

prof. dr hab. Michał Baj
Instytut Fizyki Doświadczalnej
Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

Warszawa, 17 lipca 2017

Ocena osiągnięcia naukowego z tytułu

„Oddziaływania magnetyczne oraz transport elektronowy w jednorodnych oraz nanokompozytowych półprzewodnikach II-IV-V₂ z Mn”

oraz istotnej aktywności naukowej doktora Łukasza Kilańskiego, ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przedstawiona poniżej ocena osiągnięć doktora Łukasza Kilańskiego została opracowana na podstawie następujących dokumentów:

- autoreferatu stanowiącego opis osiągnięcia naukowego z tytułu „Oddziaływania magnetyczne oraz transport elektronowy w jednorodnych oraz nanokompozytowych półprzewodnikach II-IV-V₂ z Mn”,
- załączonych publikacji stanowiących osiągnięcia naukowe będące podstawą wystąpienia o nadanie stopnia naukowego,
- oświadczeń współautorów ww. publikacji,
- wykazu opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
- dokumentu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora nauk fizycznych.

Swoją recenzję konstruję w następujący sposób:

- najpierw przedstawię ogólne informacje dotyczące habilitanta i jego osiągnięć naukowych, które według mnie są istotne z punktu widzenia opisu jego sylwetki naukowej;
- następnie przejdę do szczegółowego opisu i oceny Osiągnięcia Naukowego będącego podstawą wystąpienia habilitanta o stopień naukowy;
- w kolejności omówię pozostałe osiągnięcia naukowe habilitanta i inne elementy jego działalności naukowo-badawczej, a także działalność organizacyjną, dydaktyczną i popularyzatorską;
- na końcu przedstawię swoje wnioski i rekomendację.

1. Ogólne informacje dotyczące kariery i osiągnięć naukowych dra Łukasza Kilańskiego.

Doktor Łukasz Kilański ukończył studia na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej w roku 2006, zaś pracę doktorską wykonał w Instytucie Fizyki PAN pod kierunkiem prof. dra hab. Witolda Dobrowolskiego. Tematem rozprawy, za którą otrzymał w roku 2010 stopień naukowy doktora, był: „Magnetyzm półprzewodników o strukturze CuFeS₂ oraz NaCl na przykładach (Cd,Zn)MnGeAs₂ oraz

GeSnMnEuTe”. Od czasu doktoratu utrzymuje się ciągle zainteresowanie habilitanta rozcieńczonymi półprzewodnikami magnetycznymi (Diluted Magnetic Semiconductors – DMS), trwające aż do dnia dzisiejszego. Po doktoracie pan Łukasz Kilański odbył na Wydziale Fizyki Stosowanej Uniwersytetu Aalto, Espoo, Finlandia staż podoktorski, a po powrocie zaczął pracę na stanowisku adiunkta w Zespole Fizyki Półprzewodników Półmagnetycznych ON1.3 Instytutu Fizyki PAN, którą kontynuuje do dzisiaj.

Habilitant zaczął publikować w 2007 roku. Od tego czasu (11 lat) opublikował 54 prace naukowe w czasopismach uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports (4,9 na rok!), uwzględniając zaś deklarowany przez habilitanta w nich udział (suma deklarowanych udziałów wynosi 2500 %) daje to 25 samodzielnie wykonanych prac, a więc średnio 2,3 pracy **wykonanej samodzielnie** na rok – imponujące! Większość publikacji, 31, ukazało się w bardzo dobrych czasopismach z $IF > 2$, między innymi Scientific Reports (1 praca), Physical Review B (3 prace), Applied Physics Letters (3 prace). Liczba cytowań (dane zebrane przez habilitanta, na koniec lutego 2017): 326 (151 bez autocytowań), indeks Hirscha $h = 10$. Zwraca uwagę wyjątkowo wysoki udział autocytowań w ogólnej liczbie cytowań. Może to oczywiście oznaczać, że habilitant prowadzi działalność naukową w swego rodzaju „niszowej” dziedzinie, w której pracuje stosunkowo niewiele ośrodków naukowych, ale to chyba jednak nie do końca jest prawdą w tym przypadku... Spośród 54 publikacji habilitanta, 31 dotyczy półmagnetycznych chalkopirytów typu II-IV-V₂, których badania są tematem rozprawy habilitacyjnej. Absolutna większość pozostałych prac także dotyczy półprzewodnikowych materiałów magnetycznych/półmagnetycznych. Można więc z pełną odpowiedzialnością powiedzieć, że tematyka badawcza doktora Łukasza Kilańskiego jest **bardzo spójna. Może ten fakt, łącznie z trwającym od kilkunastu lat dużym zainteresowaniem** półmagnetycznymi związkami typu II-IV-V₂ przesądził o sukcesach habilitanta. Doktor Kilański zaledwie 11 lat temu ukończył studia, 7 lat temu zrobił doktorat, a jego dorobek naukowy mierzony tylko liczbą i jakością publikacji musi budzić uznanie. Oprócz niewątpliwie dużej liczby publikacji może się on pochwalić trzema referatami typu „plenary/invited talk” wygłoszonymi osobiście, trzema wygłoszonymi przez jednego ze współautorów, dziesięcioma „contributed talks” wygłoszonymi osobiście oraz dwunastoma „contributed talks” wygłoszonymi przez jednego ze współautorów. Już tych kilka danych bibliometrycznych, przytoczonych przeze mnie powyżej, sugeruje, że doktor Kilański jest **bardzo poważnym kandydatem do stopnia doktora habilitowanego.**

2. Ocena Osiągnięcia Naukowego pt. „Oddziaływania magnetyczne oraz transport elektronowy w jednorodnych oraz nanokompozytowych półprzewodnikach II-IV-V₂ z Mn”.

Jako swoje osiągnięcie naukowe, zatytułowane „Oddziaływania magnetyczne oraz transport elektronowy w jednorodnych oraz nanokompozytowych półprzewodnikach II-IV-V₂ z Mn”, będące podstawą wystąpienia o stopień naukowy doktora habilitowanego, doktor Łukasz Kilański przedstawił jednotematyczny cykl 8 prac (H1-H8) z lat 2013-2017, opublikowanych w *Journal of Applied Physics* (H1-H4), *Journal of Alloys and Compounds* (H5), *Journal of Physics: Condensed Matter* (H6 i H7) i *Physical Review B* (H8). Prace są wieloautorskie (od 8 do 13 autorów); w jednej pracy (H5) doktor Kilański jest drugim autorem, w pozostałych jego nazwisko jest na pierwszym miejscu wbrew porządkowi alfabetycznemu. Udział własny habilitanta w powstawaniu poszczególnych prac H1-H8 został przez niego oceniony na 45 – 65%, co oznacza, że cały cykl przedłożonych prac jest równoważny prawie pięciu samodzielnym publikacjom. Dołączone zostały oświadczenia współautorów, które nie wykazują żadnych niezgodności z oświadczeniami doktora Łukasza Kilańskiego na temat

zarówno zakresu prac prowadzonych przez niego w trakcie przygotowania poszczególnych publikacji, jak i procentowego udziału w ich powstawaniu.

Rozprawa habilitacyjna doktora Kilańskiego dotyczy rozcieńczonych półprzewodników magnetycznych (DMS) grupy II-IV-V₂ o strukturze chalkopiryty (które są potrójnymi analogami związków III-V), zawierających jony manganu. Chalkopiryty II-IV-V₂ są półprzewodnikami badanymi od wielu lat, ale ich drugą młodość można datować od odkrycia w 2000 roku w CdGeP₂ z manganem ferromagnetyzmu występującego w temperaturze pokojowej: G. A. Medvedkin et al. *Jpn. J. Appl. Phys.* **39**, L949–L951 (2000). W roku 2004 powstała praca teoretyczna: S.C. Erwin and I. Žutić, *Nature Mater.* **3**, 410–414 (2004), dotycząca 64 przedstawicieli chalkopirytów II-IV-V₂ z manganem, która skłoniła wielu naukowców do zainteresowania się tą klasą materiałów. Materiały te mają potencjalną przewagę nad bardzo szeroko badanym (Ga,Mn)As, ze względu na znacznie większą równowagową rozpuszczalność Mn, a także niezdegenerowany wierzchołek pasma walencyjnego. Chociaż na początku ubiegłego dziesięciolecia kontrolowana synteza tych materiałów nie była jeszcze dobrze opanowana, w grupie prof. Witolda Dobrowolskiego z IFPAN, do której trafił doktor Kilański, rozpoczęto nad nimi intensywne prace, ponieważ nawiązano współpracę z grupą prof. S.F. Marenkina z Instytutu Chemii Nieorganicznej Rosyjskiej Akademii Nauk w Moskwie, gdzie takie materiały były syntezowane. Z tego też źródła pochodziła większość próbek badanych przez doktora Kilańskiego w ramach jego rozprawy habilitacyjnej (prace H1-H7). Tylko w ramach pracy H8 badane były próbki wytworzone w IFPAN.

Wchodzące w skład rozprawy prace H1-H8 dotyczą szerokiej gamy badań własności magnetycznych (*namagnesowanie, podatność magnetyczna, EPR*), elektrycznych (*efekt Halla, magnetoopór, tensor przewodnictwa w funkcji pola magnetycznego*) oraz strukturalnych (*dyfrakcja rentgenowska, energetycznie rozdzielcza rentgenowska spektroskopia fluorescencyjna, SEM, spektroskopia anihilacji pozytonów*) zarówno materiałów jednorodnych, jak i zawierających ferromagnetyczne wytrącenia MnAs (lub MnSb). Badano:

- jednorodne materiały zawierające mangan z na tyle małą koncentracją x , że nie tworzą się klastery MnAs: $Zn_{1-x}Mn_xGeAs_2$ (praca H1 i H3) i $Cd_{1-x}Mn_xGeAs_2$ (praca H2),
- mieszany związek obu wyżej wymienionych materiałów bazowych, niezawierający jonów Mn: $Zn_{1-x}Cd_xGeAs_2$ (praca H7), w którym obserwuje się spontaniczną separację faz różniących się składem Zn/Cd, prowadzącą do tworzenia się kompozytu,
- ten sam związek mieszany $Zn_{1-x-y}Cd_xMn_yGeAs_2$ z wytrąceniami MnAs (praca H4),
- nanokompozyty $ZnSnAs_2$ z gęsto, w sposób uporządkowany rozmieszczonymi nanowytrąceniami MnAs (praca H5),
- $Zn_{1-x}Mn_xSnSb_2$ z wytrąceniami MnSb (praca H6),
- $Cd_{1-x-y}Mn_xZn_ySnAs_2$ – zarówno jednorodny, jak i zawierający wytrącenia MnAs (praca H8).

Podsumowując w kilku punktach główne wyniki prac H1-H8 można napisać:

- (1) Pokazano, że widoczny w niektórych z badanych materiałów ferromagnetyzm związany jest z wytrąceniami MnAs lub MnSb, a nie ze sprzężonymi ferromagnetycznie jonami manganu rozpuszczonymi w sieci (prace H4-H6, H8). W pracy H6 zaobserwowano temperaturę Curie $T_C = 522$ K (ferromagnetyzm wytrąceń MnSb).
- (2) Określono równowagową rozpuszczalność Mn w badanych materiałach – sięga ona około 4%, powyżej pojawiają się nanowytrącenia MnAs (lub MnSb).
- (3) Pokazano, że w próbkach z małą zawartością manganu, jego stan ładunkowy jest Mn^{2+} (wysoki spin), co sugeruje, że Mn preferuje pozycję kationu grupy II, zaś później następuje antyferromagnetyczne parowanie spinów sąsiednich manganów i obserwowane temperatury Curie-Weissa stają się ujemne.

- (4) Zaobserwowano zarówno silne oddziaływania RKKY (np. w $Zn_{1-x}Mn_xGeAs_2$, z całą wymianą $J_{pd} = 0,75$ eV, praca H1), jak i antyferromagnetyczną nadwymianę ($Cd_{1-x}Mn_xGeAs_2$).
- (5) Zaobserwowano niejednokrotnie (np. w $Zn_{1-x}Mn_xGeAs_2$ – praca H1 i H3, $Zn_{1-x}Mn_xSnSb_2$ – praca H6) wysokie koncentracje nośników, niezwiązane bezpośrednio z manganem, który w przeważającej części jest nieaktywny elektrycznie (Mn^{2+} w pozycji kationu grupy II), a z różnymi defektami, czasami indukowanymi przez obecność manganu w sieci. Próba identyfikacji tych defektów w $Zn_{1-x}Mn_xGeAs_2$ przy użyciu anihilacji pozytonów (praca H3) nie dała w pełni rozstrzygających odpowiedzi – zidentyfikowano pewne defekty, ale ich koncentracja nie tłumaczy obserwowanych wysokich koncentracji dziur. Duża koncentracja nośników pozwala mieć nadzieję na znalezienie w przyszłości ferromagnetyzmu mediowanego nośnikami swobodnymi, niezwiązanego z metalicznymi wytrąceniami typu MnAs.
- (6) Wytworzono bardzo ciekawe, samoorganizujące się kompozyty $ZnSnAs_2 + MnAs$ z uporządkowanym układem nanowytrąceń MnAs w zakresie zawartości MnAs aż do 47% (praca H5).
- (7) Zbadano zjawisko samorzutnej, w trakcie syntezy, dekompozycji kryształu mieszanego $Zn_{1-x}Cd_xGeAs_2$ (praca H7) do układu dwufazowego, z obu fazami różniącymi się składem Zn/Cd. Wraz ze wzrostem średniej zawartości kadmu x stosunek Zn/Cd obu faz też ulega zmianie, a kryształy zmieniają typ przewodnictwa z p na n . W zakresie temperatur 200-300 K oporność jest aktywowana termicznie z energiami aktywacji rzędu kilkudziesięciu meV.
- (8) Zbadano kryształy $Cd_{1-x-y}Mn_xZn_ySnAs_2$ – zarówno jednorodne, jak i zawierające wytrącenia MnAs dla zawartości manganu x do 17% (praca H8). Kryształy były typu n z koncentracjami elektronów na poziomie $1 \cdot 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ i zadziwiająco wysokimi (pomimo wytrąceń!) ruchliwościami sięgającymi ponad $7000 \text{ cm}^2/\text{Vs}$. Ruchliwości te umożliwiły wyraźną obserwację oscylacji Shubnikova – de Haasa aż do $T \approx 50$ K i wyznaczenie masy efektywnej elektronów w tym materiale. Ten materiał, właśnie ze względu na współistnienie ferromagnetyzmu i nośników swobodnych o wysokiej ruchliwości, wydaje się niezwykle obiecujący z punktu widzenia potencjalnych zastosowań.

Materiały będące przedmiotem badań habilitanta, pomimo tego, że wszystkie one są półprzewodnikami typu II-IV-V₂, bardzo się między sobą różnią, co utrudnia ogarnięcie i usystematyzowanie wszystkich istotnych problemów fizycznych z nimi związanych. Przykładem niech będzie bardzo skomplikowane zachowanie magnetooporu w różnych opisywanych w pracach H1-H8 przypadkach – konsekwentnie analizowane przez habilitanta. I tak obserwowano:

- ujemny magnetoopór wiązany ze słabą lokalizacją (praca H1, H7), niszczonej przez obecność zwiększonej koncentracji manganu (praca H1);
- wpływ polaryzacji nośników przez ferromagnetyczne wytrącenia MnAs na obserwowany ujemny magnetoopór (praca H4);
- złożony wpływ na obserwowany magnetoopór zarówno ferromagnetycznych inkluzji MnAs, jak i granic ziaren w samoorganizującym się kompozycie $ZnSnAs_2 + MnAs$ (praca H5). W tym materiale w niskich temperaturach obserwuje się ujemny magnetoopór związany ze słabą lokalizacją (WL), następnie, w temperaturach 10-50 K magnetoopór jest dodatni, zaś dla jeszcze wyższych temperatur – znowu ujemny!
- bardzo silny dodatni magnetoopór ograniczony do obszaru słabych pól $\pm 0,2$ T występujący w temperaturach poniżej $T=10$ K w $Zn_{1-x}Mn_xSnSb_2$ (praca H6), wiązany przez autorów z obecnością jakiejś fazy nadprzewodzącej w badanym materiale;
- silny liniowy magnetoopór w $Cd_{1-x-y}Mn_xZn_ySnAs_2$, wiązany z obecnością klasterów MnAs (praca H8).

Podsumowując punkt dotyczący oceny Osiągnięcia Naukowego uważam, że prace H1-H8:

- stanowią spójny tematycznie zbiór publikacji dotyczących ważnej i aktualnej tematyki badawczej,
- raportują wyniki dobrze zaprojektowanych, rzetelnie przeprowadzonych i wnikliwie zanalizowanych badań,
- zdecydowanie pogłębiają naszą wiedzę na temat rozcieńczonych półprzewodników magnetycznych (DMS),
- powinny znaleźć uznanie w środowisku fizyków zajmujących się rozcieńczonymi półprzewodnikami magnetycznymi i ogólnie materiałami magnetycznymi.

W związku z tym, co napisałem powyżej, moja ocena Osiągnięcia Naukowego doktora Łukasza Kilańskiego pt. „Oddziaływania magnetyczne oraz transport elektronowy w jednorodnych oraz nanokompozytowych półprzewodnikach II-IV-V₂ z Mn” jest jak najbardziej pozytywna. W tym miejscu chciałbym jednak wyrazić swoje zdziwienie, które spowodowane było przejrzeniem liczby cytowań prac H1-H8. Okazuje się, że do dnia, w którym piszę niniejszą recenzję prace stanowiące rozprawę były cytowane 28 razy, z czego... 26 to auto-cytowania! Zdecydowanie spodziewałbym się czegoś innego. Na koniec tej części, z obowiązku recenzenta pragnę zwrócić uwagę na błędy w pracy H7: (1) – we wzorze (2) na stronie 5 jest błąd w znaku; przy energii aktywacji E_a powinien być minus, (2) – energie aktywacji zostały źle obliczone; na rysunku 4 ewidentnie widać, że nachylenia skrajnych prostych zaznaczonych na rysunku różnią się o czynnik bliski 4, podczas gdy w tekście pracy autorzy piszą, że wszystkie energie są bardzo bliskie sobie, (3) – na dole strony 6, lewa szpalta, jest fragment, którego w ostatecznej wersji ani autorzy, ani recenzenci z całą pewnością nie przeczytali...

3. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowych habilitanta i innych elementów jego działalności naukowo-badawczej, a także działalności organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzatorskiej.

Na liście publikacji doktora Łukasza Kilańskiego, oprócz omawianych wcześniej prac H1-H8, znajduje się jeszcze 46 publikacji w czasopismach uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports (z czego około 30 powstało po doktoracie). Część z tych prac (23) dotyczy, podobnie jak rozprawa habilitacyjna, chłopirytów II-IV-V₂, ale pozostałe prace wykonane zostały na innych materiałach i to nie zawsze zawierających jony magnetyczne, co oznacza, że zainteresowania naukowe doktora Kilańskiego są szersze. Doktor Kilański:

- w trakcie swojego stażu podoktorskiego w Finlandii zajmował się badaniem, metodami anihilacji pozytonów, defektów strukturalnych w GaN, InN, ZnO i FeTiO₃ (a także w Zn_{1-x}Mn_xGeAs₂ – praca H3). Udało mu się, między innymi, wyjaśnić przyczyny występowania momentów magnetycznych w warstwach GaN napromieniowanych jonami helu poprzez generację defektów strukturalnych mających niezerowy moment magnetyczny;
- w trakcie swojej pracy w IFPAN zajmował się badaniami materiałów grupy IV-VI (tellurki germanu, cyny i ołowiu i kryształy mieszane) z jonami manganu, chromu oraz europu (ponad dziesięć prac, w tym jedna przeglądowa); w pracach, które wtedy powstały pokazano między innymi występowanie klasterów o takiej samej strukturze jak matryca, ale o zawartości domieszek magnetycznych znacznie przewyższającej średni skład chemiczny kryształów (tzw. spinodal decomposition) oraz magnetycznych wytrąceń Cr₂Te₃ w tellurkach IV-VI z chromem. Tego typu magnetyczne wytrącenia są dość powszechnie obserwowane w materiałach DMS po przekroczeniu granicy rozpuszczalności jonów magnetycznych;

- uczestniczył w badaniach właściwości strukturalnych, magnetycznych oraz elektrycznych układów cienkich warstw półprzewodników II-IV-V₂ napyłanych na podłoża półprzewodnikowe (nowy kierunek badań);
- prowadził także badania nanokryształów ZnO domieszkowanych Fe₂O₃, a także szkieł amorficznych domieszkowanych jonami magnetycznymi (La₂O₃)_x(PbO)_{0.3}(B₂O₃)_{0.7-x}

Ponadto, w pracach dotyczących chalkopirytów II-IV-V₂, które nie weszły w skład rozprawy, i w których rola doktora Kilańskiego przeważnie nie była dominująca, przeprowadzane były nie tylko badania strukturalne, magnetyczne i elektryczne, ale także między innymi pomiary rozpraszania Ramana, które posłużyły do identyfikacji fononów dla szeregu faz obecnych w kryształach, jak również umożliwiły obserwację sprzężenia plazmon-fonon.

Na uwagę zasługuje zbudowanie przez habilitanta układu do pomiarów magnetooptycznych oraz magnetometru z próbką drgającą w gradiencie pola magnetycznego. Urządzenia te są aktualnie przez niego wykorzystywane do badań układów magnetyków pozyskiwanych w postaci cienkich warstw oraz nanostruktur.

Dr Łukasz Kilański kierował w przeszłości dwoma grantami: IUVENTUS-PLUS oraz HOMING-PLUS, był głównym wykonawcą w grantie promotorskim oraz w grantie POMOST, obecnie zaś kieruje grantem SONATA. W latach 2014 i 2015 pełnił funkcję sekretarza komitetu organizacyjnego "Jaszowiec" International School and Conference on the Physics of Semiconductors. Współpracuje z szeregiem naukowych ośrodków zagranicznych, takimi jak:

- Laboratorium Silnych Pól Magnetycznych, Tuluza, Francja
- Uniwersytet Maryland, USA
- Instytut Chemii Nieorganicznej im. Kurnakowa Rosyjskiej Akademii Nauk, Moskwa, Rosja
- Laboratorium Pozytronowej Spektroskopii Defektów, Wydział Fizyki Technicznej, Uniwersytet Aalto, Espoo, Finlandia
- Instytut Inżynierii Materiałowej im. Frantsewicza, Czerniowce, Ukraina
- Uniwersytet w Belgradzie, Belgrad, Serbia


Doktor Kilański prowadził w roku 2016 w IFPAN semestralny wykład pt. „Wybrane metody eksperymentalnych badań materiałów półprzewodnikowych”, w 2011 r. sprawował opiekę naukową nad studentami realizującymi projekty semestralne na Wydziale Fizyki Stosowanej, Uniwersytet Aalto, Espoo, Finlandia, a w latach 2011-2012 sprawował opiekę naukową nad studentem Wydziału Fizyki Stosowanej, Politechniki Warszawskiej. Doktor Kilański był promotorem pomocniczym p. Arkadiusza Adama Podgórnego, który w latach 2011-2016 wykonywał w IFPAN pracę doktorską pt. „Właściwości magnetyczne wybranych półprzewodników A₁BV₁ z manganem i chromem”.

Pragnę stwierdzić, że działalność naukową nieobjętą rozprawą, a także działalność organizacyjną i opieką naukową sprawowaną nad studentami/doktorantami oceniam jednoznacznie pozytywnie.

4. Wnioski końcowe i rekomendacja.

Podsumowując stwierdzam, że zarówno cykl prac stanowiących osiągnięcie naukowe będące podstawą wystąpienia doktora Łukasza Kilańskiego o stopień doktora habilitowanego, jak i pozostałe prace z dorobku habilitanta reprezentują wysoki poziom naukowy i wnoszą istotny wkład autora w rozwój fizyki ciała stałego. W moim pojęciu całość jego dotychczasowych osiągnięć utwierdza w przekonaniu, że jest on przygotowany do samodzielnej działalności naukowej.

Uważam, że spełnione są warunki określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311) dla osób ubiegających się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego i wnioskuję o dopuszczenie dra Łukasza Kilańskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Michał Baj