

mgr inż. Kamil Kopec  
Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej  
Zakład Biotechnologii i Inżynierii Bioprocessowej  
Politechnika Warszawska

Warszawa, dn. 07.06.2023

**STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**  
**pt. „Otrzymywanie pokryć z polidopaminy i jej analogów do funkcjonalizacji powierzchni**  
**wyrobów medycznych”**

promotor: prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach

Właściwości powierzchniowe mają kluczowe znaczenie przy projektowaniu i wytwarzaniu implantowalnych wyrobów medycznych, gdyż to one w dużej mierze decydują o ich biogodności i funkcjonalności. W niniejszej pracy, na którą składa się cykl pięciu spójnych tematycznie recenzowanych publikacji naukowych, przedstawiono wyniki prowadzonych prac badawczych nad otrzymywaniem pokryć z polidopaminy (PDA) i jej analogów do funkcjonalizacji powierzchni wyrobów medycznych, szczególnie tych stosowanych w inżynierii tkankowej. PDA jest biomimetycznym polimerem wytwarzanym w procesie autoutleniania dopaminy, który ma zdolność do tworzenia stabilnego pokrycia na powierzchni praktycznie każdego materiału stałego, zwiększając jego hydrofilowość i biogodność.

W ramach niniejszej pracy opracowano efektywną metodę wytwarzania pokrycia z PDA, według której możliwe było otrzymanie pokrycia o grubości około 60 nm w procesie prowadzonym przez jedną godzinę, co jest znaczącym usprawnieniem procesu w porównaniu do metody najczęściej stosowanej w literaturze. Według opracowanej metody pokryto powierzchnie wybranych materiałów (PDMS, PTFE, PU, SS, PLA oraz PLGA) o zróżnicowanej geometrii. Udowodniono, że pokrycie to promuje adhezję i proliferację komórek ssaczych (L929, HUVEC, SMC, MG-63 oraz MSC) na powierzchni materiałów w formie płaski folii, mat włóknistych, włóknistych oraz litych protez naczyniowych lub rusztowań kostnych wykonanych z porowatych mikrogranulatów.

Opracowano również metodę otrzymywania nowych pokryć o właściwościach analogicznych do pokrycia z PDA, wytwarzanych poprzez oksydacyjną polimeryzację fenyloamin: L-tyrozyny, L-fenyloalaniny oraz 2-fenyloetyloaminy. Wykazano, że nowe pokrycia, podobnie jak pokrycia z PDA, prowadzą do hydrofilizacji powierzchni badanych materiałów oraz promują proliferację komórek HUVEC.

**Słowa kluczowe:** inżynieria tkankowa, pokrycia, polidopamina, polikatecholaminy, rusztowania komórkowe, wyroby medyczne

Kamil Kopec