

Praca dyplomowa inżynierska

Zastosowanie programu SciLab do analizy pracy kolumny rektyfikacyjnej

Autor: Jędrzej Dumania

Nr albumu: 253268

Promotor: dr inż. Mariusz Zalewski

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

Program Scilab jest narzędziem umożliwiającym numeryczne rozwiązania problemów inżynierii i nauk ścisłych. Zainspirowany programem MatLab, jest oparty na języku Python, wzbogaconym o szereg funkcji z zakresu optymalizacji, statystyki i analizy danych. Program SciLab pozwala na numeryczne rozwiązywanie zagadnień inżynierii chemicznej, w tym analizy pracy kolumn rektyfikacyjnych. Przy projektowaniu aparatury służącej do rozdzielania lotnych mieszanin cieczy, napotyka się problem takiego dobrania liczby pól, na których zachodzi rozdział, by uzyskać produkt o pożądanym stężeniu.

Cel i zakres pracy

W pracy skupiono się na graficznym wyznaczeniu ilości pól teoretycznych, obliczeniu obciążeń cieplnych deflegmatora oraz kotła i określeniu zależności między powrotem a ilością pól. Analizie poddane zostały dwa układy: aceton - metanol oraz etanol – eter dietylowy, a w celu wyznaczenia stałych równowagi ciecz - para wykorzystano równania van Laara i Margules.

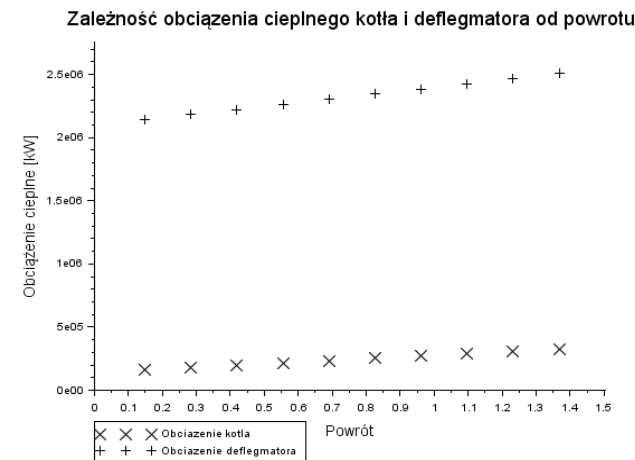
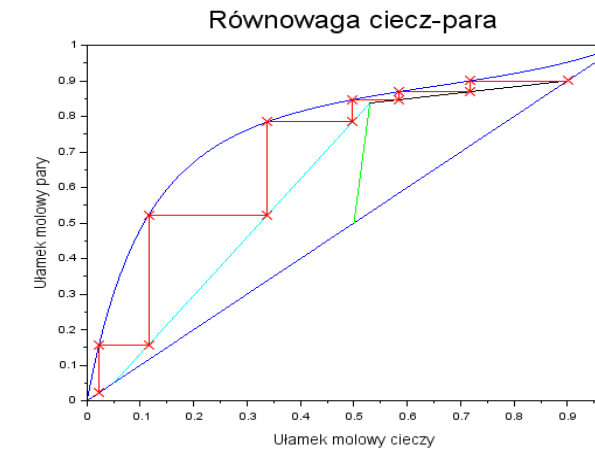
Celem pracy było sprawdzenie możliwości zastosowania programu SciLab w problemach spotykanych w inżynierii chemicznej (w tym przypadku w analizie kolumny rektyfikacyjnej).

Budowa skryptu

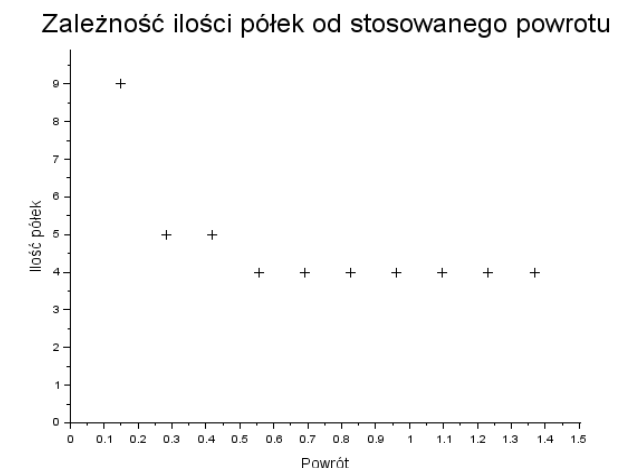
Skrypt rozpisany został pomiędzy pięcioma plikami, odpowiedzialnymi za poszczególne etapy obliczania ilości pól i zależności opisujących pracę kolumny rektyfikacyjnej.

Wyniki

Przykładowe wykresy utworzone przy wykorzystaniu wzoru van Laar'a, dla układu eter dietylowy – etanol, w temperaturze 326 K, pod ciśnieniem 1,5 atm i przy ułamku molowym surówki wynoszącym 0,5.



Wykres 2. Wykres obciążenia cieplnego kotła i deflegmatora w funkcji powrotu



Wykres 3. Wykres ilości pól w funkcji powrotu

Wnioski

Program SciLab, dzięki zaimplementowanym funkcjom matematycznym, stanowi użyteczne narzędzie w modelowaniu pracy kolumny rektyfikacyjnej. Praca w nim jest sprawna, składnia logiczna i przejrzysta, a otrzymane wyniki łatwe do prowadzenia dalszej analizy. Skrypt w ramach przyjętych założeń i uproszczeń, oraz mimo braku jego optymalizacji, wykonywany jest szybko i sprawnie, a rezultaty są spójne niezależnie od wprowadzonych danych początkowych.