Kraków, 03.06.2022

Prof. dr hab. Lidia Lityńska-Dobrzyńska
Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej
Polskiej Akademii Nauk
ul. Reymonta 25
30-059 Kraków

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt.: „Odporność na korozję konstrukcyjnych stopów aluminium w technologicznych roztworach kwaśnych zawierających związki molibdenu, wolframu i wanadu" oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Przemysława Kwolka w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Podstawa prawna recenzji

Recenzja została wykonana na podstawie uchwały nr 180/II/2022 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa z dnia 18.02.2022 w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki inżynieryjno-techniczne w dyscyplinie inżynieria materiałowa wszczętym na wniosek Pana dr. inż. Przemysława Szczepana Kwolka.

Podstawę opinii stanowiły następujące dostarczone materiały: (1) wniosek, (2) kopia dyplomu uzyskania stopnia doktora, (3) autoreferat w języku polskim, (4) wykaz osiągnięć naukowych, (5) kopie 10 publikacji dokumentujących osiągnięcie naukowe, (6) oświadczenia współautorów publikacji.

Informacje ogólne

Dr inż. Przemysław Kwolek ukończył w 2010 roku studia na Wydziale Metali Nieżelaznych Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (kierunek: metalurgia, specjalność: ochrona metali przed korozją). Pracę magisterską pt.: „Synteza chemiczna i własności cienkich warstw siarczku kadmu" wykonał pod opieką prof. dr. hab. Konrada Szaciłowskiego, który był również promotorem Jego przewodu doktorskiego. Stopień naukowy doktora otrzymał w 2014 roku na podstawie rozprawy pt.: „Synteza i właściwości szerokopasmowych półprzewodników tlenkowych dla potrzeb elektroniki molekularnej" na Wydziale Metali Nieżelaznych Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w dyscyplinie inżynieria materiałowa (specjalność inżynieria nanoproszków i materiałów półprzewodnikowych).

Kariera zawodowa dr. inż. Przemysława Kwolka jest związana z Katedrą Nauki o Materiałach na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, gdzie został zatrudniony w roku 2014 roku, początkowo na stanowisku asystenta, a od 1 września 2014 roku na stanowisku adiunkta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych.

Ocena osiągnięcia naukowego

Głównym osiągnięciem naukowym wskazanym przez dr. inż. Przemysława Kwolka jest cykl 10 powiązanych tematycznie prac opublikowanych w latach 2016-2021 (okres 6-ciu lat), zatytułowany „Odporność na korozję konstrukcyjnych stopów aluminium w technologicznych roztworach kwaśnych zawierających związki molibdenu, wolframu i wanadu".

Wszystkie przedstawione prace znajdują się w bazie Journal Citation Reports (JCR), a ich sumaryczny współczynnik wpływu (impact factor IF) wynosi 31.329 (zgodnie z rokiem opublikowania). Liczba cytowań (bez autocytowń) tych prac wg. Web of Science wynosi 23, trzeba jednak wziąć pod uwagę, że 5 spośród nich została opublikowana w latach 2020-2021 i brak cytowań tych prac jest zrozumiała. Należy zaznaczyć, że wkład dr. inż. Przemysława Kwolka w przygotowanie prac był wiodący o czym świadczy fakt, że 2 z nich są pracami samodzielnymi, w 6-ciu jest pierwszym autorem, a w pozostałych 2 pracach drugim. Udział we wskazanych artykułach (potwierdzony oświadczeniami autora i współautorów) dr inż. Przemysław Kwolek szacuje na 50-100% (w 8 pracach jego udział zawiera się w przedziale 70-100%). Na tej podstawie można stwierdzić, że Jego wkład w realizację badań oraz tworzenie publikacji był dominujący.

Cykl zaprezentowanych publikacji obejmuje ważną i aktualną tematykę badawczą, dotyczącą ochrony przed korozją stopów aluminium, mających szerokie zastosowanie jako materiały konstrukcyjne np. w przemyśle lotniczym i samochodowym oraz w architekturze. Stopy aluminium, ze względu na wprowadzone dodatki stopowe, w odróżnieniu od czystego aluminium, wymagają ochrony przed korozją poprzez wytworzenie na ich powierzchni powłok ochronnych.

W autoreferacie, osiągnięcie naukowe zostało przedstawione w spójny i przejrzysty sposób w 22-u stronnicowym omówieniu. We wstępnej części opisano aktualny stan wiedzy obejmujący rodzaje powłok ochronnych i technologie ich nanoszenia. Omówiono proces anodowania wymagający zastosowania odpowiedniej obróbki wstępnej powierzchni podłoża, przy czym szczególną uwagę zwrócono na użycie tlenków chromu jako inhibitorów korozji lub jako odczynników w procedurach określania masy/grubości powłoki. Związki chemiczne zawierające Cr(VI) są silnie toksyczne i ich stosowanie wymaga zezwolenia Europejskiej Agencji Chemikaliów ECHA. Motywacją podjęcia przez dr. inż. Przemysława Kwolka badań była konieczność zastąpienia tlenków chromu innymi substancjami cechującymi się mniejszą toksycznością. Takimi związkami mogą być sole metali: molibdenian sodu, wolframian sodu oraz ortowanadan sodu, które wykazują właściwości chemiczne zbliżone do chromianów. W oparciu o analizę literatury oraz badania własne dr inż. Przemysław Kwolek wytypował do szczegółowych badań molibdenian sodu jako najbardziej obiecujący zamiennik tlenku chromu. Prowadzone badania dotyczyły wybranych gatunków konstrukcyjnych stopów aluminium serii: 1xxx, 2xxx, 5xxx i 7xxx, jak również modelowego stopu na osnowie fazy międzymetalicznej Al_2Cu, która pełni ważna rolę w procesie umocnienia stopów aluminium z miedzią i wpływa silnie na ich odporność na korozję.

W następnej części autoreferatu dr inż. Przemysław Kwolek omówił kolejno dla każdej publikacji zakres przeprowadzonych badań i sformułowane na ich podstawie wnioski. Pierwszą grupę stanowią prace poświęcone korozji aluminium technicznego (oznaczone jako A1 i A2), w których określono wpływ stężenia anionów fosforomolibdenianowych na kinetykę procesu w wodnych roztworach kwasu ortofosforowego. Stwierdzono, że wprowadzenie Na_2MoO_4 do roztworu kwasu ortofosforowego prowadzi do zmniejszenia szybkości korozji aluminium. Efekt ten zależy od stężenia początkowego soli molibdenu, stężenia kwasu ortofosforowego i temperatury. Na podstawie uzyskanych wyników udowodniono również możliwość zastąpienia CrO_3 przez Na_2MoO_4 w procesie określania masy/grubości powłok anodowych, co skutkowało dopuszczeniem zastosowania tego związku do norm (PN-ISO 2106:2020-06). Ponadto wprowadzono do metodyki badań korozyjnych metody spektrofotometryczne, na podstawie których wskazano, że istnieją co najmniej dwa produkty redukcji kwasu molibdofosforowego aluminium, przydatne do hamowania korozji.

W kolejnej pracy (A3) badano szybkość roztwarzania powłok na stopie aluminium 5005 o małej zawartości Cu i Si, poprzez ustalenie stopnia oddziaływania Al_2O_3 z anionami fosforomolibdenianowymi i stwierdzono, że hamują one proces roztwarzania. Jest to zjawisko niekorzystne ponieważ zwiększa czas potrzebny do określenia masy/grubości powłoki.

W pracach A4-A6 autor przedstawił badania korozji stopów aluminium z grupy 2xxx i 7xxx, skupiając się na wpływie obecności cząstek faz pośrednich na selektywny charakter przebiegu procesu korozji. Badanie inhibitorów korozji dla stopów aluminium grupy 2xxx o dużej zawartości Cu rozpatrywano na przykładzie stopu 2024 T3, szeroko stosowanego w technice lotniczej (A4). Analizowano odporność na korozję faz umacniających i udowodniono, że wprowadzenie do roztworu H_3PO_4 molibdenianu(VI) sodu spowodowało zmniejszenie ubytku masy próbek i objętości wydzielającego się wodoru. Określono również wpływ temperatury roztworu H_3PO_4 na skuteczność działania anionów fosforomolibdenianowych.

Mechanizm hamowania korozji w roztworach kwaśnych określano dla wysokowytrzymałego stopu 7075-T6 (A5) na podstawie wyników badań uzyskanych przy użyciu skaningowej mikroskopii elektronowej, rentgenowskiej spektroskopii fotoelektronowej, spektrofotometrii UV-Vis oraz elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej. Wykazano, że lokalny charakter korozji determinują cząstki faz pośrednich, bardziej szlachetne od ziaren osnowy. W oparciu o ilościową analizę widm impedancyjnych stwierdzono, że inhibitorem korozji w roztworze kwasu ortofosforowego są aniony fosforomolibdenianowych. Wykazano ponadto, że błękit molibdenowy nie hamuje procesu korozji, a jego powstawanie jest niepożądane.

Jako kolejny stop aluminium serii 2xxx wybrano stop 2017 w staniu po odlaniu ze względu na duże rozmiary faz pośrednich, co umożliwiało łatwiejszą ich identyfikację po procesie korozji (A6). Miedź występuje w tym stopie głównie jako składnik fazy Al_2Cu, która cechuje się największą szlachetnością wśród faz występujących w tym stopie i w związku z tym ma kluczowy wpływ na proces korozji. Jak inhibitory korozji przyjęto aniony fosforomolibdenianowe, fosforowanadanowe i fosforowolframianowe i wykazano, że ochronę

przed korozja zapewniają przede wszystkim aniony fosforomolibdenianowe, podczas gdy gatunki heteropolioksowolframianu praktycznie nie hamują korozji. Określono mechanizm degradacji składników fazowych stopu w oparciu o badania mikrostrukturalne prowadzone przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego.

Szczegółowe określenie stopnia oddziaływania cząstek faz pośrednich będących składnikami mikrostruktury stopów aluminium z anionami heteropolikwasów Mo, V i W były przedmiotem badań przedstawionych w pracach A7-A10. Do badań wybrano jednofazowy stop modelowy na osnowie fazy międzymetalicznej Al_2Cu. Opisano wpływ anionów heteropolikwasów Mo, V i W na szybkość procesu korozji w zależności od stężenia anionów oraz pH roztworu kwasu.

Ortowanadan sodu, wolframian sodu i molibdenian sodu badano jako inhibitory korozji fazy międzymetalicznej Al_2Cu w roztworze 0,5 M H_3PO_4 (A7). Hamowanie korozji obserwowano dla 0,2 M roztworów Na_3VO_4 i Na_2WO_4 poprzez zwiększenie pH do >2; gdy pH było <2, sole te zwiększają szybkość korozji fazy międzymetalicznej. Badania kontynuowane dla układu Al_2Cu–H_3PO_4-Na_3VO_4 wykazały, że szybkość korozji zmniejszała się wraz ze wzrostem stężenia inhibitora (A8). Najwyższą skuteczność hamowania 99% uzyskano przy stężeniu początkowym ortowanadanu sodu równym 100 mM, pH=1,11 dzięki wytrąceniu na powierzchni warstwy ochronnej nierozpuszczalnej soli zawierającej wanad, fosfor, sód i tlen.

W następnej pracy (A9) przeprowadzono badania izopolioksoanionów wanadu jako potencjalnych inhibitorów korozji fazy międzymetalicznej Al_2Cu w roztworach kwasu siarkowego o pH 1,3 i 2,5. Określono kinetykę korozji Al_2Cu i stwierdzono, że faza Al_2Cu koroduje selektywnie, a izopolioksoaniony wanadu przyspieszają ten proces zarówno przy pH 1,3, jak i 2,5 z dwoma wyjątkami. Hamowanie korozji zaobserwowano dla 100 i 200 mM Na_3VO_4 przy pH 1,3 z powodu wytrącania tlenku V_2O_5.

Badanie kinetyki powstawania błękitu molibdenowego na powierzchni międzymetalicznego Al2Cu w roztworze kwasu ortofosforowego prowadzono za pomocą spektroskopii UV-Vis, skaningowej mikroskopii elektronowej, rentgenowskiej spektroskopii fotoelektronowej oraz metod elektrochemicznych (A10). Wykazano, że w wyniku rozkładu związku pośredniego w roztworze powstaje trwała forma błękitu molibdenowego, który nie zachowuje się jako inhibitor korozji. Za hamowanie korozji odpowiada ochronna warstwa tlenków molibdenu, powstająca bezpośrednio po zanurzeniu związków międzymetalicznych w środowisku korozyjnym.

Do istotnych elementów osiągnięcia naukowego dr. inż. Przemysława Kwolka można zaliczyć:

– Udowodnienie, że aniony fosforomolibdenianowe są inhibitorami korozji aluminium technicznego i stopów aluminium o różnym składzie chemicznym w roztworach kwasu ortofosforowego, co pozwala na zastąpienie tlenku chromu(VI) przez molibdenian(VI) sodu w procesie określania masy/grubości powłok anodowych (wprowadzenie w normie PN-EN ISO 2106:2020-06 związku Na_2MoO_4 oprócz CrO_3).

- Wykazanie, że aniony fosforomolibdenianowe są inhibitorami o charakterze mieszanym. Mechanizm ochronnego oddziaływania w roztworach kwasu ortofosforowego zachodzi na powierzchni ziaren roztworu stałego aluminium, lecz nie zapewnia ochrony przed korozją selektywną cząstek faz pośrednich
- Wykazanie, że kontrola wartości potencjału stopu modelowego Al_2Cu w roztworze kwasu ortofosforowego zawierającego aniony fosforomolibdenianowe prowadzi do wytworzenie warstwy produktów korozji charakteryzującej się dobrymi właściwościami ochronnymi.
- Wykazanie, że aniony fosforomolibdenianowe hamują proces roztwarzania w roztworach kwasu ortofosforowego naturalnie utworzonej warstwy ochronnej Al_2O_3 jak i powłoki anodowej powstającej na podłożu stopów aluminium.
- Zbadanie, że błękit molibdenowy nie jest inhibitorem korozji dla stopu modelowego Al_2Cu, jak również stopów aluminium w roztworach kwasu ortofosforowego
- Wykazanie, że aniony fosforowanadanowe są inhibitorami procesu korozji tak dla stopu modelowego Al_2Cu jak i stopów aluminium w roztworach kwasu ortofosforowego, jednak ich skuteczność jest ograniczona. Aniony izopolikwasów wanadu zmniejszają szybkość korozji stopu modelowego Al_2Cu w roztworach kwasu siarkowego(VI), jednak efekt ochronny ma małe znaczenie praktyczne z powodu wytrącania się tlenku wanadu(V) zarówno na powierzchni jak i w objętości stopu.
- Wykazanie, że aniony fosorowolframianowe nie są inhibitorami korozji stopów aluminium w roztworach kwasu ortofosforowego i mogą nasilać jej przebieg powodując korozję selektywną cząstek fazy Al_2Cu .

Stwierdzam, że osiągniecie naukowe przedstawione w 10-ciu tematycznie powiązanych publikacjach stanowi opis spójnych i systematycznie prowadzonych badań z zakresu ochrony przed korozją konstrukcyjnych stopów aluminium. Publikacje przedstawione do oceny są na wysokim poziomie, o czym świadczy ich wysoki współczynnik wpływu IF=31.329, a wkład dr. inż. Przemysława Kwolka w ich przygotowanie było wiodące. Należy również podkreślić istotne znaczenie technologiczne prowadzonych badań, czego potwierdzeniem są patenty zgłoszone w kraju i za granicą. Uważam, że osiągnięcie naukowe przedstawione przez dr. inż. Przemysława Kwolka stanowi twórczy i znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa.

Ocena aktywności naukowej i całokształtu dorobku naukowego

Dr inż. Przemysław Kwolek jest autorem lub współautorem 44 prac, w tym 31 znajduje się w bazie Journal Citation Reports (JCR). Z ogólnej liczby prac, 12 ukazało się przed doktoratem (8 znajduje się w bazie JCR), a 32 prace po doktoracie (23 w bazie JCR). Wiele z tych prac opublikowano w renomowanych czasopismach o wysokim wskaźniku wpływu IF, np.: Coordination Chemistry Reviews, Applied Surface Science, Corrosion Science, Surface and Coatings Technology, Journal of Materials Chemistry C, Scientific Reports, Electrochimica Acta, Nanoscale. Sumaryczny IF publikacji zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 109.258, a średnio na jedną publikację przypada IF=~3.5, co jest wynikiem bardzo dobrym biorąc pod

uwagę średni IF dla czasopism z zakresu inżynierii materiałowej. Całkowita liczba cytowań według bazy Web of Science (WoS) wynosi 347 (258 bez autocytowań), a indeks Hirscha H=12. Średnia liczba cytowań na pracę (bez autocytowń) wynosi zatem 8.3. Ponadto jest współautorem rozdziałów w 2 monografiach w wydawnictwach o zasięgu międzynarodowym (wydawca Wiley-VCH i Springer-Verlag). Dr inż. Przemysław Kwolek publikuje od 2010 roku, czyli 11 lat, tak więc zarówno indeks H jak i ilość cytowań są bardzo wysokie. Biorąc pod uwagę fakt, że w ostatnich 2 latach Habilitant opublikował 9 prac w dobrych czasopismach o zasięgu międzynarodowym należy sądzić, że te wskaźniki będą systematycznie rosnąć.

Wyniki swoich badań dr inż. Przemysław Kwolek prezentował podczas międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych, zarówno w kraju jak i za granicą, w formie wystąpień ustnych lub jako postery. Uczestniczył łącznie w 14 konferencjach, przy czym 9 referatów zostało przez Niego wygłoszonych. Jedna z prezentacji została wyróżniona pierwszą nagrodą w konkursie na najlepszy komunikat naukowy.

Był uczestnikiem szkoleń z zakresu elektrochemii i fotoelektrochemii prowadzonych przez zagraniczne uczelnie. W swej pracy współpracuje z naukowcami z Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH, Wydziałem Metali Nieżelaznych AGH, Wydziałem Chemii Fizycznej i Inżynierii Materiałowej Uniwersytetu w Szegedzie (Węgry).

Dr inż. Przemysław Kwolek jest członkiem Polskiego Towarzystwa Korozyjnego. Jest edytorem specjalnego wydania czasopisma Metals poświęconego korozji. Wykonał 34 recenzje publikacji w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym będących na liście WoS (np. Chemical Engineering Journal, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Applied Catalysis B Environmental, Journal of Alloys and Compounds).

Dr inż. Przemysław Kwolek uczestniczył w realizacji 12 projektów badawczych, 6 z nich były finansowane przez MNiSW lub NCN, 5 projektów realizowano w ramach NCBiR, a 1 był projektem zagranicznym (ENIAC Joint Undertaking). W 3 projektach sprawował funkcję kierownika (2 razy przed doktoratem i 1 po doktoracie), w pozostałych był wykonawcą. Projekt Sonata finansowany przez NCN zatytułowany „Analiza elektrochemiczna procesy korozji fazy międzymetaluicznej Al_2Cu w roztworach kwaśnych w obecności nieorganicznych inhibitorów korozji", którym kierował, był ściśle powiązany z tematyką osiągnięcia naukowego.

W ramach programu Erasmus+/STA dla pracowników naukowych uczelni prowadził cykl wykładów dotyczących ochrony przed korozją stopów aluminium na Uniwersytecie Aveiro w Portugalii.

Obok dorobku naukowego dr inż. Przemysław Kwolek współpracował z sektorem gospodarczym w ramach prac prowadzonych w Laboratorium Badań Materiałów dla Przemysłu Lotniczego i Katedrze Nauki o Materiałach Politechniki Rzeszowskiej, które były wykonywane w ramach projektów NCBiR. Wyniki uzyskane w projekcie realizowanym wraz z Politechniką Śląską i przedsiębiorstwem Pratt&Whitney-Rzeszów, dotyczącym wytwarzania powłok ochronnych na podłożu stopów metali lekkich - aluminium i magnezu, były na tyle nowatorskie, że stanowiły podstawę do wystąpienia z wnioskami do urzędów patentowych USA, Kanady i Unii Europejskiej. Dalsza współpraca z przedsiębiorstwem Pratt&Whitney

Rzeszów w ramach projektu Demonstrator+ dotyczyła podwyższania odporności na zużycie w warunkach tarcia powłok wytwarzanych na podłożu stopów magnezu i aluminium. Współpraca dr. inż. Przemysława Kwolka z przedsiębiorstwem Pratt&Whitney jest kontynuowana, o czym świadczy złożenie wniosku projektu badawczo-rozwojowego do Podkarpackiego Centrum Innowacji w Rzeszowie.

Ponadto dr inż. Przemysław Kwolek podjął współpracę ze spółką ChM Sp z o.o obejmującą procesy wytwarzania powłok ochronnych na podłożu stopu aluminium, którą realizuje w ramach prowadzonych prac magisterskich i inżynierskich.

Dorobek patentowy dr. inż. Przemysława Kwolka po otrzymaniu stopnia doktora obejmuje dwa patenty krajowe (uzyskane w 2019 i 2020 roku) i jeden zagraniczny. Patent zagraniczny przyznany przez urząd patentowy USA dotyczy metod wytwarzania powłok korozyjnych (w trakcie rozpatrywania przez urzędy patentowe EU oraz Kanady).

Dr inż. Przemysław Kwolek wykonał 7 ekspertyz lub opracowań obejmujących badania dotyczące korozji na zamówienie przedsiębiorstw (kierował 4 opracowaniami).

Za działalność naukową dr inż. Przemysław Kwolek był wielokrotnie nagradzany. Po zakończeniu studiów, w 2010 roku, otrzymał nagrodę Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Metali Nieżelaznych w XVII edycji konkursu na najlepszego absolwenta Wydziału Metali Nieżelaznych AGH. Był stypendystą programu DOCTUS-Małopolskiego programu stypendialnego dla doktorantów oraz po uzyskaniu doktoratu laureatem stypendium dla młodych uczonych START Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej. Był laureatem 3 nagród Rektora Politechniki Rzeszowskiej za działalność naukową i uzyskanie stopnia naukowego doktora, jak również otrzymał stypendium dla młodych doktorów w ramach II edycji projektu „Kształcenie Innowacyjnych Kadr GOW w Politechnice Rzeszowskiej. Na szczególną uwagę zasługuje wyróżnienie w 2019 roku Polską Nagrodą Inteligentnego Rozwoju, prestiżową nagrodą w kategorii „Naukowiec Przyszłości".

W podsumowaniu należy podkreślić poważny dorobek naukowy dr. inż. Przemysława Kwolka, co potwierdzają bardzo wysokie wskaźniki bibliograficzne, takie jak indeks Hirscha (IF=12), czy ilość cytowań (bez autocytowań 258). Świadczy to o dużym znaczeniu uzyskanych wyników badań i zainteresowaniu środowiska naukowego podjętą tematyką badawczą. Na szczególne uznanie zasługują patenty, w tym patenty zagraniczne (USA, Kanada), których dr inż. Przemysław Kwolek jest jednym z autorów. Moja ocena dorobku naukowego dr. inż. Przemysława Kwolka jest w pełni pozytywna. Należy również podkreślić, że dr inż. Przemysław Kwolek posiada doświadczenie w pozyskiwaniu środków na realizacje prac badawczych oraz nabył umiejętność kierowania zespołem badawczym (kierowanie 3 projektami). Dużym osiągnięciem było uzyskanie stypendium dla młodych uczonych START Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej oraz wyróżnienie Polską Nagrodą Inteligentnego Rozwoju w kategorii „Naukowiec Przyszłości". Natomiast niewielki był Jego udział w projektach międzynarodowych, jak również w stażach i praktykach w instytucjach zagranicznych.

Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

Jako pracownik naukowo-dydaktyczny na stanowisku asystenta, a następnie adiunkta, dr inż. Przemysław Kwolek prowadził zajęcia dydaktyczne w Katedrze Nauki o Materiałach na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Zajęcia te obejmowały prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotów: materiały konstrukcyjne oraz materiały inżynierskie, jak również wykłady, ćwiczenia i laboratoria z przedmiotów: nauka o materiałach, gospodarka materiałowa i recykling materiałów, fizykochemia powierzchni. W roku 2020/21 prowadził wykład z przedmiotu: wprowadzenie do inżynierii materiałowej. Pod jego kierunkiem wykonano 14 prac inżynierskich i 4 prace magisterskie. Był także promotorem pomocniczym 2 prac doktorskich, w 2016 i w 2021roku.

Brał udział w pracach organizacyjnych w Katedrze Nauki o Materiałach. Od trzech lat pełni funkcję sekretarza komisji rekrutującej studentów do Szkoły Doktorskiej Nauk Inżynieryjno-Technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa. W ramach działalności popularyzatorskiej prowadził wykłady w ramach spotkań Koła Naukowego Inżynierii Materiałowej działającego przy Katedrze Nauki o Materiałach oraz podczas III Seminarium Inżynierii Materiałowej w Nowej Słupi.

W podsumowaniu stwierdzam, że dr inż. Przemysław Kwolek posiada duże doświadczenie w prowadzeniu działalności dydaktycznej w zakresie inżynierii materiałowej. Aktywnie uczestniczy w kształceniu studentów poprzez opiekę nad pracami inżynierskimi i magisterskimi. Był także promotorem pomocniczym dwóch prac doktorskich. Działa również na polu popularyzacji nauki oraz pracach organizacyjnych w Katedrze Nauki o Materiałach. W związku z powyższym, przedstawiony do oceny dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski dr. inż. Przemysława Kwolka oceniam pozytywnie.

Wniosek końcowy

Na podstawie informacji przedstawionych w dokumentacji uważam, że dr inż. Przemysław Kwolek w znaczny sposób powiększył dorobek naukowy w okresie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, w stosunkowo krótkim okresie sześciu lat. Wysoko oceniam Jego osiągnięcie naukowe, które stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa. Wykazuje dużą aktywność w pozyskiwaniu funduszy na badania naukowe, posiada znaczne doświadczenie we współpracy z przemysłem oraz spełnia kryteria oceny działalności dydaktycznej i organizacyjnej. Podsumowując uważam, że dr inż. Przemysław Kwolek w pełni spełnia wymagania przy ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie *Nauki inżynieryjno-techniczne*, dyscyplina *Inżynieria materiałowa*, zgodnie z ustawą *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 roku (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późniejszymi zmianami).

Lidia Lityńska-Dobrzyńska