

Praca dyplomowa inżynierska

Wpływ rodzaju elektrolitu na adsorpcję jonowego surfaktantu na powierzchni międzyfazowej ciecz-ciecz



Autor: Iwona Ewa Cebula

Nr albumu: 268631

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Wioletta Podgórska
Opiekun pomocniczy: dr inż. Agata Bąk

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

Praca dyplomowa poświęcona jest badaniu wpływu elektrolitu na proces adsorpcji jonowego środka powierzchniowo czynnego na powierzchni międzyfazowej wola / olej. Zjawiska międzyfazowe mają znaczący wpływ w procesach chemicznych, jednym z takich procesów jest tworzenie emulsji.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie wpływu obecności elektrolitu i jego stężenia na adsorpcję anionowego surfaktantu na powierzchnię międzyfazową olej/woda i obniżenie napięcia międzyfazowego.

Zakres pracy obejmuje:

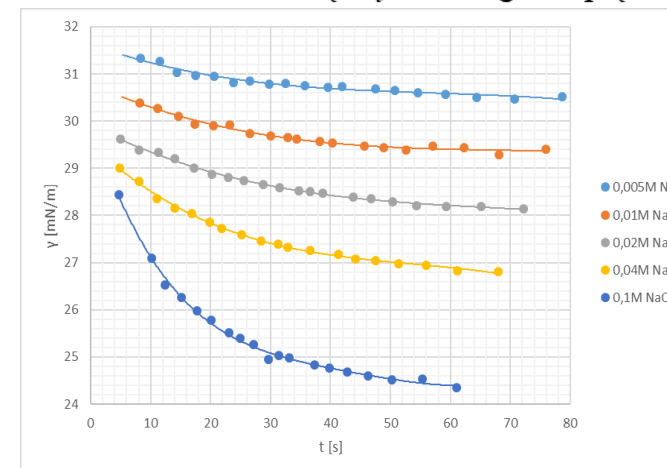
- określenie gęstości wodnych roztworów anionowego surfaktantu, SDS, i soli, NaCl,
- pomiar międzyfazowego napięcia dynamicznego dla układu toluen / wodny roztwór SDS i NaCl,
- wyznaczenie napięcia statycznego,
- porównanie uzyskanych wyników z wcześniejszymi badaniami dla układu bez dodatku soli i z dodatkiem innej soli, tj. MgCl₂.

Surfaktanty

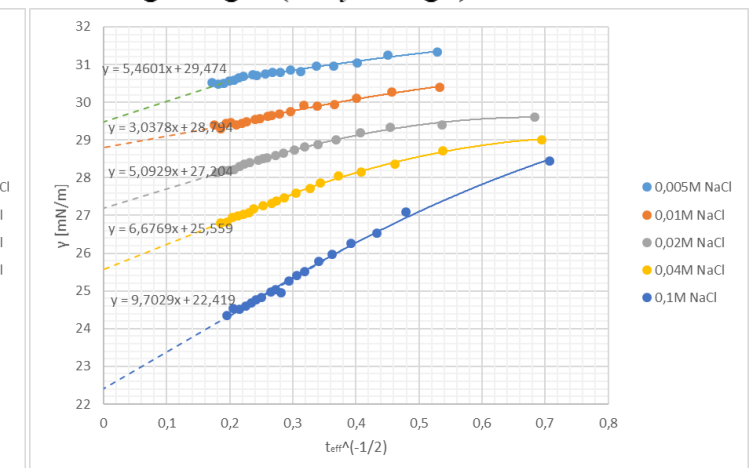
Surfaktanty zwane też środkami powierzchniowo czynnymi są szeroko rozpowszechnione w przemyśle dzięki swoim cechom zwilżającym, pianącym, pianotwórczym, myjącym, emulgującym i stabilizującym. Cząsteczki surfaktantów cechują się asymetryczną budową i nazywane są w związku z tym amfipatycznymi (amfifilowymi). W ich składzie można wyróżnić dwie części o zupełnie przeciwnych właściwościach w stosunku do wody.

Wyniki pomiarów

Rysunek 1 przedstawia zmiany napięcia w funkcji czasu tworzenia kropli i stężenia NaCl dla stężenia SDS równego 0,04 mM. Natomiast rysunek 2 przedstawia zależności napięcia γ od $t_{eff}^{-1/2}$ oraz ekstrapolację liniowych części krzywych do przecięcia z osią pozwalającą określić wartość międzyfazowego napięcia równowagowego (statycznego).

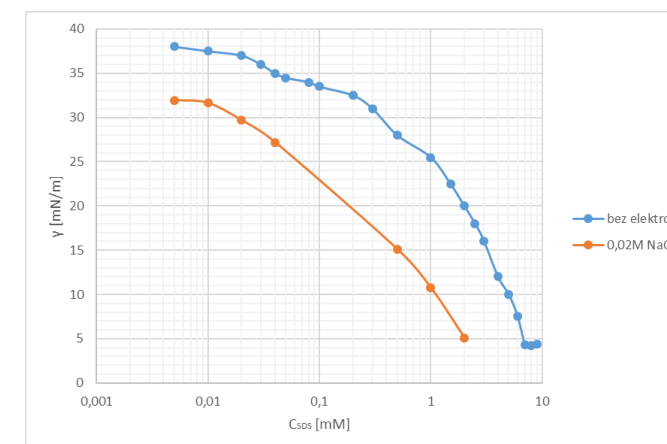


Rysunek 1. Wykres napięcia międzyfazowego γ od czasu tworzenia kropli t dla stężenia SDS 0,04 mM

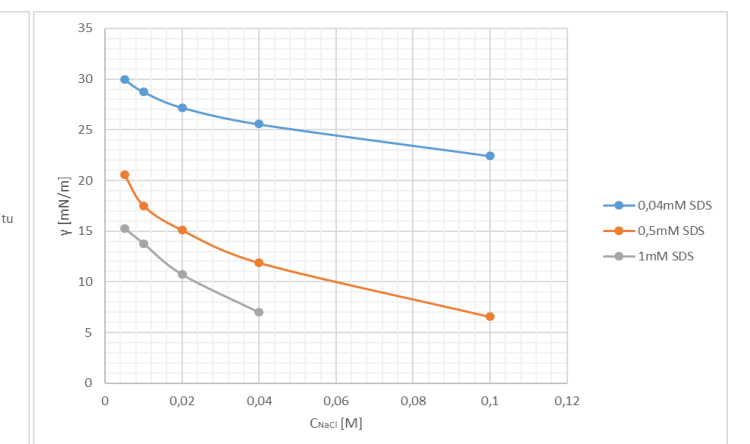


Rysunek 2. Wykres napięcia międzyfazowego γ od czasu efektywnego t_{eff} w potęgze $(-\frac{1}{2})$ dla stężenia SDS 0,04 mM

Porównując układy wodnych roztworów surfaktantu SDS z dodatkiem elektrolitu NaCl oraz w jego nieobecności (Rysunek 3) można zauważyć znaczne obniżenie napięcia w obecności soli. Rysunek 4 pokazuje szybsze zmiany napięcia ze wzrostem stężenia NaCl dla wyższych stężeń SDS.



Rysunek 3. Wykres napięcia statycznego γ od stężenia SDS w skali logarytmicznej dla obecności i braku elektrolitu



Rysunek 4. Wykres napięcia statycznego γ od stężenia NaCl dla różnych zawartości SDS

Wnioski

Dodatek soli pozwala uzyskać bardzo niskie napięcie międzyfazowe przy stężeniu SDS kilkukrotnie niższym. Obecność soli powoduje osłabienie odpychania pomiędzy naładowanymi ujemnie częściami hydrofilowymi molekuł SDS, co ułatwia i zwiększa adsorpcję przyczyniając się do wspomnianego już obniżenia napięcia międzyfazowego.