

НАТОПУВАЊЕ И НЕНАТОПУВАЊЕ. КАПИЛАРНИ ПОЈАВИ

Натопување и ненатопување

Површината на течноста секогаш се поставува нормално на силата што дејствува на неа, но ако внимателно се набљудува ќе забележиме дека покрај ѕидот на садот течноста се искривува.

Ако течноста се искривува спрема горе велиме дека станува збор за **натопување**, (H_2O натопува стакло, Hg натопува Pb)

а ако пак површината на течноста се искривува спрема долу, тогаш станува збор за **ненатопување** (Hg ненатопува стакло, H_2O ненатопува парафин..).

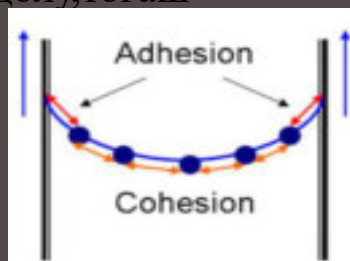
Оваа појава се објаснува преку заемнодејство на молекулите од течноста со молекулите од садот.

Кохезиони сили – сили меѓу молекули од иста супстанца.

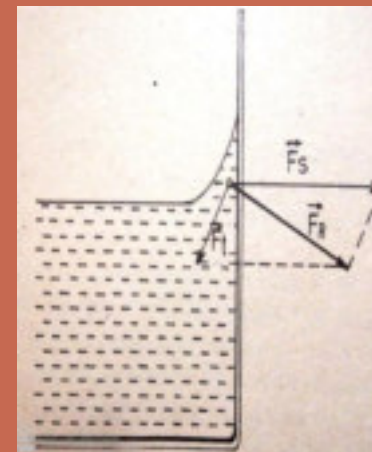
Адхезиони сили – сили меѓу молекулите од различни супстанции

Менискус – закривена површина на течностите.

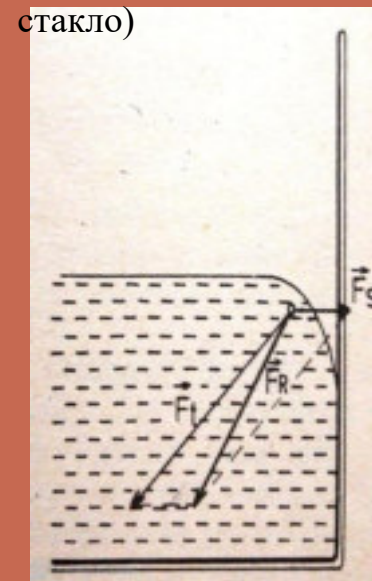
Кога течноста се наоѓа во тесни цевки (капиларни цевки), менискусот ја зафаќа целата слободна површина, во вакви случаи се појавува дополнителен Лапласов притисок (Δp).



Натопување,
(H_2O натопува стакло)



Ненатопување
(Hg ненатопува
стакло)



КАПИЛАРНИ ПОЈАВИ

Појавите кога доаѓа до издигнување (елевација) или спуштање(депресија) на нивото на течноста во капиларните цевки се викаат **капиларни појави**.

Силата на површински напон настојува да ја намали плоштината на менискусот и создава дополнителен Лапласов притисок (Δp), за кој важи релацијата :

$$\Delta p = \frac{F}{S} \text{ -----(1)}$$

каде F е сила на површински напон ,

S е плоштина на нормална површина на течноста

$$F = \alpha l \text{ -----(2)}$$

$$l = 2R \pi \text{ -----(3) (3) во (2)}$$

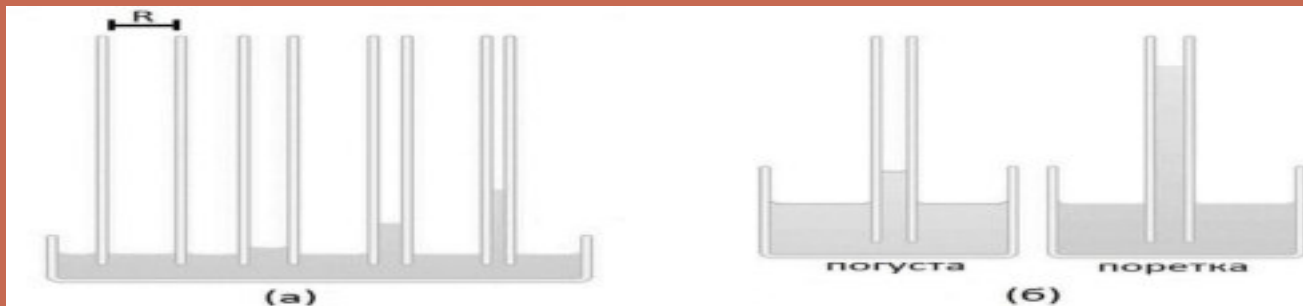
$$F = \alpha 2R \pi \text{ -----(4)}$$

$$S = R^2 \pi \text{ -----(5) (4) и (5) во (1)}$$

$$\Delta p = \frac{\alpha 2R \pi}{R^2 \pi} = \frac{2\alpha}{R}$$

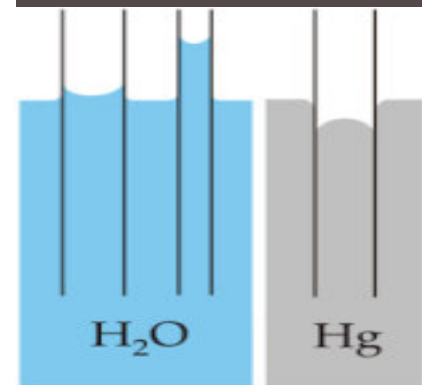
$$\Delta p = + \frac{2\alpha}{R} \text{ кога станува збор за натопување}$$

$$\Delta p = - \frac{2\alpha}{R} \text{ кога станува збор за ненатопување}$$



проф.Соња Димовска

натопување ненатопување



ПРИМЕНА НА КАПИЛАРНИ ПОЈАВИ И РЕШАВАЊЕ ЗАДАЧИ

Капиларните појави играат улога во природата и техниката. Во природата :влажнење на почвата ,издигнување на водата и водените раствори по тенките пори на почвата и растенијата.Лесното натопување со вода на порозни тела е причина зошто водата преку неизолиран бетон или тули може да се искачи ,да навлажни и многу високи градежни објекти .
Интересни видеа :

https://www.youtube.com/watch?v=4OgcPI7SS_o

<https://www.youtube.com/watch?v=Gv5fEQDXTo>

<https://www.youtube.com/watch?v=pmagWO-kQ0M>

Пресметај ја височината на која се искачува вода во стаклена капиларна цевка со радиус $r=1\text{mm}$. Густината на водата е $\rho = 1000\text{kg/m}^3$, а нејзиниот површински напон $\alpha=0,073\text{ N/m}$. (Одговор: $h=14,9\text{mm}$)
За колку е поголем притисокот во меур од сапуница од атмосферскиот, ако дијаметарот на меурот е $d =10\text{mm}$, а површинскиот напон на сапуницата е $\alpha=0,062\text{N/m}$.

Одп 158/8

$$R = 1\text{mm} = 10^{-3}\text{m}$$

$$\rho = 1000\text{kg/m}^3 = 10^3\text{kg/m}^3$$

$$\alpha = 0,073\text{N/m}$$

$$\Delta P = ?$$

$$h = ?$$

$$\Delta P = \frac{2\alpha}{R}$$

$$\Delta P = \frac{2 \cdot 0,073}{10^{-3}}$$

$$\Delta P = 0,146 \cdot 10^3\text{ Pa}$$

$$\Delta P = \rho g h$$

$$h = \frac{\Delta P}{\rho g} = \frac{0,146 \cdot 10^3}{10^3 \cdot 10}$$

$$h = 0,146 \cdot 10^1 = 0,146\text{m}$$

$$h = 14,6\text{mm}$$

Одп 159/9

$$d = 10\text{mm}$$

$$R = 5\text{mm} = 5 \cdot 10^{-3}\text{m}$$

$$\alpha = 0,062\text{N/m}$$

$$P_0 = 101325\text{Pa} \approx 10^5\text{Pa}$$

$$\Delta P = ?$$

$$\Delta P = \frac{2\alpha}{R}$$

$$\Delta P = \frac{2 \cdot 0,062}{5 \cdot 10^{-3}} = 24,8\text{ Pa}$$

