

# Pevné Látky

Jakub Rádl

26. ledna 2019

## Obsah

<b>1</b>	<b>Pevné látky</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Struktura pevných látek</b>	<b>2</b>
2.1	Atomy a chemické vazby . . . . .	2
2.2	Vlastnosti monokrystalů . . . . .	2

# 1 Pevné látky

1. Jaká je nejpevnější látka? (tvrdość – diamant, tah – pavoučí vlákna, dnes uhlíková nanovlákna, ...)
2. Jaká jsou využití křemíku? (polovodiče, silikony, ...)
3. Proč mají sněhové vločky pravidelný tvar? (díky úhlům v molekule  $H_2O$  tvoří 6-úhelník, krystalizuje okolo krystalizačních jader)
4. Co je to koeficient bezpečnosti? (udává, kolikrát více produkt vydrží oproti tomu, na kolik je hodnocen)
5. Co je to nanotechnologie? (technologie  $< 100\text{nm}$  např. počítačové čipy)

## 2 Struktura pevných látek

### 2.1 Atomy a chemické vazby

Vazby

- **kovalentní** (nevodiče)
- **kovová** (umožňuje volný pohyb elektronů -č vodiče)
- **iontová**
- slabé (vodíková, ...)

Rozdělení látek

- **monokrystalické** – pravidelná struktura (diamant, křemík)
- **polykrystalické** – pravidelná struktura v rozdělených oblastech na mikroskopické úrovni (kovy, led)
- **amorfní** – absolutně nepravidelná struktura (sklo, vosk, makromolekulární látky)

Mezi amorfními a polykrystalickými látkami je těžko rozlišitelná hranice.

- **směsi** (beton)

### 2.2 Vlastnosti monokrystalů

- **pravidelnost**
- **kmitání atomů** kolem rovnovážných poloh

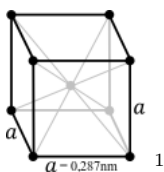
Krystalová mřížka

- určuje geometrickou souměrnost
- 7 soustav (matematicky dokázáno, že jich nemůže být více)
  - krychlová, jednoklonná, trojklonná, klencová, šesterečná, čtverečná, kosočtverečná

Elementární buňka

- základní jednotka krystalu, periodicky se opakuje

Př.: železo  $\alpha$



- elementární buňkou jsou pouze vnitřní jeden rohový atom

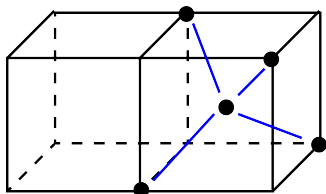
<sup>1</sup><https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a3/Cubic-body-centered.svg>

**Př.: spočítejte hustotu železa z informací o jeho el. buňce**

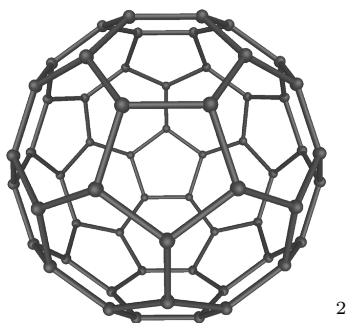
$$\bullet \rho = \frac{m}{V} = \frac{2 \cdot m_{Fe}}{a^3} = \frac{2 \cdot A_r \cdot m_u}{a^3} = \frac{2 \cdot 56 \cdot 1.66 \cdot 10^{-27}}{(0.287 \cdot 10^{-9})^3} \doteq 7864 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

pozn.: Struktura a velikost krystalu se určuje pomocí rentgenové difrakce.

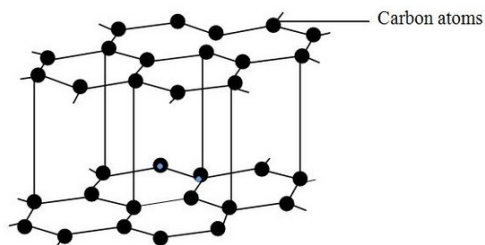
**Př.: struktura diamantu**



**Př.: struktura fullerenu**



**Př.: struktura grafitu**



3

**Reálný krystal**

1. obsahuje příměsi → změna vlastností
2. poruchy pravidelnosti
  - dislokace

<sup>2</sup><https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/41/C60a.png>

<sup>3</sup><https://i.stack.imgur.com/dqwRb.jpg>