

## Vzájemné působení částic. Potenciální energie částic

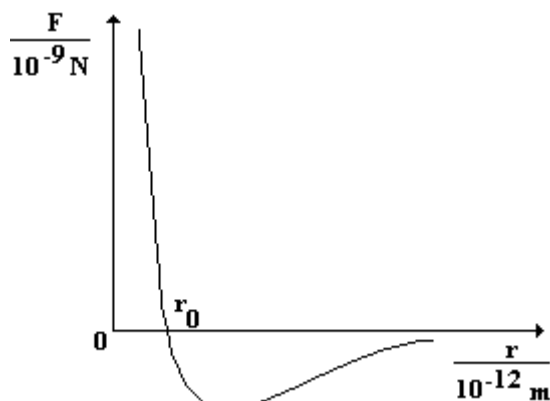
Tuto složitou situaci si zjednodušíme - zaměříme se jen na dvě **částice**, jejichž kladně nabitá jádra jsou obklopena záporně nabitými **elektrony**. Při vzájemném přibližování těchto částic interagují mezi sebou **elektronové obaly** a kladně nabitá jádra. Při malých vzdálenostech je tato **síla** odpuzivá, při větších přitažlivá.

To je známo z praxe: při stlačování tělesa pocítujeme **odporovou sílu**, která brání dalšímu stlačování tělesa, zatímco při snaze těleso prodloužit vnímáme sílu bránící dalšímu prodloužování.

Na obr. 1 je znázorněna grafická závislost velikosti síly  $F$ , která působí mezi dvěma částicemi, na jejich vzájemné vzdálenosti  $r$ . Velikost přitažlivé síly se nanáší pod osu  $r$ , velikost odpuzivé síly nad tuto osu.

Z grafu je možné vyčíst následující vlastnosti interakce dvou částic:

1. Při určité vzdálenosti  $r_0$  (řádově setiny až desetiny nm) je velikost síly, kterou na sebe částice vzájemně působí, nulová. Obě částice jsou v **rovnovážné poloze**.
2. Ve vzdálenosti větší než  $r_0$  je tato síla přitažlivá - její velikost se nejdříve zvětšuje a potom s rostoucí vzdáleností se její účinek rychle zmenšuje. Při velké vzdálenosti je tato síla zanedbatelně malá, z čehož plyne, že každá částice je přitahována jen nejbližšími částicemi ve svém okolí. (U **kapalin** se přitažlivé působení projevuje do vzdálenosti asi 1 nm.)
3. Ve vzdálenosti menší než  $r_0$  působí mezi částicemi síla odpuzivá, jejíž velikost rychle roste se zmenšující se vzdáleností.



Obr. 1

Síly, jimiž na sebe působí částice **atomy** v molekule, se nazývají **vazebné síly** - při slučování atomů vzniká **chemická vazba** mezi atomy. Vazebné síly určují strukturu molekul (vzájemnou polohu částic), která je důležitá nejen pro chemii, fyziku a biologii, ale i pro další (aplikované) obory - medicínu, zemědělství, ...:

1. dvouatomové molekuly - lineární
2. tříatomové molekuly - lineární (např.  $\text{CO}_2$ ), ale většinou jako rovinné - trojúhelníkové ( $\text{H}_2\text{O}$ )
3. víceatomové molekuly - nejčastěji prostorové ( $\text{NH}_3$  má tvar trojbokého jehlanu) nebo rovinné (benzen  $\text{C}_6\text{H}_6$ )

Z existence vzájemného působení částic také vyplývá, že daná soustava částic má **potenciální energii**. Pro rovnovážnou polohu částic se tato **energie** nazývá **vazebná energie**. Ta je rovna **práci**, kterou bychom museli vykonat působením vnějších sil, abychom zrušili vazby mezi jednotlivými částicemi.

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všetíčka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.