

**XLVI OLIMPIADA FIZYCZNA (1996/1997). Stopień wstępny, zad. dośw. – D2**

**Źródło:** Komitet Główny Olimpiady Fizycznej.

**Autor:** Andrzej Wysmołek, KGOF, IFD UW.

**Nazwa zadania:** Wyznaczanie masy molowej gliceryny.

**Działy:** Termodynamika.

**Słowa kluczowe:** temperatura, ciepło, krzepnięcie, topnienie, rozpuszczalnik, masa mola, gliceryna, lód, woda, gęstość, strzykawka, termometr, menzurka.

**Zadanie doświadczalne – D2, zawody stopnia wstępnego, XLVI OF.**

Rozcieńczony roztwór (nie elektrolitu) krzepnie w temperaturze niższej o  $\Delta T$  od temperatury krzepnięcia czystego rozpuszczalnika. Obniżenie temperatury  $\Delta T$  można opisać w przybliżeniu wzorem

$$\Delta T = \frac{RT^2}{\mu L} \frac{m_1}{M_2},$$

gdzie  $\mu$  – masa molowa substancji rozpuszczonej,  $T$  – bezwzględna temperatura krzepnięcia czystego rozpuszczalnika,  $L$  – ciepło topnienia czystego rozpuszczalnika,  $m_1$  – masa substancji rozpuszczonej,  $m_2$  – masa rozpuszczalnika,  $R$  – stała gazowa (8,314 J/(mol · K)).

Masz do dyspozycji:

- glicerynę,
- wodę,
- termometr,
- strzykawkę o pojemności 5 ÷ 10 mL,
- menzurkę (do odmierzenia objętości wody),
- kilka pojemników plastikowych (np. po jogurcie),
- lodówkę z zamrażalnikiem,
- łyżeczkę do herbaty.

Wyznacz masę molową gliceryny.

Przyjmij, że gęstość wody  $\rho_w = 1,00 \text{ g/cm}^3$ , gęstość gliceryny  $\rho_g = 1,26 \text{ g/cm}^3$ , ciepło topnienia lodu  $L = 332\,000 \text{ J/kg}$ , temperatura topnienia lodu  $T = 273,2 \text{ K}$ .