

prof. dr hab. inż. Mariusz Zdrojek
Wydział Fizyki
Politechnika Warszawska
ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa
tel.: (22) 234-7170
e-mail: mariusz.zdrojek@pw.edu.pl

Warszawa, 23.03.2022

Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dra Macieja Molasa w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych

Podstawą oceny dorobku dr Macieja Molasa jest udostępniona przez RND Nauki Fizyczne UW dokumentacja, w skład której, wchodzi przede wszystkim autoreferat i opis osiągnięć naukowych oraz wykaz opublikowanych prac naukowych (wraz ze stosowanymi oświadczeniami współautorów).

Dr Maciej Molas jest absolwentem Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, uzyskując w 2010 roku tytuł zawodowy magistra fizyki. Studia doktoranckie odbył w ramach bilateralnej umowy co-tutelle pomiędzy Uniwersytetem Warszawskim i Uniwersytetem w Grenoble. W 2014 roku dr Molas uzyskał stopień doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki na Uniwersytecie Warszawskim i stopień doktora Uniwersytetu w Grenoble broniąc pracę pt. „Multiekscytony w półprzewodnikowych kropkach kwantowych”. Opiekunami pracy doktorskiej byli Prof. Adam Babiński i prof. Marek Potemski. Po uzyskaniu stopnia doktora, w latach 2014-2017 dr Molas odbył prawie trzyletni staż podoktorski w Narodowym Laboratorium Wysokich Pól Magnetycznych w Grenoble w grupie prof. Potemskiego. Po powrocie do kraju, od 2017 roku jest związany z Wydziałem Fizyki UW, początkowo na stanowisku adiunkta naukowego, a następnie od 2020 roku jako adiunkt badawczo-dydaktyczny. Dodatkowo, w okresie 2018-2019, habilitant wykazuje jeszcze epizod kilkumiesięcznego stażu na Uniwersytecie Manchesterskim.

Dokonania naukowe dr Molasa można dostrzec przede wszystkim w szeregu publikacji w recenzowanych czasopismach naukowych (60 publikacji do 2021 roku, nie licząc kilku prac opublikowanych jeszcze w 2021 i 2022 roku), w tym 48 po uzyskaniu stopnia doktora nauk fizycznych w ciągu ostatnich 8 lat. Uważam, że ta liczba publikacji i prestiż czasopism mogą być uznane za znacząco powyżej przeciętnej w przypadku kandydata do stopnia doktora habilitowanego.

Całkowita liczba cytowań prac dr Molasa wynosi 1673 (w tym ponad 1420 bez autocytowań wg. Web of Science), w dniu sporządzania niniejszej recenzji. Powyższe cytowania dziś generują index Hirsha na poziomie 20-21 (w zależności od bazy danych – Scopus vs WoK). Sumaryczny wskaźnik wpływu (IF) prac wykazanych w dokumentacji



ul. Koszykowa 75
00-662 Warszawa
tel. +48 (22) 234 72 67
fax: +48 (22) 628 21 71
dziekan@if.pw.edu.pl
fizyka.pw.edu.pl

wynosi ponad 400, co daje średnią wartość tego wskaźnika ok. 6.6 na publikację. Liczba punktów MNiSW przyznawanych za publikacje wynosi sumarycznie ponad 7000, z czego istotna większość uzyskana po doktoracie. Warto podkreślić fakt, że dr Molas publikuje swoje prace w specjalistycznych czasopismach o wysokim światowym zasięgu i rankingu, takich jak: Nature (IF: 49), Nature Communications (IF: 14.9), Phys. Rev. Lett. (IF: 9.1), Nano Letters (IF: 11.1), Nanoscale (IF: 7.7), 2D Materials (IF: 7.1), Scientific Reports (IF: 4.3). Wszystkie te czasopisma znajdują się w gronie wiodących w tematyce, którą zajmuje się habilitant. Niektóre z tych prac są bardzo dobrze cytowane (5 prac powyżej 100 cytowań). Podsumowując, uważam, że wszystkie wskaźniki bibliometryczne przedstawiają się na bardzo wysokim poziomie, co m.in. świadczy o znaczącej rozpoznawalności dorobku naukowego habilitanta w Polsce i na świecie.

Aktywność naukowa dr Molasa, która jest związana z wystąpieniami na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych przedstawia się również dość dobrze. W ostatnich kilku latach wygłosił kilkanaście referatów, w tym 4 referaty zaproszone. Brał też udział w Komitecie organizacyjnym międzynarodowej konferencji.

Na uwagę zasługuje również fakt, że dr Molas był recenzentem prac w renomowanych czasopismach naukowych, takich jak: Nature Communications, ACS Nano, Phys. Rev. Lett., Nanoscale, czy 2D Materials. Jest to kolejny argument potwierdzający rozpoznawalność naukowca na arenie międzynarodowej.

Ważną cechą badacza aspirującego do stopnia dra habilitowanego jest pozyskiwanie finansowania na działalność naukową. Z dokumentacji wynika, że kandydat aktywnie i skutecznie aplikuje o finansowanie, będąc (po uzyskaniu stopnia doktora) kierownikiem w trzech projektach NCN (OPUS x2 i SONATINA). Ponadto brał udział jako wykonawca w prestiżowym europejskim projekcie ERC Advanced Grant. Dr Molas był równie aktywny przed uzyskaniem stopnia doktora, kiedy to kierował dwoma grantami NCN oraz brał udział w dwóch kolejnych.

Osiągnięcia dydaktyczne dra Molasa, oceniam dość wysoko i dobrze odzwierciedlające pozycję nauczyciela akademickiego na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Zarówno przed i po uzyskaniu stopnia doktora aktywnie prowadził zajęcia praktyczne (pracownie i ćwiczenia) z podstaw fizyki I i II, technik pomiarowych, elektromagnetyzmu, optyki i fizyki materii skondensowanej. Habilitant pełnił również funkcję promotora w trzech pracach magisterskich (w latach 2018-2021), i dodatkowo jest/był promotorem pomocniczym przy czterech rozprawach doktorskich (jedna obroniona w 2020 r., trzy pozostałe w trakcie realizacji). To wyraźnie pokazuje, że dr Molas ma już znaczne doświadczenie w kształceniu przyszłej młodej kadry badawczej i jest gotowy pełnić w przyszłości funkcję głównego promotora prac doktorskich.

W ramach popularyzacji nauki dr Molas był zaangażowany w następujące działania: udział w Komitecie Ogólnopolskiego Konkursu Fizycznego (2012 i 2013); organizacja warsztatów w ramach Festiwalu Nauki (2019 i 2020).

Od 2019 roku dr Molas bierze również aktywny udział w życiu Wydziału Fizyki UW, będąc członkiem Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Fizyczne.



Kwestiami istotnymi z punktu widzenia kariery naukowej są również stypendia i nagrody, którymi habilitant może się pochwalić. Jest laureatem stypendium dla wybitnych młodych naukowców (MNiSW, 2018-2021) oraz stypendium doktoranckiego finansowanego ze środków UE. Dr Molas dwukrotnie otrzymał nagrodę Rektora UW (indywidualna i zespołowa) oraz nagrodę dla wyróżniającego się recenzenta

Główne osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki fizyczne i będące podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego to cykl siedmiu recenzowanych prac naukowych dotyczących *kompleksów ekscytonowych w cienkich warstwach półprzewodnikowych dichalkogenków metali przejściowych*. Podkreślam, że są to prace opublikowane w czasopiśmie o wysokim wskaźniku wpływu, w okresie 2017-2019 i dziś są już cytowane ponad 250 razy. Z pośród tych publikacji, oprócz jednej (Nanotechnology 2018) habilitant jest pierwszym autorem. W dokumentacji, dr Molas przekonuje o swoim znaczącym wkładzie w powstanie tych prac, co dodatkowo poparte jest oświadczeniami współautorów.

W cyklu prac przedstawionym przez dr Molasa główna tematyka skupia się wokół zagadnień związanych z właściwościami kompleksów ekscytonowych obserwowanych w materiałach o strukturze dwuwymiarowej takich jak dwusiarczki molibdenu i wolframu oraz dwuselenki molibdenu i wolframu. Autor przede wszystkim badał ewolucję właściwości ekscytonów pod wpływem modyfikacji strukturalnych materiałów 2D oraz czynników zewnętrznych, zwracając szczególną uwagę na zmianę odpowiedzi optycznej i oddziaływania z fononami.

W pracach MM1 i MM2 dr Molas badał kompleksy ekscytonowe w warstwach WS_2 , gdzie skupił się na: charakteryzacji odpowiedzi optycznej w monowarstwie, badaniach ewolucji widm fotoluminescencji w cienkich warstwach (również w funkcji ich grubości) oraz analizie widm RC w cienkich warstwach. Badania interakcji ekscyton-fonon były przedmiotem rozważań w pracy MM3, gdzie przy użyciu pobudzenia rozproszenia ramanowskiego analizowano bogate widmo rezonansowe w zależności od energii pobudzenia i wykazano jego silną zależność od energii detekcji. Zbadano również procesy rozpraszania drugiego rzędu. Wykazano warunki wzmocnienia ekscytonu ujemnie naładowanego. W pracach MM4 i MM5 dr Molas analizował właściwości (jasnych, szarych i ciemnych) ekscytonów w półprzewodnikowych monowarstwach materiałów 2D, których emisję zaobserwował w wyniku przyłożenia pola magnetycznego w płaszczyźnie warstw i określił charakter ich stanów podstawowych. Dla próbek zamkniętych w płatkach heksagonalnego azotku boru wykazał: przesunięcia linii szarego ekscytonu ku czerwieni, rozszczepienie między ekscytonami szarymi i ciemnymi, zwężenie linii ekscytonów szarych i ciemnych w porównaniu do linii ekscytonu jasnego. Autor pokazał również ciekawe właściwości polaryzacyjne badanych ekscytonów ciemnych i szarych. Dla podobnych wysokiej jakości próbek, dla dwóch rodzin monowarstw, badano również serie ekscytonowe (praca MM6) i pokazano widmo energetyczne serii Rydberga stanów ekscytonowych typu s oraz zaproponowano model opisujący zaobserwowaną serię energetyczną. Ostatnia z cyklu prac (MM7) przedstawionych przez habilitanta dotyczyła wpływu modyfikacji powierzchni monowarstw na ich właściwości optyczne i elektroniczne. Między innymi stwierdzono wpływ pasywacji powierzchni na widma



fotoluminescencji i odbicia oraz przesunięcia i rozdzielenia linii emisyjnych i rezonansowych. Odnotowano również wpływ pasywacji na widma rozpraszania ramanowskiego.

Cykl prac przedstawiony przez habilitanta pokazuje szereg nowych wyników, które wnoszą nowe argumenty do zrozumienia zagadnień oddziaływań nośników w materiałach o strukturze dwuwymiarowej. W szczególności należy zwrócić uwagę na przedstawione przez habilitanta badania dotyczące ciemnych ekscytonów w materiałach warstwowych. Uważam, że osiągnięcie dr Molasa stanowi wybitny i wyróżniający się wkład w rozwój fizyki ciała stałego i dyscypliny nauki fizyczne. Wyniki tych prac są więcej niż wystarczająco wartościowe aby udowodnić samodzielność naukową dra Macieja Molasa, i pokazać umiejętność stawiania i rozwiązywania wymagających problemów badawczych przy pracach doświadczalnych.

Podsumowując swoją recenzję, na podstawie powyższych argumentów, uważam dra Macieja Molasa za w pełni dojrzałego i samodzielnego badacza gotowego na kolejne wyzwania w swojej karierze naukowej. W związku z tym, stwierdzam, że zarówno osiągnięcie naukowe jaki i pozostały dorobek dr Molasa spełniają wymogi ustawowe i uzasadniają ubieganie się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki fizyczne. Niniejszym, z pełnym przekonaniem, rekomenduję dopuszczenie dra Macieja Molasa do dalszego etapu procedury habilitacji. Rekomenduję również przedłożenie wniosku o nadanie dr Molasowi stopnia doktora habilitowanego z wyróżnieniem.



Mariusz ZDROJEK

