

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie termogravimetrycznej metody oceny stopnia aktywacji karbonizatów popirolitycznych



Autor: Jakub Kaszański

Nr albumu: 306858

Promotor: prof. uczelni dr hab. inż. Robert Cherbański

Rok akademicki: 2022/2023

Wprowadzenie

Szybki rozwój branży motoryzacyjnej w Polsce i na świecie powoduje wzrost zużytych opon. Odpady gumowe zaliczają się do odpadów niebezpiecznych i uciążliwych, czas degradacji opon w środowisku naturalnym może wynosić nawet 100 lat. Opony samochodowe stanowią około 80% wszystkich zużytych wyrobów gumowych i, stąd, w tej grupie odpadów największym problemem środowiskowym. Niezwykle istotne jest przeprowadzenie badań, które pozwolą na przeanalizowanie materiałów stosowanych jako dodatek do zużytych opon. Ponowne wykorzystanie zużytych opon pozwoli obniżyć emisję dwutlenku węgla, co pozytywnie wpłynie na ekologię.

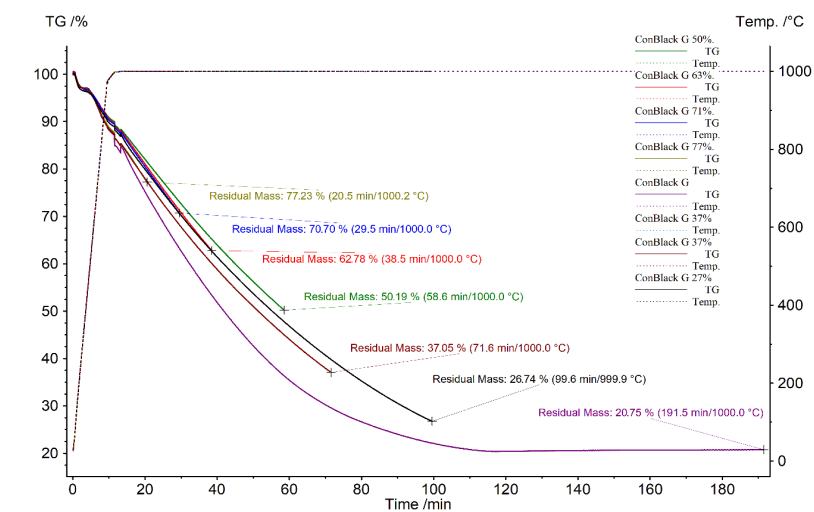
Cel i zakres pracy

Praca miała charakter doświadczalny. Celem pracy było przeprowadzenie aktywacji fizycznej karbonizatu popirolitycznego w celu otrzymania aktywowanych karbonizatów o różnych stopniach wypału w wadze termogravimetrycznej Netzsch 209 F1 Libra oraz opracowanie metody pomiarowej pozwalającej na wstępną ocenę stopnia aktywacji otrzymanych próbek karbonizatu oraz weryfikacja tej metody na podstawie niezależnych pomiarów powierzchni całkowitej BET w stacji analitycznej 3Flex i SmartVacPrep (Micromeritics, USA).

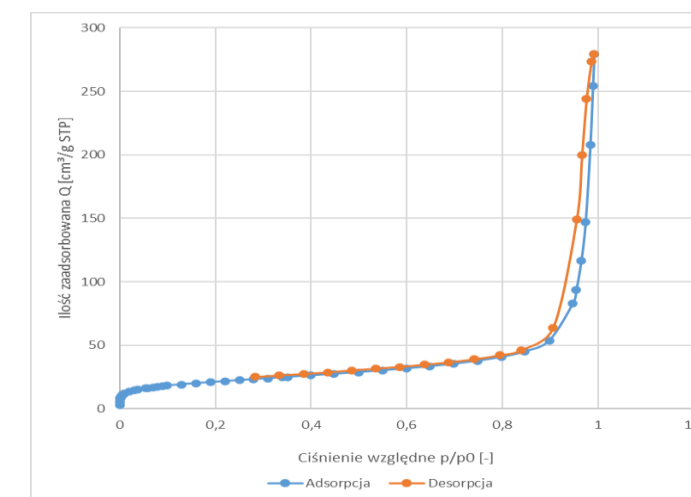
- Przedstawienie procesu desorpcji oraz adsorpcji w układzie gaz – ciało stałe, w tym izoterm równowagi adsorpcyjnej oraz pętli histerezy, opisanie kondensacji kapilarnej oraz termogravimetrii.
- Omówienie metody wyznaczania powierzchni właściwej, w oparciu o równanie zlinearyzowanej postaci izotermi BET.
- Opis stanowisk pomiarowych i próbek wykorzystanych do badań, sposobu przygotowania próbek do właściwego pomiaru oraz sposobu przeprowadzania badań w wadze termogravimetrycznej Netzsch 209 F1 Libra oraz analizatorze 3Flex.
- Przedstawienie i analizę uzyskanych danych pomiarowych.

Część doświadczalna

Analiza otrzymanych danych pozwala stwierdzić, że technika termogravimetrii może być z powodzeniem wykorzystana w badaniach materiałów, których masa zmienia się wraz z temperaturą. Są to zarówno układy reakcyjne, jak na przykład reakcja Boduarda, wykorzystana w pracy do aktywacji karbonizatów popirolitycznych jak również układu bez reakcji chemicznej, jak na przykład desorpcja termiczna toluenu.



Rys.1. Aktywacja karbonizatu *ConBlack G* w strumieniu CO₂ prowadzona w termowadze.



Rys. 2 Wykres izotermi adsorpcji/desorpcji badanej próbki *ConBlack G*.

Wnioski

Poprawność wykonywanych badań termogravimetrycznych została potwierdzona w trakcie niezależnych pomiarów w stacji analitycznej 3Flex. Została ona wykorzystana do pomiarów powierzchni właściwej BET. Wyniki doświadczenia pokazały, że materiał ConBlack G ma rozwiniętą powierzchnię porowatą i z powodzeniem może pełnić funkcję adsorbenta.