

FÁZOVÉ ROVNOVÁHY

Úkol č. 11. 1

Načrtněte závislost tlaku čistých par na složení neomezeně mísitelné směsi dvou kapalin A a B za konstantní teploty a předpokladu ideálního chování, tj. Raoultův zákon.

Úkol č. 11. 2

Načrtněte závislost tlaku čistých par na složení neomezeně mísitelné směsi dvou kapalin A a B za konstantní teploty a předpokladu ideálního chování s odchylkami od Raoultova zákona. Vyznačte Henryho konstanty.

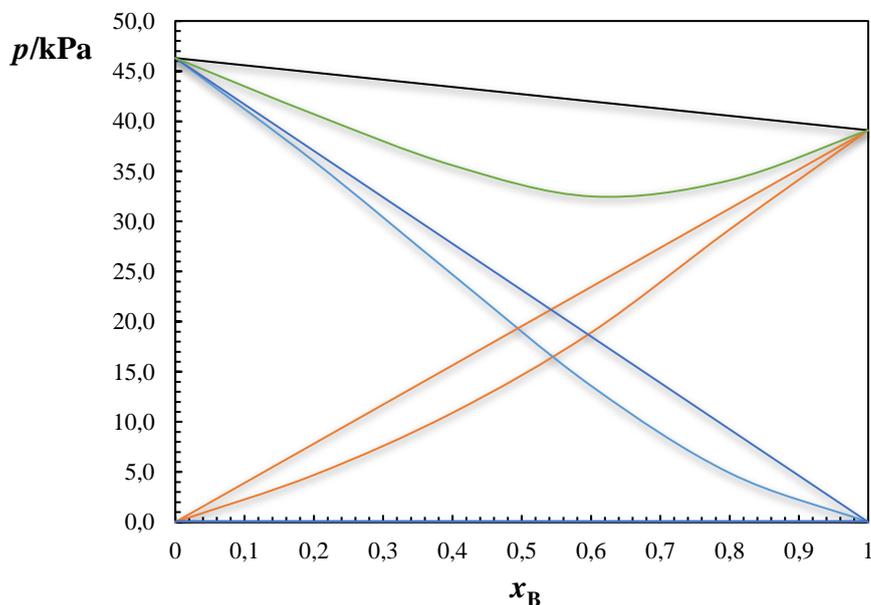
Úkol č. 11. 3

Načrtněte izobarický a izotermický fázový diagram pro neomezeně mísitelnou směs kapalin A a B, které splňují Raoultův zákon s odchylkami od ideálního chování. Oba diagramy popište a diskutujte v čem se liší. Která ze složek je těkavější a co to znamená pro tenzi par?

Úkol č. 11. 4

x_B	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
p_B/kPa	0.0	4.7	10.9	18.9	29.2	39.1
p_A/kPa	46.3	36.0	24.7	13.6	4.9	0.0

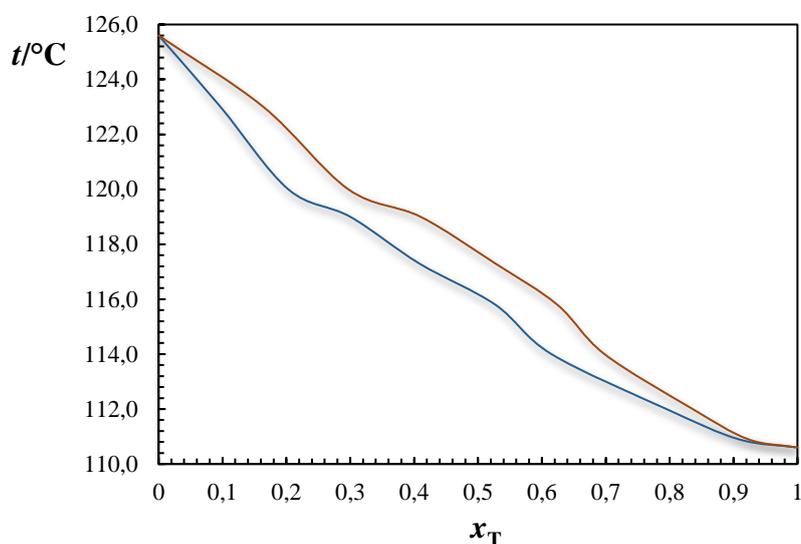
Níže je sestaven graf závislosti tlaku nasycených par na složení kapaliny pro směs acetonu (A) a chloroformu (B) při teplotě 35 °C. Určete tenzi nasycených par pro čisté látky. Určete celkový tlak ekvimolární směsi z grafu a porovnejte jej s hodnotou vypočtenou z Raoultova zákona. O kolik % se liší reálná soustava od ideální?



Úkol č. 11. 5

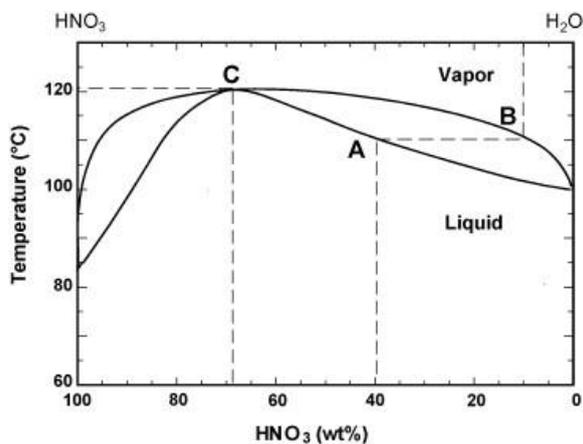
$t/^\circ\text{C}$	110.9	112.0	114.0	115.8	117.3	119.0	120.0	123.0
x_{T}	0.908	0.795	0.615	0.527	0.408	0.300	0.203	0.097
y_{T}	0.923	0.836	0.698	0.624	0.527	0.410	0.297	0.164

Z výše uvedených experimentálních údajů je níže sestrojen fázový diagram pro směs oktanu (O) a toluenu (T). Odhadněte teploty varu čistých látek. Dále určete, která z látek je těkavější. Odhadněte složení páry, jestliže kapalina má složení $x_{\text{T}} = 0.25$ a pro $x_{\text{O}} = 0.25$. Znázorněte proces frakční destilace při počátečním složení $x_{\text{T}} = 0.50$, bude-li účinnost frakční kolony tři teoretická patra. Při jaké teplotě začne směs vřít? Pro každý krok znázorněte vypařování a kondenzaci a zapište složení toluenu v obou fázích.



Úkol č. 11. 6

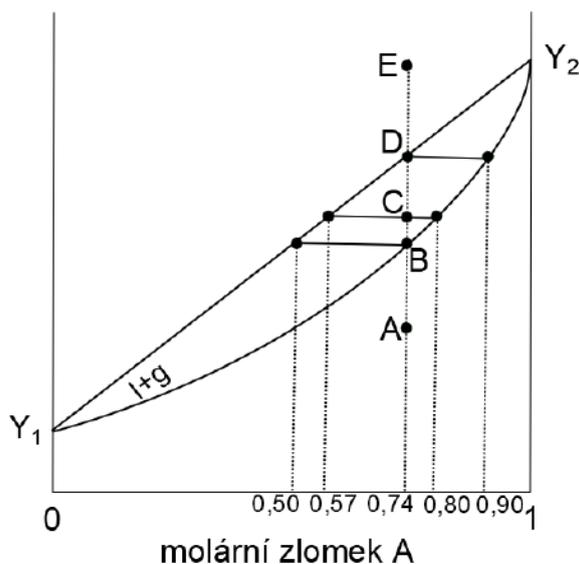
Azeotropy patří k soustavám, které nesplňují Raoultův zákon. Z izobarického fázového diagramu $\text{HNO}_3\text{--H}_2\text{O}$ odečtěte body varu čisté kyseliny a vody a bod varu a složení v maximu teploty varu této směsi, která tvoří azeotrop. Co to je azeotrop? Jak by vypadal izotermický fázový diagram?



Úkol č. 11. 7

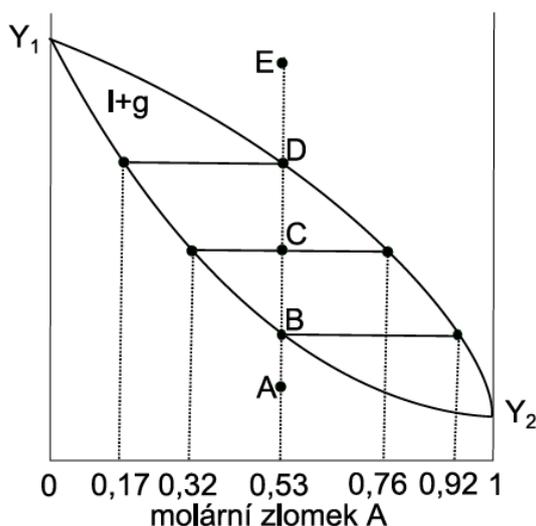
Na obrázku je neúplný fázový diagram směsi látek A a B.

- Popište svislou osu, identifikujte body Y_1 a Y_2 a rozhodněte, která z látek A a B je těkavější.
- Jaká stavová veličina je v tomto případě konstantní?
- Bude-li se hodnota veličiny na svislé ose zvyšovat, bude systém postupně procházet stavy, které odpovídají bodům A-E. Určete, v jakém skupenství se směs bude nacházet, jaký bude poměr látkových množství v obou fázích a složení obou fází v jednotlivých bodech.



Úkol č. 11. 8

Na obrázku je neúplný fázový diagram směsi látek A a B.

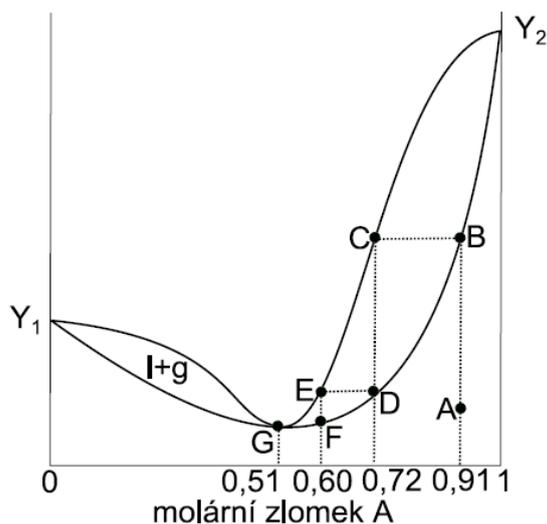


- Popište svislou osu, identifikujte body Y_1 a Y_2 a rozhodněte, která z látek A a B je těkavější.
- Jaká stavová veličina je v tomto případě konstantní?

- c) Bude-li se hodnota veličiny na svislé ose zvyšovat, bude systém postupně procházet stavy, které odpovídají bodům A-E. Určete, v jakém skupenství se směs bude nacházet, jaký bude poměr látkových množství v obou fázích a složení obou fází v jednotlivých bodech.

Úkol č. 11. 9

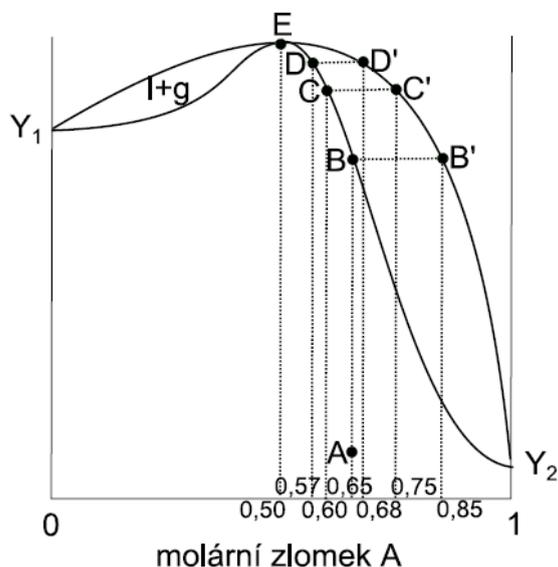
Na obrázku je neúplný izobarický fázový diagram směsi látek A a B.



- Popište svislou osu, identifikujte body Y_1 a Y_2 a rozhodněte, která z látek A a B je těkavější.
- Jaká stavová veličina je v tomto případě konstantní?
- Určete, jakým skupenství odpovídají plochy oddělené křivkami.
- Popište, jak se během destilace bude měnit složení jímáné směsi, pokud je molární zlomek látky A na začátku roven 0,91 a vysvětlete, proč destilací této směsi nelze získat čistou látku B.

Úkol č. 11. 10

Na obrázku je neúplný izobarický fázový diagram směsi látek A a B.



- Popište svislou osu, identifikujte body Y_1 a Y_2 a rozhodněte, která z látek A a B je těkavější.
- Jaká stavová veličina je v tomto případě konstantní?
- Určete, jakým skupenství odpovídají plochy oddělené křivkami.
- Popište, jak se během destilace bude měnit složení směsi v destilační baňce, pokud je molární zlomek látky A na začátku roven 0,65 a vysvětlete, proč destilací této směsi nelze získat čistou látku B.

Úkol č. 11. 11

Z fázového diagramu Bi–Sn odečtěte body tání čistého Bi a Sn a bod tání a složení eutektika. Co to je eutektikum?

