

RECENZJA**Rozprawy doktorskiej mgr Marii Svyntkivskiej****pt.: „Modyfikacja Poliestrowych Materiałów Włóknistych”*****Podstawowe informacje o Kandydatce***

Pani Maria Svyntkivska, zwana dalej Kandydatką, tytuł zawodowy magistra uzyskała prawdopodobnie na Państwowym Uniwersytecie w Żytomierzu, co można wywnioskować z dedykacji w języku ukraińskim na str. 3 rozprawy. Nie jest mi również wiadomo, czy nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia naukowego doktora. Kandydatka realizowała badania stanowiące przedmiot rozprawy w Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi, pod opieką naukową dr hab. Tomasza Makowskiego, Profesora Instytutu, przy udziale merytorycznym prof. dr hab. Ewy Piórkowskiej.

Kandydatka jest współtwórczynią dwóch patentów oraz jednego zgłoszenia patentowego. Jej dorobek naukowy obejmuje 16 publikacji, w tym monotematyczny cykl pięciu publikacji: “PLA/ β -CD-based fibres loaded with quercetin as potential antibacterial dressing materials”, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 190 (2020) 110949; “Modification of polylactide nonwovens with carbon nanotubes and ladder poly(silsesquioxane)”, *Molecules* 5, 26 (2021) 1353; “Electrically conductive crystalline polylactide nonwovens obtained by electrospinning and modification with multiwall carbon nanotubes”, *International Journal of Biological Macromolecules* 242, 2 (2023) 124730; “Solution electrospinning and properties of poly(ethylene 2,5-furandicarboxylate) fibers”, *Polymer Testing* 113 (2022) 107677; “Cytotoxicity studies and antibacterial modification of poly(ethylene 2,5-furandicarboxylate) nonwoven”, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 233 (2024) 113609), stanowiących podstawę przedłożonej rozprawy doktorskiej. Ponadto, Kandydatka uczestniczyła aktywnie w konferencjach naukowych, brała udział w wydarzeniach popularyzujących naukę oraz była wyróżniania za aktywność naukową. Kandydatka była również wykonawcą projektów Narodowego Centrum Nauki OPUS 8 oraz SONATA 11, a także kierownikiem projektu PRELUDIUM 19.

Ocena rozprawy doktorskiej

Recenzowana rozprawa obejmuje: Przedmowę, Streszczenia w języku polskim i angielskim, Wykaz ważniejszych skrótów i akronimów, Wprowadzenie obejmujące przegląd literatury dotyczącej tematu rozprawy, Cel pracy, Opis badań obejmujący Część eksperymentalną, Wyniki badań i ich omówienie, Podsumowanie i wnioski, Bibliografię zawierającą 172 cytowania, Wykaz dorobku naukowego oraz kopie publikacji stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej wraz ze stosownymi oświadczeniami współautorów. Należy zatem podkreślić, że zostały zachowane właściwe proporcje pomiędzy przeglądem literaturowym a pozostałymi elementami rozprawy.

Wprowadzenie w zwięzły sposób ujmuje omówienie przeglądu literaturowego dotyczącego poliestrów pochodzenia naturalnego, w tym polilaktydu (PLA) i poli(2,5-furanylen etylenu), PEF, wytwarzania włókien polimerowych metodą elektroprzędzenia oraz właściwości włókien wytworzonych tą metodą.

Krytyczne omówienie stanu wiedzy w powyższym zakresie napisane jest bardzo dobrze i odzwierciedla również wyniki ostatnio przeprowadzonych badań.

Cel przeprowadzonych badań został sprecyzowany poprawnie i dotyczył wytworzenia i modyfikacji włókien PLA i PEF. Włókniyny PLA i PEF wytworzono metodą elektroprzędzenia z roztworów tych polimerów w odpowiednio dobranych rozpuszczalnikach i warunkach. W tej części rozprawy Kandydatka zasygnalizowała istotę badań przedstawionych w publikacjach stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej.

Część doświadczalna rozprawy obejmuje materiały i sposób przygotowania próbek, elektroprzędzenie i modyfikację włókien oraz zastosowane techniki pomiarowe obejmujące między innymi skaningową mikroskopię elektronową (SEM) z przystawką do rentgenowskiej spektroskopii energodispersyjnej (EDS), różnicową kalorymetrię skaningową (DSC), termogravimetrię (TGA), szerokokątowe rozpraszanie promieni rentgenowskich (WAXS) oraz spektroskopię w podczerwieni z transformacją Fouriera (FT IR).

Omówienie wyników przeprowadzonych badań przedstawia rezultaty uzyskane w pięciu obszarach, obejmujące:

- antybakteryjne włókniyny polilaktydowe zawierające kwercetynę
- kompozytowe włókniyny polilaktydowe o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej

- nadawanie przewodnictwa elektrycznego włókninom polilaktydowym poprzez naniesienie wielościennych nanorurek węglowych (MWCNT)
- wytworzenie oraz właściwości włóknin z PEF
- zbadanie cytotoksyczności i modyfikację antybakteryjną włóknin z PEF.

Zakres przeprowadzonych badań obejmował między innymi: otrzymanie i zmodyfikowanie włóknin z PLA z wykorzystaniem zarówno komercyjnego PLA jak również zsyntezowanego w CBMiM gwiaździstego PDLA z metylo- β -cyklodekstryną jako rdzeniem oraz kwercetyną przyłączoną przez kompleksowanie inkluzyjne, a także z dipentaerytrole jako rdzeniem i kwercetyną; wytworzenie metodą elektroprzędzenia z roztworu włókniny z PEF i jej zmodyfikowanie; zbadanie struktury włóknin metodą SEM, zbadanie właściwości termicznych oraz właściwości mechanicznych włóknin podczas rozciągania i ich zwilżalności wodą. Otrzymano również włókniny z komercyjnego PLA i z mieszaniny PLLA i PDLA, które skryształizowano i zmodyfikowano poprzez osadzenie MWCNT na powierzchni włókien metodą napawania lub zanurzania w wodnej zawieszynie MWCNT, co umożliwiło nadanie włókninom przewodnictwa elektrycznego.

Kandydatka w części dotyczącej podsumowania i wniosków bardzo szeroko odniosła się do najważniejszych wyników przeprowadzonych badań. Niewątpliwie jednak stwierdziła, że wytworzone i zmodyfikowane włókniny z PLA i PEF wykazały aktywność antybakteryjną.

Jakkolwiek oceniana rozprawa spełnia wymogi badań podstawowych tym niemniej zawiera również elementy o potencjalnym znaczeniu aplikacyjnym. Podsumowując uważam, że oceniana rozprawa doktorska napisana jest dobrze, a ilość błędów redakcyjnych i nieścisłości jest niewielka i nie odbiega od średniej w tego typu pracach. Pewnym niedosytem jest brak badań biodegradacji lub chociaż degradacji hydrolitycznej otrzymanych materiałów i wymaga komentarza ze strony Kandydatki.

Konkluzja

Rozprawa doktorska Pani mgr Marii Svyntkivskiej stanowi interesujące opracowanie dotyczące preparacji i modyfikacji poliestrowych materiałów włóknistych. Autorka wykazała się umiejętnością prowadzenia interdyscyplinarnej pracy badawczej na wysokim poziomie. Oceniając pozytywnie recenzowaną rozprawę stwierdzam, że spełnia ona wymogi stawiane

pracom doktorskim określone w artykule 13-tym Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r., z późniejszymi zmianami i wnoszę do Rady Naukowej Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani mgr Marii Syntkivskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Marek Kowalczyk

Zabrze, 26 sierpnia 2024 roku.