

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie równowagi fazowej ciec- ciało stałe dla układu bifenył- naftalen



Autor: Joanna Dzikowska

Nr albumu: 253269

Promotor: dr inż. Michał Lewak

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Równowagi ciec-ciało stałe są podstawą obliczeń w procesach krystalizacji, separacji, oczyszczania. Równowaga krystalizacyjna przedstawiana jest na wykresach fazowych. W doświadczeniu pomiary będą prowadzone dla dwóch składników: bifenyłu i naftalenu. Naftalen jest węglowodorem aromatycznym złożonym z dwóch skondensowanych pierścieni. Bifenył jest związkiem organicznym złożonym z dwóch pierścieni fenyłowych.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest doświadczalne opracowanie wykresu równowagi fazowej ciec- ciało stałe przy pomocy różnicowej kalorymetrii skaningowej dla układu bifenył- naftalen. Zakres pracy obejmuje:

- Przegląd literatury naukowej w zakresie badań dotyczących wykorzystania różnicowej kalorymetrii skaningowej do wyznaczania równowag fazowych oraz wyników tych badań;
- Doświadczalne wyznaczenie temperatur i ciepł topnienia dla czystych składników i ich mieszanin o różnym składzie w badanym układzie bifenył- naftalen
- Opracowanie uzyskanych wyników pomiarów i porównanie wartości ciepł topnienia i temperatury topnienia obu składników z wartościami literaturowymi.

Metoda pomiaru równowagi fazowej

W doświadczeniu ogrzewano i ochładzano badaną próbkę w kalorymetrze przepływowym firmy Mettler Toledo (Rys. 1). W wyniku pomiaru otrzymywano krzywe z charakterystycznymi pikami. Pole piku odpowiada ciepłu pobranemu lub oddanemu przez próbkę. Poprzez odpowiednią interpolację linii bazowej i ramienia piku wyznaczano temperaturę topnienia próbki.



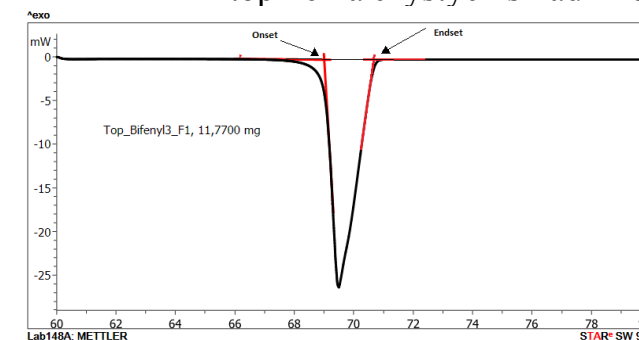
Rys 1. Stanowisko pomiarowe

Wyniki

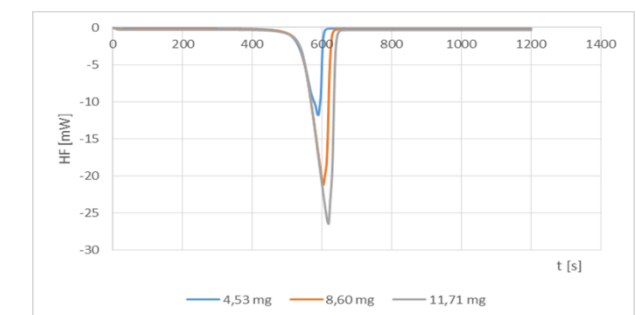
W wyniku pomiaru otrzymano krzywe, z których wyznaczono ciepło topnienia i temperaturę topnienia dla czystych składników i ich mieszanin.

| Składnik | $H_{\dot{s}r}$ [kJ/mol] | H_{lit} [kJ/mol] | $T_{\dot{s}r}$ [K] | T_{lit} [K] |
|----------|-------------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| bifenył | 19,68 | 18,57 | 342,07 | 342,1 |
| naftalen | 19,86 | 19,01 | 352,74 | 353,4 |

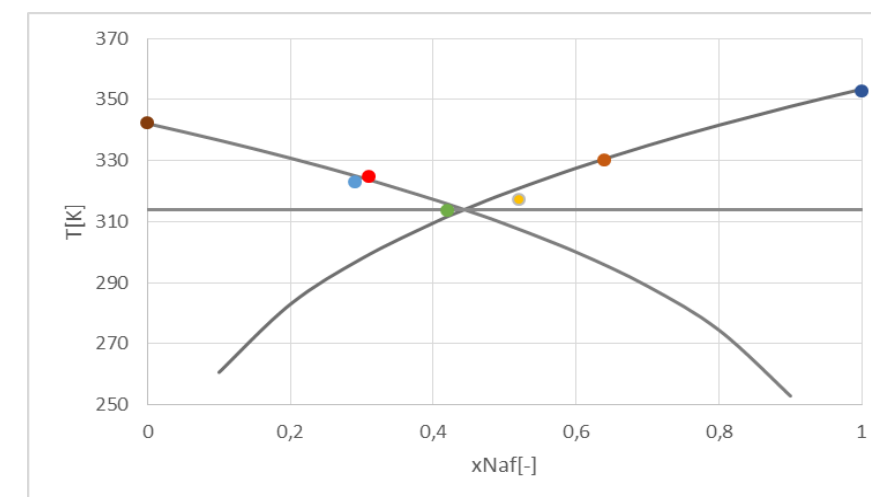
Tabela 1. Porównanie wyznaczonych doświadczalnie średnich temperatur topnienia i ciepł topnienia czystych składników z wartościami literaturowymi



Rys. 2 Wyznaczanie ciepła topnienia i temperatury topnienia dla próbki bifenyłu



Rys. 3 Krzywe ogrzewania dla 3 próbek o różnych masach czystego bifenyłu



Rys 4. Wykres fazowy temperatura- skład dla układu bifenył- naftalen wyznaczony z danych literaturowych z naniesionymi punktami doświadczalnymi

Wnioski

Metoda analizy termicznej, jaką jest różnicowa kalorymetria skaningowa bardzo dobrze sprawdza się przy określaniu równowagi fazowej układu dwuskładnikowego. Wykonane pomiary potwierdzają fakt istnienia prostego układu eutektycznego pomiędzy naftalenenem, a bifenylenem. Określony doświadczalnie punkt eutektyczny (przecięcie krzywych linii likwidusu rys. 4) pokrywa się z danymi literaturowymi (linia pozioma rys. 4).