

Praca dyplomowa inżynierska

Biosurfaktanty jako środki powierzchniowo-czynne w układach ciecz-ciecz.

Autor: Marta Klimczuk

Nr albumu: 268708

Promotor: dr inż. Agata Bąk

Rok akademicki: 2017/2018



Wprowadzenie

Środki powierzchniowo-czynne używane w celu stabilizacji emulsji stosowane są w wielu gałęziach przemysłu np. kosmetycznym, spożywczym, farmaceutycznym, petrochemicznym. Ze względu na coraz większą świadomość potrzeby ochrony środowiska i zdrowia ludzkiego, naukowcy skupiają się na rozwijaniu technologii opartych na koncepcji zielonej chemii. Pożądane jest wdrażanie produktów nietoksycznych i łatwo biodegradowalnych, takich jak biosurfaktanty, w miejsce substancji syntetycznych.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest analiza informacji zawartych w literaturze fachowej na temat biosurfaktantów, które są stosowane w układach ciecz-ciecz do stabilizacji emulsji.

Zakres pracy obejmuje:

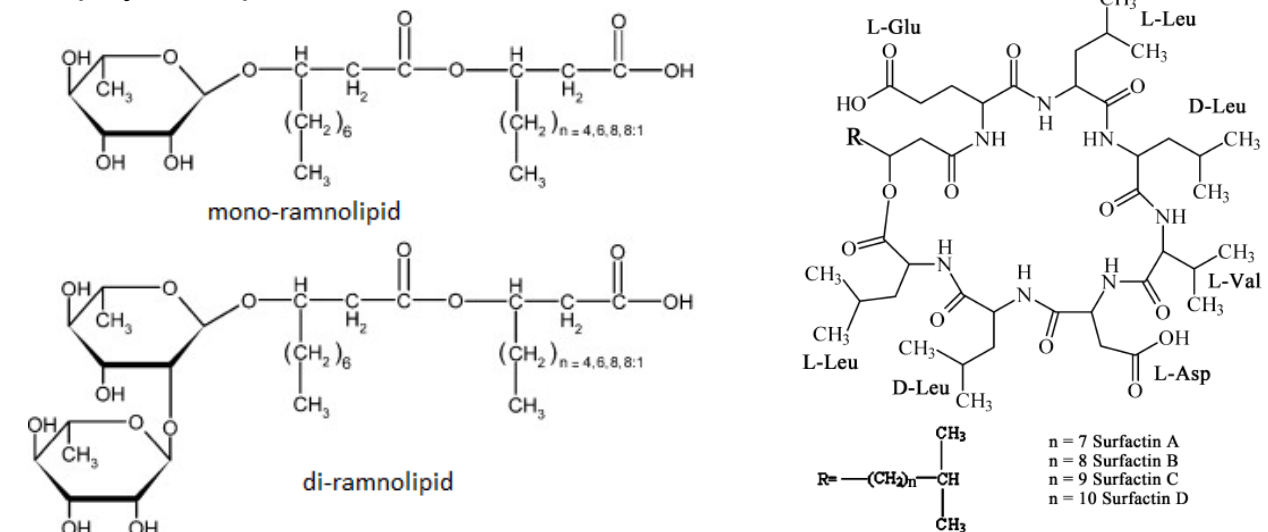
- ogólną charakterystykę biosurfaktantów i emulsji;
- omówienie czynników wpływających na wielkość kropeł i stabilność emulsji;
- porównanie właściwości biosurfaktantów z własnościami syntetycznych środków powierzchniowo-czynnych;
- porównanie właściwości wybranych biosurfaktantów.

Emulsje

Emulsje są układami rozproszonymi, w których zarówno fazą zdyspergowaną, jak i fazą dyspergującą (czyli ciągłą) jest ciecz, przy czym stosowane cieczki muszą być wzajemnie nierozpuszczalne. Stabilną emulsję, czyli taką która nie rozdziela się po ustaniu mieszania, otrzymuje się po dodaniu do układu środka lub środków powierzchniowo-czynnych o stężeniu przekraczającym tzw. krytyczne stężenie micelizacji (ang. *critical micelle concentration*). Przy tym stężeniu otrzymuje się najniższą wartość napięcia powierzchniowego.

Biosurfaktanty

Biosurfaktanty są to związki powierzchniowo-czynne pochodzenia naturalnego, zazwyczaj wytwarzane przez mikroorganizmy lub otrzymywane w wyniku syntezy mikrobiologicznej. Mają one amfifilową budowę cząsteczek, zatem składają się z części hydrofilowej i części hydrofobowej. Dzięki czemu biosurfaktanty gromadzą się na granicy dwóch niemieszających się faz, przez co modyfikują powierzchnię międzyfazową.



Rys.1. Wzór strukturalny ramnolipidu i surfaktyny.
(Khoshdast i in., 2012; Seydlova i Svobodova, 2008)

Skuteczność biosurfaktantów określa się na podstawie zdolności tych związków do obniżania napięcia powierzchniowego. Wraz ze wzrostem stężenia środka powierzchniowo-czynnego wartość napięcia powierzchniowego obniża się do pewnego minimum, po czym pozostaje stała mimo dalszego zwiększania stężenia surfaktantu. Stała wartość napięcia powierzchniowego wynika z nasycenia powierzchni międzyfazowej zaadsorbowanymi cząstkami środka powierzchniowo-czynnego.

W pracy scharakteryzowano właściwości fizykochemiczne wybranych biosurfaktantów: surfaktyny, ramnolipidu oraz saponiny.

Wnioski

Po przeanalizowaniu literatury dotyczącej biosurfaktantów oraz układów ciecz-ciecz stwierdzono, że stabilność emulsji zależy od rodzaju i stężenia zastosowanego surfaktantu. Na rozmiar kropeł mają zaś wpływ koalescencja oraz rozpad kropeł pod wpływem mieszania. Dodatek biosurfaktantu zahamowuje zjawisko koalescencji i umożliwia uzyskanie mniejszych kropeł. W porównaniu do surfaktantów syntetycznych biosurfaktanty są mniej toksyczne i dużo łatwiej biodegradowalne. Wykazują również podobną aktywność powierzchniową, co ich syntetyczne odpowiedniki. Obniżają napięcie międzyfazowe często z większą skutecznością niż surfaktanty chemiczne oraz wykazują większą odporność na zmiany temperatury i pH, oraz duży stopień zasolenia, podczas gdy surfaktanty syntetyczne stają się toksyczne w takich warunkach.