



dr hab. Andrzej Baran, prof. UP
Instytut Fizyki
Uniwersytet Pedagogiczny
w Krakowie

23 stycznia 2020r

Recenzja osiągnięcia naukowego "Fotopolarymetria wysokiej rozdzielczości czasowej białych karłów i gwiazd neutronowych w radiowej i optycznej dziedzinie widma elektromagnetycznego"

Autorem przedmiotowego osiągnięcia naukowego jest dr Agnieszka Słowikowska. Ukończyła on studia astronomii w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika, uzyskując w 2001 dyplom magistra astronomii. Następnie, podjęła studia doktoranckie i przygotowała rozprawę doktorską *Pulsar Characteristics Across the Energy Spectrum*, uzyskując w 2006 roku stopień doktora nauk fizycznych w zakresie astronomii. Po jego otrzymaniu dr A. Słowikowska rozpoczęła pracę naukową w Centrum Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika na stanowisku adiunkta, którą kontynuowała aż do 2009 roku, z ponad 2,5 letnią przerwą na odbycie stażu podoktorskiego w Grecji. W latach 2009-2017 była zatrudniona w Uniwersytecie Zielonogórskim, a następnie w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika, gdzie pozostaje w zatrudnieniu co najmniej do końca stycznia 2021r.

Zainteresowania naukowe dr A. Słowikowskiej skupiają się wokół badań obiektów kompaktowych z użyciem obserwacji polarymetrycznych. Do tych obiektów można zaliczyć gwiazdy neutronowe i białe karły.

Dr A. Słowikowska jest autorką lub współautorką ponad XX publikacji, z których wiele zostało wydanych po uzyskaniu stopnia doktora. Wynikiem tych publikacji jest dość rozsądny indeks Hirscha, a także rozsądna liczba cytacji. Uczestniczyła ona w projektach naukowych finansowanych przez MNiSW, FNP, NCN a także źródła europejskie. Kierowała wieloma z nich, co jednoznacznie wskazuje na umiejętność proponowania badań naukowych. Obecnie jest kierowniczką grantu OPUS, finansowanego do 2021r, a także jest współkoordynatorką grantu HARMONIA. Za wyniki swoich badań otrzymała nagrody i stypendia. Do 2017r pozostawała bardzo aktywna konferencyjnie. Organizowała wiele warsztatów, konferencji, zjazdów. Uczestniczy w badaniach w ramach międzynarodowych grup badawczych. Poza stażem doktorskim, odbyła inne staże w ośrodkach zagranicznych. Przygotowała recenzje artykułów, dwóch prac magisterskich i jednej doktorskiej, a także

wniosków grantowych. Uczestniczyła w szkołach, warsztatach oraz spotkaniach zespołów badawczych. Jest bardzo aktywna dydaktycznie, prowadząc i organizując zajęcia dla studentów, a także opiekując się studentami w ramach pisanych przez nich prac dyplomowych, w tym doktorskich, jako promotor pomocniczy. Całościowo, istotną aktywność naukową dr A. Słowikowskiej oceniam wyróżniająco.

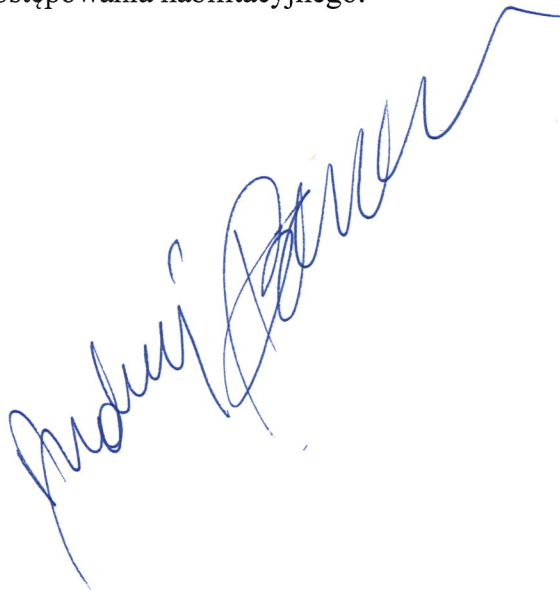
Osiągnięcie naukowe *Fotopolarymetria wysokiej rozdzielczości czasowej białych karłów i gwiazd neutronowych w radiowej i optycznej dziedzinie widma elektromagnetycznego* to seria siedmiu publikacji naukowych opublikowanych w angielskojęzycznych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, głównie MNRAS, a także ApJ oraz Nature. Dr A. Słowikowska jest pierwszą autorką trzech publikacji. W kolejnych trzech jest wymieniona na drugiej pozycji, a w publikacji w Nature na trzeciej pozycji. Wskazuje to na znaczący wkład habilitantki do przygotowania wspomnianych publikacji. Wszystkie siedem publikacji dotyczy badań fotopolarymetrycznych i/lub rentgenowskich gwiazd kompaktowych, głównie białych karłów i gwiazd neutronowych, zatem publikacje te stanowią jednotematyczny cykl prac naukowych. Oświadczenia współautorów zostały złożone przez niemal wszystkich współautorów. Wynika z nich, iż wkład dr A. Słowikowskiej polegał zarówno na zaprojektowaniu i prowadzeniu części obserwacji astronomicznych, redukcji i analizie zebranych danych oraz wyciąganiu wniosków astrofizycznych.

Publikacja H1 zawiera analizę przeprowadzonych radiowych obserwacji polarymetrycznych pulsara Krab. Wynikiem tych badań jest stwierdzenie, iż charakterystyka polaryzacji pulsów radiowych nie można było opisać ówczesnymi modelami geometrycznymi. Brak zmian kąta pozycyjnego pulsów radiowych nie jest zgodny z optycznymi. Ponadto, pulsy radiowe są znacznie węższe niż optyczne i mogą pochodzić z węższego zakresu wysokości magnetosferycznych i/lub węższego zakresu linii pola. Publikacje H2 i H3 dotyczą obserwacji polarymetrycznych próbki białych karłów, w której znajdują się zarówno gwiazdy pojedyncze jak i w układach podwójnych, typu DA, DB oraz DC, w celu zmierzenia polaryzacji liniowej oraz skatalogowania dodatkowych standardów polarymetrycznych w zakresie niewielkich jasności. Głównym wynikiem tych badań jest stwierdzenie, iż wyższy stopień polaryzacji światła w filtrze R mają białe karły typu DC niż DA i DB, a także iż gwiazdy DB w układach podwójnych mają wyższy stopień polaryzacji niż DA+MS i DDS. Wyniki te płyną już z publikacji H2, natomiast w publikacji H3, pomimo zwiększenia liczebności próbki, konkluzje te nie uległy zmianie. Liczebność w każdej z badanych grup białych karłów nie jest porównywalna, zatem konkluzje te mogą nie być do końca słuszne, np. w sytuacji gdy zwiększenie próbki pojedynczych gwiazd DC zmniejszyłoby medianę stopnia polaryzacji. Publikacja H4 zawiera porównanie stopnia polaryzacji standardów polarymetrycznych obserwowanych wybranym teleskopem, na przełomie 1200 dni. Jest to praca techniczna, której wyniki są oczywiście cenne, wręcz istotne dla tych, którzy

wykorzystują/wykorzystywali dane z tego teleskopu i była cytowana przez inne grupy badawcze, jednak brak jest odniesienia do przedstawionego osiągnięcia naukowego. W pozostałych publikacjach nie znalazłem wzmianki o analizie danych zebranych instrumentem RINGO3. Publikacja H5 przedstawia wyniki analizy danych optycznych w modzie polarymetrycznym oraz rentgenowskich pośredniego polara, V2069 Cyg, których głównym celem było zaobserwowanie optycznej poświaty błysku gamma. Autorzy sugerują iż maksima w krzywych zmian blasku w zakresie optycznym i rentgenowskim nie jest skorelowane i wskazuje na różne obszary emisji. W celu wyznaczenia podstawowych parametrów tych obszarów, wyliczono modele i porównano z obserwacjami XMM-Newton. Publikacja H7 przedstawia obserwacje obiektu, który został zakwalifikowany jako potencjalny błysk gamma i dla którego zebrano obserwacje optyczne w modzie polarymetrycznym już po 421 sekundach od wykrycia błysku. Na podstawie szczegółowej analizy obserwacji, autorzy wywnioskowali iż najprawdopodobniej były to pierwsze optyczne obserwacje magnetara. Publikacja ta nie zawiera szczegółowych badań tego obiektu, ale samo odkrycie, które niewątpliwie ma wysoką wartość naukową zostało docenione poprzez akceptację przez czasopismo Nature. Badania zawarte w publikacji H5 i H7 były możliwe dzięki bardzo wysokiej rozdzielczości czasowej obserwowanych obiektów, a te są możliwe dzięki rozwijającej się technologii detekcji światła obiektów astronomicznych, co zostało szybko zaadoptowane przez habilitantkę. Publikacja H6 dotyczy badań masywnego podwójnego układu rentgenowskiego składającego się z gwiazdy neutronowej i gwiazdy typu Be. W układzie tym tworzy się i zanika dysk wokół masywniejszego składnika, który jest źródłem linii emisyjnej H α . Jej natężenie i kształt jest skorelowane z emisją promieniowania rentgenowskiego z sąsiedztwa gwiazdy neutronowej. Wyznaczono szereg korelacji dotyczących właściwości widmowych i czasowych.

Z przedstawionego osiągnięcia naukowego można wywnioskować iż dr A. Słowikowska ma doświadczenie w planowaniu obserwacji, ich właściwemu przeprowadzeniu w celu zebrania użytecznych danych. Potrafi ona opracować te dane, z odpowiednim rozumieniem istotności właściwej kalibracji danych obserwacyjnych i przyczynić się do wyciągania wniosków astrofizycznych z ich analizy. Mając doświadczenie w uzyskiwaniu funduszy na realizację projektów badawczych, a tym samym, mając pomysły na prowadzenie badań, habilitantka przeprowadzi dalsze badania w celu lepszego poznania obiektów, którymi do tej pory się zajmowała. W mojej ocenie przedstawione przez dr A. Słowikowską osiągnięcie naukowe stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny, ponieważ składają się na nie unikalne odkrycia i analizy naukowe gwiazd kompaktowych, które są nadal dość enigmatyczne i tylko poprzez już przeprowadzone oraz kolejne obserwacje i wyliczanie modeli teoretycznych, możliwe będzie lepsze zrozumienie tych obiektów. Habilitantka wykazuje umiejętności prowadzenia pracy naukowej, co jest poparte pierwszo-autorskimi publikacjami, a także współpracą w projektach badawczych. Stwierdzam zatem, że wypełnione zostały przesłanki

art.16 ust.1 i 3 ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych o tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki i wnoszę o dopuszczenie osiągnięcia naukowego dr A. Słowikowskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

A handwritten signature in blue ink, written diagonally across the page. The signature is cursive and appears to be 'Andrzej Słowikowski'.