

Kraków, 15 stycznia 2023



UNIwersytET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

**Opinia o Panu Doktorze Szymonie Puławskim
w związku z postępowaniem
o nadanie mu stopnia naukowego doktora habilitowanego**

Wydział

Fizyki

Astronomii

i Informatyki

Stosowanej

Pan dr Szymon Puławski wykształcił się i wyrósł na dojrzałego naukowca na Uniwersytecie Śląskim, gdzie prowadzi badania w ramach współpracy międzynarodowej NA61/SHINE wykonującej eksperymenty w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych (CERN) w Szwajcarii.

Stopień doktora nauk fizycznych uzyskał w 2015 roku na podstawie rozprawy zatytułowanej „Identification and analysis of charged hadrons in p+p interactions from NA61/SHINE experiment at CERN SPS energies” wykonanej pod kierunkiem dr. hab. Seweryna Krajewskiego. Swoją pracę badawczą i dydaktyczną związał z Uniwersytetem Śląskim gdzie w 2020 roku, w wieku 33 lat, otrzymał stanowisko Profesora Uczelni po kilku latach pracy jako asystent, a później adiunkt. W 2015 roku odbył trzymiesięczny staż na Uniwersytecie Johanna Wolfganga Goethego we Frankfurcie. Ponadto od 2013 roku, w trakcie pobytów w CERN trwających od tygodnia do kilku miesięcy, brał udział w pomiarach wykonywanych systemem detekcyjnym NA61/SHINE.

Uważam, że jest on dobrym kandydatem do nadania stopnia doktora habilitowanego. Swoją opinię, przedstawioną szczegółowo poniżej, opieram na przesłanych mi materiałach: monografii zatytułowanej „Strangeness production in proton-proton and heavy ion collisions at SPS energies”, autoreferacie zawierającym omówienie najważniejszego osiągnięcia, wykazie osiągnięć naukowych, opinii Prof. dr hab. Marka Gaździckiego, przewodniczącego eksperymentu NA61/SHINE, jak również na internetowych bazach danych.

1. Ocena najważniejszego osiągnięcia naukowego

Jako swoje osiągnięcie naukowe Dr Szymon Puławski wskazał recenzowaną monografię „Strangeness production in proton-proton and heavy ion collisions at SPS energies” wydaną w 2022 roku przez wydawnictwo Presscom z Wrocławia. Recenzentem dzieła był Prof. dr hab. Marek Kowalski.

Monografia przedstawia metody i wyniki badania krotkości cząstek dziwnych w zderzeniach protonów i ciężkich jonów jako sygnatury plazmy kwarkowo-gluonowej oraz badania mechanizmu produkcji tych cząstek. Monografia Dr. Szymona Puławskiego stanowi jeden z etapów szerokiego i bardzo interesującego poznawczo programu eksperymentalnego prowadzonego

ul. prof. Stanisława

Łojasiewicza 11

PL 30-348 Kraków

tel. +48(12) 664-48-90

fax +48(12) 664-49-05

e-mail:

wydzial.fais@uj.edu.pl

przez grupę NA61/SHINE w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych (CERN). Miałem już przyjemność oceniać prace naukowe z Katowickiej grupy fizyków wykonane w ramach tego eksperymentu. Podobnie jak w poprzednich recenzjach przed zasadniczą częścią oceny, dla zupełności, ponownie przytoczę, że celem zespołu NA61/SHINE jest badanie diagramu fazowego silnie oddziałującej materii, a w szczególności badanie obszaru na pograniczu gazu hadronowego i plazmy gluonowo kwarkowej w nadziei odkrycia punktu krytycznego silnie oddziałującej materii. Badania opierają się na pomiarach krotności wytwarzania różnego rodzaju cząstek w zderzeniach jąder atomowych o różnych masach i energiach. Pomiary reakcji jądrowych z udziałem protonów, jąder atomów berylu, argonu, skandu, ksenonu, lantanu oraz ołowiu, w zakresie pędów wiązki od 13 GeV/c do 158 GeV/c na nukleon, wykonywane są za pomocą akceleratora SPS oraz detektora NA61/SHINE. Tak szeroki zakres pędów i mas atomowych pozwala na pokrycie znacznej części diagramu fazowego w zakresie temperatur od około 120 do 180 MeV i chemicznego potencjału barionowego od około 250 do 550 MeV.

Jedną z możliwych sygnatur powstania plazmy kwarkowo-gluonowej, będącej przedmiotem badań Dr. Szymona Puławskiego, jest wzrost krotności cząstek zawierających kwarki dziwne w stosunku do krotności tych cząstek dla przypadku gdy w reakcji powstaje gaz hadronowy.

W przedłożonej do oceny monografii Dr Szymon Puławski opisuje (i) system detekcyjny NA61/SHINE, (ii) metodologię badania zderzeń protonów z protonami, (iii) koncepcję wzmocnienia produkcji dziwności jako sygnatury plazmy kwarkowo gluonowej, (iv) badanie stosunku krotności mezonów K do mezonów pi, (v) badanie mechanizmu produkcji kwarków dziwnych oraz (vi) poszukiwania pentakwarków. Najważniejszymi wynikami eksperymentów i analizy przeprowadzonej przez Dr. Szymona Puławskiego jest wyznaczenie rozkładów krotności barionów dziwnych Ξ^+ i Ξ^- , Ω^+ , Ω^- w funkcji pędów i w funkcji pędu poprzecznego oraz rozkładu pędu poprzecznego w różnych przedziałach pędów dla mezonów K^+ , K^- , protonów i antyprotonów. Autor przeanalizował krotności produkcji Ξ^+ i Ξ^- , Ω^+ , Ω^- oraz stosunki produkcji K^+/π^+ w zderzeniach p+p, Be+Be i Pb+Pb. Dr Puławski porównał wyniki produkcji dziwności w zderzeniach jonów z wynikami dla reakcji protonu z protonem oraz z przewidywaniami pięciu różnych modeli fenomenologicznych. Żaden z modeli nie opisuje dobrze wszystkich zaobserwowanych wyników.

Za bardzo ważny wynik uważam wyznaczenie z wysoką statystyką rozkładu mas niezmienniczych barion-mezon $\Xi \pi$ dla różnych kombinacji ładunkowych. Otrzymany wynik wykluczył istnienie maksimum obserwowanego przez grupę NA49, które wcześniej sugerowało obserwację sygnału od pentakwarku. Wysoko oceniam osiągnięcie Dr. Szymona Puławskiego opisane w załączonej do oceny monografii. Uważam, że opisane w monografii wyniki badań stanowią istotny przyczynek do rozwoju fizyki hadronów.

2. Ocena osiągnięć naukowo badawczych

Dr Szymon Puławski, w ramach badań prowadzonych przez zespół NA61/SHINE opublikował 6 artykułów, których jest głównym i korespondującym autorem. Artykuły te zostały opublikowane w prestiżowych czasopismach fizyki cząstek i fizyki jądrowej, takich jak European Physical Journal C, Physical Review C oraz Physical Review D. Poza pracami wchodzącymi w skład głównego osiągnięcia naukowego, wyniki badań zespołu NA61/SHINE wykonanych z udziałem Dr. Szymona Puławskiego zostały opisane w 37 artykułach. Prace z jego udziałem były cytowane łącznie ponad dwa tysiące razy. Warto podkreślić, że w pięciu artykułach opublikowanych w latach 2020-2022, Dr Szymon Puławski był koordynatorem lub członkiem komitetu redakcyjnego publikacji.

Dr Szymon Puławski wykazuje bardzo wysoką aktywność w rozpowszechnianiu wyników swoich prac. Wygłosił 24 wykłady na konferencjach międzynarodowych, w tym 5 plenarnych lub na zaproszenie. Opublikował także 5 artykułów pokonferencyjnych, których jest pierwszym autorem.

Dr Szymon Puławski kierował dwoma projektami badawczymi finansowanymi przez Narodowe Centrum Nauki: grantem PRELUDIUM i grantem ETIUDA. Był wykonawcą dwóch grantów HARMONIA a obecnie jest wykonawcą projektów GRIEG i BEETHOVEN

Uważam, że osiągnięcia naukowo-badawcze Dr. Szymona Puławskiego są wystarczające do nadania stopnia doktora habilitowanego.

3. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dr Szymon Puławski prowadził zajęcia dydaktyczne na Uniwersytecie Śląskim dla studentów z kierunków Fizyka, Informatyka, Fizyka Medyczna, Informatyka Stosowana i Fizyka Techniczna, Mikro i Nanotechnologia, Dziennikarstwo i Chemia, a także w Szkole Filmowej. Wykładał, prowadził zajęcia laboratoryjne w tematyce sieci komputerowych, języka programowania C++, programowania komputerowego, zastosowania informatyki w medycynie, baz danych, systemów operacyjnych. Wybrane przedmioty mogą świadczyć o tym, że Dr Szymon Puławski dobrze zna i lubi programowanie komputerowe.

Ponadto Dr Szymon Puławski był promotorem 4 prac magisterskich, 7 licencjackich i 18 inżynierskich. Uważam, że znaczna liczba wypromowanych studentów świadczy o dużym zaangażowaniu Dr. Puławskiego w prace dydaktyczne. Świadczy o tym też bardzo duża liczba funkcji, jak na tak młodego naukowca, których się podjął. W tym funkcje zastępcy dyrektora i zastępcy przewodniczącego komisji do spraw kierunków fizyka, biofizyka,

fizyka medyczna i mikro i nanotechnologia. Jest także współautorem programu kształcenia dla kierunku fizyka,

Dr. Szymon Puławski jest członkiem współpracy międzynarodowej NA61/SHINE prowadzącej eksperymenty w CERN w Szwajcarii. Z dużej liczby pełnionych funkcji (Zastępca Koordynatora do spraw modernizacji detektora, Zastępca Koordynatora grupy z Uniwersytetu Śląskiego, Koordynator do spraw wiązki i grupy oprogramowania etc.) można wywnioskować, że jest bardzo aktywnym członkiem zespołu NA61/SHINE.

Warto pokreślić, że Dr Szymon Puławski był członkiem komitetu organizacyjnego trzech konferencji naukowych.

Doceniam, że Dr Szymon Puławski przygotował monografię zamiast przedstawiania jako osiągnięcia zbioru artykułów. Z przygotowanych opisów i monografii jasno widać, że jest zafascynowany swoimi badaniami naukowymi.

Uważam, że działalność dydaktyczna, popularyzująca naukę i współpraca międzynarodowa Dr Szymona Puławskiego zasługuje na wyróżnienie.

4. Konkluzja

Przeanalizowałem dorobek Pana Dr. Szymona Puławskiego stosując kryteria zwyczajowe oraz kryteria opisane w art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz 478 zm.).

Biorąc pod uwagę powyżej opisane osiągnięcia z przyjemnością stwierdzam, że spełnia on zwyczajowe i ustawowe warunki wymagane do uzyskania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne. Wysoko oceniam dorobek naukowy Pana Doktora Szymona Puławskiego i z pełnym przekonaniem wnioskuję o dopuszczenie go do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Prof. Paweł Moskal