

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie wpływu zawartości tlenku ceru na właściwości termiczne grafenu płatkowego



Autor: Jan Bartha

Nr albumu: 277496

Promotor: dr Artur Małolepszy

Rok akademicki: 2019/2020

Wprowadzenie

Grafen i tlenek grafenu wyróżniają się kilkoma właściwościami, które na tle innych, obecnie znanych materiałów sprawiają, że ich potencjał w wielu dziedzinach jest obiecujący. Tlenek grafenu i jego zredukowana wersja cechują elastyczność, doskonałe przewodnictwo elektryczne (do 6000 S/cm), bardzo dobre przewodnictwo cieplne ok. 5000 W/mK), czy wysoka odporność mechaniczna (ok. 500 razy większa niż dla stali). Te własności są szczególnie ważne w m.in. w optyce i elektronice. Inny związek, który ma zastosowanie w wymienionych gałęziach przemysłu to tlenek ceru. W mojej pracy badałem wpływ domieszkowania tlenkiem ceru na zachowanie tlenku grafenu.

Cel i zakres pracy

Prezentowane w niniejszej pracy badania miały na celu zweryfikowanie wpływu zawartości cząstek CeO₂ na właściwości termiczne grafenu płatkowego. Zakres pracy obejmuje:

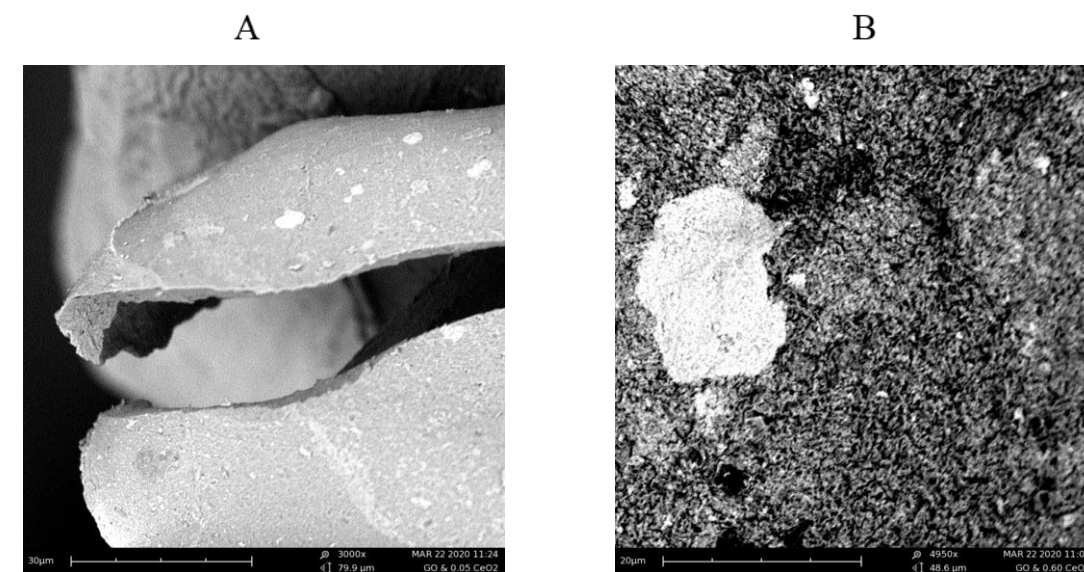
- Charakterystykę grafenu płatkowego: budowa, właściwości, metody otrzymywania, zastosowanie.
- Charakterystykę tlenku ceru: właściwości, metody otrzymywania, zastosowanie
- Analiza wytworzonego materiału techniką spektroskopową FTIR
- Badania z wykorzystaniem analizatora termogravimetrycznego (TGA) wyposażonego w czujnik przepływu ciepła (DSC). Analiza wyników.
- Zestawienie wyników i sformułowanie wniosków końcowych

Część teoretyczna

Ten fragment pracy obejmuje zapoznanie się z grafenem i tlenkiem ceru, ze szczególnym uwzględnieniem właściwości termicznych grafenu.

Część doświadczalna

W części doświadczalnej otrzymano próbki o różnej zawartości tlenku ceru osadzonego na grafenie płatkowym. Mikrokompozyty CeO₂/grafen płatkowy poddano analizie za pomocą spektroskopii FTIR w celu zidentyfikowania widm absorpcyjnych obecnych w próbce. Dokonano analizy termogravimetrycznej, dzięki której zobrazowano procentowy ubytek masy w funkcji temperatury. Ostatnią analizę wykonano za pomocą skaningowo – transmisyjnego mikroskopu elektronowego (STEM).



Rys.1. Analiza STEM dla nanokompozytów CeO₂ / grafen płatkowy o zawartości 5% CeO₂ (A) i dla 60% CeO₂ (B)

Wnioski

Na podstawie sporządzonej charakteryzacji otrzymanych kompozytów stwierdzono, że metoda hydrotermalna pozwala na precypitację kompozytów CeO₂/grafen płatkowy, jednak Obecność CeO₂ w wysokiej temperaturze katalizuje dekompozycję grafenu płatkowego. Badanie TGA pozwoliło na wyznaczenie temperatury pirolizy węgla i skład kompozytów każdej z próbek. Badania FT-IR pozwoliły na określenie jakie grupy funkcyjne wchodzi w skład próbek. Analiza obrazów STEM potwierdziła aglomerację cząstek CeO₂ na powierzchni grafenu płatkowego. Wielkość aglomerowanych cząsteczek wynosiła 12 do 160 μm