

**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA WYDZIAŁ CHEMICZNY**

**Wydział Chemiczny**

**Zakład Chemii i Technologii Paliw**

mgr inż. Maciej Chomiak

**Sorbenty na bazie mieszanych tlenków cynku, żelaza i tytanu do usuwania siarkowodoru z gorącego gazu ze zgazowania węgla**

Promotor: prof. dr hab. inż. Janusz Trawczyński

Streszczenie

W pracy dyplomowej podjęto próbę opracowania składu i optymalnej metody wytwarzania sorbentów, na bazie mieszanych tlenków metali, do procesu wysokotemperaturowego odsiarczania gazu ze zgazowania węgla. Technologie zgazowania tego surowca przeżywają renesans zainteresowania, co przejawia się znaczącym wzrostem liczby instalacji na świecie. Oparte na zgazowaniu węgla technologie, są sprawniejsze niż tradycyjne, w których jest on spalany, ponadto pozwalają na obniżenie emisji zanieczyszczeń do środowiska. Realizacja procesu odsiarczania gazu, bez potrzeby jego chłodzenia, powoduje podniesienie sprawności całej instalacji zgazowania, niemniej rozwiązanie to nie zostało w pełni opracowane.

Pierwszą część pracy dyplomowej stanowi szeroko opisane wprowadzenie do tematyki zgazowania węgla. W następujących po sobie punktach przedstawione zostały podstawowe informacje dotyczące surowców poddawanych zgazowaniu, chemizmu procesu, funkcjonujących technologii, czy składu gazu w zależności od przyjętego rozwiązania. Szczegółowo opisano ciąg procesów oczyszczania gazu, jaki ma miejsce w każdej instalacji, obejmujących: usuwanie popiołu; usuwanie smół; reakcję konwersji gazu wodnego; usuwanie związków siarki i amoniaku; wydzielanie dwutlenku węgla. Ze względu na tematykę pracy, uszczegółowiono informacje dotyczące przyjętych metod odsiarczania, z podziałem na rozwiązania nisko i wysokotemperaturowe. Szeroko przedstawiono dotychczasową wiedzę na temat wysokotemperaturowych sorbentów siarkowodoru, na bazie pierwiastków: cynku; żelaza; miedzi; ceru; manganu. Powyższa część pracy zamknięto podsumowaniem, i wynikającą z niego inspiracją do badań.

Część doświadczalna rozpoczyna się od postawionego celu pracy i zakresu badań, służącemu realizacji założonych celów. W kolejnym punkcie omówiono metodykę badań, wyszczególniając stosowane surowce, metody syntezy sorbentów i techniki badawcze, takie jak: niskotemperaturowa sorpcja azotu, porozymetria rtęciowa; wytrzymałość mechaniczna na zgniatanie, skaningowa mikroskopia elektronowa; rentgenowska dyfraktometria proszkowa, temperaturowo programowana redukcja wodorem, zawartość siarczanów, obliczenia numeryczne, pomiary aktywności sorpcyjnej względem siarkowodoru. Punkt ten zakończony jest wynikami dotyczącymi obszarów dyfuzji siarkowodoru, wpływającymi na pomiary sorpcji.

Dalszą część pracy stanowią wyniki badań i dyskusja wokół nich. W kolejnych podpunktach przedstawiono wpływ doboru składników sorbentu na podstawowe ich właściwości. Następnie omówiono wpływ metod syntezy, z podziałem na poszczególne grupy sorbentów ZT, ZF i ZFT. W dalszej części przedstawiono wpływ modyfikowania właściwości sorbentów poprzez zastosowanie różnych lepiszczy i substancji porogennych. Przedstawiono wpływ warunków temperaturowych prowadzenia procesu na pojemność sorpcyjną złoża i przemiany zachodzące w składzie fazowym sorbentów. Z uwzględnieniem podziału na grupy (ZT, ZFT), omówiono wpływ domieszkowania preparowanych materiałów tlenkami kobaltu bądź niklu. W kolejnych punktach przedstawiono

właściwości regeneracyjne poszczególnych grup sorbentów i wpływ podstawowych parametrów (temperatura, skład) na czas trwania procesu, składzie fazowym i ilość powstających siarczanów. W odrębnym podpunkcie przedstawiono wyniki badań w skali wielkolaboratoryjnej na wybranym złożu monolitycznym. Dalszą część pracy stanowi podsumowanie i omówienie wyników, wraz z wypisem przytoczonej literatury.