

Praca dyplomowa inżynierska

Wielofunkcyjne struktury emulsji wielokrotnych do modyfikowanego uwalniania leków



Autor: Agata Bieniek

Nr albumu: 258277

Promotor: dr inż. Agnieszka Markowska – Radomska

Konsultacje: mgr inż. Agata Metera

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

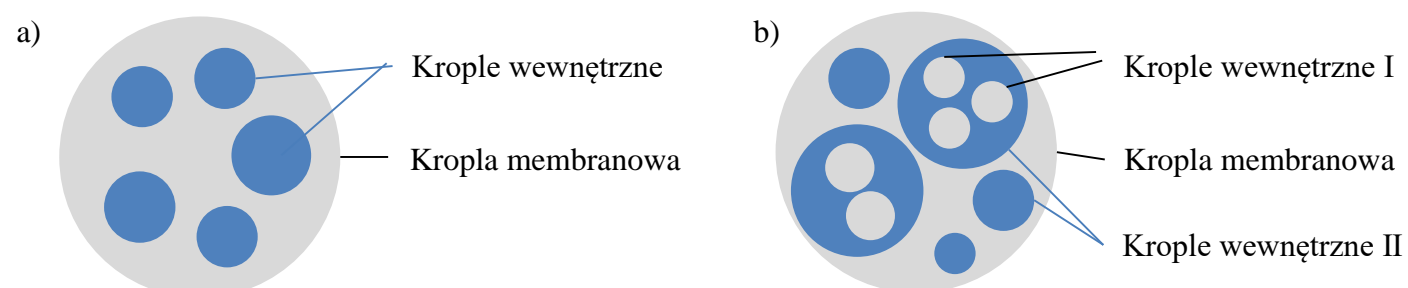
Leki o modyfikowanym uwalnianiu to leki, dla których profile, miejsce lub szybkość uwalniania substancji aktywnej są różne od tych dla konwencjonalnej formy leku podanego tą samą drogą. Emulsje wielokrotne, jako nośniki składników aktywnych w procesach modyfikowanego uwalniania, są tematem aktualnie prowadzonych badań. Enkapsulacja substancji w strukturze emulsji oprócz modyfikowania transportu w środowisku uwalniania umożliwia także blokowanie interakcji składnika aktywnego ze środowiskiem zewnętrznym oraz redukcję, bądź też całkowitą eliminację działań niepożądanych związanych z wysokim stężeniem tego składnika w organizmie. Niniejsza praca dotyczy analizy procesu modyfikowanego uwalniania składnika aktywnego z emulsji wielokrotnych, wytwarzanych metodą jednostopniową w aparacie z przepływem Couette'a-Taylora.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było przeprowadzenie analizy procesu uwalniania składnika aktywnego z emulsji wielokrotnych o różnej charakterystyce oraz określenie jak struktura nośnika substancji aktywnej - emulsji może modyfikować szybkość transportu masy w badanym układzie.

Zakres pracy obejmował:

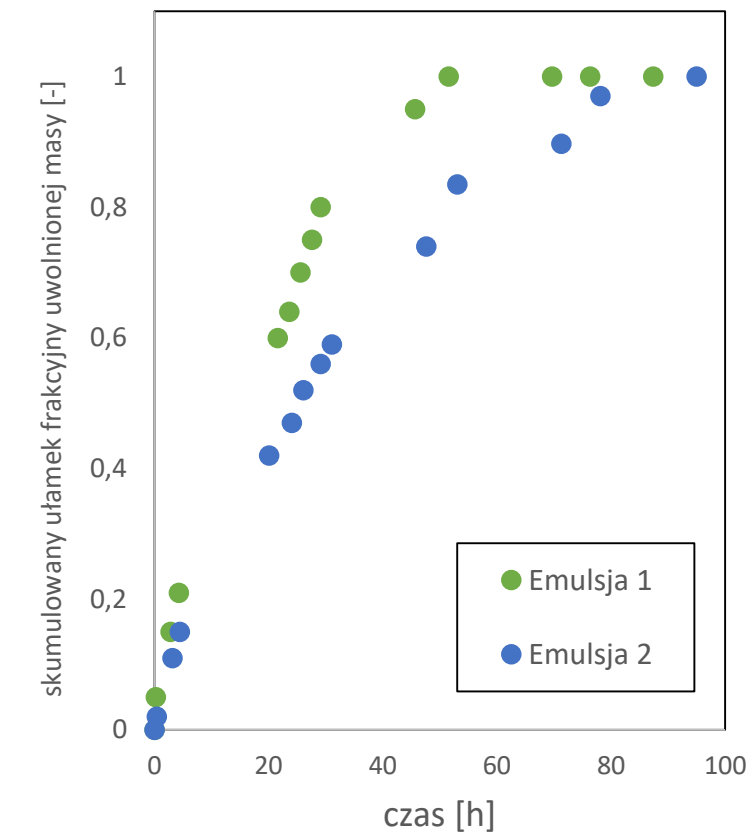
- wytworzenie wielofunkcyjnych struktur emulsji wielokrotnych (podwójnych oraz potrójnych, Rys. 1) w aparacie z przepływem Couette'a-Taylora,
- analizę stabilności kinetycznej emulsji wielokrotnej,
- badania uwalniania składnika aktywnego z wytworzonych struktur.



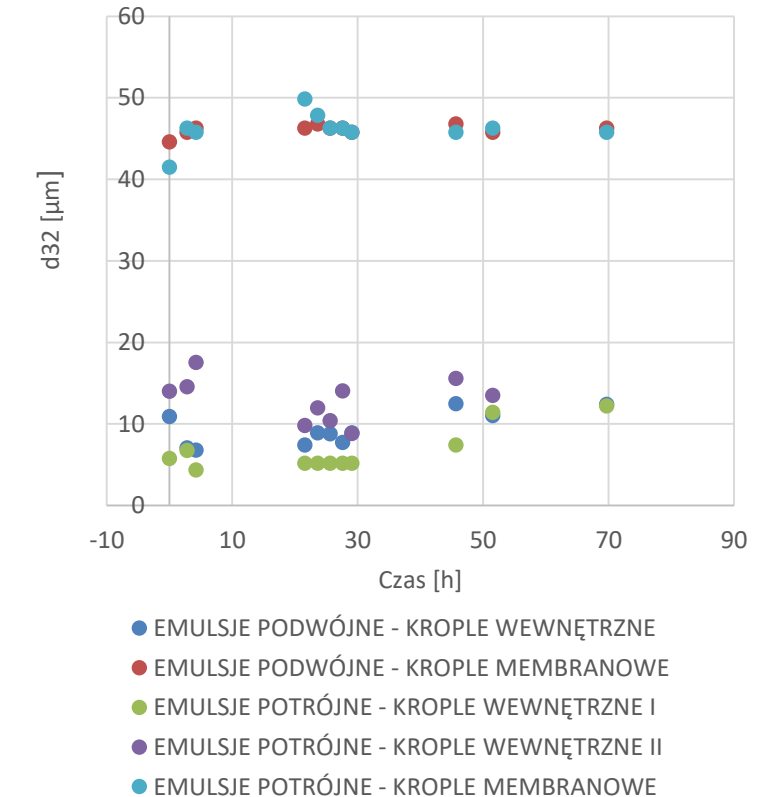
Rys. 1 Struktury emulsji wielokrotnych podwójnych (a) oraz potrójnych (b) uzyskiwanych w trakcie badań

Część doświadczalna

Przeprowadzono badania uwalniania benzoesu sodu z dwóch układów emulsyjnych o różnej charakterystyce. Uzyskane krzywe uwalniania przedstawiono na Rys. 2. W trakcie badań uwalniania prowadzono obserwacje mikroskopowe kropeł emulsji i wyznaczono średnice kropeł faz membranowej i wewnętrznych I i II (Rys. 3). Krople membranowe w obu układach były podobne natomiast krople faz wewnętrznych emulsji w układzie II był mniejsze niż w układzie I.



Rys. 2 Skumulowany ułamek frakcyjny uwolnionego benzoesu sodu dla układu badawczego I (emulsja I) i II (emulsja II).



Rys. 3 Zmiany średnic Sautera (d_{32}) kropeł emulsji w trakcie procesu uwalniania składnika aktywnego dla układu badawczego I.

Wnioski

W ramach pracy przeprowadzono badania uwalniania składnika aktywnego (benzoesu sodu) z dwóch układów emulsji wielokrotnych (współistnienie emulsji podwójnych i potrójnych) o różnych strukturach wewnętrznych. Analiza otrzymanych obrazów mikroskopowych przed i w trakcie procesu uwalniania wykazała, że w badanych układach nie występowały wyraźne różnice w rozmiarach kropeł faz membranowych emulsji układu I i II w porównaniu z ich rozmiarami zaraz po wytworzeniu. Dlatego, też można uznać, że przeważającym mechanizmem uwalniania była dyfuzja. Proces transportu benzoesu sodu z układu II o mniejszych kroplach faz wewnętrznych (w porównaniu z układem I) był wolniejszy. Droga dyfuzji składnika w tym przypadku była dłuższa. Uzyskane rezultaty pozwalają wnioskować, że enkapsulacja składnika aktywnego w emulsjach o różnych strukturach wewnętrznych umożliwia modyfikację szybkości uwalniania tego składnika.