

# Praca dyplomowa inżynierska

## Spienianie polihydroksyalkanianów za pomocą płynów w stanie nadkrytycznym



**Autor: Julia Grotek**

Nr albumu: 306846

Promotor: dr inż. Jan Krzysztoforski

Rok akademicki: 2022/2023

### Wprowadzenie

Polihydroksyalkaniany (PHA) są przykładem polimerów biodegradowalnych, wytwarzanych przez mikroorganizmy. PHA przyciągnęły ogromną uwagę za sprawą wysokiego stopnia biodegradowalności. Polimery te są także biokompatybilne i nietoksyczne, dzięki czemu mogą zostać wykorzystane w przemyśle farmaceutycznym – czy medycynie. W niniejszej pracy przeprowadzono istotne badania mające na celu otrzymanie zmodyfikowanego PHA w postaci piany stałej ze znacznie zmniejszoną gęstością o ulepszonych właściwościach, które mogą znaleźć zastosowanie w dziedzinach specjalistycznych, gdzie istotna jest waga konstrukcji.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie możliwości pozyskania polihydroksyalkanianów z biomasy przy użyciu ekstrakcji nadkrytycznej, a także zbadanie możliwości spieniania polihydroksyoktanianu w celu wytworzenia piany stałej z wykorzystaniem  $\text{CO}_2$  w stanie nadkrytycznym jako czynnika spieniającego. W rozważanym procesie spieniania polimeru zostanie zbadany wpływ ciśnienia i temperatury na nasycenie matrycy polimerowej płynem w stanie nadkrytycznym. Otrzymane w ten sposób piany stałe zostaną scharakteryzowane w celu określenia wpływu warunków procesu na ich właściwości. Zakres pracy obejmuje:

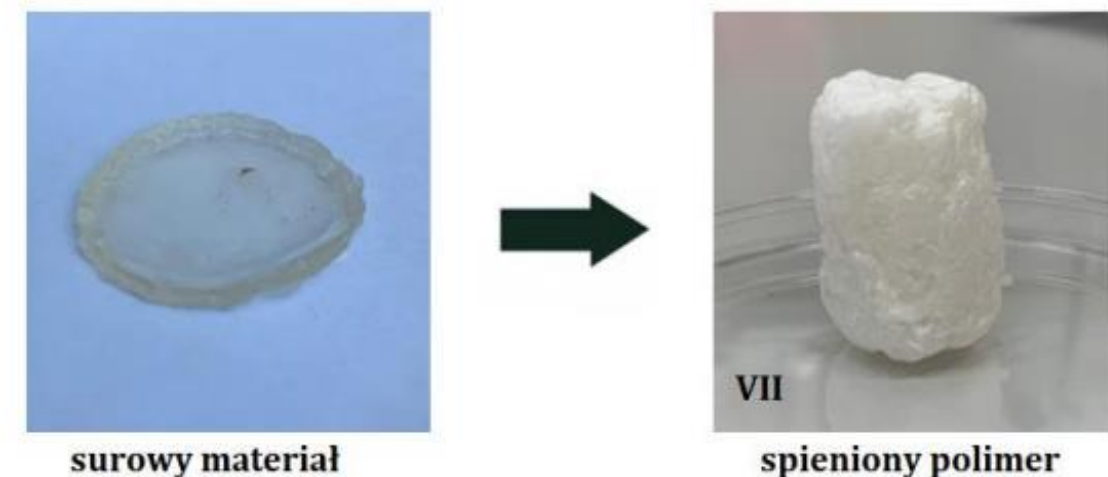
- przegląd literatury dotyczącej technologii spieniania materiałów płynami nadkrytycznymi,
- przeprowadzenie procesu ekstrakcji nadkrytycznej określenie ilości i składu uzyskanego ekstraktu,
- wykonanie doświadczalnych badań analitycznych mających na celu określenie wpływu parametrów procesowych na materiały wytworzone w procesie spieniania  $\text{CO}_2$  w stanie nadkrytycznym,
- opracowanie oraz analizę wyników badań,
- sformułowanie wniosków końcowych.

### Część teoretyczna

W części teoretycznej przedstawiono właściwości i zastosowanie polihydroksyalkanianów, charakterystykę płynów w stanie nadkrytycznym, zjawisko ekstrakcji nadkrytycznej oraz proces spieniania polimerów za pomocą płynów w stanie nadkrytycznym.

### Część doświadczalna

W części doświadczalnej przedstawiono materiały wykorzystane do badań, stanowiska pomiarowe oraz sposób przygotowania próbek. Przeprowadzono następujące doświadczenia: ekstrakcję nadkrytyczną dla dwóch surowców, a także 7 prób spieniania polihydroksyoktanianu, różniących się parametrami operacyjnymi – temperaturą, ciśnieniem i szybkością dekompresji.



Rys.1. Pianka otrzymana z polihydroksyoktanianu za pomocą metody spieniania dwutlenkiem węgla w stanie nadkrytycznym.

### Wnioski

Sprawdzono doświadczalnie możliwość pozyskania PHA z biomasy pochodzenia mikrobiologicznego metodą ekstrakcji nadkrytycznej. W tym zakresie próby nie ukończyły się pomyślnie – nie udało się pozyskać PHA tą metodą. Doświadczalne spienianie polihydroksyoktanianu za pomocą płynów w stanie nadkrytycznym dało satysfakcjonujące efekty dla próby o następujących parametrach operacyjnych:  $T = 40^\circ\text{C}$ ,  $p = 18 \text{ MPa}$ , czas dekompresji: 180 s. Otrzymana pianka stała charakteryzowała się dużą porowatością i sprężystością. Badania wstępne nad spienianiem polihydroksyalkanianów, przedstawione w niniejszej pracy, mogą stanowić punkt wyjścia do dalszych badań.