

Opinia wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego
ppłk dr. inż. Pawłowi Jóźwik

Niniejsza opinia została sporządzona w oparciu o wymogi określone w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 (Dz. U. z 2021 r. poz. 478). Dokumenty, na podstawie których sporządzono tę opinię to:

1. Autoreferat
2. Wykaz osiągnięć naukowych
3. Monografia przedstawiona jako osiągnięcie naukowe Kandydata
4. Oświadczenia współtwórców patentów
5. Kopia dyplomu stwierdzającego uzyskanie stopnia doktora.

1. Informacje ogólne o Kandydacie do stopnia doktora habilitowanego

Ppłk. dr inż. Paweł Jóźwik ukończył Wydział Mechaniczny na Wojskowej Akademii Technicznej w roku 1999. Tematem Jego pracy magisterskiej była „Obróbka cieplno-plastyczna intermetali Ni-Al przeznaczonych na elementy silników spalinowych wozów bojowych”. Kierownikiem pracy był prof. dr hab. inż. Zbigniew Bojar. Po skończeniu studiów Habilitant rozpoczął pracę w Wojskowej Akademii Technicznej najpierw na Wydziale Mechanicznym, a od 2008 na Wydziale Nowych Technologii i Chemii. W tym okresie realizował pracę doktorską również pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Zbigniewa Bojara i również dotyczącą zagadnień i problemów naukowych związanych z intermetalikami Ni-Al. W 2004 roku obronił rozprawę zatytułowaną „Właściwości mechaniczne i przebieg pękania stopów na osnowie fazy międzymetalicznej Ni_3Al ” i otrzymał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie: budowa i eksploatacja maszyn. Od roku 2009 jest adiunktem naukowo-dydaktycznym na Wydziale Nowych Technologii i Chemii WAT a od 2019 jest kierownikiem Zakładu Materiałów Konstrukcyjnych.

Również osiągnięcie naukowe, które przedstawia dr inż. Paweł Jóźwik do oceny w procesie postępowania habilitacyjnego dotyczy stopów Ni-Al. Widać stąd, że są to materiały będące Jego głównym tematem zainteresowań naukowych przez cały okres aktywności zawodowej, poczynając od pracy magisterskiej a na monografii habilitacyjnej kończąc. W każdej jednak dotychczasowej rozprawie dr inż. Paweł Jóźwik zajmuje się innymi problemami związanymi z intermetalikami Ni-Al, co czyni Go prawdziwym ekspertem w sprawach tych materiałów.

W całym okresie pracy naukowej dr inż. Paweł Jóźwik opublikował jako współautor 86 artykułów, co pozwoliło Mu uzyskać indeks Hirscha wg. bazy Scopus 14 (bez autocytoowań 11) a sumaryczny Impact Factor tych publikacji wynosi 113,966.

2. Ocena osiągnięcia naukowego Habilitanta

Osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, a które dr inż. Paweł Jóźwik przedstawił do oceny ma postać monografii zatytułowanej „*Stabilność strukturalna warstwy powierzchniowej cienkich taśm Ni₃Al w przykładowych procesach termokatalitycznej dekompozycji substancji chemicznych*”.

Książka jest podsumowaniem wieloletnich prac Autora nad aktywnością katalizatorów ze stopów na osnowie fazy międzymetalicznej Ni₃Al. Pierwsze rozdziały monografii są dogłębną analizą dotychczasowego stanu wiedzy na temat właściwości termokatalitycznych stopów Ni₃Al a także struktury wydzielających się na powierzchni katalizatora depozytów węglowych. Kolejne rozdziały przedstawiają badania własne Autora oraz dyskusję porównawczą wyników swoich i innych badaczy. W swoich badaniach Habilitant uwzględniał stan materiału katalizatora – skład chemiczny, wielkość ziarna, poziom umocnienia, obecność defektów itp. a do badania procesu termokatalitycznego rozkładu wybrał różne związki organiczne takie jak alkohole (metanol, etanol), węglowodory (heksan, toluen i in.) a także bojowe środki trujące m.in. sarin i iperyt siarkowy oraz ich imitatory. Celem prowadzonych badań było zrozumienie i opisanie mechanizmów przemian zachodzących w warstwie powierzchniowej danego katalizatora intermetalicznego. Autor postawił następującą tezę: *Aktywność dyfuzyjna atomów własnych (aluminium i niklu) w strukturze warstwy wierzchniej taśmy -katalizatora Ni₃Al oraz atomów tlenu (pochodzącego z mieszaniny reakcyjnej) stanowi kluczowy warunek osiągnięcia, w wyniku przebudowy warstwy wierzchniej taśmy Ni₃Al w warstwę powierzchniową (z udziałem depozytu), stanu aktywacji takiego systemu katalitycznego i utrzymania jej trwałości w procesach dekompozycji/dezaktywacji substancji chemicznych.*

Prezentację swoich badań Autor podzielił na dwa zagadnienia, pierwszy związany z dekompozycją węglowodorów i ich pochodnych, a drugi z dezaktywacją toksycznych środków chemicznych. Oba

te zagadnienia są bardzo aktualne, pierwsze wiąże się z możliwością wytwarzania nanostruktur węglowych lub produkcji wodoru, a aktualność drugiego jest oczywista, dezaktywacja środków wykorzystywanych jako broń chemiczna jest stale zagadnieniem ważnym i aktualnym; mimo zakazu stosowania takiej broni jest ona czasem używana. Także samo przechowywanie takich środków tworzy niebezpieczeństwo zniszczenia pojemników, w których jest przechowywana i poparzenia ludzi. Podobny problem związany jest z toksycznymi środkami przemysłowymi. Stąd dobór przez Habilitanta substancji, których reakcje termokatalizy badał, jest bardzo zasadny.

W celu udowodnienia postawionej tezy Autor stosował wiele metod badawczych. Były to m.in. skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM) sprzężona z spektrometrią dyspersji energii promieniowania X (EDX), rentgenowska analiza fazowa, transmisyjna mikroskopia elektronowa (TEM) w tym HAADF i HRTEM a także spektroskopia Ramana. Wyniki badań są przedstawione jasno, dobrze udokumentowane a ich analiza jest dogłębna i klarowna. Autor zamieszcza w monografii graficzne modele poszczególnych przemian zachodzących na powierzchni katalizatora, co upraszcza zrozumienie opisu tych przemian.

W podsumowaniu Habilitant podkreśla, iż postawiona teza została udowodniona, wymienia najważniejsze wnioski np. stwierdza, że aktywność dyfuzyjna atomów aluminium i niklu oraz tlenu powoduje formowanie się nanocząstek niklowych, które stanowią centra aktywne katalitycznie a są wbudowane w różnorodne nanoformy węglowe. Podkreśla również wpływ dyfuzyjności i podaży tlenu na procesy dekompozycji/dezaktywacji substancji chemicznych. W końcowej części pracy Autor wymienia potencjalne obszary aplikacyjne wykonanych przez siebie badań. Są to pokładowe układy zasilania w energię elektryczną, układy oczyszczania powietrza z toksycznych środków chemicznych, oraz wytwarzanie nanoform węglowych o określonej morfologii.

Monografia jest napisana przejrzystym językiem, bardzo dobrze przeprowadzono analizę zarówno wyników własnych jak i porównawczą z wynikami innych badaczy, wyniki tych prac mogą posłużyć w zastosowaniach praktycznych katalizatorów ze stopów Ni-Al. Również strona graficzna książki, rysunki, zdjęcia mikroskopowe, wykresy są bardzo dobrej jakości, co zasługuje na podkreślenie.

Stwierdzam więc, że **przedstawione przez dr inż. Pawła Józwika osiągnięcie naukowe wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa i w pełni spełnia warunek art. 219 ust.1, p. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.**

3. Ocena działalności naukowej, organizacyjnej i dydaktycznej Habilitanta

W swoim dorobku dr inż. Paweł Józwick ma kilka osiągnięć konstrukcyjnych, których potrzeba wyniknęła z faktu iż zajmuje się badaniem stopów Ni_3Al . Są to: opracowanie technologii wytwarzania cienkich taśm Ni_3Al poprzez walcowanie odlewanych stopów, zaprojektowanie szlifierki do usuwania powierzchniowej warstwy pasywnej z taśm Ni_3Al , zaprojektowanie urządzenia do kształtowania plastycznego metalicznych taśm do postaci sinusoidalnie zmiennego zarysu, oraz zaprojektowanie urządzenia do formowania struktur typu „plaster miodu”.

Dr inż. Paweł Józwick nie jest jedynym autorem w/w osiągnięć konstrukcyjnych, w pracach brała udział grupa naukowców pod kierunkiem prof. dr hab. Zbigniewa Bojara, ale ma w tych osiągnięciach znaczącą rolę o czym świadczy Jego udział w 4 przyznanych patentach dotyczących wytwarzania stopów Ni_3Al . Docenić należy również udział Habilitanta w rozwoju opracowanej metody wytwarzania taśm Ni_3Al ze skali laboratoryjnej do pilotażowego wytwarzania półfabrykatów tj. taśm o ściśle kontrolowanych właściwościach przeznaczonych do konkretnych zastosowań. Jedno z takich zastosowań owocowało zgłoszeniem patentowym pt. *Sposób poprawy parametrów wytrzymałościowych złączy ze stopów na os nowie fazy międzymetalicznej Ni_3Al* .

Prace Habilitanta nad stopami fazy międzymetalicznej Ni_3Al zostały docenione poprzez szereg nagród i wyróżnień m.in. uzyskał nagrodę za rozprawę doktorską Premiera RP, stypendium dla wybitnych młodych naukowców Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, nagrodę Ministra Obrony Narodowej i wiele innych.

Należy również podkreślić, że dr inż. Paweł Józwick czynnie współpracuje z innymi ośrodkami naukowymi w tym z Politechniką Warszawską WIM i WCh a także z ośrodkami zagranicznymi tj. University of Warwick, czy VSB – Technical University of Ostrawa. Na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej Habilitant odbył 3-miesięczny staż, na Uniwersytecie w Wawrick - miesięczny staż; każda Jego współpraca owocowała szeregiem wspólnych publikacji w renomowanych czasopismach.

Dr inż. Paweł Józwick był kierownikiem 3 projektów a także wykonawcą lub głównym wykonawcą w 16 projektach finansowanych w drodze konkursów krajowych, uczestniczył w 3 projektach międzynarodowych.

Jak wspomniano wyżej wyniki swych prac Habilitant opublikował w ponad 80 artykułach, przedstawiał je również na szeregu konferencjach i seminariach.

Oprócz pracy naukowej dr inż. Paweł Józwick prowadził szereg zajęć dydaktycznych, jak sam podaje łącznie przeprowadził 5500 godzin wykładów, ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. Uzyskał dwa

wyróżnienia Jego pracy dydaktycznej tj. Zasłużony Nauczyciel Akademicki WAT, 2016r i Medal Komisji Edukacji Narodowej 2022r.

Biorąc pod uwagę zarówno oceniane osiągnięcia naukowe, jak i pozostały znaczący dorobek naukowy Habilitanta, działalność dydaktyczną i organizacyjną uważam że w pełni spełniają one wymagania zawarte w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 (Dz. U. z 2021 r. poz. 478) i wnioskuję o nadanie dr. inż. Pawłowi Jóźwik stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Pawła Skrz