DESTILACE S VODNÍ PÁROU

1 Složení destilátu

Nemísitelné kapaliny chlorbenzen(2) a voda(1) destilovaly za teploty 90,3°C. Určete molární a hmotnostní zlomek chlorbenzenu v páře a atmosférický tlak v době, kdy probíhal experiment. Pro teplotní závislost tlaků páry čistých složek platí Antoineova rovnice

$$\log\left(p^{\mathrm{s}}/\mathrm{kPa}\right) = A - \frac{B}{C + (t/^{\mathrm{o}}\mathrm{C})}$$

		A	B	C	M/ g mol^{-1}
Chlorbenzen	C_6H_5Cl	6,308323	1574,53	234,229	112,559
Voda	H_2O	7,19621	1730,63	233,426	18,016

[$y_2 = 0{,}2877$; $w_2 = 0{,}7162$; $p = 99{,}45$ kPa]

2 Tlak nasycené páry, složení destilátu

Pomocí následujících údajů odhadněte tlak nasycené páry kyseliny isovalerové ($C_5H_{10}O_2$ – složka 2), která se nemísí s vodou. Teplota varu heterogenní směsi za tlaku 101,32 kPa je 98,9°C. Voda (složka 1) při této teplotě má tlak nasycené páry 97,4 kPa. Vypočtěte rovněž složení parní fáze v molárních a hmotnostních procentech. $M_1 = 18{,}016$ g mol^{-1}, $M_2 = 102{,}135$ g mol^{-1}.

[$p_2^{\mathrm{s}} = 3{,}92$ kPa , 3,87 mol.% $C_5H_{10}O_2$, 18,58 hm.% $C_5H_{10}O_2$]

3 Množství vody potřebné k destilaci

Prakticky nemísitelná směs N,N-diethylanilin (1) + voda (2) vře za tlaku 101,32 kPa při teplotě 99,4°C. Tlak nasycené páry vody při této teplotě je 99,2 kPa. Kolik gramů vody je třeba za daných podmínek k předestilování 100 g N,N-diethylanilinu? $M_1 = 149{,}237$ g mol^{-1}, $M_2 = 18{,}016$ g mol^{-1}.

[$m_2 = 564{,}9$ g ($p_1^{\mathrm{s}} = 2{,}12$ kPa)]

4 Tlak nasycené páry, molární hmotnost

Při teplotě 90°C a celkovém tlaku 97,86 kPa bylo při přehánění organické látky s vodní párou ve zkondenzovaném destilátu zjištěno 71,3 hm.% organické látky. Tenze páry vody při této teplotě je 70,1 kPa. Jestliže je organická látka s vodou úplně nemísitelná, vypočtěte

(a) tlak nasycené páry organické látky při teplotě 90°C,

(b) molární hmotnost organické látky.

[$M_2 = 112{,}92$ g mol^{-1}]

5 Destilace za konstantního tlaku, předestilované množství

Surový p-xylen (M = 106,2 g mol^{-1}) má být vyčištěn destilací s vodní parou (M = 18 g mol^{-1}). Destilace má probíhat za tlaku 100 kPa. Vypočtěte: (a) teplotu, při které bude destilace probíhat, (b) množství p-xylenu, které získáme při použití 100 g vodní páry. Pro tlaky nasycené páry čistých složek platí Antoineova rovnice

$$\log\left(p^{\mathrm{s}}/\mathrm{kPa}\right) = A - \frac{B}{C + (t/^{\mathrm{o}}\mathrm{C})}$$

	A	B	C
Voda	7,19621	1730,63	233,426
p-Xylen	6,14779	1475,77	217,909

[(a) $t = 92{,}04$°C, b) $m_2 = 189{,}9$ g]