



UNIWERSYTET  
WARSZAWSKI

CNT CENTRUM  
NOWYCH  
TECHNOLOGII

dr hab. Krzysztof Kazimierczuk, prof. UW

Warszawa ~~18.02.2018~~

18.02.2019

email: [k.kazimierczuk@cent.uw.edu.pl](mailto:k.kazimierczuk@cent.uw.edu.pl)

Ocena dorobku naukowego, organizatorskiego i dydaktycznego dr inż. Michała Bielejewskiego zatrudnionego w Instytucie Fizyki Molekularnej PAN w Poznaniu, ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego zatytułowanego:

*"Wpływ procesu samoorganizacji cząsteczkowej na dynamikę molekularną,  
przewodnictwo elektryczne i własności termiczne odnawialnych żeli jonowych"*

Tematyką badań dr. inż. Michała Bielejewskiego są jonowe żele molekularne, będące rodzajem materiałów funkcjonalnych o własnościach predestynujących je do gromadzenia i przekazywania energii elektrycznej. W porównaniu z powszechnie stosowanymi żelami polimerowymi, jonowe żele molekularne posiadają znacznie wyższe przewodnictwo, wykazują odwracalne przejścia fazowe, charakterystyczne reakcje na czynniki zewnętrzne i posiadają potencjalne możliwości modyfikacji chemicznej. Mimo, że ogólna budowa żeli molekularnych i polimerowych jest podobna, tzn. składają się one z przeważającej ilościowo fazy ciekłej i matrycy z fazy stałej to jednak pewne właściwości żeli molekularnych są dla nich bardzo specyficzne i to one stały się istotnym tematem prowadzonych badań.

Problemem badawczym, jaki postawił przed sobą dr inż. Michał Bielejewski było poznanie procesów samoorganizacji cząsteczkowej i ich wpływu na dynamikę molekularną oraz przewodnictwo elektryczne. Ponadto, badał on mechanizm żelowania i wpływ na niego obecności jonów soli

amoniowych. Wreszcie, istotną część pracy stanowiło określenie właściwości fizycznych wytworzonych układów, takich jak mikrostruktura i własności termiczne, szczególnie wpływu na nie obecności jonów. Jednym z praktycznych aspektów pracy była próba poprawy stabilności termicznej matrycy żelowej przez kontrolę samoorganizacji molekuł żelatora.

Wyniki zostały zebrane w cyklu dziesięciu publikacji o sumarycznym *impact factor* 33.252, wszystkie z przeważającym wkładem habilitanta.

## Wstęp

Dr inż. Michał Bielejewski otrzymał tytuł magistra na Wydziale Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej w 2005 roku. W latach 2005-2009 odbył studia doktoranckie w Instytucie Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu które zakończył obroną pracy doktorskiej wykonywanej pod kierunkiem prof. dr hab. Jadwigi Tritt-Goc pt. „Dynamika molekularna żelatora organicznego 1,2-O-(1-etylopropylideno)- $\alpha$ -D-Glukofuranozy i właściwości termodynamiczne otrzymanych żeli”. Prowadzone prace bliskie były tematycznie obecnym badaniom i przyczyniły się do powstania 6 publikacji w latach 2008-2009. Równolegle do studiów doktoranckich, w latach 2005-2007 habilitant odbył podyplomowe studia pedagogiczno-dydaktyczne na Politechnice Poznańskiej.

Ważnym elementem wykształcenia był staż podoktorski, który habilitant odbył w latach 2011-2012 w Kungliga Tekniska Högskolan w Sztokholmie, jednej z najlepszych uczelni w Szwecji. Staż zakończył się publikacją w jednym z najważniejszych czasopism branży NMR, *Journal of Magnetic Resonance*. Po powrocie do Polski habilitant pracował w Instytucie Fizyki Molekularnej PAN, gdzie m.in. koordynował projekt SONATA (NCN).

27 września 2018 roku dr inż. Michał Bielejewski złożył dokumentację wymaganą do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego, tj. wniosek o przeprowadzenie postępowania wraz ze wskazaniem odpowiedniej jednostki organizacyjnej, poświadczoną kopię dyplomu doktorskiego, wykazu opublikowanych prac naukowych wraz ze szczegółowym opisem wkładu habilitanta oraz informacje o innych osiągnięciach naukowych, organizatorskich i dydaktycznych. 10 stycznia 2019 r.

Centralna Komisja ds. Stopni i Tytułów powołała komisję habilitacyjną do przeprowadzenia postępowania.

### **Dorobek naukowy**

W skład całego dorobku naukowego habilitanta wchodzi 24 publikacje w czasopismach z listy Filadelfijskiej i jedna monografia. Sumaryczny impact factor prac to 73.753. Liczba cytowań wg bazy Web of Science wynosi 205 (bez autocytowań, stan na 17 lutego 2019). Wyniki prezentowane były na 21 krajowych i międzynarodowych konferencjach, w tym na najważniejszych kongresach branży NMR np. EUROMAR 2008 i EUROMAR 2015. Pomimo, iż wśród prac nie ma publikacji w najwyżej punktowanych pismach (wszystkie mają IF poniżej 5), zaś prezentacje na konferencjach zagranicznych miały jedynie formę posteru, to oceniam dorobek habilitanta jako wystarczająco dobrze dowodzący dojrzałości naukowej.

### **Ocena pracy habilitacyjnej**

Pracę habilitacyjną dr inż. Michała Bielejewskiego stanowi cykl 10 artykułów o sumarycznym IF 33.252 i 36 cytowaniach obcych. Warto podkreślić, że w ośmiu publikacjach habilitant jest autorem korespondencyjnym, zaś we wszystkich wykonał przeważającą część prac, a w 2 był jedynym autorem.

Streszczenie tematyki przedstawione jest w dość szczegółowym autoreferacie zawierającym wprowadzenie do tematu, objaśniającym cel naukowy, charakterystykę badanych materiałów, użytych metod badawczych i omawiającym uzyskane wyniki badań. Autoreferat napisany jest rzetelnie i zawiera jasno wyszczególnione kluczowe aspekty pracy.

Z podsumowania przeprowadzonych prac wyłania się obraz habilitanta jako naukowca potrafiącego dobrze opracować długofalowy plan badań, jasno określić wartość uzupełnienia luki w dotychczasowym stanie wiedzy w dziedzinie oraz użyć dostępnych metod analitycznych, a nawet opracować własne, nowatorskie podejścia.

Zwłaszcza zręczne posługiwanie się przez habilitanta dużą liczbą komplementarnych metod pomiarowych zasługuje na uznanie. Należą do nich: metody spektroskopowe (rezonansu magnetycznego i optyczne), skaningowa analiza termiczna (kalorymetria i konduktometria), pomiary przewodnictwa jonowego, mikroskopia optyczna w świetle spolaryzowanym, wiskozymetria wibracyjna i metody obliczeniowe chemii kwantowej.

Jako ekspert w dziedzinie spektroskopii NMR chciałbym podkreślić, że użyte w badaniach metody rezonansu magnetycznego są bardzo zróżnicowane i wymagają zaawansowanej analizy danych. NMR elektroforetyczny (eNMR), relaksometria i dyfuzometria NMR opierają się na różnych fizycznych i ich zastosowanie wymagało od habilitanta szerokiej wiedzy. Co więcej, pierwsza ze wspomnianych metod została przez dr inż. Bielejewskiego usprawniona przez modyfikacje prowadzące do redukcji artefaktów widmowych. Wymagało to opracowania nowej sekwencji impulsowej, co zdecydowanie wykracza poza rutynowe użycie techniki NMR.

Talent eksperymentalny habilitanta nie ogranicza się do technik NMR. Jednym z najważniejszych osiągnięć dr inż. Bielejewskiego było opracowanie metody termicznej konduktometrii skaningowej (TSC), która dostarcza szczegółowych informacji o zmianach przewodnictwa w funkcji temperatury. Pozwala ona na unikalny wgląd w proces żelowania i naturę przejścia żel-zol-żel. Co więcej, daje możliwość kontrolowania procesu samoorganizacji molekularnej.

Oprócz biegłości eksperymentalnej, habilitant wykazał się zdolnością postawienia jasnej hipotezy badawczej dotyczącej wpływu jonów na własności fazy żelowej i zaplanowania niezbędnych do jej zweryfikowania pomiarów trzech różnych typów układów żeli jonowych.

Podsumowując, uważam, że dorobek habilitacyjny dr inż. Michała Bielejewskiego stanowi dowód dużych zdolności eksperymentalnych i szerokiej wiedzy o dostępnych technikach analitycznych, co z pewnością pozwoli mu odpowiednio planować przyszłe badania. Warto zresztą dodać, że habilitant ma doświadczenie w prowadzeniu własnego projektu badawczego, gdyż w latach 2014-2017 był kierownikiem projektu SONATA (NCN) „Samo-organizacja molekularna oraz procesy transportu ładunku elektrycznego w jonowych żelach organicznych: Badania dynamiki molekularnej i elektroforetycznej”. Do prowadzenia rozbudowanych projektów naukowych przygotowały go

również studia podyplomowe w dziedzinie „Menedżer Projektów Badawczo-Rozwojowych” odbyte w 2011 roku.

### Ocena dorobku organizatorskiego i dydaktycznego

Dorobek dydaktyczny habilitanta obejmuje opiekę nad studentami: organizację praktyk, opiekę i promotorstwo prac magisterskich oraz pomocnicze promotorstwo doktoratu. Wśród przedstawionego dorobku nie znalazłem żadnych zajęć kursowych, być może jednak pracownicy IFM PAN takich nie prowadzą. Ponadto, dr inż. Michał Bielejewski angażował się w popularyzację nauki wśród uczniów Poznańskiej Ogólnokształcącej Szkoły Muzycznej II st.

Na uznanie zasługuje zaangażowanie habilitanta w recenzowanie publikacji, których liczba (15) świadczy o tym, że jest on już rozpoznawalnym specjalistą w swojej dziedzinie.

### Podsumowanie

Na podstawie przedstawionych materiałów stwierdzam, że dorobek naukowy i praca habilitacyjna dr inż. M. Bielejewskiego dowodzi, że jego prace są interesujące dla środowiska naukowego i stanowią ważny wkład w rozwój fizyki materiałów. Rozprawa habilitacyjna spełnia wszelkie kryteria stawiane tego typu rozprawom, w szczególności przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 66, poz. 595 ze zm.). Niniejszym przedkładam wniosek o nadanie dr inż. Michałowi Bielejewskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych, w dyscyplinie fizyka.

Z poważaniem,

*Krzysztof Kazimierzczuk*

dr hab. Krzysztof Kazimierzczuk, prof. UW

