

# Praca dyplomowa inżynierska

## Wpływ parametrów fizykochemicznych na proces hydrolizy celulozy bakteryjnej



**Autor: Joanna Marczuk**

Nr albumu: 277612

Promotor: dr inż. Agata Penconek

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Urszula Michalczuk

Rok akademicki: 2018/2019

### Wprowadzenie

Celuloza bakteryjna to biopolimer produkowany przez bakterie, głównie z rodzaju *Komagataeibacter*. Jego unikalne właściwości, takie jak wysoka wytrzymałość na rozciąganie, zdolność do gromadzenia dużej ilości wody, ale także biodegradowalność, sprawiają, że może on znaleźć zastosowanie w wielu dziedzinach, między innymi w medycynie i inżynierii biomedycznej. Szczególnie interesującą formą celulozy bakteryjnej są nanocząstki otrzymywane w procesie hydrolizy.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest wytworzenie nanocząstek celulozy bakteryjnej w procesie hydrolizy oraz zbadanie wpływu parametrów chemicznych i fizycznych na ten proces i strukturę wytwarzanego materiału. Zakres pracy obejmuje:

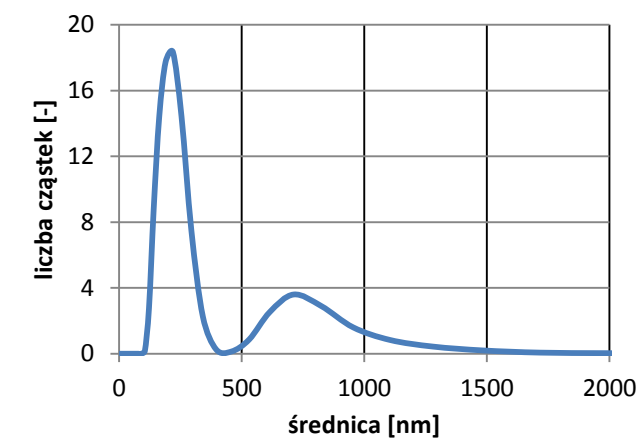
- wyprodukowanie celulozy bakteryjnej w hodowli bakterii *Komagataeibacter xylinus*,
- zbadanie wpływu parametrów, takich jak skład pożywki, temperatura oraz mieszanie hodowli na wydajność produkcji celulozy bakteryjnej,
- przeprowadzenie procesu hydrolizy otrzymanej celulozy bakteryjnej,
- zbadanie wpływu mieszaniny hydrolizującej oraz czasu prowadzenia reakcji na otrzymany produkt.

### Część teoretyczna

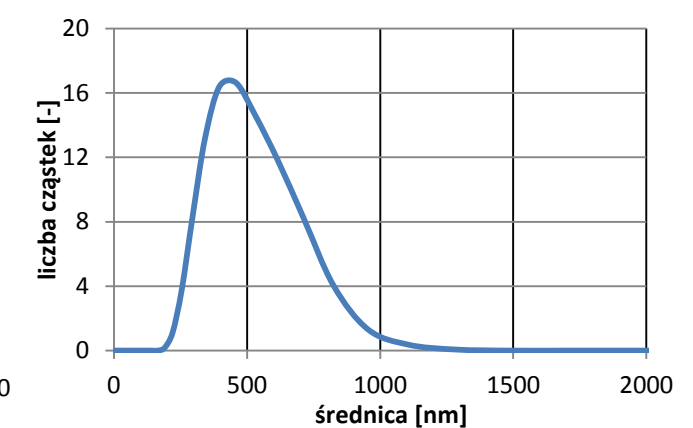
W tej części scharakteryzowano właściwości i zastosowania celulozy bakteryjnej oraz przedstawiono wpływ składu podłoża, parametrów fizykochemicznych i technik hodowli na wydajność produkcji celulozy bakteryjnej. Opisano również otrzymywanie nanocząstek celulozy bakteryjnej w procesie hydrolizy i parametry wpływające na ten proces.

### Część doświadczalna

Badania prowadzono w dwóch etapach. W pierwszym z nich przygotowano hodowlę bakterii w celu wyprodukowania celulozy bakteryjnej oraz sprawdzono wpływ składu podłoża, temperatury, pH oraz mieszania na wydajność produkcji celulozy bakteryjnej. W drugiej części przeprowadzono hydrolizę wyprodukowanej celulozy przy pomocy roztworów o charakterze kwasowym i zasadowym. Zbadano wpływ mieszaniny hydrolizującej oraz czasu trwania procesu na otrzymane nanocząstki. Sporządzono rozkład wielkości tychże cząstek, wykorzystując urządzenie typu Zetasizer i metodę DLS. Przykładowe wyniki przedstawiono na Rysunku 1. oraz Rysunku 2.



**Rys.1.** Rozkład wielkości cząstek celulozy poddanej działaniu odczynnika Schweizera przez 6 godzin



**Rys.2.** Rozkład wielkości cząstek celulozy poddanej działaniu mieszaniny kwasu siarkowego(VI) i kwasu chlorowodorowego przez 6 godzin

### Wnioski

Na podstawie pierwszego etapu badań stwierdzono, iż podwyższenie temperatury oraz zastosowanie mieszania hodowli skutkuje wzrostem wydajności produkcji celulozy bakteryjnej. Drugi etap wykazał zaś, że nanocząstki celulozy można otrzymać zarówno w wyniku hydrolizy kwasowej, jak i zasadowej. Metoda DLS nie jest wystarczająca do dokładnego zbadania produktów hydrolizy, gdyż służy do pomiarów dla cząstek sferycznych, zaś uzyskane rozmiary wskazują na to, że otrzymano podłużne nanocząstki. Aby uzyskać pełną wiedzę dotyczącą otrzymanych nanostruktur należałoby sprawdzić ich kształt, np. pod mikroskopem.