

Praca dyplomowa inżynierska

Analiza zastosowań emulsji wielokrotnych w nowoczesnych technologiach

Autor: Magda Moneta

Nr albumu: 258338

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Ewa Dłuska

Rok akademicki: 2016/2017



Wprowadzenie

Emulsje wielokrotne definiowane są jako zorganizowane struktury dyspersyjne ciecz-ciecz, zawierające jedną bądź kilka faz rozproszonych: wewnętrznych i membranową w ciągłej fazie zewnętrznej. Emulsje wielokrotne ze względu na swoją strukturę „kropel w kroplach” i związane z tym specyficzne właściwości znajdują zastosowanie w wielu obszarach nowoczesnych technologii.

W pracy przedstawiono podział emulsji wielokrotnych i ich właściwości oraz metody wytwarzania. Omówiono przykładowe zastosowanie emulsji wielokrotnych jako nośników składników aktywnych w nowoczesnych technologiach wytwarzania kosmetyków i żywności funkcjonalnej. Stosowanie emulsji wielokrotnych w kosmetologii umożliwia dostarczanie cennych składników w sposób kontrolowany w wymaganym czasie oraz zapewnia produktom wysoką jakość. Natomiast w przemyśle spożywczym umożliwia m.in. redukcję poziomu tłuszczu i soli w produktach oraz kontrolowanie dostarczania składników odżywczych do organizmu

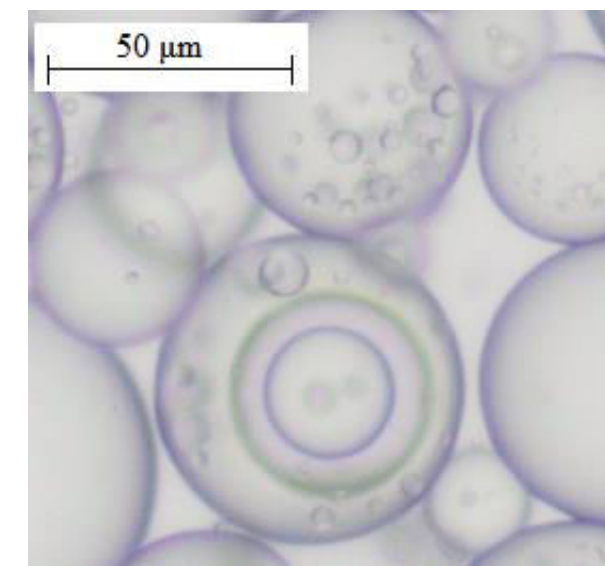
Cel i zakres pracy

Celem pracy była dyskusja wybranych zastosowań emulsji wielokrotnych oraz analiza rozkładu rozmiarów kropeł w czasie do oceny stabilności emulsji wytwarzanych do celów spożywczych. Zakres pracy obejmował: Zakres pracy obejmuje:

- przegląd i analizę danych literaturowych zastosowań emulsji wielokrotnych w nowoczesnych technologiach w wybranych dziedzinach,
- analizę wyników badań laboratoryjnych prowadzonych nad emulsjami wielokrotnymi typu W1/O/W2 do zastosowań w przemyśle spożywczym,
- przeprowadzenie obliczeń parametrów rozkładu rozmiarów kropeł emulsji W1/O/W2.

Cześć doświadczalna

W pracy analizowano emulsje spożywcze typu W1/O/W2, które zawierały kilka składników aktywnych, jako przykład nowoczesnych napojów dostarczających cenne składniki odżywcze do organizmu. Przeprowadzono analizę zmian w czasie rozmiarów kropeł emulsji wielokrotnych typu W1/O/W2 (Rys. 1) zawierających guaranę i aloes wytwarzanych w aparacie z przepływem Couett'a-Taylor'a (CTF). Na podstawie obrazu mikroskopowego wyznaczono średnice kropeł emulsji typu W1/O/W2 tuż po wytworzeniu oraz po czasie 48 i 96 godzin. Sporządzono charakterystyki rozkładu wielkości kropeł faz membranowych i wewnętrznych dla pięciu układów emulsyjnych o różnym składzie wytwarzanych do celów spożywczych..



Rys.1. Przykładowe zdjęcie emulsji wielokrotnych z guaraną i aloesem w kroplach wewnętrznych wytwarzanych w aparacie CTF; $V_{F1}=15 \text{ cm}^3/\text{min}$, $V_{F2}=30 \text{ cm}^3/\text{min}$, $V_{F3}=60 \text{ cm}^3/\text{min}$, $n=1982 \text{ obr}/\text{min}$. F1, F2, F3- strumienie faz: wewnętrznej, membranowej, zewnętrznej, n- częstość obrotów rotora

Wnioski

Badania wykazały, że w zależności od częstości obrotów cylindra wewnętrznego w aparacie CTF oraz składu faz ciekłych uzyskiwano emulsje o różnej stabilności. Największą stabilność po czasie analizy 96 godzin uzyskano dla emulsji wytwarzanych przy najniższych częstościach obrotów cylindra (1622 obr/min). Emulsje uznane za najbardziej stabilne charakteryzowały się brakiem zmian rozmiarów średnic kropeł fazy membranowej, w stosunku do emulsji wyjściowych, w analizowanym czasie 4 dób. Natomiast pozostałe zmiany średnic osiągały, dla większości przypadków, wartości na poziomie kilku procent, a dla najgorszego przypadku - kilkadziesiąt procent. Jednak najmniej stabilne emulsje, mimo większych zmian rozmiarów kropeł nie ulegały separacji faz w tym czasie i zawierały struktury wielokrotne. W każdym przypadku otrzymywano emulsje o stosunkowo małym indeksie polidispersyjności rozmiarów kropeł.