

Protokół z posiedzenia Komisji ds. habilitacji dr. Krzysztofa Turzyńskiego
powołanej przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów
w dniu 23 lutego 2015 r.

W dniu 23 lutego 2015 roku Komisja Habilitacyjna odbyła posiedzenie w składzie:

1. Przewodniczący Komisji – Prof. dr hab. Marek Kutschera – Uniwersytet Jagielloński w Krakowie
2. Sekretarz Komisji – Prof. dr hab. Marek Trippenbach – Uniwersytet Warszawski
3. Recenzent – Prof. dr hab. Marek Rogatko – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
4. Recenzent – Prof. dr hab. Mariusz Dąbrowski – Uniwersytet Szczeciński
5. Recenzent – Prof. dr hab. Bohdan Grządkowski – Uniwersytet Warszawski
6. Członek Komisji – Prof. dr hab. Marek Biesiada – Uniwersytet Śląski w Katowicach
7. Członek Komisji – Prof. dr hab. Jan Kalinowski – Uniwersytet Warszawski.

Komisja zapoznała się z recenzjami osiągnięcia naukowego pt.: "Widmo mocy perturbacji krzywizny w modelach inflacji z wieloma polami skalarnymi" i stwierdziła, że wszystkie trzy recenzje są jednoznacznie pozytywne.

W wyniku obrad Komisja podjęła w głosowaniu jawnym jednomyślnie następującą uchwałę:

Uchwała Komisji ds. habilitacji dr. Krzysztofa Turzyńskiego

Po zapoznaniu się z osiągnięciem naukowym pt. „Widmo mocy perturbacji krzywizny w modelach inflacji z wieloma polami skalarnymi”, stanowiącym cykl ośmiu jednotematycznych publikacji, z autoreferatem, wykazem opublikowanych prac naukowych i referatów, informacji o działalności dydaktycznej i innej związanej z fizyką, oświadczeniami dotyczącymi indywidualnego wkładu habilitanta, oświadczeniami współautorów i trzema recenzjami oraz po przeprowadzeniu dyskusji, Komisja wnioskuje do Rady Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego o nadanie dr. Krzysztofowi Turzyńskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych w dyscyplinie fizyka.

Uzasadnienie

Dr Krzysztof Turzyński ukończył studia na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w roku 2001. Jego praca magisterska została wyróżniona nagrodą im. Joanny i Jerzego Glazerów za najlepszą pracę magisterską na Wydziale Fizyki UW. Stopień doktora otrzymał także na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w roku 2005 na podstawie rozprawy doktorskiej pt: „Lepton flavour violation in theories beyond the Standard Model”. Promotorem rozprawy doktorskiej był prof. Stefan Pokorski. W latach 2006-2008 dr Krzysztof Turzyński odbył staż podoktorski na Uniwersytecie Michigan w Ann Arbor w USA. Od roku 2005 dr Turzyński jest zatrudniony jako adiunkt na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Od tego czasu prowadzi też zajęcia dydaktyczne i dwukrotnie był za nie nagrodzony. Brał udział w wielu międzynarodowych konferencjach i prezentował liczne referaty cieszące się uznaniem środowiska naukowego. Uczestniczył w dwóch międzynarodowych programach badawczych. Uzyskał stypendium MNiSW dla wybitnych młodych naukowców i stypendium Fundacji Nauko Polskiej „Start”. Kierował dwoma krajowymi projektami badawczymi. Prowadzi bardzo aktywną działalność popularyzatorską, za którą między innymi otrzymał nagrodę Polskiego Towarzystwa Fizycznego w 2015 roku. Publikuje regularnie artykuły popularno-naukowe w czasopismach Świat Nauki, Postęпах Fizyki, Wiedza i Życie oraz Delta, gdzie jest redaktorem działu fizyka i zastępcą redaktora naczelnego. Był promotorem trzech prac magisterskich i pięciu licencjackich.

Dr Krzysztof Turzyński jest autorem lub współautorem 25 oryginalnych prac naukowych z Listy Filadelfijskiej, cytowanych 498 razy. Indeks Hirscha publikacji dra Turzyńskiego wynosi 11. W ocenie Komisji liczba publikacji oraz dane bibliometryczne są godne uznania i upoważniają do nadania stopnia doktora habilitowanego.

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowi cykl ośmiu prac naukowych opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych: Journal of Cosmology and Astroparticle Physics (6 publikacji), Physical Review D oraz Physics Letters.

Wszystkie trzy recenzje kończą się stwierdzeniem że dr Krzysztof Turzyński spełnia kryteria określone przez ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki i popierają wniosek o nadanie dr. Krzysztofowi Turzyńskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Na temat rozprawy – jednotematycznego cyklu publikacji **profesor Bohdan Grządkowski** pisze:

„Przedstawiony jednotematyczny cykl publikacji poświęcony jest badaniu inflacji w obecności wielu pól skalarnych. Klasyczna teoria inflacji zakłada istnienie jednego pola skalarnego (inflatonu) odpowiedzialnego za proces inflacji. W kontekście wielowymiarowych teorii fundamentalnych, takich jak teoria strun czy teorie z dodatkowymi wymiarami, często w efektywnej nisko-energetycznej teorii, pojawia się kilka pól skalarnych, z których jedno może odgrywać główną rolę inflatonu, jednak obecność pozostałych pól (oddziałujących z inflatonem) może istotnie wpływać na dynamikę procesu inflacji. Celem przedstawionego cyklu prac jest próba zrozumienia możliwych efektów wielu pól skalarnych poprzez dyskusję kilku modeli opisanych w obszarze nisko-energetycznym przez dwa pola skalarne. Jest to z pewnością bardzo aktualne i ciekawe zagadnienie wymagające dużej wiedzy zarówno w dziedzinie ogólnej teorii względności jak i kwantowej teorii pola. Mimo, że inflacja z jednym polem skalarnym wydaje się wciąż zgodna z danymi doświadczalnymi, jednak istnienie wielu pól skalarnych w większości uogólnień Modelu Standardowego oddziaływań elektroślabych wymaga zrozumienia ich ewentualnych konsekwencji. Z drugiej strony może się wkrótce okazać, że obserwacje doświadczalne wymagają opisu wykraczającego poza możliwości inflacji z jednym polem skalarnym, a wtedy analiza przedstawiona w rozprawie habilitacyjnej dr Turzyńskiego może nabrać absolutnie fundamentalnego znaczenia. Warto podkreślić, że przedstawione prace świadczą o przemyślanej strategii badania inflacji, nie są to chaotyczne prace dotyczące różnych przypadkowych aspektów inflacji, ale badania mające dobrze uzasadniony wspólny mianownik jakim jest możliwość istnienia wielu pól skalarnych i w konsekwencji ich wpływ na teorię inflacji. Wyniki badań przedstawione w pracach wchodzących w skład rozprawy habilitacyjnej stoją na najwyższym światowym poziomie. Dotyczy to wszystkich prac niezależnie od współautorów.”

Opinię **profesora Mariusza Dąbrowskiego** można podsumować jak następuje: „Dr Krzysztof Turzyński przedstawił jako osiągnięcie naukowe cykl ośmiu jednotematycznych publikacji dotyczących widma mocy zaburzeń krzywizny w modelach inflacyjnych z więcej niż jednym polem skalarnym. Przedstawione osiągnięcie naukowe oparte na współautorskich pracach H1-H8 wzbudziło wystarczająco duże zainteresowanie środowiska fizyków, czego dowodem jest liczba cytowań tych prac. Korzystając z bazy fizyki cząstek elementarnych

INSPIRE całkowita liczba cytowań tego cyklu wyniosła 252. Najlepiej cytowaną była praca H2 (81 razy) oraz H4 (48 razy), a wszystkie pozostałe prace cyklu (z wyjątkiem najnowszej H8) były cytowane ponad 10 razy. W przedstawionym do oceny osiągnięciu, dr K. Turzyński starał się wyraźnie określić różnice pomiędzy generacją zaburzeń w scenariuszu z jednym i wieloma polami skalarnymi. Pisze on także: „Osiągnięcie naukowe p. dr Krzysztofa Turzyńskiego pt. „Widmo mocy perturbacji krzywizny w modelach inflacji z wieloma polami skalarnymi” stanowi istotny wkład w rozwój kosmologii cząstek elementarnych i wraz z pozostałymi osiągnięciami przedstawionymi do oceny zostało zauważone przez środowisko fizyków zajmujących się wczesnym Wszechświatem. Stwierdzam, że to osiągnięcie wraz z innymi osiągnięciami naukowymi, w połączeniu z całym dorobkiem dydaktycznym, organizacyjnym i popularyzatorskim spełnia wymogi ustawowe stawiane osobom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego.”

Trzeci z recenzentów, **profesor Marek Rogatko** stwierdza: „Jako podstawę w postępowaniu habilitacyjnym dr Krzysztof Turzyński przedstawił cykl 8 monotematycznych prac, pod tytułem: ‘Widmo mocy perturbacji krzywizny w modelach inflacji z wieloma polami skalarnymi’. W pracy H1 dr Turzyński rozpatrywał jedno z prostszych modeli inflacyjnych, tzw. inflację chaotyczną oraz inflację z naruszoną symetrią w kontekście ich możliwości zanurzenia w teorii supergrawitacji. Ograniczono się do przyjęcia potencjału typu Kahlera o strukturze *no-scale*, który pozwala na uniknięcie problemów kosmologii modeli supergrawitacyjnych. Otrzymane warunki na występowanie inflacji związane były z kompaktifikacją wymiarów przestrzennych.

Praca H2 poświęcona była inflacji z dwoma polami skalarnymi, w której znaleziono postacie równań nadających się do analizy numerycznej. Pokazano, między innymi że istnieją trajektorie wzdłuż których jedno z pól zmienia się znacznie wolniej niż drugie. Zależność ta nie zmienia faktu, że perturbacje izokrzywiznowe są nadal sprzężone do perturbacji krzywizny.

W pracy H3 uzyskano dodatkowe ograniczenia na postać potencjału Kahlera implikowane płaskością potencjału inflatonu. Pokazano również, że w badanych modelach możliwa jest realizacja inflacji z naruszoną symetrią.

Praca H4 poświęcona była szczególnemu modelowi inflacji wyprowadzonej z dynamiki membran w teorii strun. Otrzymano widmo mocy perturbacji krzywiznowych, których kształt ma charakterystyczne oscylacje a ich amplituda zależy od parametrów modelu.

Praca H5 zawiera ciekawy wniosek dotyczący indeksu spektralnego. Mianowicie pokazano, że w modelu z dwoma polami skalarnymi obserwowalne wartości indeksu spektralnego dają dowolnie płaski potencjał. Przypadek silnego sprzężenia pomiędzy perturbacjami krzywizny a izokrzywiznowymi badany był w pracy H6, gdzie poddano krytycznej analizie istniejące w literaturze przedmiotu wnioski, przy zastosowaniu metod analitycznych i numerycznych.

Praca H7 zawiera rozważania dotyczące inflacji hybrydowej i perturbacji krzywizny i izokrzywiznowych, gdzie dr Turzyński uwzględnił dwa kolejne rzędy rachunku zaburzeń.

Ciekawe rezultaty przedstawione zostały w pracy H8, gdzie dr Turzyński opisuje produkcję cząstek w czasie procesu inflacji. Rozważając model z dwoma masywnymi polami skalarnymi, związanymi odpowiednią zależnością ze stałą Hubble'a H , dyskutuje analitycznie i numerycznie ewolucję pól tła i perturbacji z uwzględnieniem produkcji cząstek. Znalezione, między innymi liczbę obsadzeń modów fourierowskich oraz opisano zjawisko produkcji cząstek prowadzące do zmiany widma mocy perturbacji krzywizny (Autor wskazał na ilościową a nie jakościową zmianę przewidywań modelu dla wyżej wspomnianego widma). Podsumowując, przedstawiony cykl prac zawiera ciekawe rozważania teoretyczne dotyczące możliwego przebiegu inflacji z wieloma polami skalarnymi (dr Krzysztof Turzyński rozważa dwa pola) istotne z punktu widzenia teorii unifikacyjnych, gdzie mamy do czynienia z nadmiarem pól tego typu. Szkoda tylko, że aktualne obserwacje mikrofalowego promieniowania tła (np. dane z satelity Planck) są zgodne z najprostszymi modelami inflacji z jednym polem skalarnym.”

Charakteryzując osiągnięcia naukowo-badawcze habilitanta profesor **Grządkowski** pisze:

„Habilitant jest autorem lub współautorem 25 prac opublikowanych w najlepszych czasopismach takich jak JHEP, PLB, NPB czy PRD. Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 116,368. Według bazy Web of Science jego prace były cytowane 498 razy (natomiast według inSPIRE 799). Zwykle dr Turzyński publikuje 2-3 prace w ciągu roku, są to prace dość szybko zyskujące zainteresowanie innych badaczy, średnio każda jego praca jest

cytowana 32 razy. Widać, że jego prace najczęściej wnoszą istotny wkład do badań nad kosmologią cząstkową. Najwięcej cytowań (236 według inSPIRE) ma zbiorowa (90 autorów) praca przeglądowa „Flavor physics of leptons and dipole moments” opublikowana w The European Physical Journal C. Według Web of Science indeks Hirscha dr Turzyńskiego wynosi 11 (15 według inSPIRE). Jest to dobry rezultat. Jednak w przypadku dr Turzyńskiego istotnym kryterium oceny jego dorobku jest znaczenie jego prac, które zazwyczaj dotyczą fundamentalnych i bardzo aktualnych aspektów kosmologii, na przykład właśnie inflacji z wieloma polami skalarnymi.

Dr Turzyński aktywnie uczestniczy w międzynarodowych konferencjach czy workshopach poświęconych kosmologii i fizyce wysokich energii, dotychczas wygłosił kilkadziesiąt referatów na konferencjach takich jak SUSY, COSMO, Planck, PASCOS, EPS HEP czy PHENO. Dorobek naukowy habilitanta stoi na bardzo wysokim poziomie i z pewnością jest wystarczający do habilitacji.”

W recenzji profesora **Dąbrowskiego** czytamy: „Aktywność naukowa dr Krzysztofa Turzyńskiego obejmuje również inne badania, których wyniki były opublikowane w 15 artykułach listy filadelfijskiej z czego 9 artykułów było napisanych po doktoracie. Na uwagę zasługują tu 3 prace samodzielne – jedna z nich osiągnęła całkiem sporą liczbę 38 cytowań. Dr Krzysztof Turzyński uczestniczył w realizacji 3 projektów badawczych KBN i MNiSW w latach 2004-2014 oraz był kierownikiem dwóch projektów badawczych (Homing/Powroty z Fundacji na rzecz Nauki Polskiej – 2008-10; Iuventus Plus 2012-14). Odbył jeden długi (dwuletni) staż postdoktorski na Uniwersytecie w Michigan (USA) w latach 2006-2008 oraz trzy krótkie staże w CERNie, ECT we Włoszech oraz na Uniwersytecie Michigan. Aktywność konferencyjna habilitanta jest na dobrym poziomie ze średnią ponad 2 referaty rocznie.”

Profesor Marek Rogatko dodaje: „Na dorobek naukowy dr. Krzysztofa Turzyńskiego składa się 23 prac. Większość prac opublikowanych została w renomowanych czasopismach takich jak: JCAP, JHEP, Physical Review, Nucl.Phys.B, Phys.Lett.B a także Acta Physica Polonica, Eur.Phys.J i Czech.J.Phys. Liczba cytowań prac wynosi 498, zaś wskaźnik Hirscha 11. Wszystkie prace powstały w małych grupach badawczych, zaś trzy z nich są jednoautorskie.”

Wszyscy recenzenci zgodnie bardzo wysoko oceniają działalność dydaktyczną, organizacyjną, a szczególnie działalność popularyzatorską habilitanta. **Profesor Grządkowski** pisze: „Habilitant od wielu lat prowadzi zajęcia dydaktyczne na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Prowadził ćwiczenia do większości podstawowych

wykładów, a samodzielnie wykładał Mechanikę i szczególną teorię względności, Mechanikę klasyczną i Metody matematyczne fizyki. Jego zajęcia są cenione przez studentów. Dwukrotnie otrzymał Nagrodę dydaktyczną Dziekana Wydziału Fizyki, raz za najlepsze prowadzenie wykładu w semestrze letnim 2012/13, i drugi raz za najlepsze prowadzenie ćwiczeń w semestrze zimowym 2008/09. Opiekował się 3 pracami magisterskimi i 5 licencjackimi, obecnie jest (wspólnie z prof. Z. Lalakiem) promotorem 1 pracy doktorskiej.

Chciałbym szczególnie podkreślić bardzo bogatą działalność popularyzatorską dr Turzyńskiego. Jest on autorem (lub współautorem) kilkudziesięciu artykułów popularyzatorskich opublikowanych w *Delcie*, *Świecie Nauki*, *Wiedzy i Życiu* czy *Postępkach Fizyki*. Wygłosił również 26 wykładów popularnych. Od 2008 dr Turzyński jest redaktorem działu fizyki w redakcji *Delta*, a od 2009 pełni funkcję zastępcy redaktora naczelnego. Podsumowując, chciałbym podkreślić, że aktywność popularyzatorska habilitanta znacznie wykracza ponad standardowe zaangażowanie naukowca. Nie sądzę, żebym znał inny przykład aktywnego badacza z porównywalnym dorobkiem popularyzatorskim.”

Profesor Dąbrowski dodaje: „Dr K. Turzyński wykazał się także imponującą działalnością popularyzatorską. Jest zastępcą redaktora naczelnego czasopisma popularnonaukowego „Delta”. Sprawował nadzór merytoryczny nad ponad 100 opublikowanymi artykułami w dziale fizyka oraz samodzielnie napisał 20 artykułów. W 2014 roku otrzymał nagrodę Polskiego Towarzystwa Fizycznego za artykuł popularnonaukowy pt. „Wszechświat w łaźni”. Natomiast **profesor Rogatko** pisze: „Doktor Krzysztof Turzyński brał czynny udział w wielu konferencjach naukowych zagranicznych i krajowych, podczas których wygłaszał wykłady i referaty dotyczące jego aktualnych badań naukowych. Uczestniczył w programie *Transfer of Knowledge* na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego oraz w programie *Mentoring* Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej. Był kierownikiem grantu w programie *Iuventus Plus* i subsydlum badawczego *Powroty FNP*, wykonawcą w trzech grantach Ministerstwa Nauki i KBN. Za działalność naukową został wyróżniony stypendium dla młodych naukowców oraz otrzymał stypendium *Start FNP*.”

Jednoznacznie pozytywną ocenę habilitacji i dorobku naukowego dra Krzysztofa Turzyńskiego wyrażają też zgodnie wszyscy trzej recenzenci we wnioskach końcowych swoich opinii, które przytaczamy w całości.

Prof. Dąbrowski: " Osiągnięcie naukowe p. dr Krzysztofa Turzyńskiego pt. „Widmo mocy perturbacji krzywizny w modelach inflacji z wieloma polami skalarnymi” stanowi istotny wkład w rozwój kosmologii cząstek elementarnych i wraz z pozostałymi osiągnięciami przedstawionymi do oceny zostało zauważone przez środowisko fizyków zajmujących się wczesnym Wszechświatem. Stwierdzam, że to osiągnięcie wraz z innymi osiągnięciami naukowymi, w połączeniu z całym dorobkiem dydaktycznym, organizacyjnym i popularyzatorskim spełnia wymogi ustawowe stawiane osobom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego. "

Prof. Rogatko: "W moim mniemaniu dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny spełnia warunki określone przez ustawę oraz zwyczajowo stawiane wymagania przed kandydatem do tytułu naukowego doktora habilitowanego nauk fizycznych. Popieram wniosek o nadanie mu tytułu naukowego "

Prof. Grządkowski: "Podsumowując, stwierdzam, że dr Krzysztof Turzyński spełnia ustawowe i zwyczajowe wymogi stawiane habilitantom. Jego osiągnięcia naukowe, uzyskane po otrzymaniu stopnia naukowego doktora wykazują znaczny wkład autora w rozwój reprezentowanej przez niego dyscypliny naukowej, a habilitant wykazuje znaczną aktywność naukową. Publikuje wyniki swoich prac w czasopismach z listy filadelfijskiej, prowadzi zajęcia dydaktyczne na Wydziale Fizyki UW, uczestniczy w działalności organizacyjnej oraz aktywnie prowadzi działalność popularyzatorską. Wnoszę o dopuszczenie do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego"


Podsumowując Komisja stwierdza, że habilitant spełnia ustawowe wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.


Podpisy :

Prof. dr hab. Marek Kutschera – 

Prof. dr hab. Marek Trippenbach – 

Prof. dr hab. Marek Rogatko – 

Prof. dr hab. Mariusz Dąbrowski – 

Prof. dr hab. Bohdan Grządkowski – 

Prof. dr hab. Marek Biesiada – 

Prof. dr hab. Jan Kalinowski – 