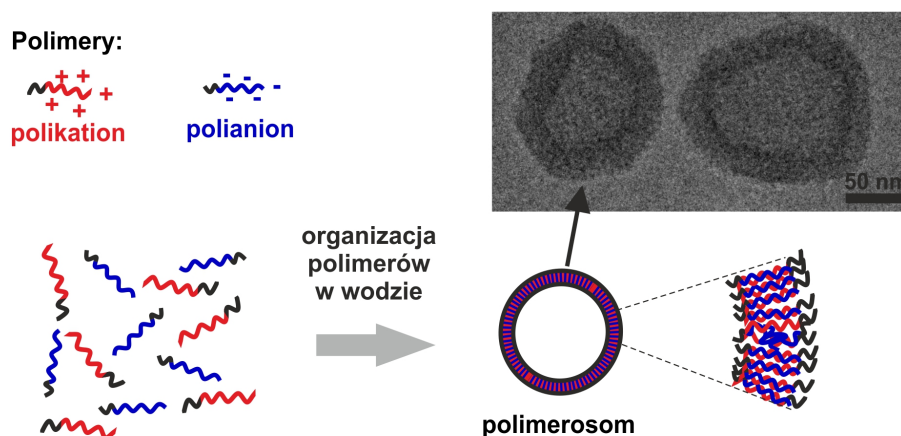


Nowe polimerosomy zbudowane z pary mocnych polielektrolitów blokowych – właściwości i zastosowanie jako nośniki substancji.

Kierownik projektu: mgr Urszula Kwolek
Opiekun naukowy: dr hab. Mariusz Kaczyński

Polimerosomy to struktury pierzchrykowe tworzone w procesie samoorganizacji odpowiednich kopolimerów blokowych. Takie kopolimery wykazują zdolność do tworzenia w środowisku wodnym płaskich struktur, które w odpowiednich warunkach formują się w pierzchryki. Metody otrzymywania polimerosomów z kopolimerów blokowych są jednak stosunkowo skomplikowane, czasochłonne oraz wymagają użycia rozpuszczalników organicznych. Głównym celem prezentowanego projektu jest zbadanie właściwości nowej klasy polimerowych pierzchryków. Do otrzymywania polimerosomów zostaną wykorzystane dwa polimery, które w środowisku wodnym tworzą struktury pierzchrykowe, w wyniku oddziaływań elektrostatycznych pomiędzy polianionowymi i polikationowymi końcami obu związków. Rysunek 1 ilustruje w sposób schematyczny ideę tworzenia opisywanych w projekcie nowych polimerosomów.

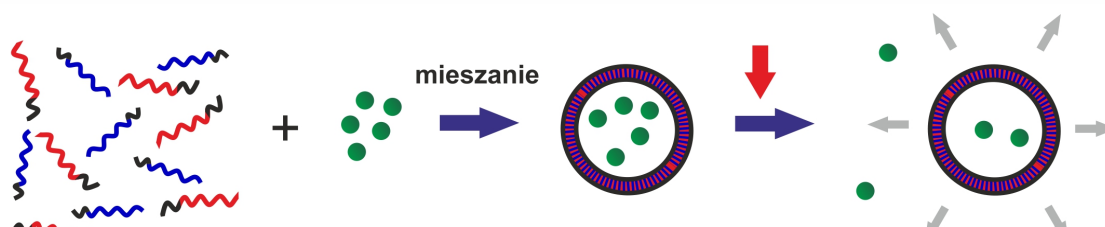


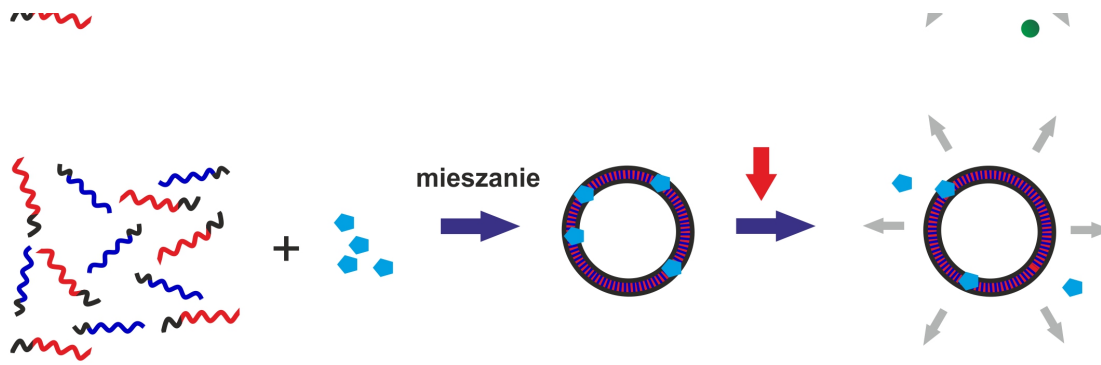
Rys. 1. Schemat otrzymywania polimerosomów z dwóch przeciwnie naładowanych polimerów w środowisku wodnym. W prawym górnym rogu rysunku umieszczono zdjęcie polimerosomów wykonane mikroskopem elektronowym.

Badania będą ukierunkowane na zastosowanie polimerosomów jako nośników leków i substancji bioaktywnych. W tym celu planuje się przeprowadzenie badań dotyczących stabilności i biokompatybilności otrzymanych pierzchryków jak również możliwości zamykania w nich substancji o różnych właściwościach. Badania stabilności polimerosomów są bardzo istotne, ponieważ pozwolą na określenie warunków, w których pierzchryki zachowują swoją strukturę lub ulegają rozpadowi. W szczególności zostanie zbadany wpływ takich czynników jak stężenie soli, pH, temperatura oraz obecność surowicy w układzie. Dzięki temu zostaną podane optymalne warunki w jakich otrzymane polimerosomy mogą być używane.

Biokompatybilność to jeden z kluczowych parametrów jakie należy zbadać w przypadku struktur rozważanych w kontekście ich potencjalnego wykorzystania do przenoszenia substancji bioaktywnych i leków. Dlatego w prezentowanym projekcie zaplanowano badania wpływu polimerowych pierzchryków, jak również komponentów, z których pierzchryki są otrzymywane, na zdrowe komórki (np. fibroblasty).

Badania akumulacji substancji modelowych w polimerosomach są głównym celem opisywanego projektu. Jako substancje modelowe zostaną użyte barwniki fluorescencyjne o różnych właściwościach oraz jeden z komercyjnie dostępnych leków. Wykorzystanie kilku różnych substancji pozwoli na zbadanie możliwości zamykania związków zarówno w membranie polimerosomu jak i w jego wnętrzu. Do monitorowania akumulacji substancji w pierzchrykach lub ich uwalniania z polimerosomów pod wpływem zmiany różnych czynników (stężenia soli, pH, temperatury, itd.), zostaną wykorzystane metody bazujące na fluorescencyjnych właściwościach zastosowanych związków modelowych. Rysunek 2 przedstawia w sposób schematyczny zamykanie substancji modelowych o różnych właściwościach w pierzchrykach oraz ich uwalnianie wywołane czynnikami zewnętrznymi.





Rys. 2. Schemat zamykania różnych substancji modelowych (oznaczonych jako zielone koła i niebieskie pięciokąty) w polimerosomach i uwalnianie substancji z polimerosomów w wyniku zmiany takich czynników jak np. pH, stężenie soli, temperatura, itd. (oznaczonych czerwonymi strzałkami).

Wyniki projektu przyczyniły się do uzyskania wiedzy na temat właściwości nowych polimerosomów. Wykorzystanie różnych substancji modelowych pozwoliło na ustalenie zależności między właściwościami substancji a sposobem ich oddziaływania z polimerosomami a zatem pozwoliło na określenie zakresu możliwości wykorzystania takich polimerosomów jako nośników substancji. Zdobyta wiedza będzie przydatna do tworzenia nowych polimerosomów polimerowych dla biomedycznych i farmakologicznych zastosowań.