

TÉMAKIÍRÁSOK

2021-2022. tanév I. félévére Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Szakedolgozat és Diplomamunka

Dr. Baranyai Edina és Sajtos Zsófi

Termelői mézek és méhészeti termékek komplex elemzése

A mézek és méhészeti termékek kémiai összetételének szisztematikus elemzésével információt nyerhetünk a természetes és antropogén eredetű környezeti változások minőségi és mennyiségi viszonyairól. Ez egy komplex kutatási projekt, amely több alpontjába tudnak vegyész, vegyészmérnök és biológus alap- és mesterképzéses hallgatók bekapcsolódni az alábbi felosztásban:

1. Amerikai méhészeti termékek HMF-tartalmának kvantitatív vizsgálata spektrofotometriás technikával és FTIR spektrumainak összehasonlító elemzése statisztikai módszerekkel

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 2 fő vagy
vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, 1 fő, van rá jelentkező

2. Hazai termelői mézminták összehasonlító elemanalitikai vizsgálata a botanikai és geológiai eredet feltárása érdekében, valamint AMS radiokarbon elemzése

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 1 fő vagy
vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, 1 fő, van rá jelentkező

3. Hazai termelői mézminták HMF-tartalmának kvantitatív vizsgálata spektrofotometriás technikával és FTIR spektrumainak összehasonlító elemzése statisztikai módszerekkel

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 2 fő vagy
vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, 1 fő, van rá jelentkező

4. Méhek és méhészeti termékek, mint környezeti indikátorok szisztematikus vizsgálata: forgalmas helyről származó méh- és mézminták, és/vagy nehézfemes cukorsziruppal majd huminsavval etetett méhek fémakkumulációjának mennyiségi vizsgálata atomspektrometriás módszerekkel

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 2 fő vagy
vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, 1 fő, van rá jelentkező

Dr. Buglyó Péter

1. Várhatóan hipoxia-aktivált komplexek szintézise és vizsgálata

kémia BSc, 1 fő, van rá jelentkező

2. Új ambidentát ligandumok szintézise és fémion-megkötésük vizsgálata

vegyészmérnök MSc, 1 fő, van rá jelentkező

Dr. Földi-Bíró Linda

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

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

2. A kelátképző ligandum szerkezete és a $[(\eta^6\text{-}p\text{-cym})\text{Ru}(\text{N},\text{N})\text{X}]^{2+}$ típusú komplexek fotokémiai viselkedése közötti kapcsolat vizsgálata

vegyész MSc, 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-ESI/MS tömegspektrométerrel

kémia BSc, vegyészmérnök BSc

2. Intakt fehérjék vizsgálatára alkalmas CE-ESI/MS módszer fejlesztése

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc

3. Töltésnélküli komponensek meghatározása CE-MS módszerrel

vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, van rá jelentkező

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

vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, van rá jelentkező

5. CE-MS módszer kidolgozása artemizinin meghatározására

vegyész MSc, van rá jelentkező

Hógyéné Dr. Grenács Ágnes

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

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

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.

Prof. Dr. E. Kövér Katalin és Dr. Timári István

Szénhidrát-fehérje kölcsönhatás vizsgálata NMR spektroszkópiával

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, biomérnök BSc
vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, biomérnök 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. A kapott eredmények alapján szerkezet-hatás összefüggések elemzését végezzük el.

Dr. Lázár István

A különböző témákra összesen, maximum 3 hallgató jelentkezhet, az egyes pontoknál lévő kerettől függetlenül.

1. Katalitikus tulajdonságú aerogélek előállítása és vizsgálata

1-2 fő

A projekt célja olyan, már ismert katalitikus tulajdonságú komplexek vagy részecskék aerogélekbe építése, amelyek segítségével a gyakorlat számára jobban vagy kényelmesebben használható anyagok jönnek létre. A vizsgálatok során össze kell hasonlítani a szabad, illetve a kötött katalizátorok tulajdonságait.

2. Nanorészecskéket tartalmazó aerogélek előállítása és tulajdonságainak vizsgálata

1 fő

A nanorészecskék, ellentétben a makroszkópiusan inert tömbi anyaggal, jelentősen eltérő, pl. katalitikus aktivitással bírhatnak. A téma kidolgozása során olyan aerogélek előállítása a cél, amelyek agregációtól mentesen tartalmazzák a nanorészecskéket, majd az így előállított nanokompozitok tulajdonságait kell vizsgálni modellrendszerek felhasználásával.

3. Aerogél tartalmú alakmemória polimer kompozitok előállítása és vizsgálata

1 fő

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 vendégrésezecskéként 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.

4. Polimer-szilika aerogél hibridek előállítás és tulajdonságaik vizsgálata

1 fő

A polimer kompozitok napjaink egyik legszélesebb körben kutatott anyagai, amelyek széles körben alkalmazásra kerülnek. Az eddigi eredményeink szerint polimer-aerogél hibridek új tulajdonsággal bírnak mind a mechanikai vizsgálatokban, mind a felhasználhatóságukban. A téma célja különféle polimerek tulajdonságainak módosítása különböző flexibilitású aerogélek beépítésével, majd a kapott új anyagok jellemzése, tulajdonságaik és potenciális alkalmazhatósági körük felderítése.

5. Elemi részecskék detektálására alkalmas dópolt aerogélek előállítás és vizsgálata

1 fő

A Szegeden létrehozott nagy energiájú lézerközpont kutatásaihoz kapcsolódóan, illetve az Atomki-ban működő protongyorsítóval (Tandetron) korábban elért eredményeink felhasználásával olyan hőálló, optikailag átlátszó, funkcionizált aerogélek előállítását 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 meghatározására.

6. Szervetlen-szerves aerogél hibridek létrehozása egyidejű polimerizációs és szol-gél technikával

1-2 fő

A téma kidolgozása során olyan új, eddig még nem vizsgált lehetőségek feltárása a cél, amely során a szilika aerogél gyártási technológiát kívánjuk ötvözni egyes helyben polimerizálódó anyagokkal, poliszacharidokkal, vagy proteinekkal azzal a céllal, lássuk, milyen hatást gyakorolnak az alkotók egymás szerkezetére és tulajdonságaira.

Dr. Lihi Norbert

1. Piridin alapvázú makrociklusos réz(II)-komplexek előállítás és SOD aktivitás vizsgálata

vegyész MSc, vegyészmérnök MSc, 1 fő

A diplomamunka kidolgozása során a feladat új, piridin alapvázú makrociklusos ligandumok előállítás, jellemzése, majd pedig réz(II)-komplexeinek részletes oldategyensúlyi- és kinetikai vizsgálata. Célunk olyan, több donortomot tartalmazó ligandum szintézise, amely képes két réz(II)ion megkötésére is. A képződő dinukleáris és mononukleáris réz(II)-komplexek SOD aktivitás vizsgálata stopped-flow technikával szintén a diplomamunka része.

2. Piridin alapvázú makrociklusos ligandumok szintézise réz(II)- és nikkel(II)ionok komplexálása céljából

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 1 fő

A szakdolgozat célja új, aminosav „oldallánccal” szubsztitult piridin származékok előállítás, majd makrociklus képzése. A kapott vegyületek jellemzése különböző spektroszkópiai és analitikai módszerekkel.

3. „Magic blue” (Trisz(4-bromofenil) ammónium hexakloroantimonát) oxidációs sajátságainak vizsgálata réz(III)- és nikkell(III)-komplexek előállítása céljából

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 1 fő

A „magic blue” egy széles körben alkalmazott egy elektronos oxidálószer szerves és fémorganikus reakcióban. A szakdolgozat célja a vegyület felhasználásának részletes irodalmi feldolgozása, majd egy-egy réz(III)- és nikkell(III)-komplex előállításának vizsgálata.

Nagy Cynthia és Prof. Dr. Gáspár Attila

1. Kis méretű 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, van rá jelentkező

Pokoraczkiné Dr. András Melinda

1. Cukrok meghatározása mézmintákban kapilláris elektroforézissel fluoreszcens detektálás alkalmazásával

vegyészmérnök MSc, van rá jelentkező

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

vegyészmérnök BSc, van rá jelentkező

Pokoraczkiné Dr. András Melinda és Prof. Dr. Gáspár Attila

Inzulin deamidációs formáinak vizsgálata kapilláris zónaelektroforézissel

biomérnök BSc, van rá jelentkező

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

vegyész MSc, 1 fő, van rá jelentkező

3. A tau protein fragmensei átmenetifém komplexeinek vizsgálata

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

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, de befolyásolható gyengén koordinálódó (metionin, aszparaginsav, glutaminsav) vagy poláris oldalláncok (szerin, treonin) jelenléte is. 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.