

2017 -11- 20

Prof. dr hab. Stanisław Jadach
Oddział Fizyki Teoretycznej
Instytutu Fizyki Jądrowej PAN
Kraków, ul. Radzikowskiego 152

Kraków, 17 listopada 2017 r.

Ocena działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej
dr. hab. Janusza Rośka
w związku z postępowaniem o nadanie tytułu naukowego profesora

Pan dr. hab. Janusz Rosiek jest bez wątpienia świetnym specjalistą o międzynarodowej renomie w dziedzinie teoretycznej fizyki cząstek elementarnych. W swojej karierze naukowej większość czasu poświęcił hipotetycznym teoriom które by uzupełniały czy rozszerzały tzw. Standardowy Model (SM) budowy i oddziaływań materii we wszechświecie, w angielskim żargonie określanych skrótem BSM, czyli "beyond the Standard Model". Takie rozszerzenia SM są niezbędne i nieuniknione, gdyż SM, chociaż świetnie zgadza się z wielką liczbą precyzyjnych danych eksperymentalnych, to nie jest w stanie wytłumaczyć wielu fundamentalnych cech i zjawisk w mikro- i makro-świecie. Przez prawie cztery dekady teorie SUSY z nowymi super-symetrycznymi cząstkami były głównymi kandydatami takiego rozszerzenia SM. Obecnie, w świetle braku obserwacji cząstek supersymetrycznych w danych zderzacza Large Hadron Collider (LHC) w ośrodku międzynarodowym CERN w Genewie w zakresie energii do kilku TeV, nadzieje na odkrycie cząstek supersymetrycznych słabną. Jednak w świetle braku lepszych kandydatów teorii w klasie BSM, teorie typu SUSY w dalszym ciągu są ważnym obiektem zainteresowania i badań w dziedzinie cząstek elementarnych.

Przewidywania doświadczalne teorii klasy BSM wystarczy typowo otrzymać czy analizować w przybliżeniu drzewiastym, tzn. bez poprawek kwantowych. Jest to zrozumiałe, gdyż takie poprawki są najczęściej małe, a ponadto nie warto inwestować wysiłku w szczegółowe obliczenia w ramach hipotetycznych teorii, co do których nie jest pewne czy są realizowane w Naturze. Teorie typu SUSY wyłamały się z powyższego schematu, gdyż dość wcześnie zostało pokazane, że poprawki kwantowe są bardzo duże i wszelkie realistyczne prognozowanie efektów SUSY w danych eksperymentalnych wymagają obliczeń co najmniej perturbacyjnych poprawek kwantowych 1-go rzędu, a ponadto wiele pięknych cech teorii SUSY stworzyło dość powszechne przekonanie że prawie na pewno są one realizowane w przyrodzie i odkrycie cząstek supersymetrycznych to tylko kwestia czasu.

W latach 90-tych ubiegłego wieku metodologia obliczeń poprawek kwantowych w teoriach SUSY był to bardzo trudnym i palący problem, więc jest to zrozumiałe że młody fizyk teoretyk jaki był wtedy pan dr hab. Rosiek zaatakował go wraz ze swoimi współpracownikami prof. Pokorskim i dr Chankowskim,

odnosząc w tej dziedzinie poważne sukcesy. W wielkim skrócie, głównymi trudnościami były konieczność prowadzenia obliczeń w trudnym technicznie schemacie masowym renormalizacji (regularyzacja wymiarowa zawodzi w modelach SUSY), oraz wielość algebraicznych obiektów (tzw. reguły Feynmana) w obliczeniach. Wyniki metodologiczne z tego okresu są do dziś pomocne i wykorzystywane w obliczeniach w wielu pracach dr hab. Rośka i jego współpracowników, a także przez wielu badaczy na świecie, w modelach typu SUSY a także dla szerszej gamy teorii BSM, w ramach Efektywnej Teorii Pola.

Powyższy świetny start był pomocny w dalszej działalności naukowej dra Rośka uwieńczonej pracą habilitacyjną w roku 2001. W tym okresie dr. Rosiek zajmował się głównie różnymi wariantami najbardziej popularnej teorii SUSY czyli tzw. minimalnym supersymetrycznym modelem standardowym MSSM, a w szczególności jego sektorem pól i potencjału Higgsa odpowiedzialnym za łamanie spontaniczne symetrii. Był to znowu najtrudniejszy aspekt modelu MSSM i jego opanowanie było kluczowe dla uzyskania przewidywań modelu dla potrzeb eksperymentów w akceleratorze elektron-pozytron LEP a potem w hadronowym zderzaczu LHC. W tym okresie rozpoczęły się też zainteresowania dra Rośka fenomenologią rzadkich rozpadów z łamaniem CP i liczby leptonowej, oczywiście w ramach modeli SUSY. Prace tego okresu są opisane szerzej w autoreferacie. Należy tutaj zwrócić uwagę na szeroki zakres tych badań, dużą liczbę zmieniających się współpracowników z wielu prestiżowych laboratoriów badawczych, również doświadczalnych. O ważności uzyskanych wyników świadczy duża liczba cytowań, często powyżej 100, wielu prac z tego okresu.

Po habilitacji w roku 2001 zainteresowania i aktywność pracy naukowej dr hab. Rośka przesunęły się coraz bardziej w kierunku fenomenologii rzadkich rozpadów cząstek, głównie w kontekście modeli BSM typu SUSY, rozszerzając znacznie obszar swoich badań z okresu przed habilitacją. Początkowo prace dotyczyły głównie rozpadów ciężkich mezonów z kwarkiem b , a następnie pole badań rozszerzyło się na nowy szybko rozwijający się temat pochodzenia mas i mieszania neutrin, nie zaniedbując przy tym innego ważnego tematu rozpadów leptonów z łamaniem liczby leptonowej, oraz kontynuując prace na temat modelowania łamania symetrii w sektorze bozonów Higgsa. Tak więc obszar prac dr hab. Rośka objął praktycznie całość bogatego i ważnego obszaru zagadnienia mas i kątów mieszania w sektorze kwarków i leptonów. Dr. hab. Rosiek jest obecnie na światowej arenie jednym z najlepszych ekspertów w tej dziedzinie, co odzwierciedla się nie tylko w liście opublikowanych prac ale w częstych zaproszeniach do wygłoszenia referatów na ważnych konferencjach międzynarodowych oraz żywych i częstych, kontaktach z wiodącymi ośrodkami badań w tej dziedzinie, takich jak KIT w Karlsruhe, TU w Monachium czy IPPP w Durham.

W ostatnich latach dr hab. Rosiek wraz ze swoimi młodszymi współpracownikami, magistrantami i doktorantami rozwinął nową tematykę, publikując serię prac w których struktura macierzy mas i kątów mieszania kwarków i leptonów jest analizowana w kontekście efektywnej teorii pola, niezależnie od konkretnych modeli teorii polowych, czyli również w modelach bez cząstek supersymetrycznych. Prace w tym kierunku są też kontynuowane od roku w ramach

projektu typu OPUS kierowanego przez dra hab. Rośka.

Na podkreślenie zasługuje też publikacja kodu źródłowego kilku programów komputerowych, które są pomocne w algebraicznym i numerycznym opracowaniu wielowymiarowej parametryzacji macierzy masowych kwarków, naładowanych leptonów i neutrin.

Patrząc na dorobek naukowy dra hab. Rośka po habilitacji jest oczywiste, że jest on znacznie bogatszy ilościowo (publikacje, cytacje) i jakościowo (szersza tematyka, większe zaawansowanie metod i głębsze zrozumienie fizyki) niż ten z okresu przed habilitacją, który zresztą też był całkiem obszerny i ważny. Za wybitne osiągnięcia z ostatnich lat można uznać pracę [33] z roku 2010 w spisie prac autoreferatu, ze względu na ogólność podejścia i praktyczną ważność, o której świadczy duża liczba cytowań. Ze starszych prac na takie wyróżnienie zasługuje niewątpliwie jedno-autorska praca [5].

Uwagę zwraca fakt że prawie wszystkie prace dr hab. Rośka są we współpracy typowo z dwoma lub więcej współautorami. Czy oznacza to brak samodzielności? Napewno nie, gdyż lista współautorów zmienia się często, a ponadto należy pamiętać o specyfice tematyki którą dr hab. Rosiek się zajmował i zajmuje. Praca nad modelami BSM typu SUSY i innych, obliczenia ich przewidywań, analiza przestrzeni parametrów modeli i ich odzwierciedlenia w obserwowalnych danych jest to bardzo żmudne i pracochłonne zadanie, trudne czy praktycznie niemożliwe do wykonania pojedynczo, ze względu na konieczność wielokrotnego równoległego sprawdzania wyników algebraicznych oraz upewnienia się, że w porównaniach z bardzo wieloma danymi doświadczalnymi z akceleratorów jak i z obserwacji astrofizycznych, nie została przeoczona jakaś luka która dyskwalifikuje cały model lub istotną część jego przestrzeni parametrycznej we wstępnej fazie analizy, zmieniając kompletnie konkluzje.

Z powyższego opisu szerokiego spektrum prac naukowych wynika, że dr hab. Rosiek dysponuje znakomitą znajomością pełnej gamy perturbacyjnych technik obliczeniowych kwantowej teorii pola i jest prawdziwym ekspertem w tej dziedzinie, jak też w dziedzinie rzadkich rozpadów i modelowania macierzy masowych.. Bardzo duża część opublikowanych prac została zrealizowana już po habilitacji. Na podkreślenie zasługuje też znaczna „mobilność” dra hab. Rośka w kontekście zmiany tematyki badań, od fenomenologicznych modeli macierzy masowych fermionów i bozonów Higgsa w Standardowym Modelu i jego rozszerzeniach, nie zaniehbując też fizyki oddziaływań silnych.

Podsumowując powyższy opis badań naukowych dr hab. Rośka nie mam najmniejszych wątpliwości, że dokonanie dr hab. Rośka po uzyskaniu stopnia dr. habilitowanego w roku 2001 są w zupełności wystarczające do starania się o tytuł naukowy profesora. Jest on bez wątpienia w pełni ukształtowanym uczonym, bardzo dobrze znanym w międzynarodowym środowisku naukowym fizyki cząstek elementarnych, o czym świadczą liczne wystąpienia konferencyjne, staże w prestiżowych ośrodkach zagranicznych, aktywny udział w licznych

międzynarodowych konferencjach oraz dane bibliometryczne: 13 prac z ponad 100 cytowaniami, liczba wszystkich prac opublikowanych w czasopismach recenzowanych ponad 44, około 4500 cytacji (bez autocytacji), H-Indeks 28, wszystko na dzisiaj według bazy INSPIRE, która jest najbardziej miarodajna dla fizyki cząstek elementarnych.

Przedstawiona dokumentacja świadczy też o bardzo dużym wkładzie dr hab. Rośka na polu działalności dydaktycznej -- będąc pracownikiem Uniwersytetu Warszawskiego dr hab. Rosiek prowadził przez wiele lat wykłady i ćwiczenia kursowe dla studentów fizyki i uczestników studiów doktoranckich. Ponadto prowadził też wykłady na uczelniach w Monachium, w Sztokholmie i na kilku międzynarodowych szkołach dla doktorantów. Był też członkiem Komitetu Głównego Olimpiady Fizycznej.

Dr hab. Rosiek był promotorem w dwóch zakończonych przewodach doktorskich na Wydziale Fizyki UW oraz sprawował opiekę nad jednym otwartym przewodem doktorskim tamże. Opiekował się również jednym magistrantem.

W świetle powyższych faktów mogę zdecydowanie stwierdzić, że dr hab. Janusz Rosiek osiągnął oryginalne wybitne wyniki w pracy naukowej przekraczające znacznie wymagania stawiane w przewodach habilitacyjnych i ma bardzo duże osiągnięcia w pracy dydaktycznej. Tym samym spełnia on wszystkie warunki ustawowe wymagane do uzyskania stopnia naukowego profesora, więc wnioskuję o dopuszczenie go do dalszych etapów postępowania mającego na celu nadanie mu stopnia naukowego profesora.

Kraków, 17 listopada 2017 r.

Profesor, dr hab. Stanisław JADACH
Instytut Fizyki Jądrowej PAN
Oddział Fizyki Teoretycznej
ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków

