

Poznań, 27.08.2021 r.

RECENZJA

osiągnięć naukowo-badawczych **dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody** ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego opisanego w cyklu prac **„Hybrydowe organiczno-nieorganiczne nanocząstki funkcjonalne”** stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego

Podstawą recenzji dorobku naukowo-badawczego dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody było pismo Dziekana Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego prof. dr hab. Sławomiry Skrzypek informujące o powołaniu mnie, przez Komisję Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne, w skład komisji habilitacyjnej wyżej wymienionej Habilitantki. Recenzja opracowana została na podstawie przesłanych mi materiałów, przygotowanych przez Kandydatkę do stopnia doktora habilitowanego, które zawierały: Wniosek do Rady Doskonałości Naukowej z dnia 26 marca 2021 roku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitacyjnego; Potwierdzoną kserokopię dyplomu doktorskiego Katarzyny Ranoszek-Soliwody; Kopie publikacji (H1-H11); Oświadczenia współautorów publikacji (H1-H11) określające indywidualny wkład każdego z nich w ich powstanie; Autoreferat z wykazami osiągnięć naukowo-badawczych; Wykaz dorobku naukowego wraz z określeniem wkładu habilitantki w publikacje (H1-H11) wchodzące w skład głównego osiągnięcia naukowego; Kopie dokumentów potwierdzające osiągnięcia Habilitantki. Wszystkie wymienione dokumenty zostały przygotowane zarówno w języku polskim jak i angielskim.

Informacje wstępne dotyczące Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego

Doktor Katarzyna Ranoszek-Soliwoda jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego, na którym uzyskała w roku 2008 tytuł magistra chemii (praca magisterska pt.: *„Wytwarzanie kompozytów ceramicznych zawierających nanocząstki ZrO_2 dla zastosowań tribologicznych”*, promotor: dr hab. Ireneusz Piwoński). Na tej samej uczelni, pod kierunkiem naukowym prof. dr. hab. Jarosława Grobelnego, wykonywała pracę doktorską pt. *„Badania tribologiczne i fizykochemiczne warstw zol-żel tlenku tytanu domieszkowanych nanocząstkami ceramicznymi”*, którą obroniła w roku 2012 uzyskując stopień naukowy doktora nauk chemicznych w zakresie chemii.

Od 2012 roku dr Katarzyna Ranoszek-Soliwoda jest zatrudniona w Katedrze Technologii i Chemii Materiałów Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego. W latach 2012-2014 jako chemik w grupie pracowników naukowo-technicznych, w latach 2014-2018 jako adiunkt naukowy, a od lutego 2018 do chwili obecnej na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego.

Ocena dorobku naukowego

Na dorobek publikacyjny dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody składa się 41 oryginalnych prac naukowych, z czego 39 prac ukazało się po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF) zgodnie rokiem opublikowania prac wynosi 129,152, co daje średnią 3,15 na publikację. Prace te były cytowane wg bazy Scopus z dnia 24 marca 2021 roku 681 razy, a bez autocytowań 592 razy, indeks Hirscha 13 natomiast wg bazy Web of Science 639 razy, bez autocytowań 559, indeks Hirscha 13. Ponadto, dr Ranoszek-Soliwoda jest współautorką 2 rozdziałów w monografiach naukowych (oba po doktoracie) i 1 patentu. Wygłosiła 3 wykłady na zaproszenie i prezentowała swoje wyniki badań na konferencjach krajowych i zagranicznych w formie 105 prezentacji z czego 87 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Jej osiągnięcia naukowe zostały dostrzeżone na arenie międzynarodowej i krajowej. Wyrazem tego jest między innymi powierzanie recenzji publikacji w międzynarodowych czasopismach.

Jak wynika z przedłożonej dokumentacji Dr K. Ranoszek-Soliwoda uczestniczyła także w realizacji 14 zarówno krajowych jak i międzynarodowych projektów i programów naukowych dzięki czemu nawiązała cenne współprace naukowe. Szkoda tylko, że sama nie aplikowała o fundusze na działalność naukową jako kierownik projektu (nie licząc dwóch dotacji celowych, które otrzymała z funduszy Uniwersytetu Łódzkiego).

Ważnym elementem rozwoju młodego pracownika nauki, poszerzającym zarówno jego wiedzę jak i umiejętności są staże w innych ośrodkach badawczych. Dr Ranoszek-Soliwoda odbyła 4 takie staże, jednak wszystkie z nich były krótkoterminowe (najdłuższy w Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology (EMPA) w Szwajcarii trwał dwamiesiące).

Działalność naukowa dr Ranoszek-Soliwody została zauważona także na uczelni. W roku 2014, 2017, 2018 otrzymała nagrody zespołowe Rektora Uniwersytetu Łódzkiego za osiągnięcia naukowe natomiast w roku 2020 nagrodę zespołową dydaktyczną.

Na uwagę zasługuje również liczna i dobrze rozwinięta współpraca dr K. Ranoszek-Soliwody z podmiotami gospodarczymi oraz z ośrodkami naukowymi zarówno w kraju jak i za granicą.

Podsumowując ogólny dorobek naukowy dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody mogę stwierdzić, iż spełnia on kryteria stawiane osobom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Ocena osiągnięcia naukowego na podstawie przedstawionego cyklu publikacji

Najważniejszym osiągnięciem naukowo-badawczym dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody stanowiącym podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego jest jednotematyczny cykl 11 prac zatytułowany „Hybrydowe organiczno-nieorganiczne nanocząstki funkcjonalne”. Prace te zostały opublikowane w latach 2014-2020 i wszystkie znajdują się w bazie Journal Citation Report. Sumaryczny IF z roku wydania każdej z tych 11-tu prac wynosi 33,62, średni 3,056 natomiast sumaryczny IF za rok 2020 wynosi 37,002, średni IF 3,364. Wszystkie prace wchodzące w cykl habilitacyjny są pracami

wieloautorskimi, ilość współautorów jest od pięciu do jedenastu. W 8 pracach dr Katarzyna Ranoszek-Soliwoda jest pierwszym autorem, a w 9 prowadziła korespondencję z redaktorami czasopism, co świadczy o wiodącym udziale habilitantki w zainicjowaniu tych prac i ich wykonaniu. Wiodący wkład dr K. Ranoszek-Soliwody w pracach stanowiących cykl rozprawy habilitacyjnej został potwierdzony załączonymi oświadczeniami jej samej oraz współautorów tych prac.

Tematyka badań przedstawiona jako osiągnięcie naukowe dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody wpisuje się w światowy nurt badań nad otrzymywaniem, charakterystyką i zastosowaniem szeroko pojętych nanomateriałów. Przeprowadzone badania i otrzymane w wyniku ich realizacji wyniki pozwoliły na zaprojektowanie, wytworzenie oraz scharakteryzowanie hybrydowych organiczno-nieorganicznych nanocząstek funkcjonalnych do szerokiego spektrum zastosowań - od układów elektronicznych aż do aplikacji biomedycznych.

Analizując pod względem formalnym przedłożony do oceny jako osiągnięcie naukowo-badawcze dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody cykl artykułów nie znajduję żadnych uchybień z punktu widzenia Ustawy.

W swoich badaniach dr Katarzyna Ranoszek-Soliwoda skupiła się na nanocząstkach organiczno-nieorganicznych składających się z nieorganicznego rdzenia metalicznego oraz zaadsorbowanego na jego powierzchni organicznego modyfikatora. Otrzymane wyniki badań, opisane w cyklu prac, dostarczyły wiele cennych informacji w zakresie wytwarzania, charakterystyki oraz potencjalnego zastosowania hybrydowych organiczno-nieorganicznych nanocząstek funkcjonalnych.

W pracy habilitacyjnej dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody można wydzielić dwa główne wiodące wątki naukowe, które dotyczą:

1. Hybrydowych organiczno-nieorganicznych nanocząstek funkcjonalnych do zastosowań w układach elektronicznych [H1-H5]. Przeprowadzone badania i opublikowane otrzymane na ich podstawie wyniki obejmowały m.in. funkcjonalizację nanocząstek w celu transferu międzyfazowego nanocząstek z koloidów wodnych do rozpuszczalników niepolarnych; funkcjonalizację nanocząstek w procesie wytwarzania w rozpuszczalnikach niepolarnych; kształtowanie rozmieszczenia nanocząstek w materiale.
2. Hybrydowych organiczno-nieorganicznych nanocząstek funkcjonalnych do zastosowań biomedycznych [H6-H11]. Tutaj Habilitantka skupiła się m.in. na opracowaniu protokołu analitycznego w oparciu o metodę elektroforezy żelowej umożliwiającego określenie ilości białka zaadsorbowanego na pojedynczej nanocząstce; immobilizacji enzymów antyoksydacyjnych na nanocząstkach metalicznych oraz funkcjonalizacji nanocząstek metalicznych związkami pochodzenia naturalnego.

Przedstawione do recenzji osiągnięcie naukowe zawarte w jednotematycznym bloku 11-u publikacji stanowi kompleksowe opracowanie procedur wytwarzania hybrydowych

organiczno-nieorganicznych nanocząstek funkcjonalnych do szerokiego spektrum zastosowań.

Do najważniejszych osiągnięć przedłożonej pracy habilitacyjnej należy zaliczyć:

- wykazanie, że proces transferu międzyfazowego nanocząstek z wody do rozpuszczalników niepolarnych jest skuteczną metodą funkcjonalizacji nanocząstek metalicznych związkami hydrofobowymi, w którym rodzaj modyfikatora i jego budowa strukturalna są kluczowymi czynnikami warunkującymi efektywność tego procesu;
- opracowanie protokołu analitycznego z wykorzystaniem elektroforezy żelowej umożliwiającego określenie ilości białka zaadsorbowanego na pojedynczej nanocząstce złota nie wymagającego zastosowania żadnych procedur usuwania lub oddzielania niezwiązanego białka z roztworu;
- opracowanie procedury immobilizacji białek antyoksydacyjnych na nanocząstkach metalicznych z zachowaniem ich aktywności enzymatycznej;
- wykazanie/udowodnienie, że zastosowanie linkera do immobilizacji białka umożliwia jego adsorpcję na nanocząstkach metalicznych bez utraty aktywności enzymatycznej;
- opracowanie procedury funkcjonalizacji nanocząstek srebra polifenolami prowadzącej do wytworzenia bio-koniugatów o działaniu wirusobójczym, immunostymulującym oraz wspomagającym regenerację skóry.

Należy nadmienić, że opracowane procedury funkcjonalizacji nanocząstek metalicznych połączone z pełną charakterystyką fizykochemiczną umożliwiają poznanie i pełniejsze zrozumienie mechanizmów kontrolowanego wytworzenia funkcjonalnych organiczno-nieorganicznych hybrydowych nanocząstek funkcjonalnych do zastosowań elektronicznych i biomedycznych.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiony do oceny cykl 11-u powiązanych tematycznie prac naukowych w mojej opinii stanowi wystarczający, w rozumieniu Ustawy, wkład dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody w rozwój nauki związanej z szeroko pojętymi nanomateriałami, wymagany do przyznania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki ścisłe i przyrodnicze w dyscyplinie nauki chemiczne.

Działalność dydaktyczna, organizacyjna, popularyzatorska i inna

Dr Katarzyna Ranoszek-Soliwoda jest zaangażowanym pracownikiem dydaktycznym. Prowadziła zajęcia dydaktyczne w formie wykładów, seminariów oraz ćwiczeń laboratoryjnych (także w j. angielskim) dla studentów Wydziałów Chemii Uniwersytetu Łódzkiego m.in. z: nanomateriałów, nanotechnologii, technologii chemicznej, nowoczesnych technik analizy instrumentalnej, materiałów specjalnych i biomedycznych.

Do osiągnięć dydaktycznych, bardzo ważnych z punktu widzenia doktora habilitowanego, było pełnienie funkcji promotora w 8 pracach dyplomowych (5 prac magisterskich oraz 3 prace licencjackie). Dr K. Ranoszek-Soliwoda pełniła także funkcję promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim (mgr Ewa Czechowska „Badanie

procesu przylączenia katalazy i dysmutazy ponadtlenkowej do powierzchni nanocząstek metalicznych” – obrona 23.10.2020 r.)

W ramach działalności popularyzującej naukę dr Katarzyna Ranoszek-Soliwoda prowadzi warsztaty naukowe dla uczniów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych, warsztaty specjalistyczne dla młodzieży gimnazjalnej z mikroskopii elektronowej, warsztaty i zajęć specjalistyczne z analizy składu pierwiastkowego z wykorzystaniem mikroanalizy rentgenowskiej. Bierze także czynny udział w projekcie popularyzującym Uniwersytet Łódzki wśród uczniów szkół średnich: „Zdolny Uczeń – Świetny Student”.

Niekwestionowana jest również aktywność dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody na gruncie organizacyjnym. Była członkiem Komitetu Organizacyjnego 6th International Conference on Tribochemistry and nanomaterials oraz VIII Krajowej Konferencji Nanotechnologii. Ponadto, brała czynny udział w przygotowaniu wniosku do konkursu Teaming for excellence w ramach programu Horyzont 2020 na stworzenie centrum doskonałości International Centre for Research on Innovative Biobased Materials (ICRI-BioM).

Podsumowując, dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski, w moim przekonaniu wypełniają wymogi Ustawy dla osób ubiegających się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Reasumując, całość rozprawy dostarcza nowych, bardzo ciekawych i ważnych wyników dla badań związanych z hybrydowymi organiczno-nieorganicznymi nanocząstkami funkcjonalnymi. Rozprawa habilitacyjna wnosi znaczący wkład do dziedziny naukowej reprezentowanej przez dr Katarzynę Ranoszek-Soliwodę, tzn. nauki dotyczącej szeroko pojętych nanomateriałów, ich otrzymywania, charakterystyki, funkcjonalizacji i co najważniejsze aplikacji w różnych gałęziach nauki i przemysłu. Biorąc pod uwagę wszystkie wyrażone wcześniej oceny cząstkowe stwierdzam, że wniosek dr Katarzyny Ranoszek-Soliwody spełnia wymagania ustawowe jak również te zwyczajowe stawiane rozprawom habilitacyjnym. Dlatego też wnoszę do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne o nadanie dr Katarzynie Ranoszek-Soliwodzie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki ścisłe i przyrodnicze w dyscyplinie nauki chemiczne.



Prof. dr hab. Robert Pietrzak