

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie powierzchni właściwej i struktury porowatej katalizatora reformingu parowego

Autor: Marta Płochocka

Nr albumu: 283200

Promotor: prof. uczelni dr hab. Robert Cherbański

Rok akademicki: 2019/2020



Wprowadzenie

Od kilku dekad utrzymuje się duże zainteresowanie wodorem jako nośnikiem energii. Jest on obiecującym paliwem m.in. do zastosowań energetycznych.

Niestety, wodór nie występuje w przyrodzie w stanie wolnym, więc jesteśmy zmuszeni do wytwarzania go, co wymaga dużego nakładu energii.

Obecnie najczęściej wykorzystywanym paliwem do wytwarzania gazów syntetyzowanych jest gaz ziemny, a procesem technologicznym reforming parowy węglowodorów. Proces ten jest prowadzony w obecności katalizatorów, a materiałem najczęściej stosowanym do ich produkcji jest nikiel. Określenie powierzchni właściwej oraz porowatości katalizatora jest istotna ze względu na zastosowanie go jako adsorbenta.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie powierzchni właściwej i struktury porowatej katalizatora I stopnia reformingu parowego. Zakres pracy obejmuje:

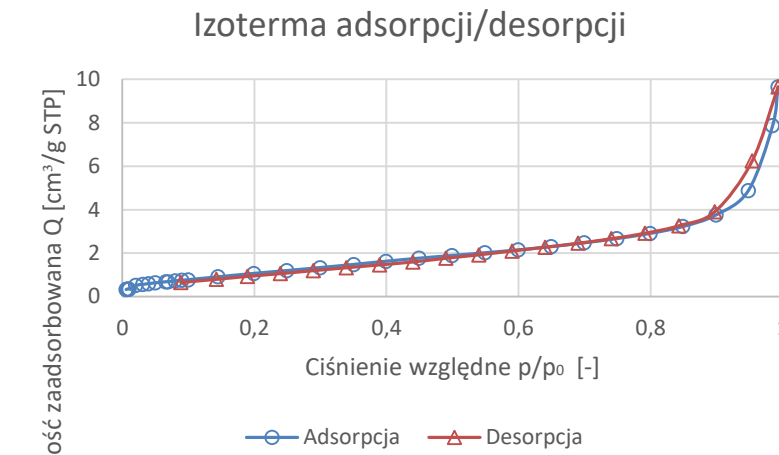
- przybliżenie procesu reformingu parowego gazu ziemnego oraz warunków pracy badanego katalizatora;
- omówienie zagadnień związanych z procesem adsorpcji zachodzącej na porowatych ciałach stałych;
- zapoznanie z metodami wyznaczania powierzchni właściwej i struktury porowatej dla badanego materiału;
- opis stanowiska badawczego oraz zasady pomiaru ;
- analizę uzyskanych danych pomiarowych;

Część teoretyczna

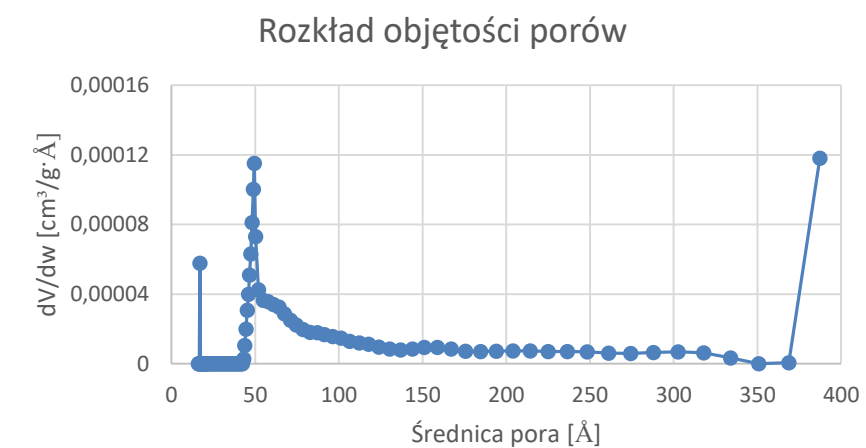
W części teoretycznej omówiono proces adsorpcji, podział adsorbentów ze względu na ich powierzchnie właściwą oraz metody obliczeniowe wyznaczania powierzchni właściwej i struktury porowatej.

Część doświadczalna

Badanie powierzchni przeprowadzono za pomocą stacji odgazowującej Smart VacPrep oraz analizatora 3Flex. Na podstawie uzyskanych danych wyznaczono izotermę adsorpcji/desorpcji oraz rozkład objętości porów.



Rys.1. Izoterma adsorpcji/desorpcji



Rys.2. Różniczkowa krzywa rozkładu objętości porów wyznaczona metodą NLDFT

Wnioski

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że stacja analityczna 3Flex może być wykorzystywana do poprawnego wyznaczenia powierzchni właściwej i struktury porowatej badanego katalizatora. Duża adsorpcja w zakresie wysokich ciśnień względnych wskazuje na materiał mezoporowaty. Potwierdza to analiza krzywej rozkładu objętości porów otrzymanej metodą NLDFT.