

# Praca dyplomowa inżynierska

## Badania emulsji dermatologicznych dla pacjentów onkologicznych

**Autor: Aleksandra Wilk**

Nr albumu: 306888



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

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Patryk Skowroński

Rok akademicki: 2022/2023

### Wprowadzenie

Ciekłe układy rozproszone, w tym emulsje wielokrotne znajdują szerokie zastosowanie we współczesnych technologiach. Jedną z najistotniejszych zalet układów emulsyjnych jest możliwość użycia ich jako nośników substancji czynnych. Emulsyjne nośniki umożliwiają kontrolowane dostarczanie środków leczniczych do określonego miejsca, zwiększenie skuteczności substancji czynnej oraz wysoką przenikliwość przez warstwy skóry. Z tego względu są one często wykorzystywane w leczeniu chorób skóry oraz skórnych skutków ubocznych leczenia onkologicznego.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy był dobór substancji czynnej o właściwościach minimalizujących skórne efekty uboczne terapii przeciwnowotworowej, wytworzenie oraz zbadanie określonych parametrów struktury i stabilności układów emulsyjnych. Celem pracy było również określenie wpływu warunków procesowych oraz temperatury na właściwości wytworzonych emulsji, a także prezentacja danych literaturowych odnoszonych się do aktualnych środków pielęgnacyjnych pacjentów onkologicznych.

Zakres pracy obejmował:

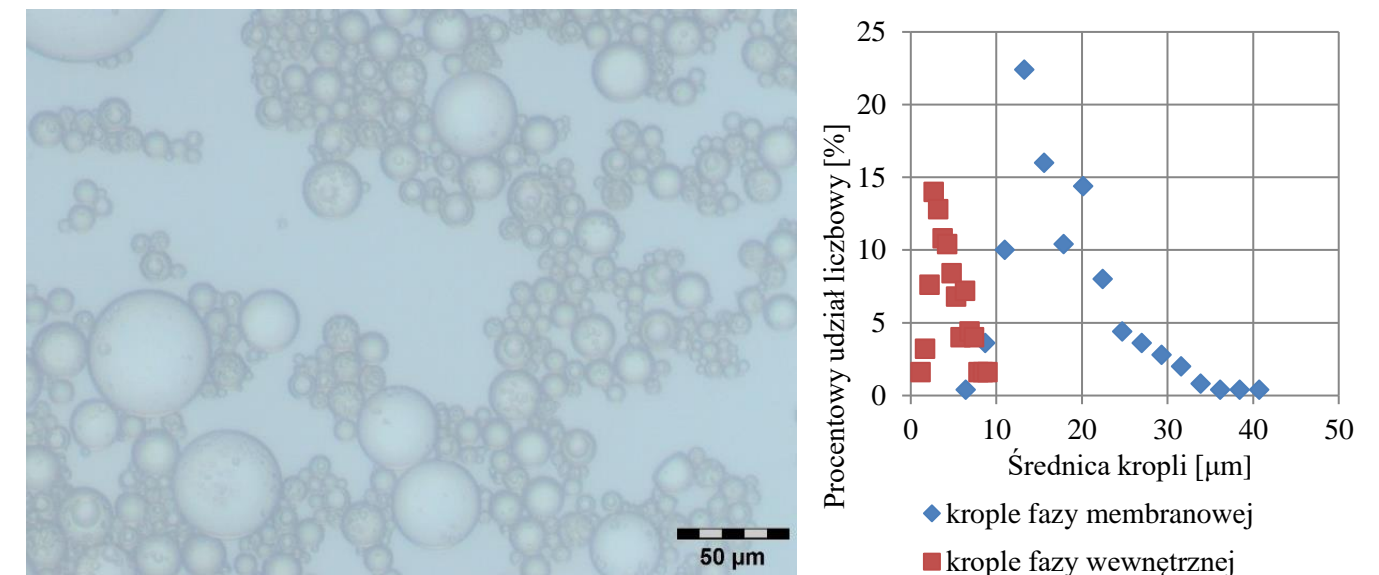
1. Podział i charakterystykę emulsji, opis stabilności i zjawisk destabilizacji układów emulsyjnych oraz opisanie przykładowych metod oraz parametrów procesowych ich wytwarzania.
2. Przegląd literatury dotyczącej nowoczesnych preparatów pielęgnacyjnych stosowanych przez pacjentów po chemio lub radioterapii.
3. Wytworzenie emulsji podwójnych typu W1/O/W2 z diklofenakiem sodu metodą jednostopniową w kontaktorze z przepływem Couette'a – Taylora (CTF).
4. Zbadanie stabilności oraz właściwości reologicznych badanych próbek.
5. Zbadanie i analizę wpływu zmiany temperatury na właściwości reologiczne oraz aplikacyjne wytworzonych emulsji.

### Część teoretyczna

Część teoretyczna pracy obejmowała podstawowy podział i charakterystykę emulsji, opis stabilności i różnych zjawisk destabilizacji, przykładowych metod i parametrów procesowych wytwarzania układów emulsyjnych, a także przegląd literatury dotyczącej składów i formułacji nowoczesnych preparatów pielęgnacyjnych stosowanych przez pacjentów po przejściu terapii przeciwnowotworowej.

### Część doświadczalna

Emulsje podwójne typu W1/O/W2 zawierające diklofenak sodu (lek przeciwzapalny) były wytwarzane metodą jednostopniową w kontaktorze z przepływem helikoidalnym przy różnych częstościach obrotowych cylindra wewnętrznego (900 – 1200 obr/min). Otrzymane próbki emulsji obserwowano pod mikroskopem Olympus BX-60. Na podstawie zdjęć mikroskopowych i programu Image – Pro Plus 4.5 dokonano pomiaru średnic kropeł fazy wewnętrznej i membranowej, następnie sporządzono rozkłady rozmiarów kropeł obu faz oraz obliczono wartości istotnych do oceny stabilności parametrów, takich jak: przeciętna średnica arytmetyczna, średnica Sautera, średnica de Brouckere'a oraz indeks polidispersyjności. Badania właściwości reologicznych emulsji wykonano w temperaturze 18°C oraz 37 °C przy użyciu reometru rotacyjnego RheolabQC.



**Rys.1.** Przykładowe zdjęcie emulsji wielokrotnej wraz z rozkładem rozmiarów kropeł

### Wnioski

Na podstawie zestawienia wartości średnic Sautera stwierdzono, że wytworzone układy zachowały stabilność przez cały okres badań. Wszystkie rozpatrywane układy emulsji wielokrotnych spełniają właściwości cieczy pseudoplastycznych. Podwyższenie temperatury układu do wartości symulującej ludzką powierzchnię ciała nie wpłynęło na zmianę wskazanych właściwości. Formułacja leków ma duży wpływ na efektywność ich dostarczania, co ma szczególne znaczenie w przypadku pacjentów onkologicznych. Wytworzone stabilne emulsje wielokrotne z lekiem przeciwzapalnym mogą być rozpatrywane jako efektywne formułacje.