Vaja

Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta

V 20 g benzena raztopimo 0,668 g kafre. Pri tem se vrelišče topila zviša za 0,612 K. Izračunajte molsko maso kafre. Normalno vrelišče benzena je 80,12 °C, njegova ebulioskopska konstanta pa 2,53 K kg/mol.

$m(\text{benzen}) = 20\,g$

$m(\text{kafre}) = 0{,}668\,g$

$\Delta T_v = 0{,}612\,K$

$T_v(\text{benzena}) = 80{,}12\,°C = 353{,}12\,K$

$K_b = 2{,}53\ \frac{K\,kg}{mol}$

$M(\text{kafra}) = 138\ \frac{g}{mol}$

$b = \frac{n(\text{topljenca})}{m(\text{topila})} \Rightarrow n(\text{topljenca}) = b \cdot m(\text{topila})$ (topila: benzen)

$= 0{,}24\ \frac{mol}{kg} \cdot 0{,}020\,kg$

$= 4{,}84 \cdot 10^{-3}\,mol$

$\Delta T_v = K_b \cdot b$

$b = \frac{\Delta T_v}{K_b}$

$b = \frac{0{,}612\,K}{2{,}53\ \frac{K\,kg}{mol}}$

$b = 0{,}24\ \frac{mol}{kg}$

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

$M = \frac{0{,}668\,g}{4{,}84 \cdot 10^{-3}\,mol} = 138\ \frac{g}{mol}$

Vaja

Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta

V 50 g benzena raztopimo 2,50 g glukoze. Kolikšna je temperatura tališča nastale raztopine? Normalno tališče benzena je 5,5 °C, njegova krioskopska konstanta pa 5,12 K kg/mol.

$m(\text{benzen}) = 50\,g$

$m(\text{glukoze}) = 2{,}50\,g$

$T_T(\text{benzen}) = 5{,}5\,°C = 278{,}5\,K$

$K_k = 5{,}12\ \frac{K\,kg}{mol}$

$\Delta T_T = 1{,}42\,K$

$M(\text{glukoze}) = 180\ g/mol$

$\Delta T_T = K_k \cdot b$

$n(\text{topljenec}) = \frac{2{,}50\,g}{180\ g/mol}$

$n(\text{topljenec}) = 0{,}014\,mol$

$\Delta T_T = 5{,}12\ \frac{K\,kg}{mol} \cdot 0{,}28\ \frac{mol}{kg}$

$\Delta T_T = 1{,}42\,K$

$b = \frac{n(\text{topljenec})}{m(\text{topila})}$ (topljenec → glukoza, topilo → benzen)

$b = \frac{0{,}014\,mol}{50\,g}$ → pretvorimo v kg

$b = \frac{0{,}014\,mol}{0{,}050\,kg}$

$b = 0{,}28\ \frac{mol}{kg}$

Vaja

Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta

4,71 g spojine z neznano molsko maso raztopimo v 100 g vode. Temperatura tališča nastale raztopine je -1,46°C. Kolikšna je molska masa spojine? Krioskopska konstanta te spojine je 1,86 K kg/mol.

$m(\text{topljenec}) = 4{,}71\,g$

$m(\text{vode}) = 100\,g$

$\Delta T_T = 1{,}46\,K$

$K_k = 1{,}86\ \frac{K\,kg}{mol}$

$M = 60{,}4\ \frac{g}{mol}$

$b = \frac{n(\text{topljenec})}{m(\text{topila})}$

$m(\text{topljenec}) = b \cdot m(\text{topila})$

$= 0{,}78\ \frac{mol}{kg} \cdot 0{,}100\,kg$

$= 0{,}078\,mol$

$\Delta T_T = K_k \cdot b \Rightarrow b = \frac{\Delta T_T}{K_k}$

$b = \frac{1{,}46\,K}{1{,}86\ \frac{K\,kg}{mol}}$

$b = 0{,}78\ \frac{mol}{kg}$

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

$M = \frac{4{,}71\,g}{0{,}078\,mol} = 60{,}4\ \frac{g}{mol}$

Vaja

Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta

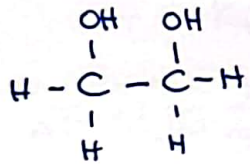
100 g etan(-1,2-)diola ($C_2H_6O_2$) raztopimo v 200 g vode. Kolikšna je temperatura tališča nastale raztopine, če krioskopska konstanta etan(-1,2-)diola 1,86 K kg/mol.

$m(\text{topila}) = 200\,g$

$m(\text{topljenca}) = 100\,g$

$K_k = 1{,}86\ \frac{K\,kg}{mol}$

$\Delta T_T = 15\,K$



etan-1,2-diol

C = 2
H = 6
O = 2

$M = 2 \cdot M(C) + 6 \cdot M(H) + 2 \cdot M(O)$

$M = 24\,g/mol + 6\,g/mol + 32\,g/mol$

$M = 62\,g/mol$

$n(\text{topljenec}) = \frac{m}{M}$

$= \frac{100\,g}{62\,g/mol}$

$= 1{,}6\,mol$

$b = \frac{n(\text{topljenec})}{m(\text{topila})}$

$b = \frac{1{,}6\,mol}{200\,g}$ → pretvorimo v kg

$b = \frac{1{,}6\,mol}{0{,}2\,kg}$

$b = 8{,}06\ \frac{mol}{kg}$

$\Delta T_T = K_k \cdot b$

$\Delta T_T = 1{,}86\ \frac{K\,kg}{mol} \cdot 8{,}06\ \frac{mol}{kg}$

$\Delta T_T = 15\,K$

Vaja

Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta

Kolikšna je temperatura tališča, raztopine, če v 600g vode raztopimo 150 g glukoze, katere krioskopska konstanta je 1,86 kg K/mol?

$m(\text{topila}) = 600\,g$

$m(\text{topljenca}) = 150\,g$

$K_k = 1{,}86\ \frac{kgK}{mol}$

$\Delta T_T = 2{,}58\,K$

$M(\text{glukoze}) = 180\ g/mol$

$\Delta T_T = K_k \cdot b$

$\Delta T_T = 1{,}86\ \frac{kgK}{mol} \cdot 1{,}39\ \frac{mol}{kg}$

$\Delta T_T = 2{,}58\,K$

$b = \frac{n(\text{topljenca})}{m(\text{topila})}$

$b = \frac{0{,}83\,mol}{0{,}600\,kg}$

$b = 1{,}39\ \frac{mol}{kg}$

$n(\text{topljenca}) = \frac{m}{M}$

$= \frac{150\,g}{180\ g/mol}$

$= 0{,}83\,mol$