

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie procesu adhezji płytek krwi do powierzchni modyfikowanych polidopaminą



Autor: Jakub Kowalski

Nr albumu: 283172

Promotor: dr inż. Beata Butruk-Raszeja

Rok akademicki: 2021/2022

Wprowadzenie

Aktualnie jednym z głównych problemów stojących przed implementacją poliuretanowych protez naczyniowych jest nadmierna krzepliwość krwi wywołana obecnością ciała obcego dla organizmu. Polidopamina, znajdująca coraz więcej zastosowań biomedycznych, może pomóc w zniwelowaniu tego zjawiska. Poznanie jej wpływu na hemozgodność pokrywanych powierzchni jest szczególnie istotne dla badań mających na celu opracowanie syntetycznych protez naczyniowych.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie wpływu roztworów modyfikujących zawierających polidopaminę na proces adhezji płytek krwi do powierzchni poliuretanowych wykonanych metodą inwersji faz. Zakres pracy obejmuje:

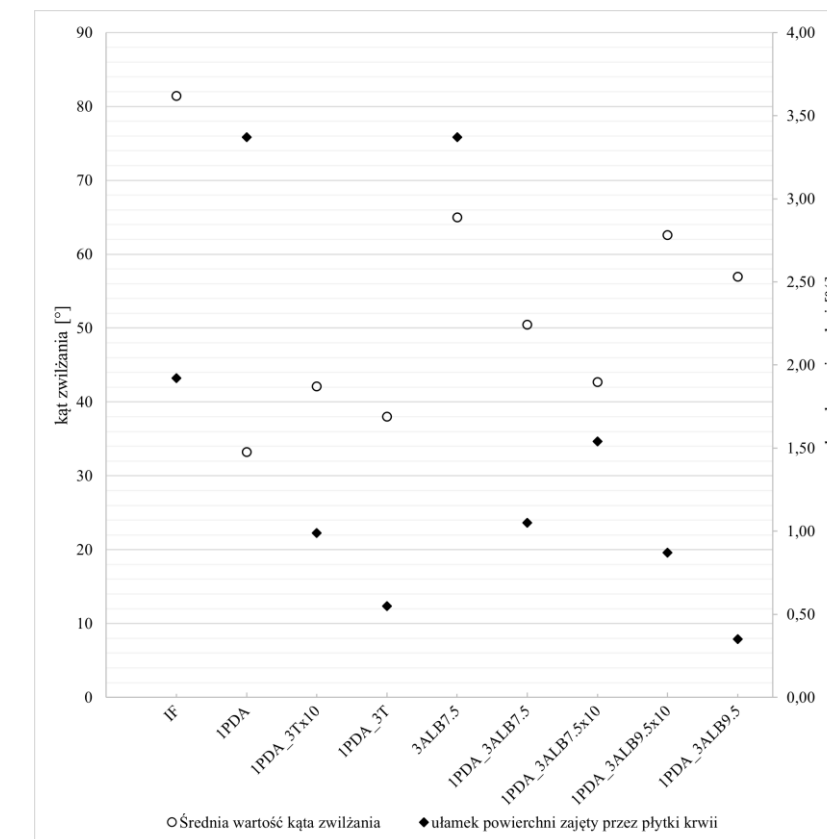
- Przegląd literatury dotyczącej biomedycznych zastosowań polidopaminy.
- Modyfikacje próbek poliuretanu szeregiem roztworów modyfikujących.
- Pomiar kąta zwilżania zmodyfikowanych powierzchni.
- Obserwację zmodyfikowanych powierzchni, przy pomocy skaningowego mikroskopu elektronowego, po wystawieniu na kontakt z krwią w celu oceny procesu adhezji.

Część teoretyczna

Przedyskutowano kierunek rozwoju badań nad wykorzystaniem polidopaminy jako powłoki mającej na celu podniesienie biozgodności pokrywanych powierzchni. Zauważono wymienianą w literaturze główną wadę wykorzystania polidopaminy – podwyższoną krzepliwość krwi. W celu poprawy hemozgodności można dokonać ponownego pokrycia rozpatrywanej powierzchni materiałem obniżającym adhezję płytek krwi. Rozpatrzono w tym celu możliwości wykorzystania albuminy oraz tauryny.

Część doświadczalna

Dokonano szeregu modyfikacji powierzchni poliuretanowych różniących się stężeniem składnika w roztworze modyfikującym oraz odczynem buforu użytego jako rozpuszczalnika. Część próbek została zmodyfikowana dwuetapowo z wykorzystaniem tauryny lub albuminy. Przebadano wpływ wymienionych parametrów i czasu kontaktu z roztworem na wartość kąta zwilżania. Pomiarów dokonano przy pomocy automatycznego goniometru optycznego. Wybrane warianty modyfikacji skontaktowano z krwią. Dokonano następnie obserwacji ich powierzchni mikroskopem elektronowym w celu oszacowania ułamka powierzchni zajętego przez z adherowane płytki krwi.



Rys.1. Wykres średnich wartości kąta zwilżania i ułamka powierzchni zajętego przez płytki krwi

Wnioski

Wykazano znaczny wpływ polidopaminy na proces adhezji płytek krwi i hydrofilowość powierzchni próbki. Próbki zmodyfikowane wyłącznie polidopaminą cechowały się wyższą adhezją niż próbki czystego poliuretanu - wzrost powierzchni zajętej przez płytki krwi o ponad 75%. Natomiast gdy próbki wystawiono na działanie drugiego roztworu modyfikującego zawierającego albuminę lub taurynę zaobserwowano spadek powinowactwa płytek krwi do powierzchni próbki, zarówno względem powierzchni poliuretanu jak i powierzchni zmodyfikowanych samą polidopaminą.