

Zadania projektowe w ramach przedmiotu: *Komputerowe wspomaganie projektowania*

Zadania wykonywane są w grupach 2 osobowych (max).

Zadanie 1.

Należy stworzyć arkusz kalkulacyjny, który umożliwi wykonanie obliczeń PT-flash dla mieszaniny dwuskładnikowej. Do obliczeń należy przyjąć, że mieszanina spełnia prawo Raoult'a. W takim przypadku stała równowagi fazowej jest opisana równaniem:

$$K_i = \frac{P_i^{sat}(T)}{P}$$

Dodatkowo należy określić punktu rosy i wrzenia przy podanym ciśnieniu lub temperaturze. Uzyskane wyniki porównać z obliczeniami wykonanymi w ICAS-Utility Toolbox oraz wygenerować wykresy T-xy i P-xy.

Grupa	Składnik 1	Składnik 2	z_1	z_2	T [K]	P [MPa]	Obliczyć T_w i T_s przy P [MPa]	Obliczyć P_w i P_s przy T [K]
1	n-pentan	n-heksan	0,5	0,5	325,0	0,102000	0,102000	-
2	n-pentan	n-heptan	0,4	0,6	340,0	0,102000	0,102000	-
3	n-pentan	n-oktan	0,3	0,7	350,0	0,102000	0,102000	-
4	n-pentan	n-dekan	0,2	0,8	375,0	0,102000	0,102000	-
5	n-heksan	n-heptan	0,5	0,5	380,0	0,202000	0,202000	-
6	n-heksan	n-oktan	0,6	0,4	390,0	0,202000	0,202000	-
7	n-heksan	n-dekan	0,7	0,3	390,0	0,202000	-	390,0
8	n-heptan	n-oktan	0,8	0,2	420,0	0,202000	-	420,0
9	n-heptan	n-dekan	0,3	0,7	430,0	0,303000	-	430,0
10	n-oktan	n-dekan	0,4	0,6	460,0	0,303000	-	460,0
11	n-pentan	n-heksan	0,1	0,9	440,0	0,303000	-	440,0

Obliczyć ile należałoby dostarczyć ciepła do mieszaniny o podanym składzie jeżeli surówka byłaby podawana w temperaturze wrzenia a rozdzielacz miałby zachodzić w temperaturze T .

Zadanie 2.1. (dla grup: 1-5)

Chcemy wyekstrahować olej rzepakowy ze zmiażdżonych nasion rzepaku. Olej rzepakowy można scharakteryzować współczynnikiem rozpuszczalności Hildebranda (total Sol.Par.) o wartości między 16-19 (kJ/m³)^{1/2}. Proces ekstrakcji musi zachodzić w fazie ciekłej przy warunkach zbliżonych do warunków normalnych (temperatura procesu może odbiegać od temperatury normalnej). Ponadto rozpuszczalnik powinien mieć zdolność odparowania w granicach 345 i 385 K (możliwy proces destylacji w warunkach umiarkowanych). Znajdź przynajmniej 3 rozpuszczalniki poprzez przeszukanie bazy danych i przy użyciu programu ICAS – ProCAMD. Sprawdź czy którykolwiek ze znalezionych związków poprzez przeszukiwanie bazy danych również został znaleziony w programie ICAS-ProCAMD. Należy wybrać najlepsze 3 rozpuszczalniki. Uzasadnij wybór.

Zadanie 2.2. (dla grup: 6-9)

Należy rozdzielić mieszaninę dwuskładnikową kwasu octowego (10 mol%) i wody (90 mol%) w temperaturze 309 K i pod ciśnieniem 1,1 atm. przy użyciu procesu ekstrakcji. W tym celu należy znaleźć ekstrahent, który będzie przyjazny środowisku i którego dodanie spowoduje wytworzenie dwóch faz ciekłych w zakresie temperatur 310-330 K. Jedna z faz ma być bogata w wodę ($x_{H_2O} > 0,9$) a druga w kwas octowy i dodany rozpuszczalnik. Podaj przynajmniej 3 możliwe rozpuszczalniki. Co najmniej jeden z nich musi być obecny w bazie danych związków chemicznych.