

## **ZŁOTE KLASTRY W WARSTWACH LIPIDOWYCH JAKO CENTRA NANOENZYMATYCZNE WZGLĘDEM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

Natalia Kraśkiewicz

Kierownik: **prof. dr hab. Renata Bilewicz**

Opiekun: **dr Michalina Zaborowska-Mazurkiewicz**

Nanoklasytry złota (AuNC) to agregaty (ok. 1-3 nm) atomów Au o unikalnych właściwościach optycznych, elektronicznych i katalitycznych. Badania wykazują, iż oddziałują one z H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> i mogą wykazywać aktywność katalityczną podobną do enzymów [1]. Szczególnym przypadkiem jest ich podobieństwo do katalazy, która utrzymuje homeostazę redoks komórek oraz detoksykuje H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> przez jego rozkład do tlenu i wody, zapobiegając stresowi oksydacyjnemu [2]. W komórkach nowotworowych obserwuje się obniżony poziom katalazy, co pozwala na utrzymanie podwyższonego poziomu H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, proliferacji i dalszej sygnalizacji onkogenicznej. Nasuwa się więc pytanie, czy można wykorzystać nanoklasytry złota jako centra enzymatyczne przypominające katalazę w komórkach rakowych?

W celu weryfikacji założeń wybrano układy AuNC:DDAB o różnej zawartości procentowej nanoklasytrów. Obecność DDAB zwiększa stabilność warstwy oraz nadaje jej dodatni ładunek, co może zwiększać powinowactwo do błon komórkowych komórek nowotworowych [3]. W badaniach wykorzystano technikę Langmuira do oceny zmian właściwości powierzchniowych warstw na granicy faz powietrze/woda oraz mikroskopię kąta Brewstera (BAM), mikroskopię sił atomowych (AFM) i woltamperometrię cykliczną (CVs) do oceny właściwości warstw i ich aktywności katalitycznej.

Uzyskane wyniki wykazały wpływ złota na właściwości monowarstwy DDAB wraz ze wzrostem stężenia nanoklasytrów. Pomiarzy przy użyciu techniki Langmuira oraz obrazu BAM wskazują na zmiany morfologii domen monowarstw na granicy faz powietrze-woda, natomiast AFM potwierdza reorganizację warstwy DDAB i wzrost jej grubości po przeniesieniu na podłoże stałe przy wyższych ciśnieniach powierzchniowych. Zaobserwowano również wzrost aktywności katalitycznej względem H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> wraz ze wzrostem stężenia AuNC. Optymalny wynik uzyskano dla warstwy DDAB zawierającej 10% mol AuNC. Warstwa złożona wyłącznie z nanocząstek wykazuje niższy sygnał prądowy, co wskazuje na inaktywację części złota wewnątrz struktur nanoklasytrów oraz korzystną rolę surfaktanta w homogenizacji warstwy. Wyniki te są istotne dla projektowania elektrod sensorowych do oznaczania H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub>.

Wyniki badań nanoklasytrów złota wskazują także na możliwość ich przyszłego zastosowania w regulacji stresu oksydacyjnego i wspomaganiu terapii przeciwnowotworowych.

### Literatura:

- [1] Yang N., Xiao W., Song X., i in., Nano-Micro Lett. 2020, 12, 15.
- [2] Di Marzo N., Chisci E., Giovannoni R., Cells. 2018, 7(10), 156.
- [3] Dass C. R., Walker T. L., Burton M. A., Drug Deliv. 2002, 9(1), 11–18.