

Warszawa, dn. 9.12.2024

Mgr inż. Ewa Rybak

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Zakład Biotechnologii i Inżynierii Bioprosesowej
Politechnika Warszawska

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

pt. „Otrzymywanie nanocząstek polimerowych metodą nanoprecypitacji, ocena ich właściwości do zastosowania jako potencjalne nośniki leków”

promotor: prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach

promotor pomocniczy: dr Jakub Trzciniński

Celem pracy było opracowanie metody wytwarzania biozgodnych nanocząstek polikaprolaktonowych (PCL NP) zdolnych do transportu substancji aktywnych, które mogą znaleźć zastosowanie w systemach dostarczania leków lub diagnostyce medycznej. Syntezę nanocząstek przeprowadzono metodą nanoprecypitacji, analizując wpływ parametrów procesowych, takich jak skład faz, temperatura, metoda mieszania oraz zastosowanie dodatków, na właściwości fizykochemiczne nanocząstek, w tym ich rozmiar i stabilność koloidalną.

W ramach pracy zbadano możliwość integracji superparamagnetycznych nanocząstek tlenku żelaza (SPIONów) z PCL NP, co pozwala na nadanie nanocząstkom właściwości magnetycznych. Zaprojektowano również rozwiązania pozwalające na usprawnienie procesu separacji i oczyszczania nanocząstek. W pracy uwzględniono ocenę biozgodności wytworzonych systemów, w tym ich potencjału do transportu substancji modelowych, cytotoksyczności oraz interakcji z modelowymi liniami komórkowymi. Przeanalizowano także możliwości kontrolowanego uwalniania enkapsulowanych substancji aktywnych.

Kluczowym elementem badań było opracowanie modelu numerycznego procesu nanoprecypitacji, który wspiera projektowanie i optymalizację nanocząstek pod kątem ich właściwości i zastosowań. Wyniki pracy stanowią podstawę do dalszego rozwoju technologii wytwarzania nanocząstek polimerowych i hybrydowych, umożliwiając ich wykorzystanie w biomedycynie.

Słowa kluczowe: nanoprecypitacja, nanocząstki polikaprolaktonowe, układy mikroprzeptywowe, systemy dostarczania leków, nanocząstki magnetyczne, model numeryczny

Podpis doktoranta