

Szakedolgozat és Diplomamunka témakiírások

2022-2023. tanév I. félévére Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Dr. Buglyó Péter

Pd(II)ionok kölcsönhatása cukor-konjugátum ligandumokkal

kémia BSc, 1 fő – van rá jelentkező

A közelmúltban szilárd formában jellemzett és modell ráksejtvonalakon aktívnak bizonyult komplexek szerkezetbeli átalakulásainak jobb megértését szolgálhatják a tervezett, pH-potenciometriás, NMR és MS módszereken alapuló oldategyensúlyi vizsgálatok.

Fejesné Dr. Dávid Ágnes

1. A matematikai ismeretek és a kémiaoktatás (tantervi változások problémái és kezelése, versenyzés és motiválás)

kémia tanár, 1 fő – van rá jelentkező

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 tanulócsoporthoz milyen stratégiakészlettel rendelkezik a feladatok megoldásához. Kitérünk a tantervek matematikai ismereteket érintő változásaira és problémáira is, valamint a tehetséggondozás és versenyzés lehetőségeire.

2. 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 – van rá jelentkező

Milyen szempontjai vannak egy mai tanulónak arra vonatkozóan, hogy gyógyszereket elkülönítsen bizonyos csodaszerektől?

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 szakedolgozat 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. Emellett cél, hogy ezek alapján szemléltető anyagokat is készítsen a jelentkező.

Dr. Földi-Bíró Linda

1. Fémorganikus Ru(II) komplexek fotodisszociációs reakcióinak vizsgálata

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

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. A munka célja olyan potenciálisan fotoaktiválható, a csoportunkban már korábban előállított félszendvics szerkezetű ruténium komplexek fotodisszociációs reakcióinak vizsgálata. Ezek az eredmények várhatóan hozzájárulhatnak a fotoaktivált kemoterápiás kezelésre alkalmas készítmények fejlesztéséhez.

2. Félszendvics fémorganikus kationok kölcsönhatása szénhidrát származékokkal

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, 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. Az is ismert, hogy a daganatos sejtek glükózigénye jelentősen nagyobb az egészséges sejtekhez képest, emellett a rákos sejtek felületén különböző szénhidrát-felismerő receptorok találhatóak. Ezek alapján a rákellenes Ru(II)-tartalmú molekularészletet és szénhidrát származékokat egy vegyületben kombinálva elősegíthető a Ru(II) vegyület szelektív célbajuttatása, ezáltal a kezelés súlyos mellékhatásai jelentősen csökkenthetőek. Az esetleges biológiai hatás értelmezéséhez az oldatbeli vizsgálatok is nélkülözhetetlenek. A munka célja a platinafémionok csoportjába tartozó félszendvics szerkezetű fémorganikus kationok és néhány szénhidrát konjugátum közötti oldatbeli kölcsönhatás feltérképezése pH-potenciometriás, NMR és ESI-MS módszerekkel.

Prof. Dr. Gáspár Attila

1. Mikrofluidikai csipek kapcsolása CE-ESI/MS tömegspektrométerrel

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc – van rá jelentkező

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

kémia BSc, vegyészmérnök BSc

Hógyéné Dr. Grenács Ágnes

Tubulin fehérje fragmens és pontmutánsának kölcsönhatása nikkel(II)- és cink(II)ionokkal

vegyész MSc, 1 fő – van rá jelentkező

Bizonyos szekvencia-motívumot (-S/TXC-) tartalmazó peptidek szelektív hidrolízisét mutatták ki Ni(II)-ionok jelenlétében emelt hőmérsékleten, több óra elteltével. Eddigi ismereteink alapján a kialakuló nikkelkomplex szerkezete is módosul az említett esetben rövid időn belül, szobahőmérsékleten is, ami a peptidhidrolízis kulcslépése lehet. A tubulin fehérjék alkotják a mikrotubulusokat, melyek a sejtvázas fontos alkotóelemei és szintén tartalmazzák az említett aminosav-szekvenciát. Így célul tűzzük ki nikkelionokkal való kölcsönhatásának vizsgálatát, amit cinkionokra, mint az agyszövetekben tubulinnal kölcsönhatásba lépő esszenciális átmenetifém-ionra is kiterjesztünk.

Dr. Kállay Csilla

1. Az aminosavoldalláncok szerepe az átmenetifémkomplexek stabilitására víz-DMSO közegben

kémia BSc, 1 fő – van rá jelentkező

2. Kozmetikai peptidek vegyész/vegyésmérnök szemmel

kémia BSc, vegyésmérnök BSc, 1 fő

A peptidek és a kozmetikumok kapcsolata. Bizonyított-e a peptidek hatása a bőrápolásban? (Irodalmazási feladat)

Dr. Lihi Norbert

1. Nyílt, illetve makrociklusos alapvázú átmenetifém-komplexek előállítása és vizsgálata

kémia BSc, vegyésmérnök BSc, 2 fő

A munka során új, nyílt vagy makrociklusos alapvázú réz-, mangán- vagy vas-ionokat tartalmazó komplexeket állítunk elő, jellemezzük azok vizes oldatbeli stabilitását és szerkezetét, valamint SOD aktivitását és HSA kötő képességét.

2. ESR spektrumok számolása és szimulációja

vegyész MSc, vegyésmérnök MSc, 1 fő

A munka során a kutatócsoportban korábban előállított és jellemzett réz(II)-komplexek UV-látható és ESR spektrumait számítjuk kvantumkémiai (DFT) módszer segítségével és hasonlítjuk össze a kísérleti paraméterekkel. Ezen túlmenően az EASYSPIN szoftver segítségével szimuláljuk a kísérleti ESR spektrumokat és meghatározzuk az egyes komplexek anizotróp, illetve izotróp ESR paramétereit.

3. Hisztidinnel konjugált, piridin alapvázú réz(II)-komplexek előállítása és SOD aktivitás vizsgálata

vegyésmérnök BSc – van rá jelentkező

Nagy Cynthia és Prof. Dr. Gáspár Attila

1. Kis méretű fehérjék on-line dúsítása kapilláris elektroforetikus elválasztásokhoz

kémia BSc, vegyésmérnök BSc, biomérnök, BSc

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

kémia BSc, vegyésmérnök BSc, vegyész MSc, vegyésmérnök MSc

3. Mikrofluidikai enzimreaktorok kifejlesztése CE-MS elemzésekhez

kémia BSc, vegyésmérnök BSc, biomérnök, BSc – van rá jelentkező

4. Inzulin analógok tandem tömegspektrometriás vizsgálata

kémia BSc, vegyésmérnök BSc, vegyész MSc, vegyésmérnök MSc, gyógyszerész

Pokoraczkiné Dr. Andrási Melinda

1. Antitestek vizsgálata kapilláris elektroforézissel redukálást követően

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

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

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, van rá jelentkező

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

Inzulin deamidációs formáinak vizsgálata kapilláris zónaelektroforézissel

vegyészmérnök MSc, van rá jelentkező

Sajtos Zsófi és Prof. Dr. Gáspár Attila

Fenolos vegyületek meghatározása mézben CZE-MS módszerrel

kémia BSc, vegyészmérnök BSc, vegyész MSc, vegyészmérnök MSc

The following research projects are for Hungarian and International Students of Chemistry and Chemical Engineering B.Sc. and M.Sc. majors.

I.) *Sorption of aqueous heavy metal ions on aerogel sorbents*

2 persons

Supervisors: Dr. Petra Herman, Dr. József Kalmár

- Solid and aqueous phase characterization of aerogels (particles size distribution, Zeta potential, IR, N₂ porosimetry).
- Selectivity of aerogel sorbents towards aqueous heavy metal ions or dyes.
- Equilibrium and time resolved batch sorption experiments.
- Quantitative analysis by ICP-OES or spectrophotometry.
- Aerogel sorbents for the remediation of aqueous ecosystems (Paramecium and Daphnia).

II.) *Hydration induced structural changes in porous materials*

2 persons

Supervisors: Dr. Attila Forgács, Dr. József Kalmár

- Measurement of hydration properties of aerogel samples with NMR techniques.
- Understanding the changes in structural properties at different water contents.
- Equilibrium and time resolved batch sorption experiments.
- Developing mechanistic models for hydration.

III.) *Synthesis and characterization of gelatin, and cross-linked gelatin aerogels* 2 persons

Supervisors: Dr. Attila Forgács, Dr. József Kalmár

- Synthesis of new types of gelatin and cross-linked gelatin aerogels.
- Aerogel characterization (SEM, N₂ porosimetry, elemental analysis).
- Measurement of flexibility and mechanical strength.

IV.) *Synthesis and characterization of polymer aerogels* 2 persons

Supervisors: Krisztián Moldován, Dr. József Kalmár

- Synthesis of polymer aerogels.
- Characterization of dry aerogel (SEM, N₂ porosimetry, IR, mechanical properties).
- Aqueous phase characterization of aerogels (particles size distribution, Zeta potential).
- Application oriented testing of aerogels.

V.) *Synthesis and characterization of borosilicate aerogels for tissue regeneration* 2 persons

Supervisors: Zoltán Balogh, Dr. József Kalmár

- Synthesis of Ca(II)-containing borosilicate aerogels.
- Aerogel characterization (SEM, N₂ porosimetry, IR).
- Aqueous phase characterization of aerogels (particles size distribution, Zeta potential).
- Improving synthesis conditions to enhance biological effect.