

TÉMAKIÍRÁSOK

2019-2020. tanév 1. félévére Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék Projektmunka, szakdolgozat, diplomamunka

Dr. Andrási Melinda

Fehérjemolekulák meghatározása kapilláris elektroforézissel lézerindukált fluoreszcens detektálás alkalmazásával

van rá jelentkező

Szénhidrátok vizsgálata kapilláris elektroforézissel lézerindukált fluoreszcens detektálás alkalmazásával

van rá jelentkező

Biotechnológiai úton előállított gyógyszerek és klinikai minták fehérje- és szénhidrát tartalmának vizsgálata különböző kapilláris elektroforetikus technikák alkalmazásával.

Dr. Baranyai Edina, Sajtos Zsófi

Mézminták kémiai összetételének jellemzése a kor függvényében

kémia BSc, 1 fő, van rá jelentkező

Az élelmezési céllal előállított mézek a környezet kiváló indikátorai is egyben, analitikai vizsgálatuk így élelmiszerbiztonsági és környezetvédelmi szempontból egyaránt jelentős. Minőségüket sok tényező befolyásolja, köztük a gyűjtési terület geológiai adottsága, az antropogén eredetű szennyezettség mértéke és a nektáradó növényfaj típusa. Jelen kutatás célja annak megállapítása, hogy a mezőgazdasági kultúra átalakulása milyen hatással van az elmúlt 25 év során gyűjtött fajtamézek kémiai összetételére (műtrágyázás, növényvédelmi technológiák fejlődése, szántóföldi területek túlhasználata, stb). Elsősorban az ásványianyagtartalomra téve a hangsúlyt modern atomspektrometriai műszeres méréseket tervezünk (MP-AES, ICP-OES, GFAAS), de a teljes elemkoncentráció megállapításán túl FTIR-ATR technika alkalmazásával a szerves komponensek minőségi és mennyiségi vonatkozásait is fel kívánjuk térképezni.

Méhészeti termékek lítiumtartalmának mennyiségi meghatározására szolgáló elemanalitikai módszerek összehasonlító vizsgálata

vegyésszámológ BSc, 1 fő, van rá jelentkező

A kutatási téma alapját és aktualitását egy tavalyi évben megjelent publikáció adja, amelyben a lítium-klorid potenciális és szelektív atkaölő szerként jelenik meg a méhészetekben egyre

nagyobb fenyegetettséget jelentő Varroa atkákkal szemben. A hivatalos forgalomba helyezést megelőzően számos modell és valós kísérlet szükséges annak érdekében, hogy az alkalmazás lehetséges kockázati tényezőit feltárjuk: így a szermaradványként történő megjelenést, esetleges felhalmozódást a méhészeti termékekben, vagy magukban a méhekben. Annak érdekében, hogy a lítium klorid kvantitatívan nyomon követhető legyen, megfelelő elemanalitikai módszerek kidolgozása szükséges. Jelen munka célja az ICP-OES és MP-AES technikák analitikai teljesítményjellemzőinek összehasonlító elemzése annak érdekében, hogy a sorozatelemzést lehetővé tevő költséghatékonysági tényező mellett megfelelő érzékenységgel tudjuk a különböző méhészeti minták lítiumtartalmát mennyiségileg meghatározni.

Dr. Bíró Linda

N-donor kismolekulákat tartalmazó, várhatóan fotoaktiválható rákellenes Ru(II)-komplexek előállítása és jellemzése

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

Fotoaktivált kemoterápiára potenciálisan alkalmas félszendvics szerkezetű platinafém komplexek szintézise és vizsgálata

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

Dr. Buglyó Péter

(Vegyész MSc, van rá jelentkező)

Deferazirox származékok és komplexeik szintézise és vizsgálata (Buglyó P. – Nagy Imre)

Fluorofór csoportot tartalmazó Co(III) komplexek vizsgálata (Buglyó P. – Nagy Imre)

Peptidkonjugátum ligandumok fémkomplexeinek vizsgálata (Buglyó P. – Ozsváth A.)

Dr. Dávid Ágnes

A differenciált kémiatanítás megvalósítása QR-kódokkal bővített segédanyagok fejlesztésével

kémia tanár, 2 fő, 1 jelentkező van

A (kémia)tanítás során igen komplex feladat az, hogy a tanított közösség legtöbbször nagyon heterogén céljaikat, felkészültségüket, kulturális környezetüket, stb. tekintve, így nehéz olyan órákat tartani, hogy minden diák a számára legjobb tematikában és szemléletben tudja a kémiát megtanulni, megérteni. A QR-kódokkal támogatott segédanyagok lehetőséget adnak arra, hogy mélyítsük és bővítsük, illetve differenciáljuk az adott ismeretanyagokat. A hallgató az általa fejlesztett QR-kódok hatékonyságát is vizsgálja a tanítási gyakorlata során.

Tanulókísérletek gyűjtése és tervezése áltudományos tévhitek és „felfedezések” cáfolására

kémia tanár, 2 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 özőnlő 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 utómérési rendszerben következtetéseket vonjon le az általa tervezett tanulókísérletek alkalmazhatóságával kapcsolatban.

A tanulókat motiváló, életszerű számítási feladatok gyűjtése és tervezése

kémia tanár, 1 fő

A kémiai számítások gyakorta a kémia legnehezebb részét jelentik a diákok számára. A tanulók zömében túl absztraktnak, a valósághoz alig kapcsolódónak és sterilnek érzik azokat. A számítások során fontos elv, hogy igyekezzünk életszerűvé tenni azokat. A téma keretében ilyen feladatokat tervez a jelentkező, valamint azt is vizsgálja, hogy az általa tanított tanulócsoport milyen stratégiakészlettel rendelkezik a feladatok megoldásához.

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

kémia tanár, 1 fő

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.

Átültethető szakmódszertani elemek a kémia tanítása és az idegen nyelvek tanítása során – Irodalmazási téma

kémia tanár, 1 fő

A kétszakos tanárjelöltek is gyakran tapasztalják, hogy milyen különböző is tantárgyaik szakmódszertana. Egy másik tantárgy tanítása során alkalmazható módszerek, legfrissebb módszertani kutatási eredmények azonban gondolatébresztőek is lehetnek. A téma keretében a jelentkező ilyen átültetési pontokat, kapcsolatokat térképezze föl.

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

kémia tanár, 1 fő

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

A Nemzeti Alaptanterv 2018-as új tervezete alapján a kémiatanítás 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 tanulócsoporthoz esetében és következtetéseket von le azzal kapcsolatban, hogy a kapott eredményeknek milyen függési tényezői lehetnek.

Táplálkozási szokásaink kémiája. Mennyire izoláltak vagy integráltak a tanulók ilyen jellegű ismeretei? Természettudományos tantárgyközi kapcsolatok jellemzése, valamint ezek függési tényezőinek elővizsgálata

kémia tanár, 1 fő

Mit gondolnak a tanulók egyes rákkeltő élelmiszerekről? Milyen gabonakészítményeket vásárolnak és miért? Miért tartják egészségesnek a spenótot?

A Nemzeti Alaptanterv 2018-as új tervezete alapján a kémiatanítás 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 tanulócsoporthoz esetében és következtetéseket von le azzal kapcsolatban, hogy a kapott eredményeknek milyen függési tényezői lehetnek.

Technológiai környezetünk kémiája. Mennyire izoláltak vagy integráltak a tanulók ilyen jellegű ismeretei? Természettudományos tantárgyközi kapcsolatok jellemzése, valamint ezek függési tényezőinek elővizsgálata

kémia tanár, 1 fő

A kalcium-szulfát mely tulajdonsága miatt kiváló térelválasztó a gipszkarton? Hogyan működnek az optikai fehérítők? Miért nem önthetjük össze a hipót a háztartási sósavval? Miért nem dobhatjuk a háztartási hulladék közé a használt elemeket?

A Nemzeti Alaptanterv 2018-as új tervezete alapján a kémiatanítás 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 tanulócsoporthoz esetében és következtetéseket von le azzal kapcsolatban, hogy a kapott eredményeknek milyen függési tényezői lehetnek.

Prof. Dr. Fábián István, Szabó Mária

N-klóraminok képződéskinetikája

vegyésszámológ MSc, 1 fő, van rá jelentkező

Diaminok reakciója hipoklórossavval

kémia BSc, 1 fő, van rá jelentkező

N-klóraminosavak bomláskinetikája és biológiai hatásai

biométernök MSc, 1 fő, van rá jelentkező

Prof. Dr. Gáspár Attila

Szénhidrátok meghatározása kapilláris elektroforézissel kapcsolt tömegspektrométerrel

kémia BSc, vegyésszámológ BSc

Sejtek elválasztása izotachoforézissel mikrofluidikai csipben

kémia BSc, vegyésszámológ BSc, van rá jelentkező

Klórvegyületek meghatározása kapilláris elektroforézissel kapcsolt tömegspektrométerrel

kémia BSc, vegyésszámológ BSc, van rá jelentkező

Dr. Gyémánt Gyöngyi

Enzim tisztítása kromatográfiás módszerekkel.

vegyész MSc, van rá jelentkező

A szénhidrát anyagcsere enzimeinek gátlása, mint az elhízás terápiájára használható eszköz (irodalmi téma)

kémia BSc, gyógyszerész

Enzim gátlás vizsgálati eredmények kiértékelésére használható módszerek összevetése (irodalmi + adatkiértékelés)

kémia BSc, gyógyszerész

Dr. Kalmár József, Dr. Forgács Attila

Szuszpendált pórusos anyagon lejátszódó szorpciós folyamatok kinetikája és mechanizmusa

kémia BSc, vegyésszámológ BSc, vegyész MSc, vegyésszámológ MSc

Kinetics and mechanism of sorption processes involving suspended porous sorbents

Chemistry BSc./MSc.; Chem. Eng. BSc./MSc.

- Kinetics and mechanism of adsorption of dyes, heavy metal cations and proteins on different aerogels in aqueous suspensions.
- Desorption mechanism of active pharmaceutical ingredients from loaded aerogel samples.
- NMR relaxometry, cryoporometry and diffusometry of wet aerogels.
- Investigation of the mechanism of interaction of aerogels with different solvents.

Funkcionalizált aerogélek jelenlétében lejátszódó heterogén katalitikus folyamatok mechanizmusa

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc

Mechanisms of heterogeneous catalytic reactions involving aerogels

Chemistry BSc./M.Sc.; Chem. Eng. BSc./M.Sc.

- Kinetic and catalytic studies with functionalized aerogels.
- Diffusion of solvents and reactants in the pores of catalytically active aerogels.
- Development of mechanistic-realistic kinetic models for catalysis.

Fotofizikai és fotokémiai vizsgálatok villanófény fotolízis technikával

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc

Photophysical and photochemical studies using laser flash photolysis

Chemistry BSc./M.Sc.; Chem. Eng. BSc./M.Sc.

- Steady-state and a time-resolved fluorescence spectroscopy.
- Photophysical properties of biocompatible aerogels functionalized with fluorescent dyes.
- Investigation of the solvatochromic properties of fluorescent dyes.

Dr. Kecskeméti Ádám

Bottom-up proteomikai módszerfejlesztés kapilláris elektroforézissel kapcsolt tömegspektrométer (CE-MS) készülékre: mintadúsítási hatások és fragmentációs paraméterek vizsgálata

vegyészmérnök BSc, 1 fő, van rá jelentkező

A hallgatónak lehetősége nyílik megismerni a CE-MS készülék működését és használatát elsajátíthatja bottom up proteomikai célokra. Ezen mérések célja egy-egy fehérjekeverékből minél több fehérjét minél nagyobb szekvencia lefedettséggel meghatározni. A meghatározások hatékonyságát nagyban lehet befolyásolni az automatikus CID fragmentáció paramétereinek optimalizálásával. Emellett a CE elválasztás lehetőséget nyújt számos mintadúsítás megvalósítására (pl. tranziens izotachoforézis, pH-junction, elektromos térerősítés (field amplification), elektromos térerősített elektrokinetikus mintainjektálás (FESI)), amellyel a kisebb mennyiségben előforduló peptidek vizsgálata célozható meg.

Fumonizin B1 és B2 toxinok kvantitatív meghatározása kapilláris elektroforézissel kapcsolt tömegspektrometria (CE-MS) segítségével

vegyészmérnök BSc, 1 fő, van rá jelentkező

A hallgatónak egy komoly analitikai feladat megoldása lesz a feladata, a fumonizin B1 és B2 toxinok elválasztása és kvantitatív elválasztása. Ezen toxinok keletkezhetnek élelmiszerekben

is (pl. kukoricában), így pontos meghatározásuk nagy jelentőséggel bír. Analitikájukat nehezíti erősen lipofil jellegük. A munka magában foglalja az elválasztási (CE) paraméterek (pl. megfelelő háttéreléktrólit, injektlás, segéd folyadék kiválasztása) és a detektálási (MS) paraméterek optimalizálását (porlasztógáz, tömegtartomány finomhangolás). Ezen feladatok megvalósítása során a hallgató elsajátítja a CE-MS rendszer működtetését.

Prof. Dr. Kövér Katalin, Gyöngyösi Tamás

Biológiai aktivitással rendelkező szénhidrátok NMR szerkezetvizsgálata

kémia BSc, vegyész MSc

Biológiai 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 peptidek 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

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 kötőregiójának 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

Mesterséges csontpótlásban használt aerogél kompozitok fluoreszcens jelzési technikájának fejlesztése

A mesterséges csontpótló anyagokkal kapcsolatban az a gyakorlati kíváncsiság, hogy a műtéti területen könnyen és szelektíven láthatóak legyenek a beépített anyagok. A téma kidolgozása során olyan újabb anyagot és eljárást kell találni/vizsgálni, amely lehetővé teszi a már előállított kompozitok felületének utólagos fluoreszcens jelzését akár a látható, akár a közeli infravörös (NIR) tartományban.

Mesterséges csontpótlásban használt aerogélek előállítására szolgáló szuperkritikus szárítási eljárás műveleti paramétereinek meghatározása

vegyészmérnök BSc

A mesterséges csontpótló anyagok előállítása szuperkritikus széndioxidos szárítással fejeződik be, azonban a jelenleg használt, többszörös oldószercserét alkalmazó technológia nagyon időigényes. A téma kidolgozása során a használt oldószerek változtatásával, illetve a szuperkritikus rendszer megfelelő hangolásával a jelenleg használatnál rövidebb, kíméletesebb és lehetőség szerint gazdaságosabb eljárás megtalálása a cél.

Fluoreszcens, ritkaföldfémeket tartalmazó aerogélek előállítása, tulajdonságaik és felhasználásuk vizsgálata

A ritkaföldfémekkel vagy fluoreszcens részecskékkel dópolt aerogélek és kompozitjaik a szerves fluoreszcens anyagoknál lényegesen magasabb hőmérsékletet, illetve agresszív körülményeket is elviselnek. A téma kidolgozása során a cél a már meglévő technika felhasználásával olyan aerogélek előállítása, majd pedig vizsgálata, amelyeket a fluoreszcencia kioltása révén magas hőmérsékleten is felhasználhatunk a toxikus gázok detektálására. További cél olyan aerogélek előállítása, amelyek a radioaktív sugárzás komponensei közül az alfa-részecskék kimutatására alkalmasak lehetnek.

Nanoarany részecskéket tartalmazó szilika aerogélek előállítása, termikus és katalitikus tulajdonságainak vizsgálata

van rá jelentkező

A nanoarany részecskék, ellentétben a makroszkópiusan inert tömbi arannyal, jelentős katalitikus aktivitással bírnak. A téma kidolgozása során olyan aerogélek előállítása a cél, amelyek aggregációtól mentesen tartalmazzák a nanoarany részecskéket, majd az így előállított nanokompozitok katalitikus aktivitását kell vizsgálni modellvegyületek felhasználásával.

Cirkónium-oxid és cirkónia-szilika hibrid aerogélek szintézise, oldódásuk és termikus viselkedésük vizsgálata

van rá jelentkező

A cirkónium-oxid és a szilika aerogélek is biokompatibilis anyagok, amelyek kísérleti orvosi felhasználására jelenleg is vizsgálatokat végeznek. A cirkónium tartalom miatt az ilyen anyagok lényegesen nagyobb hőmérsékletek elviselésére alkalmasak, mint a tisztán

szilika aerogélek. 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 és fiziológiás körülmények közötti oldékonyságukat kell meghatározni.

Cériumtartalmú aerogélek előállítása és fotokatalitikus aktivitásuk vizsgálata

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.

Aerogél tartalmú alakmemória polimer kompozitok előállítása és vizsgálata

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 vendégrészecskéként 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.

Félvezető tulajdonságú részecskéket tartalmazó aerogélek előállítása és tulajdonságaik vizsgálata

van rá jelentkező

A félvezető szulfidok, szelenidok és telluridok kiemelt jelentőségűek a katalitikus és fotokatalitikus kémiai kutatásokban. Különösen érdekes a nanoméretű szulfidrészecskék viselkedése, amelyeket nem csak kémiai reakciókban, hanem a szenzorikában és az energiatermelésben, pl. fotovoltaiikus cellák létrehozásában is felhasználnak. A téma célkitűzése nanoméretű vagy mikroméretű félvezető szulfidokat, szelenidokat és/vagy telluridokat tartalmazó aerogélek előállítása, oxidatív és hidrolitikus stabilitásuk, heterogén katalitikus vagy fotokémiai aktivitásuk felderítése.

Immobilizált enzimet tartalmazó szilika aerogél előállítása és katalitikus aktivitásának vizsgálata

Több olyan enzim is ismert, amelyek szerves kémiában reakciók katalizálására használják. 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 észterezésre illetve hidrolitikus reakciókban, és az eredmények összehasonlítása az immobilizálás nélküli enzimek tulajdonságaival.

Politejsavat tartalmazó szilika aerogél hibridek előállítása és tulajdonságaik vizsgálata

van rá jelentkező

A politejsav napjaink egyik legszélesebb körben kutatott polimerje, amely a hírnevét annak köszönheti, hogy a belőle készült tárgyak a környezetünkben biológiai úton elbomlanak. Az eddigi eredményeink szerint polimer-aerogél hibridek új tulajdonsággal bírnak mind a mechanikai vizsgálatokban, mind a felhasználhatóságukban. A téma célja a politejsav

tulajdonságainak módosítása különböző flexibilitású aerogélek beépítésével, majd a kapott új anyagok jellemzése, tulajdonságaik és potenciális alkalmazhatósági körük felderítése.

Külső mágneses térrel kontrollált elrendeződésű, mágneses vagy mágnesezhető tulajdonságú részecskéket tartalmazó aerogélek előállítása és vizsgálata

A téma célja a korábban kidolgozott eljárások tökéletesítésével olyan aerogél kompozitok készítése, amelyben a részecskék rendezetten, egyetlen térirányban gradienst képezve, illetve mintázatnak megfelelő elrendeződésben helyezkednek el.

Komplexxképzőkkel funkcionalizált aerogélek felhasználása fémionok szelektív eltávolítására vizes oldatokból

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 sajátosságok vizsgálata, olyan rendszer kifejlesztése, amelynek a tulajdonságai alkalmassá teszik azokat akár szelektív fémmegekötések megvalósítására.

Tóth-Győri Enikő, Dr. Lázár István

Szilika aerogél mátrixban immobilizált porfirin komplexek katalitikus aktivitásának vizsgálata

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 inertség, a nagy fajlagos felület és a porózus szerkezet. Ezen szempontok alapján a szilika aerogélek ideális katalizátorhordozók lehetnek

Kvantumpontokat tartalmazó aerogélek előállítása, jellemzése és fotokatalizátorként történő felhasználhatóságuk feltérképezése

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.

Dr. Lihi Norbert

A piridin-2,6-dihidroxámsav fémcsere reakcióinak vizsgálata

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

Dr. Timári István

NMR módszerek továbbfejlesztése és alkalmazása biológiailag vagy katalitikusan aktív vegyületek szerkezetvizsgálatára

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

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

chemistry BSc, chemical Engineer BSc

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.

Modern NMR methods in metabolomics

chemistry BSc, reserved

In metabolomics, 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

A Tau protein kötőhelyét modellező peptidek átmenetifém-komplexei

vegyész MSc, 1 fő, van rá jelentkező

Oldalláncban koordinálódó donorcsoportot tartalmazó peptidek átmenetifém komplexei

vegyészmérnök BSc, kémia BSc, 2 fő, van rá jelentkező

Prof. Dr. Várnagy Katalin, Lukács Márton

Hisztidintartalmú peptidek réz(II)-komplexei

vegyésszámológ BSc, 1 fő, van rá jelentkező

A három téma leírása: 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 fragmenseik 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.

Prof. Dr. Várnagy Katalin

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

vegyésszámológ BSc, kémia BSc, 1 fő

A kalciumion biológiai szerepe, szerepe az izomműködésben (irodalmi feldolgozás)

kémia BSc, 1 fő