

# Praca dyplomowa inżynierska

## Badanie chemicznej aktywacji karbonizatu popirolitycznego



**Autor: Aleksandra Jasik**

Nr albumu: 289245

Promotor: mgr inż. Tomasz Kotkowski

Rok akademicki: 2020/2021

### Wprowadzenie

W ostatnim czasie znacznie wzrosło zainteresowanie różnych środowisk zagadnieniami ochrony środowiska. Gwałtowny rozwój motoryzacji generuje problemy z zagospodarowaniem i efektywną utylizacją zużytych opon samochodowych. Mogą być one, po wcześniejszej obróbce, wykorzystywane jako adsorbenty lotnych związków organicznych (LZO) czy wilgoci z atmosfery. Obróbka materiału, zarówno termiczna jak i chemiczna, skutkują rozwinięciem jego struktury porowatej.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy dyplomowej było zbadanie chemicznej aktywacji karbonizatu popirolitycznego i scharakteryzowanie tak uzyskanego materiału pod kątem zastosowań w roli adsorbentu.

Zakres pracy obejmował:

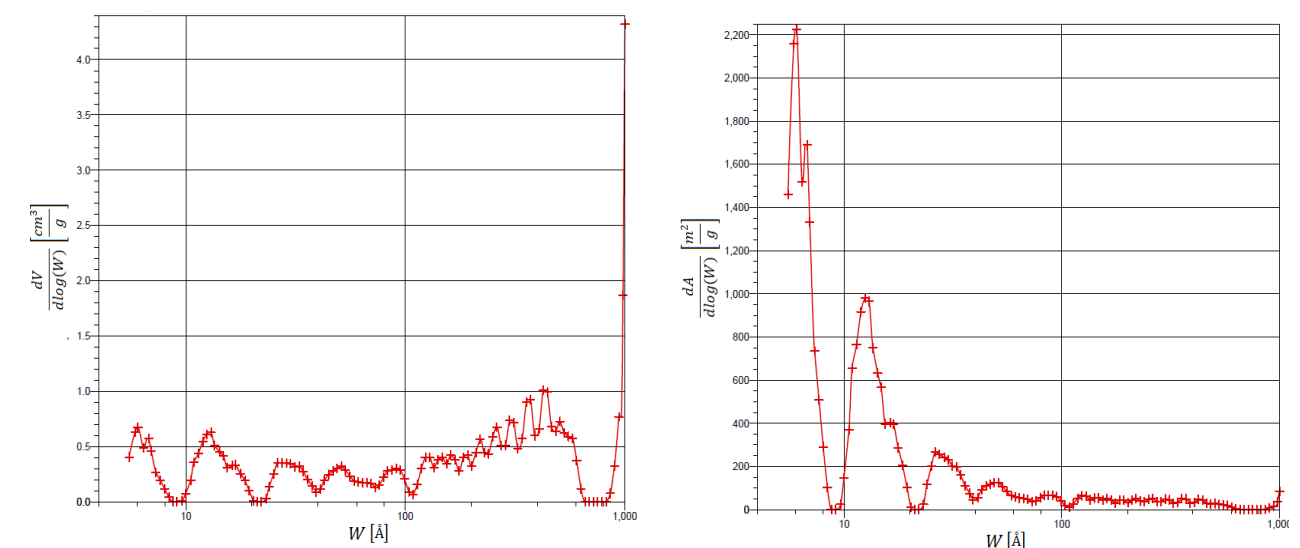
- omówienie procesów adsorpcji i desorpcji oraz modeli służących do określania charakterystyki powierzchni adsorbentu;
- zapoznanie z aparaturą wykorzystywaną w eksperymencie oraz charakterystyką materiału wyjściowego;
- przeprowadzenie aktywacji karbonizatu popirolitycznego z KOH;
- określenie stopnia rozwinięcia powierzchni właściwej oraz określenie wielkości i rozkładu porów w materiale przy pomocy badań porozymetrycznych.

### Część teoretyczna

Bazując na procesie adsorpcji na powierzchni ciała stałego, przedstawiono jego graficzne interpretacje. Wprowadzenie klasyfikacji izoterm IUPAC i klasyfikacji pętli histerezy pozwoliło wstępnie określić rozmiar i kształt porów. W celu otrzymania pełnej informacji o teksturze adsorbentu wykorzystano modele m.in. BET.

### Część doświadczalna

W części eksperymentalnej zaprezentowano aparaturę wykorzystywaną w doświadczeniach: termowagę TG 209 F1 Libra (Netzsch, Niemcy), laboratoryjny piec oporowy (Czyłok, Polska) i porozymetr 3 Flex (Micromeritics, USA). Przedstawiono metodę chemicznej aktywacji karbonizatu popirolitycznego za pomocą KOH w termowadze, co pozwoliło na określenie odpowiedniego programu temperaturowego i przeprowadzenie badań w większej skali. Uzyskane wyniki zaprezentowano w formie krzywych termogravimetrycznych. Dodatkowo przedstawiono izotermę adsorpcji i desorpcji azotu w temperaturze 77 K oraz zależności właściwej objętości i powierzchni porów od ich rozmiaru, co pozwoliło określić stopień rozwinięcia powierzchni właściwej adsorbentu.



Rys.1. Zależność właściwej objętości i powierzchni porów w zależności od ich rozmiarów

### Wnioski

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że właściwości aktywowanego karbonizatu popirolitycznego predysponują go do wykorzystywania w roli adsorbentu LZO lub/i wilgoci z atmosfery. Otrzymane wyniki porównano z danymi literaturowymi i postawiono wniosek o zależności stopnia rozwinięcia struktury materiału od zastosowanego czynnika aktywującego i warunków prowadzenia procesu aktywacji.