

RECENZJA

osiągnięcia naukowego i istotnej aktywności naukowej
dra Michała Pilcha
w związku z postępowaniem o nadanie
stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa

wykonana na podstawie decyzji Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów z dnia 6.12.2019 r.,
na zamówienie Dyrektora Instytutu Inżynierii Materiałowej
Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach

Recenzja została przygotowana zgodnie z obowiązującymi przepisami (art. 179 ust.1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r.; przepisami wprowadzającymi ustawę - Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z dnia 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669) w związku z art. 18 ust. 5 Ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.). Recenzja ta dotyczy oceny osiągnięcia naukowo-badawczego Habilitanta w postaci cyklu publikacji pt.: **„Zmiany właściwości aplikacyjnych materiałów tlenkowych, wywołane procesami fizykochemicznymi, obserwowane w strukturze elektronowej”**, oceny dorobku naukowego i działalności naukowej, dorobku dydaktycznego, współpracy naukowej i dorobku organizacyjnego.

Podstawą oceny były następujące dokumenty i materiały przedłożone przez Habilitanta:

- załącznik 1 : Kopia dyplomu doktorskiego poświadczona za zgodność z oryginałem,
- załącznik 2a : Autoreferat w języku polskim,
- załącznik 2b : Autoreferat w języku angielskim,
- załącznik 3 : Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
- załącznik 4 : Oświadczenia współautorów,
- załącznik 5 : Teksty publikacji stanowiące jednotematyczny cykl publikacji w ramach osiągnięcia naukowego,
- załącznik 6 : Dane kontaktowe,
- załącznik 7 : Wersja elektroniczna wniosku wraz załącznikami (2 płyty).

1. Sylwetka Habilitanta

Dr Michał Pilch ukończył w 2005 roku studia na Uniwersytecie Śląskim. Pracę magisterską pod tytułem: **„Wpływ domieszki La na wybrane własności fizyczne cienkich polikrystalicznych warstw tytanianu strontu”** wykonał pod kierunkiem prof. Krzysztofa Szota w Instytucie Fizyki.

W latach 2005+2010 odbył studia doktoranckie w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Śląskiego, podczas których otrzymywał stypendium rektorskie. Podobnie jak praca magisterska, również tematyka rozprawy doktorskiej dra Pilcha była związana z tytanianem strontu domieszkowanym lantanem. W 2010 roku obronił On, wykonaną również pod opieką prof. Krzysztofa Szota, pracę doktorską pod tytułem: „**Rola domieszki La w monokryształach tytanianu strontu**” i uzyskał stopień doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki. Jeszcze jako doktorant przebywał przez 8 miesięcy (do kwietnia 2008 roku) na kontrakcie w centrum naukowo-badawczym w Niemczech. Na podstawie kilku umów o pracę był zatrudniany w latach 2010+2012 w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Śląskiego, a od 2012 roku jest tam zatrudniony do teraz na stanowisku adiunkta.

2. Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego przez Habilitanta

Ocena osiągnięcia naukowego w postaci Cyklu Publikacji

Osiągnięciem naukowym wskazanym przez Habilitanta w rozumieniu art. 16 ust. 2 z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.) jest jednotematyczny Cykl Publikacji zatytułowany „**Zmiany właściwości aplikacyjnych materiałów tlenkowych, wywołane procesami fizykochemicznymi, obserwowane w strukturze elektronowej**”. Oparty jest on na 10 pracach opublikowanych w latach 2012+2017 w czasopismach z bazy Journal Citation Reports, o współczynnikach $IF=0.469 + 3.133$ oraz na jednej pracy opublikowanej jako Proceedings.

Sumaryczny współczynnik IF za publikacje znajdujące się w Cyklu Publikacji wynosi 14,55, co daje średnio około 1,3 pkt. na pracę. Sumaryczna wartość punktów z listy ministerialnej wynosi 260, co daje około 23,5 punktów na pracę. Powyższe wartości są moim zdaniem wystarczające w przypadku ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Należy również dodać, że artykuły zostały opublikowane w uznanych czasopismach, odpowiednich dla tej tematyki.

Dr Michał Pilch jest pierwszym autorem w czterech publikacjach, a drugim w trzech publikacjach z listy JCR. W sześciu pracach udział Habilitanta wynosił 80%+ 90%. Jego wiodący udział merytoryczny w publikacjach, które stanowią podstawę wystąpienia o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, potwierdzony jest oświadczeniami współautorów.

Celem naukowym, przedstawionym w Cyklu Publikacji, były badania materiałów tlenkowych o właściwościach ferroelektrycznych i antyferroelektrycznych. Osiągnięcie tego celu wymagało zbudowania przez Habilitanta laboratorium ultrawysokiej próżni, wyposażonego w specjalistyczną aparaturę badawczą. W szczególności analizowana była zmiana struktury elektronowej materiałów o różnym składzie pod wpływem różnego rodzaju czynników. Wymagało to zastosowania zaawansowanych metod badawczych takich jak np. spektroskopia impedancyjna, XPS, XRD, SEM, AFM, czy pomiarów oporu elektrycznego. W publikacjach omówione zostały między innymi takie

zagadnienia jak recykling materiałów szczególnie niebezpiecznych, modyfikacja termiczna struktury krystalicznej, elektroformowanie, czy procesy samopolaryzacji.

Autoreferat świadczy o tym, że kandydat ma dużą wiedzę i doświadczenie z zakresu badań materiałów metodą spektroskopii fotoelektronów. W trakcie studiów doktoranckich odbył On zagraniczny staż naukowy w ośrodku prowadzącym specjalistyczne badania w tym zakresie. Jego dorobek naukowy składający się na osiągnięcie naukowe dotyczy badań między innymi takich materiałów tlenkowych o formule ABO_3 , jak: $SrTiO_3$, $PbTiO_3$, $NaNbO_3$, $BiMnO_3$, $PbZrO_3$, ale również tlenków grafenu czy tytanu. Co prawda trudno w cyklu tych publikacji ściśle wyróżnić jeden kierunek prowadzonych badań, ale niewątpliwie można uznać, że jest nim charakteryzacja materiałów za pomocą metody XPS.

W pracach [H1] („Resistivity switching induced in ferroelectric phase of $PbTiO_3$ studied by XPS and electric conductivity tests” Pilch M., Molak A. *Journal of Alloys and Compounds*, V. 586, 2014, 488-498) oraz [H2] („Thermal Treatment Effects in $PbTiO_3$ Crystals Studied by XPS and Electric Conductivity Tests”, M. Pilch, A. Molak, K. Szot, *Ferroelectrics*, V. 466, Issue 1, 2014, 51-62) Habilitant pokazał na przykładzie ceramiki $PbTiO_3$, że odmładzanie kryształów prowadzi do zmniejszenia ich oporu elektrycznego nawet o kilka rzędów. Prace dotyczące ołowiu miały na celu wytworzenie ceramiki bezpiecznej dla środowiska, mimo zawartości ołowiu.

Ceramiki z zawartością ołowiu dotyczyła również praca [H9] (“Comparison study of macro and micro scale AC and DC conductivity measurements with Impedance Spectroscopy and Atomic Force Microscopy techniques applied in PBZT ceramics”, L. Kozielski, M. Adamczyk, M. Pilch, *Ceramics International*, V. 38, Issue 4, May 2012, 3105–3109). W tym przypadku była to ceramika z dodatkiem baru ($Pb_{0.75}Ba_{0.25})(Zr_{0.70}Ti_{0.30})O_3$. Przedstawiono tu wyniki badań porównawczych rezystancji i energii aktywacji, które obliczono dla ziaren oraz granic ziaren.

Kolejną badaną ceramiką z grupy PZT był materiał pod nazwą PLZT, w którym zamiast baru zastosowany został lantan. W pracy [H7] (“Uniaxial extrusion as an enhancement method of piezoelectric properties of ceramic micro fibers”, L. Kozielski, F. Clemens, T. Lusiola, M. Pilch, *Journal of Alloys and Compounds*, V. 687, 2016, 604-610) pokazano wyniki badań mikrowłókien PLZT o składzie $(Pb_{0.93}La_{0.07})(Zr_{0.65}Ti_{0.35})O_3$. Tym razem przedmiotem zainteresowania Habilitanta było skuteczne przetwarzanie światła słonecznego w energię elektryczną. Mikrowłókna posiadają większą powierzchnię boczną w porównaniu do objętości. Stwierdzono, że teksturyzowana ceramika wykazuje większą sprawność konwersji fotoelektrycznej niż materiał klasyczny.

Rola tytanu, cyrkonu oraz lantanu jako domieszek w ceramice PLZT została przedstawiona w publikacji [H4] (“PLZT microfibers volume gradients and anisotropy” 5 L. Kozielski, M. Pilch, T. Lusiola, F. Clemens, *Ferroelectrics*, V. 498, Issue 1, 2016, 102-110). Badania ceramiki o takim samym składzie i w tej samej postaci jak w pracy [H4], czyli $(Pb_{0.93}La_{0.07})(Zr_{0.65}Ti_{0.35})O_3$, dotyczyły właściwości strukturalnych, ferroelektrycznych i piezoelektrycznych tego materiału. Potwierdzono

lepszą wydajność piezoelektryczną ceramiki w postaci mikrowłókien w porównaniu do materiału litego, ale również małą pojemność cieplną oraz krótki czas odpowiedzi w przypadku pobudzenia nanosekundowym laserem.

Z kolei wyniki badania materiałów bezołowiowych przedstawione zostały w artykule [H3] („Resistance Switching induced in BiMnO₃ Ceramics”, A. Molak, Z. Ujma, M. Pilch, I. Gruszka, M. Pawełczyk, *Ferroelectrics*, V. 465, Issue 1, 2014, 59-71), który dotyczy manganianu bizmutu. Jak większość artykułów Habilitanta zawierał wyniki uzyskane metodami XPS, XRD oraz pomiary elektryczne. Badania te pokazały, że w ceramice BiMnO₃ uzyskano rezystywne przełączanie aktywowane termicznie, przy czym efekt ten był odwracalny, a materiał odzyskiwał właściwości półprzewodnikowe w wyniku działania temperatury i pola elektrycznego.

Praca [H6] (“Influence of nitrogen flow during sintering of bismuth manganite ceramics on grain morphology and surface disorder”, M. Pilch, A. Molak, J. Koperski, P. Zajdel, *Phase Transitions*, V. 90, 2017, 112-124), podobnie jak praca [H3], dotyczyła ceramiki BiMnO₃, tylko że wygrzewanej w mieszaninie powietrza z azotem. Stwierdzono, że miało to wpływ na wielkość ziaren, energię aktywacji oraz przenikalność elektryczną tego materiału. Wraz ze wzrostem temperatury wygrzewania z 970 K do 1120 K wzrosła jego energia aktywacji. Z kolei badania XPS pokazały, że mangan występował na dwóch stopniach utlenienia: 3+ oraz 4+ i jak się okazało, to mieszana walencyjność manganu miała dominujący wpływ na właściwości badanych materiałów. Stwierdzono, że rezystywne przełączanie było możliwe dla próbek z dużą koncentracją wakansji tlenowych.

W pracach [H5] (“Visible light absorbance enhanced by nitrogen embedded in the surface layer of Mn doped sodium niobate crystals, detected by ultra violet - visible spectroscopy, x-ray photoelectron spectroscopy, and electric conductivity tests”, A. Molak, M. Pilch, *Journal of Applied Physics*, V. 119, 2016, 204901-1-10) oraz [H8] (“Resistance switching in rejuvenated NaNbO₃:Mn” M. Pilch, A. Molak, *Phase Transitions*, V. 87, Issue 10-11, 2014, 1114-1128) pokazano, że kryształy niobianu sodu domieszkowanego manganem (NaNbO₃:Mn) wygrzewane powyżej i poniżej antyferroelektrycznego przejścia fazowego wykazują przełączanie rezystywne. Badane były zarówno tzw. kryształy zestarzone, jak i odmłodzone. Potwierdzono, że mangan odgrywa kluczową rolę, ponieważ stabilizuje on wakansje tlenowe i umożliwia rezystywne przełączanie.

Publikacja [H10] (“Resistive switching in Sr_{1-0.05}La_{0.05}TiO₃”, M. Pilch, K. Szot, *Proceedings of 2012 21st IEEE Int. Symp. on Applications of Ferroelectrics 2012*, DOI: 10.1109/ISAF.2012.6297814), która jest spoza tzw. „listy filadelfijskiej”, dotyczyła zagadnienia rezystywnego przełączania tym razem w ceramice tytanianu strontu, ale również domieszkowanej 5% lantanu (Sr_{1-0.05}La_{0.05}TiO₃). Badania pokazały, że przewodnictwo w tym materiale ma charakter półprzewodnikowy, przy czym ujawniono niehomogeniczność w rozkładzie przewodnictwa. Powiązано to z niejednorodną dystrybucją domieszki La i wysoką gęstością defektów rozciągłych w kryształach Sr_{1-0.05}La_{0.05}TiO₃.

Z kolei praca [H11] ("Influence of thermal treatment on relaxor properties of BaBi₂Nb₂O₉ ceramics" M. Adamczyk, M. Pilch, M. Pawełczyk, Archives of Metallurgy and Materials, V. 60, Issue 2A, 2015, 545-550), która dotyczy charakteryzacji termicznej ceramiki BaBi₂Nb₂O₉ przy zastosowaniu między innymi metod XPS oraz EDS, pozwoliła wysunąć hipotezę, że jony baru wbudowują się w miejsce jonów bizmutu. To zapewne zdecydowało o zachowaniu się tej ceramiki w sposób charakterystyczny dla ferroelektrycznych relaksatorów.

Uwagi ogólne dotyczące Autoreferatu

Mam kilka krytycznych uwag dotyczących „Autoreferatu” przygotowanego przez Habilitanta do oceny Cyklu Publikacji. Ta część Autoreferatu obejmuje strony od 7 do 41, czyli liczy tylko 34 strony, w tym 23 strony zawierają aż 44 rysunki zamieszczone bez prawie żadnego komentarza. Jak z tego wynika, opis do tych rysunków mieści się na zaledwie 11 stronach. Co gorsze, nie wiadomo, z której publikacji te rysunki pochodzą, bo nie ma w podpisach pod rysunkami odwołań do wybranego Cyklu Publikacji [H1+H11] jako osiągnięcia naukowego. Z pewnością nie ułatwia to oceny tego osiągnięcia, gdyż Habilitant przerzucił na Recenzenta cały ciężar uporządkowania tej kwestii. Nie wiadomo bowiem, czy wszystkie ilustracje zaprezentowane w Autoreferacie są wzięte z wymienionych prac jako Cyklu Publikacji. Gdyby odpowiednie powołania były umieszczone pod rysunkami, od razu można by zauważyć, że artykuł [H1] jest rozszerzeniem artykułu [H2]. W szczególności wszystkie rysunki z artykułu [H2] w zasadzie (z małymi odstępstwami np. o dane o podłożu) są wykorzystane w artykule H1. I tak:

Fig.1 [H2] ≈ Fig. 6a,b [H1] ; Fig.2 [H2] ≈ Fig.7 [H1] ; Fig.3a [H2] ≈ Fig.9c [H1] ; Fig.3b [H2] ≈ Fig. 10c [H1] ; Fig.4a,b [H2] ≈ Fig.11cd [H1] ; Fig.5 [H2] ≈ Fig.2 [H1] ; Fig.6 [H2] ≈ Fig.3 [H1] ; Fig.7 [H2] ≈ Fig.4 [H1] ; Fig.8 [H2] ≈ Fig.5 [H1] ; tabela 1 [H2] ≈ tab. 1 [H1]. Oba artykuły ukazały się w roku 2014.

W mojej opinii brakuje też logicznego ułożenia wybranych artykułów w cykl tematyczny. Mimo że ocenie podlega nie Autoreferat, a Cykl Publikacji jako osiągnięcie naukowe, to jednak uważałam za stosowne przedstawić moją opinię o dokumencie, który powinien być przewodnikiem po logicznie ułożonych artykułach i zawierać dużo szerszy komentarz do zaprezentowanych 44, w większości złożonych, rysunków.

Akronimy bez żadnych objaśnień (np. BBN, PBZT, BMO, PLZT, WBIOS) oraz zastosowane angielskie określenia (np. float gun, ion gun, purging-sparging, charge-order) świadczą o niezbyt dużej staranności, jaką włożył Habilitant do, i tak bardzo skrótowego, przygotowania analizy merytorycznej cyklu artykułów, który podlega ocenie Recenzenta. Dodatkowo Habilitant w „Autoreferacie” zastosował dość przypadkową kolejność omawianych artykułów, a mianowicie: H1; H2; H9; H3; H6; H5; H8; H7; H4; H10; H11. Ponadto niespodziewanie na stronach 26 i 27 znajduje się opis do rysunków 6+10, które pokazane zostały dużo wcześniej, bo na str.11+13 i to

bez żadnego odniesienia. Rysunki 6+10 dotyczyły ceramiki zawierającej ołów, jednak akapit o nich został umieszczony między opisem do rys. 32 na str. 21 a opisem do rys. 33 na str. 28, które to opisy dotyczyły badania ceramiki bezolowiowej z zawartością manganu.

Na zakończenie pragnę wyrazić swoje przeświadczenie, że wszystkie uchybienia wymienione powyżej najprawdopodobniej wynikały z pośpiechu przy kompletowaniu dokumentów. Należy bowiem podkreślić, że najważniejsze wyniki uzyskane przez Habilitanta były efektem rzetelnie i fachowo przeprowadzonych przez Niego badań i analiz, które przede wszystkim miały na celu poszerzenie wiedzy na temat właściwości fizykochemicznych różnego rodzaju modyfikowanych ceramik dla rozszerzenia możliwości ich zastosowania.

3. Ocena istotnej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej

Cykl Publikacji, wskazany przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe, nie wyczerpuje tematyki badawczej, jaką zajmował się po doktoracie. Równolegle prowadził On też inne badania, które znacznie powiększyły Jego dorobek naukowy. Całkowita liczba publikacji Habilitanta, opublikowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR) na dzień 02.04.2019 r., wyniosła **28** (w tym **2** powstały przed uzyskaniem stopnia doktora) i jest to liczba przyzwoita. Również przyzwoity jest sumaryczny impact factor, bo wyniósł około **48,8**, czyli około **1,74** na pracę. O wysokim poziomie tych publikacji może świadczyć liczba cytowań, bo według bazy Scopus wyniosła ona w dniu 2.02.2020 r. z **autocytowaniami 182** przy indeksie Hirscha = **8**, a **bez autocytowań 95** przy indeksie Hirscha = **5**.

Muszę tu podkreślić, że na pochwałę zasługuje opis zawartości pozostałych artykułów Habilitanta (spoza wybranego do oceny Cyklu), gdzie Habilitant pokazał, że potrafi zaprezentować syntezę swoich dokonań naukowych w sposób nie budzący żadnych krytycznych uwag.

Jak wynika z analizy aktywności naukowej, którą nie objął Cykl Publikacji, przedmiotem głównego zainteresowania Habilitanta były ferroelektryki. Kilka pierwszych publikacji spoza wybranego Cyklu dotyczyło ceramiki na bazie baru, bizmutu i niobu, domieszkowanej wanadem, w celu wytworzenia ferroelektrycznych relaksorów. Aby uzyskać odpowiednie właściwości strukturalne i elektryczne, kolejne prace Habilitanta polegały na modyfikowaniu różnego rodzaju ceramik jonami np.: żelaza, manganu, bizmutu, lantanu, niobu czy też europu, jak również na wprowadzaniu nowych metod charakteryzacji takich jak np.: LEED czy mikroskopia z przystawką fluorescencyjną.

Drugim ważnym kierunkiem badań prowadzonym przez Habilitanta, a który znalazł swe odzwierciedlenie w publikacjach spoza wskazanego Cyklu, to były nanomateriały w postaci tlenku grafenu. W kilku pracach pokazano między innymi, że tlenek grafenu skutecznie wylapuje z roztworów wodnych zanieczyszczenia metalami. Szkoda tylko, że publikacje z serii [P] zostały załączone bez żadnej numeracji.

Pan dr Pilch wykazał aktywność w zdobywaniu finansowania badań naukowych, ponieważ kierował lub był wykonawcą w pięciu projektach międzynarodowych i krajowych. Habilitant uczestniczył w międzynarodowych i krajowych konferencjach, gdzie wygłosił 33 referaty. Brał On również udział w pracach trzech komitetów organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych. Należy też podkreślić znaczący udział Habilitanta w uruchamianiu, obsłudze i serwisowaniu sprzętu służącego badaniom naukowym. Można by tu wymienić dla przykładu: uruchomienie metody pomiaru czteropunktowego oporu w komorze preparacyjnej, uruchomienie spektrometru, uruchomienie działa jonowego, ale także samodzielne serwisowanie aparatury. Aktywnie uczestniczył On też w przygotowaniu stanowisk laboratoryjnych dla studentów ora sprawował opiekę naukową nad badaniami prowadzonymi przez studentów.

Z przesłanej przez Habilitanta dokumentacji wynika, że swoje doświadczenia zdobywał we współpracy z różnymi jednostkami naukowymi w kraju i za granicą. Były to dla przykładu takie jednostki, jak: Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Politechnika Poznańska, Instytut Chemii, Instytut Nauki o Materiałach. Odbył On też w sumie cztery staże zagraniczne oraz krajowe.

Natomiast niejaki zdziwienie Recenzenta budzi sformułowanie przez Habilitanta - jako osobistego osiągnięcia - zrealizowanie takich planów badawczych i naukowych, jak np.:

- „otrzymanie pomieszczenia na założenie laboratorium”,
- „rozpoczęcie negocjacji z Forschungszentrum Jülich i zakupienie aparatury UHV PHI 5600 z deklaracją własnoręcznego demontażu po stronie polskiej”,
- „wyjazd na demontaż spektrometru, spakowanie i przetransportowanie go do Katowic tirem specjalistycznym”,
- „przygotowanie wraz z Warsztatami Doświadczalnymi IF konstrukcji stelaża do montażu spektrometru oraz doprowadzenie wszystkich mediów (zasilanie trójfazowe, wzmocnienie stropu, instalacja wodna i klimatyzacyjna oraz remont ogólnobudowlany)”.

Mam głębokie przeświadczenie, że doprowadzenie tzw. mediów wykonują fachowcy, a nie doktorant lub młody doktor. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku specjalistycznych usług transportowych.

4. Wniosek końcowy

Podsumowując osiągnięcia dra Michała Pilcha, stwierdzam, że znacząco powiększył On swój dorobek po uzyskaniu stopnia doktora i osiągnął wyniki oryginalne i rozszerzające wiedzę w dyscyplinie inżynieria materiałowa, które to wyniki zostały opublikowane w czasopiśmie z listy JCR. Przesłana do oceny dokumentacja świadczy o tym, że Habilitant jest przygotowany do pełnienia funkcji samodzielnego pracownika naukowego. Uwagi krytyczne nie mają wpływu na

moją pozytywną ocenę zarówno Jego osiągnięcia naukowego, jakim jest Cykl Publikacji, jak i istotnej aktywności naukowej.

Dlatego też na podstawie art. 179 ust.1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z dnia 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669) w związku z art. 16 ust. 1 Ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.) stwierdzam, że opiniowany przeze mnie dorobek naukowy spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego i wnoszę o nadanie Panu **Doktorowi Michałowi Pilchowi** stopnia naukowego **doktora habilitowanego** w dziedzinie **nauk technicznych** w dyscyplinie **inżynieria materiałowa** zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin i dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz. U. z dnia 25 września 2018 r. poz.1818).

Kacerek

Wpłynęło 27.02.2020r.