

# Praca dyplomowa inżynierska

## Enkapsulacja substancji czynnych w emulsjach potrójnych



**Autor: Magdalena Mika**

Nr albumu: 268645

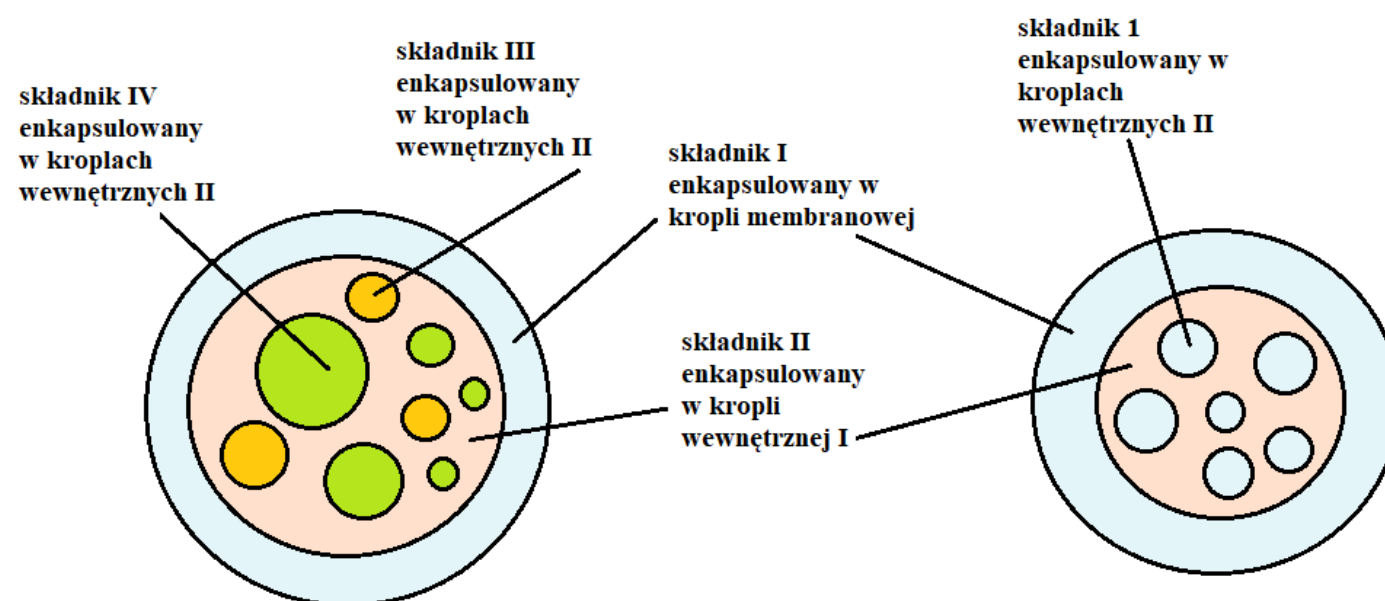
Promotor: dr inż. Agnieszka Markowska-Radomska

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Agata Metera

Rok akademicki: 2017/2018

### Wprowadzenie

Emulsje wielokrotne to złożone układy zdyspergowane o wysokim potencjale zastosowania w najnowszych technologiach. Ze względu na strukturyzowaną budowę emulsji potrójnych proces enkapsulacji substancji czynnej w ich kroplach rozproszonych jest korzystny (Rys. 1). Pozwala uzyskać kontrolę nad szybkością uwalniania zamykanych składników oraz umożliwia ich ochronę przed negatywnym wpływem środowiska zewnętrznego. W ramach pracy zbadano możliwość uzyskania w aparacie z przepływem Couette'a-Taylora funkcjonalnych struktur emulsyjnych (emulsji potrójnej) do jednoczesnej enkapsulacji kilku składników aktywnych.



**Rys. 1** Enkapsulacja kilku substancji czynnych w emulsji potrójnej

### Cel i zakres pracy

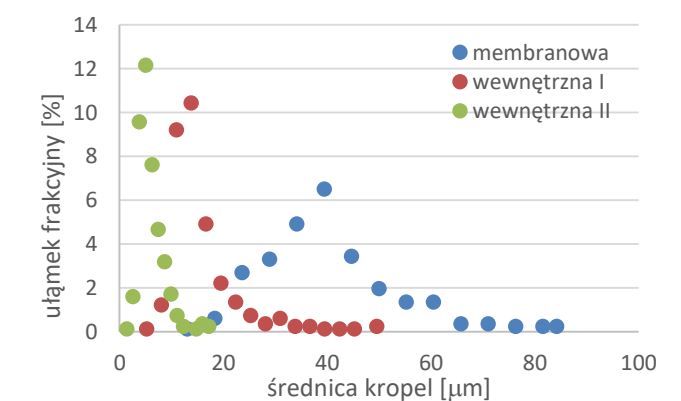
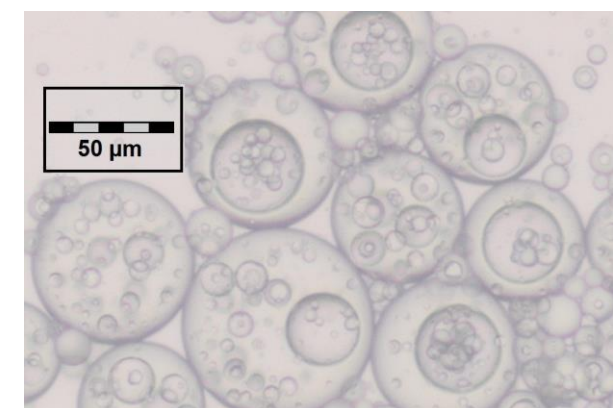
Celem pracy było określenie warunków wytwarzania stabilnych emulsji potrójnych typu O/W1/O/W2 (olej-woda-olej-woda) z enkapsulowanymi substancjami czynnymi - Rodaminą B (analog alfa-tokoferolu, witamina E) oraz olejem sojowym w aparacie z przepływem Couette'a-Taylora.

### Zakres pracy obejmował:

1. Wytworzenie układów emulsji potrójnych w aparacie z przepływem Couette'a-Taylora (CTF).
2. Dokonanie charakterystyki emulsji potrójnych wytwarzanych w aparacie CTF
3. Określenie stopnia enkapsulacji substancji czynnych w emulsjach.
4. Porównanie charakterystyk emulsji wytwarzanych z enkapsulowaną jedną (olej sojowy) i dwoma substancjami (olej sojowy i Rodamina B) czynnymi.

### Część doświadczalna

W aparacie CTF otrzymano emulsje, zróżnicowane pod względem struktury, wielkości kropeł, stabilności i stopnia enkapsulacji substancji czynnych. Pobrane próbki poddano analizie mikroskopowej, na podstawie której oceniono stabilność, wyznaczono średnie rozmiary i rozkłady rozmiarów kropeł (Rys. 2), indeksy polidispersyjności oraz udział kropeł potrójnych w całej populacji. Przeprowadzono analizy spektrofotometryczne w celu określenia stopnia enkapsulacji Rodaminy B. Stopień enkapsulacji oleju sojowego wynosił 100% (stanowił on krople fazy rozproszonej, nierozpuszczalny w wodzie). Dokonano także charakterystyki układów z jedną i dwiema substancjami enkapsulowanymi w strukturze emulsji potrójnej.



**Rys.2.** Emulsja wielokrotna (potrójna): przykładowy obraz mikroskopowy (po lewej) i rozkład rozmiarów kropeł faz rozproszonych (po prawej)

### Wnioski

W ramach prowadzonych badań stwierdzono, że aparat z przepływem Couette'a-Taylora stwarza dobre warunki do wytworzenia złożonych struktur emulsyjnych charakteryzujących się wysokimi stopniami enkapsulacji Rodaminy B (aż do 89,4%), małymi stopniami polidispersyjności (PDI bliskie 1), dużą stabilnością (<2,5% - zmiana rozmiaru kropeł fazy membranowej po 3 dobach w stosunku do rozmiaru pierwotnego tuż po wytworzeniu) oraz dużym udziałem liczby kropeł potrójnych w całej populacji (~60%). Stwierdzono wyraźny wpływ obecności Rodaminy B na charakterystykę układu. Układy z samym olejem sojowym odznaczały się w przybliżeniu dwa razy większymi średnicami kropeł w każdej fazie. Ponadto wykazano także pozytywny wpływ dodatku drugiej substancji aktywnej na stabilność układu.