

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie destylacji frakcyjnej



Autor: Żaneta Markiewicz

Nr albumu: 253329

Promotor: dr inż. Robert Cherbański

Rok akademicki: 2016/2017

Wprowadzenie

Destylacja jest procesem mającym na celu wyizolowanie lub oczyszczenie jednego lub więcej składników przez odparowanie i skroplenie składników. Proces ten znajduje szerokie zastosowanie w laboratoriach i przemyśle. W preparatyce organicznej i pracach analitycznych czyste składniki wyodrębnia się z mieszanin przy pomocy destylacji prostej i frakcyjnej.

Skład pary nad roztworem w trakcie destylacji różni się od składu cieczy. Dzięki zastosowaniu pomiarów współczynnika załamania światła w refraktometrze oraz gęstości w piknometrze możliwe było określenie składu kolejnych frakcji.

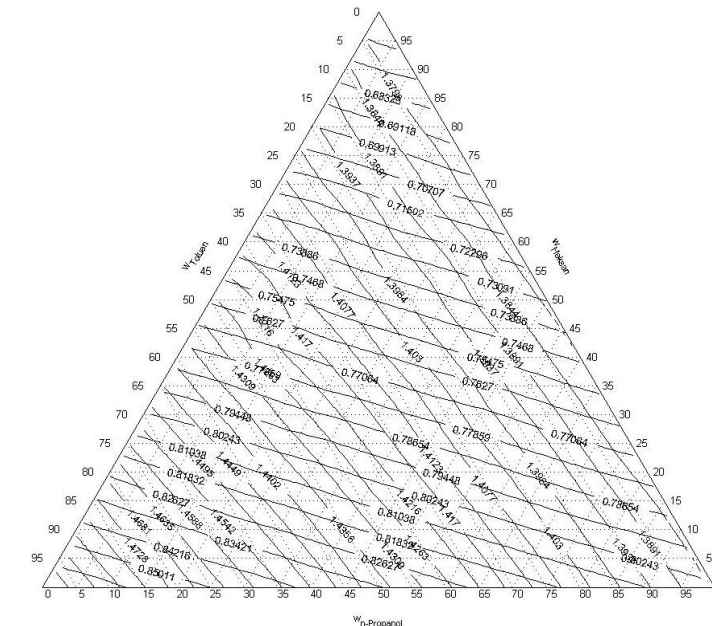
Współczynnik załamania światła jest jedną z podstawowych własności fizycznych cieczy. Jego wartość zależy od składu, czystości i temperatury. Do pomiaru współczynnika załamania światła najczęściej jest wykorzystywany refraktometr Abbego. Gęstość również jest jedną z charakterystycznych właściwości dla każdej substancji. Zastosowanie piknometrycznej metody pomiaru gęstości w prosty sposób umożliwia wyznaczenie gęstości

Cel i zakres pracy

Celem tej pracy było opracowanie nowego ćwiczenia dydaktycznego w ramach przedmiotu laboratorium chemii fizycznej.

Oryginalną częścią pracy jest część doświadczalna, w której zaproponowano prostą metodę identyfikacji składu mieszanin trójskładnikowych na podstawie pomiarów refraktometrycznych i piknometrycznych. Znajomość składu każdej z pobieranych frakcji destylacyjnych oraz ich mas pozwala na przeprowadzenie bilansu składników w układzie oraz wyciągnięcie wniosków z przebiegu destylacji frakcyjnej.

Metoda analizy składu mieszaniny trójskładnikowej



Rys.1. Zależność współczynnika załamania światła i gęstości mieszaniny od składu mieszaniny heksan-n-propanol-toluen wyrażonego przy pomocy ułamków masowych.

Przy pomocy refraktometru Abbego zmierzono współczynniki załamania światła mieszanin oraz czystych składników. Obliczone wartości gęstości mieszanin oraz zmierzone wartości współczynników załamania światła naniesiono na trójkątne wykresy dla składów wyrażonych przy pomocy ułamków molowych oraz masowych. Opracowane wykresy umożliwiają jednoznaczną identyfikację składu mieszaniny trójskładnikowej na podstawie znajomości wartości współczynników załamania światła i gęstości mieszaniny.

Wnioski

W pracy pokazano, że analiza składu mieszaniny trójskładnikowej może zostać przeprowadzona na bazie prostych pomiarów refraktometrycznych i piknometrycznych. Opracowana oryginalna metodyka analizy składu mieszanin trójskładnikowych daje możliwość przeprowadzenia analizy ilościowej poszczególnych frakcji destylacyjnych i przeprowadzenie bilansu składników w mieszaninie. Otrzymane wyniki porównano z teoretycznymi wartościami współczynników załamania światła obliczonych na podstawie trzech reguł mieszania: Lorentz–Lorenz, Gladstone–Dale, Arago–Biot oraz zmierzonych za pomocą refraktometru Abbego.