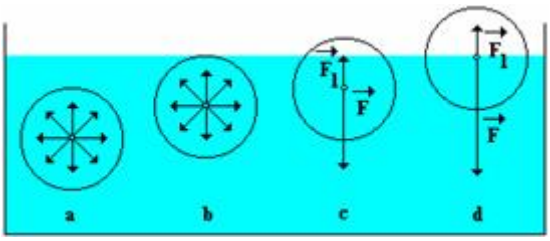
Povrchová vrstva kapaliny

Položíme-li na volný povrch vody např. žiletku, desetník, jehlu, ... pozorujeme dvě věci: volný povrch kapaliny se pod tělesem prohne a dané těleso se nepotopí, ačkoliv jeho hustota je větší než hustota vody. Kapka, která se vytváří na konci vodovodního kohoutku, postupně roste, pak se vytvoří krček a kapka se odtrhne (kapka se jeví jako pružný balónek, v němž je voda) (vodoměrka se pohybuje po hladině, stan v dešti nepromokne, ...). Tyto pokusy ukazují, že volný povrch kapaliny se chová jako tenká pružná blána.

Molekuly kapaliny na sebe vzájemně působí přitažlivými silami, jejichž velikost s rostoucí vzdáleností molekul klesá. Kolem každé molekuly si lze představit kouli (**sféru molekulového působení**) o takovém poloměru r_m , aby síly, jimiž na danou molekulu působí ostatní molekuly v této kouli neležící, byly zanedbatelné. Poloměr této sféry je řádově 1 nm (tj. několik mezimolekulových vzdáleností).



Obr. 58

Je-li molekula i její sféra molekulového působení uvnitř kapaliny, pak výslednice přitažlivých sil, jimiž molekuly v této sféře působí na uvažovanou molekulu, je nulová (viz obr. 58 a, b). Na molekulu, jejíž vzdálenost od volného povrchu kapaliny je menší než r_m , působí výslednice $\vec{F}$ přitažlivých sil, jimiž působí molekuly kapaliny ve sféře uvažované molekuly na tuto molekulu, kolmo k volnému povrchu kapaliny a má směr dovnitř kapaliny. Molekuly plynu (který je nad volným povrchem kapaliny) v horní části sféry působí na molekulu v jejím středu výslednou přitažlivou silou $\vec{F}_1$ opačného směru, než je směr síly $\vec{F}$. Vzhledem k tomu, že $\rho_{plynu} \ll \rho_{kapaliny}$, je také $\vec{F}_1 \ll \vec{F}$ a je tedy možné velikost síly $\vec{F}_1$ zanedbat (viz obr. 58 c, d). Vrstva molekul, jejíž vzdálenost od volného povrchu kapaliny je menší než poloměr r_m sféry molekulového působení, se nazývá **povrchová vrstva kapalin**. Na každou molekulu, která se nachází v povrchové vrstvě kapalin působí sousední molekuly přitažlivou silou, která míří dovnitř kapaliny.

Při přemístění molekuly z vnitřku kapaliny do její povrchové vrstvy, je nutno vykonat práci k překonání právě popsané síly. Proto mají molekuly z povrchové vrstvy větší potenciální energii než molekuly v této vrstvě neležící. Povrchové vrstvě přiřazujeme tzv. **povrchovou energii** *E*, která je jednou složkou vnitřní energie kapaliny a která je dána vztahem $E = S\sigma$ (*S* je plocha volného povrchu kapaliny a σ je povrchové napětí).

Kapalina daného objemu má snahu nabývat takového tvaru, aby obsah jejího povrchu byl co nejmenší, a tím byla minimální i povrchová energie. Při daném objemu má ze všech geometrických těles nejmenší obsah povrchu koule. Proto volné kapky mlhy, rosy, ... mají kulový tvar. U větších kapek se projeví její tíhová síla a síla, kterou na ní působí podložka, a proto je kulový tvar deformován. (Dojde-li k vykompenzování těchto sil např. silou vztlakovou, zaujímají kulový tvar i větší kapky.)

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.