

Prof. dr hab. inż. Sławomir Neffe,
Kierownik Zakładu Radiometrii i Monitoringu Skażeń
Wydział Nowych Technologii i Chemii
Wojskowej Akademii Technicznej
ul. Witolda Urbanowicza 2
00-908 Warszawa 49, tel.: 261-83-93-63
slawomir.neffe@wat.edu.pl

RECENZJA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr. Sławomira Jednoroga, ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego p.t.
*„Zastosowanie wielo-parametrycznych funkcji wydajności rejestracji fotonów w neutronice
i monitoringu radiacyjnym”*, przedstawionego w związku z ubieganiem się o stopień
naukowy doktora habilitowanego w obszarze nauk ścisłych, w dziedzinie nauk fizycznych.

Recenzję wykonałem na zlecenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych, z dnia 08. 03. 2019 r., zgodnie z decyzją Centralnej Komisji ds. Stopni Naukowych i Tytułu Naukowego, która powołała mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym.

Podstawą do opracowania recenzji była dokumentacja dorobku naukowego i dydaktycznego dr. S. Jednoroga zawierająca cykl 12 jednotematycznych publikacji naukowych przedstawionych jako osiągnięcie naukowe p.t. *„Zastosowanie wielo-parametrycznych funkcji wydajności rejestracji fotonów w neutronice i monitoringu radiacyjnym”*. Dokumentacja była kompletna i starannie przygotowana. Autoreferat napisany w języku polskim i angielskim liczy po 25 stron tekstu (każda wersja językowa) wraz z rysunkami, wzorami.

1. Charakterystyka pracy zawodowej i zainteresowań naukowych Kandydata

Dr Sławomir Jednoróg ukończył studia magisterskie na kierunku Fizyka Techniczna na Wydziale Chemii i Fizyki Technicznej, w specjalności fizyka rozszczepienia jądra atomowego, Wojskowej Akademii Technicznej. Pracę doktorską pt. „Analiza narażenia radiacyjnego ludności Warszawy w maju i czerwcu 1986 roku” obronił przed Radą Naukową Wojskowego Instytutu Higieny i Epidemiologii. Od początku swojej kariery naukowej dr S. Jednoróg aktywnie zajmuje się badaniami z dziedziny neutroniki, spektrometrii promieniowania gamma, ochrony radiologicznej i monitoringu radiacyjnego środowiska. Jednocześnie aktywnie działa w krajowych towarzystwach naukowych, takich jak Polskie Towarzystwo Fizyki Medycznej i Polskie Towarzystwo Badań Radiacyjnych (PTBR), gdzie w roku 1995, przez jedną kadencję sprawował funkcję Prezesa Oddziału Warszawskiego.

W latach 1993-1996 dr Sławomir Jednoróg kierował projektem celowym pod kryptonimem „Sieć 2000”. Był to projekt badawczy dla potrzeb bezpieczeństwa i obronności kraju mający na celu opracowanie systemu informatycznego wspomagania decyzji w przypadku wielkoskalowych uwolnień substancji promieniotwórczych do środowiska w tym działań wojennych z użyciem broni jądrowej.

Od roku 1999 dr S. Jednoróg pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy (IFPLMS), gdzie pełni funkcję kierownika Pracowni Neutronowej Spektrometrii Aktywacyjnej. W tym czasie opublikował, we współautorstwie, kilkadziesiąt publikacji w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym (między innymi w Czech J. Phys., Nuclear Fusion). Dr S. Jednoróg był kierownikiem i wykonawcą 15 grantów międzynarodowych realizowanych na rzecz Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) Euratomu, EFDA (European Fusion Development Association) i Eurofusion. Uczestniczył w życiu naukowym poprzez aktywny udział w zagranicznych konferencjach naukowych. Był recenzentem publikacji naukowych dla takich renomowanych czasopism naukowych jak Nuclear Fusion, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry oraz Nukleonika. Wielokrotnie prowadził badania i nimi kierował w takich zagranicznych ośrodkach jądrowych jak CCFE (Culham Centre for Fusion Energy) – JET (Joint European Torus) w Anglii, ENEA (Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development) -FTU (Frascati Tokamak Upgrade). W dniu złożenia uzupełnionego wniosku habilitacyjnego (12.04.2017 r.), wg. danych z Web of Science (WoS) Indeks Hirscha (IH) Kandydata wynosił 7, a liczba cytowań (bez autocytowań) wynosiła 237. Od tego czasu Kandydat powiększył swój dorobek naukowy o czternaście publikacji. m.in. w takich czasopismach takich jak Nuclear Fusion (IF=4.0), Fusion Eng. Design (IF=1,47). W jednej z tych prac dr S. Jednoróg jest pierwszym autorem w pozostałych współautorem. Według danych z WoS z dnia 12.03.2019 r. IH Kandydata wynosi 9, a ilość cytowań uległa blisko podwojeniu, w porównaniu z tym co deklarował w roku 2017, przekraczając czterysta. Wspominam o tym, aby podkreślić, że dr. S. Jednoróg jest aktywnym naukowcem, poszerzającym obszar zainteresowań naukowych.

2. Charakterystyka cyklu 12 jednotematycznych publikacji naukowych przedstawionych jako osiągnięcie naukowe p.t. „Zastosowanie wielo-parametrycznych funkcji wydajności rejestracji fotonów w neutronice i monitoringu radiacyjnym” i ich krytyczna ocena.

Osiągnięcie naukowe dr. Sławomira Jednoroga stanowi syntetyczne podsumowanie wieloletnich badań autora nad wykorzystaniem spektrometrii promieniowania elektromagnetycznego w fuzji termojądrowej, a w szczególności neutronowej spektrometrii aktywacyjnej i jej zastosowaniu na dużych eksperymentach plazmowych takich jak JET i PF-1000 oraz w monitoringu radiacyjnym środowiska.

Autor postawił sobie bardzo ambitne zadanie przebadania wpływu takich parametrów jak geometria badanej próbki (aktywacyjnej), a w szczególności średnica, wysokość oraz skład chemiczny, na wydajność rejestracji fotonów. W zakresie monitoringu radiacyjnego przebadał wpływ średnicy skażonej promieniotwórczo powierzchni i kierunku emisji fotonów na wydajność rejestracji oraz analitycznie wykazał, że istnieje uniwersalna krzywa kalibracji wydajnościowej spektrometru promieniowania gamma w środowisku. W swoich badaniach posługiwał się charakterystykami numerycznymi detektorów promieniowania gamma wychodząc na przeciw rosnącej roli symulacji numerycznych. W celu badania wpływu wielu parametrów na wydajność, a nie tylko energii (jak to ma miejsce w klasycznym podejściu do tego problemu) dr S. Jednoróg zdefiniował jako pierwszy szereg narzędzi analitycznych, a następnie w sposób nowatorski i twórczy je zastosował w prowadzonych badaniach. Jako

pierwszy zdefiniował on pojęcia: Scałkowanej Absolutnej Wydajności Rejestracji Fotonów (ang.: Integrated Absolute Full Energy Peak Efficiency-IAFEPE), która jest całką Riemana ze sparametryzowanej funkcji wydajności rejestracji fotonów. Zdefiniował również wielkości pochodne, takie jak Masowa Scałkowana Wydajność Rejestracji fotonów (Mass Integrated Absolute Full Energy Peak Efficiency - MIAFEPE) oraz Scałkowana Powierzchniowa Wydajność Rejestracji fotonów (Spherical Integrated Full Energy Peak Efficiency – SIAFEPE). IAFEPE zostało użyte do poszukiwania najbardziej wydajnego sposobu mierzenia aktywności próbek zawierających substancje promieniotwórcze. MIAFEPE służyło do oceny podatności próbek na aktywację neutronami a następnie jej skutecznej radiometrii metodami spektrometrycznymi. Pojęcie SIAFEPE było stosowane w radiacyjnym monitoringu środowiska do badania maksymalnego obszaru rejestracji promieniowania ze skażonego promieniotwórczo terenu. Autor określił analitycznie m.in. uniwersalną funkcję wydajności co ma znaczenie podczas oszacowania narażenia radiacyjnego żołnierzy i pododdziałów podczas działań wojennych w warunkach po wybuchu ładunku jądrowego i wystąpienia opadu promieniotwórczego. Uprościło to wyznaczenie przestrzennego równoważnika dawki.

Wobec rozwoju energetyki jądrowej i ryzyka awarii radiacyjnych w obiektach jądrowych, ale również zagrożeń terrorystycznymi atakami na takie obiekty i istniejącego ryzyka celowego lub przypadkowego użycia broni jądrowej, koniecznością jest stały monitoring radiacyjny środowiska.

3. Ocena przedłożonego osiągnięcia habilitacyjnego w obszarze nauk ścisłych, dyscyplinie naukowej fizyka, pod kątem istotności wkładu Kandydata w rozwój tej dyscypliny.

3. 1. Charakterystyka ogólna osiągnięcia.

Autoreferat Kandydata składa się z siedmiu punktów. W punkcie pierwszym podany jest wykaz publikacji wchodzących w skład Jednotematycznego Cyklu Dwunastu Publikacji stanowiących wkład Kandydata w rozwój przedmiotowej dziedziny nauki. W punkcie 2 zdefiniowany został problem badawczy i terminologia stosowana w kolejnych rozdziałach. W punktach 3-4 opisane są parametry służące do zdefiniowania wieloparametrycznych funkcji rejestracji fotonów oraz narzędzia analityczne i formalizm matematyczno-fizyczny stosowany w cytowanych publikacjach. Punkt 5 zawiera opis praktycznego zastosowania wieloparametrycznych funkcji wydajności rejestracji fotonów w neutronice i monitoringu radiacyjnym. Opisana jest m.in. aparatura skonstruowana przez Kandydata do celów monitorowania emisji neutronów na generatorze plazmowym PF-1000. Punkt 6 zawiera syntetyczną ocenę dokładności wszystkich przywołanych w publikacjach zastosowań metody wieloparametrycznych funkcji wydajności rejestracji fotonów. W punkcie 7 Kandydat zwięźle podsumował własne osiągnięcia i przedstawił wnioski.

Z analizy publikacji i autoreferatu wynika, że Kandydat zastosował jako pierwszy trójwymiarowe metody obrazowania funkcji wydajności rejestracji fotonów. Używał do tego celu metod symulacji numerycznych posługując się charakterystykami numerycznymi używanych detektorów. Wprowadził narzędzia analityczne służące do badania funkcji wydajności. Wykonał analizę zmienności krzywych wydajności rejestracji fotonów względem geometrii próbki tj. jej średnicy, wysokości, gęstości materiału, rozmiaru monitorowanego

radiacyjne terenu oraz geometrii pomiaru czyli położenia źródeł emisji promieniowania gamma względem detektora.

Kandydat wykazał, że wieloparametryczne funkcje wydajności rejestracji fotonów były z powodzeniem stosowane do ilościowego i jakościowego pomiaru emisji neutronów z dużych urządzeń fuzyjnych tj. tokamaka JET i generatora plazmowego PF-1000. W tym przypadku parametrami, od których uzależniona była wydajność rejestracji były energia fotonów i gęstość właściwa metali, z którego sporządzone były próbki aktywacyjne oraz kolejno energia fotonów i geometria (średnica) próbki aktywacyjnej. W pierwszym przypadku autor, na bazie swoich rozważań analitycznych zaproponował i wdrożył do badań aktywacyjnych na tokamaku JET zestaw próbek aktywacyjnych wykonanych z różnych metali oraz po raz pierwszy w badaniach plazmy deuterowej próbki mieszane wykonane z mieszaniny ściśle określonych pierwiastków. Poprzez zastosowanie jądrowych reakcji progowych wywoływanych neutronami pochodzącymi z reakcji syntezy deuteru (d,d) zbadany został zakres energii neutronów dochodzących do 2,45 MeV. Jednocześnie wykonane zostało badanie neutronów pochodzących z tzw. zjawiska dopalania trytu, czyli neutronów z reakcji (d,t) o energii 14 MeV.

Bardzo ważnym osiągnięciem Kandydata było wykazanie, że możliwy jest wpływ na wydajność rejestracji fotonów poprzez uzależnienie krzywych wydajności od gęstości i zbadanie tej zależności. Pozwoliło to na uproszczenie procedury pomiaru próbki aktywacyjnej. W drugim przypadku uzależniając krzywe wydajności rejestracji od geometrii (średnicy) próbki aktywacyjnej Kandydat powiązał podatność próbki na jej aktywowanie neutronami i jednoczesny efektywny pomiar spektrometryczny. Opracował tzw. masywną, zoptymalizowaną próbkę aktywacyjną. Wykonał takie próbki z indu (In) i itru (Y).

Posługując się zestawem dziewięciu masywnych, zoptymalizowanych próbek indowych wykonał pomiary anizotropii emisji neutronów z urządzenia plazmowego Pf-1000. Potwierdził, że w przypadku tego urządzenia, zdecydowana większość neutronów jest emitowana w wyniku oddziaływania wiązek deuteronów z tarczami znajdującymi się w kolumnie plazmowej, objętości czynnej komory próżniowej i jej ścianach, niewielka część neutronów pochodzi z fuzji termojądrowej deuteru. Habilitant wykazał, że przemieszczanie się źródła neutronów wzdłuż osi układu nie ma wpływa na dokładność pomiaru wydajności emisji neutronów (Y_n).

Habilitant stosując zestaw ośmiu masywnych, zoptymalizowanych detektorów indowych wykonał pomiar radialnej dystrybucji neutronów (RDN). Jako pierwszy do opisu plazmy deuterowej wytwarzanej w urządzeniu typu plazma-focus wprowadził pojęcia radialnej asymetrii źródła neutronów (R_{as}), przemieszczenia źródła neutronów w poprzek osi układu (SNEC- ang.: Shift of Neutron Emission Center), którego miarą są: względne przemieszczenie źródła neutronów w poprzek osi układu (R_s) i rotacja źródła neutronów wokół osi układu (α_s). Zastosował opis analityczny tego zjawiska. Wykazał, że jednopunktowy pomiar wydajności emisji neutronów np. metodą aktywacji srebra może być obarczony istotnym błędem. Wykazał, że radialna asymetria emisji neutronów w układzie PF-1000 maleje ze wzrostem wydajności emisji neutronów oraz, że ze wzrostem radialnej asymetrii wzrasta przesunięcie źródła emisji neutronów w poprzek osi układu.

Bazując na koncepcji masywnej, zoptymalizowanej próbki itrowej oraz znajomości zagadnień z fizyki jądrowej, a w szczególności prawdopodobieństwa pojawiania się stanów

metastabilnych itru pod wpływem bombardowania neutronami o energii 2,45 MeV, Kandydat wykonał itrowy monitor neutronów prędkich (FNYM ang Fast Neutron Yttrium Monitor) dla urządzeń fuzyjnych. Tym samym pokazał, po raz kolejny, że jego rozważania teoretyczne poparte symulacjami numerycznymi znajdują praktyczne zastosowanie w metrologii neutronów. Monitor itrowy posłużył m.in. do badania generatora neutronów 14 MeV w Narodowym Centrum Badań Jądrowych.

Rozważając zależność funkcji wydajności rejestracji fotonów od gęstości próbek aktywacyjnych wykazał, że AFEPE dla próbek o skrajnych wartościach gęstości (glin i złoto) zmieniło się trzykrotnie podczas, gdy MIAFEPE wzrosło siedmiokrotnie, przy dziesięciokrotnym wzroście masy. Jednocześnie ze wzrostem gęstości próbki zmniejszała się IAFEPE. Zmniejszenie wydajności rejestracji fotonów ze wzrostem masy próbki było kompensowane podczas aktywacji przez wzrost masy, która szybciej rosła niż malała wydajność. Wraz ze wzrostem gęstości próbki, maksimum wydajności przesunęło się w stronę wyższych energii. Zwiększała się także energia fotonów, przy której występowało maksimum AFEPE.

W mojej opinii Kandydat wniósł swój istotny wkład w rozwój badań nad zjawiskiem syntezy termojądrowej, w szczególności w zakresie diagnostyki.

3. 2. Charakterystyka zbioru 12 przedłożonych publikacji jako osiągnięcie habilitacyjne.

Przedstawione przez Kandydata osiągnięcie naukowe stanowi jednotematyczny zbiór dwunastu publikacji naukowych. Kandydat jest pierwszym autorem w 9 publikacjach, w 2 występuje na drugiej pozycji, a w jednej publikacji na czwartej pozycji. W przedstawionym wykazie osiem pozycji to publikacje posiadające tzw. współczynnik wpływu (IF) - lista A, a pozostałe cztery są punktowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (lista B). Udział Kandydata w 4 publikacjach wynosi 100%, w 7 przekracza 50%, a 3 publikacjach wynosi odpowiednio: 10, 30 i 40%.

Kandydat publikował w czasopiśmie zagranicznych i krajowych angielskojęzycznych (Nukleonika) oraz polskojęzycznych zabiegając o popularyzowanie badań nad fuzją.

Podsumowując uważam osiągnięcie habilitacyjne dr. S. Jednoroga. za wartościowe, twórcze i o dużym ładunku innowacyjności, głównie z uwagi na jego wartość poznawczą, praktyczne wykorzystania wyników w fizyce plazmy i ochronie radiologicznej oraz kompleksowość podejścia do rozwiązywania problemów badawczych i wdrożeniowych. Osiągnięcie ma charakter wybitnie interdyscyplinarny i moim zdaniem stanowi ono istotny wkład naukowy w zakresie badań nad opracowaniem i optymalizacją metody kalibracji wydajnościowej spektrometrów promieniowania gamma dla potrzeb neutroniki i monitoringu radiacyjnego. Specyfika tych dziedzin polega na konieczności pomiaru małych i bardzo małych aktywności radionuklidów wzbudzonych neutronami w próbkach aktywacyjnych lub zdeponowanych na powierzchni ziemi poprzez opad promieniotwórczy. Autor nie tylko opracował metodę wieloparametrycznych funkcji wydajności rejestracji fotonów, ale też praktycznie ją wykorzystał wykonując badania podstawowe na tokamaku JET i budując monitor neutronów FNYM dla układu Pf-1000. Prowadził badania nad emisją neutronów z plazmy deuterowej i wprowadził nowe pojęcia w dziedzinie fizyki plazmy wytwarzanej na urządzeniach typu plasma-focus.

3. 3. Charakterystyka poziomu merytorycznego autoreferatu w odniesieniu do celu naukowego osiągnięcia naukowego.

Autoreferat przedstawiony przez Kandydata jest napisany poprawnie. Odzwierciedla tzw. klasyczny porządek pracy naukowej, w której wyodrębnione są wstęp, materiał i metody oraz wyniki i ich dyskusja. Część analityczna w sposób jasny przedstawia koncepcje uzmiennienia funkcji wydajności rejestracji fotonów o parametry istotne z punktu widzenia prowadzenia eksperymentu. Rozważania poparte są rycinami, pozwalającymi zrozumieć tok rozumowania Kandydata. Ilość przedstawionych rycin jest adekwatna do potrzeb autoreferatu. Przedstawione rozważania z zakresu analizy matematycznej i algebry prezentują zastosowaną metodykę. Zawierają opis aparatu matematycznego niezbędny dla ilustracji praktycznej strony zastosowania wieloparametrycznych funkcji wydajności rejestracji. Rozdział umożliwia czytającemu wniknięcie w problem i zrozumienie jego istoty. Imponujący, moim zdaniem, jest rozdział pokazujący praktyczne zastosowania przedmiotowej metody w neutronice i monitoringu radiacyjnym. Kandydat nie tylko wykazał się swobodnym poruszaniem się w teorii rejestracji promieniowania elektromagnetycznego metodami spektrometrii promieniowania gamma, ale znalazł też praktyczne zastosowania dla swych rozważań teoretycznych. Wykazał się nowatorstwem, innowacyjnością i wkładem w wiele dziedzin takich jak fizyka plazmy deuterowej i podstawy zjawiska emisji neutronów z różnych urządzeń plazmowych, monitoring neutronów i nowoskonstruowane urządzenia do ich pomiaru a kończąc na monitoringu radiacyjnym i jego zastosowaniu w ochronie radiologicznej. W punkcie 6 krytycznie odniósł się do swoich badań wykonując analizę błędów.

3. 4. Krytyczna charakterystyka treści sformułowanych w wykazie osiągnięć naukowo-badawczych Kandydata oraz w autoreferacie.

W jednotematycznym cyklu publikacji Kandydat wykazał prace opublikowane w języku polskim w Przeglądzie Techniczny – wydawnictwie krajowym nie uwzględnionym w bazie JCR (IF=0) – są to publikacje M9, M10, M11 i M12. Mógłby poprzestać na pracach od M1 do M8 opublikowanych w języku angielskim, gdyż zawierają one istotę osiągnięcia naukowo-badawczego. Nie zrozumiałe jest też umieszczenie trzech dobrych publikacji w czasopiśmie o niskim współczynniku wpływu (IF) tj. w Nukleonice – prace M1, M6 i M8. Publikowanie dobrych prac w j. angielskim, w czasopiśmie krajowym – Nukleonika niewątpliwie przyczynia się wzrostu autorytetu czasopisma, ale w pewnym stopniu osłabia parametry bibliometryczne Kandydata. Publikowanie prac w języku polskim, w czasopiśmie Przegląd Techniczny nie przyczynia się do wzrostu sumarycznego IF, tym niemniej uważam, że jest pożyteczne i wpływa korzystnie na rozwój polskiej nomenklatury naukowo-technicznej z zakresu dozymetrii, fizyki i diagnostyki plazmy, które na ogół są definiowane w języku angielskim. W ten sposób Kandydat przyczynia się do doskonalenia naukowo-technicznego języka polskiego, a także poszerza krąg odbiorców wyników swoich badań o osoby słabo znające język angielski.

Kandydat nie uniknął w autoreferacie błędów natury literowej i interpunkcyjnej. Zwróć uwagę na występujący w tytule osiągnięcia wyraz „wielo-parametrycznych” pisany z myślnikiem, chociaż zgodnie ze słownikiem języka polskiego wyraz ten powinien być pisany łącznie „wieloparametryczny”. W wielu publikacjach Kandydata tak właśnie pisany jest ten wyraz. W autoreferacie zdarzają się błędy w numeracji rycin oraz nadmierne posługiwanie się terminologią angielską. Błędy te nie obniżają jednak w istotny sposób walorów merytorycznych dorobku naukowego Kandydata.

4. Charakterystyka (poza cyklem publikacji) osiągnięć naukowych i zawodowych, w szczególności pod kątem aktywności naukowej Kandydata.

Osiągnięcia dydaktyczne Kandydata

Dr S. Jednoróg był opiekunem czterech praktyk studenckich, co zaowocowało publikacjami, z udziałem studentów, w recenzowanych czasopismach naukowych i ich uczestnictwem w konferencjach naukowych. Kandydat był promotorem pomocniczym w rozprawie doktorskiej mgr inż. Ewy Łaszyńskiej p.t.: „Badania kalibracyjne aparatury przeznaczonej do aktywacyjnej diagnostyki neutronów z reakcji syntezy jądrowej D-T w tokamaku JET”. Z ramienia IFPILM Kandydat był opiekunem pracy doktorskiej mgr Kamila Szewczaka p.t.: „Ocena narażenia radiologicznego podczas badań fuzyjnych na układzie PF-1000”. Był dwukrotnie organizatorem wystawy Unii Europejskiej n.t. fuzyji termojądrowej pt.: „Energia z Gwiazd” co miało miejsce w Gdańsku w 2002 roku i w Warszawie w 2003 roku. Wielokrotnie był wykładowcą na "Festiwalach Nauki". Był uczestnikiem spotkań patronackich w Zespole Szkół im Sylwestra Kaliskiego w Górze.

Osiągnięcia organizacyjne Kandydata i kierowanie projektami badawczymi

Kandydat przez jedną kadencję (1995) pełnił funkcję prezesa Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Badań Radiacyjnych (PTBR) im. Marii Skłodowskiej Curie. Był członkiem komitetów organizacyjnych zjazdów naukowych PTBR. Uczestniczył w 15 międzynarodowych projektach naukowych i w jednym krajowym. Sześciokrotnie był kierownikiem takich projektów, w tym pięciokrotnie kierował projektami realizowanymi na zlecenie IAEA. W dwóch projektach był koordynatorem. Na szczególne uznanie zasługuje fakt kierowania projektem badawczo rozwojowym dla potrzeb bezpieczeństwa i obronności kraju.

W tabeli poniżej przedstawiłem syntetyczną analizę spełniania kryteriów oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (wg § 5 Rozporządzenia MNiSW, 1.09.2011 r.).

Kryterium wg 5 § Rozporządzenia	Czy kandydat spełnia kryteria?
Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych	Tak
Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji	Tak
Otrzymane nagrody i wyróżnienia	Tak
Udział w konsorcjach i sieciach badawczych	Tak
Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych oraz z przedsiębiorcami	Tak
Udział w konsorcjach i radach naukowych czasopism	Nie
Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych	Tak
Osiągnięcia dydaktyczne w zakresie popularyzacji nauki	Tak
Opieka naukowa nad studentami	Tak
Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego	Tak
Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	Tak
Wykonywanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców	Nie
Udział w zespołach eksperckich lub konkursowych	Tak
Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych	Tak

Dorobek dydaktyczny Kandydata, aktywność organizacyjna oraz zaangażowanie w krajową i międzynarodową współpracę naukowo-techniczną świadczą o umiejętności przekazywania wiedzy, włączania studentów do pracy naukowej oraz organizowania nowoczesnego warsztatu badawczego. Takie predyspozycje są bardzo ważne dla samodzielnego pracownika naukowego.

5. Podsumowanie i wnioski końcowe.

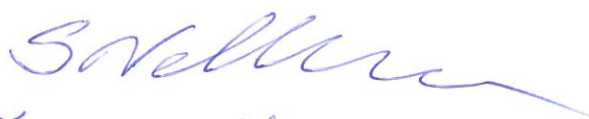
Dorobek naukowy dr. Sławomira Jednoroga, opublikowany po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, oceniam wysoko. Dorobek ten ma charakter interdyscyplinarny na styku neutroniki, spektrometrii promieniowania gamma, monitoringu radiacyjnego środowiska i ochrony radiologicznej. Wskazuje on, że Kandydat jest bardzo aktywny i dobrze przygotowany do samodzielnego prowadzenia badań naukowych oraz publikowania ich wyników w literaturze naukowej o zasięgu światowym. Osiągnięcie naukowe p.t. „Zastosowanie wielo-parametrycznych funkcji wydajności rejestracji fotonów w neutronice i monitoringu radiacyjnym”, stanowi twórcze opracowanie wyodrębnionego problemu naukowego opublikowanego (we współautorstwie) w literaturze naukowej o zasięgu międzynarodowym. Zawiera on rozwiązanie problemu naukowo-badawczego z zakresu teorii oraz praktyki spektrometrii promieniowania gamma polegającego na opracowaniu nowoczesnego algorytmu teoretycznego, a następnie na jego praktycznej weryfikacji eksperymentalnej. Poddane naukowej analizie wyniki badań, jakie Kandydat uzyskał stosując opracowaną metodologię, potwierdziły przydatność stworzonego modelu do optymalizacji

procesu radiometrii promieniowania gamma. Wiodąca rola Kandydata w tym osiągnięciu nie ulega wątpliwości. Kandydat wniósł istotny wkład w rozwój fizyki plamy deuterowej wytwarzanej na dużych urządzeniach fuzyjnych takich jak tokamak i układ plasma -fokus.

Podsumowując opublikowany dorobek naukowy, osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne doktora Sławomira Jednoroga, a w szczególności i osiągnięcie naukowe w postaci jednotematycznego cyklu publikacji stwierdzam, że spełnia on wymagania dla kandydatów do stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w ustawie z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014 r, poz. 1852 ze zmianami w Dz. U. z 2015 r. poz. 249).

Wnioskuje o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Warszawa, 04 kwietnia 2019 r.



Sławomir Nefke