

Oligopodalne kompozyty kwasów nukleinowych i klasterów boru – nowy materiał dla bionanotechnologii

Konsorcjum z IBM - Lider: prof. dr hab. Zbigniew Leśnikowski

Kierownik: prof. dr hab. Barbara Nawrot

Grant NCN SYMFONIA 3 (2015-2022)

Opis projektu

Badania realizowane w projekcie koncentrowały się na oligonukleotydach antysensowych modyfikowanych klastrami boru, w tym karboranami i metallocarboranami (B-ASO), zarówno w formie liniowej, jak i w formie nanostruktur. Badania obejmowały opracowanie syntezy pochodnych B-ASO, zbadanie ich właściwości fizykochemicznych, stabilności termodynamicznej oraz oddziaływań z enzymami i komórkami. Wykazano, że komplementarne nanokonstrukty oparte na klatkach boru i oligonukleotydach ASO tworzą cyrkularne nanostruktury, stanowiące funkcjonalne platformy do ukierunkowanego działania biologicznego. Najważniejszym wynikiem projektu było wykazanie, że modyfikacja oligonukleotydów klastrami boru może zmieniać ich aktywność biologiczną i otwierać drogę do otrzymywania podwójnie funkcjonalnych związków terapeutycznych wykorzystywanych w terapii genowej nowotworów. Podsumowując, w projekcie rozwinęto metody syntezy oligonukleotydów antysensowych zawierających klatki boru, zarówno w formie liniowej, jak i nanostruktur, w celu uzyskania związków o nowej użyteczności biologicznej.

Publikacje:

D. Kaniowski, K. Ebenryter-Olbińska, K. Kulik, J. Suwara, W. Cypryk, A. Jakóbi-Kolon, Z. Leśnikowski, B. Nawrot. *Composites of Nucleic Acids and Boron Clusters (C₂B₁₀H₁₂) as Functional Nanoparticles for Downregulation of EGFR Oncogene in Cancer Cells*. Int. J. Mol. Sci. 22(9):4863 (2021)

D. Kaniowski, K. Ebenryter-Olbińska, K. Kulik, S. Janczak, A. Maciaszek, K. Bednarska-Szczepaniak, B. Nawrot, Z. Leśnikowski. *Boron clusters as a platform for new materials: composites of nucleic acids and oligofunctionalized carboranes (C₂B₁₀H₁₂) and their assembly into functional nanoparticles*. Nanoscale 7, 103-114 (2020)

D. Kaniowski, K. Kulik, K. Ebenryter-Olbińska, E. Wielgus, Z. Leśnikowski, B. Nawrot. *Metallacarborane Complex Boosts the Rate of DNA Oligonucleotide Hydrolysis in the Reaction Catalyzed by Snake Venom Phosphodiesterase*. Biomolecules, 10, 718 (2020)

D. Kaniowski, K. Ebenryter-Olbińska, K. Kulik, A. Maciaszek, Z. Leśnikowski, B. Nawrot. *Nanostructured conjugates of DNA oligonucleotides and boron clusters as potential dual-action anti-EGFR and BNCT therapeutics*. FEBS OpenBio, 9, 209, (2019)

A.B. Olejniczak, B. Nawrot, B. Z.J. Leśnikowski. *DNA Modified with Boron Metal Cluster Complexes [M(C₂B₉H₁₁)₂]-Synthesis, Properties, and Applications*. Int. J. Mol. Sci. 19(11):3501 (2018)

K. Ebenryter-Olbińska, D. Kaniowski, M. Sobczak, B. A. Wojtczak, S. Janczak, E. Wielgus, B. Nawrot, Z. J. Leśnikowski. *Versatile Method for the Site-Specific Modification of DNA with Boron Clusters: Anti-Epidermal Growth Factor Receptor (EGFR) Antisense Oligonucleotide Case*. Chem. Eur. J., 23, 16535-16546 (2017)

D. Kaniowski, K. Ebenryter-Olbińska, M. Sobczak, B. Wojtczak, S. Janczak, Z. J. Leśnikowski, B. Nawrot. *High boron-loaded DNA-oligomers as a potential boron neutron capture therapy and antisense oligonucleotide dual-action anticancer agents*. Molecules, 22,1393, (2017)

