



POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ CHEMICZNY
Zakład Mikrobioanalitiky



prof. dr hab. inż. Artur Dybko

ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa, tel.: 022-234- 5825; fax: 022-6282741

E-mail: dybko@ch.pw.edu.pl

Warszawa 2017.01.09

**Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dra inż. Ireneusza Głowackiego sporządzona w związku z
postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

Wstęp

W kwietniu 2016 opracowałem recenzję dorobku dra inż. Jarosława Junga w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Habilitant wywodzi się z tego samego zespołu badawczego co dr hab. inż. Jarosław Jung. Z obowiązku recenzenckiego porównałem dorobek przedłożony w przednim postępowaniu habilitacyjnym z obecnym. Siłą rzeczy w obu zestawieniach znaleźć można wspólne publikacje. Podczas analizy oświadczeń współautorów we wspólnych publikacjach obu Panów nie znalazłem nieprawidłowości. W obu postępowaniach wybrano zupełnie różne artykuły wchodzące w skład osiągnięć naukowych. Nie widzę zatem żadnych przeszkód mogących podważyć samodzielny dorobek dra inż. Ireneusza Głowackiego. W artykułach stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitanta jego wkład jest dominujący.

Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Ireneusz Głowacki ukończył studia wyższe na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej. Jak można wnioskować z życiorysu Habilitanta, w czasie studiów pracował na stanowisku technika w Zakładzie Fizyki Polimerów, Instytutu Polimerów Politechniki Łódzkiej. W roku 1995 obronił rozprawę doktorską na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej i uzyskał stopień naukowy doktora nauk chemicznych w zakresie chemii. Ukończył również Podyplomowe Studium Pedagogiczne na Politechnice Łódzkiej. Obecnie jest adiunktem w Katedrze Fizyki Molekularnej Politechniki Łódzkiej.

Ocena dorobku naukowego i istotnej działalności naukowej

Po uzyskaniu stopnia doktora dorobek Habilitanta obejmuje 30 artykułów opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR. Jak podaje Habilitant, sumaryczna wartość współczynnika Impact Factor wynosi 69,54 (podano dane z roku opublikowania danego artykułu lub dane za rok 2015). Prace te były cytowane 511 (bez uwzględniania autocytowań), zaś uzyskany współczynnik Hirscha wynosi 12. Dorobek Habilitanta uzupełnia 19 publikacji umieszczonych w czasopismach, które nie znajdują się w bazie JCR. Habilitant jest autorem lub współautorem ponad 160 referatów i komunikatów wygłoszonych na konferencjach międzynarodowych i krajowych.

Habilitant jest również współautorem jednego wynalazku zarejestrowanego przez Urząd Patentowy RP.

Ponadto Habilitant jest autorem rozdziału w polskojęzycznej monografii (Drukowana elektronika w Polsce, wyd. Instytut Tele- i Radiotechniczny, 2010r.) oraz współautorem rozdziału w anglojęzycznej monografii (Polymer science: a comprehensive reference, wyd. Elsevier, 2012r. oraz wznowienie 2016r.).

Aktywność naukową Habilitanta uzupełnia wykaz projektów badawczych oraz jego udział w czterech międzynarodowych sieciach badawczych finansowanych z funduszy europejskich. Po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitant był wykonawcą w 20 projektach finansowanych z krajowych oraz europejskich funduszy. W chwili pisania autoreferatu był wykonawcą w 2 projektach finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki. Habilitant był również koordynatorem dwóch projektów prowadzonych w ramach współpracy polsko-francuskiej z Laboratorium Materiałów Polimerowych i Biomateriałów Uniwersytetu Claude Bernard w Lionie.

Habilitant odbył kilka krótkoterminowych staży naukowych w różnych ośrodkach europejskich:

- Instytut Maksa Plancka Badań Polimerów, Moguncja, Niemcy (2 staże w 1997 i 1998r.)
- Instytut Fizyki Eksperymentalnej, Uniwersytet w Lipsku, Niemcy (1 staż w 2008r.)

W ocenie recenzenta, dorobek zgromadzony przez Habilitanta od chwili uzyskania stopnia doktora jest znaczący i świadczy o jego dużej aktywności naukowej. Podane wskaźniki bibliograficzne są na bardzo dobrym poziomie zarówno pod względem liczby cytowań, jak i liczby publikacji.

Ocena zbliżonego tematycznie cyklu publikacji (ocena osiągnięcia naukowego) zatytułowanego: Procesy pułapkowania i rekombinacji promienistej nośników ładunku w polimerowych materiałach elektroluminescencyjnych.

Cykl publikacji stanowiący podstawę osiągnięcia naukowego złożony jest z 9 pozycji. We wszystkich artykułach udział Habilitanta jest dominujący (od 60 do 85%). Dwa artykuły zostały opublikowane w polskojęzycznych czasopismach (H1, H2), które nie są umieszczone w bazie JCR. Dwie pozycje (H3, H5) to artykuły anglojęzyczne opublikowane w materiałach pokonferencyjnych. Habilitant w stosunku do pozycji H3 używa określenia, że artykuł był opublikowany „w książce”, ale w istocie jest to zbiór materiałów pokonferencyjnych. Pozycja H5 to „invited paper” prezentowany w czasie międzynarodowej konferencji. Cykl publikacji uzupełnia 5 artykułów z czasopism umieszczonych w bazie JCR. Sumaryczny Impact Factor tych prac wynosi 13,197.

Głównym nurtem działalności naukowej dra inż. I. Głowackiego jest badanie polimerowych materiałów elektroluminescencyjnych wykorzystywanych do wytwarzania polimerowych LEDów (PLED). Tematyka ta jest kontynuacją i rozszerzeniem prac rozpoczętych w ramach rozprawy doktorskiej. Habilitant opracował założenia projektowe nowego systemu pomiarowego do badań spektralnie rozdzielczej termoluminescencji (SRTL) w zakresie promieniowania 350-950 nm i dla temperatur od 15 do 325 K. Nowy system detekcyjny został zbudowany przez firmę Jobin-Yvon i jak podaje Habilitant jest to unikalna aparatura na skalę światową. Szkoda tylko, że w dorobku Habilitanta nie można odnaleźć więcej szczegółów dotyczących konstrukcji tej aparatury, co rodzi duży niedosyt recenzenta.

Większość wyników uzyskanych przez Habilitanta powstała z wykorzystaniem poli(N-winylokarbazolu) (PVK), jako matrycy. Stosowano przy tym różne domieszki wpływające na własności badanych elementów elektroniki organicznej. W pracy oznaczonej symbolem H1 do mieszaniny PVK i 2-(4-tert-butylofenylo)-5-(4-bifenylo)-1,3,4-oksadiazol (PBD) wprowadzano di(2-(2'-benzotio)pirydyno-N,C^{3'}) (acetyloacetonian)) irydu (Ir(btp)₂(acac) lub di(2-(4,6-difluorofenylo) pirydynian-N,C^{2'}) pikoliny irydu (FIrpic). Różne stężenia wprowadzanych domieszek powodowały przesunięcie widma emitowanego promieniowania a także uzyskano emisję światła białego.

Publikacja H2 prezentuje charakterystyki PLEDów oraz organicznego tranzystora z efektem połowym emitującego światło (OLET). Do wytworzenia tych elementów wykorzystano

mieszaninę PVK/PBD z domieszką kompleksu irydu Ir(ppy)_3 , kopolimer p-fenylenowinyleny oraz kopolimer fluorenobenzotiadiazolowy. W przypadku diod PLED uzyskano emisję promieniowania o barwie zielonej oraz żółtej, przy luminacji rzędu 2-3 tys. cd/m^2 i wydajności od 10 do 13 cd/A . Wytworzenie tranzystora typu OLET pokazało, że w tego typu elementach można sterować intensywnością emitowanego światła poprzez zmianę potencjału bramki. Jednakże ten element wymagał stosowania dość wysokich napięć U_{gs} (powyżej 100 V), co jest poważną wadą. Autor przewiduje, że zmiana konstrukcji tranzystora na wertykalną umożliwi obniżenie potrzebnych napięć do 10V. Zdaniem recenzenta, wyniki przedstawione w pracy H2 mogły być podstawą publikacji w czasopiśmie anglojęzycznym z bazy JCR. Szkoda, że autorzy tego nie uczynili.

Pozostałe pozycje H3-H9 prezentują wyniki badań procesów pułapkowania i rekombinacji promienistej nośników ładunku przy wykorzystaniu termoluminescencji.

W pracy H3 porównano widma termoluminescencyjne dla PVK po wzbudzeniu w dwóch różnych temperaturach 15 i 85K. Porównano te widma z izotermicznymi widmami fosforescencji wyznaczonymi dla zakresu 5 do 140 K. W wyniku porównania Habilitant wyciągnął wniosek, że poniżej 50 K dominuje emisja pochodząca od trypletów monomerowych, zaś w wyższych temperaturach mamy do czynienia z emisją wywołaną ekscymerami trypletowymi.

Publikacja H4 opisuje wyniki uzyskane dla PLEDów z wykorzystaniem matrycy PVK/PBD domieszkowanej pochodną pirazolochinolinową (PAQ). Uzyskano emisję promieniowania w zakresie światła niebieskiego.

Praca H5 to artykuł opublikowany w Proceedings of SPIE jako materiał pokonferencyjny. Jak można odczytać z adnotacji umieszczonej na wydruku był to referat zaproszony. W pracy tej umieszczono szereg wyników uprzednio opublikowanych w kilku artykułach Habilitanta:

- Głowacki I. and Ulanski, J., "Simultaneous measurements of thermoluminescence and thermally stimulated currents in poly(N-vinylcarbazole)/polycarbonate blends" J. Appl. Phys., 78(2) 1019-1025 (1995).
- Luszczyńska, B., Dobruchowska, E., Głowacki, I., Ulanski, J., Ego, Ch., Grimsdale, A., C., Müllen, K., "Influence of physical and chemical modification on charge carrier trapping and recombination processes in polyfluorenes" J. Nanostr. Pol. Nanocomp. 3/4, 125-135 (2007).

- Luszczynska, B., Dobruchowska, E., Glowacki, I., Danel, A., Ulanski, J., „Thermoluminescence of the blue lightemitting system based on poly(9-vinylcarbazole) doped with a pyrazoloquinoline dye” J. Luminesc. 129, 1215-1218 (2009).

Przy czym ostatnia wymieniona praca jest włączona do dorobku Habilitanta jako pozycja H4.

Większość rysunków umieszczonych w pracy H5, prezentujących dane eksperymentalne, została wprost zaczerpnięta z wymienionych powyżej artykułów. Habilitant w podpisach tych rysunków wskazał wprawdzie odpowiednie odnośniki literaturowe, ale nie znajduję zgody wydawnictw na powtórne opublikowanie tych rysunków. Moim zdaniem Habilitant naruszył prawa autorskie wydawnictw. Chciałbym również przytoczyć fragment z formularza SPIE dotyczącego praw autorskich, który jest składany przez autora w momencie zgłaszania artykułu do wydrukowania:

„By signing this Agreement, the authors warrant that (1) the Paper is original and has not previously been published elsewhere; (2) this work does not infringe on any copyright or other rights in any other work; (3) all necessary reproduction permissions, licenses, and clearances have been obtained; and (4) the authors own the copyright in the Paper, are authorized to transfer it, and have full power to enter into this Agreement with SPIE”.

Porównując teksty wyżej wymienionych artykułów z tekstem opublikowanym w Proc. SPIE nie znalazłem zapożyczeń. Ewidentne jest jednak niespełnienie punktu (3) formularza praw autorskich SPIE w zakresie powtórnej publikacji rysunków. Ta sprawa powinna być wyjaśniona przez Habilitanta.

W pracach H6-H9 umieszczono wyniki pomiarów z wykorzystaniem techniki spektralnie rozdzielczej termoluminescencji. Analiza uzyskiwanych trójwymiarowych wykresów pozwala wydzielić monochromatyczną krzywą termoluminescencji oraz rozkład spektralny emitowanego światła przy wybranej temperaturze. Uzyskane wyniki potwierdzają, że jest to niezwykle użyteczna technika badawcza, która może służyć do identyfikacji stanów pułapkowych i centrów rekombinacji promienistej w stosowanych przez Habilitanta materiałach elektroluminescencyjnych. Przeprowadzone pomiary stanowią znaczny wkład Habilitanta w rozwój szeroko pojętej elektroniki polimerowej.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Habilitant był promotorem 5 prac inżynierskich oraz 2 prac magisterskich realizowanych na Wydziale Chemicznym PŁ. Sprawował również opiekę nad 3 pracami magisterskimi realizowanymi przez studentów Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej PŁ. Był również promotorem pomocniczym w 4 pracach doktorskich i tę funkcję sprawuje obecnie w 2 przypadkach. Jest kierownikiem kilku przedmiotów z zakresu szeroko pojętej elektroniki organicznej dla studentów I i II stopnia. Prowadzi różnorakie zajęcia dydaktyczne – wykłady, zajęcia projektowe, laboratoria – nie tylko na Wydziale Chemicznym PŁ, ale i na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki PŁ.

Podsumowanie

Zgromadzony dorobek Habilitanta świadczy o jego dużej aktywności naukowej. W znacznym stopniu dorobek naukowy został wzbogacony po uzyskaniu stopnia doktora. Habilitant bierze udział w pracach zespołu naukowego zajmującego się elektroniką organiczną. Wspólne publikacje z innymi członkami zespołu nie stanowią jednak przeszkody w wyodrębnieniu własnej, wiodącej tematyki badawczej.

Recenzowany dorobek naukowy oraz załączona dokumentacja spełniają wymogi określone w Ustawie z dnia 14.03.2003 r. o stopniach i tytule naukowym (z późniejszymi zmianami). Składam zatem wniosek o przyznanie dr inż. Ireneuszowi Głowackiemu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie elektronika.

Z poważaniem

