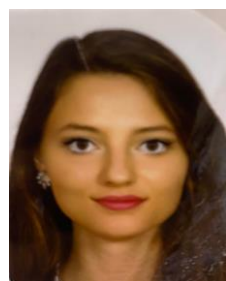


# Praca dyplomowa inżynierska

## Emulsje do zastosowań dermatologicznych- badania i wytwarzanie



**Autor: Joanna Magdalena Ostapczuk**

Nr albumu: 306838

Promotor: dr. hab. inż. Ewa Dłuska, prof. uczelni  
Opiekun pomocniczy: mgr. inż. Patryk Skowroński

Rok akademicki: 2022/2023

### Wprowadzenie

W pracy przedstawiono przegląd najważniejszych zagadnień związanych z tematyką wytwarzania emulsji i ich zastosowań w dermatologii. Opisano proces wytwarzania emulsji wielokrotnej oraz wyniki badań dotyczących jej właściwości.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy było wytworzenie emulsji wielokrotnych oraz analiza ich charakterystyki (rozmiar i rozkład rozmiarów kropeł, lepkość) oraz stabilności kinetycznej w różnych warunkach przechowywania (temperatura) przy zastosowaniu parafiny jako głównego składnika fazy membranowej emulsji. Zakres pracy obejmował:

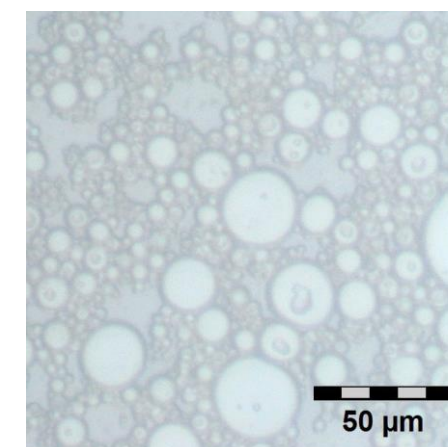
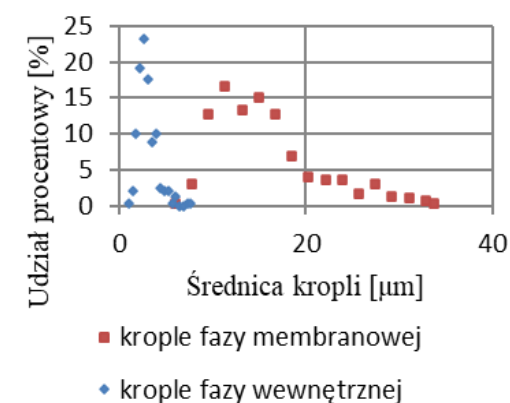
- Opis, charakterystykę i podział emulsji.
- Przegląd literatury dotyczący zastosowania emulsji w terapii problemów dermatologicznych..
- Opis układu badawczego i metodyki wytwarzania emulsji wielokrotnych z kontaktorze z przepływem helikoidalnym (przepływ Couette'a – Taylora) dla częstości obrotowej rotora 900 – 1200 obr/min.
- Analizę charakterystyki i parametrów otrzymanych emulsji wielokrotnych takich jak rozkład wielkości kropeł, średnie średnice kropeł, indeks polidyseprsyjności w zależności od czasu przechowywania emulsji oraz analizę wyników badań lepkości emulsji w temperaturze 24°C i 37°C
- Ocenę emulsji pod kątem zastosowania w dermatologii

### Metodyka badań

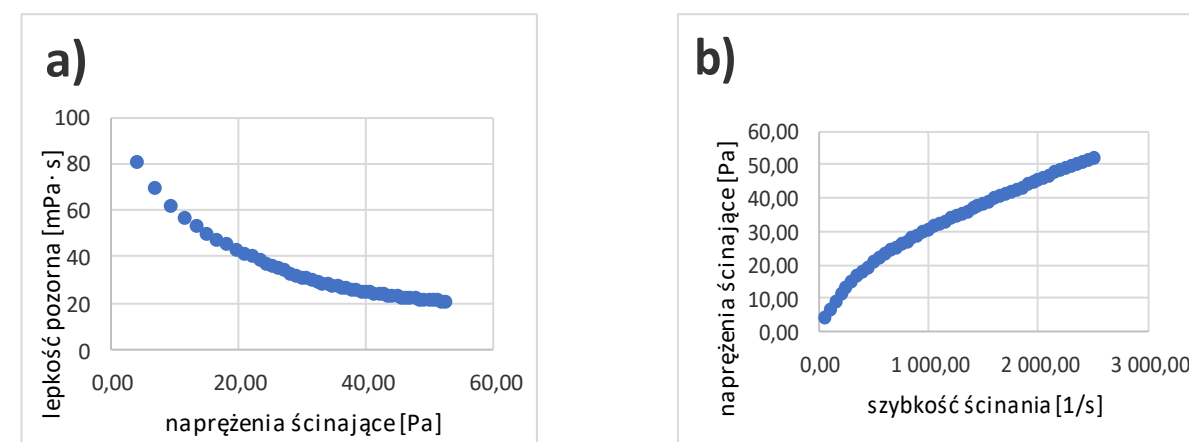
Emulsje wielokrotne wytwarzano w kontaktorze z przepływem helikoidalnym, do którego doprowadzano trzy fazy zewnętrzną, wewnętrzną i membranową. Właściwości emulsji w zakresie rozkładu rozmiarów kropeł badano za pomocą mikroskopu. Wyznaczono rozkład wielkości średnic kropeł fazy membranowej i wewnętrznej na podstawie którego obliczono średnią średnicę arytmetyczną, średnicę Sautera i indeks polidyseprsyjności rozkładu rozmiarów kropeł. Badania zmian rozmiarów kropeł prowadzono w ciągu dwóch tygodni w celu oceny stabilności emulsji. Zbadano również reologię otrzymanej emulsji korzystając z wiskozymetru rotacyjnego w temperaturze 24°C i 37°C.

### Wyniki

Uzyskano stabilne emulsje typu W/O/W (Rys. 1). Z uwagi na to, że wahania rozmiarów średnic kropeł w czasie do 14 dni nie przekroczyły przyjętego kryterium stabilności tj. zmiany nie były większe niż 15% w stosunku do początkowej średnicy kropeł emulsji (emulsje po wytworzeniu) przyjęto, że kryterium stabilności zostało spełnione. Badania reologiczne potwierdziły, że otrzymany emulsje to ciecze pseudoplastyczne, rozrzedzane ścinaniem, spełniające model potęgowy (współczynnik płynięcia  $n < 1$ ), Rys. 2 a i b.



Rys.1. Przykładowy rozkład rozmiarów kropeł emulsji wielokrotnej dla układu JO1 po 72h (po lewej stronie) i zdjęcie mikroskopowe emulsji JO1 po 72h.



Rys 2. Przykładowe wyniki badań reologicznych dla próbki emulsji wielokrotnej JO8 w temperaturze 24°C: (a) zależność lepkości pozornej od naprężeń ścinających, (b) zależność naprężeń ścinających od szybkości ścinania.

### Wnioski

W wyniku badań uzyskano stabilną kinetycznie emulsję wielokrotną, która może być wykorzystana jako nośnik substancji aktywnych do zastosowań w dermatologii. Potwierdzają to: (i) stabilność emulsji w czasie do 14 dni określona brakiem znaczących zmian średnic Sautera dla kropeł fazy membranowej i wewnętrznej, (b) wyznaczony niski indeks polidyseprsyjności wpływający pozytywnie na utrzymanie stabilności. Badania reologiczne emulsji umożliwiły stwierdzenie, że otrzymano emulsje rozrzedzane ścinaniem, co jest zaletą przy aplikacji preparatu na skórze.