

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie właściwości fizykochemicznych emulsyjnych nośników składników prozdrowotnych



Autor: Jarosław Tarenko

Nr albumu: 286593

Promotor: dr inż. Agnieszka Markowska-Radomska

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Agata Metera

Rok akademicki: 2018/2019

Wprowadzenie

Metody wzbogacania produktów o substancje prozdrowotne są obiektem badań w nowoczesnych technologiach inżynierii procesowej w obszarze medyczo-farmaceutycznym, technologii żywności, z racji możliwości dostarczenia cennych składników w sposób zamierzony i nie obciążający nadmiernie organizmu. Bardzo istotne z punktu widzenia aplikacyjnego wykorzystania emulsji w produktach spożywczych czy farmaceutycznych jest wytworzenie układów, które w trakcie przechowywania nie będą zmieniały swoich właściwości reologicznych, tj. nie będą zmieniały cech wyjściowych.

Cel i zakres pracy

Celem pracy była analiza właściwości reologicznych emulsyjnych nośników (emulsji podwójnych W1/O/W2-woda-olej-woda) do enkapsulacji składników prozdrowotnych. Zakres pracy obejmuje:

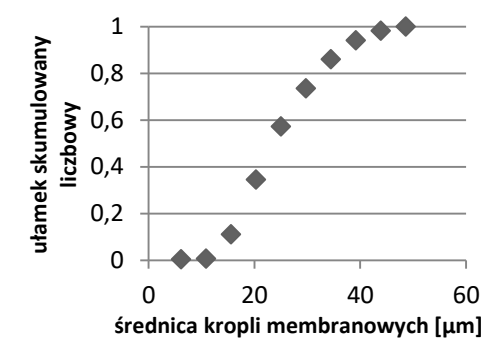
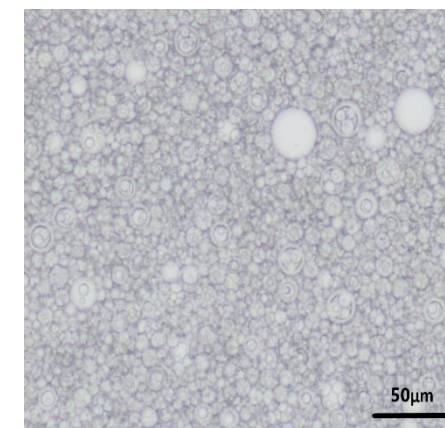
- wytworzenie emulsji wielokrotnych w aparacie o przepływie Couette'a Taylora (CTF),
- analizę struktury uzyskanych emulsji,
- przeprowadzenie pomiarów reologicznych dla czystych roztworów użytych do wytwarzania emulsji wielokrotnych oraz uzyskanych układów emulsyjnych o różnej charakterystyce,
- analizę stabilności badanych układów emulsyjnych,
- zastosowanie modelu potęgowego do opisu krzywych reologicznych dla emulsji.

Część teoretyczna

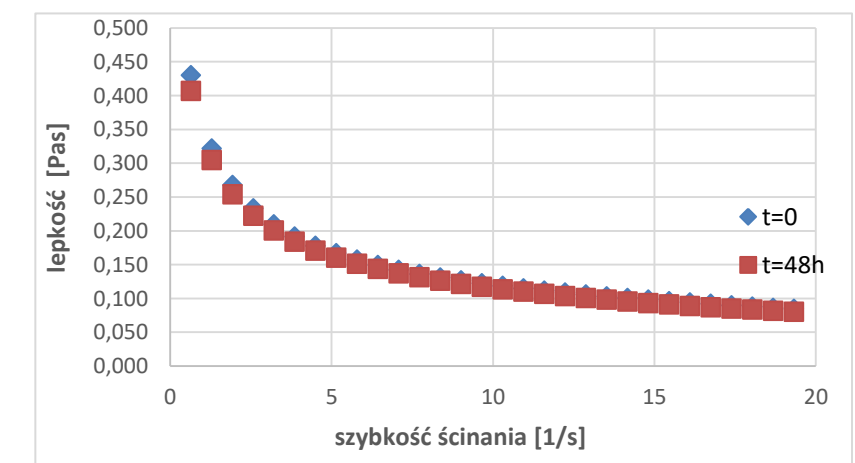
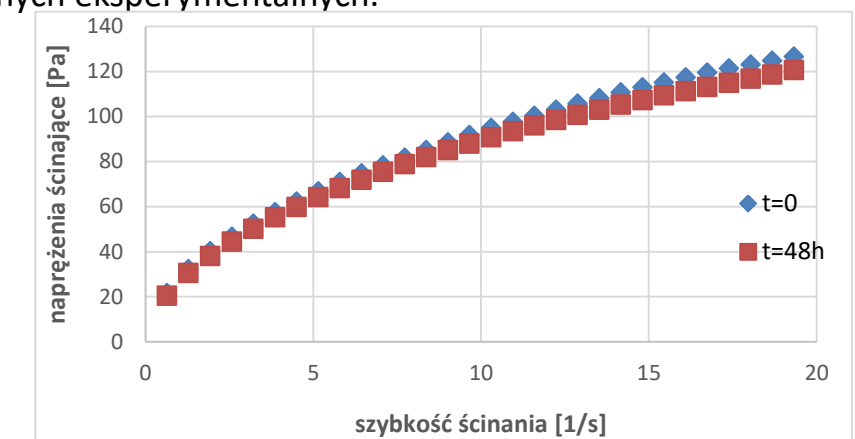
Prezentowano podstawowe wiadomości oraz własności układów emulsyjnych. Scharakteryzowano właściwości i parametry reologiczne płynów (lepkość, naprężenia ścinające, szybkość ścinania). Opisano modele reologiczne dla układów emulsyjnych (emulsje proste i wielokrotne).

Część doświadczalna

W aparacie CTF wytworzono emulsje W1/O/W2, które poddano analizie mikroskopowej (Rys. 1) (wyznaczono średnie średnice i rozkłady rozmiarów kropeł) oraz badaniu reologicznemu (Rys. 2). Sporządzono krzywe reologiczne dla wytworzonych układów emulsyjnych. Określono stabilność emulsji w 25°C analizując zmiany w przebiegu krzywych reologicznych układów tuż po wytworzeniu i po 2 dobach. Układy stabilne opisano modelem potęgowym Ostwalda de Waele'a, według którego wyznaczono wartości współczynnika konsystencji oraz wskaźnika płynięcia na podstawie dopasowania do danych eksperymentalnych.



Rys. 1 Zdjęcie mikroskopowe emulsji i rozkład rozmiarów kropeł fazy membranowej



Rys. 2. Krzywe reologiczne dla emulsji dla t=0 i t=48h.

Wnioski

Na podstawie analizy zmiany średnich rozmiarów kropeł przed i po badaniach reologicznych przedstawiono wpływ reometru na charakterystykę emulsji. Dla emulsji niestabilnych zmiana średnic była powyżej 2%. Stwierdzono, że żelatyna (jako składnik fazy wewnętrznej) gwarantuje lepszą stabilność emulsji w połączeniu z surfaktantem pluronic P-123 (5% mas.) w porównaniu z układami zawierającymi alginian. Wyznaczone wartości współczynnika konsystencji (k) oraz indeksu płynięcia (n) z modelu potęgowego oraz uzyskane doświadczalnie krzywe płynięcia dla emulsji pokazały, że większość uzyskanych stabilnych układów emulsyjnych zachowuje się jak ciecze nieniuetonowskie - pseudoplastyczne (rozrzedzane ścinaniem, $n < 1$).