

Praca dyplomowa inżynierska

Żele emulsyjne z kurkuminą do leczenia stanów zapalnych skóry-wytwarzanie i charakterystyka



Autor: Marta Ziółkowska

Nr albumu: 312494

Promotor: Dr. inż. Agnieszka Markowska-Radomska

Rok akademicki: 2023/2024

Wprowadzenie

Kurkumina to naturalny związek polifenolowy o działaniu przeciwutleniającym, przeciwzapalnym, przeciwnowotworowym, neuroprotektynym i chemoprewencyjnym. Przyjmowanie wolnej kurkuminy nie pozwala na uzyskanie pożądanego efektu. W celu przeciwdziałania jej dezaktywacji i zapewnienia wysokiej efektywności działania stosowane są różne zabiegi m.in. enkapsulacja w nośnikach. W niniejszej pracy skupiono się na opracowaniu i wytworzeniu stabilnych żeli emulsyjnych z kurkuminą. Żele emulsyjne składają się z przynajmniej dwóch faz rozproszonych i fazy ciągłej. Ze względu na możliwość enkapsulacji substancji czynnych w ich strukturze oraz uwalnianie jej z kontrolowaną szybkością znajdują one zastosowanie jako nośniki np. w przemyśle farmaceutycznym, spożywczy czy kosmetyczny.

Cel i zakres pracy

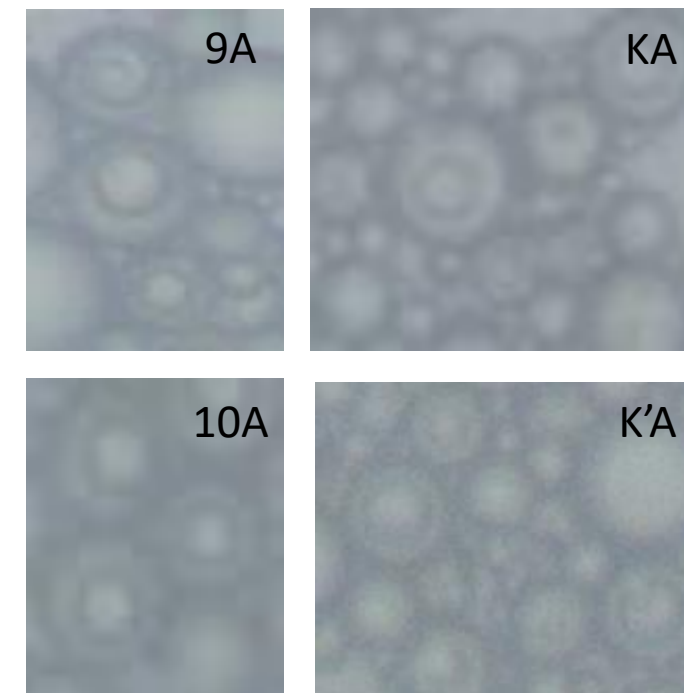
Celem pracy było zbadanie podstawowych parametrów struktury emulsji wielokrotnych i powstałych na ich podstawie żeli emulsyjnych do potencjalnych zastosowań w leczeniu stanów zapalnych skóry.

Zakres pracy obejmował:

1. Opis budowy skóry i mechanizmu przezskórnego transportu składników aktywnych
2. Podział i charakterystykę układów emulsyjnych oraz żeli emulsyjnych, a także przykłady ich zastosowań w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym.
3. Badania wytwarzania emulsji wielokrotnych typu $W_1/O/W_2$ (woda-olej-woda) z i bez kurkuminy metodą jednostopniową z użyciem kontraktora helikoidalnego.
4. Wytworzenie żeli emulsyjnych dla różnego stężenia składnika sieciującego.
5. Wykonanie analizy mikroskopowej struktury emulsji i żeli oraz wyznaczenie rozkładów rozmiarów i średnich rozmiarów kropli faz rozproszonych; badania indeksu śmietankowania.
6. Analizę otrzymanych charakterystyk oraz parametrów wytworzonych emulsji oraz żelów emulsyjnych w zależności od parametrów procesu ich wytwarzania.
7. Ocenę stabilności otrzymanych układów.

Część doświadczalna

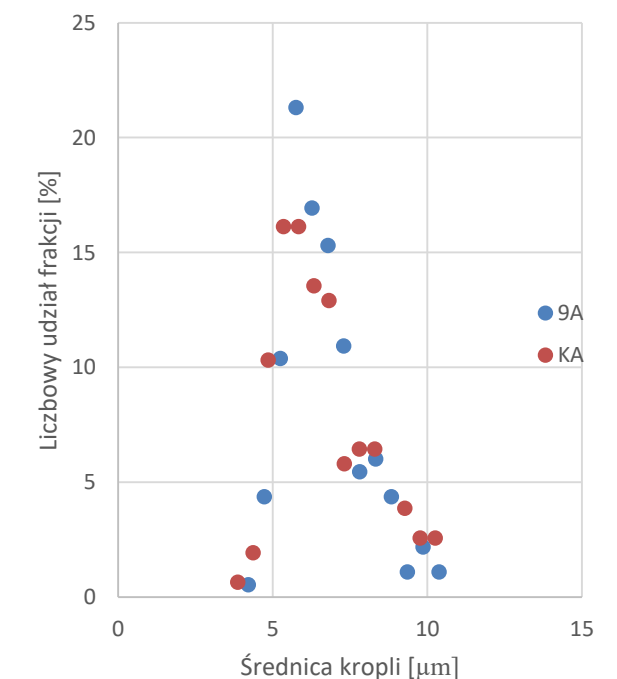
Część doświadczalna pracy obejmowała wytworzenie emulsji i żeli emulsyjnych z i bez substancji czynnej-kurkuminy. Wytwarzanie emulsji wielokrotnych odbywało się w kontaktorze z przepływem Couette'a-Taylor'a przy zmiennych wartościach strumieni objętościowych faz i częstości obrotów rotora. Żele uzyskiwano w wyniku sieciowania alginianu sodu z użyciem chlorku wapnia. Sieciowana była faza zewnętrzna emulsji. Wytworzone próbki emulsji i żeli analizowano pod mikroskopem optycznym (BX-60 z kamerą cyfrową SC50, Olympus) w celu wyznaczenia wartości charakterystycznych średnich rozmiarów kropli oraz rozkładu rozmiarów kropli w fazach rozproszonych układów (ImageProPlus). Obserwacje zmian w strukturze układów prowadzono w czasie ich przechowywania (30 dni). Poniżej przedstawiono przykładowe wyniki- Rys. 1 i 2.



Rys. 1 Przykładowe zdjęcia mikroskopowe uzyskanych żeli emulsyjnych, symbole K i K'-układ z kurkuminą, żele 9A i KA te same war. wytwarzania, żele 10A i K'A te same war. wytwarzania (1cm odpowiada 10 μ m)

Wnioski

W pracy przedstawiono szereg charakterystyk uzyskanych dla emulsji i żeli emulsyjnych. Stwierdzono, że enkapsulacja kurkuminy wpłynęła korzystnie na stabilność uzyskiwanych struktur emulsyjnych i żeli (zmiany średnic kropli w czasie miesiąca <15%; brak śmietankowania). Dodatkowo nie zaobserwowano wpływu dodatku kurkuminy na charakterystykę emulsji (porównanie układów wytworzonych bez i z kurkuminą). Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że żele emulsyjne na bazie emulsji wielokrotnych wytwarzanych w aparacie helikoidalnym mogą stanowić pożądaną półprodukt do wytwarzania preparatów (żeli) dermatologicznych do leczenia zmian skórnych.



Rys. 2 Przykładowe porównanie rozkładów rozmiarów kropli fazy membranowej (olejowej) w żelu bez (9A) i z kurkuminą (KA) (te same warunki wytwarzania)