

Praca dyplomowa inżynierska

Wpływ modyfikacji pożywki hodowlanej na otrzymywaną strukturę celulozy bakteryjnej

Autor: Zuzanna Rudzik

Nr albumu: 312323

Promotor: dr inż. Agata Penconek

Rok akademicki: 2023/2024



Wprowadzenie

Celuloza bakteryjna to liniowy homopolimer wytwarzany przez bakterie z gatunku *Acetobacter xylinum* lub *Gluconacetobacter xylinum*. Wyróżnia się ona wyjątkowymi właściwościami, które pozwalają na wykorzystanie tego materiału w wielu gałęziach przemysłu. Aby dalej poszerzyć zastosowanie celulozy bakteryjnej, poddaje się ją modyfikacji. W tej pracy podjęto próbę zbadania wpływu dodatku kwasu hialuronowego i heparyny do pożywki hodowlanej na otrzymywaną strukturę celulozy bakteryjnej.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie wpływu modyfikacji pożywki hodowlanej na otrzymywaną strukturę celulozy bakteryjnej.

Zakres pracy obejmuje:

- przegląd literatury,
- dobranie dodatków do modyfikacji pożywki wraz z ich stężeniami,
- przygotowanie pożywki hodowlanej, zaszczepienie jej bakteriami kwasu octowego oraz dodanie do niej modyfikatorów,
- prowadzenie hodowli celulozy bakteryjnej, w wyniku której powstają krążki,
- analiza FTIR otrzymanych krążków oraz pomiar kąta zwilżania,
- interpretacja wyników badań.

Część teoretyczna

W tej części przedstawiono charakterystykę celulozy bakteryjnej, opisano jej zastosowania oraz metody modyfikacji in-situ oraz ex-situ. Przybliżono również właściwości i zastosowanie kwasu hialuronowego i heparyny, będących modyfikatorami pożywki hodowlanej, a także ich potencjalny wpływ na właściwości celulozy bakteryjnej.

Część doświadczalna

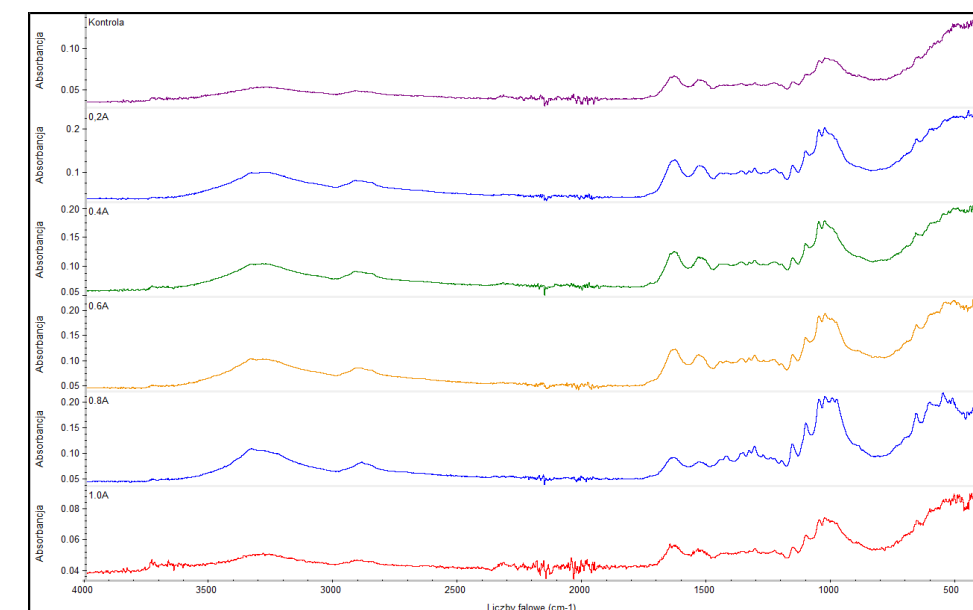
Część doświadczalna przedstawia metody badawcze obejmujące przygotowanie pożywki hodowlanej, dodanie do niej różnych stężeń modyfikatorów w postaci heparyny oraz kwasu hialuronowego, a następnie zaszczepienie jej bakteriami kwasu octowego w celu rozpoczęcia hodowli. Otrzymane krążki celulozy bakteryjnej poddano następnie analizie FTIR oraz dokonano pomiaru kąta zwilżania.

Tab.1. Wyniki pomiaru kąta zwilżania dla próby kontrolnej i zmodyfikowanych krążków

	Próba kontrolna			0,049% heparyny			0,065% heparyny			0,015% kwasu hialuronowego		
	L	P	Średnia	L	P	Średnia	L	P	Średnia	L	P	Średnia
Pomiar 1	51,8	67,1	59,5	35,1	26,3	30,7	26,2	30,6	28,4	19,5	20,1	19,8
Pomiar 2	43,0	44,0	43,5	26,8	31,0	28,9	20,0	25,0	22,5	34,1	33,0	33,6

Tab. 2. Zestawienie mas krążków po osuszeniu

Zawartość heparyny	Sucha masa krążka z heparyną [g]	Zawartość kwasu hialuronowego	Sucha masa krążka z kwasem hialuronowym [g]	Sucha masa próby kontrolnej [g]
0,081%	0,012	0,066%	0,0116	0,0139
0,065%	0,017	0,038%	0,0191	
0,049%	0,0149	0,021%	0,015	
0,033%	0,0169	0,011%	0,0078	
0,017%	0,0177	0,006%	0,0042	



Rys.1. Zestawienie widm FTIR dla próby kontrolnej i krążków z różnymi stężeniami heparyny

Wnioski

Przeprowadzone badania pokazały, że możliwe jest wytworzenie celulozy bakteryjnej przez bakterie z pożywki wzbogaconej o kwas hialuronowy oraz heparynę. Obecności dodatków w celulozie bakteryjnej nie udało się potwierdzić w analizie FTIR, ale badania goniometryczne pokazały spadek kąta zwilżania w porównaniu do czystej celulozy bakteryjnej, co stanowić może pośredni dowód na obecność dodatkowych grup funkcyjnych. Nie udało się jednoznacznie określić wpływu modyfikatorów na strukturę celulozy, jednak uzyskane wyniki stanowią cenny wkład w pracę nad funkcjonalizacją celulozy bakteryjnej w celu nadania jej pożądaných właściwości.