

Jacek Waluk
Instytut Chemii Fizycznej PAN
Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa

Warszawa, 16.3.2024

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr Anny Wrony-Piotrowicz

Dr Anna Wrona-Piotrowicz jest absolwentką Wydziału Fizyki i Chemii Uniwersytetu Łódzkiego, na którym w roku 2004 uzyskała tytuł magistra nauk chemicznych na podstawie pracy *Synteza nowych 5-15-dipodstawionych porfiryn*. Cztery lata później została doktorem nauk chemicznych, broniąc rozprawy zatytułowanej *Ferrocenyłowe tioamidy i tiazole: synteza i reaktywność*. Promotorem obu prac był prof. dr hab. Janusz Zakrzewski.

Od roku 2008 do chwili obecnej dr Wrona-Piotrowicz zatrudniona jest w Katedrze Chemii Organicznej Uniwersytetu Łódzkiego, najpierw jako asystent, a od r. 2009 jako adiunkt. W międzyczasie (2009-2010) odbyła roczny staż podoktorski w Kanadzie, na McMaster University w Hamilton, a w latach 2014 – 2023 siedmiokrotnie wyjeżdżała na krótkie wizyty badawcze w ENS Paris-Saclay, Université Paris-Saclay.

Tytuły pracy magisterskiej i doktorskiej jasno pokazują główny obszar zainteresowań naukowych habilitantki. Jest nim synteza organiczna. Działalność syntetyczną dr Wrona-Piotrowicz łączy z badaniami spektroskopowymi i fotofizycznymi, nakierowanymi na znalezienie możliwych zastosowań otrzymywanych przez siebie związków. Ulubionym chromoforem dr Wrony-Piotrowicz jest niewątpliwie piren, którego odpowiednio

sfunkcjonalizowane pochodne opisała ona w dwudziestu publikacjach. Na dwanaście z prac wchodzących w zakres rozprawy habilitacyjnej jedenaście dotyczy właśnie pirenu.

Dorobek publikacyjny dr Wrony-Piotrowicz to obecnie 28 prac, cytowanych 250 razy. Indeks Hirscha wynosi 11 (dane z Google Scholar). Jest to wynik ilościowo dość przeciętny. Znacznie lepiej wygląda lista wystąpień na konferencjach międzynarodowych (w sumie 39 pozycji, jest wśród nich wykład na zaproszenie) oraz krajowych (51 pozycji).

Dr Wrona-Piotrowicz kieruje obecnie dwoma grantami realizowanymi w ramach wewnętrznych konkursów naukowych Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza. Była też kierownikiem grantu NCN Miniatura II oraz grantu przyznanego w ramach konkursu MNiSW Inkubator Innowacyjności, a także kierownikiem trzech grantów wewnętrznych UŁ dla młodych naukowców. Warto też wspomnieć o kierowanych przez nią projektach edukacyjnych.

Bardzo bogato prezentuje się działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska. Dr Wrona-Piotrowicz jest kierownikiem studiów podyplomowych, koordynatorem kierunku, opiekunem Koła Naukowego, członkiem Kolegium Elektorów UŁ, a także członkiem Rady Programowej Akademii Ciekawej Chemii (na Wydziale Chemii). Brała udział w wielu projektach dydaktycznych i popularyzujących naukę, takich jak na przykład „Mistrzowie Dydaktyki”, czy też projekt edukacyjny „Na Tropie Odkryć – Kreatywni w Gimnazjum”. Prowadziła rozmaite zajęcia dla studentów, zarówno regularne, jak i dotyczące indywidualnego programu studiów. Była promotorem dwunastu magisterskich i trzydziestu licencjackich oraz promotorem pomocniczym trzech prac doktorskich.

Za swoje osiągnięcia organizacyjne dr Wrona-Piotrowicz nagrodzona została trzykrotnie indywidualną nagrodą Rektora UŁ, a za osiągnięcia dydaktyczne czterokrotnie.

Ocena rozprawy habilitacyjnej

Na rozprawę, zatytułowaną *Synteza i właściwości fotofizyczne nowych fluoroforów pirenowych* składa się seria dwunastu prac opublikowanych w latach 2012-2022 w dobrych i bardzo dobrych międzynarodowych czasopismach (*J. Org. Chem.* (3 prace), *Dyes and Pigments* (3 prace), *Molecules* (2 prace), *J. Photochem. Photobiol. A*, *Beilstein J. Org. Chem.*, *RSC Advances*, *Arkivoc* (po jednej publikacji)). Pani dr Wrona-Piotrowicz jest pierwszym autorem w dziewięciu z nich, a w czterech autorką–korespondentką. Liczba cztery to zaledwie 1/3 dwunastu, ale warto zwrócić uwagę, że te ostatnie prace powstały stosunkowo niedawno, co wskazuje na stopniowe usamodzielnianie się habilitantki.

Prace są wieloautorskie, do materiałów rozprawy dołączono odpowiednie oświadczenia współautorów.

Oceniając osiągnięcie naukowe habilitantki należy wyraźnie podkreślić, że składają się na nie wyniki z dwóch bardzo różnych obszarów badawczych: (i) syntezy organicznej oraz (ii) spektroskopii i fotofizyki. Naturalnym środowiskiem pracy dr Wrony-Piotrowicz jest pierwszy z wyżej wymienionych obszarów, Jak rozumiem, znaczną część badań fotofizycznych, w szczególności pomiary czasów zaniku fluorescencji czy wydajności kwantowych w ciele stałym zrealizowano w trakcie wizyt w laboratorium Rémi Métiviera w Cachan. Mogę pochwalić taki wybór współpracownika, dr Métivier jest dobrze znany i ceniony w środowisku.

Nie mam niestety wystarczających kompetencji do oceny osiągnięć syntetycznych habilitantki, ale otrzymanie bardzo dużej (kilkadziesiąt związków) serii pochodnych jednego chromoforu, a następnie rzetelne ich przebadanie pod kątem właściwości spektralnych i fotofizycznych stanowi porządny i dobrze zaplanowany projekt. Spośród wielu przedstawionych w rozprawie pochodnych pirenu spore wrażenie robią pochodne adamantylowe, opisane w publikacji w *J. Org. Chem.* z roku 2020. Wydaje się, że są to związki o dużym potencjale aplikacyjnym. Inne ciekawe chromofory to pochodne typu „push-pull” (praca w *Dyes and Pigments* z 2015 r.), wykazujące duże przesunięcia Stokesa, cząsteczki wykazujące mechanofluorochromizm, czy też fluorofory emitujące białe światło. Z punktu widzenia potencjalnych zastosowań szczególnie ważne są układy, które nie tracą właściwości luminescencyjnych w ciele stałym. Nie ma ich zbyt wiele, co podnosi atrakcyjność związków otrzymanych przez habilitantkę.

Mam jednak pewne uwagi krytyczne odnośnie części fotofizycznej rozprawy. Po pierwsze, zabrakło mi w opisie osiągnięcia naukowego porównania właściwości nowych fluoroforów z obecnie istniejącymi związkami o podobnych właściwościach. Nie chodzi tu wyłącznie o parametry fotofizyczne, ale o dane dotyczące kosztów ich otrzymywania, trudności syntetycznych, biokompatybilności, itp. Szczególnie ważnym czynnikiem, w praktyce decydującym o możliwości praktycznego zastosowania, jest fotostabilność związku. Nie znalazłem w rozprawie danych dotyczących fotostabilności.

Nie mam większych zastrzeżeń co do metodyki pomiarów fotofizycznych opisanych w rozprawie, poza jednym: wydajności kwantowe wielu związków mierzono w chloroformie lub dichlorometanie. Są one bardzo lubiane przez chemików organików, ze względu na łatwość rozpuszczania wielu związków. Jednak należy ich unikać przy pomiarach ilościowych, ponieważ

związki o znaczącej wydajności kwantowej przejścia singlet-tryplet często generują tlen singletowy, a to z kolei doprowadza do zakwaszania roztworu. Jeśli badany chromofor łatwo się protonuje, może to zaburzać otrzymane wartości parametrów fotofizycznych.

I jeszcze uwaga mniejszego kalibru. Czytając opis osiągnięcia miałem wrażenie, że habilitantka częściej kontaktuje się ze spektroskopistami niepolskojęzycznymi niż krajowymi. Dowodem na to jest niewłaściwe użycie pewnych terminów fotofizycznych; np., dość zabawnie brzmi „widmo ekscytacji” zamiast poprawnego „widma wzbudzenia”.

Powyższe uwagi zamieszczam mając nadzieję, że mogą one w przyszłości pomóc habilitantce przy przygotowaniu wniosków grantowych. Z materiałów habilitacyjnych wynika bowiem, że było już sporo takich prób, zakończonych niestety niepowodzeniem.

Podsumowując, uważam, że dr Wrona-Piotrowicz jest badaczem o dobrze zdefiniowanym i profilu naukowym, umiejętnie łączącym syntezę organiczną z badaniami fotofizycznymi we współpracy z dobrymi ośrodkami naukowymi. Ponadto, na wyróżnienie zasługuje jej duża aktywność organizacyjna i popularyzacyjna.

Uważam, że rozprawa habilitacyjna dr Wrony-Piotrowicz spełnia wymagania stawiane kandydatom do uzyskania tytułu naukowego doktora habilitowanego ((art. 16 i 17 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65/03 poz. 595, z późniejszymi zmianami). Stawiam wniosek o dopuszczenie dr Wrony-Piotrowicz do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Jacek Waluk

