



Politechnika  
Śląska

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA**

**Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki**

**Katedra Maszyn i Urządzeń Energetycznych**



**Dyscyplina**

**Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

# **Waloryzacja popiołów w celu ich dalszego wykorzystania w materiałach antropogenicznych**

Praca doktorska

Mgr inż. Jakub SOBIERAJ

Promotor

Dr hab. inż. Sylwester KALISZ, prof. PŚ

Gliwice, 2022

## STRESZCZENIE

Tematem rozprawy doktorskiej jest waloryzacja popiołów pochodzących ze spalania paliw stałych w celu ich dalszego wykorzystania w materiałach antropogenicznych. W pierwszej części pracy omówione zostały aspekty teoretyczne zagadnienia związane z Gospodarką Obiegu Zamkniętego (GOZ), Ubocznymi Produktami Spalania (UPS) oraz ich waloryzacją i zastosowaniem. Waloryzacja jest działaniem, którego celem jest poprawa jakości, a tym samym zwiększenie możliwości zastosowania danego materiału. Wykonana została także analiza paliw stałych ze szczególnym wyróżnieniem biomasy. Opisane zostały metody waloryzacji, z których wybrane wykorzystano w części eksperymentalnej rozprawy.

Druga część pracy zawiera opis badań eksperymentalnych wykonywanych w warunkach laboratoryjnych oraz skali półtechnicznej. W ramach badań eksperymentalnych skupiono się na waloryzacji UPS poprzez zastosowanie glinokrzemianowych dodatków paliwowych oraz poprzez zastosowanie procesu mielenia i innych procesów pomocniczych (np. przesiewanie, dopalanie, segregacja). W rozprawie opisane zostały cztery niezależne eksperymenty wykonywane w celu zbadania wpływu addytywów na charakterystyczne temperatury przemian fazowych popiołu, zdolności adsorpcji CO<sub>2</sub> oraz wpływu wybranych parametrów popiołu na proces mielenia przy jednoczesnej redukcji związków amonowych w popiele.

W toku badań wykazano, że dodatki paliwowe wpływają pozytywnie zarówno na proces spalania (wyższe temperatury charakterystyczne przemian fazowych popiołu dla większości próbek), produkt poprocesowy (modyfikacja składu popiołu na glinokrzemianowy o powiększonym spektrum ponownego wykorzystania) oraz wybrane właściwości (zdolność adsorpcji CO<sub>2</sub>). W ramach badań eksperymentalnych procesu adsorpcji wytworzony został adsorbent na bazie popiołu, którego zdolności adsorpcji CO<sub>2</sub> uległy ponad 5-krotnej poprawie w stosunku do popiołu, który stanowił jego źródło. W pracy wykazana została zależność procesu mielenia od wybranych parametrów popiołu (skład, technologia spalania) oraz udowodniona została możliwość jednoczesnej redukcji związków amonowych zawartych w popiele wraz ze zmianą rozkładu ziarnowego popiołu w procesie mielenia.