

Warszawa 7 maja 2026

Recenzja wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Petrowi Balkowi w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne

Dr **Petr Balek** tytuł magistra uzyskał w 2010 roku na Wydziale Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Karola w Pradze, a w 2016 roku otrzymał tytuł naukowy Doktora w dziedzinie fizyki ze specjalizacją w fizyce subatomowej na tym samym Uniwersytecie.

Jego podstawowa działalność naukowa związana jest z eksperymentem ATLAS przy Wielkim Zderzaczu Hadronów LHC w Europejskim Ośrodku Badań Jądrowych CERN.

Podstawą wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl prac pod wspólnym tytułem : „Badanie strat energii partonów w plazmie kwarkowo-gluonowej”. Dziewięć z wybranych prac zostało opublikowane po nadaniu stopnia doktora. Trzy z nich, w których dr Balek jest jedynym autorem, są opublikowanymi wystąpieniami doktora Balka na konferencjach międzynarodowych w imieniu współpracy ATLAS. Wszystkie prace zostały opublikowane w cenionych, recenzowanych czasopismach naukowych. W Ustawie jest zapis mówiący, że opublikowane, recenzowane wystąpienia konferencyjne mogą być uznane za osiągnięcie.

Zespoły obsługujące pracę wielkich detektorów przy LHC, nadzorujące zbieranie danych i prowadzące analizy fizyczne są bardzo liczne. Ogromne, wielofunkcyjne układy pomiarowe wielkich eksperymentów przy LHC dają możliwość jednoczesnego prowadzenia badań w wielu kierunkach. Liczba pojawiających się w ciągu roku publikacji sięga setek, a każdy członek zespołu danego detektora jest jednocześnie ich współautorem.

Podobnie bardzo duża jest liczba współautorów prac sygnowanych przez współpracę ATLAS. Dodatkowe kryteria pozwalające na potwierdzenie wiodącej roli jednego ze współautorów publikacji to różnego rodzaju prezentacje i przewodniczenie komitetom redakcyjnym.

Powierzenie członkowi kolaboracji prezentacji na dużej konferencji w czasie sesji plenarnych wyraźnie wskazuje na istotną rolę naukowca w uzyskaniu prezentowanych wyników. Dodatkowym kryterium jest przewodniczenie komitetom redakcyjnym, tworzonym indywidualnie dla każdej publikacji. Wnioskodawca w przypadku każdej z przedstawionych publikacji pełnił taką rolę.

Nie są natomiast podpisywane przez wszystkich członków zespołu prace opisujące zastosowaną technikę czy użytą metodę. I jest to przypadek wymienionej na liście osiągnięć pracy pt. „The application of Hough transform...”.

W tym przypadku przedstawiony został list pozostałych dwóch współautorów pracy, w którym ocenili oni swój wkład. Nie ocenili go w procentach, co jest trudne, ale uważam, że rolę wnioskodawcy można uznać za wiodącą.

Autor klarownie wypunktował swój wkład do każdej z prac stanowiących osiągnięcie. We wszystkich przypadkach jego rola była bardzo istotna lub

decydująca. Informacja o tym jest zawarta w dołączonym do wniosku zbiorze „List of achievements”.

W autoreferacie wnioskodawca wymienia 6 osiągnięć, a przypisanie pojęcia osiągnięcie jest w jego rozumieniu inne niż moje. Ja skłaniam się do potraktowania, w duchu Ustawy całego cyklu prac w sposób jednorodny, tym bardziej, że są one związane tematycznie, zgodnie z wymaganiem ustawodawcy. Nie będę więc odnosić się niezależnie do kolejnych punktów A1-A6.

W przedstawionych do oceny pracach zawarte są wyniki pomiarów oddziaływań ciężkich jąder przy ogromnych energiach, kiedy to, jak sądzimy, tworzy się nowy stan materii - plazma kwarkowo-gluonowa, podobny do tego, który istniał we wczesnym Wszechświecie. Zrozumienie procesów zachodzących między podstawowymi składnikami materii kwarkami i gluonami ma fundamentalne znaczenie dla zrozumienia działania Wszechświata.

W eksperymentach takich jak ATLAS zderzano nie tylko bardzo ciężkie jądra, ale także, dla porównania, protony z protonami i protony z jądrami. Takie badania prowadził i prowadzi wnioskodawca.

Wprowadzenie do autoreferatu zawiera skrótowy opis układu detekcyjnego ATLAS, bo wobec ogromnej liczby produkowanych cząstek i ich bardzo dużych energii trzeba było rozwinąć nowe metody pomiaru produktów reakcji oraz zapisywać bardzo wielką liczbę informacji o ich właściwościach.

W autoreferacie autor postanowił skupić się na szczegółowym przedstawieniu tych aspektów analiz, które sam prowadził i za które sam był odpowiedzialny, co jest zrozumiałe. Następuje więc bardzo szczegółowy opis wprowadzonych przez kandydata niektórych modyfikacji systemu analizy danych. Uzasadnieniem może być to, że w istotny sposób poprawiły dokładność uzyskanych wyników. Omówiona została konieczność wprowadzenia różnych poziomów układu wyzwalania (trygera) i właściwego uwzględnienia w ostatecznym zbiorze danych przypadków występujących rzadko, z małym prawdopodobieństwem.

Prace autora nad sposobem mieszania zdarzeń zebranych z różnymi, przeskalowanymi trygerami zostały wykorzystane w procesie tworzenia reprezentatywnego sumarycznego zbioru danych.

Podobnie w autoreferacie umieszczono wiele informacji o wydajności rekonstrukcji i ocenie wpływu różnych czynników na dokładność uzyskanych wyników w funkcji różnych zmiennych.

Prace autora wpłynęły na uzyskanie dokładniejszych wyników od tych opublikowanych w poprzednich latach, w których wykorzystywano mniejsze próbki danych i zwykle niższe energie początkowe.

Za bardzo ważny wynik uważam pomiar produkcji naładowanych hadronów przy energii 5TeV w zderzeniach p+p, p+Pb, Pb+Pb i Xe+Xe. Wnioskodawca wykonał większość prac związanych z analizą danych, był głównym redaktorem artykułu.

Przeprowadził oszacowania niezbędnych poprawek związanych z różnymi efektami. Otrzymał macierz migracji dla rozkładu pędów poprzecznych.

W pracy opublikowano wyniki świadczące o różnicach między oddziaływaniami jądro-jądro i oddziaływaniami bardziej elementarnymi. Przedstawiono mianowicie zależności współczynników modyfikacji jądrowych od pędu poprzecznego czy stopnia centralności zderzeń. Wyniki zostały porównane z otrzymanymi przez zespoły badawcze innych eksperymentów.

Ostatecznie porównuje się też wyniki pomiarów z przewidywaniami modeli teoretycznych i ich zmodyfikowanymi wersjami. Przeprowadza się w tym celu bardzo czasochłonne symulacje komputerowe aby ostatecznie zrozumieć przebieg procesów zachodzących w czasie oddziaływania.

Autor konkluduje, że „zmierzone dane stanowią nieoceniony wkład pozwalający na testy modeli teoretycznych”. Jest to niewątpliwie prawda.

Autor prawie nie komentuje jednak takich porównań, odsyłając czytelnika do oryginalnych publikacji teoretycznych.

W kolejnej z przedstawionych prac mierzono funkcje struktury dżetów aby poznać cechy ich oddziaływania z plazmą kwarkowo-gluonową. Badania te powtórzono dla dżetów o dużych promieniach.

Uwagi redakcyjne i językowe, odnoszące się do autoreferatu.

Polski tekst autoreferatu zawiera wiele drobnych błędów językowych i literówek. Zaczę od sposobu zastępowania angielskich terminów własnymi propozycjami tłumaczenia na język polski nawet tam, gdzie istnieją już zwyczajowo przyjęte słowa stosowane nawet podręcznikach. Na przykład mówimy „środek masy”, a nie „centrum masy”, „widmo energii”, a nie „spektr energii”, „termalizacja”, a nie „termizacja”, „trajektorie”, a nie „ścieżki”, „symbole”, a nie „znaczniki”.

Czasem obok męskiego rodzaju słowa „spektr” pojawia się też poprawne „spektrum”, choć np. na stronie 7 w dziwnym kontekście jak w zdaniu : „...może opisywać spektrum śladu pt bez biasu...”.

Autor nie chciał zastąpić angielskiego słowa „prescaling” przeskalowaniem, za to wprowadza w języku polskim nowe słowo „prescale”.

Zdarzają się też w tekście dziwne tłumaczenia angielskich terminów na niejasne propozycje nowych polskich nazw.

Na przykład nie łatwo przyporządkować nazwę „komory cienkoprzestrzenne” lub „rezydencyjne” do znanych typów komór. Jeśli spolszczenie jest nieoczywiste oczekiwałabym dodania w nawiasie wersji angielskiej. Rozumiem, że trudności tego typu są nieuniknione nawet dla rodowitego Polaka, ale istnieją obecnie narzędzia, które mogą pomóc w tłumaczeniu i korekcji co najmniej literówek i błędów składniowych.

Zalecałabym przeprowadzenie prostej korekty tekstu autoreferatu jeśli miałby on znaleźć kolejnych czytelników lub studentów.

Współpraca z naukowcami z innych międzynarodowych ośrodków.

Dr Balek pracuje w eksperymencie ATLAS w Międzynarodowym Ośrodku CERN,

gdzie uczestniczył we wspólnym nadzorze nad pracą detektora, analizą danych, a także w przygotowywaniu i redagowaniu publikacji. Nie będę tu cytować szczegółowej listy nazwisk, bo byłaby zbyt długa.

W latach 2021-2022 przebywał w CERNie na stażu po-doktorskim. Miał więc jeszcze więcej okazji współpracować z licznymi naukowcami. Dostarczył też listę w dołączonych do wniosku materiałach.

Ponadto kandydat pracował w Instytucie Weizmanna w Izraelu, studia doktoranckie odbył w Pradze w Czechach. Jest współautorem wielu publikacji podpisanych przez naukowców zatrudnionych w licznych zagranicznych instytucjach. Nie mam więc wątpliwości co do spełnienia warunku posiadania międzynarodowych kontaktów zawodowych.

Osiągnięcia dydaktyczne , organizacyjne i popularyzatorskie kandydata są liczne i dowodzą chęci dzielenia się wiedzą z uczniami i studentami.


Brał udział w organizacji programu „Kursy mistrzowskie AGH 24-25” dla szkół średnich. Prowadził letnie praktyki dla studentów w Instytucie Weizmanna.

Prowadzenie pełnowymiarowych zajęć dydaktycznych w AGH (od momentu zatrudnienia) powoduje, że ma już za sobą wiele godzin zajęć dydaktycznych na uczelni wyższej w dziedzinie fizyki.

Nie kopiuję tutaj nawet pełnej listy przedstawionych osiągnięć dydaktycznych.

Uważam, że już wymienione są wystarczające do stwierdzenia, że wnioskodawca jest aktywnym dydaktykiem.

Reasumując uważam, że dr Petr Bialek wniósł znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej i spełnia wszelkie warunki wymienione w Art. 219 ust. 1 punkt 2 Ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” , niezbędne do przyznania mu tytułu doktora habilitowanego



prof.dr hab. Joanna Stepaniak
National Centre for Nuclear Research
High Energy Physics Department
email Joanna,Stepaniak@ncbj.gov.pl
tel. 669 631 881