

A Kolloid- és Környezetkémiai Tanszék és Izotópalkalmazási Részleg 2014/15 tanévre meghirdetett projekt, szakdolgozat és diplomamunka témái

A megadott témákra a témavezetőnél személyesen kell jelentkezni!

Pórusok méreteloszlásának meghatározása porodin rendszerekben NMR technikákkal

Különböző lágy és kemény anyagok pórusméret-eloszlásnak és a pórusok alakjának meghatározása krio-porozimetriás módszerrel. Pórusos katalizátorok, szerves- aerogélek és szerves- valamint szénaerogélek porozitásának mérése. Újabb kismolekulák tesztelése krio-porozimetriához. Makromolekulák duzzadásának vizsgálata krio-porozimetria és NMR diffúziometria alkalmazásával. Kisfelbontású NMR-diffúziometria beállítása és tesztelése Bruker MQ20 Minispec készülékkel. A téma felvételéhez szükséges az NMR operátorképzés tantárgy korábbi teljesítése.

Témavezető: Dr. Bányai István, Kéri Mónika

Makromolekulás fémkomplexek relaxometriás vizsgálata

A paramágneses fémionok jelentősen növelik a koordinált vízmolekulák T_1 és T_2 relaxációsebességét. Ha ezeknek a vízmolekuláknak a cseresebessége a tömbfázisba lévővel gyors, akkor azok relaxációsebessége is nő. Ezt nevezzük relaxivitásnak. Ha a fémek makromolekulás ligandumokkal képeznek komplexeket, akkor ugyan csökken a koordinált vízmolekulák száma, de előtérbe kerülhet a másodlagos relaxivitás, amely a komplexek lassú rotációs mozgásából következik, sőt hathatnak a közelükbe diffundáló vízmolekulákra is.

Témavezető: Dr. Bányai István

Kolloidok vizsgálata kisterű NMR készülékekkel

A kolloid rendszerekben a felület igen fontos szerepet kap a makroszkopikus részecskékhez viszonyítva. A felület jellemzése ezért igen nagy jelentőséggel bír ezen rendszerek esetén, hiszen felhasználásuk, tulajdonságuk nagy mértékben függ ettől. A téma kidolgozása során relaxációs és diffúziós NMR technikák segítségével térképezzük fel a kolloid részecskék felületét kis mágneses térerő mellett.

Témavezető: Dr. Bányai István, Serra Bendegúz Lucián

Funkcionalizált makromolekulák fémkomplexeinek termodinamikai és szerkezeti vizsgálata

Oldalláncban különböző funkciós csoportokat tartalmazó makromolekulák ideális ligandumai lehetnek számos fémionnak. Ez lehetőséget teremt katalizátorok előállítására, toxikus fémionok eltávolítására, vagy akár más orvosi biológiában/diagnosztikában használatos fémkomplexek előállítására. A protonálódási folyamatokat, illetve a fémionok megkötődését oldategyensúlyi (potenciometriás) módszerekkel tanulmányozzuk, míg a kialakult komplexek szerkezetéről különböző spektroszkópiai vizsgálatokkal (UV/VIS, NMR) nyerünk információkat. A téma kidolgozásához szükséges alapismeretek: az oldategyensúlyi vizsgálatok elméleti alapja, spektroszkópia alapjai)

Témavezető: Dr. Nagy Zoltán

NIR spektroszkópia alkalmazása összetett természetesanyagok vizsgálatában

Amikor összetett anyagok mennyiségét kell mérni egy rendszerben - ilyenek tipikusan a növényi kivonatok, fermentációs termékek, mézek, stb. - a klasszikus értelemben vett műszeres mennyiségi analitika (HPLC, GC) alkalmazása számos nehézségbe ütközik: mátrix effektusok, sok, nehezen elváló komponens, stb. Jelen munka során megpróbálunk NIR spektroszkópiás adatok és kemometria segítségével olyan többváltozós kalibrációt beállítani, mellyel a probléma kezelhető. Vizsgáljuk a technika specifikusságát, alsó mérési határát és általános alkalmazhatóságát ökotoxikológiai mérésekben és étrendkiegészítők vizsgálatában.

Témavezető: Dr. Elek János, Dr. Bányai István

Potenciális ligandumként felhasználható vízdoldható polimerszármazékok szintézise és jellemzése

Komplexbépző tulajdonságokkal rendelkező származékok előállítása vízdoldható makromolekulákból különböző funkcionalitású csoportok célzott beépítésével. A polimerek szintézisének optimalizálása, tisztítása, a képződött származékok jellemzése.

Témavezető: Dr. Novák Levente

Synthesis of poly(acrylic acid) of controlled molecular weight and reduced polydispersity by solution radical polymerization.

Synthesis of poly(acrylic acid) of reduced polydispersity and tailored molecular weight by solution phase radical polymerization in solvent mixtures. Investigation of the influence of temperature, solvent composition, and reaction time on the polymerization process.

Supervisor. Dr. Levente Novák

Környezetszennyező fémionok és kőzetek kölcsönhatásai

A környezetszennyező fémionok megkötődése kőzeteken és talajokon meghatározza azok oldhatóságát és a növény által történő dúsulását, a táplálékláncba történő bekerülését. A kölcsönhatások kinetikájának és termodinamikai paramétereinek ismerete fontos tényező a fenti folyamatokban, valamint a szennyezett területek dekontaminálásában. A téma kidolgozása során környezetszennyező fémionok megkötődését, deszorpcióját vizsgáljuk különböző, a földtani képződményekre jellemző körülmények között, ill. a tanulmányozzuk megkötődést befolyásoló kémiai állapotokat.

Témavezető: Dr. M. Nagy Noémi

Diffúziós és adszorpciós vizsgálatok természetes kőzetekben és betonmintákban radioizotópos nyomjelzéssel

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok földalatti tárolásánál agyagkőzeteket és betont használnak mérnöki gátként, a természetes gátat pedig a környező földtani képződmények (kőzetek) képzik. A biztonságos hulladéktárolás fontos feltétele, hogy ezek a gátak megakadályozzák a radioaktív izotópok szétterjedését a környezetben. A szétterjedés mértékét a vízmozgás és az izotópok megkötődése együtt határozza meg. A téma kidolgozása során migrációs és adszorpciós vizsgálatok történnek.

Témavezető: Dr. M. Nagy Noémi

Talajok foszfortápanyag-ellátottságának vizsgálata radioaktív nyomjelzéssel

Heterogén izotópcsere kísérletekkel vizsgáljuk, hogy a talajra juttatott foszforműtrágya milyen hányada elérhető a növények számára. Meghatározzuk, milyen a foszfortranszport sebessége steady-state állapotban a talaj és a talajoldat között. A radioaktív nyomjelzős módszer egyedülálló lehetőség ezeknek a növénytáplálás, műtrágya-hasznosítás szempontjából fontos jellemzőknek a meghatározására.

Témavezető: Dr. M. Nagy Noémi

The determination of water-soluble phosphate content of soil by radioactive tracer method

The ratio of water soluble/exchangeable to mineralized/organic phosphate after incubation of the soil with different phosphate quantities is studied by $^{32}\text{PO}_4^{3-}$ radiotracer. The transport rate of phosphorous between the soil and the solution is determined in a steady-state. The radioisotopic tracer method is a unique method to measure these important characteristics of plant nutrition and fertilization.

The student can collect the soil sample in his/her country.

Supervisor: Dr. Noémi M. Nagy