

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie doświadczalne produkcji nanocząstek disiarczku molibdenu w reaktorach zderzeniowych



Autor: Dominik Borkowski

Nr albumu: 289221

Promotor: prof. uczelni dr hab. inż. Łukasz Makowski

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Michał Wojtalik

Rok akademicki: 2020/2021

Wprowadzenie

Disiarczek molibdenu jest związkiem chemicznym, mającym zastosowanie w wielu dziedzinach przemysłu, m. in. jako suchy smar lub katalizator. Obecnie stosowane metody jego wytwarzania z rud molibdenitu skutkują powstaniem zanieczyszczonego produktu o różnych właściwościach, w zależności od miejsca wydobywania. Opracowanie chemicznej metody wytwarzania nanocząstek tego związku o powtarzalnych właściwościach może pozytywnie wpłynąć na rozwój nanotechnologii oraz przemysłu.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie wpływu temperatury na rozmiar powstających w wyniku mokrej syntezy chemicznej prowadzonej w reaktorach zderzeniowych nanocząstek disiarczku molibdenu.

Zakres pracy obejmuje:

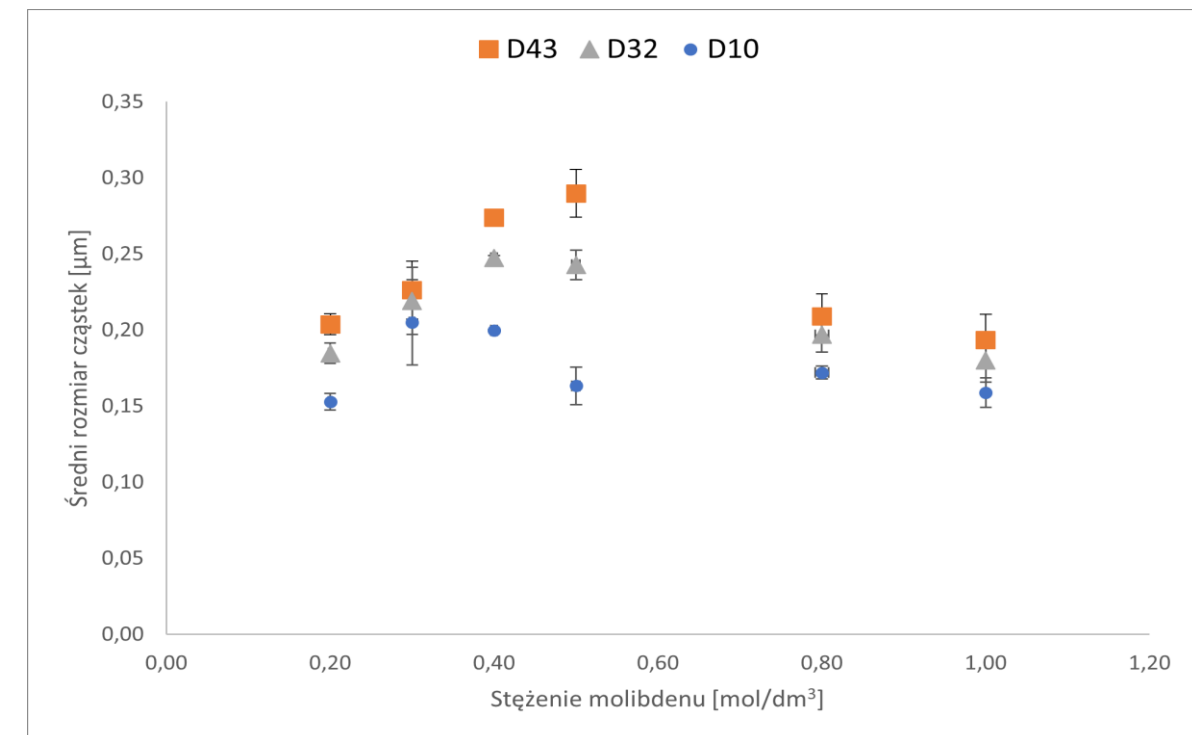
- Przegląd literatury opisującej substraty i produktu reakcji, a także urządzenia pomiarowe, statystyczną metodę momentów rozkładu rozmiaru cząstek oraz kinetykę precypitacji nanocząstek MoS_2 ;
- Badania doświadczalne, polegające na prowadzeniu reakcji syntezy w różnych temperaturach;
- Przedstawienie sposobu prowadzenia reakcji i wykonywania pomiarów
- Pokazanie wyników pomiarów oraz proponowanego wyjaśnienia uzyskanych rezultatów;

Część teoretyczna

Ta część pracy obejmowała scharakteryzowanie zarówno właściwości chemicznych, jak i fizycznych substratów oraz produktów reakcji syntezy MoS_2 , przedstawienie budowy oraz zasady działania reaktorów zderzeniowych i urządzenia pomiarowego LS 13 320 firmy Beckman Coulter, a także opis kinetyki precypitacji disiarczku molibdenu oraz statystycznej metody momentów rozkładu rozmiaru cząstek.

Część doświadczalna

W części doświadczalnej przedstawiono przygotowanie substratów do reakcji, schemat jej prowadzenia, a także scharakteryzowano układ badawczy oraz sposób wykonywania pomiarów.



Rys.1. Krzywa zależności średniego rozmiaru cząstek disiarczku molibdenu w zależności od stężenia molibdenu

Dodatkowo, pokazano sposób obliczania momentów rozkładów rozmiaru cząstek oraz przedstawiono wyniki pomiarów rozmiarów powstających cząstek disiarczku molibdenu w wyniku reakcji syntezy prowadzonej w temperaturach 25°C, 16°C oraz 8°C.

Wnioski

Przeprowadzone pomiary potwierdzają zależność między temperaturą prowadzenia reakcji syntezy nanocząstek disiarczku molibdenu, a rozmiarem powstających w wyniku tej reakcji nanocząstek. Obniżenie temperatury powoduje wypłaszczenie się typowej dla siarczków metali, posiadającej wyraźne maksimum, krzywej zależności rozmiaru cząstek od stężenia. Dla temperatury 16°C maksimum dalej jest widoczne, lecz znacznie mniej zaznaczone, natomiast dla 8°C krzywa jest w zasadzie stała, a odchylenia znajdują się w granicach błędów statystycznych. W niskich temperaturach zaobserwowano także mniejszy udział agregatów i aglomeratów w całkowitej liczbie cząstek.