

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie zdolności sorpcji metali ciężkich na kompozytach sulfonowanego kopolimeru blokowego z dodatkiem tlenku grafenu



Autor: Radosław Lewandowski

Nr albumu: 277603

Promotor: dr inż. Marta Mazurkiewicz - Pawlicka
Opiekun pomocniczy: mgr inż. Daniel Polak

Rok akademicki: 2018/2019

Wprowadzenie

Ilość toksycznych metali ciężkich przekracza dopuszczalne limity dla wód powierzchniowych na całym świecie. Naukowcy prowadzą badania nad nowymi materiałami stosowanymi w filtrach do oczyszczania wody z jonów metali ciężkich. W celu zwiększenia efektywności tego procesu stosuje się kompozyty polimerowe z napełniaczami o rozwiniętej powierzchni właściwej oraz posiadającymi grupy funkcyjne stanowiące miejsce sorpcji metali ciężkich. Jednym z materiałów spełniających te wymagania jest tlenek grafenu.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie wpływu zawartości tlenku grafenu na zdolność sorpcji jonów metali ciężkich ołowiu, kadmu, miedzi i kobaltu z wody. Zakres pracy obejmuje:

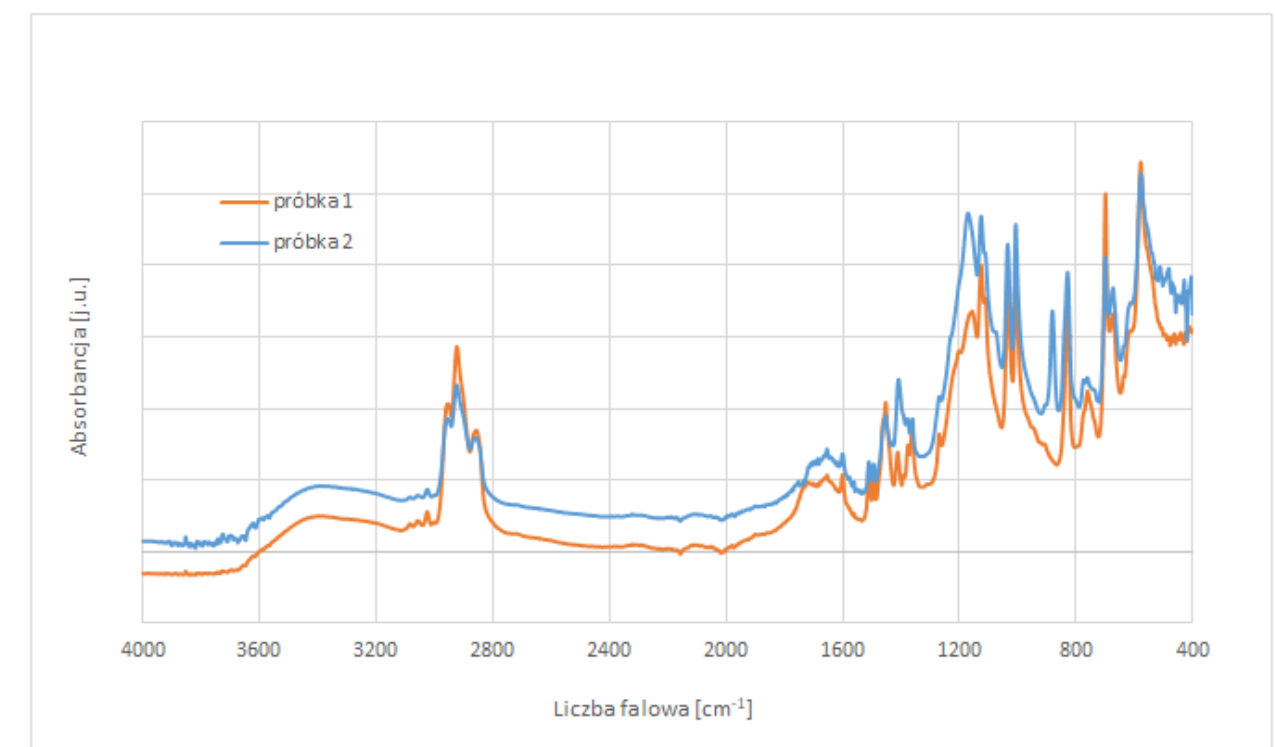
- charakterystykę grafenu oraz tlenku grafenu: budowę, właściwości, metody otrzymywania, zastosowanie
- charakterystykę polimeru Nexar: budowę, właściwości, stopień sulfonacji, zastosowanie
- badania z wykorzystaniem spektroskopii fluorescencji rentgenowskiej (XRF) w układzie stacjonarnym oraz przepływowym
- analizę nanokompozytów Nexar/tlenek grafenu za pomocą spektroskopii w podczerwieni (FTIR) oraz skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM)

Część teoretyczna

W tej części skupiono się na charakterystyce tlenku grafenu oraz Nexaru, zwracając szczególną uwagę na właściwości mechaniczne oraz hydrofilowe tlenku grafenu.

Część doświadczalna

W części doświadczalnej stworzono próbki na bazie sulfonowanego kopolimeru blokowego (Nexar) o różnej zawartości tlenku grafenu. Otrzymane nanokompozyty Nexar/GO zostały zbadane pod kątem sorpcji jonów metali ciężkich w układzie stacjonarnym oraz przepływowym z wykorzystaniem spektrometru XRF. Dokonano również analizy za pomocą spektroskopii FTIR w celu zidentyfikowania widm absorpcyjnych obecnych w próbce. Ostatnią analizę wykonano za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM).



Rys.1. Porównanie widm FTIR dla próbek 1 (Nexar/0% GO) oraz 2 (Nexar/ 0,1% GO)

Wnioski

Badania wykazały, że kompozyty na bazie Nexaru skutecznie adsorbują jony badanych metali ciężkich. Dodatek odpowiedniej ilości tlenku grafenu do polimeru powoduje wzrost ilości zaadsorbowanych jonów, z wyjątkiem jonów Pb (II). Istnieje pewna wartość graniczna zawartości tlenku grafenu w nanokompozycie po przekroczeniu której właściwości sorpcyjne maleją. Na podstawie badań spektroskopii FTIR oraz analizy mikroskopowej oceniono, że rozmieszczenie tlenku grafenu w osnowie polimerowej jest bardzo niejednorodne co może wpływać na efektywność usuwania jonów metali z wody.