

## Streszczenie w języku polskim

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie zastosowaniem liposomów w różnych gałęziach przemysłu, takich jak kierowane nośniki leków w farmacji, biosensory do monitorowania środowiska i diagnostyki medycznej czy systemy dostarczania substancji w kosmetologii lub projektowaniu żywności specjalnego przeznaczenia. Właściwości mechaniczne liposomów bezpośrednio wpływają na ich stabilność, wielkość oraz ilość i czas cyrkulacji przenoszonej substancji. Dodatkowo elastyczność liposomów wpływa na efektywność wyłapywania liposomów przenoszących substancje terapeutyczne przez komórki docelowe oraz efektywność ich akumulacji w tkankach docelowych.

Przedstawione wyniki sugerują, że sztywność liposomów jest parametrem, który jest krytycznie ważny dla efektywnego projektowania nowych liposomalnych preparatów. Mimo to, badania mechaniki dwuwarstwy lipidowej wykonuje się przede wszystkim po zastosowaniu liposomów o średnicy powyżej mikrometra, które nie mają zastosowania w przemyśle. Liposomy o rozmiarach submikronowych, powszechnie wykorzystane w wielu technologiach, rzadko są badane pod kątem właściwości mechanicznych. Dzieje się tak, ponieważ dostępna jest ograniczona liczba metod eksperymentalnych zdolnych do ilościowej oceny właściwości mechanicznych submikronowych liposomów, a dostępne techniki wymagają zastosowania skomplikowanych modeli oraz drogiej aparatury. Mechanika dwuwarstwy lipidowej w mikroskali jest badana przede wszystkim przy wykorzystaniu technik mikromanipulacyjnych lub spektroskopii drgań technicznych. Badania z wykorzystaniem mikroliposomów dostarczają danych przydatnych do zrozumienia układów biologicznych, ale nie udowodniono czy parametry uzyskane za pomocą takiego modelu eksperymentalnego można przełożyć na nanoskalę.

Pracę stanowi cykl czterech publikacji. W ramach pierwszej przeanalizowano zastosowania liposomów w przemyśle oraz potencjał nanocząsteczek lipidowych do podniesienia jakości życia społeczeństwa. W drugiej zebrano metody pomiaru właściwości mechanicznych wybranych nanocząstek lipidowych oraz zwrócono uwagę na rozbieżności pomiędzy wynikami otrzymanymi ze pomocą różnych technik. W kolejnej publikacji przedstawiono koncepcję nowej techniki pomiarowej przeznaczonej do wyznaczenia właściwości mechanicznych liposomów w submikronowej skali. W ostatnim artykule opisano kontynuację rozwoju nowej techniki pomiarowej. Dodatkowo w ramach pracy przeanalizowano wpływ właściwości mechanicznych liposomów na procesy biologiczne takie jak endocytoza.

19. 05. 2023

Joanna Kiec