

**Uzasadnienie wniosku o nagrodę Prezesa Rady Ministrów
za wyróżniającą się rozprawę doktorską dr inż. Zuzanny Bojarskiej
pt. „Production and characterization methods of hybrid nanostructures based on
molybdenum disulfide and carbon nanomaterials
for catalytic and lubricating applications”**

W ramach pracy doktorskiej dr inż. Zuzanny Bojarskiej opracowano nowatorską metodę wytwarzania hybrydowych nanostruktur na bazie disiarczku molibdenu i nanomateriałów węglowych – MoS₂/CNMs poprzez moką syntezę chemiczną. Dane podejście polega na wykorzystaniu procesu pierwotnej homogenicznej nukleacji do produkcji cząstek MoS₂ oraz heterogenicznej nukleacji do produkcji nanocząstek MoS₂ na nanomateriałach węglowych jako powierzchni zarodkowania. W szczególności heterogeniczny proces nukleacji wymaga ściśle kontrolowanych warunków procesu. Obecna substancja obecna w roztworze przesyconym zmniejsza energię zarodkowania, dzięki czemu nukleacja heterogeniczna następuje wcześniej niż homogeniczna. W ten sposób powierzchnia nanomateriałów węglowych jest pokryta silnie związanymi nanocząstkami MoS₂. Moką syntezę chemiczną można przeprowadzić w powszechnie stosowanych reaktorach zbiornikach, ale także w reaktorach zderzeniowych. W szczególności te drugie nadają się do kontrolowanej produkcji takich cząstek. O powszechnym stosowaniu reaktorów zderzeniowych w praktyce przemysłowej świadczy ich prosta konstrukcja, która umożliwia łatwiejsze zwiększanie skali i wdrażanie w przemyśle, a także możliwość niemal natychmiastowego mieszania reagujących cieczy. Wysoki potencjał mieszania związany jest z tworzeniem się obszaru o dużej szybkości rozpraszania energii w strefie kontaktu strumieni wlotowych. Dzieje się tak na skutek zderzeń i gwałtowną zmianą kierunku przepływu strumieni wlotowych w niewielkiej przestrzeni reaktora. Pozwala to uzyskać materiały o pożądanym i powtarzalnym właściwościach, w tym nanocząstki o niskiej skłonności do aglomeracji i wąskim rozkładzie rozmiarów. Zatem zaproponowana metoda pozwala na uzyskanie tych obiecujących materiałów w tani, ciągły i łatwy do przeskalowania sposób. Dodatkowo możliwe jest kontrolowanie właściwości otrzymanych cząstek, takich jak rozmiar, morfologia oraz krystaliczność. Otrzymane materiały dają bardzo obiecujące wyniki zarówno w zastosowaniu jako katalizatory do reakcji wydzielania wodoru oraz nanododatki do olejów silnikowych.

Wyniki badań wchodzące w skład rozprawy doktorskiej zostały przedstawione w sześciu artykułach naukowych opublikowanych w renomowanych czasopismach (w czterech jako pierwsza autorka), w tym jednym za 200 punktów ministerialnych. Dr inż. Zuzanna Bojarska jest współautorką trzynastu publikacji naukowych z listy JCR, których sumaryczny IF wynosi 75,2, a sumaryczna liczba punktów MNIŚW wynosi 1 535. Za serię artykułów zespół badawczy, w którego skład wchodzi dr inż. Zuzanna Bojarska, otrzymał Nagrodę Zespołową I stopnia Rektora Politechniki Warszawskiej. O wysokiej innowacyjności prowadzonych badań może również świadczyć fakt, że jest współautorką patentu pt. „Sposób wytwarzania nanocząstek dwusiarczku renu i zastosowanie nanocząstek dwusiarczku renu wytworzonych tym sposobem w elektrokatalizie i fotokatalizie” oraz siedmiu zgłoszeń patentowych. Należy zaznaczyć, że dr inż. Zuzanna Bojarska w trakcie swoich studiów doktoranckich była kierownikiem projektu Preludium 20, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Aktywnie uczestniczyła również w ośmiu projektach naukowych jako wykonawca o zasięgu krajowym (np. OPUS, LIDER), jak i międzynarodowym (projekt polsko-tajwański).

Jest laureatką licznych nagród naukowych, takich jak nagroda za I najlepszą prezentację młodego naukowca podczas *24th Polish Conference of Chemical and Process Engineering*, II najlepszą prezentację młodego naukowca podczas *European Technical Coatings Congress*, trzech nagród Dziekana Wydziału IChIP PW za osiągnięcia naukowe w trzech kolejnych edycjach

oraz nagrody Best Paper w konkursie organizowanym w ramach IDUB PW. Aktywnie promowała swoje badania podczas 27 wystąpień na konferencjach polskich i zagranicznych, w tym 14 jako autor prezentujący (11 ustnych i 3 plakatowe). Za ogromne wyróżnienie można uznać również wystąpienie dr inż. Zuzanny Bojarskiej wraz z dr inż. Martą Mazurkiewicz-Pawlicką jako goście specjalni w trakcie II kongresu 3W zorganizowanego przez Bank Gospodarstwa Krajowego w ramach działań dotyczących Idei 3W: Woda Wodór Węgiel. W trakcie tego wydarzenia, badania nad redukcją kosztów produkcji zielonego wodoru prowadzonych w ramach rozprawy doktorskiej zostały nagrodzone złotym laureatem Konkursu 3W dla Politechniki Warszawskiej – Lider świata 3W w kategorii NAUKA. Ponadto o wysokiej aplikacyjności badań świadczy współpraca i zainteresowanie ze świata społeczno-gospodarczego firm takich jak KGHM Polska Miedź Spółka Akcyjna, GVS oraz Deltima Sp. z o.o. Poza wyróżniającą się aktywnością naukową, dr inż. Zuzanna Bojarska udzielała się na rzecz społeczności studenckiej i pomagała przy organizowaniu VII i VIII edycji konferencji naukowej – European Young Engineers Conference.

Podsumowując, rozprawa doktorska dr inż. Zuzanny Bojarskiej jest pracą wybitną, zasługującą na wyróżnienie nagrodą Prezesa Rady Ministrów, w szczególności ze względu na wysoką aktywność naukową, społeczną oraz opisane wyżej imponujące osiągnięcia.