



CENTRUM BADAŃ MOLEKULARNYCH I MAKROMOLEKULARNYCH
Polskiej Akademii Nauk
Zakład Inżynierii Materiałów Polimerowych

ul. Sienkiewicza 112, 90-363 Łódź

Profesor Stanisław Słomkowski

Kierownik Zakładu

Telefon: (42)-680-3253

Fax: (42)-680-3261

E-mail: staslomk@cbmm.lodz.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej

mgr. inż. Macieja Kopcia

wykonanej w Zespole Nanotechnologii Polimerów i Biomateriałów na Wydziale Chemii
Uniwersytetu Jagiellońskiego w ramach Środowiskowego Studium Doktoranckiego
Instytutu Metalurgii i Inżynierii Materiałowej im. Aleksandra Krupkowskiego PAN
oraz Uniwersytetu Jagiellońskiego

Charakterystyka micelarnych cienkich warstw polimerowych otrzymanych metodą warstwa po warstwie

Recenzowana praca została wykonana pod opieką dr. hab. Szczepana Zapotoczego, którego zespół ma na swoim koncie ważne osiągnięcia dotyczące syntezy i badań właściwości nanomateriałów, w szczególności ich specjalnych właściwości fotochemicznych. Tematyka pracy odnosi się do tej grupy zagadnień. Mgr inż. Maciej Kopeć postanowił opracować sposób wytwarzania warstw polimerowych otrzymywanych metodą warstwa po warstwie, stosując jako elementy strukturalne micelle formowane ze statystycznych kopolimerów amfifilowych. Umieszczenie we wspomnianych micelach związków fotoaktywnych stworzyło możliwości uzyskania materiałów o bardzo ciekawych właściwościach związanych z przekazywaniem energii oraz fotoindukowanym przeniesieniem elektronów. Rozwiązanie sformułowanego problemu badawczego wymagało od doktoranta wysokich umiejętności eksperymentalnych w zakresie chemii polimerów, fizykochemii koloidów oraz fotochemii, stwarzając możliwości prowadzenia prac, które powinny przynieść wyniki ważne dla poszerzenia wiedzy podstawowej stanowiącej punkt wyjścia umożliwiającą rozpoczęcie badań stosowanych skierowanych na opracowanie praktycznie użytecznych rozwiązań w zakresie efektywnego wykorzystania energii słonecznej.

Mgr inż. Maciej Kopeć przygotował i przedstawił rozprawę doktorską w formie, na którą od niedawna pozwala ustawa o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z 14 marca 2013 z późniejszymi uzupełnieniami. W skład rozprawy

wchodzą: dwudziestodzieciostronicowy wstęp stanowiący wprowadzenie do zagadnień, jakimi się zajmował oraz trzy wieloautorskie prace oryginalne opublikowane w czasopismach naukowych. Zostały one opublikowane w języku angielskim. W rozprawie każdą poprzedza zwięzły wstęp w języku polskim.

W swojej recenzji postaram się odpowiedzieć na następujące pytania:

- Czy doktorant dysponuje aktualną wiedzą w zakresie prowadzonych badań dotyczących rozprawy?
- Czy badania doprowadziły do rozwoju wiedzy w obszarze tematyki doktoratu?
- Czy w badaniach zostały zastosowane właściwe metody badawcze oraz czy opisy doświadczeń są prawidłowe i wystarczające?
- Czy interpretacja uzyskanych wyników odpowiada aktualnemu stanowi wiedzy?

Ocena wiedzy doktoranta w dziedzinie w jakiej prowadził prace badawcze

Mgr inż. Maciej Kopeć zawarł w rozprawie zwięzłe wprowadzenie obejmujące: omówienie metody samoorganizacji metodą warstwa po warstwie, tworzącej ustrukturyzowane wielowarstwy polimerowe, omówienie sposobów otrzymywania i właściwości micelarnych warstw polimerowych oraz przedstawienie stanu wiedzy o fotoaktywnych wielowarstwach polimerowych. Na zakończenie tej części pracy doktorant przedstawił w sposób zwięzły lecz jednocześnie wyczerpujący i precyzyjny cel badań w ramach pracy doktorskiej oraz liczący 114 pozycji spis literatury cytowanej we wprowadzeniu.

W mojej ocenie dobór zagadnień omawianych we wprowadzeniu był w pełni prawidłowy. Wszystkie ściśle odnosiły się do badań własnych prowadzonych w ramach pracy doktorskiej. Zawierały jasne, lecz jednocześnie wystarczająco wyczerpujące i ściśle omówienie prezentowanych zagadnień. Jako podstawę tego opracowania doktorant wykorzystał głównie prace opublikowane w ostatnich dziesięciu latach. Prace wcześniejsze zostały wybrane w selektywnie. Mgr inż. Maciej Kopeć odnosił się głównie do tych, które stanowiły punkty zwrotne w rozwoju nauki o nanomateriałach, przede wszystkim o wielowarstwach o grubościach w zakresie nano- lub do prac, których znajomość była niezbędna do zrozumienia wyników uzyskanych w późniejszych pracach.

Wprowadzenie zostało napisane bardzo dobrze. Powyższa ocena odnosi się zarówno do organizacji tekstu, jak również języka i jasności argumentacji. Pomocne w tym są dobrze dobrane i pod względem technicznym bardzo dobrze wykonane ilustracje.

wewnątrz nanoreaktorów, w których zachodziłyby reakcje indukowane wskutek wspomnianego wyżej procesu.

Z pełnym przekonaniem stwierdzam, że realizacja badań, jakie złożyły się na ocenianą pracę doktorską doprowadziła do znaczącego powiększenia wiedzy o wielowarstwach i o procesach fotochemicznych jakie przebiegają z udziałem chromoforów, umieszczonych w ograniczonych przestrzeniach o wymiarach w skali nano.

Metody badawcze i opisy przeprowadzanych doświadczeń

Podczas realizacji badań doktorant wykorzystał wiele technik badawczych związanych z wytwarzaniem wielowarstw (obejmujących zarówno syntezę niektórych polimerów, przygotowywanie roztworów polimerów i zawiesin micelarnych jak i samo wytwarzanie wielowarstw), charakteryzacją ich struktury (elipsometria, mikroskopia sił atomowych) a także z właściwościami fotochemicznymi otrzymanywanych układów (spektrofotometria absorpcyjna, stacjonarna spektroskopia emisyjna, spektroskopia czasowo-rozdzielcza).

Wprowadzenie nie zawiera oczywiście dokładnych opisów doświadczeń. Nie taka była bowiem jego rola. Części doświadczenia oryginalnych publikacji zawierają jednak opisy zarówno materiałów, aparatury jak i przeprowadzenia eksperymentów, które przedstawiono w sposób na tyle dokładny aby inni badacze mogli je powtórzyć w swoich laboratoriach.

Analizę wyników uzyskiwanych podczas badań przeprowadzano zgodnie z obecnym stanem wiedzy. Uważam, że te wyniki mogą być wykorzystywane z pełnym zaufaniem w innych pracowniach. We wszystkich pracach autorzy zawsze określali w jasny sposób co jest ostatecznie ustalonym faktem a co jeszcze nie w pełni ustalona hipoteza.

Uważam, że sposób przeprowadzenia doświadczeń i opracowania ich wyników zasługują na uznanie.

Jakość interpretacji uzyskanych wyników

Zarówno we wprowadzeniu zamieszczonym na początku rozprawy jak i we wprowadzeniach znajdujących się w poszczególnych publikacjach, stan wiedzy o zagadnieniach, jakich

dotyczyły badania mgr. inż. Macieja Kopcia został przedstawiony w sposób wyczerpujący, stanowiąc dzięki temu odpowiedni punkt odniesienia do dyskusji wyników badań własnych.

Ponownie pragnę podkreślić, że zawsze opublikowanych pracach wyraźnie określono jakie stwierdzenia zostały ustalone a jakie opinie są hipotezami wymagającymi dalszych badań w celu ich ostatecznej weryfikacji.

Biorąc pod uwagę wszystkie elementy oceny stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska mgr. inż. Macieja Kopcia nie tylko spełnia wszystkie niezbędne warunki określone przez ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z 14 marca 2013 z późniejszymi uzupełnieniami lecz również jest rozprawą wyróżniającą się.

W związku z powyższym, z pełnym przekonaniem pozwalam sobie Wysokiej Radzie Naukowej Instytutu Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN przedstawić wniosek o dopuszczenie mgr. inż. Macieja Kopcia do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Wnioskuje również o wyróżnienie tej pracy.

Łódź, 8 czerwca 2014

KIEROWNIK
Zakładu Inżynierii Materiałów Polimerowych

prof. dr hab. Stanisław Słomkowski