

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie wpływu sposobu kontaktowania reagentów na rozmiar nanokryształów MoS₂ produkowanych w reaktorach zderzeniowych

Autor: Martyna Piskuła

Nr albumu: 258360

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Łukasz Makowski
Opiekun pomocniczy: mgr inż. Michał Wojtalik

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

Nanomateriały cieszą się ogromnym zainteresowaniem wśród naukowców. Ich własności zależne są od struktury i rozmiarów. Cechują się znacznym stosunkiem pola powierzchni do objętości, łatwo ulegają reakcjom chemicznym i aglomeracji, są twarde i odporne na rozciąganie. Znajdują zastosowanie w medycynie, farmacji, elektronice, energetyce czy przemyśle przetwórczym. Do nanomateriałów zalicza się disiarczki molibdenu. Związek ten można otrzymać w wyniku mokrej syntezy chemicznej, przy określonym stosunku kwasu cytrynowego do molibdenu, w reaktorach zderzeniowych.

Cel i zakres pracy

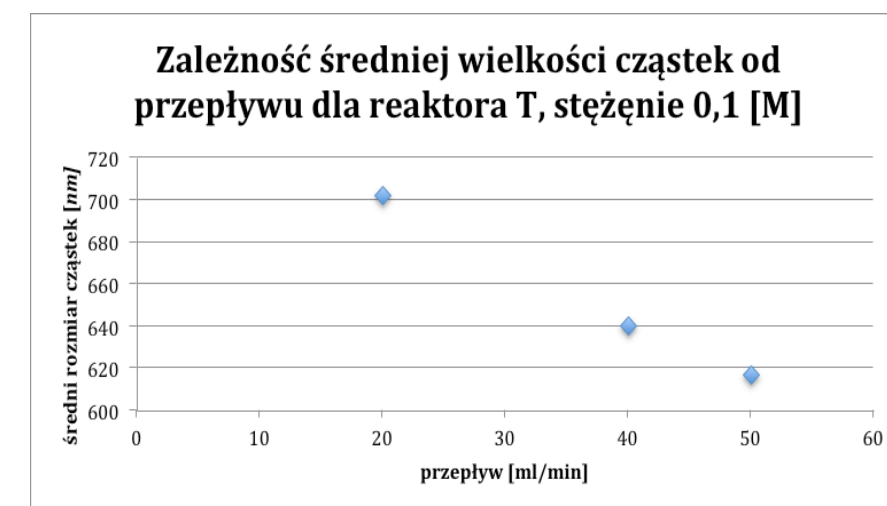
Celem prowadzonych badań było wykazanie wpływu sposobu kontaktowania reagentów na końcowy rozmiar nanokryształów disiarczku molibdenu produkowanych w reaktorach zderzeniowych. W części teoretycznej pracy skupiono się na przeglądzie technik wykorzystywanych do otrzymywania materiałów na skalę przemysłową i metodach pomiaru cząstek w nanoskali. Zakres części doświadczalnej obejmował natomiast porównanie średnicy otrzymanych nanocząstek w zależności od stężeń substratów i natężenia przepływu w reaktorach zderzeniowych typu S i T. Do analizy rozkładu uzyskanych średnic wykorzystano urządzenie Beckman Coulter LS 13 320.

Część teoretyczna

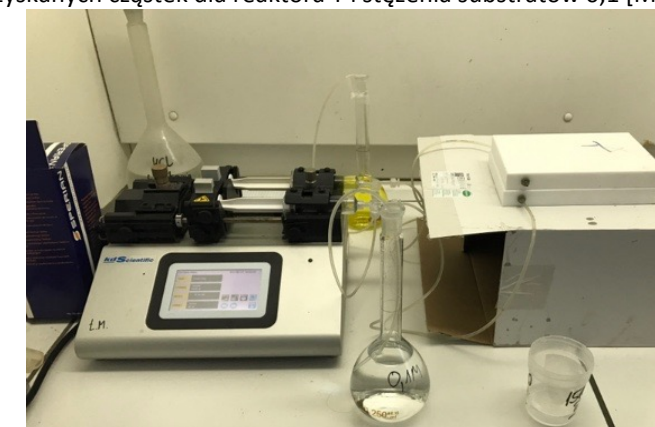
W tej części opisano substraty wykorzystane do syntezy disiarczku molibdenu w metodzie, na której została oparta praca. Przedstawiono także techniki otrzymywania nanocząstek oraz metody pośrednie i bezpośrednie wykorzystywane do pomiaru cząstek w nanoskali. Zawarto opis reaktorów zderzeniowych.

Część doświadczalna

Prowadzone doświadczenia opierały się na zbadaniu średnicy otrzymanego w reaktorach zderzeniowych o przekroju T i S disiarczku molibdenu przy stężeniach substratów 0,09 i 0,1 [M] oraz natężeniach przepływu 20, 40 i 50 ml/min. W tym celu wykorzystano urządzenie Beckman Coulter LS 13 320, którego zasada działania opiera się na analizie rozmiarów cząstek przy wykorzystaniu wiązki światła. Na poniższym wykresie przedstawiono przykładową zależność średniego rozmiaru cząstek w zależności od przepływu dla reaktora T. Na rysunku nr 1 umieszczono wykorzystany układ pomiarowy.



Wykres 1. Średni rozmiar uzyskanych cząstek dla reaktora T i stężenia substratów 0,1 [M] w zależności od przepływu



Rysunek 1. Wykorzystany układ pomiarowy

Wnioski

Średnica uzyskanych nanokryształów zależna jest od przekroju reaktora, natężenia przepływu i stężeń substratów. Kwas cytrynowy, będący substratem reakcji syntezy MoS₂ przyczynia się do agregacji uzyskanych cząstek. By uzyskać cząstki o mniejszej średnicy stosować można wirowanie ultradźwiękowe. Czas niezbędny do uzyskania określonej średnicy dla danego reżimu przepływu oblicza się, korzystając z prawa Stokesa.