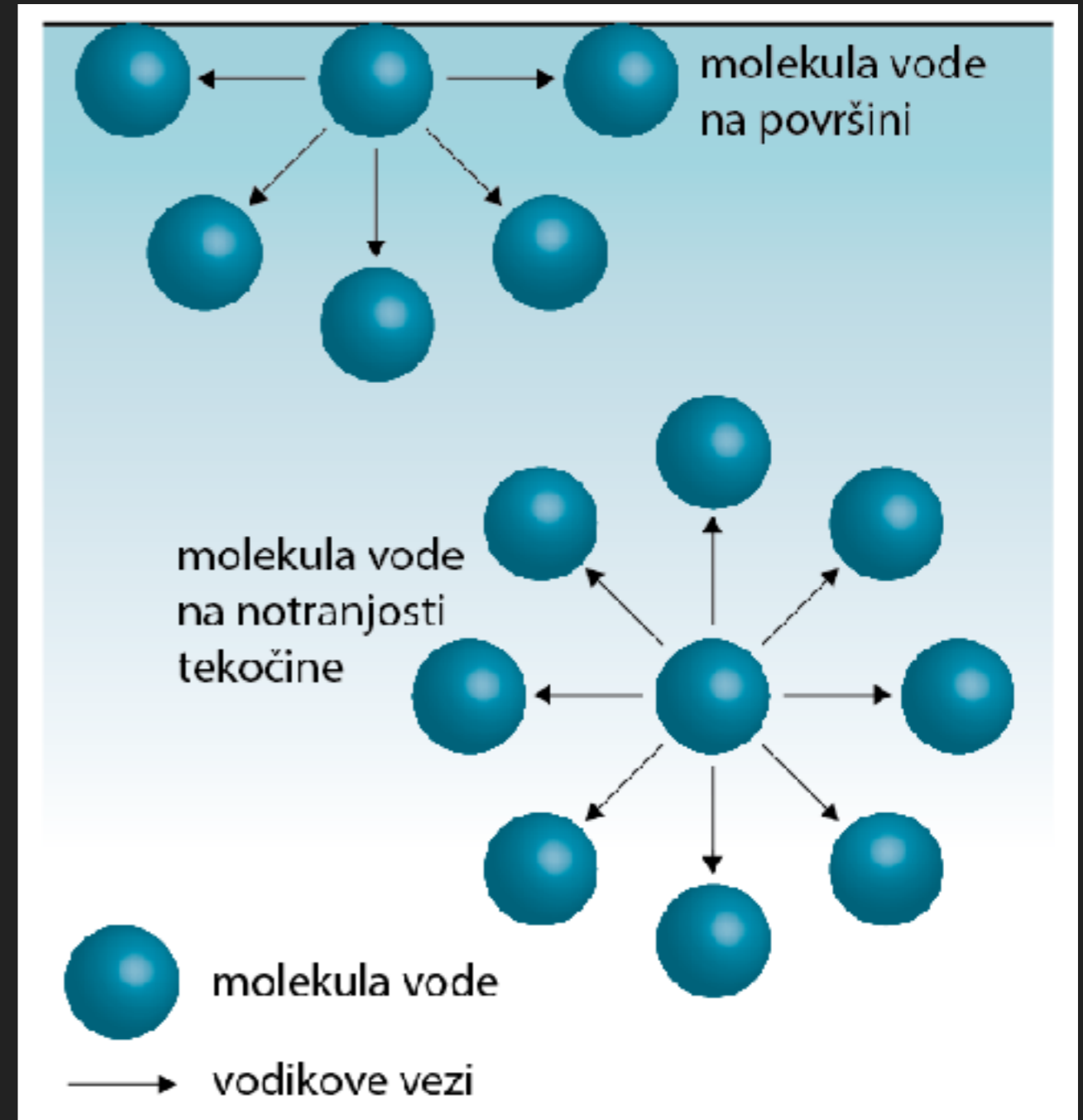
POVRŠINSKA NAPETOST TEKOČIN

- ▶ v homogeni tekočini je vsaka molekula z vseh strani obdana z drugimi (sebi enakimi) molekulami
- ▶ med molekulami delujejo medmolekulske privlačne (kohezijske) sile
- ▶ površinska napetost se ne pojavlja le na mejnih površinah tekočine, ampak tudi na površini trdnih snovi, ki mejijo na snov druge faze



POVRŠINSKA NAPETOST TEKOČIN

- ▶ **jakosti kohezijskih**
(med enakimi delci)
- ▶ **jakosti adhezijskih**
(med sosednjimi delci)
- ▶ **primesi**
- ▶ **temperature**



POVRŠINSKA NAPETOST VLAŽILNE RAZTOPINE

- ▶ Velika vloga površinske napetosti vlažilne raztopine (VR) pri mokrem ofset tisku, ki je zasnovan na selektivnem močenju prostih (PP) in tiskovnih površin (TP), ki ležijo praktično v isti ravnini (2–5 μm).
- ▶ površinska napetost VR mora biti manjša od površinske napetosti PP
 - ▶ navlažene PP imajo nižjo površinsko napetost od tiskarske barve (TB) zato PP ne obarva
 - ▶ TB ima manjšo površinsko napetost od TP zato jih obarva
- ▶ površinska napetost VR mora biti večja od površinske napetosti TP

MERJENJE POVRŠINSKE NAPETOSTI

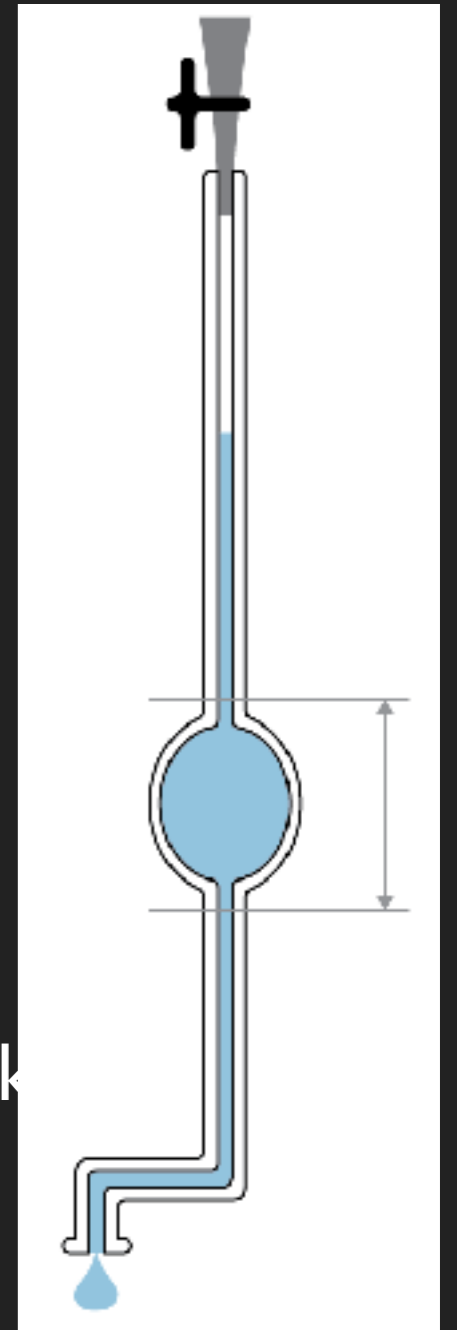
- ▶ z dvigom tekočine v stekleni kapilari
- ▶ z manometričnim načinom – merimo tlak za tvorbo plinskega mehurčka v tekočini
- ▶ **s stalagmometričnim načinom – določamo število kapelj določene količine (V) tekočine**
- ▶ s tenziometričnim načinom – merimo silo, ki je potrebna da se odtrga kovinski obroč od površine tekočine
- ▶

MERJENJE POVRŠINSKE NAPETOSTI S STALAGMOMETROM

- ▶ STALAGMOMETER – steklena pipeta s spodaj ravno obrušeno iztočno kapilaro
- ▶ Ob počasnem iztekanju iz kapilare stalagmometra (zunanji premer = $2r$) tvori tekočina kapljo, katere sila ($m \cdot g$) je v trenutku, ko se kaplja utrga enaka sili površinske napetosti:

$$m \times g = 2 \times \pi \times r \times \gamma$$

- ▶ Določamo število kapljic (n), v katero razpade določen volumen tekočine (V) v stalagmometru. celoten volumen tekočine v stalagmometru (V) je na glede na tekočino enak.



MERJENJE POVRŠINSKE NAPETOSTI S STALAGMOMETROM

- ▶ Uporabljamo primerjalno metodo, meritev opravimo še s tekočino z znano površinsko napetostjo (γ_0).
 - ▶ vodne raztopine - referenčna raztopina voda (pri 20 °C je $\gamma_0 = 72,78$ mN/m)
 - ▶ tekočine z manjšo površinsko napetostjo - referenčna raztopina benzen (pri 20 °C je $\gamma_0 = 28,88$ mN/m);

Gostoto merjene raztopine določimo s PIKNOMETROM.

$$m_0 \times g = 2 \times \pi \times r \times \gamma_0$$

$$m_1 \times g = 2 \times \pi \times r \times \gamma_1$$

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_0} = \frac{m_1}{m_0}$$

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_0} = \frac{\rho_1 \times V_1}{\rho_0 \times V_0}$$

MERJENJE POVRŠINSKE NAPETOSTI S STALAGMOMETROM

- ▶ Ker je celoten volumen v bučki stalagmometra enak ne glede na tekočino, lahko zapišemo:

$$V = n_1 \times V_1 = n_0 \times V_0$$

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_0} = \frac{\rho_1 \times n_0}{\rho_0 \times n_1}$$

- ▶ Število kapljic je obratnosorazmerno s površinsko napetostjo površine – večje je število kapljic, manjša je površinska napetost.

MERJENJE GOSTOTE S PIKNOMETROM

- ▶ Piknometer je priprava za merjenje gostote manjših količin kapljevine.
- ▶ Sestavlja ta ga steklenička z brušenim vratom in prilegajoč se zamašek.
- ▶ Piknometer ima umerjeno prostornino pri določeni temperaturi.
- ▶ Za določanje gostote tekočega vzorca najprej stehtamo prazen in nato napolnjen piknometer. Gostoto tekočega vzorca izračunamo z enačbo:

$$\rho_1 = \frac{m_1 - m_0}{V}$$



1. Priprava vlažilnih raztopin in določanje gostote s piknometrom
2. Merjenje površinske napetosti s stalgmometrom
3. Izračun površinske napetosti preiskovanim raztopinam
4. Dvig tekočine v kapilari

SNOVI OZ. PRIPRAVKI ZA PRIPRAVO VLAŽILNIH RAZTOPIN

- ▶ demineralizirana voda (0 °F)
- ▶ srednje trda voda (14–21 °F)

- ▶ acetatni pufer
- ▶ P-43 IPA
- ▶ P-41 Super pufer
- ▶ P-55 Eko pufer
- ▶ tenzid (Subitol RNC)

1. PRIPRAVA VLAŽILNIH RAZTOPIN

- ▶ v merilni bučki (100 ml) pripravite zahtevane koncentracije različnih vlažilnih raztopin
 - ▶ srednje trda voda (14-21 °F)
 - ▶ 10, 20, 30 % raztopina P-43 IPA
 - ▶ 10, 20 % raztopina acetatnega pufra
 - ▶ 10, 20, 30 % raztopina P-41 Super pufer
 - ▶ 10, 20, 30 % raztopina P-55 Eko pufera
 - ▶ 0,1g, 0,2g in 0,3g tenzida na 100 ml srednje trde vode
- ▶ s piknometrom določite gostoto (ρ_1)

1. PRIPRAVA VLAŽILNIH RAZTOPIN

- ▶ v merilne valje (100 ml) pripravite zahtevane koncentracije različnih vlažilnih raztopin
 - ▶ demineralizirana voda (0 °F)
 - ▶ 10, 20, 30 % raztopina P-43 IPA
 - ▶ 10, 20 % raztopina acetatnega pufra
 - ▶ 10, 20, 30 % raztopina P-41 Super pufer
 - ▶ 10, 20, 30 % raztopina P-55 Eko pufera
 - ▶ 0,1g, 0,2g in 0,3g tenzida na 100 ml srednje trde vode
- ▶ s piknometrom določite gostoto (ρ_1)

2. MERJENJE POVRŠINSKE NAPETOSTI S STALGMOMETROM

- ▶ V stalagmometer vnesajte termostatirano vodo oz. raztopino (20 °C) – vsaka kapljica se mora utrgati le pod vplivom lastne mase.
 - ▶ V primeru, da se prva in zadnja kapljica ne utrgata ravno na oznakah, ki omejujeta volumen bučke stalagmometra, je potrebno prebitni volumen odšteti od izmerjenega števila kapljic.
- ▶ stalagmometer umerite z demineralizirano vodo (ρ_0 pri 20 °C je 0,998 g/cm³) znane površinske napetosti (γ_0 pri 20 °C je 72,78 mN/m)
 - ▶ preštejte število kapljic (n_0) v katere razpade volumen demineralizirane vode, zajet med obe oznaki bučke stalagmometra
- ▶ preštejte število kapljic (n_1) določenega volumna bučke za ostale pripravljene raztopine – za vsako raztopino opravite dve meritvi

3. IZRAČUN POVRŠINSKE NAPETOSTI PREISKOVANIM RAZTOPINAM

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_0} = \frac{\rho_1 \times n_0}{\rho_0 \times n_1}$$

$$\gamma_1 = \frac{\gamma_0 \times \rho_1 \times n_0}{\rho_0 \times n_1} \quad [\text{mN/m}]$$

4. DVIG TEKOČINE V KAPILARI

- ▶ v preiskovalno raztopino potopite kapilare znanega polmera do določene oznake
- ▶ opazujte in odčitajte dvig tekočine v kapilari
- ▶ preračunajte dvig v kapilari na dolžinsko enoto v [mm]
- ▶ površinsko napetost izračunajte s pomočjo enačbe

$$\gamma = \frac{1}{2} r \times h \times \rho \times g \text{ [mN/m]}$$

kjer je:

h - dvig tekočine v kapilari

r - polmer steklene kapilare

ρ - gostota tekočine

g - gravitacijski pospešek