

Kraków, 15 lipca 2024



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

**Opinia o Pani Doktor Martynie Grodzickiej-Kobyłce
w związku z postępowaniem
o nadanie jej stopnia naukowego doktora habilitowanego**

Wydział

Fizyki

Astronomii

i Informatyki

Stosowanej

Pani dr inż. Martyna Grodzicka-Kobyłka pracę magisterską obroniła w 2009 roku na Akademii Górniczo Hutniczej w Krakowie. Od 2009 roku prowadzi badania naukowe w Narodowym Centrum Badań Jądrowych w Świerku (wcześniej Instytut Problemów Jądrowych). Jej badania dotyczą rozwoju detektorów scyntylicyjnych pod kątem rejestrowania promieniowania jonizującego, a w szczególności badania właściwości fotopowielaczy krzemowych.

Stopień doktora nauk fizycznych uzyskała w 2014 roku na podstawie wyróżnionej rozprawy zatytułowanej „Badania krzemowych fotopowielaczy dla spektrometrii gamma ze scyntylatorami” wykonanej pod kierunkiem Prof. Marka Moszyńskiego (promotor) oraz dra Tomasz Szczęśniaka (promotor pomocniczy). Swoją pracę badawczą związała z Narodowym Centrum Badań Jądrowych gdzie w 2014 roku będąc na stanowisku adiunkta została zastępcą Kierownika Zakładu Fizyki Detektorów, a od 2019 roku jest Kierownikiem Pracowni Detektorów Promieniowania Jonizującego.

Uważam, że dr inż. Martyna Grodzicka-Kobyłka jest dobrą kandydatką do nadania stopnia doktora habilitowanego. Swoją opinię, przedstawioną szczegółowo poniżej, opieram na przesłanych mi materiałach: autoreferacie zawierającym omówienie najważniejszego osiągnięcia, tekstu artykułów będących podstawą osiągnięcia, wykazie osiągnięć naukowych, oświadczeń współautorów artykułów, jak również na internetowych bazach danych.

1. Ocena najważniejszego osiągnięcia naukowego

Jako swoje osiągnięcie naukowe Dr inż. Martyna Grodzicka-Kobyłka wskazała „Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych mających na celu charakterystykę własności fotopowielaczy krzemowych w kontekście ich zastosowania do odczytu światła z materiałów scyntylicyjnych

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

w spektrometrii γ oraz detekcji neutronów w dziedzinie fizyki, medycyny i bezpieczeństwa granic.”

Cykl złożony jest z siedmiu artykułów, z których jeden opublikowany jest w czasopiśmie *Journal of Instrumentation*, a pozostałe sześć w czasopiśmie *Nuclear Instruments and Methods A*. Są to dobre czasopisma, publikujące fachowe prace dotyczące rozwoju metod rejestrowania promieniowania jądrowego. Z doświadczenia wiem, że prace publikowane w tych czasopismach są recenzowane przez nieprzypadkowych ekspertów. Z kolejności nazwisk na liście autorów oraz oświadczeń współautorów bez wątplenia wynika, że dr inż. Martyna Grodzicka-Kobyłka jest główną autorką tych artykułów. Sześć artykułów [A1]-[A6] przedstawia oryginalne wyniki przeprowadzonych eksperymentów, natomiast artykuł [A7] jest pracą przeglądową.

Badania opisane w złożonym cyklu prac dotyczą głównie charakteryzowania właściwości fotopowielaczy krzemowych (SiPM) używanych do rejestrowania sygnałów świetlnych wywoływanych promieniowaniem jonizującym w nieorganicznych kryształach scyntylacyjnych oraz w organicznych scyntylatorach plastikowych. W badaniach habilitantka używała fotopowielaczy produkowanych przez firmy Hamamatsu, FBK oraz SensL.

W artykule [A1] przedstawiono wyniki pomiarów standardowych właściwości fotopowielaczy krzemowych produkowanych przez firmę FBK. Badania wykonano dla szerokiego zakresu energii promieniowania X od 22.1 keV do 1408 keV. Fotopowielacze przyłączono optycznie z kryształowymi scyntylatorami nieorganicznymi LSO oraz CsI:TI.

W artykule [A2] opisany jest model umożliwiający wyznaczenie czasu martwego pojedynczych komórek w fotopowielaczach SiPM oraz przeanalizowany został związek czasu martwego z nieliniowością fotopowielacza.

W artykule [A3] opisane są doświadczenia mające na celu zbadanie możliwości zastosowania SiPM w detektorach promieniowania gamma o energii do 6.1 MeV, energii istotnej w monitorowaniu plazmy przy reakcjach syntezy termojądrowej. Wynikiem pracy jest pokazanie, że nieliniowa jest zależność między ładunkiem rejestrowanych sygnałów a energią deponowaną przez kwanty gamma reagujące poprzez efekt fotoelektryczny. Nieliniowość została zaobserwowana dla wszystkich przebadanych rodzajów zestawów scyntylator-SiPM.

W artykule [A4] przedstawiono wyniki pomiarów standardowych właściwości fotopowielaczy krzemowych produkowanych przez firmy Hamamatsu i SensL. Zbadano w ten sposób wpływ rozmiaru pojedynczego ogniwa APD w fotopowielaczu krzemowym na parametry istotne z punktu widzenia spektrometrii promieniowania gamma. W badaniach wykorzystano nieorganiczne kryształy scyntylicyjne LSO, BGO i CsI:TI.

W artykule [A5] opisany jest wpływ rozmiarów fotopowielaczy SiPM na stabilność ich pracy. Badania wykonano dla fotopowielaczy produkowanych przez firmę Hamamatsu. Zwiększenie powierzchni detektora z $12 \times 12 \text{ mm}^2$ do $24 \times 24 \text{ mm}^2$ nie wpłynęło na pogorszenie rozdzielczości energetycznej.

W artykule [A6] opisane są możliwości rozróżniania między sygnałami pochodzącymi od kwantów gamma i neutronów rejestrowanych w detektorach zbudowanych z plastikowych scyntylatorów organicznych i fotopowielaczy krzemowych. Badania opisane w tej pracy były jednymi z pierwszych, w których podjęto takie wyzwanie. Wynikiem pracy jest wykazanie, że fotopowielacze krzemowe dają takie same możliwości rozróżniania między sygnałami od kwantów gamma i neutronów jak detektory, w których używano standardowych fotopowielaczy próżniowych.

Artykuł [7] zatytułowany „Silicon photomultipliers in gamma spectroscopy with scintillators” jest artykułem przeglądowym podsumowującym wyniki badań dotyczących właściwości fotopowielaczy krzemowym pod kątem ich zastosowania w spektroskopii kwantów gamma. Artykuł ten pokazuje, że prace [A1]-[A6] dr inż. Martyny Grodzickiej-Kobyłki stanowią znaczny wkład w rozwój metod rejestrowania promieniowania jądrowego.

Uważam, że wyniki badań dr inż. Martyny Grodzickiej-Kobyłki opisane w artykułach [A1]-[A6] stanowią istotny przyczynek do rozwoju detektorów promieniowania jądrowego wykorzystujących fotopowielacze krzemowe. Prace [A1]-[A6] świadczą o bardzo wysokim poziomie naukowym prowadzonych badań, doskonałym opanowaniu stosowanych metod pomiarowych i rzetelnym wnioskowaniu.

2. Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Dr inż. Martyna Grodzicka-Kobyłka wyniki swoich badań opisała w 39 recenzowanych artykułach, w tym w 13 artykułach jest główną autorką wyróżnioną jako pierwsza na liście autorów.

Swoje badania prowadzi także we współpracy z innymi instytucjami badawczymi. Takimi jak na przykład Fondazione Bruno Kessler we Włoszech, Technological Educational Institute of Athens w Grecji, Narodowy Instytut Fizyki Jądrowej w Bari we Włoszech, Narodowy Instytut Fizyki Jądrowej w Katanii we Włoszech. Odbiła krótkie staże naukowe w tych instytucjach i jest współautorką artykułów powstałych dzięki tej współpracy. Brała udział także w projektach badawczych realizowanych we współpracy z VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH (BFI) w Niemczech, Eurecat w Hiszpanii i Narodowy Instytut Fizyki Jądrowej w Legnaro we Włoszech. Na podkreślenie zasługuje współpraca z ośrodkiem w Legnaro, która zaowocowała jednym artykułem w Journal of Instrumentation oraz dwoma w Nuclear Instruments and Methods A, których dr Martyna Grodzicka-Kobyłka jest pierwszą autorką. Artykuły te nie są ujęte w głównym osiągnięciu i dotyczą badań materiałów scyntylacyjnych pod kątem jednoczesnego rejestrowania neutronów i kwantów gamma.

(Tutaj pozwolę sobie na komentarz do ustawy, a nie habilitantki. Nie wiem dlaczego to takie ważne, żeby robić badania we współpracy z innymi ośrodkami, podobno najlepiej jeszcze z najlepszymi. To się oczywiście może przydać i pomóc w rozwoju naukowym, ale ujmowanie tego w kryterium przyznawania habilitacji jest niepotrzebne. Czy nie równie ważne, albo i ważniejsze było by zrobić coś wielkiego w laboratorium u nas i bez udziału Harwardu i MIT. Oni raczej nie szczyć się współpracą naukową z lepszymi ośrodkami w szczególności zagranicznymi.)

Dr inż. Martyna Grodzicka-Kobyłka wykazuje wysoką aktywność w rozpowszechnianiu wyników swoich prac. Swoje wyniki prezentowała na 18 międzynarodowych konferencjach w tym 7 wykładach i 11 plakatach. Warto podkreślić, że 15 prezentacji było na jednej z najważniejszych konferencji dotyczącej rozwoju technik detekcji promieniowania (IEEE Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference and Room Temperature Semiconductor Detector). Dr. inż. Martyna Grodzicka-Kobyłka została też zaproszona do wygłoszenia wykładu na tej konferencji.

3. Konkluzja

Przeanalizowałem dorobek Pani Dr inż. Martynty Grodzickiej-Kobyłki 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 ona zwyczajowe i ustawowe warunki wymagane do uzyskania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne. Bardzo dobrze oceniam dorobek naukowy Pani Doktor Martynty Grodzickiej-Kobyłki i z pełnym przekonaniem wnioskuję o dopuszczenie jej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Prof. Paweł Moskal