

Synteza niekowalencyjnych koniugatów nanocząstek złota jako reporterów w testach przepływu bocznego

Zuzanna Bartyzel

Kierownik: **dr Maciej Bagiński**

Testy przepływu bocznego (ang. *Lateral flow assay – LFA*) są aktualnie jedną z najbardziej rozpowszechnionych metod analizy próbek, wykorzystywaną w diagnostyce klinicznej, badaniu żywności oraz monitoringu środowiska. Technika ta polega na jakościowym wykrywaniu obecności określonego związku przy użyciu paska, na którym po krótkim czasie widoczny jest wynik. Testy LFA zawdzięczają swoją popularność wielu korzystnym właściwościom i zaletom, takim jak krótki czas odczytu, niski koszt produkcji czy też prostota obsługi [1].

Celem pracy magisterskiej była niekowalencyjna synteza koniugatów nanocząstek złota jako reporterów w testach LFA. Aby to osiągnąć zsyntetyzowano sferyczne nanocząstki złota, o średnicy 32 nm z wykorzystaniem trzyletowej metody wzrostu zarodnikowego (ang. *seed-mediated growth*), a następnie poddano je modyfikacji poprzez stopniową wymianę ligandu z CTAC (chlorku heksadecylotrimetyloamoniowego) na cytrynian z użyciem pośredniego ligandu Na-PSS (poli (4-styrenosulfonianu sodu)) [2]. Tak zmodyfikowane nanocząstki zostały wykorzystane do niekowalencyjnej koniugacji z przeciwciałami skierowanymi na białko, wchodzące w skład komórek mięśnia sercowego – troponinę T (anty- cTnT). Podczas tego procesu dzięki oddziaływaniom elektrostatycznym między atomami złota stabilizowanymi naładowanym ujemnie cytrynianem, a dodatnio naładowanymi grupami aminowymi z aminokwasów przeciwciał, dochodziło do pasywnej adsorpcji na powierzchni nanocząstki. Aby proces był efektywny, konieczne było określenie odpowiednich warunków: pH roztworu i stężenia przeciwciał, przy których pasywna adsorpcja dla badanego przeciwciała była najbardziej wydajna, co umożliwiało najefektywniejsze nasycenie powierzchni nanocząstek [3].

Ostatnim etapem prac będzie wykonanie badań stabilności otrzymanego koniugatu, który ostatecznie może być wykorzystany do konstrukcji wspomnianych testów przepływu bocznego ukierunkowanych na wykrywanie obecności przeciwciał anty-troponinie T we krwi pacjenta.

Literatura:

- [1] Parolo, C. et al. Tutorial: design and fabrication of nanoparticle-based lateral-flow immunoassays. *Nat. Protoc.* 15, 3788–3816 (2020).
- [2] Mehtala, J. G. et al. Citrate-Stabilized Gold Nanorods. *Langmuir* 30, 13727–13730 2014.
- [3] Hermanson G., *Nanomaterial Bioconjugation Techniques The future of bioimaging*, Sigma-Aldrich, 26-28, 2017.