

**POLSKA AKADEMIA NAUK
CENTRUM MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH
I WĘGLOWYCH**

Rozprawa doktorska

***Otrzymywanie i właściwości fizykochemiczne kompozytów
biomorficznych z roślin włóknistych***

Justyna Majewska

*"... Use raw materials and
feedstock that are renewable
rather than depleting.
Renewable feedstock are
often made from agricultural
products or are the wastes of
other processes"*

The Green Chemistry
Principles by Paul Anastas and
John C. Warner

Promotor

Doc. dr hab. Marta Krześcińska

*Praca częściowo finansowana przez MNiSW w ramach grantu promotorskiego N N209
100637*

Zabrze 2010

Otrzymywanie i właściwości fizykochemiczne biomorficznych kompozytów z roślin włóknistych

Streszczenie

Celem pracy było opracowanie technologii otrzymywania ekologicznych, biomorficznych kompozytów typu węgiel/węgiel i węgiel/polimer oraz zbadanie ich właściwości fizykochemicznych. W doborze materiałów kierowano się zasadami „zielonej chemii”. Do wytworzenia nośników dla kompozytów użyto dwóch gatunków roślin włóknistych: bambusa o pełnym przekroju poprzecznym (*Dendrocalamus strictus*) oraz juki (*Yucca flaccida*). Prostopadłościennie kształtki wycięte z tych roślin poddano ściśle kontrolowanej pirolizie w szerokim zakresie temperatur od 300°C do 950°C, w celu wytworzenia porowatego materiału węglowego. Kolejnym etapem było opracowanie technologii otrzymywania kompozytów na bazie tych biomorficznych monolitycznych nośników. Ta część pracy obejmowała dobór parametrów prowadzenia procesu infiltracji, polimeryzacji i sieciowania napełniaczy na nośniku. Jako napełniacze zastosowano dwa rodzaje polimerów: poli(alkohol furfurylowy) (PFA) oraz chitozan. Na każdym etapie wytwarzania nośników oraz kompozytów określono ich podstawowe właściwości fizykochemiczne. Przeprowadzono analizę elementarną oraz termiczną (TGA, DSC). Na podstawie badań densymetrycznych wyznaczono gęstość rzeczywistą oraz porowatość całkowitą. Rozkład średnic mezoporów uzyskano na podstawie niskotemperaturowej adsorpcji azotu, a rozkład średnic makroporów za pomocą porozymetri rtęciowej. Zmierzono również prędkość ultradźwięków, przewodnictwo elektryczne oraz wyznaczono charakter chemiczny powierzchni uzyskanych materiałów (metoda Boehm'a, FT-IR). Przeprowadzono obserwacje mikroskopowe tekstury za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego i mikroskopu optycznego. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że uzyskano nowe, nieznane dotąd ekologiczne kompozyty o hierarchicznej strukturze porów, a także o unikalnych właściwościach. Materiały te mogą znaleźć zastosowanie w wielu dziedzinach, np. jako adsorbenty, filtry wysokotemperaturowe itp.