

1. Etanol és propanol elegyét tömény kénsavval keverjük össze, majd 170 °C-on kvarchomokra csepegtetjük. A folyamat során az alkoholokból a megfelelő szénatomszámú alkének keletkeznek. A reakcióban keletkező gázelegy térfogata 25,0 °C-on, standard nyomáson 2,94 dm<sup>3</sup>, átlagos moláris tömege 33,7 g/mol.
- a) Írja fel a végbemenő kémiai reakciók egyenletét!
- b) Számítsa ki a keletkező gázelegy anyagmennyiség-százalékos összetételét!
- c) A kiindulási alkoholelegy sűrűsége 0,795 g/cm<sup>3</sup>. Számítsa ki az elegy térfogatát! (2009. május)

**Megoldás:** (12 pont)

a) A végbemenő folyamatok reakcióegyenlete:



b) A keletkező alkének moláris tömege:  $M(\text{C}_2\text{H}_4) = 28,0 \text{ g/mol}$ ;

$M(\text{C}_3\text{H}_6) = 42,0 \text{ g/mol}$

A keletkező gázelegy összanyagmennyisége és tömege:

$$n_o = \frac{2,94 \text{ dm}^3}{24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}} = 0,120 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$

$$m_o = 0,120 \text{ mol} \cdot 33,7 \text{ g/mol} = 4,044 \text{ g} \quad 1 \text{ pont}$$

Ha feltételezzük, hogy a gázelegy  $x$  mol etént és  $y$  mol propént tartalmaz,

akkor az alábbi két egyenlet írható fel:  $x + y = 0,120$  és

$$28,0 \cdot x + 42,0 \cdot y = 4,044 \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{Az egyenletrendszer megoldása: } x = 7,12 \cdot 10^{-2} \text{ és } y = 4,88 \cdot 10^{-2} \quad 1 \text{ pont}$$

A keletkező gázelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele tehát:

$$n/n\% (\text{C}_2\text{H}_4) = 59,3\% \text{ és } n/n\% (\text{C}_3\text{H}_6) = 40,7\% \quad 1 \text{ pont}$$

c) A kiindulási elegyben lévő alkoholok anyagmennyisége és tömege:

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,0712 \text{ mol és } n(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = 0,0488 \text{ mol}, \quad 1 \text{ pont}$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,0712 \text{ mol} \cdot 46,0 \text{ g/mol} = 3,28 \text{ g és}$$

$$m(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = 0,0488 \text{ mol} \cdot 60,0 \text{ g/mol} = 2,93 \text{ g}. \quad 1 \text{ pont}$$

Az elegy össztömege:  $m(\text{elegy}) = 2,93 \text{ g} + 3,28 \text{ g} = 6,21 \text{ g}$ .

$$\text{Az elegy térfogata: } V(\text{elegy}) = \frac{6,21 \text{ g}}{0,795 \text{ g/cm}^3} = 7,81 \text{ cm}^3. \quad 1 \text{ pont}$$