

Záródolgozati témák 2026/27/1. félév

Dr. Borsi-Gombos Réka:

Hangyasav homogén katalitikus bontása folyamatos áramlású rendszerekben (kémia/vegyészmérnök BSc, vegyész/vegyészmérnök MSc, 2 fő, 2 szabad hely)

A hidrogén tárolásának egyik legjobb módja a kémiai kötések kialakítása, pl. hangyasav vagy formiátsók vizes oldatai esetében. Így évekig tárolható és a transzportja is könnyebb, mint gáz formájában. A hidrogént, amikor igény van rá, a megfelelő katalizátorokkal ezekből a vegyületekből tudjuk felszabadítani. A dolgozat célja a hangyasav homogén katalitikus bontásának vizsgálata áramlásos reaktorokban (H-cube, Phoenix reaktor).

Czuna Alexandra, Dr. Papp Gábor Csaba

CO₂ homogén katalitikus hidrogénezése (kémia/vegyészmérnök BSc, vegyész/vegyészmérnök MSc, 5 fő, 5 szabad hely)

A hidrogén tárolásának egyik legjobb módja a kémiai kötések kialakítása, pl. hangyasav vagy formiátsók vizes oldatai esetében. Így évekig tárolható és a transzportja is könnyebb, mint gáz formájában. A hidrogént, amikor igény van rá, a megfelelő katalizátorokkal ezekből a vegyületekből tudjuk felszabadítani. A dolgozat célja a CO₂ homogén katalitikus hidrogénezésének vizsgálata.

Dr. Kálmán Ferenc Krisztián, Dr. Bunda Szilvia:

Cu(II) megkötésére alkalmas biciklusos komplexképző ligandum előállítása és komplexének koordinációs kémiai vizsgálata (kémia és vegyészmérnök BSc, vegyész/vegyészmérnök MSc, 2 fő, 3 szabad hely)

Karban merevített komplexképzők szintézise és fémkomplexeik koordinációs kémiai jellemzése (kémia/vegyészmérnök BSc, vegyész/vegyészmérnök MSc, 2 fő, 3 szabad hely)

Dr. Kéri Mónika:

Környezeti porózus adszorbensek szerkezetének NMR vizsgálata (kémia/vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, 1 fő, 1 szabad hely)

A természetes vizekben, talajokban előforduló környezetszennyező anyagok eltávolítására megoldást jelenthet azok megkötése pórusos anyagok segítségével. Erre leginkább a nanométeres pórusokat tartalmazó, nagy fajlagos felületű anyagok alkalmasak, mint például a környezetünkben előforduló talajalkotó agyagásványok, illetve a mesterségesen előállított szén alapú nanorendszerek (pl.: szén aerogélek). Az alkalmazás körülményei miatt fontos a szilárd anyag és a folyékony közeg kölcsönhatásának vizsgálata, a szilárd anyag pórusszerkezetének, szerves szennyezőkkel való felületi reakcióinak leírása. A cél tehát a pórusos anyagok folyékony közeggel való kölcsönhatásának átfogó jellemzése olyan mágneses magrezonanciás módszerek alkalmazásával, mint az NMR krioporozimetria, relaxometria és diffúziometria.

Dr. Novák Levente:

Funkcionalizált makromolekulák szintézise és jellemzése (kémia/vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, 1-1 fő, 1-1 szabad hely)

A makromolekulák tulajdonságait kémiai összetételükön kívül nagymértékben befolyásolják egyéb tényezők, mint például a szénlánc szerkezete, a polimer molekulatömege és molekulatömeg-eloszlása, az egyes funkciós csoportok térbeli helyzete és egymástól való távolsága. Megfelelő csoportokkal funkcionalizált makromolekulák kitűnő ligandumai lehetnek különböző fémionoknak és az így létrejött komplexek a kismolekulák komplexeihez képest számos előnnyel rendelkeznek (csökkent diffúziós sebesség, könnyű elválaszthatóság, specifikus szelektivitás, kinetikai stabilitás). Az előállítani kívánt specifikus tulajdonságú makromolekulák szintézise részint monomeregységek összekapcsolásával, részint meglévő polimerek (úgynevezett platformok) módosításával történik.

Fontos lépés a termék alapos megtisztítása a reakció kiindulási anyagaitól és a melléktermékektől. A szintézist és tisztítást követően vizsgálni fogjuk a létrejött makromolekulák alapvető tulajdonságait és/vagy az adott felhasználási területhez (kolloidális katalízis, környezetvédelem, mágneses kontrasztanyagok) legalkalmasabb fémkomplexeik viselkedését.

Makromolekulás és kolloid rendszerek vizsgálata (kémia/vegyészmérnök BSc, 1 fő, 1 szabad hely)

A folyékony anyagok ellenállása a folyást előidéző erőhatásokkal szemben a rendszer belső struktúrájának, valamint oldatok esetén az oldott anyag és az oldószer közötti kölcsönhatások függvénye. Egy rendszer nyírás- és hőmérsékletfüggő reológiai viselkedésének követése révén információt nyerhetünk a részecskék között fellépő kölcsönhatások jellegéről és mértékéről, valamint az esetleges szerkezet felbomlásáról és újjáépüléséről. A reometriás vizsgálatokat méret- és koncentráció meghatározásra alkalmas (pl. NMR, DLS) módszerekkel kombinálva a diffúziós együtthatókból kiszámított hidrodinamikai molekula- vagy részecskeátmérők a viszkozitás hatásával korrigálhatók, ezen felül mikroheterogén rendszerekben lehetővé válik az egyedi komponensek fázisok közötti megoszlásának meghatározása.

Dr. Papp Gábor Csaba

CO₂ homogén katalitikus hidrogénezése folyamatos áramlású rendszerekben (kémia/vegyészmérnök BSc, vegyész/vegyészmérnök MSc, 1 fő, 1 szabad hely)

A hidrogén tárolásának egyik legjobb módja a kémiai kötések kialakítása, pl. hangyasav vagy formiátsók vizes oldataiban. Így évekig tárolható és a transzportja is könnyebb, mint gáz formájában. A hidrogént, amikor igény van rá, a megfelelő katalizátorokkal ezekből a vegyületekből tudjuk felszabadítani. A dolgozat célja a CO₂ homogén katalitikus hidrogénezésének vizsgálata áramlásos reaktorban.

Pappné Dr. Kovács Eszter Mária

A radioaktív szennyezők megkötését befolyásoló paraméterek vizsgálata agyag-LDH szorbens rendszeren (kémia/vegyészmérnök BSc, vegyész/vegyészmérnök MSc, 1 fő, 1 szabad hely)

A dolgozat célja agyag-réteges kettős hidroxid (LDH) kompozit szorbensek előállítása és a radioaktív szennyező ionok kötődését befolyásoló tényezők vizsgálata. A kutatás során a szorbensek szerkezetét és felületkémiai tulajdonságait jellemző módszerekkel (XRD, SEM, BET, FTIR) vizsgáljuk. A radioaktív ionok szorpcióját különböző pH, ionerősség és hőmérséklet mellett mérjük gamma-spektrometria segítségével, és kinetikai valamint izotermamodelleket alkalmazunk a szorpciós folyamatok értékelésére. A vizsgálatok célja a hatékony és stabil szorbens kialakítása a környezeti radioaktív szennyeződés csökkentésére.

Agyag–kettőshidroxid szorbensek regenerálhatóságának és stabilitásának radioanalitikai vizsgálata (kémia/vegyésszámológus BSc, vegyész/vegyésszámológus MSc, 1 fő, 1 szabad hely)

A dolgozat célja agyag–LDH kompozit szorbensek regenerálhatóságának és hosszú távú stabilitásának vizsgálata radioaktív izotópok szorpciós kísérletei során. A szorbensek szerkezeti jellemzésére XRD, FTIR és SEM vizsgálatokat végzünk, valamint a felületi tulajdonságokat BET méréssel határozzuk meg. A radioaktív ionok kötődésének ismételt ciklusokra történő vizsgálatával értékeljük a szorbensek regenerálhatóságát és a radioaktív szennyeződés immobilizálására való alkalmasságát. A kutatás hozzájárulhat a környezetbarát, újra használható radioaktív hulladékkezelési technológiák fejlesztéséhez.

Bentonit és zeolit felületmódosítása és szerkezet-analízise ritkaföldfém-ionok szelektív szorpciójához (kémia/vegyésszámológus BSc, vegyész/vegyésszámológus MSc, 1 fő, 1 szabad hely)

A bentonit és zeolit természetes, olcsó szorbensek, melyek felületmódosítással jelentősen javíthatók REE-megkötésre. A kutatás célja különböző módosított minták előállítása (savaktiválás, pillérezés, foszfátosítása), szerkezet- és felületelemzése, majd szorpciós vizsgálata ritkaföldfém-ionokra. A cél a szorbens teljesítményének szerkezeti okait feltárni.

Ritkaföldfém-ionok versengő szorpciójának vizsgálata bentoniton és zeoliton: termodinamikai, kinetikai és mechanisztikus megközelítés (1 fő, 1 szabad hely)

A ritkaföldfém-elemek stratégiai jelentőségűek a modern technológiákban, ugyanakkor előfordulásuk gyakran radioaktív elemekkel társul. A kutatás célja ritkaföldfém-ionok versengő szorpciójának vizsgálata bentoniton és zeoliton különböző kémiai feltételek mellett. Izoterma és kinetikai modellek segítségével értékeljük a mechanizmust. Az eredmények hozzájárulnak a ritkaföldfémek környezeti viselkedésének megértéséhez.

Dr. Udvardy Antal

Új, 1,3,5-tiaza-7-foszfadamantán (PTA) származékok előállítása és jellemzése és átmenetifém-komplexeinek alkalmazása a vizes közegű hidrogéntárolásban (kémia/vegyésszámológus BSc, vegyész/vegyésszámológus MSc, 1 fő, 1 szabad hely)

Egykristály röntgendiffrakciós adatok feldolgozása (átmenetifém-komplexek, szerves ligandumok stb.) (levelező vegyésszámológus BSc, 1 fő, 1 szabad hely)

A „Ritka(föld)fém kutatócsoport” főleg biológiai szempontból fontos (esszenciális, ill. toxikus), valamint az orvosi képalkotó diagnosztikában (pl. mágneses rezonanciás képalkotás (MRI), pozitron emissziós tomográfia (PET), stb.) és terápiában (nukleáris medicina) alkalmazható fémionok (alkáliföldfémek, ritkaföldfémek, néhány átmenetifém és a 13. főcsoport) koordinációs kémiájával foglalkozik. A fémionok nyíltláncú és makrociklusos poliaza–poli-karboxilát, –foszfonát, –foszfinát, pikolinát, amidát valamint újabban 8-oxikolinát komplexeit állítjuk elő, vizsgáljuk ezek fizikai-kémiai sajátságait (egyensúly, képződés és bomlás-kinetika, kontrasztnövelő hatás, stb.) és szerkezetét. Újabban „intelligens” és bimodális (MRI – PET, MRI – optikai stb.) kontrasztanyagok előállítására alkalmas ligandumok tervezésével, előállításával és komplexeik jellemzésével foglalkozunk. Az alkalmazott technikák tekintetében, pH-potenciometria (egyensúlyi mérések), UV-látható spektrofotometria (egyensúlyi és kinetikai mérések), spektrofluorimetria (egyensúlyi és kinetikai mérések), valamint egy, ill. többdimenziós és TD NMR (^1H , ^{13}C , ^{17}O és ^{31}P), ill. HPLC-s (analitikai és preparatív) módszerekre alapozunk.

Dr. Csupász Tibor:

Radionuklidként alkalmazható fémionok komplexálása terápiás célból: fémkomplexek előállítása és koordinációs kémiai jellemzése (vegyész MSc, 1 fő, nincs szabad hely)

A Debreceni Egyetem Fizikai Kémiai Tanszékén működő Ritka(föld)fém Kutatócsoport hosszú ideje foglalkozik olyan szerves molekulák előállításával, melyekkel alkotott fémkomplexek (pl. Mn(II)-, Gd(III)-, Ga(III)-, Sc(III), Fe(II)/Fe(III)-komplexek) alkalmasak MRI diagnosztikás vagy PET terápiás célok felhasználására. Makrociklusos származékok esetében a belőlük képzett fémkomplexek fizikokémiai paramétereit elsősorban azok szerkezete és mérete határozza meg, azonban jelentős befolyással bírnak a hozzájuk csatlakoztatott oldalláncok minősége és mennyisége is. A kutatás célja, hogy az oldalláncok módosításával tovább tudjuk javítani a fémkomplexek termodinamikai és kinetikai sajátságait, az oldalláncok számának függvényében pedig széles spektrumban lehessen a diagnosztikában és terápiában alkalmazható fémionokat komplexálni. A kutatási munka során a makrociklusos vázrész, valamint az oldalláncok előállításán túl az előállított ligandumok terápiában alkalmazható fémionjaival (^{52}Mn , ^{44}Sc) képződő fémkomplexek koordinációs kémiai vizsgálatait tervezzük.

Dr. Garda Zoltán:

^{19}F tartalmú nyíltláncú és makrociklusos ligandumok előállítása és Mn(II)- vagy Fe(III)-ionokkal képződő komplexeinek egyensúlyi, kinetikai, ^1H - és ^{19}F -relaxometriás jellemzése (vegyész/vegyésmérnök MSc, kémia/vegyésmérnök BSc, 1 fő, 1 szabad hely)

Sajtos Gergő és Dr. Tircsó Gyula

Új ligandumok tervezése, előállítása és jellemzése az orvosdiagnosztika és terápia szempontból értékes fémionok komplexálására (kémia/vegyésmérnök BSc, vegyész/vegyésmérnök MSc, gyógyszerész, 1 fő, 1 szabad hely)

Szilágyi Balázs és Dr. Tircsó Gyula

Pikolinát oldalláncokat tartalmazó kelátorok előállítása és jellemzése (kémia/vegyésmérnök BSc, vegyész/vegyésmérnök MSc, gyógyszerész, 1 fő, 1 szabad hely)

Váradi Balázs és Dr. Tircsó Gyula

Makrociklusban piridincsoportot tartalmazó ligandumok előállítása Ga(III) és Sc(III) fémionok komplexálása céljával (kémia/vegyésmérnök BSc, vegyész/vegyésmérnök MSc, gyógyszerész, 1 fő, 1 szabad hely)