

Diploma-, szakdolgozati- és TDK-témák

Témavezető neve: Nagyné Naszályi Livia

Beosztása: tudományos munkatárs

Tudományos fokozata: PhD

Szakmai gyakorlat: 1 év

Tanszék: Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Fizikai Kémia Laboratórium, Kolloidkémiai Csoport

Munkavégzés helye: MTA Kémiai Kutatóközpont, Nanokémia és Katalízis Intézet, Biológiai Nanokémia Osztály (Budapest, 1025 Pusztaszeri út 59-67.)

Telefon: 438-1100/277

e-mail: livia.naszalyi.nagy@chemres.hu

Fogadott hallgatók száma: 1 (szinttől függetlenül)

Hatóanyagszállító nanorészecskék kialakítása és jellemzése

(Az interdiszciplináris témák iránt érdeklődő vegyész- és biomérnök hallgatóknak javaslom. Lehet választani szerves és szervetlen részecskék ill. preparatív, elválasztástechnikai vagy analitikai megközelítés között.)

A munka célja olyan nanorészecskék előállítása és jellemzése, amelyek képesek egyes (konkrét) hatóanyagmolekulák megkötésére és adott helyen történő leadására az élő szervezetben.

Hordozóként ZrO_2 , SiO_2 és további szervetlen nanorészecskéket, valamint szerves nanorészecskéket (polialmasav) állítunk elő 10-200 nm mérettartományban nedves kolloidkémiai ill. polimerkémiai eljárásokkal. A részecskék felületét ezek után a szerves kémiában ismert reakciók sorozatával módosítjuk. A reakciókat követően a termékek elválasztására és tisztítására centrifugát, ultraszűrőt ill. preparatív oszlopkromatográfiát használunk. A közti-termékek és végtermékek jellemzését változatos technikákkal végezzük: spektroszkópiai módszerek (IR, UV-vis, NMR, XPS), analitikai módszerek (sav-bázis titrálás, kolorimetria), egyéb (kisszögű röntgen-szórás, fényszórás, zépotenciál-mérés stb.).

A hallgató feladata, hogy új, gyógyszerhordozónak alkalmas nanorészecskéket állítson elő, és azok előállítási vagy elválasztási körülményeit optimalizálja. Az alábbi felsorolásból a hallgató választhatja ki a fő témán belül a vastagon szedett témák közül azt, amelyik legközelebb áll az érdeklődéséhez.

- I. Szervetlen nanohordozók
 - a. irodalmazás, téma megismerése adott anyagból
 - b. megfelelő ZrO_2 nanorészecskék előállítása - kidolgozás**
 - c. ZrO_2 nanorészecskék funkcionálizálása és tisztítása - optimalizálás**
 - d. Funkcionalizált ZrO_2 nanorészecskék további felületmódosítása meglévő reakciókkal, jellemzések kidolgozása**

- II. Szerves nanohordozók
 - a. irodalmazás, téma megismerése adott anyagból
 - b. polialmasav (esetleg más polimer) és származékok előállításának meglévő eljárás finomításával**
 - c. polialmasav tisztítása preparatív oszlopkromatográfiával – kidolgozás**
 - d. polialmasav jellemzés (viszkózimetria, fényszórás, IR, NMR, MS)
 - e. polialmasav-liposzóma kölcsönhatások vizsgálata (fagyasztatöréses-TEM, DSC, kisszögű röntgenszórás vizsgálatok és az utóbbiak kiértékelése modellekkel)**
 - f. nanorészecskék előállítása polialmasavból, hatóanyag-bezárási-kioldódási vizsgálatok - kidolgozás**

Témavezető neve: Bóta Attila
Tudományos fokozata: habil., PhD
Tanszék: *Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Fizikai Kémia Laboratórium, Kolloidkémiai Csoport*
Munkavégzés helye: *MTA Kémiai Kutatóközpont, Nanokémia és Katalízis Intézet, Biológiai Nanokémia Osztály (Budapest, 1025 Pusztaszeri út 59-67.)*
Telefon: 438-1100/449
Fogadott hallgatók száma: max. 2 (szinttől függetlenül)

Beosztása: m.b. osztályvezető
Szakmai gyakorlat: 18 év
e-mail: abota@chemres.hu

Uni és multilamellás vezikulák szerkezetvizsgálata

A vezikulák a biológiai sejtmembránok hatékony modell-rendszerei. Emellett vezikulák szolgálnak egyes gyógyszermolekulák testrészekbe történő irányított eljuttatására. Mind a modell, mind a célba juttatást biztosító rendszerek összetett rendszerek, amelyek összetett funkciót látnak el. Az egyes alkotóknak az összetett funkcióban játszott szerepének tisztázása érdekében szükség van a legszélesebb körű szerkezeti, morfológiai és dinamikai vizsgálatokra. A tudományos tevékenység, az érdeklődőtől függően, helyezhető a preparálás, elválasztás, szerkezeti vagy analitikai vizsgálatra, morfológia feltárássra, számítógépes szimulációra, vagy nagyműszeres vizsgálatra (szinkrotron sugárforrás: röntgenszórás és diffrakció, nukleáris reaktorhoz telepített neutronszórásos, diffrakciós vizsgálatok).

Biológia, orvostudomány, biokémia, fizika, fizikai-kémia, kémiai analitika iránt érdeklődők számára.

Témavezető neve: Keszthelyi Tamás
Tudományos fokozata: Ph.D.
Tanszék: *Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Fizikai Kémia Laboratórium, Kolloidkémiai Csoport*
Munkavégzés helye: *MTA Kémiai Kutatóközpont, Nanokémia és Katalízis Intézet, Biológiai Nanokémia Osztály (Budapest, 1025 Pusztaszeri út 59-67.)*
Telefon: +36-1-438-1100/251
Fogadott hallgatók száma: 1 (szinttől függetlenül)

Beosztása: tudományos főmunkatárs
Szakmai gyakorlat: 15 év
e-mail: ktamas@chemres.hu

Foszfolipid rétegek és oldott anyagok kölcsönhatásának spektroszkópiai vizsgálata

Kutatásaink egyik alapvető célkitűzése biomembránok - az élő szervezetek működése szempontjából kulcsfontosságú határfelületek - szerkezetének felderítése, vízben oldott aktív anyagokkal való kölcsönhatásainak tanulmányozása, valamint a biomembránokon keresztül zajló transzportfolyamatok megismerése modellrendszerek vizsgálatán keresztül.

Kísérleteinkben a sejtmembrán egyszerű modelljeként foszfolipid rétegeket alkalmazunk - jelenleg elsősorban monorétegeket, a későbbiekben kettősrétegeket is. A lipid réteg szerkezetének felderítésére összegfrekvencia-keltési rezgési spektroszkópiát használunk. A lipidek és egyéb oldott molekulák kölcsönhatásának tanulmányozása a lipid réteg szerkezetében bekövetkező változások nyomon követésén keresztül történik.

Eltérő fejcsoporttal rendelkező lipidek tanulmányozásával az aktív anyag - lipid kölcsönhatások különböző részleteire következtethetünk. A spektrumokat összehasonlítjuk a tiszta víz felszínére terített monorétegek azonos körülmények között mért spektrumaival. Az egyes paramétereknek a spektrumokra gyakorolt hatását elemezve a lipid és az oldott anyagok közötti kölcsönhatásokról nyerhetünk felvilágosítást. A spektrumokból elsősorban az alkilcsoportok konformációjáról és orientációjáról kaptunk információt, ezekből a réteg szerkezetét és rendezettségét illetően vonhattunk le következtetéseket.

Biológiai rendszerek természetes állapotukban mindig tartalmaznak vizet, és a vízmolekuláknak gyakran meghatározó szerepük van az adott funkció betöltésére alkalmas szerkezet létrehozásában. Az összegfrekvencia-keltési spektroszkópia kiválóan alkalmas a határfelületi vízszerkezet tanulmányozására. Ezért azzal a céllal is végzünk kísérleteket, hogy az O-H vegyértékrezgésekre jellemző sávok felvételével és elemzésével a lipid monoréteg-oldat határfelületen elhelyezkedő vízmolekulák viselkedésére következtessünk.

A javasolt projektek keretében az érdeklődő hallgatók a sejtmembrán egyszerű modellje gyanánt szolgáló foszfolipid rétegek és oldott anyagok (egyszerű ionok, gyógyszer-molekulák, hatóanyagjelöltek peptidek, szerves és szervetlen nanorészecskék) kölcsönhatását fogják vizsgálni. Az alkalmazott kísérleti eljárás elsősorban összegfrekvencia-keltési spektroszkópia és oldalnyomás-terület izotermák mérése lesz. A spektrumok és kölcsönhatások értelmezése esetenként elméleti számítások segítségével történik.

Témavezető neve: Szigyártó Imola Csilla

Beosztása: tudományos munkatárs

Tudományos fokozata: PhD

Szakmai gyakorlat: 2 év

Tanszék: *Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Fizikai Kémia Laboratórium, Kolloidkémiai Csoport*

Munkavégzés helye: *MTA Kémiai Kutatóközpont, Nanokémia és Katalízis Intézet, Biológiai Nanokémia Osztály (Budapest, 1025 Pusztaszeri út 59-67.)*

Telefon: 438-1100/176

e-mail: imcsi@chemres.hu

Fogadott hallgatók száma: 1 (vegyész, vegyészmérnök)

Oxidáz enzimek funkcionális modellezése kismolekulájú fémkomplexekkel

A metalloenzimek nagy hatékonyságú és szelektív katalizátorok, amelyek katalitikus aktivitása alapvetően az aktív centrumokhoz kötődik. A metalloenzimek aktív centruma fehérjébe ágyazott fémkomplex. Bonyolultságuk miatt szerkezetük és működésük közvetlen tanulmányozása mellett elterjedt az aktív centrum modellezése.

A munka célja olyan kismolekulájú átmenetifém komplexek előállítása amelyek alkalmasak a levegő oxigénjének aktiválására és a megfelelő szubsztrát katalitikus oxidációjára.

A mangán és vaskomplexekhez szükséges dioximligandumokat diamín ill. triamín és diketo-monoxim komponensek kondenzációjával állítjuk elő. Az előállított komplexek jellemzésére különböző spektroszkópiai módszereket alkalmazunk. A katalitikus reakciókat gázvolumetriás ill. spektrofotometriás módszerrel követjük, valamint a reakciók közti-termékeit ESR spektroszkópiával és tömegspektroszkópia alkalmazásával azonosítjuk.

A hallgató feladata preparatív jellegű munka: új dioximato-mangán(II) és vas(II)komplex előállítása és jellemzése, valamint a katalitikus oxidáció mechanizmusának és kinetikai paramétereinek a meghatározása.

Témavezető neve: Szabó László

Beosztása: tudományos munkatárs

Tudományos fokozata: PhD

Szakmai gyakorlat: 35 év

Tanszék: *Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Fizikai Kémia Laboratórium, Kolloidkémiai Csoport*

Munkavégzés helye: *MTA Kémiai Kutatóközpont, Nanokémia és Katalízis Intézet, Biológiai Nanokémia Osztály (Budapest, 1025 Pusztaszeri út 59-67.)*

Telefon: 438-1100/349

e-mail: szabo.laszlo@chemres.hu

Fogadott hallgatók száma: 1

Nanorészecskékhez kötött és liposzómákba zárt hatóanyagok biológiai aktivitásának vizsgálata

Az MTA Kémiai Kutatóközpont, Nanokémia és Katalízis Intézet, Biológiai Nanokémia Osztályán különböző típusú nanohordozó részecskéket állítanak elő, a gyógyszer hatóanyagok specifikus célba juttatásának érdekében. Az egyes preparátumok gyors biológiai tesztelésére izolált egér tüdő perfúziót fogunk használni. Az izolált szerv perfúzió előnye többek között, hogy a gyógyszer jelölt hatását közvetlen a cél szerven tudjuk vizsgálni fiziológias körülmények között, ill. a hatóanyagot akár sokkal nagyobb koncentrációban is alkalmazhatjuk, mint egy in vivo állatban.

A témát főleg a biológia, orvostudomány, biokémia iránt érdeklődők számára ajánlom.