

Prof. dr hab. Michał Banaszak,  
Wydział Fizyki  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
ul. Umultowska 85  
61-614 Poznań  
e-mail: [michal.banaszak@amu.edu.pl](mailto:michal.banaszak@amu.edu.pl)  
telefon: 61-8295065

Poznań, 7 maja 2018

### **Recenzja osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego dr. Bartosza Jana Różyckiego**

Dr Bartosz Jan Różycki stopień doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki uzyskał na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w roku 2006 na podstawie rozprawy doktorskiej pt. "Stochastyczne modele adhezji błon komórkowych poza równowagą termodynamiczną", którą przygotował pod kierunkiem profesora Marka Napiórkowskiego. Tytuł zawodowy magistra fizyki uzyskał na tym samym Wydziale w roku 2002. Pracę magisterską pt. "Ścisłe rozwiązanie dwuwymiarowego modelu zjawiska zwilżania" napisał również pod kierunkiem profesora Marka Napiórkowskiego.

Od października 2012 pracuje jako adiunkt w Instytucie Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie w Środowiskowym Laboratorium Fizyki Biologicznej. Przed zatrudnieniem w Warszawie dr Różycki odbył trzy wyraźnie udane staże podoktorskie w wiodących w świecie grupach badawczych:

- od 2011 do 2012 w Max Planck Institute of Colloids and Interfaces w Poczdamie w grupie prof. Reinharda Lipowskyego,
- od 2008 do 2011: w National Institutes of Health w Bethesda w grupie prof. Gerharda Hummera
- od 2006 do 2008 w Max Planck Institute of Colloids and Interfaces w Poczdamie w grupie prof. Thomasa Weikla.

Do dorobku naukowego Habilitanta można zaliczyć około 40 artykułów naukowych (Habilitant podaje mniejszą liczbę gdyż nie uwzględnia indeksowanych publikacji pokonferencyjnych) opublikowanych w czasopismach znajdujących na liście JCR. Według bazy danych Web of Science (dostęp 6 maja 2018) całkowita liczba uzyskanych cytowań jest równa 781 (bez autocytowań) a indeks Hirscha jest równy 17. Artykuły naukowe Habilitanta zostały opublikowane w różnorodnych i dobrych czasopismach: Physical Review Letters, Physical Review E, New Journal of Physics, Journal of Physics: Condensed Matter, Europhysics Letters, European Physics Journal E, Journal of Physics A: Mathematical and General, Journal of Statistical Mechanics, Journal of Chemical Physics, Physical Chemistry Chemical Physics, Soft Matter,

Journal of American Chemical Society, Nature Chemical Biology, Structure, Journal of Structural Biology, PLoS Computational Biology, Cell, Proteins: Structure, Function, Bioinformatics, Molecular BioSystems, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, oraz PLoS ONE.

## Osiągnięcie naukowe

Osiągnięciem naukowym dr Różyckiego jest jednotematyczny cykl publikacji pod tytułem „Dynamika konformacyjna białek wielodomenowych w ramach modeli gruboziarnistych”, który składa się z następujących publikacji:

- H1 Bartosz Różycki, Young C. Kim, Gerhard Hummer. SAXS ensemble refinement of ESCRT-III CHMP3 conformational transitions. *Structure* **19** 109-116 (2011).
- H2 Evzen Boura, Bartosz Różycki, Dawn Z. Herrick, Hoi Sung Chung, Jaroslav Vecer, William A. Eaton, David S. Cafiso, Gerhard Hummer, James H. Hurley. Solution structure of the ESCRT-I complex by small angle X-ray scattering, EPR, and FRET spectroscopy. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **108** 9437-9442 (2011).
- H3 Evzen Boura, Bartosz Różycki, Hoi Sung Chung, Dawn Z. Herrick, Bertram Canagarajah, David S. Cafiso, William A. Eaton, Gerhard Hummer, James H. Hurley. Solution structure of the ESCRT-I and -II supercomplex: implications for membrane budding and scission. *Structure* **20** 874-886 (2012).
- H4 Bartosz Różycki, Evzen Boura, James H. Hurley, Gerhard Hummer. Membrane-elasticity model of coatless vesicle budding induced by ESCRT complexes. *PLoS Comp. Biol.* **8** e1002736 (2012).
- H5 Bartosz Różycki, Marek Cieplak, Mirjam Czjzek. Large conformational fluctuations of the multi-domain xylanase Z of *Clostridium thermocellum*. *J. Struct. Biol.* **191** 68-75 (2015).
- H6 Bartosz Różycki, Marek Cieplak. Stiffness of the C-terminal disordered linker affects the geometry of the active site in endoglucanase Cel8A. *Mol. BioSyst.* **12** 3589-3599 (2016).
- H7 Bartosz Różycki, Pierre Andre Cazade, Shane O'Mahony, Damien Thompson, Marek Cieplak. The length but not the sequence of peptide linker modules exerts the primary influence on the conformations of protein domains in cellulosome multi-enzyme complexes. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **19** 21414-21425 (2017).

H8 Bartosz Różycki, Lukasz Mioduszewski, Marek Cieplak. Unbinding and unfolding of adhesion protein complexes through stretching: Interplay between shear and tensile mechanical clamps. *Proteins: Struct., Funct., Bioinf.* **82** 3144-3153 (2014).

H9 Bartosz Różycki, Marek Cieplak. Citrate synthase proteins in extremophilic organisms: Studies within a structure-based model. *J. Chem. Phys.* **141** 235102 (2014).

Habilitant podzielił powyższe publikacje na trzy grupy osiągnięć:

- 1) określenie konformacji i mechanizmów działania białek ESCRT (publikacje H1, H2, H3, H4), stanowiące istotny wkład do rozwoju hybrydowych metod biologii strukturalnej.
- 2) lepsze zrozumienie własności i funkcji nieustrukturyzowanych łączników międzydomenowych w białkach celulozomalnych (publikacje H5, H6, H7),
- 3) określenie stabilności mechanicznej i termicznej białek wielodomenowych (publikacje H8, H9).

Pragnę podkreślić, że tematyka badań podjęta przez Habilitanta jest niezwykle aktualna, ciekawa oraz interdyscyplinarna. Ponadto wymaga ona biegłości bądź głębokiego zrozumienia wielu metod teoretycznych i doświadczalnych, takich jak modelowanie gruziarniste czy też małokątowe rozpraszanie rentgenowskie (SAXS od angielskiego Small Angle Xray Scattering). Głównym przedmiotem zainteresowania dr. Różyckiego są białka wielodomenowe, a główną metodą ich gruboziarniste modelowanie. Szczegółowo cel naukowy omówiony jest w sposób przejrzysty i przekonujący w rozdziale 5.3 autoreferatu. Habilitant definiuje białko inherentnie nieuporządkowane (jako nie posiadające struktury trzeciorzędowej w stanie natywnym), a następnie wyróżnia ich klasę zwaną białkami wielodomenowymi, które charakteryzują się ustrukturyzowanymi domenami, które połączone są nieustrukturyzowanymi odcinkami łańcucha polipeptydowego.

W swych badaniach Habilitant użył całego arsenału metod obliczeniowych, a w szczególności metod dynamiki molekularnej, modeli pełnoatomowych i gruboziarnistych metod Monte Carlo (wymiana replik oraz metody entropii maksymalnej oraz klasteryzacji). Stosował też teorię rozpraszania promieniowania rentgenowskiego, teorię przejść fazowych w płynach klasycznych oraz teorię elastyczności błon. Wyniki badań zostały opublikowane w czasopiśmie o dużych współczynnikach wpływu (IF) o czym obszernie pisze dr Różycki w swoim autoreferacie. Jest wiele elementów osiągnięcia naukowego, które zasługują za zwrócenie szczególnej uwagi, ale za najważniejsze osiągnięcie uważam implementację hybrydowej metody EROS (od angielskiego ensemble refinement of SAXS) dla białek ESCRT (od angielskiego

endosomal sorting complexes required for transport). Metoda ta umożliwiła także modelowanie zespołów konformacyjnych białek na podstawie wyników doświadczeń SAXS, elektronowego rezonansu paramagnetycznego i Försterowskiego rezonansowego przekazu energii. Habilitant zastosował ją (również w publikacjach nie wchodzących do osiągnięcia naukowego) do scharakteryzowania konformacji kompleksów białkowych ESCRT, kinazy białkowej C oraz kinaz tworzących kompleksy z fosfatazami.

Przy tak dobrych publikacjach (H1-H9) kluczowe znaczenie dla oceny osiągnięcia Habilitanta mają oświadczenia współautorów dotyczące wkładu w ich powstanie. Z oświadczeń współautorów jasno wynika, że wkład dr Różyckiego był dominujący lub znaczący. Oznacza to, że osiągnięcie to jest wystarczające do spełnienia wymagań stawianych przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych.

### Dorobek naukowy

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk fizycznych dr Różycki badał adhezję błon lipidowych i wieloskładnikowych (publikacje A1-A7 z autoreferatu) w grupach prof. Thomasa Weikla i prof. Reinhard Lipowsky z Max Planck Institute of Colloids and Interfaces w Poczdamie. Podczas stażu podoktorskiego w National Institutes of Health w Bethesda w grupie prof. Gerharda Hummera Habilitant badał strukturę, dynamikę i funkcji białek [publikacje S1-S6 z autoreferatu]. Dr Różycki prowadzi również badania dotyczące białek błonowych i deformacji błon lipidowych [M1-M5] we współpracy z prof. Markiem Cieplakiem, dr. Evzenem Bourą z Instytutu Chemii Organicznej i Biochemii Czeskiej Akademii Nauk oraz prof. Reinhardem Lipowskim.

Publikacje te powstały w ramach współpracy międzynarodowej z wiodącymi (w swojej tematyce) grupami na świecie, mają charakter interdyscyplinarny, wyznaczają kierunki rozwoju badań strukturalnych białek oraz ukazały się w czasopismach o wysokich współczynnikach wpływu (IF).

Dorobek naukowy dr. Różyckiego na tym etapie kariery naukowej uważam za wyróżniający ze względu na jego jakość oraz znaczenie.

### Konkluzja

Stwierdzam, bez żadnych wątpliwości i z prawdziwą przyjemnością, że przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe oraz dorobek naukowy dr. Bartosza Jana Różyckiego spełniają z nadmiarem konieczne wymagania stawiane przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych i wnoszę o dopuszczenie dr. Różyckiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

