

Prof. dr hab. Marcin Wójcik
Instytut Fizyki
Uniwersytet Jagielloński

Kraków, 8 stycznia 2019 r.

DZIEKANAT WYDZIAŁU FIZYKI
WPLYNĘŁO

2019 -01- 10 *Wójcik*

**Opinia o osiągnięciach naukowych i dydaktycznych
doktor Katarzyny Grzelak
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego**

Przedstawiona do oceny monografia dr Katarzyny Grzelak p.t. *Standard and Non-standard Neutrino Oscillations Involving Tau Neutrinos* poświęcona jest badaniu oscylacji neutrin w modelach z trzema i czterema neutrinami oraz poszukiwaniu informacji, które można uzyskać badając pojawianie się neutrin taonowych (m. in. eksperymenty typu appearance) - najtrudniejszego do zaobserwowania rodzaju neutrin. Monografia liczy blisko sto stron, jest przejrzyste oraz bardzo starannie zredagowana. Ważna część pracy poświęcona jest metodom analizy danych z eksperymentów MINOS i MINOS+ i metodom analizy wyników symulacji, rozwiniętych przez autorkę na potrzeby badania neutrin taonowych. Analiza zawarta w monografii została wykonana w całości przez Panią K. Grzelak w Warszawie przy użyciu oprogramowania stosowanego w eksperymentach MINOS i MINOS+.

W monografii zaprezentowane zostały bardzo interesujące wyniki badań, przeprowadzonych przez autorkę, pojawiania się neutrin taonowych w bliskich odległościach od źródła neutrin (bliski detektor) w obecnych i przyszłych eksperymentach z wiązkami neutrin akceleratorowych. Przedstawione zostały również wyniki analiz danych z eksperymentów MINOS i MINOS+, w wyniku których podane zostały bardzo istotne limity nie tylko na parametry prowadzące do ograniczenia anomalii eksperymentu LSND, ale także na kąt mieszania neutrin taonowych i sterylnych. Wyniki z LSND oraz z eksperymentów z galem - GALLEX i SAGE, mogą świadczyć o istnieniu neutrin sterylnych nieobecnych w Modelu Standardowym lecz uczestniczących w zjawiskach oscylacyjnych. Monografię kończy obszerna dyskusja dotycząca poszukiwania w przyszłych eksperymentach standardowej i anomalnej produkcji neutrin taonowych.

Dr Katarzyna Grzelak jest współautorem blisko 300 publikacji wieloautorowych, związanych z eksperymentami DELPHI i MINOS, w renomowanych czasopismach, m. in. Phys. Rev. Lett., Phys. Rev. D, Phys. Lett., Astropart. Phys., Eur. Phys. J C. Jej wkład do tych publikacji polega m. in. na udziale w testach detektora, zbieraniu i kontroli danych, rekonstrukcji oddziaływań czy też pracy nad końcowym kształtem publikacji. Autorka skromnie ocenia swój wkład do każdej z publikacji na poziomie poniżej 1%, obliczony w oparciu o liczbę autorów poszczególnych prac. Publikacje konferencyjne ze 100 % wkładem własnym autorki uwypuklają jej kompetencje w dziedzinie kompletnej analizy danych, opracowania nowych

metod rekonstrukcji oddziaływań, opracowania metod selekcji oddziaływań neutrin taonowych, opracowania i wyznaczania limitów na parametry związane z mieszaniem pomiędzy neutrinami sterylnymi a taonowymi.

Sumaryczna **liczba publikacji** jest imponująca i wynosi blisko 300, natomiast liczba cytowań - ponad 9500 (około 9000 bez autocytowań). Indeks Hirscha wynosi $h=45$, co niewątpliwie świadczy o bardzo dużym zainteresowaniu środowiska pracami, których współautorką jest dr K. Grzelak.

Dzięki staraniom dr K. Grzelak, Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego stał się w roku 2008 oficjalnym członkiem współpracy MINOS (a następnie także członkiem współpracy MINOS+).

Dłuższy, dwuletni **staż naukowy** odbyła Pani Grzelak w University of Oxford w ramach programu Marie Curie Fellowship, pracując nad oscylacjami neutrin akceleratorowych w ramach eksperymentu MINOS. W ramach eksperymentów MINOS i MINOS+, wielokrotnie przebywała w laboratoriach Fermilab i Soudan instalując aparaturę czy też zbierając dane w czasie kilkutygodniowych dyżurów. Kilkanaście razy przebywała w Szwajcarii (CERN) i we Francji, m. in. zbierając dane i prowadząc analizę danych związanych z oddziaływaniem dwóch fotonów w ramach eksperymentu DELPHI.

Dr K. Grzelak kierowała pięcioma **projektami badawczymi** i była wykonawcą w dwóch grantach. Ostatni projekt, którym kierowała realizowany był w latach 2011-2013.

Dr K. Grzelak wygłosiła na **konferencjach** siedem referatów (m. in. Freiburg, Ascona, Otranto, Krym) i prezentowała jeden poster (Neutrino 2018, Heidelberg). Aktywny udział w konferencjach naukowych nie jest imponujący.

Wieloletnie doświadczenie dr K. Grzelak w dziedzinie **dydaktyki** obejmuje zajęcia o bardzo różnorodnej tematyce, wykłady (m. in. z dziedziny cząstek elementarnych), ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne prowadzone na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego poczynając od ostatniego roku studiów, poprzez okres studiów doktoranckich, aż do chwili obecnej. Była ona opiekunem sześciu prac magisterskich w tym jednej wyróżnionej przez Radę Wydziału Fizyki UW, trzech prac licencjackich i kilkunastu indywidualnych projektów wykonywanych w ramach różnych studenckich pracowni.

Podsumowując, z pełnym przekonaniem oceniam dorobek naukowy doktor Katarzyny Grzelak jako spełniający wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym. Doktor Grzelak wykazała się istotnym wkładem i osiągnęła ważne wyniki dotyczące problemów fizyki cząstek elementarnych związane z własnościami neutrin i możliwym rozszerzeniem Modelu Standardowego. Również dorobek dydaktyczny doktor Grzelak zasługuje na uznanie.

