**Témakiírások**

**2018-2019. tanév 2. félévére**

**Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék**

**Projektmunka, szakdolgozat, diplomamunka**

**Dr. Andrási Melinda**

**1. Fehérjék meghatározása lézer indukált fluoreszcens detektálást alkalmazó kapilláris elektroforetikus módsze**rrel (2 fő)

**2. Monoklonális antitestek vizsgálata lézer indukált fluoreszcens detektálást alkalmazó elektroforetikus módszerrel** (1 fő)

**Dr. Baranyai Edina, Tóth Csilla Noémi**

**Fesztiválkarszalagok allergén összetevőinek analitikai vizsgálata**

vegyész MSc, 1 fő, van rá jelentkező

**Dr. Kalmár József, Dr. Forgács Attila, Herman Petra**

**1. Szuszpendált pórusos anyagon lejátszódó szorpciós folyamatok kinetikája és mechanizmusa.**

kémia/vegymérnök BSc; vegyész/vegymérnök MSc

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

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

* 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 diffusiometry of wet aerogels.
* Investigation of the mechanism of interaction of aerogels with different solvents.

**2. Heterogén katalizátor aerogélek szerkezete és felhasználása.**

kémia/vegymérnök BSc; vegyész/vegymérnök MSc.; biomérnök BSc.

**Structures and applications of aerogels for heterogeneous catalysis.**

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.

**3. Fotofizikai és fotokémiai vizsgálatok villanófény fotolízis technikával.**

kémia/vegymérnök. BSc.; vegyész/vegymérnök 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.
* Investigation of the solvatochromic properties of different biological dyes.
* Functionalization of biocompatible aerogels with biological dyes.

**Dr. Lázár István**

**1. Mesterséges csontpótlásban használt aerogél kompozitok fluoreszcens jelzési technikájának kidolgozása**

A mesterséges csontpótló anyagokkal kapcsolatban az a gyakorlati kívánalom, hogy a műtéti területen könnyen és szelektíven láthatóak legyenek a beépített anyagok. A téma kidolgozása során olyan 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.

**2. Mesterséges csontpótlásban használt aerogélek előállítására szolgáló szuperkritikus szárítási eljárás kritikus paramétereinek meghatározása**

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

**3. Fluoreszkáló aerogélek előállítása és optikai szenzorokban történő felhasználásuk vizsgálata**

A ritkaföldfémekkel vagy fluoreszcens részecskékkel dópolt aerogélek és kompozitjaik a szerves fluoreszcens anyagoknál lényegesen magasabb hőmérsékletet és agresszív körülményeket is elviselnek. A téma kidolgozása során olyan aerogélek előállítása, majd pedig vizsgálata a cél, amelyeket a fluoreszcencia kioltása révén magas hőmérsékleten is felhasználhatunk a toxikus gázok, például a fokozottan környezetkárosító nitrózus gázok és kén-dioxid kimutatására.

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

A nanoarany részecskék, ellentétben a makroszkópikusan 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.

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

A cirkónium-oxid és a szilika aerogélek is biokompatibilis anyagok, amelyek kísérleti orvosbiológiai 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.

**6. Cériumtartalmú aerogélek előállítása és fotokatalitikus aktivitásuk vizsgálata**

A cérium-dioxid fotokatalitikus tulajdonságai kifejezetten felerősödnek, minél kisebb szemcseméretű részecskéket vizsgálunk. A kidolgozandó téma során eljárást kell találni kereskedelmi forgalomból beszerezhető nano-cérium dioxid aggregációjának megakadályozására a szilika aerogélek előállítására alkalmazott körülmények között, létre kell hozni nano-CeO2 tartalmú aerogéleket, majd modellvegyületek felhasználásával vizsgálni az így kapott anyagok fotokémiai aktivitását.

**7. 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 olyan, már a térhálósítás során aerogéleket nagy felületű vendégrészecskeként 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.

**Tóth-Győri Enikő, Dr. Lázár István**

**8. Szilika aerogél mátrixban immobilizált M(II)-porfirin komplexek katalitikus aktivitásának vizsgálata (max. 2 fő)**

A környezeti szennyezők eltávolítása az élő vizekből nagy problémát jelent az ipar számára. Ráadásul a katalizátorként használt, környezetbe kijutó szabad fémionok szintén terhelést jelenteken 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

**9. 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**

**1. Fényérzékeny aminosav származékok reakcióinak vizsgálata fénybesugárzás hatására fémionok jelen-, illetve távollétében**

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

A munka célja különböző fényérzékeny aminosav származékok fotoindukált reakcióinak vizsgálata. A kellően hosszú élettartamú átmeneti állapotok, illetve a képződő termékek azonosítása. A munka fontos pontja ezen reakciók vizsgálata különböző átmenetifém ionok jelenlétében is.

**2. Nikkel(III)-komplexek előállítása és jellemzése**

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

A NiSOD enzimben, illetve egyes homogén katalitikus folyamatokban a nikkel(II)/nikkel(III) redoxi folyamatnak jelentős szerepe van. A munka célja új nikkel(III)-komplexek előállítása és analitikai jellemzése.

**3. A piridin-2,6-dihidroxámsav fémcsere reakcióinak vizsgálata**

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

**Dr. Buglyó Péter**

**Deferazirox és származékainak kölcsönhatása egyes átmenetifém-ionokkal**

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, 1 fő

A mágneses magrezonancia (NMR) méréstechnikai 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 szolgáltassanak bizonyos molekulák szerkezetének felderítéséhez.