

Téma 12 úkol 3

Zadání:

Iridium krystaluje v kubické plošně centrované mřížce. Délka hrany základní buňky je 383,3 pm. Určete hustotu krystalického iridia.

- a) 12,39 g cm⁻³
- b) 10,74 g cm⁻³
- c) 26,98 g cm⁻³
- d) 22,68 g cm⁻³

Správné řešení: d

Řešení:

Hustota je hmotnost vztažená na určitou jednotku objemu.

Známe délku hrany krychle základní buňky: $a = 383,3 \text{ pm}$. **Objem základní buňky** je a^3 , tedy $(383,3 \text{ pm})^3$, neboli $5,63 \cdot 10^7 \text{ pm}^3$. Převedeme na cm^3 a dostaneme objem **$5,63 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$** .

Dále určíme, kolik atomů Ir připadá na jednu základní buňku kubické plošně centrované mřížky. Jelikož v této mřížce leží atomy ve vrcholech krychle a ve středu všech jejích stěn, pak **na jednu základní buňku** připadají právě **4 částice**:

$$\left(8 \cdot \frac{1}{8}\right) + \left(6 \cdot \frac{1}{2}\right) = 4$$

Toto znamená, že právě 4 atomy iridia jsou obsaženy v objemu $5,63 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$.

Dále víme, že 1 mol iridia má hmotnost 192,217 g. A že každý 1 mol částic obsahuje $6,022 \cdot 10^{23}$ částic (toto nám uvádí **Avogadrova konstanta**).

Tedy **1 atom iridia** má **hmotnost: $192,217 / 6,022 \cdot 10^{23}$** . Po vynásobení **čtyřmi** pak dostaneme hmotnost čtyř atomů iridia.

Hustota krystalického iridia je tedy podle vztahu $\rho = \frac{m}{V}$:

$$\rho = \frac{4 \cdot (192,217 / 6,022 \cdot 10^{23})}{5,63 \cdot 10^{-23}} = 22,68 \text{ g cm}^{-3}$$