

Dopaminy

Radosław Mrówczyński

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii,
Zakład Stereochemii Organicznej

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Centrum Zaawansowanych Technologii,
Laboratorium Nanomedycyny i Inżynierii Biomedycznej

Streszczenie

Natura jest źródłem niekończącej się inspiracji dla inżynierów i naukowców [1–3]. Wiele rozwiązań i urządzeń wykorzystywanych obecnie w życiu codziennym zostało przeniesionych ze świata przyrody. Jednym z dobrze znanych przykładów biomimetycznego wynalazku jest sonar, który opracowano na podstawie systemu wykorzystywanego przez nietoperze do nawigacji podczas lotu. Innym przykładem fascynujących cech obserwowanych w przyrodzie są właściwości adhezyjne omułków, które pozwalają tym zwierzętom przylgnąć do różnych powierzchni pomimo niesprzyjających warunków chemicznych toni morskiej. Właściwości adhezyjne małży były od wielu lat badane przez różne zespoły naukowe [4,5]. Próba ich zrozumienia zaowocowała wyizolowaniem białek odpowiedzialnych z grupy Mefp zawierających do 30% L-DOPA, a także lizynę. [6] W 2007 roku Lee i in. opublikował przełomowy artykuł opisujący polimeryzację dopaminy, strukturalnego analogu L-DOPA i ludzkiego neuroprzekaźnika, prowadzącą do powstania powłoki zwanej polidopaminą (PDA) [7]. Materiał ten można łatwo osadzać zarówno na powierzchniach hydrofobowych, jak i hydrofilowych w podstawowych warunkach, stosując prosty protokół zanurzania. Produktem polimeryzacji dopaminy są nie tylko warstwy (pokrycia), ale także cząstki zarówno w skali mikro- jak i nanometrycznej. Ze względu na swoje silne właściwości fototermiczne przykuły one uwagę środowiska naukowego jako obiecujące platformy do syntezy wielozadaniowych nanośników leków. [8,9] Podczas pierwszej części wykładu zostaną pokrótce przedstawione ostatnie wyniki prac na temat zastosowania materiałów na bazie polidopaminy w zwalczaniu komórek nowotworowych w warunkach *in vitro*. W drugiej części wystąpienia zostaną omówione nowe kierunki badań rozwijane na Wydziale Chemii i CZT dotyczące syntezy pochodnych poliaminokatecholi i otrzymywanych na ich bazie warstw i polimerów.

Bibliografia

1. Rinaldi, A. (2007) Naturally better. EMBO Rep.
2. Trogadas, P., and Coppens, M.-O. (2020) Chapter 2 - Nature-Inspired Chemical Engineering: A New Design Methodology for Sustainability (eds. Szekely, G., and Livingston, A.B.T.-S.N.E.), Elsevier, pp. 19–31.
3. Perera, A.S., and Coppens, M.-O. (2019) Re-designing materials for biomedical applications: from biomimicry to nature-inspired chemical engineering. Philos. Trans. R. Soc. A Math. Phys. Eng. Sci., 377 (2138), 20180268.
4. Olivieri, M.P., Baier, R.E., and Loomis, R.E. (1992) Surface properties of mussel adhesive protein component films. Biomaterials, 13 (14), 1000–1008.
5. Li, Y., and Cao, Y. (2019) The molecular mechanisms underlying mussel adhesion. Nanoscale Adv., 1 (11), 4246–4257.
6. Waite, J.H., and Qin, X. (2001) Polyphosphoprotein from the Adhesive Pads of *Mytilus edulis*. Biochemistry, 40 (9), 2887–2893.
7. Lee, H., Dellatore, S.M., Miller, W.M., and Messersmith, P.B. (2007) Mussel-Inspired Surface Chemistry for Multifunctional Coatings. Science (80-.), 318 (5849), 426 LP – 430.
8. Mrówczyński, R. (2018) Polydopamine-Based Multifunctional (Nano)materials for Cancer Therapy ACS Appl. Mater. Interfaces 10, 7541
9. Mrówczyński, R., Grześkowiak BG (2022) „Biomimetic Catechol-Based Nanomaterials for Combined Anticancer Therapies” in Nanoengineering of Biomaterials: Biomedical Applications, II”, Sougata Jana, Subrata Jana (eds.), Wiley, <https://doi.org/10.1107/S2053229621011098>