

Praca dyplomowa inżynierska

Badania i wytwarzanie emulsyjnych preparatów kosmetycznych



Autor: Marta Radecka

Nr albumu: 299942

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

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Patryk Skowroński

Rok akademicki: 2022/2023

Wprowadzenie

Emulsje to ciekłe układy rozproszone, w których można wyróżnić dwie fazy: fazę rozproszoną (wewnętrzna) oraz fazę ciągłą (zewnętrzna). Układy mikro i nanoemulsji ze względu na swoje właściwości i budowę są powszechnie stosowane w przemyśle spożywczym, rolniczym, farmaceutycznym oraz kosmetycznym. Do ich zalet przy zastosowaniu jako nośniki leków zalicza się m.in. uwalnianie substancji czynnej w sposób przedłużony lub kontrolowany oraz wysoka efektywność przenikania przez powierzchnię skóry. Ważnymi cechami preparatów emulsyjnych są niewielkie rozmiary kropeł oraz niezmienność ich właściwości w czasie, dlatego prowadzone są testy stabilności oraz poszukiwane innowacyjne metody wytwarzania emulsji.

Cel i zakres pracy

Celem pracy był dobór składu oraz wytworzenie emulsji wielokrotnych ze składnikiem aktywnym d-pantenolem. Badania dotyczyły opracowania parametrów struktury oraz właściwości reologicznych, które umożliwią ocenę stabilności emulsji wielokrotnej oraz jej zastosowań.

Zakres pracy obejmował:

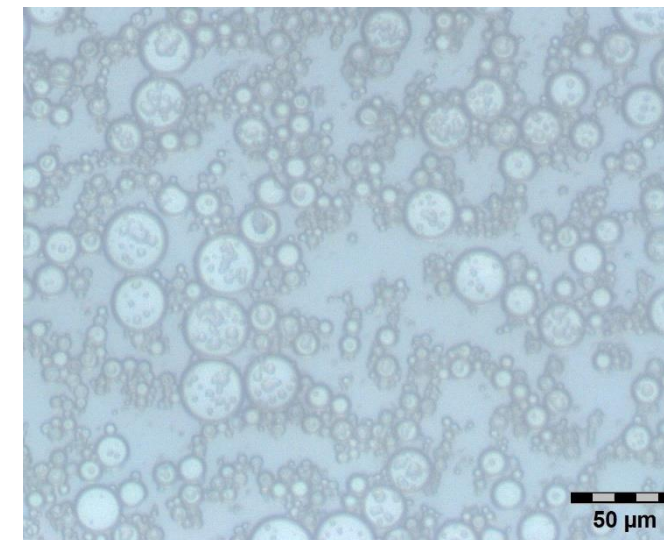
- Zdefiniowanie i klasyfikację układów rozproszonych;
- Charakterystykę zjawisk destabilizacji i stabilizacji emulsji oraz nowoczesnych i klasycznych metod wytwarzania emulsji;
- Opis etapu procesu uwalniania substancji aktywnych oraz zaprezentowanie kosmetycznych i farmaceutycznych zastosowań ciekłych układów rozproszonych.;
- Wytworzenie emulsji wielokrotnych zawierających d-pantenol metodą jednostopniową w kontaktorze helikoidalnym;
- Badania i analizę stabilności oraz właściwości reologicznych wytworzonych emulsji wielokrotnych z substancją czynną.

Część teoretyczna

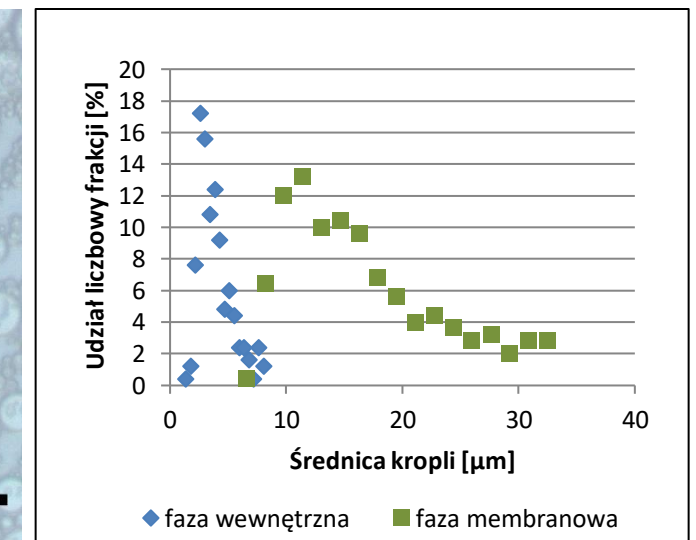
W części teoretycznej skupiono się na opisie oraz klasyfikacji układów emulsyjnych. Wymienione zostały zjawiska destabilizacji i stabilizacji emulsji. Przedstawiono klasyczne i nowoczesne metody wytwarzania. Wymienione zostały zastosowania preparatów emulsyjnych w kosmetyce i farmacji oraz opisano uwalnianie składników aktywnych z emulsji wielokrotnych.

Część doświadczalna

Emulsje wielokrotne z substancją czynną (d-pantenolem) zostały wytworzone metodą jednostopniową w kontaktorze z przepływem helikoidalnym dla różnych częstości obrotowych rotora z zakresu od 900 do 1200 obr/min. Po przeprowadzeniu analizy obrazów mikroskopowych emulsji (Rys.1) wyznaczono: średnie rozmiary kropeł, rozkłady wielkości kropeł (Rys.2) oraz indeks polidispersyjności dla kilku punktów czasowych w okresie 10 dni. Wytworzone układy emulsyjne poddano badaniu reologicznemu w wiskozymetrze rotacyjnym.



Rys. 1 Przykładowe zdjęcie mikroskopowe emulsji wielokrotnej



Rys. 2 Przykładowy rozkład rozmiarów kropeł emulsji wielokrotnej

Wnioski

Wytworzone emulsje podwójne wykazały stabilność w okresie 10 dni. Charakteryzowały się niskimi wartościami indeksu PDI (1,26-1,37) dla fazy membranowej oraz (1,32-1,51) dla fazy wewnętrznej. Przeprowadzenie procesu wytwarzania emulsji przy różnych częstościach obrotowych wewnętrznego cylindra kontaktora wpłynęło na uzyskanie preparatów o różnych wartościach rozkładu rozmiarów i lepkości pozornej. Krzywe płynięcia badanych emulsji miały przebieg charakterystyczny dla płynów pseudoplastycznych. Analiza wyników badań wskazuje, że wytworzone emulsje mogą być rozważane jako potencjalne preparaty o właściwościach pielęgnacyjnych po przeprowadzeniu badań długoterminowej stabilności.