

## Seminarium - Równowagi fazowe w układach jedno-i wielofazowych, dwu-i wieloskładnikowych.

### Zadanie 1.

Przygotowano roztwór składający się z 40 g propanolu i 60 g butanolu. Obliczyć ułamki molowe tych cieczy w roztworze.

### Zadanie 2.

Przygotowano roztwór zawierający 1,5 mola naftalenu w 1 kg benzenu. Jaka jest prężność pary benzenu nad roztworem, jeżeli prężność pary czystego benzenu w temperaturze 25°C wynosi 12,6 kPa?

### Zadanie 3.

Prężność pary benzenu w temp. 60°C wynosi 53 kPa, ale spada do 51,2 kPa po rozpuszczeniu w 5 g benzenu 0,125 g związku X. Obliczyć masę molową tego związku.

### Zadanie 4.

W temperaturze 60 °C prężność pary nasyconej benzenu wynosi 51,85 kPa, a toluenu 18,66 kPa. Roztwory spełniają prawo Raoult'a. Obliczyć całkowitą prężność pary nasyconej oraz skład pary nad roztworem w podanej temperaturze, zawierającym 20 % wagowych benzenu i 80 % toluenu. Masa molowa benzenu jest równa 78,1 g/mol, a toluenu -92,1 g/mol.

### Zadanie 5.

W temperaturze 90 °C prężność pary toluenu wynosi 53,3 kPa a ksylenu 19,99 kPa. Jaki jest skład ciekłej mieszaniny, która wrze w temperaturze 90 °C, kiedy ciśnienie wynosi 0,5 atmosfery. Jaki jest skład wytworzonej pary?

### Zadanie 6.

Mieszanina chlorobenzenu i bromobenzenu destyluje pod ciśnieniem 1 atmosfery. Wyznaczyć skład mieszaniny wrzącej w temperaturze 136,7 °C oraz skład pary znajdującej się w równowadze z wrzącą cieczą. Prężność pary czystego chlorobenzenu w tej temperaturze jest równa 115,03 kPa a czystego bromobenzenu 60,38 kPa.

### Zadanie 7.

Benzen i toluen tworzą roztwory zbliżone do doskonałych w całym zakresie stężeń. Obliczyć skład roztworu, który będzie wrzał pod normalnym ciśnieniem w temperaturze 373 K. Wiadomo, że ciśnienie pary nasyconej benzenu w temperaturze 373 K wynosi 179,2 kPa a toluenu 74,5 kPa. Podać skład pary oddestylowującej z tego roztworu.

### Zadanie 8.

Ciecz X destyluje z parą wodną pod ciśnieniem atmosferycznym w temperaturze 364 K. Prężność pary wodnej w tej temperaturze wynosi 72,8 kPa. Oblicz masę molową badanej cieczy wiedząc, że na przedestylowanie 3 g substancji potrzeba 1,2 g pary wodnej.

### Zadanie 9.

Naftalen destylowano z parą wodną w temperaturze 99 °C i pod ciśnieniem 101,3 kPa. Prężność pary wodnej w tej temperaturze wynosi 97,71 kPa. Ile naftalenu można teoretycznie przedestylować zużywając 543 g wody? Masa molowa naftalenu jest równa 128 g/mol.

Zadanie 10.

Naftalen destylowano z parą wodną w temperaturze  $99\text{ }^{\circ}\text{C}$  i pod ciśnieniem atmosferycznym. Prężność pary wodnej w tej temperaturze wynosi  $97,71\text{ kPa}$ . Ile pary wodnej należy zużyć do przedestylowania  $250\text{ g}$  naftalenu. Masa molowa naftalenu jest równa  $128\text{ g/mol}$ .

Zadanie 11.

Bromobenzen destylowano z parą wodną w temperaturze  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$  i pod ciśnieniem atmosferycznym. Prężność pary wodnej w podanej temperaturze wynosi  $84,5\text{ kPa}$ . Masa molowa bromobenzenu wynosi  $150\text{ g/mol}$ . Oblicz procentowy skład destylatu.

Zadanie 12.

Prężność pary czystej cieczy A wynosi  $76.7\text{ kPa}$ , a cieczy B  $52.0\text{ kPa}$ . Ciecze spełniają prawo Raoult'a. Oblicz całkowitą prężność pary nad roztworem i skład roztworu, jeżeli ułamek molowy cieczy A w parze wynosi  $0.35$ .

Zadanie 13.

Temperatura wrzenia roztworu zawierającego  $X_A=0.66$  cieczy A wynosi  $88\text{ }^{\circ}\text{C}$ . W tej temperaturze prężności par czystych cieczy A i B wynoszą odpowiednio  $110.1\text{ kPa}$  i  $76.5\text{ kPa}$ . Czy ciecze tworzą roztwór idealny? Jaki jest skład pary nad roztworem?