

## ÚLOHA: POČET MOLEKUL V KAPCE VODY

### **Zadání:**

Jak dlouhá by byla úsečka, na kterou bychom poskládali jednu vedle druhé všechny molekuly z kapky vody o poloměru 1 mm?

### Poznámka:

Tato úloha je z fyzikálního hlediska nesmyslná! Poskládat molekuly tímto způsobem není možné! Nicméně úloha je vhodná pro získání základní představy o množství částic, se kterým molekulová fyzika pracuje.

Pokuste se dříve, než se podíváte na řešení úlohy, odhadnout:

- a) průměr molekuly,
- b) délku úsečky sestavenou z molekul daného množství vody poskládaných vedle sebe.

Řešení:

$$\kappa = 1 \text{ mm}$$

$$l = 2$$

$$l = N \cdot d_m$$

$$N = N_A \cdot n$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$m = \rho V$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$M = 2M_H + M_O = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$d_m \sim 10^{-8} - 10^{-9} \text{ m}$$

$$l = N_A \cdot \frac{\rho \cdot \frac{4}{3} \pi r^3}{M} \cdot d_m =$$

$$\Rightarrow \approx \cancel{6} \cdot 10^{23} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{10^3 \cdot \pi \cdot (10^{-3})^3}{3 \cdot 18 \cdot 10^{-3}} \cdot 10^{-8} \text{ m} =$$

$$\approx 1 \cdot 10^{12} \text{ m} \approx \underline{\underline{10 \text{ AU}}}$$

$$\underline{\underline{1 \text{ AU}}} \approx 150 \cdot 10^6 \text{ km} = \underline{\underline{1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}}}$$

Délka úsečky sestavené z molekul vody by byla zhruba 10 AU, tj. od Slunce by sahala téměř až k Saturnu (jeho střední vzdálenost od Slunce je 9,65 AU).