

SEMINAR 31.10.2014.

1. Pri 20 °C tlak para čistog metanola je 12,532 kPa, a tlak para čistog etanola 5,866 kPa. Za smjesu koja je dobivena miješanjem jednog mola metanola i dva mola etanola izračunajte:

a) ukupni tlak para metanola i etanola nad smjesom pri 20 °C

b) sastav para metanola i etanola iznad smjese iskazan množinskim udjelima.

(R: $p_{uk} = 8,088 \text{ kPa}$; b) $x(\text{CH}_3\text{OH}) = 0,5165$, $x(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,4835$)

2. Otopina koja je dobivena otapanjem 1,645 g sumpora u 100,0 g ugljikova disulfida ima za 0,15 °C više vrelište od vrelišta čistog ugljikova disulfida. Ebulioskopska konstanta ugljikova disulfida iznosi 2,42 K kg mol⁻¹. Od koliko se atoma sastoje molekule sumpora u ugljikovom disulfidu?

(R: $x = 8,3 \approx 8$)

3. Vodena otopina ($K_f = 1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$) magnezijeva sulfata molalnosti 0,050 mol kg⁻¹ ima normalno ledište pri -0,121 °C. Za tu otopinu izračunajte:

a) stupanj disocijacije magnezijeva sulfata

b) ukupnu molalnost svih otopljenih jedinki

c) povišenje normalnog vrelišta u odnosu na čistu vodu, ako je $K_b(\text{H}_2\text{O}) = 0,513 \text{ K kg mol}^{-1}$

(R: a) $\alpha = 0,301$; b) $b_{uk} = 0,065 \text{ mol kg}^{-1}$; c) $\Delta T_v = 0,033 \text{ K}$)

4. Odredite ebulioskopsku konstantu benzena ako je vrelište čistog benzena 80,1 °C, entalpija isparavanja benzena pri toj temperaturi 30,8 kJ mol⁻¹.

(R: $K_b = 2,63 \text{ K kg mol}^{-1}$)

5. Ako se urea mase 1 g otopi u 200 g otapala A, ledište čistog otapala A snizi se za 0,250 K. Ako se 1,5 g neelektrolita Y otopi u 125 g istog otapala, ledište se snizi za 0,200 K. Izračunajte molarnu masu tvari Y ako je molarna masa uree 60,06 g mol⁻¹, a molarna masa otapala A 200 g mol⁻¹.

(R: $M(\text{Y}) = 180 \text{ g mol}^{-1}$)

Kemijska termodinamika: koligativna svojstva

6. Osmotski tlak ljudske krvi iznosi 7 atmosfera pri 37 °C. Izračunajte koncentraciju NaCl u izotoničnoj vodenoj otopini. Odredite osmotski tlak iste otopine pri 25 °C.

(R: $c(\text{NaCl}) = 0,138 \text{ mol dm}^{-3}$; $\Pi_2 = 6,7 \text{ atm}$)