

Praca dyplomowa inżynierska

Wpływ aktywnego powierzchniowo polimeru oraz transportu masy na modyfikację powierzchni międzyfazowej ciecz-ciecz

Autor: Patrycja Wszyńska

Nr albumu: 268728



Promotor: dr inż. Agata Bąk

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

Jednym ze skutecznych sposobów uzyskania stabilnych emulsji jest obniżenie napięcia międzyfazowego. Do obniżenia napięcia wykorzystuje się środki powierzchniowo czynne, które adsorbują się na powierzchni kropeł. Wśród takich środków aktywnych powierzchniowo wyróżnia się surfaktanty jonowe, niejonowe oraz polimerowe, które wykazują brak procesu desorpcji z powierzchni kropeł oraz odporność na wysokie stężenie elektrolitu i temperaturę.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było wykonanie badań doświadczalnych i określenie wpływu surfaktantu polimerowego (czyli poli(alkoholu winylowego)) oraz transportowanego składnika (acetonu) na redukcję napięcia międzyfazowego w układzie ciecz/ciecz (woda/toluen).

Zakres pracy obejmuje:

- opracowanie części teoretycznej,
- zbadanie wpływu stężenia PVA i acetonu, rozpuszczonych w fazie wodnej na obniżenie napięcia międzyfazowego w układzie woda/toluen,
- porównanie wpływu masy cząsteczkowej PVA na redukcję napięcia międzyfazowego,
- analizę otrzymanych wyników i sformułowanie wniosków końcowych.

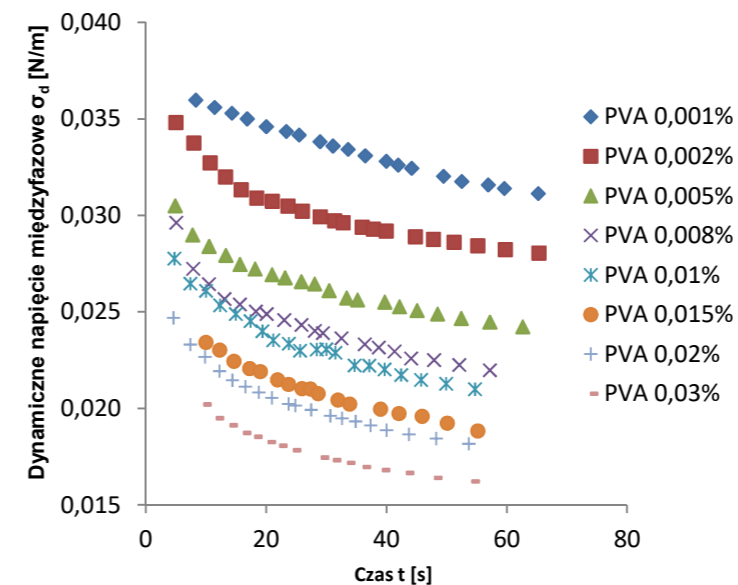
Część teoretyczna

W części teoretycznej przybliżono podstawowe pojęcia związane z tematem przeprowadzonych badań doświadczalnych. Wyjaśniono zagadnienie statycznego i dynamicznego napięcia międzyfazowego, adsorpcję surfaktantów na powierzchni międzyfazowej oraz opisano kilka przykładowych metod, umożliwiających pomiar napięcia w układach dwufazowych gaz/ciecz oraz ciecz/ciecz.

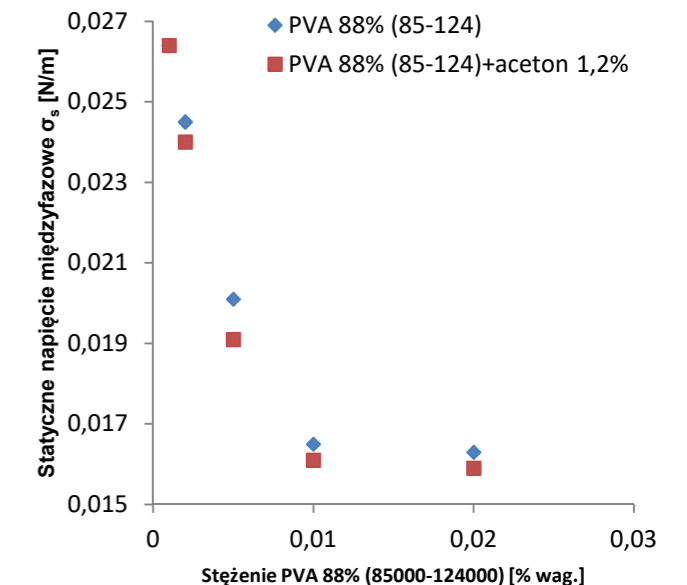
Część doświadczalna

Pomiar napięcia międzyfazowego wykonano na tensjometrze DVA-1 firmy SINTERFACE, którego zasada działania opiera się na pomiarze objętości kropeł. Uzyskiwano zależności dynamicznego napięcia międzyfazowego od czasu (rys.1).

(woda+PVA 88% M=13-23)/toluen



Rys.1. Zależność dynamicznego napięcia międzyfazowego od czasu



Rys.2. Wpływ stężenia PVA i acetonu na statyczne napięcie międzyfazowe

W celu porównania wpływu stosowanych polimerów PVA oraz acetonu na redukcję napięcia międzyfazowego w układzie woda/toluen wyznaczono statyczne napięcia międzyfazowe metodą ekstrapolacji. Wykreślono zależność dynamicznego napięcia międzyfazowego od czasu efektywnego w potęgze $-1/2$ i ekstrapolowano napięcia dynamiczne do $(t_{\text{eff}})^{-1/2}$ dążącego do zera. Punkty otrzymane przez przecięcie linii prostych z osią rzędnych wyznaczyły wartości napięć statycznych co umożliwiło wykreślenie zależności statycznych napięć międzyfazowych od stężenia PVA (rys.2).

Wnioski

Aktywny powierzchniowo polimer w przeciwieństwie do acetonu nie jest transportowany z fazy wodnej do organicznej, tylko adsorbuje się na powierzchni międzyfazowej. Zależność dynamicznego napięcia międzyfazowego jest więc funkcją malejącą w czasie adsorpcji molekuł PVA. Zaobserwowano również, że im większe stężenie PVA tym silniejszy jest spadek napięcia międzyfazowego. Dodanie acetonu do fazy wodnej zawierającej rozpuszczony polimer doprowadziło do niewielkiego obniżenia wartości napięć statycznych. Dla stężenia acetonu równego 1,2% napięcia statyczne są niższe o maksymalnie 5% od wartości napięć otrzymanych dla układów (woda+PVA)/toluen bez acetonu.