

Prof. dr hab. inż. Jakub D. Rybka, MBA
Centrum NanoBioMedyczne
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
Ul. Wszechnicy Piastowskiej 3
61-614 Poznań

Poznań, 13.08.2026

RECENZJA

osiągnięć naukowych dr. inż. Marcina Andrzeja Dynera w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

1. Uwagi ogólne

Przedmiotem niniejszej recenzji jest ocena osiągnięć naukowych dr. inż. Marcina Andrzeja Dynera, przedstawionych w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria biomedyczna.

Kandydat uzyskał stopień doktora nauk technicznych w 2017 r. na Politechnice Rzeszowskiej na podstawie rozprawy pt. *Plastyczne kształtowanie tytanowych paneli cienkościennych z przetłoczeniami usztywniającymi*. Od 2018 r. jest zatrudniony jako adiunkt w Uniwersytecie Jana Długosza w Częstochowie. Charakterystyczną cechą jego aktywności zawodowej jest równoległe prowadzenie działalności akademickiej oraz wieloletnia działalność komercyjna związana z projektowaniem i wytwarzaniem narzędzi medycznych.

Za główne osiągnięcie habilitacyjne Kandydat wskazuje cykl oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych ujętych pod wspólnym tytułem:

„Oryginalne rozwiązania projektowe, konstrukcyjne i technologiczne w procesach kształtowania narzędzi chirurgicznych ukierunkowane na poprawę ich właściwości użytkowych”.

Osiągnięcie obejmuje kilka wzajemnie powiązanych kierunków badawczych i technologicznych, dotyczących w szczególności nowego materiału ELEKTRIMED i jego wykorzystania w elektrochirurgii, technologii kształtowania rękojeści narzędzi chirurgicznych z blach tytanowych, technologii wytwarzania atraumatycznych zacisków naczyniowych oraz elementów konstrukcyjnych zastawki stosowanej w systemach mechanicznego wspomagania krążenia.

Już na wstępie należy podkreślić, że dorobek Kandydata ma charakter nietypowy na tle wielu postępowań habilitacyjnych. Jego podstawową wartością nie jest wyłącznie liczba publikacji, lecz **konsekwentne przeprowadzanie rozwiązań od identyfikacji problemu inżynierskiego, przez projektowanie, badania materiałowe i modelowanie, po opracowanie technologii i jej wdrożenie przemysłowe**. W przypadku inżynierii biomedycznej taki sposób prowadzenia działalności badawczej uważam za szczególnie wartościowy.

2. Ocena głównego osiągnięcia naukowego

Za najbardziej interesujący i zarazem najbardziej oryginalny element przedstawionego osiągnięcia uważam prace dotyczące materiału ELEKTRIMED przeznaczonego do wytwarzania elementów roboczych narzędzi elektrochirurgicznych.

Punktem wyjścia było poprawnie zidentyfikowane zagadnienie techniczne: konieczność połączenia wysokiej przewodności elektrycznej i cieplnej z kształtowaniem materiału, możliwością jego łączenia ze stalą nierdzewną oraz trwałością w warunkach eksploatacyjnych. Kandydat deklaruje autorstwo koncepcji materiału oraz opracowanie wytycznych materiałowych i technologicznych dotyczących jego odlewania i walcowania. Przedstawiono również szeroki zakres jego charakterystyki obejmujący m.in. techniki tj. TEM, STEM, EDS, SAED, badania właściwości mechanicznych, twardości, topografii powierzchni, zwilżalności, właściwości elektrochemicznych, elektrycznych oraz przewodnictwa cieplnego.

Na pozytywną ocenę zasługuje fakt, że badania nie ograniczają się do samej charakterystyki materiałowej. Ich dobór podporządkowano konkretnym wymaganiom funkcjonalnym narzędzi medycznych. Jest to istotna cecha odróżniająca badania o rzeczywistym charakterze inżynierskim od prostej charakterystyki nowego materiału.

Za istotny walor osiągnięcia uznaję także doprowadzenie badań do opracowania kompletnego procesu technologicznego wytwarzania narzędzi, obejmującego kształtowanie, obróbkę CNC oraz łączenie elementów wykonanych z różnych materiałów. Według przedstawionej dokumentacji technologia została zweryfikowana w warunkach przemysłowych.

3. Pozostałe elementy osiągnięcia

Drugim wartościowym kierunkiem działalności są prace nad kształtowaniem rękojeści narzędzi chirurgicznych z blach tytanowych Grade 2. Obejmowały one połączenie modelowania numerycznego, badań eksperymentalnych, zagadnień tribologicznych i projektowania oprzyrządowania technologicznego. Efektem było m.in. ograniczenie wagi narzędzia, poprawa jakości powierzchni i rozwiązanie problemów technologicznych występujących podczas kształtowania tytanu.

Szczególnie istotne jest tutaj powiązanie wyników modelowania z konstrukcją rzeczywistego narzędzia i następnie jego wdrożenie produkcyjne. W autoreferacie wskazano, że Kandydat samodzielnie zaprojektował narzędzie oraz zweryfikował technologię tłoczenia eksperymentalnie i numerycznie. Rezultatem było uzyskanie elementów o poprawionych właściwościach użytkowych, w tym obniżonej wadze i możliwości identyfikacji instrumentów. Pozytywnie oceniam również prace dotyczące atraumatycznych zacisków naczyniowych. Kandydat podjął w nich zagadnienie równomierności zacisku na długości szczęk oraz dokładności i powtarzalności wykonania elementów współpracujących z wkładkami atraumatycznymi. Rozwiązanie łączy więc problem konstrukcyjny z technologicznym, a przedstawione wyniki znalazły odzwierciedlenie w publikacji naukowej.

Kolejnym elementem jest opracowanie technologii wytwarzania metalowych części zastawki przeznaczonej do systemów mechanicznego wspomagania krążenia. Zastosowanie precyzyjnej obróbki elektroerozyjnej, CNC, toczenia i spawania laserowego umożliwiło wykonanie elementów o wymaganej dokładności geometrycznej i jakości powierzchni. Również tutaj widoczna jest charakterystyczna dla działalności Kandydata zdolność integracji projektowania konstrukcyjnego z technologią produkcji elementów biomedycznych.

Łącznie wymienione prace tworzą, w mojej ocenie, **spójny program badawczo-technologiczny**, którego wspólnym mianownikiem jest rozwój konstrukcji, materiałów i procesów wytwarzania instrumentów oraz elementów urządzeń biomedycznych.

4. Krytyczna ocena osiągnięcia

Pozytywna ocena dorobku nie oznacza, że przedstawione materiały są pozbawione słabszych stron.

Po pierwsze, w autoreferacie występuje miejscami **zbyt silne przesunięcie akcentu z problemu naukowego w stronę opisu technologicznego i wdrożeniowego**. W niektórych fragmentach znacznie dokładniej przedstawiono przebieg wykonania elementu, oprzyrządowanie czy kolejne operacje technologiczne niż hipotezy badawcze, stan wiedzy, mechanizmy fizyczne obserwowanych zjawisk i wynikającą z nich nową wiedzę. Z punktu widzenia postępowania habilitacyjnego wyraźniejsze oddzielenie nowej wiedzy naukowej od wartości technologicznej rozwiązania zwiększyłoby przejrzystość argumentacji.

Po drugie, **nie wszystkie wnioski są równie mocno podbudowane statystycznie**. Przykładowo część charakterystyk materiałowych oparto na stosunkowo niewielkiej liczbie pomiarów, a sam Kandydat odnotowuje znaczną zmienność niektórych parametrów. W odniesieniu do ELEKTRIMEDU wskazano m.in. istotną zmienność wydłużenia oraz zróżnicowanie modułu Younga. Zresztą sam Autor trafnie stwierdza, że pełna identyfikacja części mechanizmów wymaga dodatkowych badań mikrostrukturalnych.

Po trzecie, pewne zastrzeżenia budzi możliwość **niezależnej weryfikacji części deklarowanych rozwiązań**. Kandydat uzasadnia nieujawnianie składu chemicznego ELEKTRIMEDU i części parametrów technologicznych ochroną know-how oraz zobowiązaniami dotyczącymi poufności. Z punktu widzenia przedsiębiorstwa takie postępowanie jest całkowicie zrozumiałe, natomiast z perspektywy naukowej ogranicza reprodukowalność części wyników. Nie traktuję tego jako przesłanki podważającej osiągnięcie, lecz jako rzeczywiste ograniczenie, które powinno zostać odnotowane w recenzji.

Po czwarte, **niektóre stwierdzenia dotyczące przewagi użytkowej rozwiązania powinny być formułowane ostrożniej**. Wyniki badań materiałowych, powierzchniowych czy elektrochemicznych dostarczają mocnych przesłanek do prognozowania korzystnych właściwości użytkowych, nie są jednak w każdym przypadku równoważne z pełną walidacją kliniczną. Należy konsekwentnie rozróżniać potwierdzone właściwości materiałowe i technologiczne od efektów klinicznych wymagających odrębnych badań.

Po piąte, autoreferat wymagałby staranniejszej redakcji. Występują błędy językowe, literówki, niekonsekwencje numeracji tabel i rysunków oraz fragmenty, w których argumentację można byłoby przedstawić precyzyjniej i bardziej syntetycznie. Nie wpływa to zasadniczo na wartość merytoryczną osiągnięcia, ale obniża jakość prezentacji dokumentacji habilitacyjnej.

Wymienione uwagi mają jednak przede wszystkim charakter krytyczno-dyskusyjny. **Nie podważają oryginalności najważniejszych rozwiązań ani ich znaczenia dla dyscypliny**, lecz wskazują obszary, w których Kandydat powinien w dalszej działalności silniej eksponować komponent poznawczy swoich badań.

5. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dorobek publikacyjny Kandydata należy ocenić pozytywnie. Według zestawienia przedstawionego w autoreferacie obejmuje on 34 publikacje, w tym 22 artykuły w czasopismach posiadających Impact Factor oraz 27 prac indeksowanych w WoS/Scopus. Sumaryczny Impact Factor wynosi 72,979, a łączna wskazana punktacja ministerialna 2659 punktów. Kandydat jest ponadto autorem lub współautorem monografii i rozdziałów w monografiach.

Wskaźniki cytowalności są bardziej umiarkowane: według danych przytoczonych w autoreferacie liczba cytowań wynosi 136 w Scopus (121 bez autocytowań), przy indeksie Hirscha $h=7$, oraz 106 w Web of Science (93 bez autocytowań), przy $h=6$.

Nie są to parametry bibliometryczne, które same w sobie można byłoby określić jako wybitne. W mojej ocenie nie powinny być jednak analizowane w oderwaniu od profilu aktywności Kandydata. Jest on inżynierem prowadzącym działalność na styku nauki i przemysłu, a znaczna część wartości jego prac ujawnia się w opracowanych technologiach, konstrukcjach i

rzeczywistych wdrożeniach. W przypadku takiego profilu badawczego ocena oparta wyłącznie na cytowalności prowadziłaby do niedoszacowania rzeczywistego oddziaływania dorobku.

Na szczególne podkreślenie zasługuje aktywność projektowa. Kandydat podaje udział w sześciu projektach międzynarodowych, przy czym w pięciu pełnił funkcję kierownika ze strony konsorcjanta, a w jednym kierownika zespołu badawczego Uniwersytetu Jana Długosza w Częstochowie. Wskazano ponadto kolejny międzynarodowy projekt będący w fazie oceny.

Aktywność ta potwierdza zdolność Kandydata nie tylko do uczestnictwa w zespołach badawczych, lecz również do organizowania i kierowania pracami realizowanymi w środowisku międzynarodowym. Za szczególnie wartościową uważam zdolność łączenia środowiska akademickiego, biomedycznego i przemysłowego.

6. Znaczenie dorobku dla inżynierii biomedycznej

Najważniejszą wartością przedstawionego dorobku jest konsekwentna koncentracja na rozwiązywaniu rzeczywistych problemów inżynierii biomedycznej.

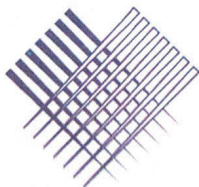
Kandydat nie ogranicza działalności do analiz numerycznych lub laboratoryjnych. Typowy schemat jego pracy obejmuje identyfikację problemu użytkowego, dobór materiału, modelowanie, opracowanie konstrukcji, zaprojektowanie oprzyrządowania, określenie technologii produkcji, wykonanie prototypu, jego charakterystykę, a następnie wdrożenie lub przygotowanie do wdrożenia.

Takie podejście jest szczególnie wartościowe w inżynierii biomedycznej, ponieważ transfer rozwiązania z laboratorium do rzeczywistego wyrobu medycznego jest jednym z najtrudniejszych etapów procesu innowacyjnego.

W mojej ocenie dorobek Kandydata pokazuje **dojrzałość technologiczną i znaczną samodzielność badawczą**, a przede wszystkim zdolność definiowania problemów o znaczeniu praktycznym i rozwiązywania ich przy wykorzystaniu metod właściwych dla inżynierii materiałowej, mechaniki, technologii wytwarzania i inżynierii biomedycznej.

7. Konkluzja

Po zapoznaniu się z przedstawionym autoreferatem stwierdzam, że dorobek dr. inż. Marcina Andrzeja Dynera posiada kilka cech szczególnie istotnych z punktu widzenia oceny habilitacyjnej: jest tematycznie spójny i wykazuje wyraźny rozwój po uzyskaniu stopnia doktora; zawiera oryginalne rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne; łączy badania eksperymentalne i numeryczne z projektowaniem oraz technologią wytwarzania; obejmuje rozwiązania zweryfikowane w rzeczywistych warunkach technologicznych i przemysłowych; wskazuje na znaczną samodzielność Kandydata; dokumentuje umiejętność kierowania pracami badawczo-rozwojowymi, również w środowisku międzynarodowym; posiada wymierny komponent aplikacyjny i wdrożeniowy.



Jednocześnie dostrzegam wskazane wcześniej ograniczenia, przede wszystkim nierównowagę pomiędzy komponentem naukowo-poznawczym i technologicznym w sposobie prezentacji części osiągnięć, ograniczoną reprodukowalność rozwiązań chronionych jako know-how, potrzebę ostrożniejszego oddzielania wyników badań materiałowych od wniosków dotyczących efektów klinicznych oraz umiarkowane wskaźniki cytowalności.

Bilans tych elementów jest jednak jednoznacznie pozytywny. O wartości dorobku Kandydata przesądza nie pojedynczy parametr bibliometryczny ani jedno rozwiązanie konstrukcyjne, lecz konsekwentnie rozwijana kompetencja prowadzenia prac od problemu naukowo-technicznego do zweryfikowanego rozwiązania biomedycznego.

W szczególności za znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria biomedyczna uznaję opracowanie i kompleksową charakterystykę materiału ELEKTRIMED wraz z technologią jego zastosowania w narzędziach elektrochirurgicznych, rozwój technologii kształtowania tytanowych elementów narzędzi chirurgicznych oraz prace nad precyzyjnymi elementami urządzeń przeznaczonych do zastosowań sercowo-naczyniowych.

W rezultacie stwierdzam, że przedstawione osiągnięcia naukowe, projektowe, konstrukcyjne i technologiczne stanowią **znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria biomedyczna**, a całokształt aktywności Kandydata potwierdza jego samodzielność naukową i zdolność do prowadzenia oraz kierowania pracami badawczo-rozwojowymi.

W związku z powyższym pozytywnie oceniam osiągnięcia dr. inż. Marcina Andrzeja Dynera przedstawione w postępowaniu habilitacyjnym, stwierdzam także, że dorobek naukowy Habilitanta odpowiada art. 219 warunki nadania stopnia doktora habilitowanego Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571, z późn.zm.) i popieram nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria biomedyczna.



prof. dr hab. inż. Jakub D. Rybka, MBA