

Fyzikální základy vědy o materiálu

1. Úvod

Význam vědy o materiálu

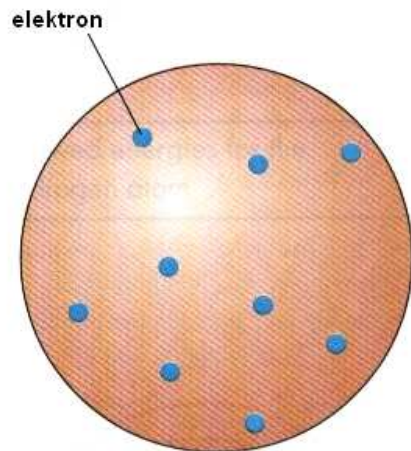
Historie

2. Atomová struktura látek

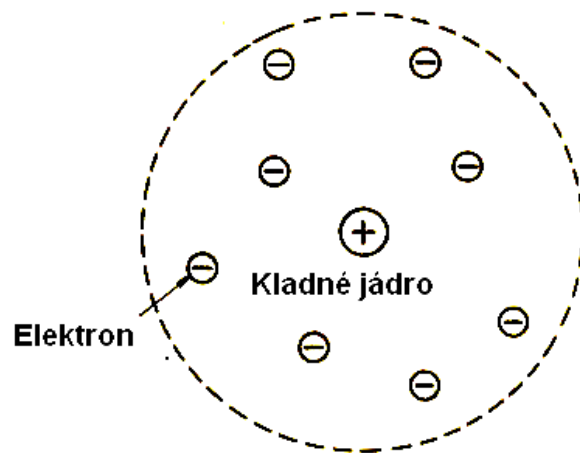
2.1. Struktura atomů

J.J. Thomson – objev elektronu. Pudinkový model

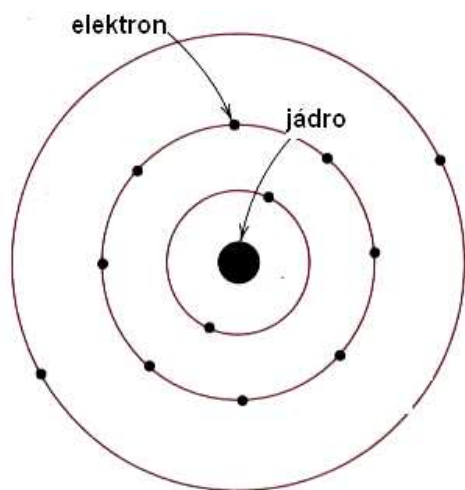
E. Rutherford – objev jádra atomu. Rutherfordův model



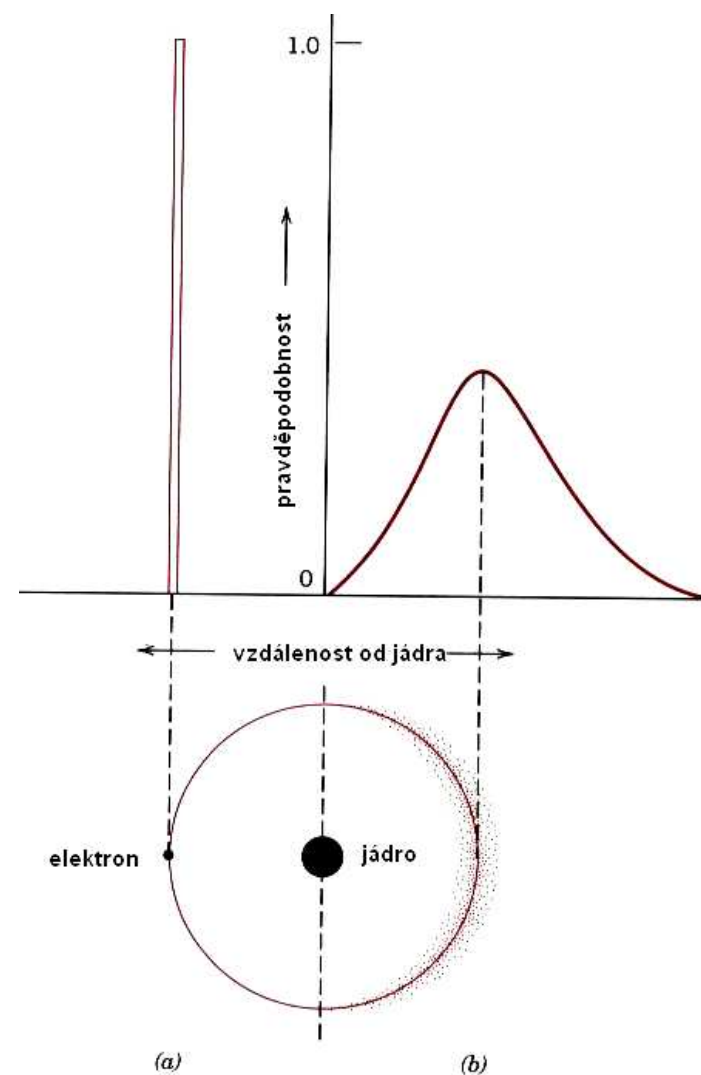
Pudinkový model



Rutherfordův model



Bohrův model



Srovnání Bohrova a kvantového modelu

Bohrův model atomu

Kvantově – mechanický model atomu

Orbity – místa nejčastějšího výskytu elektronů

2.2. Vazebné síly v pevných látkách

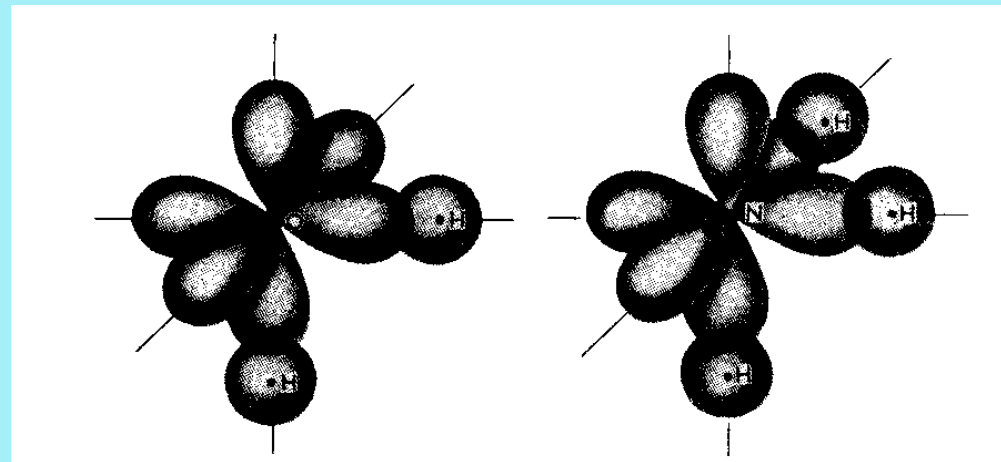
Plyny

Kapaliny

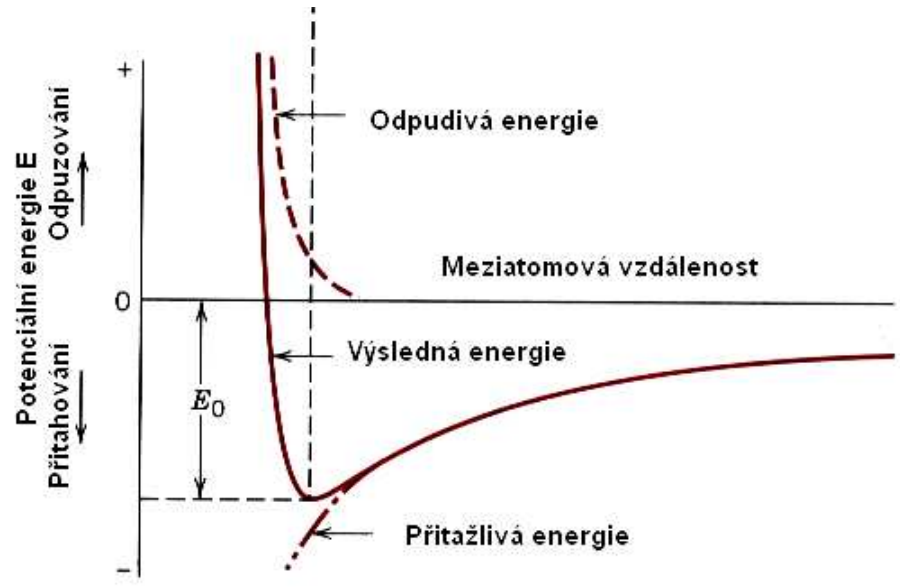
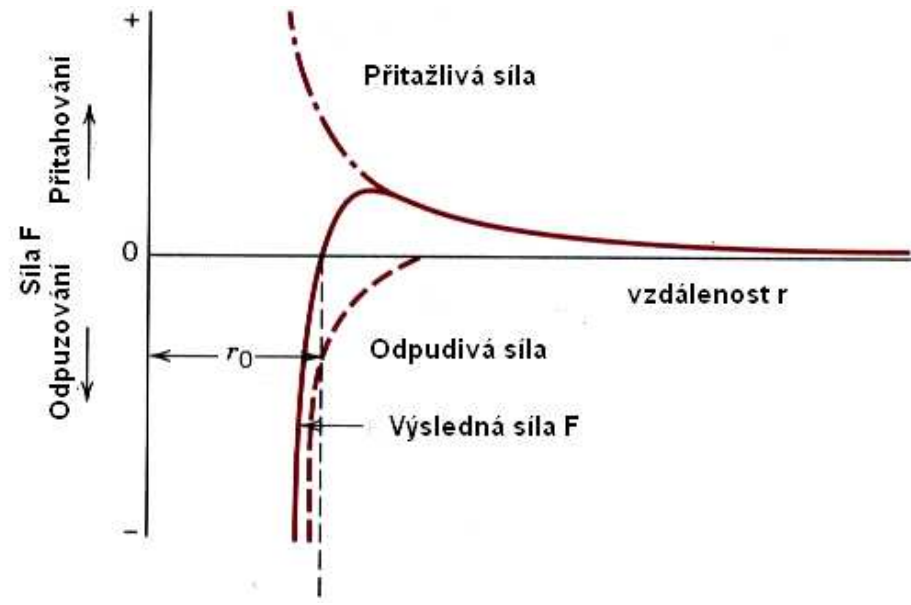
Pevné látky

Síly odpudivé

Síly přitažlivé

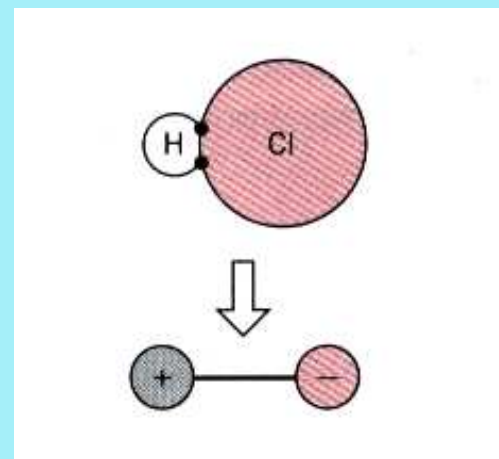


2.2.1. Van der Waalsovy síly



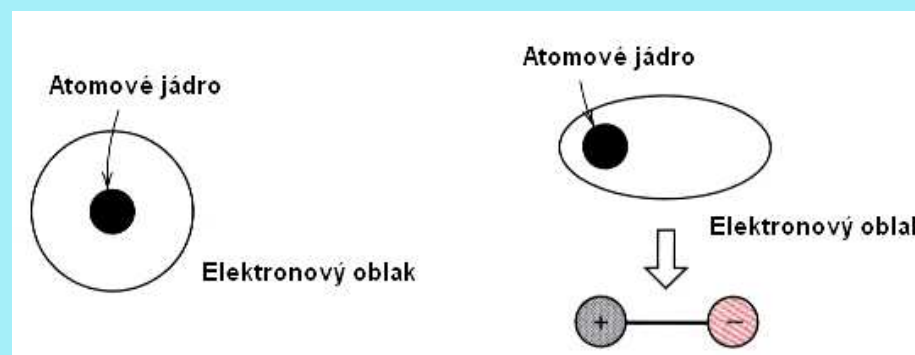
a) Disperzní Van der Waalsovy síly

$$E_{disp} \approx \frac{1}{r^6}$$



b) Indukované Van der Waalsovy síly

$$E_{ind} \approx \frac{1}{r^6}$$



c) Van der Waalsovy síly mezi permanentními dipóly

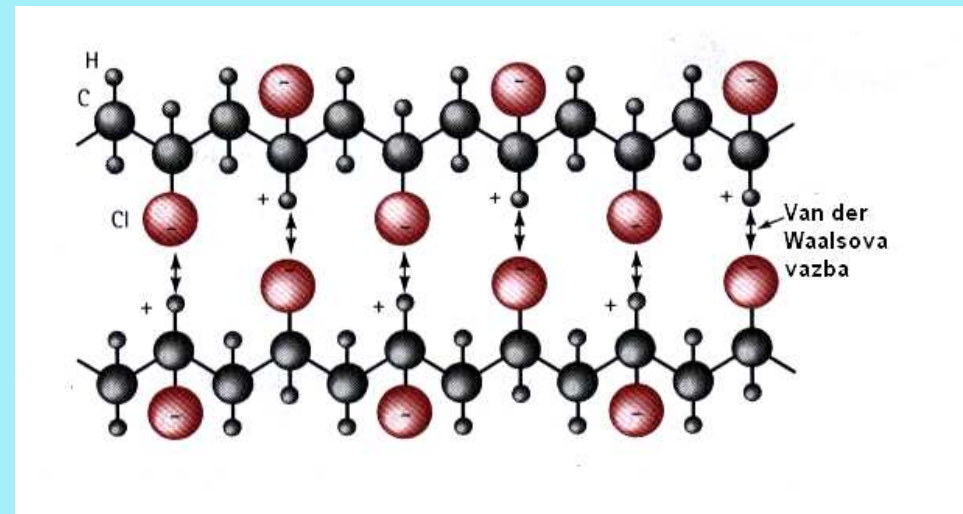
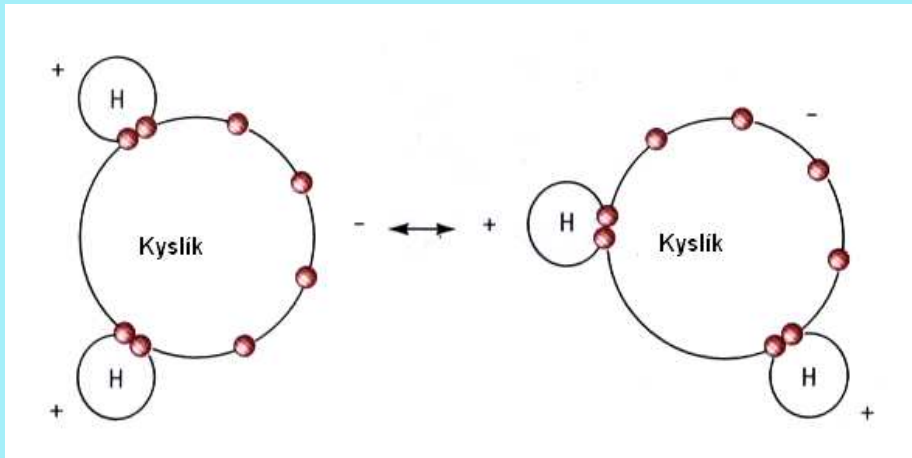
nízké teploty

$$E_{or(n.t.)} \approx \frac{1}{r^3}$$

vysoké teploty

$$E_{or(v.t.)} \approx \frac{1}{r^6}$$

Vazebná energie V.d W sil: ~ 10 kJ/mol (0,1 eV/atom)

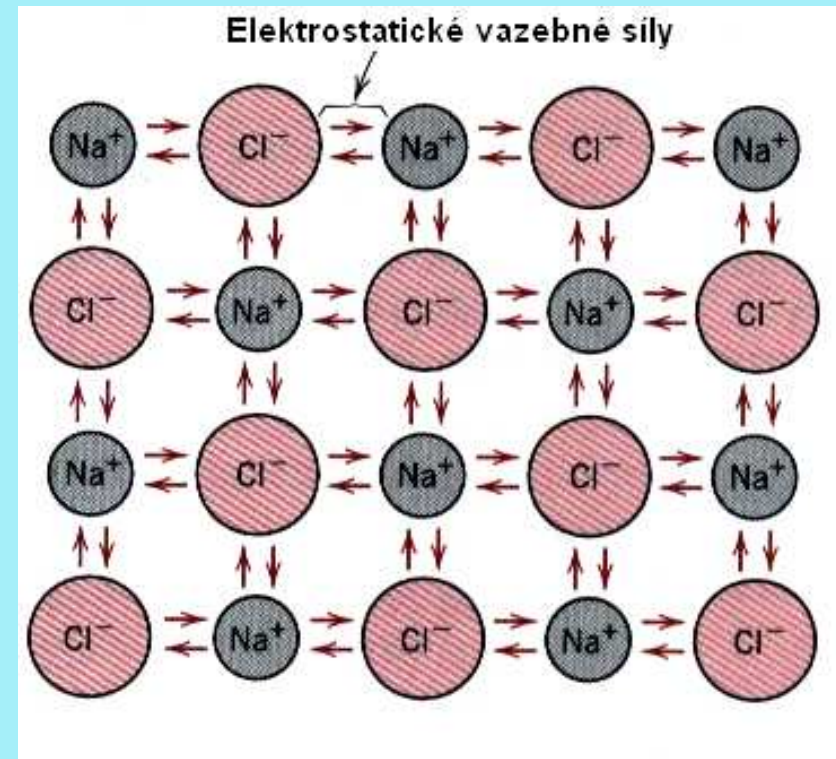


2.2.2. Iontová vazba

$$F = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{e^2}{r^2}$$

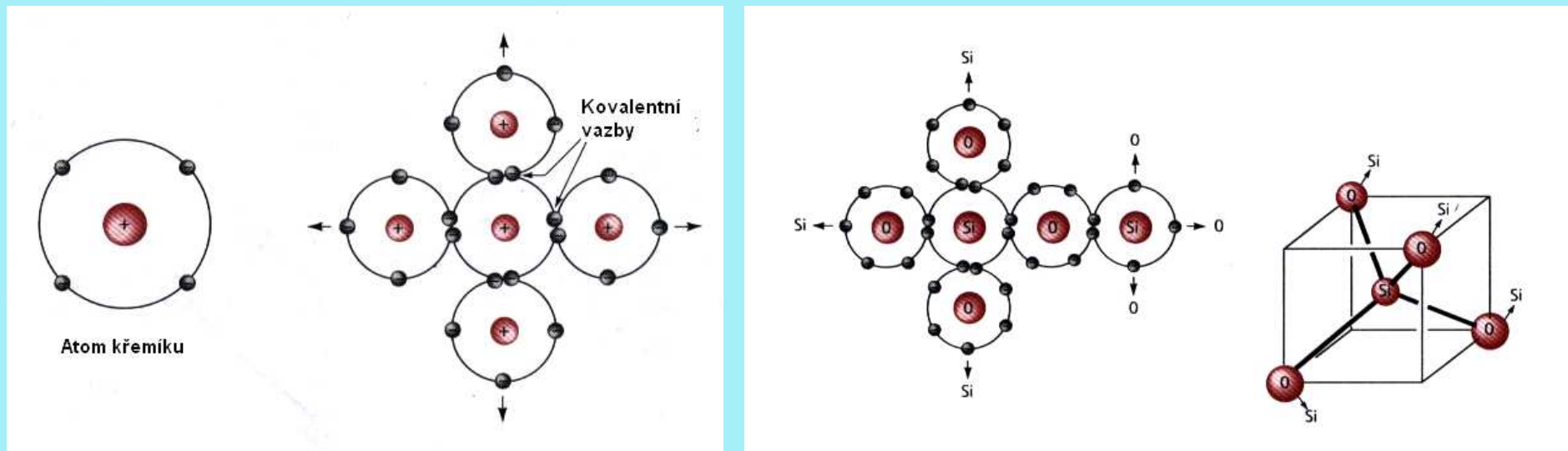
Li, Na, K, Cs, Rb F, Cl, Br, I, At

Vazebná energie: ~ 1 MJ/mol (5 eV/iont)



2.2.3. Kovalentní vazba

H_2 , Cl_2 , O_2 , CH_4 , H_2O , HNO_3 , $GaAs$, $InSb$, Si , C , (diamant), polymery,



2.2.3. Kovová vazba

$E \sim 68 \text{ kJ/mol}$ ($0,7 \text{ eV/atom}$) pro Hg (b.t.= -39 C)

$E \sim 850 \text{ kJ/mol}$ ($8,8 \text{ eV/atom}$) pro W (b.t.= 3410 C)

