

Praca dyplomowa inżynierska

Wydzielanie cząsteczek o znaczeniu biologicznym z powierzchni zmodyfikowanego poliuretanu

Autor: Marta Pilińska

Nr albumu: 234933

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Tomasz Ciach

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Paulina Ziętek

Rok akademicki: 2013/2014

Wprowadzenie

Rozwój oraz osiągnięcia współczesnej medycyny wiążą się równocześnie z postępem w dziedzinie opracowania nowych, jak i modyfikacji istniejących już materiałów biomedycznych. Ze względu na wysoką tolerancję przez tkanki oraz sprzyjające właściwości mechaniczne coraz częściej wykorzystuje się poliuretany jako implanty naczyń krwionośnych. Wprowadzenie materiału do światła naczyń krwionośnych skutkuje zapoczątkowaniem szeregu niekorzystnych reakcji pomiędzy składnikami krwi a jego powierzchnią, co może mieć poważne konsekwencje dla pacjenta. Dlatego konieczne jest opracowanie strategii polegających na modyfikacji powierzchni polimeru czy wydzielaniu z jego powierzchni biomolekuł w celu poprawy i regeneracji funkcji śródbłonna naczyniowego.

Cel i zakres pracy

Celem części teoretycznej pracy był przegląd literatury dotyczącej możliwości oraz korzyści jakie można uzyskać wskutek wydzielania biomolekuł z powierzchni poliuretanu biomedycznego do zastosowań w medycynie.

Celem części doświadczalnej pracy było określenie wpływu temperatury oraz modyfikacji powierzchni poliuretanu na proces wydzielania cząsteczek różnej wielkości.

Zakres pracy obejmował:

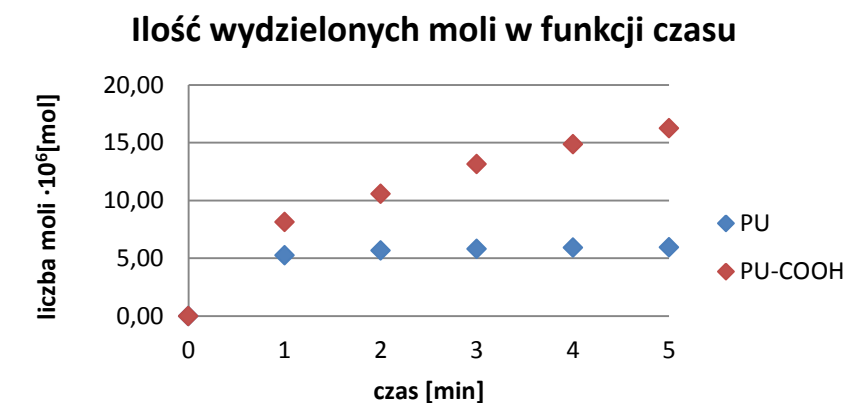
- wyznaczenie zależności absorbancji od stężenia dla roztworów L-feniloalaniny i czerwieni obojętnej w PBS,
- przeprowadzenia absorpcji badanych substancji na zmodyfikowanym i niemodyfikowanym poliuręcie w różnych temperaturach,
- przeprowadzenie wydzielania obu cząsteczek z powierzchni poliuretanu zmodyfikowanego i niemodyfikowanego w temperaturze otoczenia.

Wydzielanie substancji z powierzchni zmodyfikowanego poliuretanu

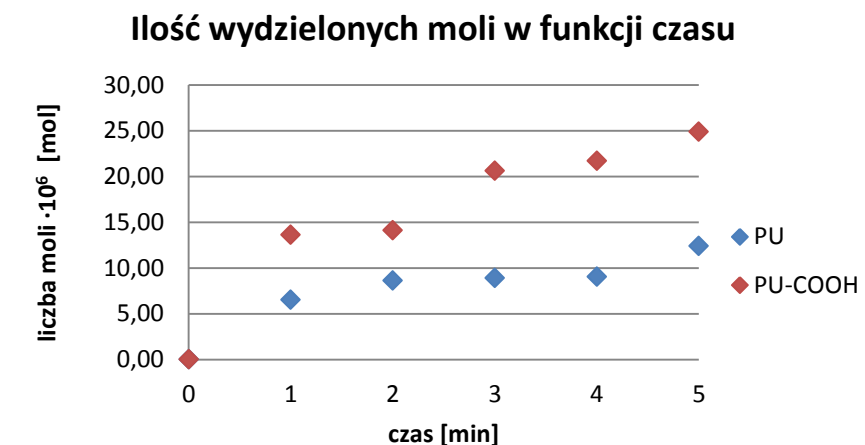
Wydzielanie biomolekuł (aminokwasów, peptydów oraz leków) może być wykorzystane w celu poprawy biokompatybilności implantów, jak i zabezpieczenia przed kolonizacją bakterii na ich powierzchni bez ujemnego wpływu na zdrowie pacjenta.

Wyniki badań

Liczba wydzielonych moli L-feniloalaniny w temperaturze otoczenia z powierzchni poliuretanu biomedycznego jest większa w temperaturze 37°C niż w temperaturze 25°C niezależnie od rodzaju modyfikacji. Jednak liczba moli, która została wydzielona z powierzchni poliuretanu zmodyfikowanego, jest średnio 2x większa od ilości moli wydzielonych z powierzchni poliuretanu bez modyfikacji (**Rys.1, Rys.2**).



Rys.1. Liczba wydzielonych moli L-feniloalaniny po określonym czasie z powierzchni poliuretanu niemodyfikowanego i zmodyfikowanego po absorpcji w temp. 25°C.



Rys.2. Liczba wydzielonych moli L-feniloalaniny po określonym czasie z powierzchni poliuretanu niemodyfikowanego i zmodyfikowanego po absorpcji w temp. 37°C.

Natomiast w przypadku większej cząsteczki, czerwieni obojętnej, nie zaobserwowano wydzielania pomimo wyraźnej absorpcji barwnika na powierzchni poliuretanu.

Wnioski

Badania pokazały, że można kontrolować procesem wydzielania L-feniloalaniny przez krótki okres czasu, co jest niewystarczające, aby dany poliuretan znalazł zastosowanie w medycynie. Natomiast w przypadku czerwieni obojętnej zaobserwowano jej wyraźną akumulację w porach materiału. W celu poprawy efektywności procesu należy zapewnić odpowiednie przygotowanie struktury powierzchni (w tym optymalnej geometrii por w zależności od wielkości i rodzaju wydzielanej biomolekuły) oraz dobór odpowiednich substratów do syntezy materiału polimerowego.