

VII. Streszczenie

Streszczenie w języku polskim

Rozprawa doktorska obejmuje wyniki badań ukazujące metodologię modyfikacji zarówno komponentów ściany komórkowej drewna – ligniny, jak i surowego drewna, stosując w tym celu techniki polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu (ATRP) ze zredukowanym stężeniem katalizatora (low ppm) lub bez udziału metalicznego katalizatora. Celem przeprowadzonych badań było opracowanie ekonomicznej i zarazem efektywnej metodologii funkcjonalizacji produktu ubocznego przemysłu papierniczego – ligniny, aby ukazać możliwość dalszego jej zastosowania, jak i modyfikacji drewna w celu ulepszenia i nadania mu nowych właściwości fizykochemicznych.

Ligninę zmodyfikowano związkami wielkocząsteczkowymi uzyskując materiały termoczule. W pierwszym etapie wspomnianą ligninę sfunkcjonalizowano inicjatorem ATRP, następnie tak przygotowany makroinicjator zastosowano w roli rdzenia w syntezie polimerów o centralnie usytuowanej ligninie i termoczulych ramionach poli(metakrylanu glikolu oligoetylenowego) (POEGMA). W tym aspekcie zastosowano fotoindukowaną polimeryzację rodnikową z przeniesieniem atomu zastępując metaliczny katalizator dwuskładnikowym układem fotokatalitycznym składającym się z witamin – B2 (ryboflawina) w roli fotokatalizatora, oraz C (kwas askorbinowy) w roli donora elektronu. Potwierdzono również potencjał opisanych związków wielkocząsteczkowych do uwalniania substancji aktywnych w zależności od zmian temperatury środowiska.

Niewątpliwie przełomowym osiągnięciem opisanym w niniejszej pracy jest zmodyfikowanie komponentów ściany komórkowej surowego drewna (7 gatunków europejskich – jodła, jesion, dąb, modrzew, wiśnia, klon i orzech, jak i 2 gatunków egzotycznych – jatoba i merbau) poprzez kowalencyjne przyłączenie szczotek polimerowych o właściwościach hydrofobowych, antybakteryjnych oraz przeciwpoporostowych, stosując techniki powierzchniowo inicjowanej polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu (SI-ATRP) ze zredukowanym stężeniem katalizatora (low ppm). Modyfikację drewna potwierdzono za pomocą szeregu metod analizy instrumentalnej, zarówno metod spektroskopowych, takich jak fourierowska spektroskopia osłabionego całkowitego odbicia w podczerwieni (FT-IR ATR), spektroskopia Ramana, jak również spektrometria mas jonów wtórnych z analizatorem czasu przelotu jonów (ToF-SIMS), czy metod mających na celu zobrazowanie morfologii powierzchni wraz z jej analizą pierwiastkową tj. skaningowa mikroskopia elektronowa wyposażona w spektrometr dyspersji energii promieniowania rentgenowskiego (SEM-EDX), oraz wyznaczenie grubości szczotek

polimerowych – mikroskopia sił atomowych (AFM) i elipsometria. Szeroki przekrój stosowanych metod jednoznacznie potwierdza przeprowadzone modyfikacje.

Podsumowując, techniki ATRP stanowią wszechstronne i przyjazne dla środowiska narzędzie do modyfikacji komponentów ściany komórkowej drewna, czyniąc go cennym materiałem do szerszego zakresu zastosowań, zarówno w wytwarzaniu przedmiotów codziennego użytku, jak i w budownictwie, produkcji mebli – w tym wyposażenia łodzi czy jachtów o właściwościach hydrofobowych i przeciwporostowych.