



Contribution ID: 96

Type: Wystąpienie ustne // Talk

Nanomateriały do zastosowań przeciwdrobnoustrojowych i przeciwwirusowych: od inżynierii powierzchni do selektywnej biokontroli

Tuesday, 9 September 2025 16:15 (20 minutes)

Rosnące zagrożenie związane ze skażeniem drobnoustrojami oraz ograniczenia standardowych metod dezynfekcji przyczyniły się do wzrostu zainteresowania wielofunkcyjnymi nanomateriałami o regulowanych właściwościach przeciwdrobnoustrojowych i przeciwwirusowych. Nasze najnowsze badania koncentrują się na syntezie i projektowaniu nanomateriałów zdolnych do selektywnej inaktywacji patogenów przy jednoczesnym minimalizowaniu szkodliwego wpływu na pożyteczne mikroorganizmy oraz komórki ssące.

Badamy układy obejmujące m.in. modyfikowane powłoki tlenków metali, nanocząstki z mieszaninami ligandów oraz związki naturalne oraz wykorzystywane już w przemyśle – każdy z nich dostosowany do wykorzystania określonych mechanizmów fizykochemicznych do osiągnięcia zakładanego celu. Dzięki kontrolowanym warunkom syntezy, obejmującym m.in. modyfikację ligandów, stosowanie domieszek lub dodatków reakcyjnych, pokazujemy, w jaki sposób skład materiału i architektura powierzchni wpływają na interakcje biologiczne w skali nano.

Opracowane materiały wykazują szerokie spektrum działania, stabilność oraz biokompatybilność, co czyni je obiecującymi kandydatami do zastosowań w ochronie bioprocessów, urządzeniach medycznych oraz bezpieczeństwie żywności i wody. Praca ta podkreśla znaczenie racjonalnego projektowania materiałów w tworzeniu nowej generacji czynników przeciwdrobnoustrojowych oraz konieczność integracji chemii fizycznej z wymaganiami układów biologicznych.

Kusior, A., Mazurkow, J., Jelen, P., Bik, M., Raza, S., Wdowiak, M., Nikiforov, K., & Paczesny, J. (2024). Copper Oxide Electrochemical Deposition to Create Antiviral and Antibacterial Nanocoatings. *Langmuir*, 40(29), 14838–14846. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.4c00642>

Maleki-Ghaleh, H., Kamiński, B., Moradpur-Tari, E., Raza, S., Khanmohammadi, M., Zbonikowski, R., Shakeri, M. S., Siadati, M. H., Akbari-Fakhrabadi, A., & Paczesny, J. (2024). Visible Light-Sensitive Sustainable Quantum Dot Crystals of Co/Mg Doped Natural Hydroxyapatite Possessing Antimicrobial Activity and Biocompatibility. *Small*. <https://doi.org/10.1002/sml.202405708>

Raza, S., Bończak, B., Atamas, N., Karpińska, A., Ratajczyk, T., Łoś, M., Hołyst, R., & Paczesny, J. (2025). The activity of indigo carmine against bacteriophages: an edible antiphage agent. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 109(1), 24. <https://doi.org/10.1007/s00253-025-13414-4>

Raza, S., Mente, P., Kamiński, B., Bończak, B., Maleki-Ghaleh, H., Vignesh, V., & Paczesny, J. (2025). Engineering hydrophobic and electrostatic interactions for selective inactivation of bacteriophages by mixed-ligand nanoparticles. *Nanoscale*, 17(20), 12929–12936. <https://doi.org/10.1039/D5NR00612K>

Wdowiak, M., Magiera, A., Tomczyńska, M., Adamkiewicz, W., Stellacci, F., & Paczesny, J. (2025). Protecting bacteriophages under UV irradiation with brilliant blue FCF for targeted bacterial control. *Biofilm*, 9, 100286. <https://doi.org/10.1016/j.biofilm.2025.100286>

Wdowiak, M., Raza, S., Grotek, M., Zbonikowski, R., Nowakowska, J., Doligalska, M., Cai, N., Luo, Z., & Paczesny, J. (2025). Phage/nanoparticle cocktails for a biocompatible and environmentally friendly antibacterial therapy. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 109(1), 129. <https://doi.org/10.1007/s00253-025-13526-x>

Primary author: Dr PACZESNY, Jan (Instytut Chemii Fizycznej PAN)

Presenter: Dr PACZESNY, Jan (Instytut Chemii Fizycznej PAN)

Session Classification: Biofizyka

Track Classification: Biofizyka // Biophysics