

Prof. dr hab. Jarosław Janicki

Bielsko-Biała 15.05.2020

Instytut Inżynierii Tekstyliów i Materiałów Polimerowych  
Wydział Inżynierii Materiałów, Budownictwa i Środowiska  
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

**Recenzja osiągnięcia naukowego, monotematycznego cyklu publikacji pt.  
„Wpływ struktury elektroprzewodzonych nanowłókien na ich właściwości fizyczne  
z perspektywy zaawansowanych zastosowań”  
oraz pozostałych osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych**

**Dr Filippo Pieriniego**

### **Podstawa opracowania recenzji**

Opinia sporządzona została na podstawie Uchwały Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, z dnia 10.03.2020 powołującej mnie na recenzenta w Komisji Habilitacyjnej dr Filippo Pieriniego.

### **Sylwetka Habilitanta**

Dr Filippo Pierini ukończył z wyróżnieniem studia magisterskie na Wydziale Nauk Matematycznych, Fizycznych i Przyrodniczych – Wydział Chemii „G. Ciamician” Uniwersytetu Bolońskiego w 2009 r, w zakresie zaawansowanych metod chemicznych, a pracę magisterską pt. „Synthesis of inorganic nanotubes and metal nanoparticles in macromolecular matrices: relationship structure-property” napisał pod kierunkiem prof. Norberto Rovieri. Po ukończeniu studiów magisterskich rozpoczął studia doktoranckie na tym samym Wydziale Uniwersytetu Bolońskiego w Laboratory of Environmental and Biological Structural Chemistry, zaś w roku 2013 uzyskał stopień doktora nauk chemicznych na podstawie rozprawy pt. „Conductive polymer composites”, napisanej ponownie pod kierunkiem prof. Norberto Rovieri.

Kariere zawodową Habilitant rozpoczął już w trakcie studiów doktoranckich. Najpierw pracował w Laboratory of Environmental and Biological Structural Chemistry Uniwersytetu

Bolońskiego jako stypendysta Konsorcjum: Consortium of Universities for Research in Chemistry of Metals in Biological Systems (2009-2011), gdzie zajmował się monitorowaniem i oceną zanieczyszczeń środowiska na terenach otaczających zakłady spalające śmieci oraz analizą materiałów zawierających azbest. W latach 2011-2013 znalazł zatrudnienie w Chemical Center S.r.l, firmie badawczej typu spin-off, w której był odpowiedzialny za zarządzanie transferem technologii i projektami badawczymi dla klientów. Natomiast w latach 2012-2013 ponownie pracował w Konsorcjum zajmując się nanocząstkami metali i nieorganicznymi nanorurkami. Po ukończeniu studiów doktoranckich Habilitant podjął pracę w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (IPPT PAN) w Warszawie, jako adiunkt w Zakładzie Biosystemów i Miękkiej Materii gdzie pracuje nieprzerwanie do dnia dzisiejszego, zajmując się wytwarzaniem i badaniem nanomateriałów, biomateriałów i zaawansowanych materiałów o potencjale biomedycznym.

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Jako osiągnięcie naukowe (w rozumieniu art. 16 ust. 2) ustawy z dnia 14 marca 2003 r. „O stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. U. nr 65 poz. 595, z późn. zm.), dr Filippo Pierini przedstawił monotematyczny cykl 9 wieloautorских publikacji zebranych pod wspólnym tytułem: **„Wpływ struktury elektroprzędzonych nanowłókien na ich własności fizyczne z perspektywy zaawansowanych zastosowań”**. Wszystkie prace osiągnięcia naukowego opublikowano w latach 2015-2019 w renomowanych czasopismach naukowych znajdujących się na liście *Journal Citation Reports*. Są to: *Theoretical and Applied Fracture Mechanics* - [H1], *BioMacromolecules* - [H2], *Soft Matter* - [H3], *Cellulose* - [H4], *Macromolecules* - [H5], *Polymer* - [H6], *Polymers Advanced Technologies* - [H7], *Measurements Science and Technologies* - [H8] i *PLoS ONE* - [H9]. Sumaryczny współczynnik wpływu *IF* dla tych pozycji wynosi 31,456, co w przypadku dyscypliny inżynieria materiałowa stanowi pokaźną wartość. Dr Pierini jest pierwszym autorem w przypadku 4 publikacji, zaś średni udział przypadający na jedną pracę w prezentowanym cyklu wynosi 55%. Analiza oświadczeń współautorów poszczególnych prac, w mojej ocenie, potwierdza taki współczynnik wkładu Habilitanta w całość prezentowanego osiągnięcia naukowego.

Badania autora koncentrują się na scharakteryzowaniu wybranych własności fizycznych elektroprzędzonych nanowłókien w odniesieniu do ich struktury, pod kątem istotności tychże własności dla potencjalnych zastosowań nanomateriałów. Ta tematyka wydaje się być bardzo

interesująca a działania podejmowane przez Habilitanta uzasadnione, gdyż to właśnie hierarchiczna struktura użytych materiałów, począwszy od struktury molekularnej znacząco wpływa na nano-, mikro- i makro-owłasności elektroprzędzonych nanowłókien.

Ogół podjętych w autoreferacie zagadnień, znajdujących swoje odniesienie w cyklu w/w publikacji stanowiących podstawę postępowania, Habilitant podzielił na 2 wątki tematyczne i wedle takiego porządku omówił szczególnie istotne rezultaty.

Pierwszy wątek tematyczny dotyczy badań własności mechanicznych elektroprzędzonych nanomateriałów włóknistych do różnego typu zastosowań biomedycznych (m.in. inżynieria tkankowa czy dostarczanie leków) i obejmuje prace [H1], [H2], [H3], [H4], [H6], [H7], [H8] [H9].

W kontekście tej tematyki za szczególnie istotne uznałem dwie prace. Pierwsza z nich [H8] pt: „*Atomic force microscopy combined with optical tweezers (AFM/OT)*” opisuje opracowany, przy znaczącym udziale Habilitanta, hybrydowy instrument łączący ze sobą mikroskopię sił atomowych AFM z pęsetą optyczną OT umożliwiającą badanie własności bio- i nanomateriałów przy użyciu obu sond jednocześnie. Jak pokazano eksperymentalnie za pomocą takiego instrumentu można manipulować materiałami biologicznymi (żywymi komórkami) i nanomateriałami, wykryć przemieszczenia subnanometryczne badanych cząstek, oraz zmierzyć siły na poziomie femtonewtonów. Znajomość sił mechanicznych na takim poziomie, związanych z aktywnością pojedynczych cząsteczek, nanomateriałów i obiektów biologicznych ma fundamentalne znaczenie dla zrozumienia ich struktury i funkcji. Kolejna z wyróżnionych przeze mnie prac [H9] pt. „*Hydrogel Nanofilaments via Core-Shell Electrospinning*” dotyczy badań własności mechanicznych, zachowania pod wpływem ruchów termicznych (ruchów Browna) zawieszonych w płynie silnie deformowalnych hydrożelowych nanofilamentów na bazie poliakryloamidu (PAAm) oraz poli(N-izopropylakrylamidu) otrzymanych przez współosiowe elektroprzedzenie typu core-shell. Rezultaty badań własności mechanicznych, odpowiedzialnych za dynamikę fałdowania i zginania tych hydrożelowych zawiesin, w mojej ocenie, powinny przyczynić się do poszerzenia wiedzy m.in. w zakresie zjawisk fizycznych odpowiedzialnych za zachowanie długich cząstek biologicznych (białka, kwasy nukleinowe), w środowisku komórki, co pozwoli na weryfikację istniejących modeli teoretycznych.

Drugi wątek tematyczny podjęty w autoreferacie przez Habilitanta dotyczy badań własności elektrycznych włóknistych nanomateriałów do zastosowań organicznych i biomedycznych w elektronice czy nawet w dziedzinie fotowoltaiki. Obejmuje on prace [H2], [H5] i [H7].

Rozpatrując aktywność Dr Pieriniego w szeroko pojętym obszarze organizacyjnym oprócz, wymienionego przez Habilitanta, wolontariatu przy organizacji konferencji BIOMET08-PharmacoBioMetallics należałoby wspomnieć uczestnictwo w skutecznym przygotowywaniu wniosków projektowych, które w moim odczuciu stanowi formę szeroko pojętej działalności na rzecz Instytutu Podstawowych Problemów Techniki.

Przechodząc w tym punkcie recenzji do konkluzji pragnę stwierdzić, że ogół osiągnięć Habilitanta w ocenianym obszarze jest wystarczająca.

### **Wniosek końcowy**

Pragnę stwierdzić, że z formalnego punktu widzenia dokumentacja dotycząca Wniosku habilitacyjnego Pana dr Filippo Pieriniego spełnia wymogi określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. „*O stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki*” (Dz. U. nr 65 poz. 595, z późn. zm.).

Ocena całości dorobku naukowego oraz pozostałych osiągnięć Wnioskodawcy jest na dobrym poziomie i oceniam wysoko. Moja opinia na temat wartości osiągnięcia naukowego przedstawionego w autoreferacie jest jednoznaczna i pozytywna. Dlatego wnioskuję o dopuszczenie dr Filippo Pieriniego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego

Z wyrazami szacunku

