***HunProtExc\_Tematikus honlapra***

***Projekt címe: Fehérje/arany nanokomplexek bioanalitikai alkalmazásai***

***Együttműködő partnerek:***

Dr. Mészáros Róbert (MTA doktora / egyetemi tanár, ELTE TTK, Kémiai Intézet, Fizikai Kémia Tanszék vezetője)

Dr. Varga Imre (Hab. Kémiai Tudományok / egyetemi docens, ELTE TTK, Kémiai Intézet)

Dr. Bóta Attila (MTA doktora /tudományos tanácsadó , Természettudományi Kutatóközpont)

**Támogatott projekt tömör kifejtése**

Az arany-fehérje nanokomplexek (AFC) előállítása és tulajdonságaik vizsgálata nagy fontosságúvá vált az elmúlt években. A legújabb kutatások bizonyítják, hogy fehérjék segítségével fluoreszcens ill. szuperparamágneses arany-fehérje nanokomplexek is létrehozhatók. Ezek az anyagok új lehetőséget kínálnak a bioanalitikában: pl. a fényálló, fluoreszcens klaszterek az egyedi fehérjemolekulák nyomonkövetésére is alkalmasak. A szuperparamágneses komplexek segítségével diagnosztikai és terápiás módszerek fejleszthetők. Ugyanakkor e célok eléréséhez szükséges az AFC-k képződési mechanizmusának, illetve biokompatibilitásának ismerete, ami a mai napig nem tisztázott. Szintén kérdéses az arany klasztereknek a fehérje szerkezetére és funkciójára kifejtett hatása.

A kérdések tisztázására a különböző AFC-k képződésének és ezzel párhuzamosan a fehérje szerkezetre gyakorolt hatásának tanulmányozását kívánjuk elvégezni. Ezen felül az AFC közvetlen biológiai környezetének figyelembevételére, vezikula-szerű sejtmembrán modellek alkalmazását tervezzük, amellyel az AFC biológiai lipidkörnyezetével történő kölcsönhatásairól kapunk információt. A munka első fázisában marhaszérum-albumin (BSA) és hidrogén-tetrakloro-aurát(III) közötti reakció során a hőmérséklet, pH, kontaktidő és további adalékok koncentrációjának függvényében tanulmányozzuk képződő AFC fluoreszcens tulajdonságait. Az arany – BSA nanokomplex kialakulását a BSA konformációváltozása kíséri. Ezt a folyamatot, valamint a nanokomplex belsejében formálódó, a szakirodalomban Au25 összetételű mag nanoszerkezeti változásait időfeloldásos kisszögű röntgenszórási technikával követjük. A szerkezeti vizsgálatokat a nanoméretű skálán kívül, az atomi mérettartományban is elvégezzük infravörös spektroszkópiával a nanokomplex fluoreszcens tulajdonságainak atomi szintű kölcsönhatásainak megismerése céljából. Az arany – BSA nanokomplex előállítása és jellemzése során nyert tapasztalatokat, más célfehérjék felhasználásával további AFC –ek előállítására és orvos-biológiai területen történő alkalmazásra kívánjuk felhasználni.



**Ábra**: Vörös tartományban emittáló BSA@Au nanoklaszter multilamellás vezikulába ágyazva. A vezikulás rendszer periódustávolsága a hőmérséklet függvényében változik (kisszögű röntgenszórásos görbék: tiszta rendszer (kék), Ca2+ iont tartalmazó rendszer (piros), BSA@Au nanoklasztert tartalmazó vezikulák (fekete). A BSA@Au nanoklaszter alakváltozása sematikusan bemutatva az ábra tetején látható. (Söptei et. al., Journal of Physical Chemistry B, 118 (2014) 3887-3892.)

**Saját legfontosabb idevágó tudományos cikkeink**

1. B. Söptei, J. Mihály, J. Visy, A. Wacha and **A. Bóta**: Intercalation of Bovine Serum AlbuminCoated Gold Clusters between Phospholipid Bilayers: Temperature-Dependent Behavior of Lipid-AuQC@BSA Assamblies with Red Emission and Superlattice Structure, Journal of Physical Chemistry B, 118 (2014) 3887-3892.

2. A. Wacha, Z. Varga and **A. Bóta**: CREDO: A New General-Purpose Laboratory Instrument for Small-Angle X-ray Scattering, Journal of Applied Crystallography, 47 (2014) 1749-1754.

3. B. Söptei, J. Mihály, I. C. Szigyártó, A. Wacha, C. Németh, I. Bertóti, Z. May, P. Baranyai, I. E. Sajó, **A. Bóta**: The supramolecular chemistry of gold and l-cysteine: Formation of photoluminescent, orange-emitting assemblies with multilayer structure, Colloids and Surfaces A., 470 (2015) 8-14.

4. K. Bali, Gy. Sáfrán, B. Pécz and **R. Mészáros**: Preparation of Gold Nanocomposites with Tunable Charge and Hydrophobicity via the Application of Polymer/Surfactant Complexation, ACS Omega, 2 (2017) 8709-8716.

5. O. Y. Milyaeva, R. A. Campbell, S-Y Lin, G. Loglio, R. Miller, M. M. Tihonov, **I. Varga**, A. V. Volkova, B. A. Noskov: Synergetic effect of sodium polystyrene sulfonate and guanidine hydrochloride on the surface properties of lysozyme solutions, RSC Advances, 5 (2015) 7413-7422.