

# Fluoreszcens nanorészecskék kontrollált felületi módosítása antitestekkel

## Controlled surface modification of fluorescent nanoparticles with antibodies

KOVÁCS Norbert, BOGNÁR Zsófia, GYURCSÁNYI E. Róbert PhD

BME „Lendület” Kémiai Nanoszenzorok Kutatócsoport, Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék,  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Magyarország, 1111 Budapest, Szent Gellért tér 4.  
e-mail: kovacs.norbert@edu.bme.hu, honlap: www.biochemsens.bme.hu

### ABSTRACT

The use of fluorescent nanoparticles in diagnostic tests is becoming increasingly popular due to the high signal amplification that results in a large improvement in the detection limit. In my research, I aimed at efficient and aggregation-free modification of latex nanoparticles containing Nile red dye ( $\lambda_{\text{ex.}} = 554 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{\text{em.}} = 638 \text{ nm}$ ) with antibodies. I worked on the control of the surface concentration of antibodies and on the development and optimization of the appropriate recovery. In my work I used several approaches: passive adsorption, covalent immobilization and use of coordination polymer. The success of the modification and the degree of aggregation were determined by dynamic light scattering (DLS), the antibody surface concentration by fluorescence measurements. The applicability of the antibody-modified particles was further tested in immunoassays with a fluorescence imaging system. We found that the modification of nanoparticles by passive adsorption resulted very low surface coverage, while the immobilization through coordination polymers were difficult to control. The highest control and adequate surface concentration was obtained by using EDC/NHS coupling.

**Keywords:** diagnostics, fluorescence, nanoparticle, antibody, immunoassay.

### ÖSSZEFOGLALÓ

Diagnosztikai tesztekben egyre népszerűbbé válik a fluoreszcens nanorészecskék használata, tekintettel a nagy jelerősítésre, amely a kimutatási határ nagymértékű csökkenését eredményezi. Kutatásom során célul tűztem ki egy Nílus vörös festéket ( $\lambda_{\text{ex.}} = 554 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{\text{em.}} = 638 \text{ nm}$ ) tartalmazó latex nanorészecske hatékony és aggregációt minimalizáló módosítását antitestekkel, az antitestek megfelelő felületi koncentrációjának beállításával. Munkám során több antitest immobilizálási eljárást használtam: passzív adszorpció, kovalens immobilizálás, koordinációs polimer alkalmazása. A módosítás sikerességét és az aggregáció mértékét dinamikus fényszórással (DLS), a felületi antitest koncentrációt fluoreszcens méréssel (Plate Reader), illetve az antitesttel módosított részecskék esszében történő alkalmazhatóságát fluoreszcens képpalkotó rendszerrel határoztam meg. A passzív adszorpciónál túl kicsi a felületi borítottság, koordinációs polimerrel pedig nem kontrollálalt történt a módosítás. A kovalens immobilizálással reprodukálható módosítás és megfelelő felületi borítottság érhető el.

**Kulcsszavak:** diagnosztika, fluoreszcencia, nanorészecske, antitest, immunoassay.