

TÉMAKIÍRÁSOK

2020-2021. tanév I. félévére Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Szakedolgozat, diplomamunka

Dr. András Melinda

1. Cukrok meghatározása mézmintákban kapilláris elektroforézissel fluoreszcens detektálás alkalmazásával

vegyésszámárnök MSc, 1 fő, van rá jelentkező

2. Mono-, di- és oligoszacharidok meghatározása kapilláris elektroforézissel fluoreszcens detektálás alkalmazásával

vegyésszámárnök BSc, 1 fő, van rá jelentkező

Dr. András Melinda, Prof. Dr. Gáspár Attila

Inzulin deamidációs formáinak vizsgálata kapilláris zónaelektroforézissel

biomésszámárnök BSc, 1 fő, van rá jelentkező

Dr. Baranyai Edina

Elemanalitikai módszerek környezetanalitikai applikációkhoz történő validálása standard referenciaanyagok segítségével

vegyésszámárnök MSc, 2 fő, van rá jelentkező

A témakör multielemes atomspektrometriai technikák (MP-AES, ICP-OES) analitikai teljesítményjellemzőinek mintaspecifikus meghatározását takarja olyan rutinelemzési módszerek kidolgozása és finomhangolása érdekében, melyekre növekvő igény mutatkozik a hatósági és környezetanalitikai laboratóriumok részéről. A két Msc hallgató számára diplomamunka lehetőséget biztosító kutatás egyik része a geológiai minták arany- és nemesfém tartalmának mennyiségi meghatározására irányul elsősorban a mobil laboratóriumokban is alkalmazható MP-AES készülékkel, mely közvetlenül a kitermelés helyén is könnyen használható lehet. A laboratóriumi munka során CRM minták segítségével tervezünk minta-előkészítési és mérési módszert összeállítani. A másik tématerület az MP-AES technika validálása víz körmérésből származó referenciamintákkal annak érdekében, hogy a költséghatékony technika akkreditált laboratóriumokban is megjelenhessen felszíni, felszín alatti, ivó- és szennyvízelemzések sorozatmérésére alkalmas módszerként.

Dr. Dávid Ágnes

1. Infografikák és szófelhők a kémiaoktatás szolgálatában

kémiantanár, 1 fő

A szakdolgozat elkészítése során a hallgató megismerkedik az elérhető infografika- és szófelhőszerkesztő programokkal, valamint a jelenleg elérhető infografikákat kritikusan tárgyalja az oktatásban való alkalmazhatóságuk szempontjából. Munkája során maga is készít színvonalas infografikákat és a szófelhők ismeretdiagnosztikai alkalmazását is elemzi.

2. Tanulókísérletek gyűjtése és tervezése áltudományos tévhitek és „felfedezések” cáfolására

kémiantanár, 1 fő

A szakdolgozati munka keretében a hallgató olyan, lehetőleg egyszerű/könnyen beszerezhető vegyszerekkel és köznapi anyagokkal megvalósítható kísérleteket tervez, melyekkel a diákok gondolkodását is befolyásoló, a különböző médiumokból rájuk özönlő áltudományos tételeket cáfolhatnak meg tanulókísérletek formájában. Ehhez segédanyagokat, vizualizációkat, munkafüzetet is készít munkája során. A hallgató feladata továbbá az is, hogy számszerűsíthetően felmérje és jellemezze néhány tanulócsoport adott áltudományos tételekkel kapcsolatos ismereteit, elő- és utóméréses rendszerben következtetéseket vonjon le az általa tervezett tanulókísérletek alkalmazhatóságával kapcsolatban.

3. Blogok a természettudományos és kémiaoktatásban: Hiteles és nem hiteles tartalmak webes felületeken

kémiantanár, 1 fő, van rá jelentkező

A web 2.0. korában a diákok, tanárok már nem csak fogyasztói, hanem tartalom készítői is lehetnek. Számos blog, vlog, honlap stb. szolgáltat információt, ad segítséget, köti össze a tanárokat, szülőket és tanulókat, de éppen a nyitottsága miatt ellenőrizetlen információival félrevezető és megtévesztő is lehet. A jelentkezőnek alkalma nyílik ezek megismerésére és értékelésére.

4. Tanulók kémiai ismereteinek kapcsolata élettani relevanciákkal. Mennyire izoláltak vagy integráltak a tanulók ismeretei? Természettudományos tantárgyközi kapcsolatok jellemzése, valamint ezek függési tényezőinek elővizsgálata

kémiantanár, 1 fő

Milyen szempontjai vannak egy mai tanulónak arra vonatkozóan, hogy gyógyszereket elkülönítsen bizonyos csodaszerektől? Melyek a legvesélyesebb mérgek? Mérgező-e a vezetékes gáz? Mitől függ egyes növények színe?

A Nemzeti Alaptanterv 2018-as új tervezete alapján a kémiantanítás feladata összefüggést teremteni a lexikális kémiai ismeretek, valamint az élő és élettelen természet törvényszerűségei, az ember környezetre gyakorolt hatása, az ezekhez kapcsolódó megfelelő tudás mindennapi életben való használhatósága és alkalmazhatósága között. Ebben a szemléletben a természettudományos ismertek integrálása, integrált oktatása komoly szerepet kap. A szakdolgozat keretében a hallgató felméri, hogy milyen szintű bizonyos ismeretelemek integrációja egy-egy kiválasztott tanulócsoport esetében és következtetéseket von le azzal kapcsolatban, hogy a kapott eredményeknek milyen függési tényezői lehetnek.

Dr. Fehér Krisztina

Szervetlen nanorészecskék és immunmodulátorok közötti kölcsönhatások vizsgálata rák elleni immunterápiák gyógyszerhordozóinak kifejlesztése érdekében

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, biomérnök BSc, 4 fő

vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, biomérnök MSc, 2 fő

A rák elleni terápiák legújabb generációja az immunrendszer arzenálját használja fel a tumor sejtek elpusztítására, olyan módon hogy ezen sejtek felismerésére alkalmas molekuláris mintázatok, az antigén ellen immunválaszt aktivál. Az immunválaszt kiváltó immunstimulátorok a sejtek felszínén levő biológiai receptorokhoz való eljutatásához új, innovatív hordozórendszerek kifejlesztésére van szükség.

A kutatás során a bakteriális eredetű CpG motívumot tartalmazó egyszálú DNS immunstimulátorok szervetlen nanorészecskék felületén való kötődésének megismerése és javítása a cél. Ennek érdekében vizsgáljuk az immunmodulátorok szerkezetét és dinamikáját illetve a nanorészecskékkel való kölcsönhatását molekulamodellelés eljárásokkal és NMR spektroszkópiával.

Dr. Forgács Attila

1. Kinetics and mechanism of sorption processes involving suspended porous sorbents.

Chemistry BSc, 1 fő, van rá jelentkező

- Kinetics and mechanism of adsorption of dyes and proteins on different aerogels in aqueous suspensions.
- Desorption mechanism of active pharmaceutical ingredients from loaded aerogel samples.
- Investigation of the mechanism of the interaction of aerogels with different solvents.

2. Mechanisms of heterogeneous catalytic reactions involving aerogels.

Chemistry BSc, 1 fő, van rá jelentkező

- Synthesis of biocompatible hybrid aerogels. Preparation of cell-sized aerogel microspheres.
- Functionalization of aerogels with active pharmaceutical ingredients.
- In vitro and in vivo toxicity studies.

Dr. Földi-Bíró Linda

1. Fotoaktivált kemoterápiára potenciálisan alkalmas félszendvics szerkezetű platinafém komplexek szintézise és vizsgálata

kémia BSc, vegyészmérnök Bsc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, 1 fő

A daganatos megbetegedések kezelésére alkalmas készítményekkel szembeni alapvető követelmény a citotoxicitás mellett azok szelektivitása. Egy komplex daganatos sejtekben való fotoaktiválása hatékony módszer a szelektivitás növelésére és ezáltal a toxikus mellékhatások csökkentésére, hiszen a szervezetbe juttatott vegyület térben és időben szabályozható módon aktiválható. Ehhez a területhez kapcsolódva a munka célja olyan potenciálisan fotoaktiválható, félszendvics szerkezetű platinafém komplexek előállítása, melyek kizárólag a daganatos sejtekben fejtik ki biológiai hatásukat.

2. $[(\eta^6\text{-}p\text{-cym})\text{Ru}(\text{H}_2\text{O})_3]^{2+}$ fémorganikus kationok kölcsönhatása nikotinamid származékokkal

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 1 fő, van rá jelentkező

A félszendvics típusú Ru(II) komplexek több, mint három évtizede kerültek az érdeklődés homlokterébe potenciális antitumor hatásuk miatt. A nikotinamid származékok ugyancsak bizonyítottan rákellenes hatásúak, a hiszton-deacetiláz enzim hatásos inhibitorai. A két molekularészletet egy vegyületben kombinálva feltételezhető, hogy megnövekedett aktivitású vegyületekhez jutunk. Az esetleges biológiai hatás értelmezéséhez az oldatbeli vizsgálatok is nélkülözhetetlenek. A munka célja a $[(\eta^6\text{-}p\text{-cym})\text{Ru}(\text{H}_2\text{O})_3]^{2+}$ néhány egyszerű nikotinamid származékkal történő komplexképződési folyamatainak feltérképezése.

Prof. Dr. Gáspár Attila

1. Mikrofluidikai csipek kapcsolása CE-MS tömegspektrométerrel

kémia BSc, vegyészmérnök BSc

2. Intakt fehérjék vizsgálatára alkalmas CE-MS módszer fejlesztése

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc

3. Peptidek on-line dúsítása tranziens izotachoforézis módszerrel bottom-up proteomikai vizsgálatokhoz kapilláris elektroforézissel kapcsolt tömegspektrométerrel

vegyész MSc, vegyészmérnök MSc

4. Peptidek on-line dúsítása és alkalmazásuk bottom-up proteomikai vizsgálatokhoz kapilláris elektroforézissel kapcsolt tömegspektrométerrel

vegyész MSc, vegyészmérnök MSc

Dr. Grenács Ágnes

Gyengén vagy nem koordinálódó oldalláncokat tartalmazó hisztidin-peptidek kölcsönhatása átmenetifém-ionokkal

A fehérjékben található hisztidin az átmenetifém-ionok elsődleges kötési helyeinek egyike. A hisztidin tartalmú fehérjemodellek vizsgálata során legfőképpen komplexképződési folyamatokról számoltak be az imidazolgyűrű nitrogénje, a terminális amino- és a peptidvázbeli amidnitrogén(ek) részvételével. Ezt a koordinációt egészíthetik ki gyengén koordinálódó oldalláncok (karboxilát, tioéter, stb.). A vizsgálandó peptidek olyan, gyengén vagy nemkoordinálódó oldalláncot is tartalmaznak, melyek a peptidek szokatlanabb kötési módjait idézhetik elő, ill. a egyensúlyi reakciókon túlmutatnak. Az átmenetifém-ionok és peptidek kölcsönhatását oldategyensúlyi és számos spektroszkópiai módszer kombinációjával térképezzük fel, valamint HPLC-s vizsgálatokkal is kiegészítjük.

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, 2 fő, 1 fő jelentkezett már a témára

Dr. Gyémánt Gyöngyi

1. Rovar emésztő enzimek, mint a kártevők elleni küzdelem célpontjai

Áttekintés a téma irodalmáról, kiemelten kezelve a szénhidrát emésztő enzimeket, illetve azokat a kártevőket, amelyek fő tápláléka szénhidrátban gazdag.
(irodalmi)

kémia BSc

2. Enzim gátlás vizsgálati eredmények kiértékelésére használható módszerek összevetése

A dolgozatban a gátlás vizsgálatok alapján meghatározható állandók rövid áttekintése után az ezek számításához használható módszerek leírása és összehasonlítása a feladat. A módszerek használatának a szakirodalomban való elterjedtségének elemzése mellett kísérleti eredmények több módszerrel történő párhuzamos kiértékelése és az eredmények összevetése.
(irodalmi + adatkiértékelés)

kémia BSc, gyógyszerész

Dr. Kállay Csilla

1. A tirozin oxidációjának tanulmányozása

kémia BSc, 1 fő, van rá jelentkező

2. A réz(II)ion kölcsönhatása a prion protein kötőhelyeit modellező oktapeptiddel

vegyész MSc, 1 fő, van rá jelentkező

Prof. Dr. Kövér Katalin, Gyöngyösi Tamás

Biológiai aktivitással rendelkező szénhidrátok NMR szerkezetvizsgálata

kémia BSc, vegyész MSc

Biológiailag aktív szénhidrát származékok részletes szerkezetvizsgálata korszerű 1D és 2D NMR módszerekkel. A mért NMR paraméterek - kémiai eltolódás, skaláris spin-spin csatolási állandó és NOE/ROE-konnektivitások - alapján a molekuláris mozgás/dinamika révén átlagolt konformáció(k)/konformációs egyensúly meghatározása oldatfázisban. Szerkezet-biológiai hatás összefüggés elemzése.

Prof. Dr. Kövér Katalin, Nagy Tamás Milán

Biológiai fontosságú rendezetlen fehérjék peptid modelljeinek vizsgálata NMR-spektroszkópiai módszerekkel és elméleti számításokkal

kémia BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc

A kutatás célja a sejtdifferenciáció szabályozásában szerepet játszó rendezetlen fehérjék in silico tervezett peptid modelljeinek szerkezet-dinamika és biológiai funkció kapcsolatának vizsgálata NMR-spektroszkópiai módszerekkel és elméleti számításokkal. ^{15}N -jelölt peptid variánsok NMR relaxációs paramétereinek mérése révén vizsgáljuk a dinamika hatását a sejtdifferenciáció folyamatára. Jelöletlen peptidok esetén pedig a rezonanciajelek ^1H , ^{13}C és ^{15}N kémiai eltolódása alapján történik a dinamika/flexibilitás jellemzése. A kísérleti eredményeket továbbá in silico módszerekkel, molekuladinamikai számításokkal is támogatjuk. A dinamika és a biológiai hatás közti összefüggés elemzése lehetővé teszi a sejtdifferenciációnak peptid-analógokkal történő szabályozását, és ezáltal potenciális gyógyhatású készítmények kifejlesztését.

Prof. Dr. Kövér Katalin, Dr. Timári István

Szénhidrát-fehérje (lektin) kölcsönhatás vizsgálata NMR spektroszkópiával

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, 2 fő

1 fő jelentkező már van a témára

A biokémiai folyamatokban nagy jelentősége van a fehérjéknek kismolekulákkal való kölcsönhatásának (pl. jelátvitel, molekuláris felismerés). NMR-spektroszkópiás módszerek segítségével megmutatható, hogy a ligandum, illetve a fehérje mely csoportjai/atomjai vesznek részt a kötődésben, milyen a kötött állapotú ligandum/komplex térszerkezete, valamint jellemezhetjük a kölcsönhatás erősségét és specifikus/nem-specifikus jellegét. A szénhidrát-fehérje komplexek szerkezetfelderítésére telítésátvitelen és/vagy relaxáción alapuló NMR technikákat alkalmazunk, illetve azokat szükség szerint továbbfejlesztjük. Szeléntartalmú szénhidrátszármazékok esetén a kutatócsoportunkban kifejlesztett ^{77}Se NMR alapú szűrési technikákat alkalmazzuk a kötődés követésére. A fehérjék kötőrégiójának feltérképezésére a ^{15}N -izotóppal jelölt mintát ligandummal titráljuk, és 2D ^{15}N - ^1H korrelációs térképen követjük a változást. A kapott eredmények alapján szerkezet-hatás összefüggések elemzését végezzük el.

Dr. Lázár István

1. Aerogélek szakaszos és folyamatos szuperkritikus széndioxidos szárítási technikáinak összehasonlító vizsgálata

van rá jelentkező

Az aerogélek (elsősorban szilika, illetve szervesetlen alapú) előállítása során a kialakuló porozitást jelentősen befolyásolhatjuk a szárítási hőmérséklet és nyomás változtatásával, a szakaszos vagy folyamatos technika alkalmazásával. A téma kidolgozása során azonos kémiai összetételű aerogélek különböző módokon történő előállítását végezzük el, és meghatározzuk azokat a műveleti paramétereket, amelyek mind a porozitás maximalizálásához, mind pedig a zsugorodás csökkentéséhez, a mechanikai szilárdság növeléséhez a legmegfelelőbbek. Szervesetlen aerogélek esetén emellett az elérhető legnagyobb optikai átlátszóságot adó kémiai összetétel és műveleti paraméterek meghatározása a cél.

2. PLC-vel és számítógéppel vezérelt szuperkritikus széndioxidos reaktoroknál alkalmazható protokollok kidolgozása szerves és szerves-szervesetlen hibrid alapú aerogélek előállítására

van rá jelentkező

A gyakorlatban a szerves és a szervesetlen alapú aerogélek sokszor lényegesen eltérő szuperkritikus szárítási körülményeket igényelnek. A téma kidolgozása során szerves ill. hibrid aerogéleket kell előállítani egy nagyon modern reaktorrendszerben, és ki kell dolgozni szilika, illetve szerves gélek esetén jól automatizálható protokollokat, valamint jellemezni a kapott termékeket.

3. Nanorészecskéket tartalmazó aerogélek előállítása, termikus és katalitikus tulajdonságainak vizsgálata

van rá jelentkező

A nanorészecskék, ellentétben a makroszkópiusan inert tömbi anyaggal, jelentős katalitikus aktivitással bírhatnak. A téma kidolgozása során olyan aerogélek előállítása a cél, amelyek aggregációtól mentesen tartalmazzák a nanorészecskéket, majd az így előállított nanokompozitok katalitikus aktivitását kell vizsgálni modellvegyületek felhasználásával.

4. Cirkónium-oxid és cirkónián alapuló, gránát típusú aerogélek szintézise, képződésük egyensúlyi kémiai számítása, modellezése és a szerkezetük jellemzése

van rá jelentkező

A cirkónium-oxid alapú gránátok vizsgálatát egy a Brno-i (Csehország) kutatócsoporttal együttműködésben végezzük. A téma kidolgozása során olyan módszert kell létrehozni, amely segítségével a centiméteres mérettartományban lévő monolitikus darabok állíthatók elő, majd a hőmérséklettől függő zsugorodási/szinterelési tulajdonságaikat, kristálytani tulajdonságaikat kell meghatározni. A modellszámítások során az irodalmi adatbázisokban fellelhető stabilitási adatok felhasználásával megfelelő egyensúlyi kémiai leírást készítünk a reakcióelegyben létező részecskékről, és a számítási eredmények felhasználásával kísérletet teszünk a kapott anyagok tulajdonságainak és az egyensúlyi folyamatoknak a megfeleltetésére.

5. Cériumtartalmú aerogélek előállítása és fotokatalitikus aktivitásuk vizsgálata

van rá jelentkező

A cérium-dioxid fotokatalitikus tulajdonságai kifejezetten felerősödnek, minél kisebb szemcseméretű részecskéket vizsgálunk. A kidolgozandó téma a már meglévő eljárás javításával a kereskedelmi forgalomból beszerezhető nano-cérium dioxidot tartalmazó szilika

aerogélt kell előállítani, majd modellvegyületek felhasználásával vizsgálni az így kapott anyagok fotokémiai aktivitását, például könnyen oxidálható anyagok, így metilénkék, kristályibolya, stb. felhasználásával.

6. Aerogél tartalmú alakmemória polimer kompozitok előállítása és vizsgálata

van rá jelentkező

A termikus alakmemóriával rendelkező polimereket ma már egyre szélesebb körben használják a sebészettől a műszaki kutatásokig. A kidolgozandó téma keretében a korábban már kidolgozott eljárással olyan, már a térhálósítás során aerogéleket nagy felületű vendégrézecskeként tartalmazó polimer kompozitok létrehozása, majd szerkezetének SEM vizsgálata, DSC, DMA és alakmemória tulajdonságok meghatározása a cél, amelyek az alap polimerhez képest nagyobb termikus stabilitást és jó alakvisszanyerő képességet mutatnak.

7. Immobilizált enzimet tartalmazó aerogél előállítása és katalitikus aktivitásának vizsgálata

van rá jelentkező

Több olyan enzim is ismert, amelyek szerves kémiában reakciók katalizálására használnak. Az enzimek egy része még szélsőséges körülmények között is megőrzi aktivitását. A téma célkitűzése a korábban előállított, illetve az újonnan előállításra kerülő enzim-aerogél hibridek felhasználása észterezésére illetve hidrolitikus reakciókban, és az eredmények összehasonlítása az immobilizálás nélküli enzimek tulajdonságaival.

8. Poliuretán - szilika aerogél hibridek előállítása és tulajdonságaik vizsgálata

van rá jelentkező

A poliuretánok napjaink egyik legszélesebb körben kutatott polimerje, amelyek a hőszigetelésekben széles körben alkalmazást nyernek. Az eddigi eredményeink szerint polimer-aerogél hibridek új tulajdonsággal bírnak mind a mechanikai vizsgálatokban, mind a felhasználhatóságukban. A téma célja a poliuretán habok tulajdonságainak módosítása különböző flexibilitású aerogélek beépítésével, majd a kapott új anyagok jellemzése, tulajdonságaik és potenciális alkalmazhatósági körük felderítése.

9. Külső mágneses térrel kontrollált elrendeződésű, illetve mágneses vagy mágnesezhető tulajdonságú részecskéket tartalmazó aerogélek előállítása és gyakorlati felhasználási lehetőségeik vizsgálata

van rá jelentkező

A téma célja a korábban kidolgozott eljárások tökéletesítésével olyan aerogél kompozitok készítése, amelyben a részecskék vagy rendezetten, egyetlen térirányban gradienst képezve, illetve mintázatnak megfelelő elrendeződésben helyezkednek el, vagy pedig nanorészecskék formájában minél egyenletesebb térbeli eloszlást mutatnak. A mágneses nanorészecskéket tartalmazó gélek alkalmazási területének bővítése enzimeket, sejteket, illetve katalizátorokat tartalmazó aerogélek előállításában.

10. Komplexképzőkkel funkcionizált aerogélek felhasználása fémionok szelektív eltávolítására vizes oldatokból

van rá jelentkező

A vizes környezetben kis koncentrációban előforduló toxikus fémionok eltávolítás kiemelt jelentőségű feladat. A téma célja a meglévő kutatási eredmények folytatása, a megfelelő tulajdonságú aerogélek előállítása, majd a komplexképző sajátosságainak vizsgálata, olyan rendszer kifejlesztése, amelynek a tulajdonságai alkalmassá teszik azokat akár szelektív fémmegkötések megvalósítására.

11. Szilika aerogél mátrixban immobilizált porfirin komplexek katalitikus aktivitásának vizsgálata

van rá jelentkező

A környezeti szennyezők eltávolítása az élő vizekből nagy problémát jelent az ipar számára. Ráadásul a katalizátorként használt, környezetbe kijutó szabad fémionok szintén terhelést jelentenek a környezetre. A porfirin és származékainak komplexeit széles körben alkalmazzák katalizátorként különböző területeken, ám homogén fázisban való alkalmazásuk hátránya, hogy önoxidációt szenvednek, ami a katalitikus aktivitás elvesztéséhez vezet. A hordozóhoz kapcsolt, heterogén fázisú katalizátorok előnyei a homogén fázisúakhoz képest például: könnyen szeparálhatók a reakcióelegyből, ezen kívül nem olyan érzékenyek az extrém reakciókörülményekre, mint a heterogén fázisú katalizátorok. A hordozókkal szemben támasztott követelmények a kémiai inertesség, a nagy fajlagos felület és a porózus szerkezet. Ezen szempontok alapján a szilika aerogélek ideális katalizátorhordozók lehetnek

12. Kvantumpontokat tartalmazó aerogélek előállítása, jellemzése és katalizátorként történő felhasználhatóságuk feltérképezése

van rá jelentkező

A félvezető tulajdonságú nanorészecskéket, a kvantumpontokat számos területen alkalmazzák a méretükből adódó különleges tulajdonságaik miatt. Ilyen felhasználási területek például az optoelektronika, biológiai szenzorok és napelemek fejlesztése, valamint a fotokatalízis. Kutatásunk során ez utóbbi területen való alkalmazhatóságát vizsgáljuk. Az aerogélhez történő kapcsolás célja a kvantumpontok stabilitásának növelése, a reakciókörülményekre való érzékenységük csökkentése.

13. Nagy energiájú elemi részecskék detektálására alkalmas aerogélek előállítása és vizsgálata

van rá jelentkező

A Szegeden létrehozott nagy energiájú lézerközpont kutatásaihoz kapcsolódóan, illetve az Atomki-ban működő protongyorsítóval (Tandetron) korábban elért eredményeink felhasználásával olyan hőálló, optikailag átlátszó, funkcionalizált aerogélek előállítása a cél, amelyek a beeső protonfluxussal magasabb hőmérsékleten is egyenesen arányos fénykibocsátást végeznek, és alkalmasak lehetnek nagy energiájú lézerimpulzusok nyomán a céltárgyban keletkező protonok számának meghatározásra.

14. Aerogélek létrehozása fotopolimerizációs technikával

van rá jelentkező

A téma kidolgozása során olyan új, eddig még nem vizsgálat lehetőségek feltárása a cél, amely során a szilika aerogél gyártási technológiát kívánjuk ötvözni egyes fotopolimerizációs anyagokkal azzal a céllal, hogy a kidolgozandó szintetikus és technológiai eljárás végül szabályozott geometriai alakú, esetleg 3D nyomtatásra is alkalmas megoldást szolgáltatson mechanikailag erős, ugyanakkor széleskörűen felhasználható új aerogélek előállítására.

15. Hibrid kitozán-szilika, illetve kitozán-poliszacharid aerogélek készítése és jellemzése

van rá jelentkező

A kitozán egy a rovarok kitin páncéljából, vagy tengeri kagylók héjából előállított aminoszacharid, ami megfelelő körülmények között aerogéllé alakítható. Az így nyert aerogélek jó biokompatibilitású anyagok, amelyek mechanikailag akár nagyon erősek is lehetnek. Más anyagokkal kombinálva a tulajdonságaik módosítható, bizonyos feladatokra szelektívvé tehetők. A kidolgozandó téma célja kitozán hibrid aerogélek előállítása és fizikai és kémiai tulajdonságaik vizsgálata.

Dr. Lihi Norbert

1. Fenantrolin-mono-*N*-oxid vanádium(IV)- és vanádium(V)-komplexeinek vizsgálata

vegyész MSc, 1 fő, van rá jelentkező

A munka kidolgozása során vanádium(IV)- és vanádium(V)ionok kölcsönhatását tanulmányozzuk fenantrolin-mono-*N*-oxiddal egyensúlyi-, kinetikai- és spektroszkópai módszerek kombinált felhasználásával.

2. Szuperoxid gyökkanion bomlásának vizsgálata gyorskinetikai módszerekkel

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 1 fő

A téma kidolgozása során szekvenciális stopped-flow technikával vizsgáljuk a szuperoxid gyökkanion diszproporciós reakcióját különböző fémionok és komplexeik jelenlétében.

3. A fenantrolin származékok és oxon reakciójának tanulmányozása semleges közegben

vegyészmérnök BSc, 1 fő, van rá jelentkező

Nagy Cynthia, Prof. Dr. Gáspár Attila

1. Kis fehérjék on-line dúsítása kapilláris elektroforetikus elválasztásokhoz

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, biomérnök, BSc

2. Fehérjék eltérő módon történő emésztését követően kapott CE-MS eredmények összehasonlítása

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc

3. Mikrofluidikai enzimreaktorok kifejlesztése CE-MS elemzésekhez

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, biomérnök, BSc

Simon Fruzsina, Dr. Szabó Mária

1. Az *N,N*-diklórglicin bomláskinetikája

vegyészmérnök BSc, 1 fő, van rá jelentkező

A hipoklórossav és az aminocsoportot tartalmazó vegyületek közötti reakciók általában klóraminok képződését eredményezik. Környezetkémiai szempontból fontos, hogy a vízkezelési eljárások során a vízben lévő ammóniából, illetve szerves aminokból könnyen képződhetnek a klóraminok. Ismert, hogy víztisztítás során főként diklóraminok keletkeznek az oxidálószer feleslegben való alkalmazása miatt. Ezek a vegyületek oxidációs folyamatokban alkalmasak a kórokozó baktériumok, vírusok és gombák elpusztítására, így másodlagos fertőtlenítőszernek tekinthetők. Sokfajta aminosav van jelen a vizekben és ezáltal az ezekből keletkező diklóraminosavak, valamint ezek bomlástermékeiként képződő vegyületek meghatározása nagy jelentőségű lehet, így ennek a témának a tanulmányozása a cél.

Dr. Timári István

1. NMR módszerek továbbfejlesztése és alkalmazása biológiailag vagy katalitikusan aktív vegyületek szerkezetvizsgálatára

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, biomérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, biomérnök MSc

A mágneses magrezonancia (NMR) mérés technikai fejlesztések elsődleges célja az érzékenység és a spektrális felbontás javítása, valamint a spektrumok kiértékelését zavaró jelek kiszűrése. Az új módszerek által az NMR spektroszkópia makromolekulák és többkomponensű rendszerek (pl. diasztereomer keverékek, metabolomikai minták) szerkezeti jellemzésére is alkalmassá válik. A munka célja, hogy a továbbfejlesztett NMR módszerek a korábbiaknál pontosabb és megbízhatóbb adatokat szolgáltatassanak bizonyos molekulák szerkezetének felderítéséhez.

2. Többdimenziós NMR módszerek alkalmazási lehetőségei metabolomikában

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, biomérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, biomérnök MSc

A metabolomikában, azaz az anyagcsere-termékek szisztematikus vizsgálatában, az egydimenziós (1D) ^1H NMR a leggyakrabban használt NMR módszer egyszerűségének és kiváló érzékenységének köszönhetően. Azonban az összetett metabolomikai minták 1D ^1H spektrumai általában rendkívül zsúfoltak, ami sok metabolit beazonosítását illetve mennyiségi meghatározását lehetetlenné teszi, ezáltal potenciálisan értékes információk elvesztését okozza. Az ismert többdimenziós NMR módszerek megoldást jelenthetnek ezen problémák jelentős részére, ugyanakkor folyamatos igény mutatkozik olyan még hatékonyabb kísérletekre, amelyek metabolomikai minták tanulmányozása során a lehető legrövidebb idő alatt a legpontosabb eredményeket képesek szolgáltatni.

3. Improvement of nuclear magnetic resonance (NMR) methods and their application to structure elucidation of biologically or catalytically active compounds

Chemistry BSc, Chemical Engineer BSc, Biochemical Engineer BSc, Chemistry MSc, Chemical Engineer MSc, Biochemical Engineer MSc,

The main goal of NMR method developments is the improvement of sensitivity, spectral resolution and purity. Novel experiments can considerably help the assignment of NMR spectra of complex molecules and multicomponent systems (e.g. mixtures of diastereomers or reaction products, metabolites). The aim of our work is to provide more precise and reliable data with improved NMR methods assisting the structure elucidation or verification of given molecules and disclosing structure-activity relationships.

4. Multi-dimensional NMR methods in metabolomics

Chemistry BSc, Chemical Engineer BSc, Biochemical Engineer BSc, Chemistry MSc, Chemical Engineer MSc, Biochemical Engineer MSc,

In metabolomics (the systematic study of metabolites), one-dimensional (1D) ^1H NMR is still the most frequently applied experiment due to its simplicity and good sensitivity. However, 1D ^1H spectra of complex mixtures are often overcrowded, which makes the identification of many metabolites impossible causing a loss of potentially important information. Although multi-dimensional NMR methods can overcome many of these issues for the more accurate characterization of metabolomics samples, there is a continuous demand for advanced approaches that can provide maximal information in the shortest possible time frame.

Prof. Dr. Várnagy Katalin

1. A Tau proteinek szerepe az Alzheimer-kór kialakulásában (irodalmi feldolgozás)

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 1 fő

2. Oldalláncban koordinálódó donorcsoportot tartalmazó peptidek átmenetifém komplexei

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, 2 fő

3. A Cu(II)-Tau protein kölcsönhatás lehetséges szerepe az Alzheimer-kór kialakulásában

vegyészmérnök MSc, 1 fő, van rá jelentkező

A jelenleg gyógyíthatatlan neurodegeneratív betegségek (pl. Alzheimer-kór és prion betegségek) rendkívül komoly egészségügyi és társadalmi problémát jelentek világszerte. Általánosan elfogadottnak tekinthető, hogy egyes fémionok fontos szerepet játszanak ezen megbetegedések kialakulásában és lefolyásában. A betegségekben szerepet játszó fehérjék és fragmenteik koordinációs képességét és fémionszelektivitását elsősorban a molekulában jelenlevő hisztidin és cisztein aminosavak száma és helyzete határozza meg. Így a vizsgálatok célkitűzése annak megállapítása, hogy a peptidek koordinációs képessége és fémkomplexeik stabilitása, szerkezete és redoxi tulajdonságai hogyan szabályozhatók a peptidszekvencián keresztül. A fő vizsgálati módszerek a pH-potenciometria, UV-Vis és CD-spektroszkópia, illetve a ciklikus voltammetria. Az elméleti háttér megértése elsősorban a koordinációs kémia és az oldategyensúlyi analitikai kémia alapjainak ismeretét követeli meg.