

DUM č. 18 v sadě

10. Fy-1 Učební materiály do fyziky pro 2. ročník gymnázia

Autor: Vojtěch Beneš

Datum: 23.06.2014

Ročník: 1. ročník

Anotace DUMu: Motivační prezentace ke studiu fyziky ve 2. ročníku nazvaná Struktura a vlastnosti látek podává vybrané experimentální důkazy pro atomovou strukturu látek a důsledky z ní plynoucí.

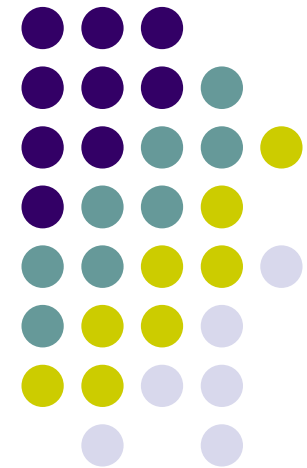
Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Struktura a vlastnosti látek

Fyzika, 2. ročník
čtyřletého studia



Použité fotografie a schémata



Kromě snímků a grafů vytvořených autorem samostatně byly převzaty obrázky z těchto adres:

http://en.wikipedia.org/wiki/Richard_Feynman

<http://www.rodina-finance.cz/zdravi.206/ocni-diagnostika-vyklad-z-oka.22339.html>

http://cinema3d.wix.com/tpe-1ere-8#!__oeil-5

<http://www.scopetek.com/>

<http://www.pujcovnyekolux.cz/stroje-na-cisteni-kobercu/>

<http://img.magazin.libimseti.cz/img/img/1b1fa7e2e19c.jpg>

<http://bilingualbiology10.blogspot.cz/2010/10/lessons-8-and-9-kingdom-protista.html>

<http://www.mvp.cufo.cz/materialy/2.html>

<http://www.neogaf.com/forum/showthread.php?t=417102>

<http://pavel.lasakovi.com/projekty/internet/nano-technologie-foto/>

http://www.ncbr.muni.cz/~lzidek/C9531/C9531_tests/rtg.html

<http://www.xray.cz/kryst/difrakce/hybler/monokrystal.htm>

<http://artsci.ucla.edu/BlueMorph/researchAFM.html>

http://www.xintek.com/images/afm_2.jpg

<http://sourceforge.net/projects/heliumreporter/>

<http://faculty.southwest.tn.edu/rburkett/GB1-osmosis.htm>

<http://www.culligan.cz/reverzni-osmoza/>

Nezákladnější výsledek přírodovědného zkoumání



Richard Feynman:

Všechny věci se skládají z atomů,

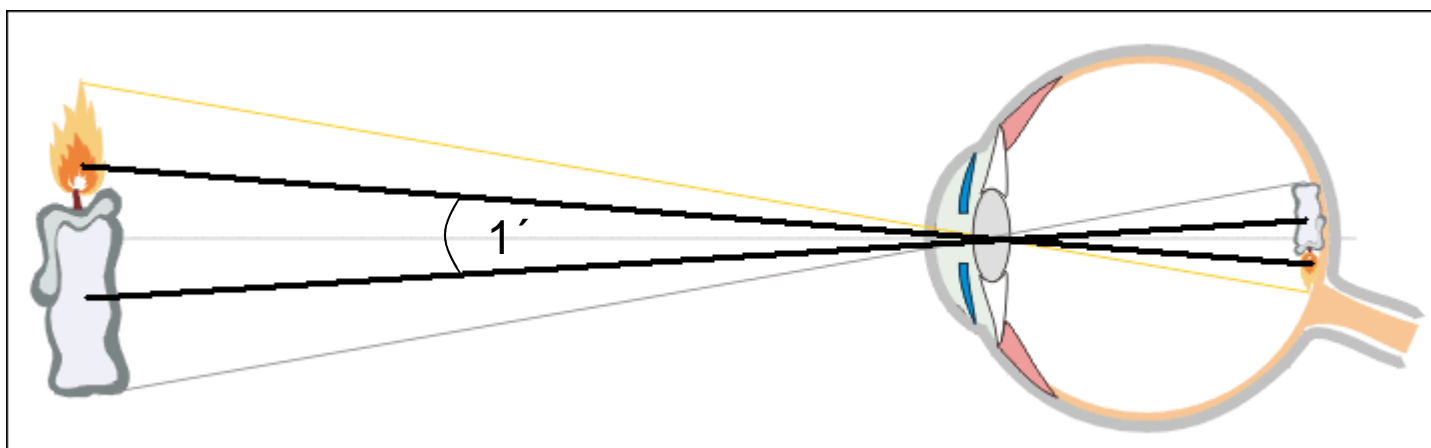
- malých částic,
- jež jsou v neustálém pohybu a
- vzájemně se přitahují, když jsou od sebe trochu vzdálené, ale odpuzují se, když jsou těsně u sebe.



Můžeme atomy vidět?



- rozlišovací schopnost oka =
= 1 úhlová minuta
(ve vzdálenosti 25 cm to
odpovídá 0,07 mm)



Můžeme atomy vidět?



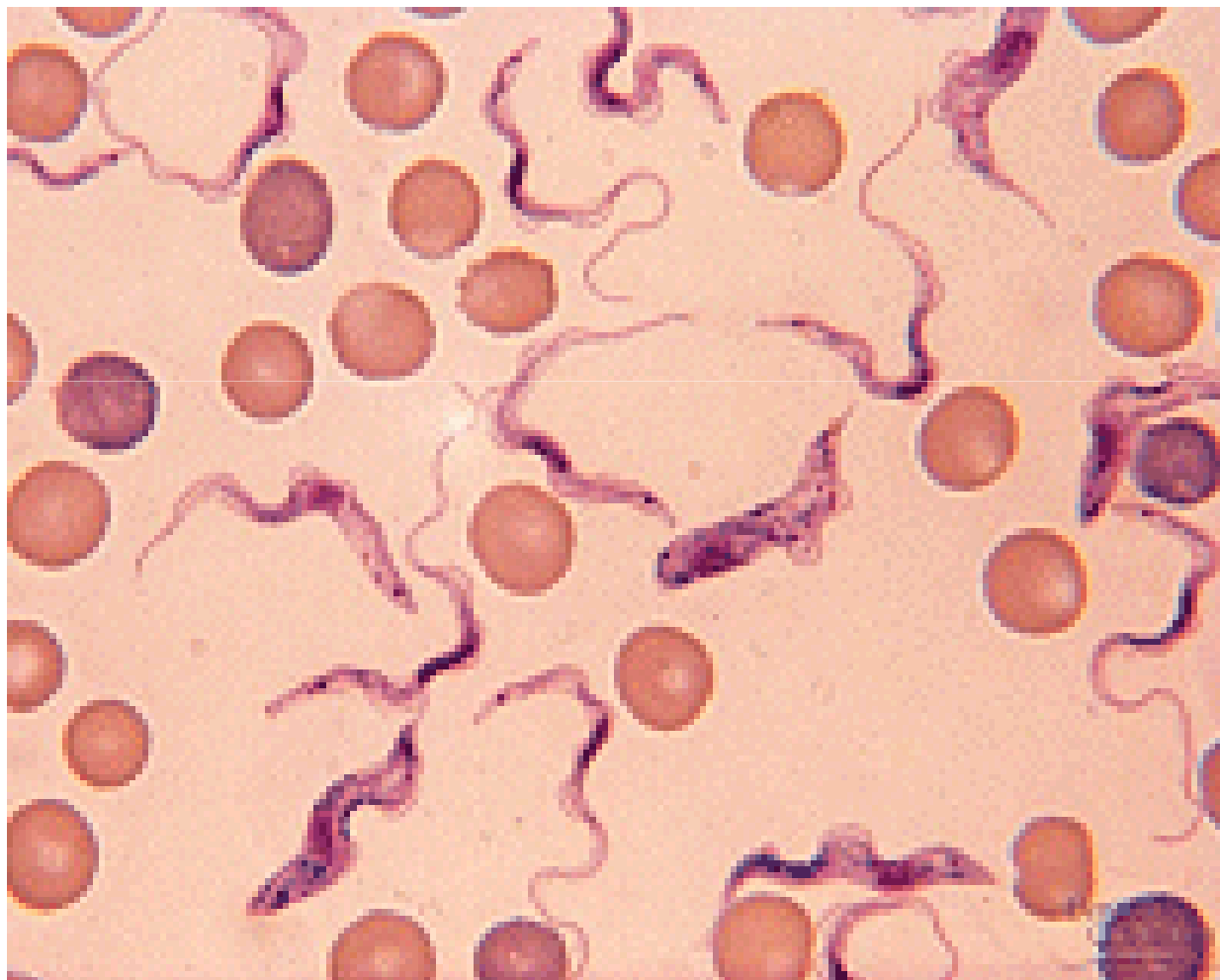
Optický mikroskop:

- zvětšení max. 2000-krát
- rozlišení omezeno vlnovou délkou světla (řádově $0,5 \mu\text{m}$)

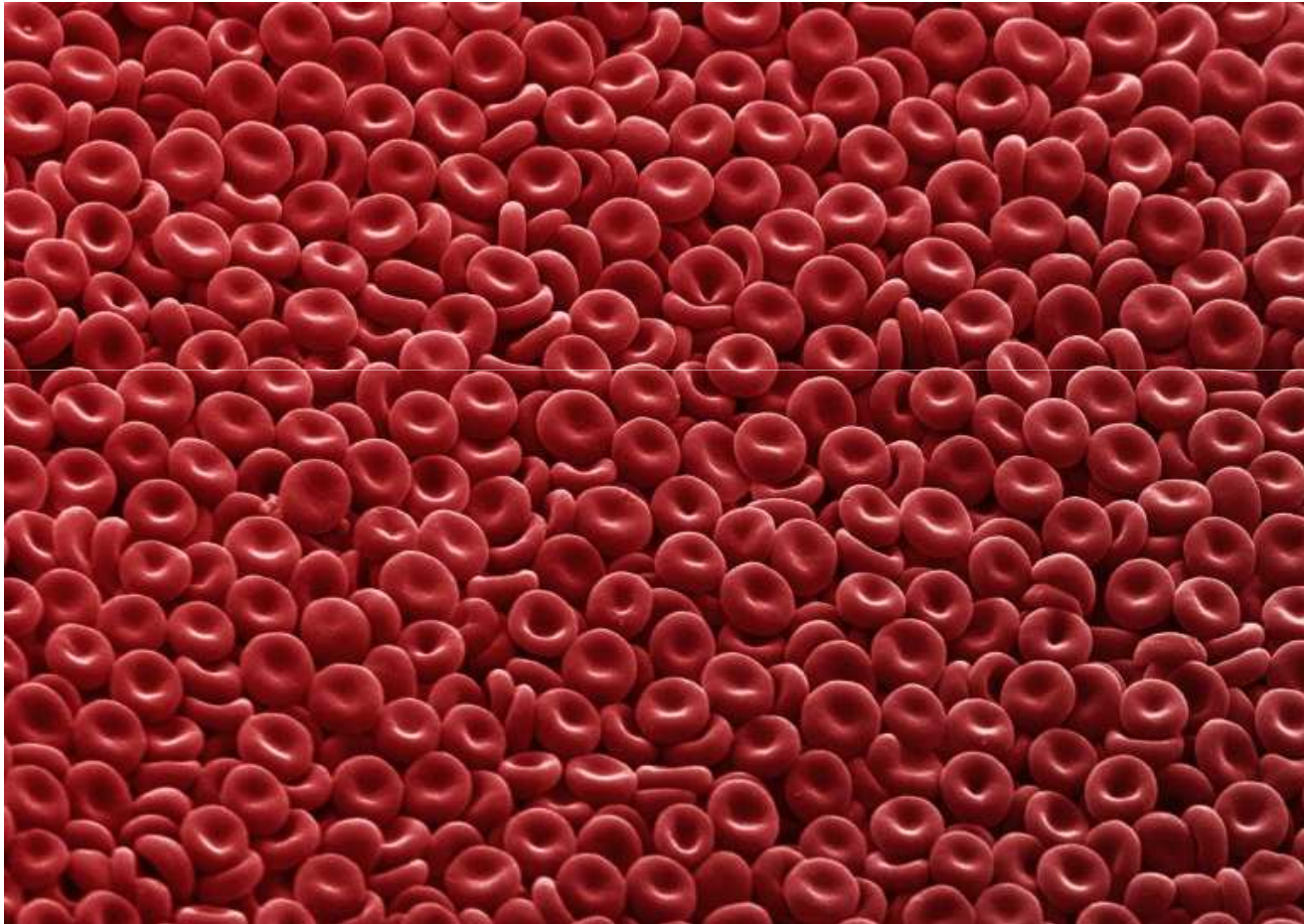
Co lze v mikroskopu vidět?



Co lze v mikroskopu vidět?



Co lze v mikroskopu vidět?



Elektronový mikroskop



- hmotou prochází svazek elektronů a deformuje se
- výsledný signál se převádí na světlo
- rozlišení max. 10 nm

Obrázky z elektronového mikroskopu

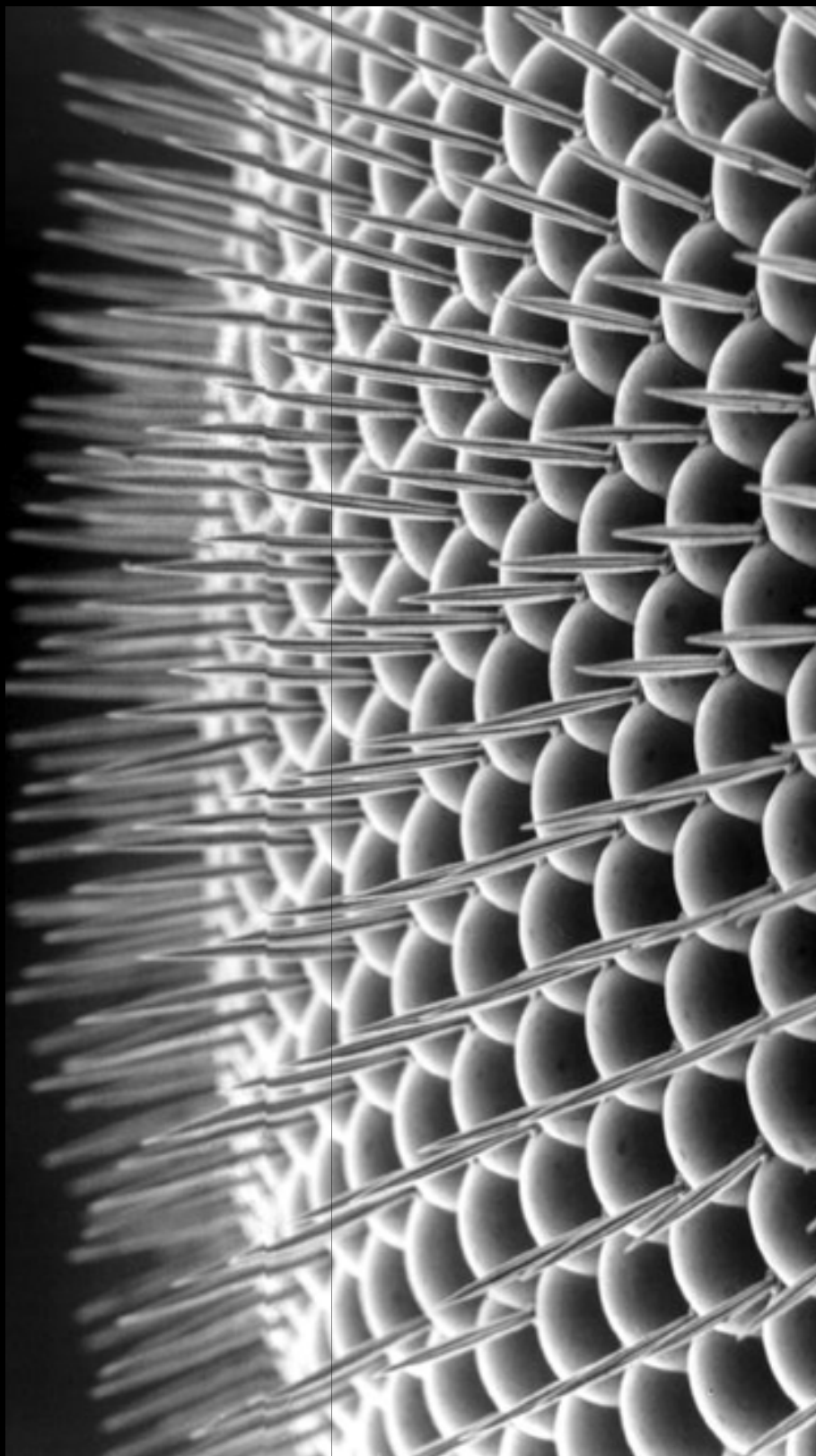
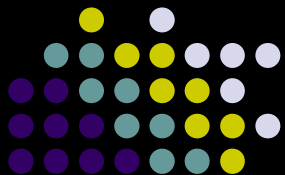


MAG: 201 x
HV: 30.0 kV

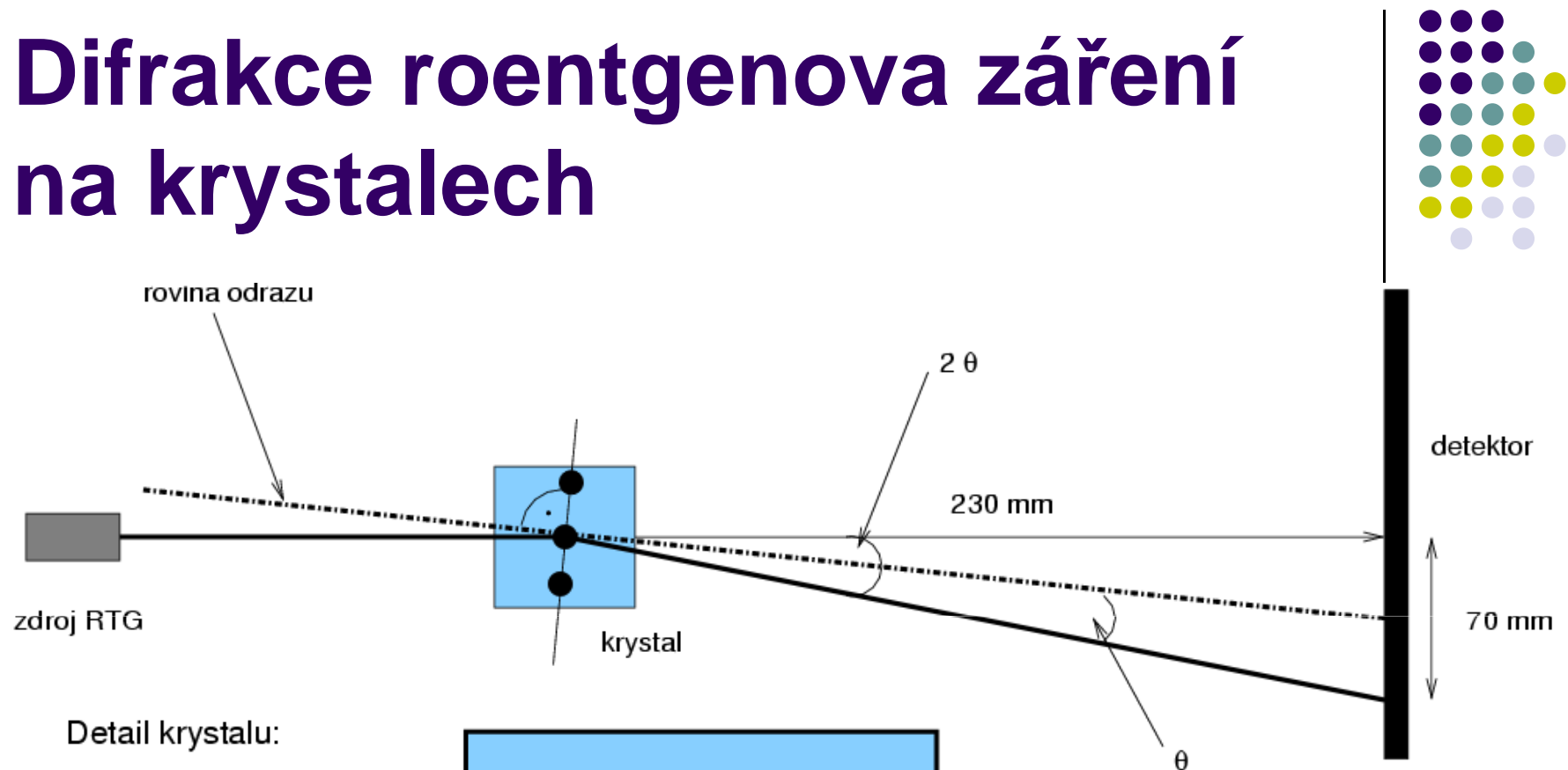
DET: SE Detector
DATE: 08/05/99

500 μ m

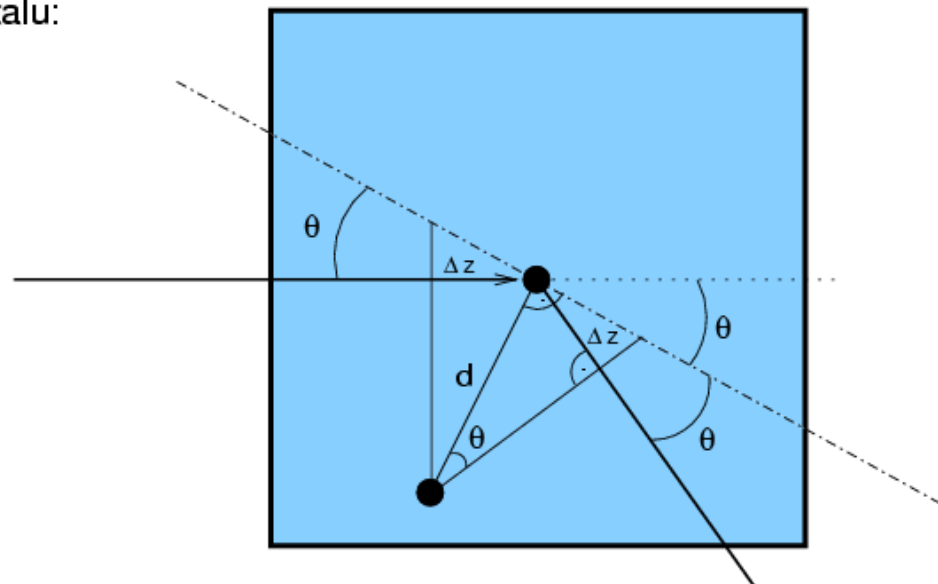
Vega 1999 Tescan



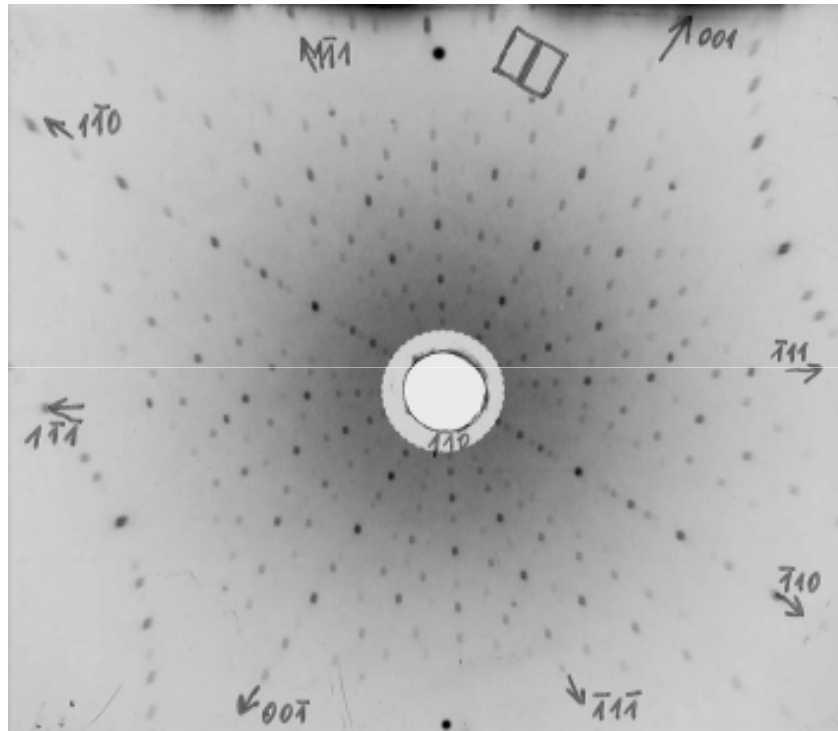
Difrakce roentgenova záření na krystalech



Detail krystalu:

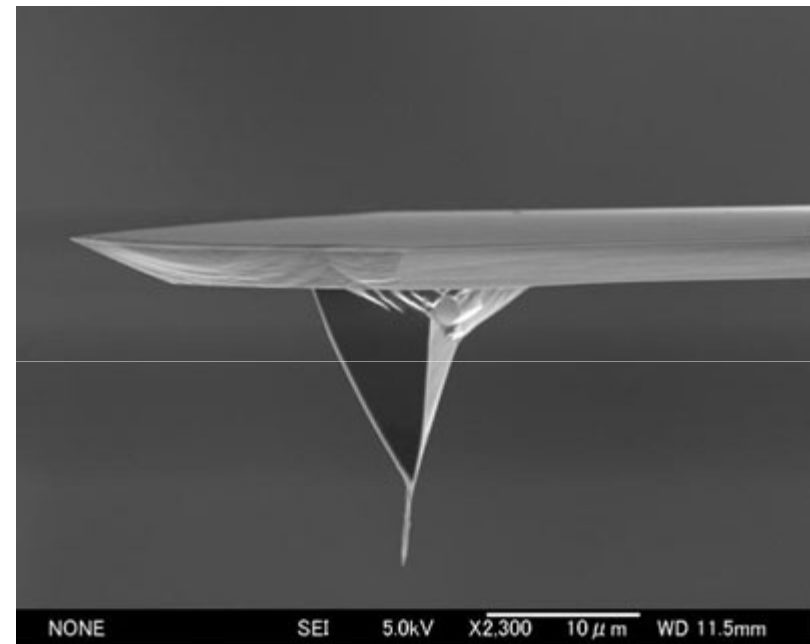
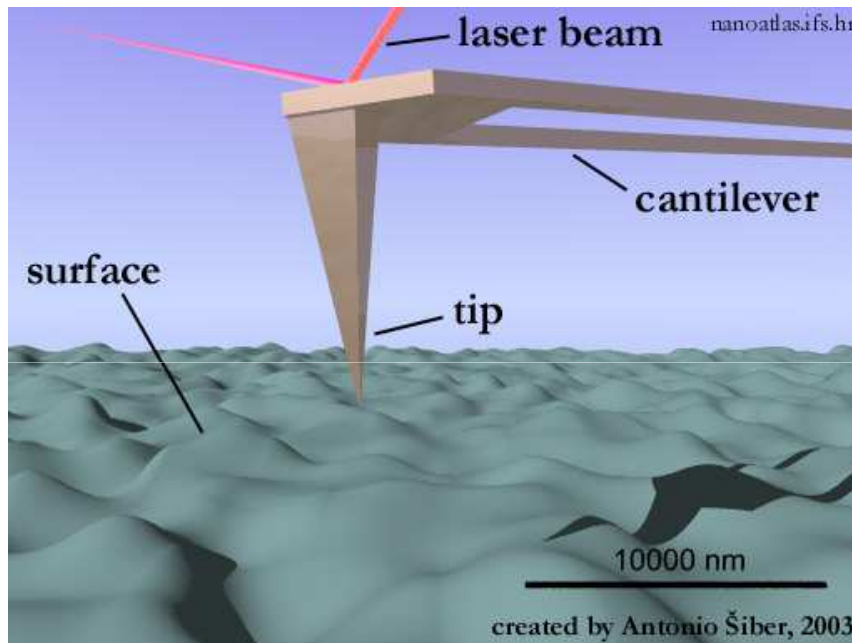


Rentgenová analýza



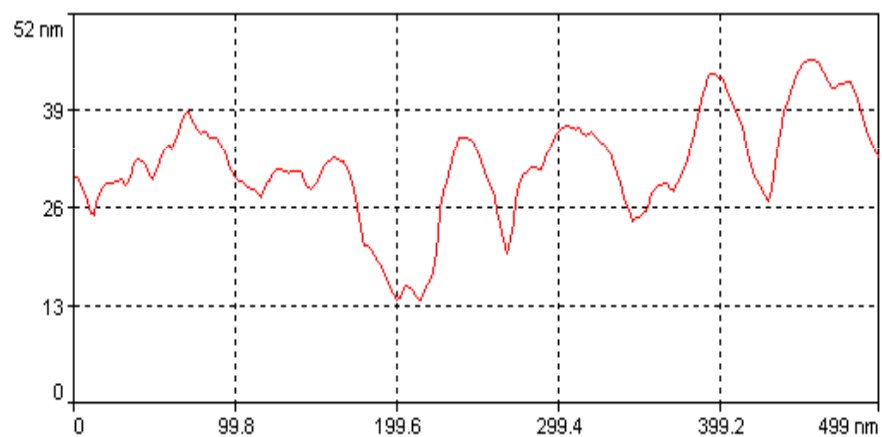
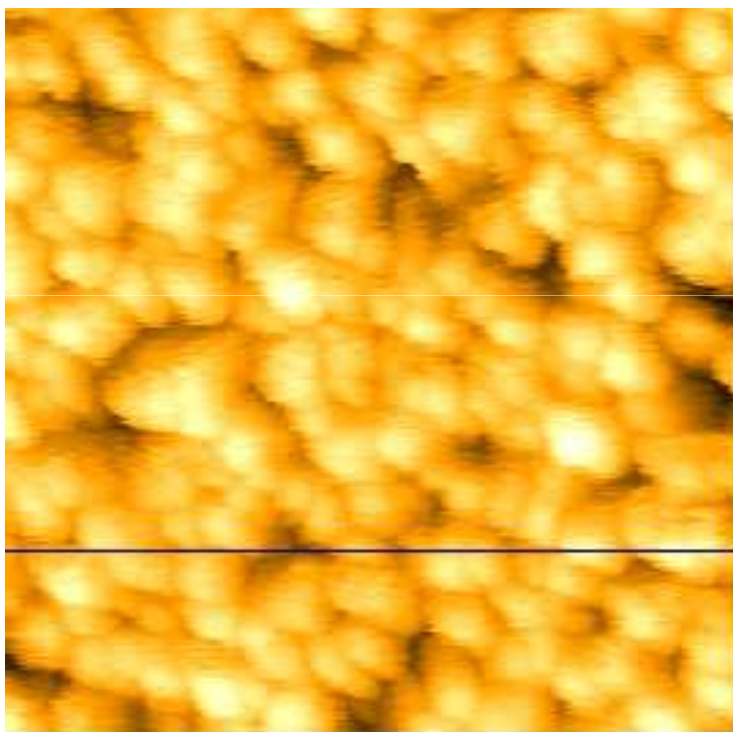
- difrakce rtg. záření na atomech
- získáme Fourierovu transformaci elektronové hustoty
- rozlišení $0,1 \text{ nm} = 1 \text{ \AA}$
- vedla k objevu DNA

AFM, mikroskop atomových sil

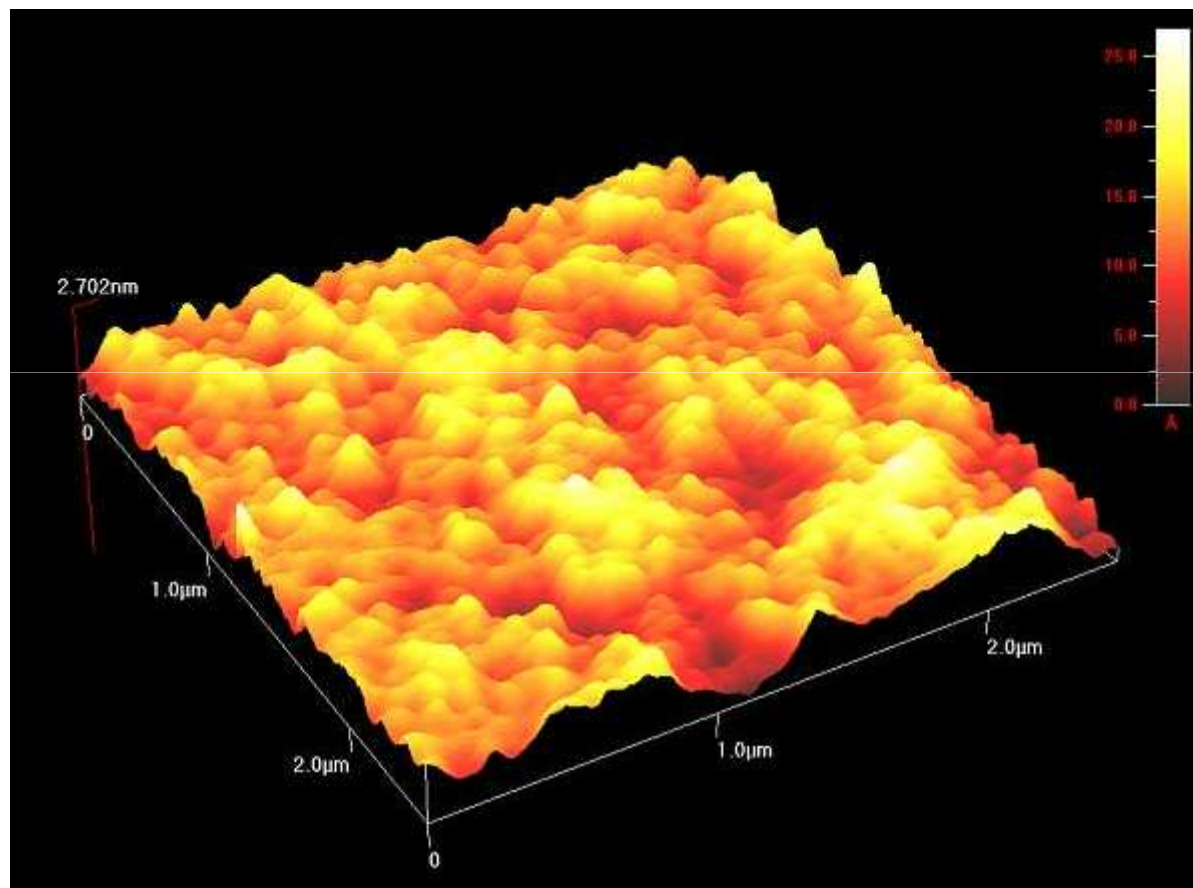


- atomy hrotu jsou odpuzovány atomy povrchu
- vibrace hrotu jsou snímány laserem
- rozlišení 1 Å

Povrch zlaté destičky, PŘF MU



Snímek povrchu krystalu



Kapitola 1

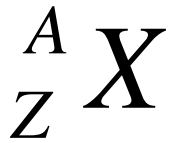
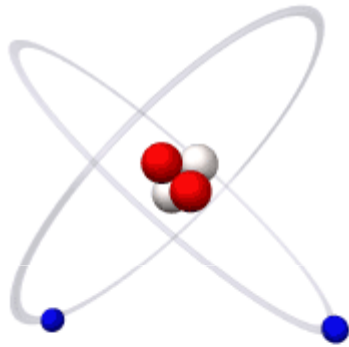
Základy termodynamiky



I) Kinetická teorie látek

- Látky kteréhokoli skupenství se skládají z částic.
- Částice se neustále a neuspořádaně pohybují.
- Částice na sebe působí silami.

Látky kteréhokoli skupenství se skládají z atomů.



Z ... protonové číslo

A ... nukleonové číslo

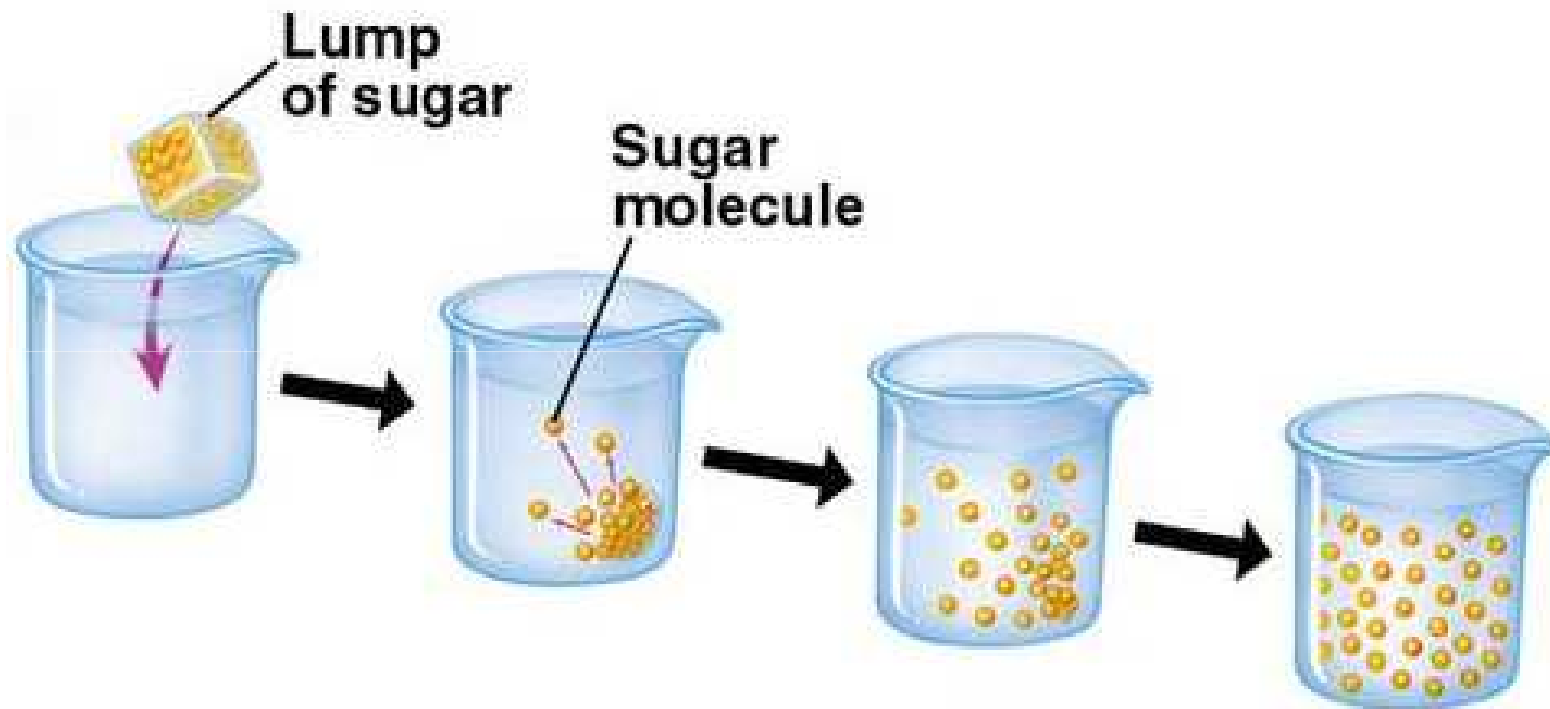
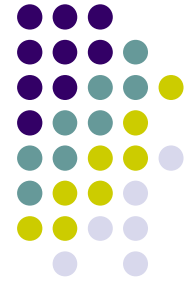
- Velikost atomu:
 10^{-10} až 10^{-9} m
- Velikost jádra:
 10^{-15} až 10^{-14} m
- Hmotnost nukleonu:
 $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg
- Elementární náboj:
 $+ 1,602 \cdot 10^{-19}$ C

Atomy se neustále a neuspořádaně pohybují.



- chaotický pohyb = tepelný pohyb
- roste s teplotou
- důsledky: difúze, osmóza, tlak plynu, Brownův pohyb, ...

Difúze

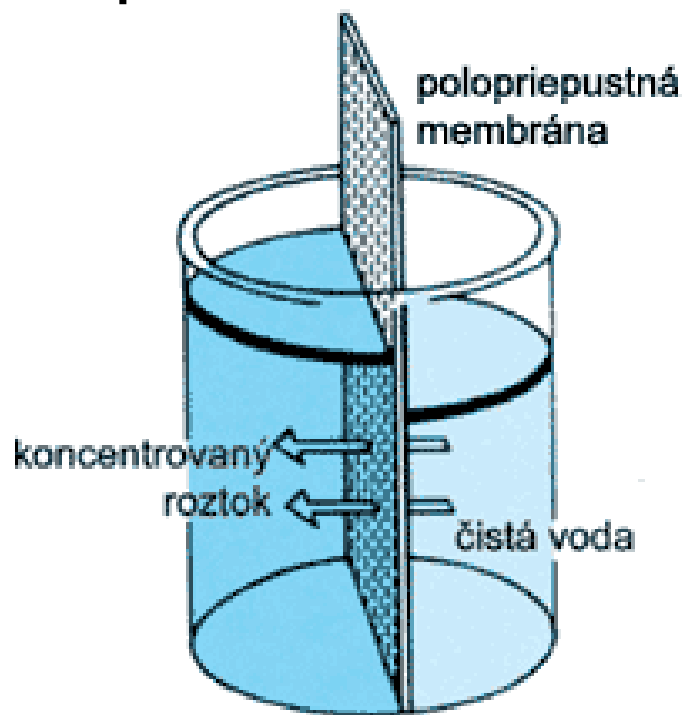


[Animace](#)



Osmóza

- pronikání rozpouštědla do koncentrovaného roztoku, vzniká osmotický tlak
- pronikání živin přes buněčnou stěnu



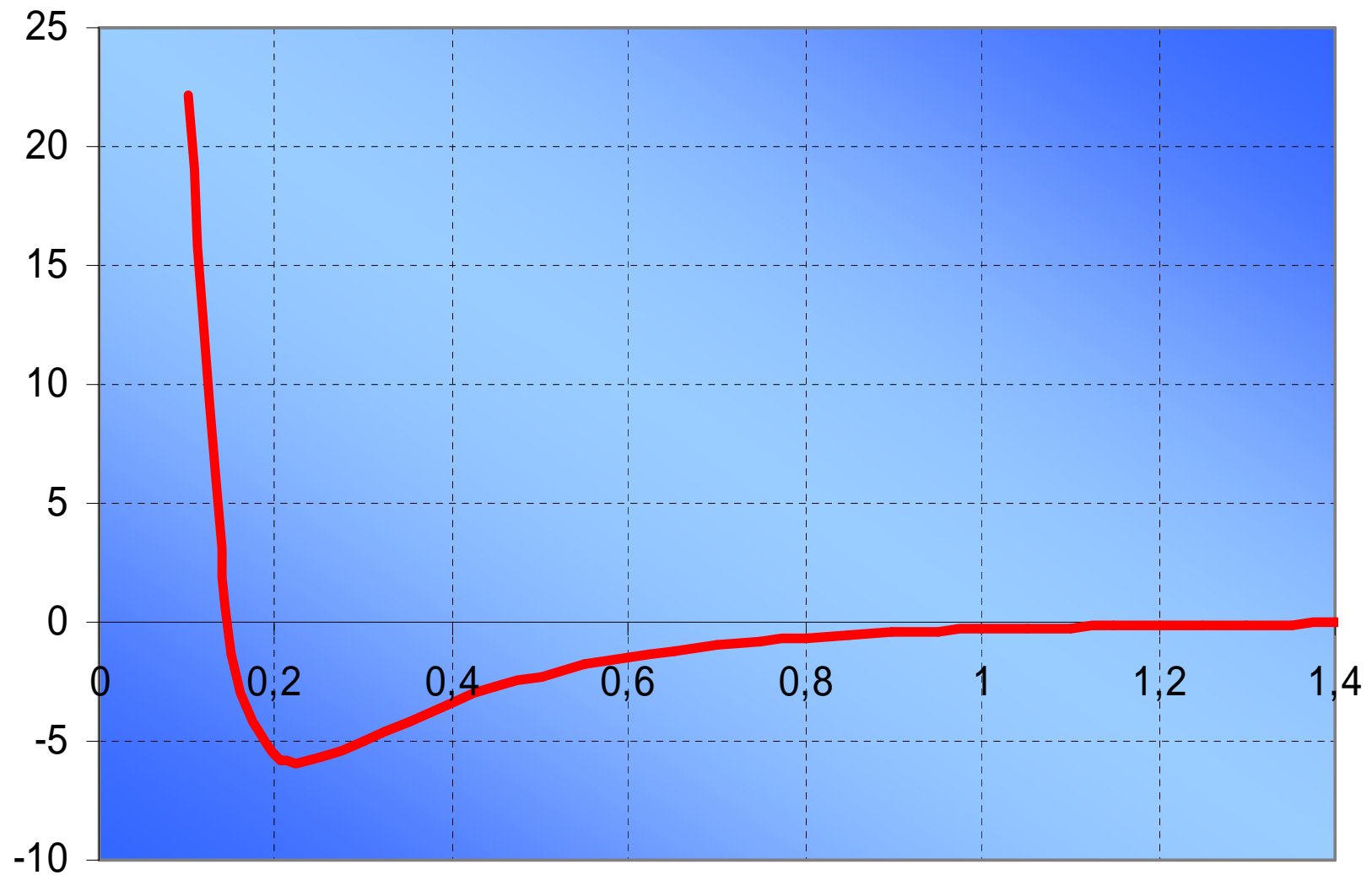
Atomy na sebe působí silami = = meziatomové síly



- vznikají **elektrickým působením** mezi el. obaly a jádry a **kvantovými jevy**
- gravitace na atomární úrovni zanedbatelná
- při malých vzdálenostech odpuzivé, při větších přitažlivé
- důsledky: soudržnost (koheze), přilnavost (adheze)

Znázornění velikosti meziatomových sil

síla [nN]



meziatomová vzdálenost [nm]