

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie wpływu nanocząstek ZrO_2 na właściwości termiczne grafenu płatkowego



Autor: Agnieszka Tora

Nr albumu: 268719

Promotor: dr Artur Małolepszy

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

Jedną z najbardziej interesujących odmian alotropowych węgla jest grafen. Jest to niezwykle materiał cechujący się ogromną wytrzymałością i twardością. Właściwości grafenu pozwalają na jego użycie w różnych dziedzinach od przemysłu elektronicznego do medycyny. W połączeniu z innymi związkami może tworzyć nanokompozyty na przykład z ditlenkiem cyrkonu. Zakłada się, że w zależności od warunków prowadzenia reakcji oraz ilości prekursora ZrO_2 można otrzymać produkty o zupełnie innych właściwościach.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie wpływu zawartości nanocząstek ZrO_2 na właściwości termiczne grafenu płatkowego. Zakres pracy obejmuje:

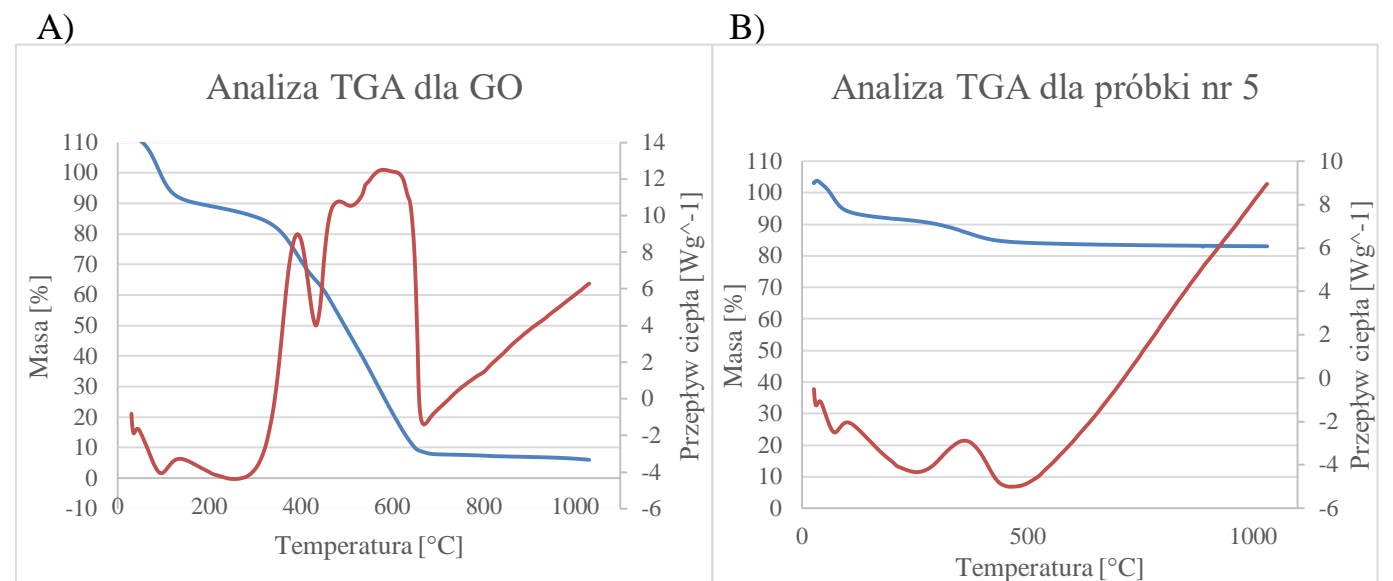
- charakterystykę tlenku cyrkonu: formy krystaliczne, właściwości, metody otrzymywania, zastosowanie
- charakterystykę grafenu płatkowego: budowa, właściwości, metody otrzymywania, zastosowanie
- badania z wykorzystaniem analizatora termogravimetrycznego (TGA) wyposażonego w czujnik przepływu ciepła (DSC)
- Analizę nanokompozytów ditlenek cyrkonu/grafen płatkowy za pomocą elektronowego mikroskopu skaningowo – transmisyjnego (STEM)

Część teoretyczna

W tej części skupiono się na charakterystyce ditlenku cyrkonu oraz grafenu płatkowego, zwracając szczególną uwagę na właściwości termiczne grafenu.

Część doświadczalna

W części doświadczalnej stworzono próbki o różnej zawartości ditlenku cyrkonu osadzonego na grafenie płatkowym. Nanokompozyty ZrO_2 /grafen płatkowy poddano analizie za pomocą spektroskopii FTIR w celu zidentyfikowania widm absorpcyjnych obecnych w próbce. Dokonano również analizy z użyciem TGA, dzięki której zobrazowano procentowy ubytek masy w funkcji temperatury. Ostatnią analizę wykonano za pomocą mikroskopu skaningowo – transmisyjnego (STEM).



Rys.1. Analiza termogravimetryczna dla (A) GO; dla (B) nanokompozytu ZrO_2 /grafen płatkowy o zawartości 60% ZrO_2

Wnioski

Uzyskane wyniki wskazują, że nanocząstki ZrO_2 mają wpływ na właściwości termiczne grafenu płatkowego, a wraz ze wzrostem jego stężenia zmniejsza się temperatura jego pirolizy. Badania za pomocą mikroskopu STEM wykazały, że uzyskano cząstki o wielkości krystalitów w zakresie 10-20 nm o wysokiej dyspersji na powierzchni nośnika, natomiast dzięki analizie spektroskopowej FT-IR zauważono, że w próbkach zawierających ZrO_2 wytworzyły się wiązania kowalencyjne Zr-O.