



Prof. UAM dr hab. Maciej Kozak

Poznań, 3 grudnia 2013 r

Ocena dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej pt. *Krystalizacja w układach polimerowych – badania metodami szerokokatowej (WAXS) i małokątowej (SAXS) dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego* przedstawionych przez doktora Czesława Ślusarczyka

1. Informacje o Habilitancie

Doktor Czesław Ślusarczyk jest absolwentem Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, na którym uzyskał w roku 1981 tytuł magistra fizyki za pracę magisterską zatytułowaną „Zastosowanie formalizmu Mori do badania funkcji i korelacji prędkości kątowej molekuł w cieczach” (promotor doc. dr hab. Edward Kruk). Następnie w latach 1981-1997 pracował na stanowisku kierownika pracowni rentgenowskiej, a następnie starszego asystenta w Filii zamiejscowej Politechniki Łódzkiej w Bielsku Białej. Pracę doktorską pt. „Badania struktury nadcząsteczkowej jonomerów styren-akrylan Co(II), Ni(II), Zn(II) metodami rentgenowskimi” wykonał pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Andrzeja Włochowicza. Publiczna obrona dysertacji odbyła się na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Po doktoracie kontynuował pracę na stanowisku adiunkta w Filii Politechniki Łódzkiej w Bielsku Białej (do 2001), a następnie w Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku Białej. W okresie od 1990-2003 odbył kilka krótkoterminowych (1-tygodniowych) staży w uznanych jednostkach zagranicznych takich jak: Uniwersytet Leuven (Belgia), Laboratoire Leon Brillouin (Francja), National Synchrotron Laboratory (Brazylia), Montanuniversität Leoben oraz jeden długoterminowy (2001, 2 miesiące) staż w Uniwersytecie Leuven.

2. Ocena dorobku naukowego

Doktor Czesław Ślusarczyk praktycznie zaraz po studiach rozpoczął działalność naukową ściśle związaną z badaniami strukturalnymi układów polimerowych. Swoją karierę naukową związał z Filią Politechniki Łódzkiej w Bielsku Białej, następnie przekształconą w



Akademię Techniczno-Humanistyczną. W okresie przed doktoratem włączył się w prowadzone tam prace badawcze dotyczące między innymi porowatości włókien węglowych, mikrostruktury kopolimerów styren/epoksy-butadien czy wpływu barwników na strukturę nadcząsteczkową barwionych włókien polipropylenowych i poliamidowych. Wymiernym efektem tych badań były publikacje między innymi w takich czasopismach jak: *Angewandte Macromolekulare Chemie*, *Colloid and Polymer Science* czy *Acta Polymerica*, co podkreślił w swoim autoreferacie. W tym okresie także zajął się badaniami strukturalnymi jonomerów, co zaowocowało przygotowaniem z tej tematyki pracy doktorskiej.

W okresie po doktoracie Kandydat kontynuował tematykę badań strukturalnych układów polimerowych, kopolimerów oraz kompozytów i nanokompozytów polimerowych. Dorobek publikacyjny obejmujący ten okres jest bogaty. Poza 9 pracami wskazanymi jako praca habilitacyjna pozostały dorobek publikacyjny doktora Czesława Ślusarczyka, przedstawiony w załącznikach do wniosku, obejmuje 27 publikacji w czasopismach indeksowanych w bazie Web of Knowledge (Liście Filadelfijskiej), 24 prace recenzowane w innych czasopismach, 2 opracowania z realizowanych projektów badawczych oraz 1 zgłoszenie patentowe. Jest to dobry wskaźnik dorobku, jednak z obowiązku recenzenta muszę dodać, że prace, które ukazały się w czasopismach z Listy Filadelfijskiej w większości opublikowano w wydawnictwach o niezbyt wysokim współczynniku wpływu (*impact factor*, IF). Wyjątkami są prace, które ukazały się między innymi w *Dyes and Pigments*, *Composites Science and Technology* czy *Radiation Physics and Chemistry*. Sumaryczny *impact factor* dorobku naukowego Habilitanta wynosi 31,291. Niemnie jednak sam wskaźnik IF nie przesądza o jakości poszczególnych prac i po zapoznaniu się z dorobkiem Habilitanta stwierdzam, że jest on moim zdaniem bardzo wartościowy. Świadczy o tym fakt, że prace opublikowane przez Habilitanta znalazły szeroki oddźwięk w środowisku osób zajmujących się badaniami strukturalnymi układów polimerowych. Wymiernym tego wskaźnikiem jest liczba cytowań wszystkich jego prac (bez autocytowań), która według stanu na dzień 1 grudnia 2013 wynosiła 187 razy, a h-indeks wynosił 7. Poza typowym dorobkiem publikacyjnym jest także autorem 18 ekspertyz zleconych przez zewnętrzne jednostki naukowe.

Stwierdzić więc należy, że opublikowany przez Habilitanta po doktoracie dorobek jest znaczący, zwarty tematycznie i charakteryzuje się dobrym poziomem naukowym. Charakteryzujące go parametry bibliometryczne stanowią w przypadku badań z zakresu fizyki polimerów w pełni wystarczającą podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.



Istotnym aspektem działalności naukowej jest też aktywny udział w konferencjach naukowych. Doktor Czesław Ślusarczyk wygłosił 4 referaty konferencyjne (1 na konferencji międzynarodowej oraz 3 na konferencjach krajowych). Był także współautorem 65 prezentacji na międzynarodowych konferencjach naukowych oraz kolejnych 27 na konferencjach krajowych.

Ważnym aspektem oceny dorobku naukowego jest aktywność w realizacji projektów badawczych finansowanych ze źródeł zewnętrznych. Doktor Czesław Ślusarczyk był wykonawcą lub głównym wykonawcą w 3 międzynarodowych i 13 krajowych projektach badawczych. Nie znalazłem natomiast informacji czy kierował realizacją jakiegoś projektu badawczego. Ten brak w pewnym stopniu rekompensuje kierownictwo projektu finansowanego przez EFS UE w ramach Poddziałania 4.1.2 Programu POKL.

Kompetencje doktora Ślusarczyka doceniły także redakcje uznanych czasopism naukowych (*Langmuir*, *Polymer*, *Radiation Physics and Chemistry*, *Fiber and Textiles in Eastern Europe* czy *Plasma Chemistry and plasma Processing*) powierzając mu prace do recenzji.

Podsumowując część mojej recenzji dotyczącą oceny dorobku naukowego doktora Czesława Ślusarczyka chciałbym podkreślić, że w moim przekonaniu jest on znaczący i cechuje się dobrym poziomem naukowym. Mogę także powiedzieć, że wniósł on do dziedziny fizyki polimerów wiele ważnych i interesujących wyników co potwierdzone zostało dobrą liczbą cytowań.

3. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą rozprawy habilitacyjnej

Na przedstawiony dorobek naukowy będący podstawą pracy habilitacyjnej „*Krystalizacja w układach polimerowych – badania metodami szerokokątowej (WAXS) i małokątowej (SAXS) dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego*” doktora Czesława Ślusarczyka składa się seria 9 publikacji naukowych w języku angielskim. Habilitant swoje badania skupił głównie na wykorzystaniu technik rozproszeniowych SAXS/WAXS do charakterystyki procesów krystalizacji polietylenu, poli(tlenku etylenu) w mieszaninie z jonomerem styrenowym oraz struktury nadcząsteczkowej barwionych włókien polipropylenowych i mieszaniny polipropylenu z protonowaną polianiliną. Prace stanowiące rozprawę opublikowane zostały w latach 1999-2013 w uznanych międzynarodowych periodykach naukowych indeksowanych w bazie Web of Knowledge (*Radiation Physics and Chemistry* - 2, *European Polymer Journal* – 2, *Journal of Applied Crystallography* – 1, *Journal of Applied Polymer Science* – 1, *Synthetic Metals* – 1, *Journal of Alloys and Compounds* – 1,



Solid State Phenomena – 1). Trzy prace są jednoautorskie, w kolejnych dwóch Habilitant jest pierwszym autorem. Przedstawiony zbiór prac stanowiących rozprawę habilitacyjną opatrzony został także wyczerpującym komentarzem autorskim obejmującym przedmiot i metodykę badań rozprawy oraz krótki przewodnik po pracach. W oparciu o załączone w dokumentacji oświadczenia współautorów możliwe było jednoznaczne określenie wkładu Habilitanta na poziomie 30-90% w badania ujęte w tych publikacjach. Zgodnie z danymi zawartymi w bazie Web of Knowledge artykuły te cytowane były przynajmniej 44 razy (36 bez autocytowań). Wspólnym motywem łączącym te artykuły jako rozprawę habilitacyjną są wyniki badań strukturalnych procesów krystalizacji w układach polimerowych uzyskane przez Habilitanta przy użyciu technik rozpraszania promieniowania rentgenowskiego SAXS/WAXS. Poniżej postaram się wypunktować moim zdaniem ważniejsze aspekty badań z przedstawionego przez Habilitanta cyklu.

W pracach [H1] i [H2] Habilitant skupił się na procesach krystalizacji polietylenu. Moim zdaniem na szczególne uznanie zasługują wyniki uzyskane z wykorzystaniem promieniowania synchrotronowego opisujące proces krystalizacji polietylenu w czasie rzeczywistym, co pozwoliło stwierdzić, że proces ten zachodzi poprzez metastabilną fazę heksagonalną. Eksperyment ten potwierdza postulowaną teoretycznie przez Kellera i współpracowników rolę fazy metastabilnej w procesie krystalizacji polietylenu.

Z kolei w pracach [H3] i [H4] Habilitant skupił się na badaniach struktury nadcząsteczkowej kopolimerów styrenu z akrylanami litowców. Bardzo ciekawy jest tu aspekt agregacji grup jonowych silnie zależny od rodzaju kationu zobojętniającego jak i metody otrzymywania jonomeru, który został scharakteryzowany przy pomocy techniki SAXS. Szkoda tylko, że autorzy nie pokusili się wesprzeć tych wyników badaniami mikroskopowymi (TEM lub SEM).

W kolejnych pracach [H5], [H6] i [H7] doktor Czesław Ślusarczyk rozszerzył badane układy o serię układów na poli(tlenku etylenu) z jonomerem styrenowym. Pracę [H5] poświęcił analizie wpływu składu mieszaniny i zawartości grup jonowych w jonomerze na stopień krystaliczności oraz wielkość obszarów krystalicznych w oparciu o metodę szerokokątowego rozpraszania promieniowania rentgenowskiego. Pozwoliło to między innymi stwierdzić silną zależność wielkości obszarów krystalicznych PEO od składu mieszaniny, a słabą od zawartości grup jonowych w jonomerze. W pracy [H6] dzięki wykorzystaniu metody SAXS możliwe było określenie, że w badanych układach poli(tlenku etylenu) z jonomerem styrenowym cechujących się ograniczoną mieszalnością składników, istnieje separacja międzyfibrilarna składnika amorficznego mieszaniny. Następnie w pracy [H7] przedstawił badania wykonane z



wykorzystaniem promieniowania synchrotronowego, procesów krystalizacji nieizotermicznej i topnienia czystego PEO i porównał je z procesami dla PEO w mieszaninie 50/50 (w/w) z jonomerem zawierającym jony sodu (6,4 %mol grup zneutralizowanych jonowych). Pozwoliło to określić gdzie ulokowany jest składnik amorficzny mieszaniny po separacji faz oraz w jakim momencie krystalizacji PEO następuje rozdzielanie składników mieszaniny (badania synchrotronowe). Ostatnie dwie prace [H8] i [H9] dotyczą badań struktury nadcząsteczkowej barwionych włókien polipropylenowych i mieszanin polipropylenu z polialaniną. Chciałbym tu wyróżnić przeprowadzoną analizę SAXS/WAXS, dzięki której możliwe było w nich między innymi skorelowanie wielkości kryształitów z przewodnictwem oraz stwierdzenie wpływu małych kryształitów na powstawanie ścieżek przewodnictwa.

Warto także odnotować cenny aspekt metodyczny wynikający z zaprezentowanych badań, jakim jest wykorzystanie promieniowania synchrotronowego do analizy czasorozdzielczej procesów krystalizacji.

Podsumowując tę część recenzji chciałbym podkreślić, że w mojej ocenie przedstawiona seria prac składających się na recenzowaną rozprawę habilitacyjną jest tematycznie jednorodna i obejmuje zgodnie z tytułem rozprawy zagadnienia ściśle związane z procesem krystalizacji oraz strukturą polimerów. Na podkreślenie zasługuje fakt wykorzystania technik synchrotronowych w tych badaniach. Reasumując, rozprawę habilitacyjną Pana doktora Czesława Ślusarczyka oceniam pozytywnie.

4. Osiągnięcia w zakresie dydaktyki i organizacji

W oparciu o załączoną dokumentację mogę stwierdzić, że doktor Czesław Ślusarczyk niewątpliwie posiada znaczące osiągnięcia zarówno dydaktyczne jak i organizacyjne w macierzystej uczelni. Na uwagę zasługuje fakt, że pełnił funkcję promotora w 14 pracach magisterskich oraz 33 pracach inżynierskich. Z przyjemnością odnotowałem także informację, że oprócz prowadzonych wykładów kursowych, laboratoriów i ćwiczeń aktywnie uczestniczył również w popularyzacji nauki biorąc między innymi udział w Beskidzkim Festiwalu Nauki czy prowadząc wykłady dla uczniów IV i V LO w Bielsku Białej.

W zakresie organizacji dydaktyki docenić należy działalność Habilitanta jako prodziekana do spraw studenckich na Wydziale Nauk o Materiałach i Środowisku ATH (2005-2012), gdzie aktywnie brał udział zarówno w nowelizacji programów studiów na istniejących kierunkach jak i w przygotowaniu programu dla nowego kierunku – Budownictwo. Brał również udział w pracach Uczelnianej Komisji Rekrutacyjnej, Komisji ds. Programu Studiów,

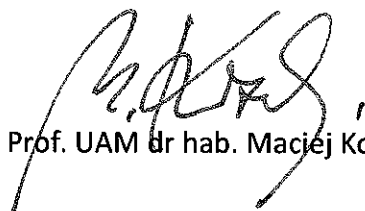


Komisji Dyscyplinarnej dla Studentów ATH. Przewodniczył Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej na Wydziale Nauk o Materiałach i Środowisku ATH oraz Radzie Bibliotecznej ATH.

Analizując dokonania organizacyjne doktora Czesława Ślusarczyka należy odnotować jego udział w pracach trzech konsorcjów realizujących zarówno międzynarodowe (2) jak i krajowe (1) projekty badawcze. Znacząca jest też jego aktywność w zakresie organizacji konferencji naukowych z zakresu fizyki polimerów. W latach 1998-2013 brał aktywny udział w pracach komitetów organizacyjnych cyklu sześciu międzynarodowych konferencji – *International Conference on X-Ray Investigations of Polymer Structure XIPS*.

Wnioski końcowe

Podsumowując ocenę osiągnięć naukowych i organizacyjnych oraz prac stanowiących rozprawę habilitacyjną przedstawionych przez doktora Czesława Ślusarczyka, chciałby podkreślić, że wszystkie oceniam jako dobre. W związku z tym, stwierdzam, że w pełni spełnione zostały wymagania (zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki Dz. U. Nr 65, poz. 595, ze zm. w Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365) stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Przedkładam więc wniosek o dopuszczenie doktora Czesława Ślusarczyka do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego przez Radę Naukową Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie.



Prof. UAM dr hab. Maciej Kozak