

Ocena

osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr inż. Piotra Pięty

1. Charakterystyka habilitanta

Dr inż. Piotr Pięta ukończył studia na Wydziale Fizyki i Techniki Jądrowej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. W roku 2004 uzyskał stopień magistra inżyniera na podstawie rozprawy Redukcja tlenu na platynie w stałym elektrolicie Nafionie, której promotorem był prof. dr hab. Piotr Tomczyk. W latach 2004-2009 odbył Studia Doktoranckie w Instytucie Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, gdzie wykonał prace doktorską pt. Budowa i właściwości fizykochemiczne cienkich warstw fulerenu, jego wybranych pochodnych, lub jednościennych nanorurek węglowych i przewodzących polimerów fulerenowych, pod kierunkiem prof. dr hab. Włodzimierza Kutnera. Po doktoracie dalsze kształcenie przez 2 lata realizował na Wydziale Chemii, Uniwersytetu w Guelph w Kanadzie. Od 2012 jest adiunktem w Instytucie Chemii Fizycznej PAN.

Jest autorem i współautorem 36 publikacji naukowych. Sumaryczny wskaźnik wpływu wynosi 211. Wszystkie publikacje dają 4050 punktów MNSW a Indeks Hirscha jest 13.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Piotr Pięta przedstawił osiągnięcie naukowe pt. Badanie modelowych błon komórkowych i mechanizmów ich oddziaływania z peptydami membrano-aktywnymi oraz toksycznymi związkami środowiskowymi.

Jest to zbiór 8 publikacji wieloautorskich, opublikowanych w latach 2012-2021. W dwóch dr Pięta jest pierwszym a w 6 pozostałych jest ostatnim autorem. W 7 pracach jest autorem korespondencyjnym. Ich sumaryczny wskaźnik oddziaływania wynosi 44, a suma punktów MNSW wynoszą 800.

2.1. Prace składające się na osiągnięcie naukowe.

2.1.1. P.Pięta, J. Mirza, J. Lipkowski Direct visualization of the alamethicin pore formed in a planar phospholipid matrix, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2012, 09(52), 21223-21227.

2.1.2. P. Pięta, M. Majewska, Z. Su, M. Grossutti, B. Władyka, M. Piejko, J. Lipkowski, P. Mak, Physicochemical Studies on Orientation and Conformation of a New Bacteriocin BacSp222 in a Planar Phospholipid Bilayer, *Langmuir*, 2016, 32(22), 5653-5662.

- 2.1.3. M. Majewska, V. Zamlynny, I. S. Pieta, R. Nowakowski, P. Pieta. Interaction of LL-37 human cathelicidin peptide with model microbial-like lipid membrane, *Bioelectrochemistry* 2021, 141, 107842.
- 2.1.4. D. Mrdenovic, M. Majewska, I. S. Pieta, P. Bernatowicz, R. Nowakowski, W. Kutner, J. Lipkowski, P. Pieta. Size-Dependent Interaction of Amyloid β Oligomers with Brain Total Lipid Extract Bilayer - Fibrillation Versus Membrane Destruction. *Langmuir*, 2019, 35 (36), 11940-11949
- 2.1.5. D. Mrdenovic, Z. Su, W. Kutner, J. Lipkowski, P. Pieta. Alzheimer's disease-related amyloid beta peptide causes structural disordering of lipids and changes the electric properties of a floating bilayer lipid membrane, *Nanoscale Adv.*, 2020, 2(8), 3467-3480.
- 2.1.6. D. Mrdenovic, P. Zarzycki, M. Majewska, I. S. Pieta, R. Nowakowski, W. Kutner, J. Lipkowski, P. Pieta. Inhibition of amyloid β -induced lipid membrane permeation and amyloid β aggregation by K162 *ACS Chem. Neurosci.* 2021, 12 (3), 531-541.
- 2.1.7. M. Majewska, F. Khan, I. S. Pieta, A. Wróblewska, R. Szmigielski, P. Pieta. Toxicity of selected airborne nitrophenols on eukaryotic cell membrane models, *Chemosphere*, 2021, 266, 128996.
- 2.1.8. M. Majewska, D. Mrdenovic, I. S. Pieta, R. Nowakowski, P. Pieta. Nanomechanical characterization of single phospholipid bilayer in ripple phase with PF-QNM AFM, *Biochim. Biophys. Acta – Biomembranes*, 2020, 1862(9), 183347.

2.2. Charakterystyka osiągnięcia badawczego

W celu uzyskania informacji o badanych błonach biologicznych na poziomie molekularnym, Habilitant wykorzystywał różne podejścia eksperymentalne, takie jak techniki elektrochemiczne, spektroskopowe i mikroskopowe. Prowadzone badania mają charakter interdyscyplinarny, łączą zaawansowane i niekiedy komplementarne techniki fizykochemiczne. Tematyka osiągnięcia wpisuje się w aktualne trendy badawcze dotyczące takich zagadnień jak antybiotykoodporność, choroby neurodegeneracyjne czy choroby układu oddechowego wywołane zanieczyszczeniami środowiskowymi. Uzyskane na drodze badań fizyko-chemicznych wyniki własne w znacznie istotnym stopniu poszerzają wiedzę o procesach zachodzących na modelowych błonach biologicznych. Rezultaty tych badań można podzielić na 5 obszarów.

2.2.1. Oddziaływanie peptydów przeciwdrobnoustrojowych z modelowymi błonami komórkowymi

Peptydy przeciwdrobnoustrojowe (6-100 aminokwasów) wykorzystywane w pracy, jak alametycyna (Alm), bakteriocyna BacSp222 i katelicydyna LL-37, występują w wielu organizmach żywych. Działają one biobójczo na Gram-ujemne i Gram-dodatnie bakterie, grzyby, wirusy otoczkowe, pasożyty oraz komórki nowotworowe. Są skuteczne przeciwko szczepom bakterii opornych na antybiotyki. Ich aktywność lityczna obejmuje różnorodne procesy o charakterze niespecyficznym i nie znanym mechanizmie działania. Obrazy STM wskazują że agregaty Alm (20aa) tworzą kanały o różnej wielkości. Wielkość pojedynczego kanału jest