

MTA-BME MŰSZAKI ANALITIKAI KÉMIAI KUTATÓCSOPORT

A kutatási téma: **Szelektív molekuláris kölcsönhatásokon alapuló kémiai analízis nanoszerkezetekkel és biomimetikus receptorokkal** Támogatás: 26 155 eFt/év

Vezető: **Dr. Horvai György** egyetemi tanár, BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

KUTATÁSI KONCEPCIÓ:

A kutatási program kiemelt célja a szelektív molekuláris felismerést biztosító új receptorok, anyagok előállítása, ugyancsak új nanoszerkezetekkel való integrálása és az így előállított eszközök alkalmazása (bio)kémiai érzékelésre és elválasztásra. Az érzékelendő célvegyületek elsődlegesen biológiai eredetű komponensek: makromolekulák (fehérjék, nukleinsavak) és vírusok, de lesznek köztük kisebb ionok és gázok is. A cél a funkcionális nanoszerkezeteken alapuló új érzékelési elvek felfedezése és elméleti értelmezése. Az érzékelés szempontjából a nanoszerkezetek egyedülálló lehetőséget nyújtanak a detektálási folyamat molekuláris szintű kontrolljára azáltal, hogy a jelátalakító mérete a meghatározandó komponens mérettartományába kerül. Megfelelő rendszerekben ez akár közvetlenül, jelölés nélkül egyetlen molekula vagy részecske meghatározáshoz szükséges érzékenységet eredményezhet.

A javasolt multidiszciplináris alapkutatási program lényegi eleme az integrált szemlélet. Ez magába foglalja az új receptorok (aptamerek, ionoforok, felületi lenyomatú polimerek) és nanoszerkezetek (nanopórusok, nanokavitások, nanocsövek, nanorudak és nanorészecskék) előállítását és jellemzését, a nanoszerkezetek (bio)kémiai funkcionálizálását, analitikai eszközökbe való integrálását és végül a komplex mintákban történő gyakorlati alkalmazás vizsgálatát.

A tervezett kutatás altémái:

Szintetikus receptorok

- Originális aptamerek
- Molekuláris lenyomatú polimerek
- Új ionoforok és szelektív komplexképzők
- Nanotechnológiai eljárásokkal előállított szelektív felismerésre alkalmas nanoszerkezetek, nanokompozitok

Érzékelés és elválasztás funkcionalizált nanoszerkezetekkel

- Nanopórusok vírusok számlálására és meghatározására
- Fehérjék és nukleinsavak meghatározása nanopórusokkal és nanokavitásokkal
- Ionszelektív szilárdtest nanopórusok előállítása, vizsgálata és alkalmazása

Számítógépes modellezés

- Modellezés a kísérleti munka támogatására
- Modellezés elméleti kérdések vizsgálatára