



dr hab. Arkadiusz Bubak, prof. UŚ,  
Instytut Fizyki, Uniwersytet Śląski w Katowicach,  
ul. 75 Pułku Piechoty 1,  
41-500 Chorzów.

Chorzów, dn. 8 lipca 2021 r.

## **Recenzja dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i organizacyjnego doktora Marcina Kuźniaka w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

Dr Marcin Kuźniak ukończył studia na poziomie magisterskim na: (1) Wydziale Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego w 2004 uzyskując stopień magistra fizyki oraz (2) trzy lata później na Wydziale Studiów Międzynarodowych i Politycznych tego samego uniwersytetu uzyskując tytuł magistra kulturoznawstwa. Jego praca magisterska (fizyka) dotyczyła eksperymentu nTRV badającego korelacje kątowe współczynników  $R$  i  $N$  (wrażliwych na fizykę wykraczającą poza Model Standardowy) w rozpadzie wolnych zimnych neutronów. W roku 2008 uzyskał tytuł doktora nauk fizycznych na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego na podstawie rozprawy zatytułowanej „The Neutron Electric Dipole Moment Experiment: Research and Development for the New Spectrometer”, która była efektem jego zaangażowania w eksperyment nEDM (Neutron Electric Dipole Moment) w Instytut Laue-Langevin (ILL), mierzącego elektryczny moment dipolowy neutronu. Promotorem obu prac z zakresu fizyki był prof. dr hab. Kazimierz Bodek.

W trakcie swojej kariery naukowej dr Marcin Kuźniak pracował i odbywał staże w kilku ośrodkach naukowych w Polsce i na świecie. Rozpoczynając od (1) praktyk w Paul Scherrer Institute (PSI), Vilingen, Szwajcaria, (2) przez pracę asystenta naukowego w tym samym ośrodku oraz w (3) ILL, Grenoble, Francja i (4) naukowo-dydaktycznego na Uniwersytecie Jagiellońskim, (5) pozycji doktoranta ponownie w PSI, (6) stażu naukowego oraz później pracownika naukowego w Queen's University, Kingston, Kanada, przez (7) znów pracownika naukowego i badacza (w późniejszym okresie) w Carleton University, Ottawa, Kanada, aby na koniec powrócić do Polski i rozpocząć pracę w Międzynarodowej Agencji Badawczej AstroCeNT przy Centrum Astronomicznym im. M. Kopernika PAN w Warszawie, gdzie jest aktualnie zatrudniony. Z każdym z tych ośrodków związany jest pewien etap działalności naukowej dr. Marcina Kuźniaka, zwieńczony konkretnym osiągnięciem: czy to pracą magisterską, pracą doktorską, czy przede wszystkim uzyskaniem konkretnego doświadczenia w pracy w międzynarodowych ośrodkach i współpracy w dużych i mniejszych kolaboracjach i eksperymentach. Zaowocowało to i doprowadziło dr. Marcina Kuźniaka do miejsca i momentu założenia swojej własnej grupy badawczej w ostatnim z ośrodków.

### **Ocena aktywności naukowej (dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz współpracy międzynarodowej)**

Dr Marcin Kuźniak jest autorem lub współautorem 44 publikacji naukowych w recenzowanych czasopismach naukowych, w tym 5 składających się na cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych





będących podstawą osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę postępowanie habilitacyjnego (Cykl). Z ogólnej liczby publikacji: (1) 24 przed uzyskaniem stopnia doktora, (2) 20 po uzyskaniu stopnia doktora (w tym 5 Cyklu). Jest także autorem lub współautorem 7-miu artykułów tzw. recenzowanych doniesień konferencyjnych, z czego: (1) 6 przed uzyskaniem stopnia doktora i (2) jedna po uzyskaniu stopnia doktora. Dr Marcin Kuźniak w swym dorobku wykazał także 10 innych doniesień konferencyjnych i jeden artykuł popularyzatorski.

Dr Marcin Kuźniak jest recenzentem artykułów naukowych dla kilku międzynarodowych czasopism naukowych jak: (1) European Physical Journal C, (2) Journal of Instrumentation, (3) IEEE Transactions on Nuclear Science, (4) Nuclear Science and Techniques, (5) Journal of Physics: Conference Series oraz (6) Instruments. Jest także członkiem dwóch towarzystw: Polskiego Towarzystwa Fizycznego i Science for Peace.

Artykuły Cyklu zaprezentowanego przez dr. Marcina Kuźniaka skupiają się na technicznych aspektach związanych z możliwością detekcji hipotetycznych (do tej pory niezabserwowanych) słabo oddziałujących masywnych cząstek (Weakly Interacting Massive Particle, WIMP), które to według faworyzowanej obecnie hipotezy tworzą ciemną materię.

Zainteresowania dr. Marcina Kuźniaka skupiają się głównie wokół poszukiwania ciemnej materii przy pomocy ulokowanych głęboko pod ziemią detektorów ciekło-argonowych. Swą przygodę z ciemną materią rozpoczął w momencie uczestnictwa w eksperymencie przeprowadzonym w 2007 roku przy pomocy spektrometru nEDM szukającym dowodów oscylacji neutron-neutron lustrzany. Badania te zakończyły się przygotowaniem jego rozprawy doktorskiej. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk fizycznych swe zainteresowania nadal kierował ku poszukiwaniu ciemnej materii z wykorzystaniem ulokowanych głęboko pod ziemią detektorów ciekło-argonowych (LAr). W styczniu 2009 dołączył do grupy prof. M. Boulay lidera kolaboracji DEAP-3600 (Queen's University), uczestnicząc we wszystkich etapach eksperymentu począwszy od fazy optymalizacji projektu (przeprowadzenie symulacji), udziale w prototypowym eksperymencie DEAP-1 (mniejsza skala), przez prace badawczo-rozwojowe (R&D), budowę, rozruch, zbieranie danych zakończone analizą i opublikowaniem wyników. Dwa z artykułów z przedstawionego przez dr. Marcina Kuźniaka cyklu powiązanych tematycznie prac dotyczą zagadnień R&D: (1) JINST 11 P06003, 2016: „Temperature dependence of alpha-induced scintillation in the 1,1,4,4-tetraphenyl-1,3-butadiene wavelength shifter” i (2) JINST 12, P04017, 2017: „Application of the TPB Wavelength Shifter to the DEAP-3600 Spherical Acrylic Vessel Inner Surface”. Trzeci opublikowany w Physical Review Letters 121, 071801, 2018: „First results from the DEAP-3600 dark matter search with argon at SNOLAB” jest rezultatem uzyskanych w eksperymencie danych, pochodzących z około 4 dni pomiarowych. Dane te wykazały poprawne działanie detektora, skuteczny poziom redukcji tła beta, a przede wszystkim ustanowiły górne ograniczenie na przekrój czynny na oddziaływanie WIMP – nukleon na tarczy argonowej. Zgodnie z oświadczeniem lidera kolaboracji DEAP (prof. M. Boulay) udział dr. Marcina Kuźniaka w tej publikacji był zasadniczy i polegał na (1) koordynacji rozwoju oprogramowania (dr M. Kuźniak w latach 2009-2019 był Koordynatorem Analizy Danych i Symulacji kolaboracji DEAP), (2) koordynacji analizy danych i symulacji (habilitant był liderem analizy danych w tej publikacji), (3) przeprowadzeniu symulacji odpowiedzi detektora na poszukiwany sygnał, (4) przygotowanie manuskryptu (dr M. Kuźniak był autorem i edytorem większości tekstu) oraz (5) graficznym przedstawieniu wyników.

W przypadku każdego zagadnienia, którym dr Marcin Kuźniak się zajmował, rozpoczynając od pracy magisterskiej, przez pracę zwieńczoną uzyskaniem stopnia doktora aż do teraz, przedstawił odniesienie do konkretnej publikacji będącej efektem jego działalności naukowej. Trzeba tutaj także podkreślić bogate doświadczenie we współpracy międzynarodowej oraz szeroki zakres zagadnień którymi dr Marcin Kuźniak zajmował się na przestrzeni czasu: symulacje fizyczne, prace badawczo-rozwojowe, analiza i opracowanie danych, koordynacja grup zajmujących się analizą i symulacjami.





Dr Marcin Kuźniak w swoim autoreferacie przedstawił nie tylko w spójny sposób cykl pięciu powiązanych tematycznie publikacji naukowych będących podstawą postępowania habilitacyjnego, ale także omówił w ciekawy sposób powiązania pomiędzy nimi. Nie zabrakło także zaprezentowania podstaw fizycznych, niezbędnych do połączenia i zrozumienia tematyki publikacji. Całość czyta się bardzo przyjemnie raczej jako opowieść o drodze młodego naukowca przez meandry nauki, gdy w swej podróży zahacza o różne ośrodki naukowe i bierze udział w przeróżnych eksperymentach (tutaj aż kusi się o słowo: przygodach) niżli jako rozprawę czysto techniczną omawiającą specyficzne, naukowo-technicznie i specjalistyczne zagadnienia związane z detekcją słabo oddziałujących masywnych cząstek. W tym wypadku nie jest to bynajmniej zarzut, ale ze wszech miar pochwała. W tym przypadku dr Marcin Kuźniak popisał się nieczęsto niestety spotykaną umiejętnością prostego mówienia o rzeczach trudnych. Opracowanie to czyta się raczej jako opowieść o losach naukowca, dla naukowców - ze względu na omawiane techniczne aspekty opracowania, niż jako autoreferat mający udowodnić wartość habilitanta i wykazać jego dojrzałość naukową. Dają to duży przyczynek do uznania, że ktoś potrafiący tak ciekawie opowiadać o nauce (autoreferat) i potrafiący skupić wokół siebie zainteresowanych „słuchaczy” (tutaj kłaniają się zespoły i grupy którymi koordynował dr Marcin Kuźniak w trakcie swej kariery naukowej) będzie potrafił w trakcie swojej dalszej działalności naukowo-badawczo-organizacyjno-dydaktycznej wnieść dalszy znaczący przyczynek w rozwój i poszerzenie zasięgu argonowej technologii poszukiwania ciemnej materii, która to w ocenie samego dr. Marcina Kuźniaka „ma największe szanse na uzyskanie najwyższej osiągalnej (tzn. ograniczonej tylko neutrinami) czułości na WIMP-y i na przełomowe odkrycia”.

Oprócz publikowania w recenzowanych czasopismach dr Marcin Kuźniak nie stroni także od wystąpień konferencyjnych (26 razy) z czego w 6-ciu przypadkach były to wystąpienia na zaproszenie (już po uzyskaniu stopnia doktora), a 8 z całkowitej liczby były wystąpieniami, które odbyły się jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora.

W trakcie swej kariery był także członkiem dwóch komitetów organizacyjnych i naukowych konferencji międzynarodowych: LIDINE 2017 (Manchester, Wielka Brytania) i LIDINE 2019 (SLAC, Stany Zjednoczone), gdzie w pierwszym przypadku oprócz udziału w komitecie naukowym był także edytorem doniesień konferencyjnych.

Informacje z dwóch ostatnich powyższych akapitów świadczą, że dr Marcin Kuźniak nie tylko skupia się na opisywaniu osiągnięć czy też odkryć w formie publikacji, ale udziela się także aktywnie na polu propagowania osiągnięć w formie bezpośredniej.

Dr Marcin Kuźniak był także wykonawcą czy też brał udział w pracach kilku zakończonych projektów, głównie podczas jego zaangażowania w eksperyment DEAP-3600, pełniąc funkcje wspomniane w innych miejscach recenzji. Aktualnie jest zaangażowany w cztery projekty z czego trzy związane są z uzyskanymi grantami (Polonium 2020 (NAWA), Miniatura 3 (NCN) i Twinning z programu Horyzont 20202 (Komisja Europejska)) a czwarty z przewodzeniem jednej z grup w Międzynarodowej Agencji Badawczej Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej AstroCeNT.

## Dorobek dydaktyczny i organizacyjny

W swej działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz popularyzatorskiej dr Marcin Kuźniak wymienia takie osiągnięcia jak uzyskanie certyfikatu nauczania akademickiego w Carleton University (w roku 2018, „Certificate in University Teaching”) czy poprowadzenie wykładu na Uniwersytecie Toronto (w 2015) „Origins of Nuclear Science” będącego częścią kursu „This Nuclear Age” dla studentów socjologii, a także prowadzenie w początkowych latach swojej kariery (2004-2005) praktycznych ćwiczeń z programowania w





języku FORTRAN 77/90 oraz laboratorium z sieci komputerowych w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Dr Marcin Kuźniak osobno wymienia osiągnięcia, które zaliczył do zadań popularyzatorskich, aczkolwiek przynajmniej jedno z nich można by zaliczyć także do osiągnięć dydaktycznych: demonstracje eksperymentów fizycznych dla szkół średnich podczas jego pobytu na Uniwersytecie Carleton w Kanadzie (lata 2016-2017). W tym samym czasie ukończył szkolenie „Media Training” na tym samym uniwersytecie. We wcześniejszych latach będąc jeszcze pracownikiem naukowym na kanadyjskim Uniwersytecie Królowej (Queen’s University) i jednocześnie koordynatorem analizy w projekcie DEAP-3600 dał dwa wykłady dla prasy: Orion (2014.12.17, „Searching for dark matter with the DEAP experiment”) i (2) francuskojęzycznego La Presse (2015.07.12, „Traquer la matière noire à 2000 mètres sous terre”).

Oprócz typowo dydaktycznych zagadnień dr Marcin Kuźniak wskazuje na podjęcie się opieki naukowo-dydaktycznej (pracując na Queen’s University) nad dwoma doktorantami (w roli opiekuna pomocniczego, op), pięcioma magistrantami (op) a także dziewięcioma stażystami/praktykantami. Dochodzi do tego także trzech praktykantów/stażystów, którzy byli pod jego opieką, gdy pracował na Carleton University.

Habilitant w kilkunastu liniijkach zawarł swoje osiągnięcia i role organizacyjne, które to jednak mimo ich skrótowego wspomnienia zasługują na uznanie. Szczególnie, że niektóre z nich nierozzerwalnie wiążą się nie tyle z pracą organizacyjną rozumianą jako praca administracyjna, ale w większym stopniu są związane z pracą naukową, jak chociażby pełniona w latach 2009-2019 funkcja Koordynatora Analizy Danych i Symulacji kolaboracji DEAP, gdzie był także liderem analizy danych do pierwszej publikacji (będącej jedną z Cyklu). Większość osiągnięć skupiona jest właśnie wokół eksperymentu DEAP. W trakcie swojej dotychczasowej działalności był zarówno kierownikiem grup „Oprogramowanie” i „Tła radonowe i powierzchniowe” jak i menadżerem czterech grup odpowiedzialnych za kluczowe elementy detektora DEAP: (1) powłokę przesuwająca długość fal, (2) system osłon magnetycznych i cewek do kompensacji pola magnetycznego, (3) system folii odbijających i zbierających światło czy (4) wewnętrzną ultraczystą komorę prototypowego detektora DEAP-1. W tej samej kolaboracji DEAP pełni/pełnił także funkcję Przewodniczącego Rady Naukowej (od listopada 2020) a także Przewodniczącego Komitetu Publikacji (do 2019 roku). DEAP nie jest jednak jedyną kolaboracją, w której dr Marcin Kuźniak wziął na siebie (powierzono mu) role organizacyjno-naukowe. Inną kolaboracją (innym eksperymentem) w której (w którym) pełnił rolę menadżera grup odpowiedzialnych za kluczowe elementy była kolaboracja DarkSide i detektor DarkSide-20k, będący budowaną obecnie w Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) we Włoszech 20-sto tonową dwufazową ciekło-argonową komorą projekcji czasu (LAr-TPC), przeznaczoną do badania ciemnej materii.

Powierzenie dr. Marcinowi Kuźniakowi tak istotnych funkcji w kilku eksperymentach (kolaboracjach) potwierdza uznanie jego wiedzy i zaufania jakim dążą go współpracownicy i naukowcy skupieni w tych kolaboracjach. A tym samym wykazuje, że już teraz dr Marcin Kuźniak potrafi być samodzielnym pracownikiem kierującym innymi naukowcami i skupiającym tychże wokół siebie. Potwierdzeniem tego jest także aktualnie pełniona funkcja kierownika grupy „Systemy fotopowielaczy krzemowych dla astrofizyki cząstek i fizyki medycznej” w Międzynarodowej Agencji Badawczej AstroCeNT przy Centrum Astronomicznym im. M. Kopernika PAN w Warszawie. Pod jego opieką/kierownictwem w/w grupie znajduje się jeden postdok i dwóch doktorantów z perspektywą pozyskania kolejnych. Samodzielność i zaangażowanie widać także w ilości uzyskanych, od czasu rozpoczęcia kierowania grupą, grantach: Polonium 2020 (NAWA), Miniatura 3 (NCN) i Twinning z programu Horyzont 20202 (Komisja Europejska).





## Podsumowanie i konkluzja

Podsumowując moją recenzję stwierdzam, że dr Marcin Kuźniak jest naukowcem o dużym doświadczeniu we współpracy w międzynarodowych eksperymentach i kolaboracjach oraz wykazał, że potrafi podejmować samodzielne decyzje i przedstawia własne oryginalne pomysły. Przedstawiony cykl publikacji jak i zaprezentowany dorobek naukowy, organizacyjny i uczestnictwo we współpracy międzynarodowej, w mojej ocenie spełniają wymogi ustawowe (Ustawa z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami) stawiane w tym zakresie kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie naukowej fizyka. W związku z tym rekomenduje Radzie Naukowej Narodowego Centrum Badań Jądrowych nadanie doktorowi Marcinowi Kuźniakowi stopnia doktora habilitowanego nauk fizycznych.

*Arkadiusz Bubak*

.....  
/Arkadiusz Bubak/

