

HATODIK KÖRNYEZETKÉMIAI SZIMPÓZIUM



Bakonybél,
2017. október 12-13.

6. KÖRNYEZETKÉMIAI SZIMPÓZIUM

Bakonybél, Bakony Hotel, 2017. október 12–13.

URL http://mta.hu/vii-osztaly/munkabizottsagok-106108#kornyezeti_kemiai_munkabizottsag

PROGRAM ÉS ELŐADÁSKIVONATOK

Szervező:

MTA Analitikai és Környezeti Kémiai Tudományos Bizottság
Környezeti Kémiai Munkabizottsága

A szervezőbizottság tagjai:

Salma Imre, a munkabizottság elnöke
ELTE Kémiai Intézet

Zsigrainé Vasánits Anikó, a munkabizottság titkára
ELTE Kémiai Intézet

Németh Zoltán
ELTE Kémiai Intézet

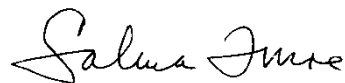
Köszöntő

A Környezeti Kémiai Munkabizottság október második hetének csütörtöki és pénteki napján rendszeres előadói ülést szervez. A szimpózium célja áttekinteni és megvitatni a környezetkémia újabb, hazai tudományos eredményeit, a szakterület fejlődését, a fontosabb nemzetközi tendenciákat és a közös kutatási irányokat, erősíteni a résztvevők multi-diszciplináris együttműködését, valamint lehetőséget adni szakmai műhelyek, fiatal kutatók és doktoranduszok bemutatkozására és elővédésekre, továbbá az akadémiai és ipari/szabályozási területen dolgozó kollégák találkozására. Ennek szellemében bátorítjuk a résztvevőket legújabb kutatási eredményeik előadására, illetve a fiatal kollégákat az aktív részvételre. Ugyanakkor kívánatosnak tartjuk, hogy a kutatócsoportok összefoglaló jellegű előadásokban adjanak számot tevékenységükről az időbeli korlátok miatt. Az előadásokat műszerek és eszközök szakmai bemutatója, illetve kiállítása kíséri a Merck, a Waters, az LGC Standars és a Simkon Kft-k jóvoltából.

A jelenlegi, 6. Környezetkémiai Szimpóziumra Bakonybélben, a Bakony Hotelben (Fürdő utca 57.) kerül sor. A rendezvényre 53 regisztrált résztvevő jelentkezett a terület jelentős, hazai egyetemeiről, kutatóintézeteiből, állami szakmai háttérintézetekből, illetve ipari/kereskedelmi cégektől, akik összesen 27 előadást tartanak. A szimpóziumon bevezetett, "Környezetkémia egy másik tudományterület kiemelkedő szakemberének szemével" című előadássorozatban idén Boldizsár Ildikó, kandidátus, mesekutató tekinti át az ember és környezetének kapcsolatrendszerét teremtésmítoszok és népmesék alapján.

Tekintettel arra, hogy az idei évben várhatóan kötelező tisztségváltás történik a munkabizottság vezetésében, jelen kiadványunk egy tömör, áttekintő jellegű munkabeszámolót is tartalmaz mellékletként az eddigi tevékenységünk főbb, tényszerű adataival.

Bízunk benne, hogy idén is tartalmas és színes programot sikerült összeállítanunk a környezetkémia legkülönbözőbb területeiről. A szimpózium minden kedves résztvevőjének értékes előadásokat, valamint sikeres és ösztönző szakmai megbeszéléseket kívánok a munkabizottság vezetése, valamint a magam nevében.



Salma Imre
a munkabizottság elnöke

6. KÖRNYEZETKÉMIAI SZIMPÓZIUM (Bakonybél, Bakony Hotel)

PROGRAM

2017. október 12., csütörtök

11:00 – 11:15 Megnyitó, Salma Imre, a Környezeti Kémiai Munkabizottság elnöke

1. szekció

Elnök: Kiss Keve Tihamér

11:15 – 12:05 Boldizsár Ildikó (meghívott előadó):
Az ember és környezetének kapcsolata teremtésmítoszokban és népmesékben

12:05 – 12:20 Fodor Péter:
Veszélyek, kockázatok és tévhitek az élelmiszerbiztonságban

12:20 – 12:35 Radványi Dalma, Gere Attila:
SPME mintavétel multikritériumos optimalizálása

12:40 – 13:40 Ebédszünet

2. szekció

Elnök: Kónya Zoltán

13:40 – 13:55 Székács András:
Mezőgazdasági felületaktív adalékanyagok környezetanalitikai és ökotoxikológiai megítélése

13:55 – 14:10 Mörzl Mária, Székács András:
Felületaktív anyagok analízise környezeti mintákban

14:10 – 14:25 Csutorás Csaba, Rácz László, Papp Nikolett, Gál Vivien Anna,
Burkus Beatrix Julianna:
Egyszerű HPLC módszer fejlesztése a prochloráz növényvédőszer
maradványának meghatározására

14:25 – 14:40 B. Tóth Szabolcs:
Modern kor kihívásai - a légkondicionáló berendezések mikotoxinok
szennyezéséről

14:40 – 14:55 Fekete György, Rétháti Gabriella, Kovács András, Dálnoki Anna Boglárka,
Grósz János, Tóth Péter Pál:
Mikroalgák szervesanyag-tartalmának vizsgálata

14:55 – 15:10 Földényi Rita, Czinkota Imre, Sebők András, Marton Aurél:
Huminanyagok UV-VIS spektruma és a Weibull-féle sűrűségfüggvény

15:10 – 15:40 Szünet

3. szekció

Elnök: Zsigrainé Vasánits Anikó

15:40 – 15:55 Szegedi Ágnes, Décsiné Gombos Erzsébet, Domokos Máté, Illés Ádám, Dóbé Sándor:

Fenol és 2,4,6-triklórfenol fotokatalitikus oxidációja vizes közegben

15:55 – 16:10 Tóth András József, Solti Szabolcs, Haáz Enikő:

Ipari hulladékvizek kezelése organofil pervaporációval

16:10 – 16:25 Kovács Eszter Mária, Buzetky Dóra, Kónya József, M. Nagy Noémi:

La-, Ce-, Y- és Fe-bentonitok előállítása környezetvédelmi felhasználás céljából

16:25 – 16:40 Buzetky Dóra, Kovács Eszter Mária, M. Nagy Noémi, Kónya József:

Vizeink foszfát- és arzénmentesítése

16:40 – 16:55 Vizsolyi Éva Cseperke, Sas Dalma, Láng Győző, Varga József, Záray Gyula:

Alifás alkoholokkal szennyezett vizek ferrátkezelése

16:55 – 17:10 Kéri Mónika, Bányai István:

Porozimetria NMR módra

17:10 – 17:25 Rácz László:

Bor és víz

18:30 – 19:30 Vacsora

19:30–20:00 séta a Pannon Csillagdában, távolság 1.5 km
(Szt. Gellért tér 9., GPS: 47.253114, 17.728339)

20:00 – 22:00 Egy este a csillagokkal

moderátorok: Kiss Ibolya, Pernyeszi Tímea és Rácz László

Bárány László (rendező, operatőr, Pannon Csillagda): Acta Galilei
filmvetítés a planetáriumban, időtartam 30 min

Távcsöves bemutató (derűs égbolt esetén) és/vagy
csillagásztörténeti kiállítás

közben gyümölcs- és borkóstoló (Egri Korona Borház)

2017. október 13., péntek

4. szekció

- Elnök: Bányai István
- 09:00 – 09:15 Schmeller Gabriella, Geresdi István:
Stratocumulus felhőben lejátszódó szulfátképződés numerikus modellezése kapcsolt bin mikrofizikai és bin kémiai séma használatával
- 09:15 – 09:30 Varga Veronika, Németh Zoltán, Salma Imre:
A nukleáció mint egyedi forrás jelentősége légköri részecskék képződésében Budapesten
- 09:30 – 09:45 Németh Zoltán, Bernadette Rosati, Naděžda Zíková, Salma Imre, Bozó László, Regina Hitzenberger, Jaroslav Schwarz, Vladimír Ždímal, Anna Wonaschütz:
Újrészecske-képződés jelentősége három közép-európai, városi környezetben
- 09:45 – 10:00 Bencs László, Horemans, Benjamin, Buczynska, Anna J., Van Grieken, René:
Hajóemisszióból származó légköri aeroszolok vizsgálata az Északi-tengeren
- 10:00 – 10:15 Blumberger Zoltán, Szoboszlai Zoltán, Kertész Zsófia, Salma Imre:
Inerciális mintagyűjtés légköri aeroszol minták vizsgálatára
- 10:15 – 10:45 Szünet

5. szekció

- Elnök: Nagy Noémi
- 10:45 – 11:00 Tolner László, Füleky György, Gulyás Ferenc:
A talaj nitrát-tartalmának szabályozása szerves anyag hozzáadásával
- 11:00 – 11:15 Czinkota Imre, Rétháti Gabriella, Tolner László, Dálnoki Anna Boglárka, Sebők András:
Széles körben használatos adszorptívum csere izoterma levezetése és használati lehetőségei
- 11:15 – 11:30 Takács Anita, Halász Gábor, Heltai György, Horváth Márk:
Könnyen mobilizálható elemtartalom meghatározása eltérő karbonát-tartalmú minták szuperkritikus extraktorban nyert oldataiból
- 11:30 – 11:45 Hargitainé Tóth Ágnes:
A talajmintában maradt nem extrahálható nehézfém tartalom specieszeinek megoszlása keláttípusú extrahálószer alkalmazása után
- 11:45 – 12:05 Rauch Renáta, Molnár Miklós, Földényi Rita:
Hazai olajpala jellemzése környezettudományi szempontból
- 12:05 – 12:15 Zárszó, Papp Sándor, a Környezeti Kémiai (Munka)bizottság alapító tagja
- 12:15-től Ebéd

6. KÖRNYEZETKÉMIAI SZIMPÓZIUM

ELŐADÁSKIVONATOK

**2017. október 12,
csütörtök**

AZ EMBER ÉS KÖRNYEZETÉNEK KAPCSOLATA TEREMTÉSMÍTOSZOKBAN ÉS NÉPMESÉKBEN

Boldizsár Ildikó
(meghívott előadó)

Eszterházy Károly Egyetem,
Nyelv- és Irodalomtudományi Intézet, Irodalomtudományi Tanszék, Eger
E-mail: boldizsar.ildiko@uni-eszterhazy.hu

Egy 1951-ben gyűjtött magyar népmesében a mesehős jó tetteiért cserébe azt kéri Isten küldöttétől, hogy „*Ahol mi létezik a földkerekségen, én mindennel tudjak beszélni, legyen az fű, fa, kő, állat, víz, vér, vagy amihez én szólok, az énnekem felelni tudjon.*” Miután kívánsága teljesül, első útja egy fához vezet, hogy megkérdezze tőle, fáj-e neki, amikor a szél a koronáját cibálja. A fa igennel válaszol, sőt azt is elpanaszolja, hogy a legjobban attól szenved, amikor a szél az „apró gyökereit” is szaggatni kezdi.

A mesehős kérése híven tükrözi az archaikus ember más mesékben is megtalálható tiszteletteljes kapcsolatát a körülötte lévő világhoz. Nincs olyan mesehős, aki saját önző céljait szem előtt tartva leigázná, kizsákmányolná vagy elpusztítaná mindazt, ami őt körülveszi. Ehelyett inkább arra törekszik, hogy szót értsen a természeti elemekkel és képződményekkel, beszélgessen velük és apró jelekből is megértse őket, azaz együttműködjön velük. Épp annyit vegyen el mindenből, amennyit vissza is tud adni.

A teremtésmítoszok, varázs- és eredetmagyarázó mesék a legősibb formájuktól kezdve őrzik ezt az organikus-harmonikus, a legmesszebb menőkig ökológikus szemléleten alapuló kapcsolódási formát. Az előadásban bemutatom azokat a mesetípusokat és mesemotívumokat, amelyek a teremtett világgal való egységre építik a történet struktúráját, és az ember felelősségét hangsúlyozzák az egység megtartásában. Kitérek arra, hogy a teremtésmítoszokban és eredetlegendákban az analógiás gondolkodás megannyi elemét fedezhetjük fel, a különleges formákat és történeteket őrző sziklák, hegyek, szigetek, folyók és vizesések elnevezésétől kezdve egészen a „földi” (ember) szavunk eredetéig. Mert nem csak a természeti képződmények kaphattak emberrel kapcsolatos elnevezéseket, a névadás fordítva is működött. A legszebb neveket épp azok a mesehősök viselik, akiket növényekről neveztek el: például Gyöngyvirág Palkó, Szegfűhajú János, Erdőzöldítő és Mezővirágoztató királykisasszony, Fábólfaragott Péter vagy Csipkerózsika. Bemutatom a mitikus, gyógyító vagy segítő növények megannyi mesebeli fajtáját, nem feledkezve meg arról a tényről sem, hogy ezek a növények csak azoknak fedik fel titkukat a mesékben, akik lélekkel rendelkező lényekként tekintenek rájuk. És ugyanez a helyzet a mesebeli segítő állatokkal is, akik csupán kölcsönösségen és tiszteleten alapuló interakcióban nyújtanak segítséget a bajba jutott embernek. Annak segítenek, aki megeteti és gondozza őket, megfelelő életteret biztosít számukra, legfőképpen pedig egyenrangú partnerként bánt velük.

Az előadás utolsó harmadában szó esik arról is, hogy a mesék hogyan tudnak segíteni az organikus létezésből kizuhant, s ebből következően egyfajta hiánybetegségben (*nature deficit disorder*) szenvedő egyéneknek, valamint arról, hogy a *Bambi-szindróma* kialakulása miatt veszélyes a gyerekek számára és mit tud mindezek helyett ajánlani az általam kidolgozott Metamorphoses Meseterápiás Módszer.

Irodalom

Az állatok és az emberek pere a dzsinnek királya előtt. Arab ökológiai mese a 10. századból.
Corvina Kiadó, 2010.

VESZÉLYEK, KOCKÁZATOK ÉS TÉVHITEK AZ ÉLELMISZERBIZTONSÁGBAN

Fodor Péter

Szent István Egyetem, Alkalmazott Kémia Tanszék
E-mail: fodor.peter@etk.szie.hu

Az élelmiszerfogyasztók (mindenki – kivéve a fényevők) többsége nincs tisztában az élelmiszer biztonság szempontjából fontos veszélyek és kockázatok fogalmával és persze ennek a tudatlanságnak az oka a képzés hiánya, a felvilágosító munka tökéletlensége, azok a tévhitek, melyeket a média, a babonák, a szokások, de akár az oktatás tudatosít és a törvényalkotók sem segítik a tévhitek oszlatását. Ebben a kavalkádban szeretne az előadás egy kis rendet mutatni, gyakorlati példákon, lehetőséget adva a hallgatóságnak, hogy az őket érdeklő kérdéseket feltegye (lehet e-mailben is kérdezni, de akár az előadás alatt is). Az előadásban kitérek az utóbbi évek néhány kiemelt élelmiszerbiztonsági valós és nem valós kockázatára, rámutatva arra, hogy a fogyasztók mily mértékben alultájékoz(tat)ottak.

Köszönetnyilvánítás

Az AGRO_PIAAC_13-1-2013-0119 támogatását köszönöm.

SPME MINTAVÉTEL MULTIKRITÉRIUMOS OPTIMALIZÁLÁSA

Radványi Dalma^{1,2}, Gere Attila³

¹ MTA, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Budapest

² SZIE, Élelmiszertudományi Kar, Alkalmazott Kémia Tanszék, Budapest

E-mail: radvanyi.dalma@gmail.com

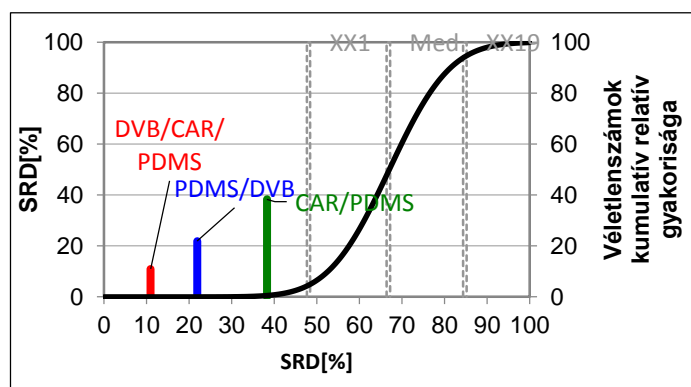
³ SZIE, Élelmiszertudományi Kar, Árukezelési és Érzékszervi Minősítési Tanszék, Budapest

Bevezetés

A szilárd-fázisú mikroextrakciós (*solid-phase microextraction*, SPME) szállal történő mintavételezés során kritikus fontosságú az előzetes optimalizálás. Leggyakrabban az SPME szál típusát, a mintavétel hőmérsékletét és idejét szükséges optimalizálni. Az általános eljárás során azokat a paramétereket választják, amelyekkel a legtöbb vagy a legnagyobb mennyiségű komponens lehet megkötni. Ezt oszlopdiagramokkal, varianciaanalízissel, válaszfelület regresszióval teszik meg, azonban ezek a módszerek nem minden esetben használhatók. A rangszámkülönbségek összege (*sum of ranking differences*, SRD) módszer egy egyszerű és felhasználóbarát megoldás, amely validált eredményeket ad akár alacsony elemszám esetén is. Az SRD-t elsődlegesen módszerek és modellek multikritériumos összehasonlítására fejlesztették (Héberger, 2010).

Eredmények és konklúzió

Kutatásunk során saját mérési adatok és irodalmi adatok alapján végeztük el szálbevonatok, mintavételi időtartamok és mintavételi hőmérsékletek optimalizálását az SRD módszer segítségével. Az irodalmi adatok feldolgozása során különböző alkalmazási területekről származó adatokat használtunk fel (élelmiszeripar, bűnügyi helyszínelés, környezetvédelem, stb.). Az SRD eredménye minden esetben egy rangsor (1. ábra), amely megadja, hogy milyen paramétereket célszerű alkalmazni az optimális mérés elvégzéséhez. Eredményeink során bizonyítottuk a módszer alkalmazhatóságát különböző mérések esetén, így jól alkalmazható célzott és nem-célzott vizsgálatok optimalizálására is.



1. ábra: *M. splendens* vizsgálata során végzett SPME optimalizálás (Silva *et al.*, 2017)

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal a K119269 számú, valamint a GINOP-2.3.2-15-2016-00051 számú projekt támogatta.

Irodalom

K. Héberger, *TrAC - Trends Anal. Chem.*, **29**, (2010) 101–109.

É. A. S. Silva *et al.*, *Talanta*, **175**, (2017) 9–20.

MEZŐGAZDASÁGI FELÜLETAKTÍV ADALÉKANYAGOK KÖRNYEZETANALITIKAI ÉS ÖKOTOXIKOLÓGIAI MEGÍTÉLÉSE

Székács András

NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézet, Budapest
E-mail: a.szekacs@akk.naik.hu

Bevezetés és célkitűzések

A növényvédőszer-készítményekben és állatgyógyászati termékekben a hatóanyagon túl különféle adalékanyagokat, felületaktív formázóanyagokat is alkalmaznak. Ezek a – hagyományosan inertnek tekintett – adalékok jelentős környezeti kémiai terhelést jelentenek, ráadásul több vizsgálatban derült ki, hogy önmagunkban is rendelkeznek mellékhatással. Egy négyéves OTKA kutatási program keretében vetettük össze egyes növényvédő és állatgyógyászati szerek és hatóanyagaik meghatározását, lebomlását, és biokémiai tesztekben, sejtvonalakon és indikátorszervezeteken kifejtett (öko)toxikológiai hatásait.

Eredmények és megvitatásuk

Analitikai és ökotoxikológiai vizsgálataink célvegyületei gyomirtószer- (*glyphosate*) rovarölőszer- (*clothianidin*, *acetamiprid*) és antimikrobiális állatgyógyászati hatóanyagok (*sulfamethoxazole*, *trimethoprim*) és formázott készítményeik, és az ezekben alkalmazott felületaktív adalékanyagok voltak. Analitikai vizsgálatainkban módszereket fejlesztettünk ezen adalékanyagok kimutatására, és vizsgáltuk a hatóanyagok lebomlását adalékanyag jelenlétében vagy anélkül. A neonikotinoid *clothianidin* készítményében használt felületaktív összetevők (szulfonsavak) mérésére LC-MS módszert dolgoztunk ki (Takács *et al.* 2017); *acetamiprid* és készítménye esetén mértük a felületaktív anyag (benzolszulfonsavak) lebomlását felszíni vízben, a hatóanyag-lebomlást felületaktív anyag jelenlétében és anélkül; valamint *glyphosate* és készítménye esetén vizsgáltuk az adalék (polietoxilált faggyúamin, POEA) hatását a hatóanyag vízbéli lebomlására alga biofilm jelenlétében és anélkül (Klátyik *et al.* 2017). *In vitro* tesztekben vizsgáltuk *glyphosate*, készítményei és formázószerrei citotoxicitását humán HepG2 hepatokarcinómasejteken, HEK293 vese és JEG3 placentakarci-nóma-sejteken (Defarge *et al.* 2016), MDA MD-231 és MCF7 emlőkarcinómasejteken (Kotlán *et al.* 2017) és egér-össejt típusú NE4C neuroektodermális sejteken (Székács *et al.* 2014). JEG3-sejteken igazoltuk a biológiai hatás endokrin zavaró (aromatázgátlás) hátterét, NE4C esetében tapasztaltuk a retinsav-jelátadási útvonal szerepét. *In vivo* tesztek OECD szabványok alapján nagy vízibolha (*D. magna*), zöld alga (*Pseudokirchneriella subcapitata*, *Desmodesmus subspicatus*, *Scenedesmus obtusiusculus*) és zebrahal (*Danio rerio*) tesztszervezeteken végeztünk.

Köszönetnyilvánítás: A vizsgálatokat az OTKA K109865 kutatási projekt támogatta.

Irodalom

- Defarge *et al.*: Co-formulants in glyphosate-based herbicides disrupt aromatase activity in human cells below toxic levels, *Int. J. Environ. Res. Public. Health*, 13, 1–17, 2016.
- Klátyik *et al.*: Dissipation of the herbicide active ingredient glyphosate in natural water samples in the presence of biofilms. *Int. J. Envir. Anal. Chem.*, 97, online first, 2017.
- Kotlán *et al.*: Reduced tumor-associated glycosphingolipides in cell membrane lipid rafts and a diminished proliferation rate in...32nd Ann. Meet. Soc. Immunother. Cancer, in press, 2017.
- Székács *et al.*: Environmental and toxicological impacts of glyphosate with its formulating adjuvant. *Intl. J. Biol. Biomol. Agric. Food Biotech. Engineer.*, 8, 219–224, 2014.
- Takács *et al.*: Effects of neonicotinoid insecticide formulations and their components on *Daphnia magna*..., *Int. J. Environ. Anal. Chem.*, 97, 885–900, 2017.

FELÜLETAKTÍV ANYAGOK ANALÍZISE KÖRNYEZETI MINTÁKBAN

Mörzl Mária és Székács András

NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézet, Budapest

E-mail: mortl.maria@akk.naik.hu

Bevezetés és célkitűzések

A növényvédőszer-készítményekben alkalmazott felületaktív anyagok mennyisége gyakran meghaladja a hatóanyagét, ami jelentős környezeti terhelést okoz. A szerek tapadó- és terülőképességének fokozására is alkalmaznak adalékanyagokat, amelyeket tankkeverék formájában közvetlenül a permetléhez adnak. Az inertnek tekintett adalékok ökotoxikológiai, valamint hatóanyagok toxicitását módosító hatása kevésbé ismert. A hatások felmérése és a szabályozni kívánt határértékek meghatározása miatt megfelelő érzékenységgű analitikai módszerek szükségesek. A mennyiségi meghatározásban az alacsony kimutatási határok elérése jelent gondot, a minőségi meghatározást a megbízható információk és a referenciaanyagok hiánya akadályozhatja. A felületaktív anyagok meghatározása általában tömegspektrométerrel kapcsolt folyadékkromatográfiás (LC-MS) módszerrel történik, de származékképzés után a jobb felbontású gázkromatográfiás (GC) módszereket is alkalmazhatjuk. Ökotoxikológiai vizsgálatainkhoz a szulfonátok meghatározására LC-MS módszert (Takács *et al.*, 2017)) alkalmaztunk, valamint származékképzési reakciókat teszteltünk szulfonátok és hidroxilcsoportot tartalmazó felületaktív anyagok GC méréséhez.

Eredmények és megvitatásuk

A szulfonátokra a kálium-jodid – trifluor-ecetsavanhidrid származékképzési reakciót (Cohen *et al.* 2003) vizsgáltuk. Egy tapadásfokozó adalékanyag (Trisil, polialkilénoxiddal módosított heptametil-trisziloxán) és más hidroxilfunkciós vegyületek (Triton X, Genamin és Sapogenát) esetében a szililkarbamátos szililezési eljárásunkat (Maloschik *et al.*, 2010) alkalmaztuk. A tömegspektrométerrel kapcsolt gázkromatográfiás (GC-MS) méréseinket néhány esetben összevetettük az elektronbefogásos detektálással, valamint a folyadékkromatográfiás eljárással kapott eredményeinkkel. A szulfonáttal nyert származék eltarthatósága csekély, ezért sorozatmérésekhez az eljárás továbbfejlesztést igényel, vagy más, stabilabb származékot adó reagenst (pl. tetrabutil-ammonium-hidrogénszulfát, *in port* származékképzés) kell alkalmazni. A szililezett származékok stabilitása megfelelő reagens-felesleggel biztosítható és *terc.*-butil-dimetilszilil-észter képzésével tovább növelhető. A vizsgált anyagok esetében a származékok tömegspektruma alapján azonosíthatók az egyes oligomerek, meghatározható az eloszlásuk.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatokat az OTKA K109865 és K112978 kutatási projektek támogatták.

Irodalom

- Cohen, L., Soto, F., Luna, M.S., Pratesi, C.R., Cassani, G., Faccetti, L.: Analysis of sulfoxylated methyl esters (Φ -MES): Sulfonic acid composition and isomer identification. *J. Surfact. Deterg.*, 6, S1298–1301, 2003.
- Maloschik, E., Mörzl, M., Székács, A.: Novel derivatisation technique for the determination of chlorophenoxy acid type herbicides by gas chromatography-mass spectrometry. *Anal. Bioanal. Chem.*, 397, 537–548, 2010.
- Takács, E., Klátyik, Sz., Mörzl, M., Rácz, G., Kovács, K., Darvas, B., Székács, A.: Effects of neonicotinoid insecticide formulations and their components on *Daphnia magna* – the role of active ingredients and co-formulants. *Int. J. Environ. Anal. Chem.*, 97, 885–900, 2017.

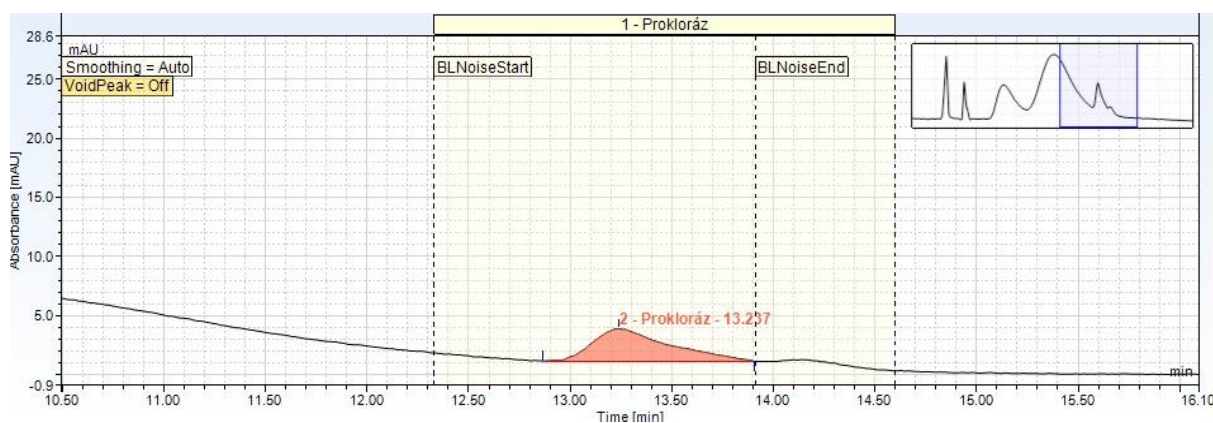
EGYSZERŰ HPLC MÓDSZER FEJLESZTÉSE A PROCHLORÁZ NÖVÉNYVÉDŐSZER MARADVÁNYÁNAK MEGHATÁROZÁSÁRA

**Csutorás Csaba¹, Rácz László¹, Papp Nikolett², Gál Vivien Anna² és
Burkus Beatrix Julianna²**

¹ Eszterházy Károly Egyetem, H-3300 Eger, Eszterházy tér 1.
E-mail: csutoras.csaba@uni-eszterhazy.hu

² Új Champignons Kft., 1224 Budapest, Bartók Béla út 162.

A prochloráz (N-propil-N-[2-(2,4,6-triklórfenoxi)-etil]imidazol-1-karboxamid) az EU országokban általánosan alkalmazott gombaölöszer gyümölcsök, zöldségek és dísznövények növényvédelmében. A gombatermesztésben a prochloráz mellett a diflubenzuron növényvédőszer használata engedélyezett. Mindkét gombaölöszer esetében 3 mg/kg a megengedett határérték a kereskedelmi forgalomba kerülő gombák esetében. Az Új Champignons Kft. Magyarország legjelentősebb gombatermesztő kapacitásával rendelkezik, nemcsak hagyományos csiperke gomba előállításával foglalkoznak, hanem laskagomba és egzotikus gombák (shii-take, ördögszekér laskagomba, stb.) termesztését is végzik. Jelen előadásunkban bemutatunk egy általunk kidolgozott egyszerű HPLC-UV/DAD analitikai módszert gombaminták prochloráz szermaradványainak elemzésére. A módszer egy egyszerű mintaelőkészítési eljárást (EN 15562 szabvány) követő HPLC vizsgálaton alapul. (visszanyerés: 97–99%, kimutatási határ (LOD): 0,05 mg/kg, mennyiségi meghatározási határ (LOQ): 0,1 mg/kg). Az előadásunkban bemutatjuk néhány vadon termő gomba és a termesztésből származó minták esetében a módszer teljesítményét. A vadon termő gombáknál minden esetben magasabb prochloráz koncentrációt mértünk, mint a kontrollált körülmények között termesztett gombák esetében. A szántóföldeken is nagy mennyiségben alkalmazott növényvédőszer megjelenik a vadon termő gombákban is, kísérleteink igazolták, hogy az ellenőrzött körülmények között termesztett gombák biztonságosabbak lehetnek adott növényvédőszer vonatkozásában a vadon termő gombákkal szemben.



Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak a GINOP-2.2.1. pályázati program támogatásáért.

MODERN KOR KIHÍVÁSAI - A LÉGKONDITIONÁLÓ BERENDEZÉSEK MIKOTOXINOK SZENNYEZÉSÉRŐL

B. Tóth Szabolcs

Eszterházy Károly Egyetem, Kémia és Élelmiszerkémia Tanszék

Eger, Leányka út 6.

E-mail: b.toth.szabolcs@uni-eszterhazy.hu

Bevezetés és célkitűzések

A légkondicionáló berendezések a helyi klímaváltozások miatt a mindennapi életünk szerves részeivé váltak. A háztartások, szállodák, ipari épületek, irodák, oktatási intézmények és helyiségeiknek a mai igényeink szerint már tartalmazniuk kell a levegő hűtésére illetve forgatására képes berendezést. Mivel ezek a légkondicionáló berendezések a hatásukat a helyiségeket kitöltő levegő hűtésével és mozgatásával érik el, a berendezésekben üzemi használat esetén páralecsapódás keletkezik, amelynek elvezetése a megfelelően felszerelt légkondicionálóknál megoldott. Ennek ellenére a jól felszerelt és beállított berendezésekben is keletkezhet pangó víz, amely megfelelő táptalajt biztosíthat a különböző, a levegőben normál körülmények között is jelen lévő gomba spóráknak. A pangó folyadékban a levegőből kiszűrődő és megragadó gomba spórák ideális körülmények közé kerülnek, ahol szaporodhatnak, majd szaporodási ciklusuk után szétszórhatják az új spóráikat. Egyes gombafajok, például az *Aspergillus* fajok spórái irritatívok, allergiás megbetegedéseket okozhatnak. A szétszórta gomba spórák más körülmények között (étel, emberi nyálkahártya) a helyi potenciáljától függően eltérő hatást fejthetnek ki.

A vizsgálatok során légkondicionáló berendezésekből gyűjtött mintákat táptalajon kitenyésztve abból a megjelenő gombákat meghatározva és külön tenyésztve analitikai eljárásokkal vizsgáltam a gomba toxintermelését. A toxinvizsgálat azért jelentős, mert attól, hogy azonosítottam a gombafajt, nem biztos, hogy termel toxint. Ha toxint is termel a gomba, a toxin a légkondicionáló berendezésen keresztül a levegő segítségével légúton keresztül az emberi szervezetbe (egy része a tüdőbe) juthat, ahonnan könnyebben felszívódhat. A mérgezésnek ezen fajtája kisebb dózismennyiséggel is kifejtheti a káros hatást, amely allergia, vagy más formában is jelentkezhet.

Ábrák és megvitatásuk



A vizsgált minták közül az 1, 3, 4-es mintából a kitenyésztés után kimutatható volt három *Aspergillus* faj. A kitenyésztett *Aspergillus* fajokból a kromatográfiás mérések során kimutattam az *Aflatoxin B₁*, *Aflatoxin B₂*, *Aflatoxin G₁*, *Aflatoxin G₂* toxinokat. Ezen gombák jelenléte során a légkondicionáló berendezések segítségével a gombaspórák szétszóródhatnak. Ezen spórák, ha nem tartalmaznak toxint, akkor is nyálkahártya irritációt okoznak, amely miatt a berendezés által forgatott levegőt belélegző emberek allergiás tüneteket produkálhatnak. A mikotoxinok közül a *B₁* és a *G₂* típus fordult elő a mintákban elsősorban. A *B₂* és a *G₁* típus kisebb mennyiségben volt megtalálható.

MIKROALGÁK SZERVESANYAG-TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA

Fekete György¹, Rétháti Gabriella¹, Kovács András²,

Dálnoki Anna Boglárka¹, Grósz János³ és Tóth Péter Pál⁴

¹ Szent István Egyetem, Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő,

² KuKK K+F kft., Budapest, Email: gyurinem@gmail.com

³ Szent István Egyetem, Vízgazdálkodási Tanszék, Gödöllő,

⁴ Szent István Egyetem, Környezetmérnök szak, Gödöllő

Bevezetés és célkitűzések

A mikroalgák biomasszáját az ipar különböző szegmenseiben sikeresen használják. Készítenek belőlük élelmiszer- és táplálékkiegészítőket, megújuló energetikai termékeket, állati takarmányt és talajjavító anyagokat is. Az egyes fajokban található különleges komponenseket a finomvegyipar napjainkban is mind újabb és újabb területeken hasznosítja (Pulz & Gross, 2004). Sikerük titka elsősorban a gyors növekedésüknek és változatos sejtszövetevőiknek köszönhető. A mikroalgák optimális körülmények között akár naponta meg tudják duplázni a biomasszájuk tömegét (Odlare et al., 2011). A fotoszintetizáló algák a növényekhez hasonlóan legnagyobb arányban szerves vegyületeket tartalmaznak, amelyeket a vízben oldott szén-dioxid, vagy karbonátok és bikarbonátok formájában tudnak felvenni és beépíteni a szervezetükbe (Radmer & Ollinger, 1980). Ezen tulajdonságaik miatt az algák igen népszerűek azokban a kutatásokban, amelyek a klímaváltozást mérséklő tevékenységekre irányulnak. Az algákkal ugyanis jelentősen lehetne csökkenteni a különböző forrásokból származó szén-dioxid emissziót. 1kg alga 1,88 kg széndioxidot köt meg. A biomassza egészé-re, illetve az abból előállítható termékekre jelentős kereslet mutatkozik (Dragone et al, 2010).

Ezeknél a kísérleteknél azonban elengedhetetlen, hogy monitorozni tudjuk az alga növekményt. Ehhez olyan gyorsan elvégezhető, reprodukálható mérés kell, amellyel minél pontosabban becsülhető egy mikroalgát tartalmazó szuszpenzió szervesanyag-tartalma. A kísérlet során erre a célra hasonlítottunk össze módszereket. Ezek az 500°C-on végzett izzítási veszteség mérése, az MSZ ISO 6060:1991-es szabvány (ISO, 1986) és az EPA spektroszkópiás KOI módszere (Hach, 2008) voltak.

Irodalom

- Dragone, G., Fernandes, B. D., Vicente, A. A., & Teixeira, J. A. (2010). Third generation biofuels from microalgae. *Current research, technology and education topics in applied microbiology and microbial biotechnology*, 2, 1355–1366.
- Hach. Chemical Oxygen Demand: US EPA Reactor Digestion Method 8000. DOC316.53.01099. 5th edition, Hach Company: Loveland Co., 2008.
- International Organization for Standardization (1986) In: Technical Committee ISO/TC 147, eds. International Standard ISO 6060: Water Quality – Determination of the Chemical Oxygen Demand, Reference No. ISO 6060-1986(E). Switzerland: ISO.
- Odlare, M., Nehrenheim, E., Ribé, V., Thorin, E., Gavare, M., & Grube, M. (2011). Cultivation of algae with indigenous species–potentials for regional biofuel production. *Applied Energy*, 88, 3280–3285.
- Pulz, O., Gross, W. (2004). Valuable products from biotechnology of microalgae. *Applied microbiology and biotechnology*, 65, 635–648.
- Radmer, R., Ollinger, O. (1980). Light-driven uptake of oxygen, carbon dioxide, and bicarbonate by the green alga *Scenedesmus*. *Plant physiology*, 65, 723–729.

HUMINANYAGOK UV-VIS SPEKTRUMA ÉS A WEIBULL-FÉLE SŰRŰSÉGFÜGGVÉNY

Földényi Rita¹, Czinkota Imre², Sebők András² és Marton Aurél¹

¹Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Veszprém E-mail: marton.schmidt@gmail.com

²Szent István Egyetem, Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő

Bevezetés és célkitűzések

A különböző kromofórokot tartalmazó szerves molekulák UV-VIS sugárzással szemben mutatott viselkedését az abszorpciós sáv maximumához tartozó hullámhosszal jellemezhetjük. Ezek a karakterisztikus λ_{\max} adatok használatosak a molekula szerkezetének felderítésére, elsősorban a funkciós csoport azonosítására. Annak ellenére, hogy a huminanyagok (HS) - feltételezett és számos vonatkozásban igazolt - szerkezetében mind a kisebb, 200 – 400 nm hullámhosszakon gerjeszhető egyszerű kromofórok (σ , magános pár, π , kötő elektronok), mind a nagyobb 400 – 800 nm hullámhosszakon gerjeszhető konjugációs kromofórok is nagyszámban előfordulnak, a molekula spektrumán a lehetséges elektronátmenetek abszorpciós maximumai nem jelennek meg. A spektrumok jellegtelenek. A HS minta eredetétől függetlenül a 400 – 800 nm tartományban észlelt jel szinte minden esetben az $\exp(-x)$ típusú függvényre emlékeztet. Munkánk célja azon elképzelésünk fejlesztése, amely szerint a HS 400 – 800 nm-es tartományában látható jellegtelenül lefutó spektruma tulajdonképpen egy folytonos valószínűségi eloszlás, az ún. *Weibull*-eloszlás spektrális lenyomata.

Elméleti megfontolások

Előadásunkban azt a ma még kidolgozás alatt álló újszerű megközelítésünket, koncepciónkát kívánjuk előzetesen bemutatni, amely szerint a HS minták spektruma nem egyetlen bonyolult szerkezetű makromolekuláris polimertől, hanem a molekula fragmenseiből *álló statisztikus sokaságtól* származik, amelyben a különböző tömegű fragmensek gyakorisága ún. *Weibull-eloszlást* követ. A HS fragmentációja geológiai időskálán lejátszódó fizikai, kémiai vagy biológiai folyamatok eredménye. A fragmens-populációban az ún. másodlagos kémiai kötések (*van der Waals*, hidrogénhíd, hidrofób) kooperatívan érvényesülnek és az egész populációt számottevő mértékben stabilizálják. A különböző preparatív módszerekkel kapható és vizsgált HS minták tulajdonképpen ezek a (geológiai időben képződött, jelenleg már többé-kevésbé stabilizálódott) szupramolekuláris rendszerek.

Eredmények

Bemutatjuk a *Weibull-statisztikát* jellemző eloszlás és sűrűségfüggvényt, foglalkozunk a függvények kémiai események szintjén megadható értelmezésével, valamint a vizsgált 15 rendszerre az eloszlás két paraméterének számításával. A függvények értelmezéséhez felhasználjuk a szerkezet – spektrum korrelációk irodalomból vett adatait.

FENOL ÉS 2,4,6-TRIKLÓRFENOL FOTOKATALÍTIKUS OXIDÁCIÓJA VIZES KÖZEGBEN

Szegedi Ágnes, Décsiné Gombos Erzsébet, Domokos Máté, Illés Ádám és Dóbé Sándor

MTA Természettudományi Kutatóközpont, Anyag- és Környezetkémiai Intézet,
Zöldkémia kutatócsoport, Budapest
E-mail: szegedi.agnes@ttk.mta.hu

Bevezetés és célkitűzések

A felszíni vizekbe kibocsájtott kommunális szennyvizek a biológiai tisztítás után is tartalmaznak szerves mikroszennyezőket, például gyógyszermaradványokat. Kutatásunk célja olyan fotokatalitikus oxidációs eljárás kidolgozása volt, amellyel csökkenthető a környezet terhelése. Kísérleteinkben többféle, ismert nagyhatékonyságú foto-oxidációs eljárás együttes alkalmazásával kívántuk elérni a mikroszennyezők hatékony lebontását. Ennek érdekében vizsgáltuk az UV besugárzás, az ózon, a titán-dioxid és ezek kombinációjának hatását modell vegyületeken, fenol és 2,4,6-triklórfenol lebontásában. UV fényforrásként teszteltünk különböző, LightTech és Hanovia gyártmányú higanygőz lámpákat. A titán-dioxid aktivitását vizsgálva Degussa gyártmányú P25 típusú katalizátort hasonlítottunk össze az általunk előállított Laponit hordozós készítményekkel. A hordozó alkalmazására gyakorlati szempontból van szükség, mert a P25 nanoméretű titán-dioxid részecskéi nehezen távolíthatók el a szennyvizes szuszpenziókból (1. ábra). Választásunk azért esett a Laponit agyagásványra, mivel nagy mennyiségben és alacsony áron állítják elő kozmetikai és festékipari célokra, továbbá nanoméretű lapkákból álló, mezopórusos, kártyavár-szerű szerkezete kiválóan alkalmas fotokatalitikusan aktív, nanoméretű titán-dioxid részecskék kialakításra.

Eredmények

Titán-klorid sósavas oldatával összekevert Laponit gél megfelelő hidrotermális kezelésével és utólagos hőkezelésével, könnyen szűrhető, kb. 6 nm-es titán-dioxid szemcséket tartalmazó fotokatalizátort állítottunk elő. A kialakult kompozit nagy fajlagos felületű (~450 m²/g), mezopórusos anyag, melyben a titán-dioxid részecskék anatóz fázisból állnak.

Fotokatalitikus kísérleteink alapján megállapítottuk, hogy a 254 + 185 nm-en sugárzó és ózont generáló kisnyomású higanygőz lámpa alkalmazásával igen rövid idő alatt (<5 min) elérhető a 10⁻⁵ M koncentrációjú fenol oldatok teljes degradációja. A szokványos, 254 nm-en sugárzó kisnyomású higanygőz lámpa alkalmazásával ez csak kb. 45 perc alatt valósítható meg. Az utóbbi esetben a fotooxidáció sokkal hatékonyabb volt, mint a fotolízis.



1. ábra: A Laponit/TiO₂ katalizátor (jobbra) sokkal könnyebben szeparálható, mint a Degussa P25 katalizátor (balra).

Köszönetnyilvánítás

Kutatómunkánkat a Nemzeti Versenyképességi és Kiválósági program támogatta (NVKP_16-1-2016-046).

IPARI HULLADÉKVIZEK KEZELÉSE ORGANOFIL PERVAPORÁCIÓVAL

Tóth András József¹, Solti Szabolcs² és Haáz Enikő¹

¹ BME, Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék, Budapest,
E-mail: andras86@kkft.bme.hu

² Szelence Kamionmosó Kft., Szabadegyháza

A finomkémiai iparokban jellemzően nagy mennyiségű folyékony hulladék keletkezik. Ezen ipari hulladékvizek organofil pervaporációval történő kezelési lehetőségeit mutatja be az előadásunk, kétkomponensű, alkohol-víz elegypárokon keresztül.

A pervaporáció számos esetben a desztilláció hatékony elválasztási alternatívájának bizonyult (erősen) nem-ideális elegyek elválasztásánál. A hidrophil pervaporáció már régóta kutatott terület, több működő ipari alkalmazást találunk különböző alkoholok víztelenítésére. Ezzel szemben az organofil pervaporáció területén még számos feltárandó terület van, mind a membránok anyagtudományában, mind a transzportfolyamatok leírása terén. Az organofil eljárással híg oldatok szerves komponenseit tudjuk eltávolítani. A desztillációval szemben magas víztartalmú elegyek kezelése esetén lehet gazdaságos ez a technika.

Különböző alkohol-víz elegyeket vizsgáltunk organofil pervaporációval a szerves komponens tartalmuk csökkentésének céljából. Laboratóriumi kísérleteket végeztünk alacsony alkoholtartalmú metanol-víz, etanol-víz és izobutanol-víz elegyekkel. Kereskedelmi forgalomban kapható Sulzer membránokat vizsgáltunk. A kísérleti eredményekre félempirikus transzportmodellt illesztettünk, amely után lehetőség nyílik majd a membrános elválasztást professzionális folyamatszimulátor környezetben is vizsgálni.

A kísérletek eredményéből megállapítható, hogy az organofil pervaporációs elválasztás az izobutanol esetében a leghatékonyabb, a maradékban 0,1 tömeg% alá lehet vinni az alkoholt. A másik két elegynél inkább a desztilláció ajánlott a szerves komponensek mentesítésére. Mindhárom alkohol elválasztásánál sikeresen illesztettünk adekvát transzportmodellt a laboratóriumi kísérletekre.

Köszönetnyilvánítás

A publikáció a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az 112699-es számú OTKA pályázat támogatásával készült.

Irodalom

- Toth A. J., Andre A., Haaz E., Mizsey P.: New horizon for the membrane separation: Combination of organophilic and hydrophilic pervaporations, *Sep. Purif. Technol.*, 156, 432–443, 2015.
- Toth A. J., Andre A., Haaz E., Mizsey P.: Methanol removal from aqueous mixture with organophilic pervaporation: Experiments and modelling, *Chem. Eng. Res. Des.*, 98, 123–135, 2015.

La-, Ce-, Y- ÉS Fe- BENTONITOK ELŐÁLLÍTÁSA KÖRNYEZETVÉDELMI FELHASZNÁLÁS CÉLJÁBÓL

Kovács Eszter Mária, Buzetzký Dóra, Kónya József és M. Nagy Noémi

Debreceni Egyetem, TTK Fizikai Kémiai Tanszék, Imre Lajos Izotóplaboratórium, Debrecen,
E-mail: kovacs.eszter.maria@science.unideb.hu

Bevezetés és célkitűzés

A bentonit az agyagközetek között jelentős szerepű, és a környezetszennyezés káros következményeinek a feltérképezésében is szerepet játszhat. A ritkaföldfémek kulcsfontosságú geológiai indikátorok és a transzurán-talaj kapcsolat modell anyagai, továbbá a hasadványok között is megtalálhatóak. Az ittrium hasonló fizikai-kémiai tulajdonságai miatt a ritkaföldfémekhez sorolható. A vas nagy mennyiségben található meg a földkéregben. A litoszférából kitermeléssel kikerülő vas befolyást gyakorolhat a talajban és a talajvízben végbemenő folyamatokra.

Ezért tanulmányunk során háromszor kationcserélt háromértékű bentonitokat preparáltunk és szerkezetüket vizsgáltuk. Figyelve, hogy a kationcserét követően milyen tulajdonságai lesznek az anyagközetnek, és hogyan fog kinézni módosítást követően a bentonit szerkezete.

Kísérleti munka eredményei

Háromértékű kationok cseréje a bentonit agyagközetek esetén sikeresen megvalósítható.

A ritkaföldfémionok vizes oldatból bevihetők. Röntgendiffrakcióval (XRD) megfigyelhető a kationcserét követő $d(001)$ -es bázislaptávolság növekedése. A La-, Ce- és Y-ionok a kationcserekapacitást meghaladó mértékben kötődnek meg, amelyet röntgen-fluoreszcencia spektroszkópiával (XRF) és pásztázó elektronmikroszkópiával (SEM) is kimutattunk. Ez azt mutatja, hogy a rétegek közötti téren túl más kötőhelyek is lennie kell. XRF mérések alkalmával arra lettünk figyelmesek, hogy a kationcsere után a bentonit veszít a szerkezeti vastartalmából. Az elveszített vastartalmat az előállítás során felhalmozott szűrletek tartó edényeiben megtaláltuk (Kovács *et al.*, 2017).

A vas(III)-ionok hidrolízise miatt a vas(III)-bentonit előállítása acetonos közegből történt. Ez azonban nem akadályozza meg, hogy hidrolízis a rétegek közötti vízzel végbemenjen, melynek során vas-oxid-hidroxid réteg képződik. Különösen érdekes, hogy a hidrolízis során felszabaduló hidrogénionok a vas(III)-bentonit vizes szuszpenzió pH-ját kb. 2-re csökkentik, amely katalitikus szempontból lehet érdekes (Kuzmann *et al.*, 2016).

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a GINOP-2.3.2-15-2016-00008 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósult meg. A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatalnak is (NKFIH K 120265) szeretnénk köszönetet mondani.

Irodalom

Kovács EM, Baradács EE, Kónya P, Kovács-Pálffy P, Harangi S, Kuzmann E, Kónya J, Nagy NM: Preparation and structure's analyses of lanthanide (Ln) -exchanged bentonites. *COLLOIDS AND SURFACES A: PHYSICOCHEMICAL AND ENGINEERING ASPECTS* 522: 287–294, 2017.

Kuzmann E, Garg VK, Singh H, de Oliveira AC, Pati SS, Homonnay Z, Rudolf M, Molnár ÁM, Kovács EM, Baranyai E, Kubuki S, Nagy NM, Kónya J: Mössbauer study of pH dependence of iron-intercalation in montmorillonite. *HYPERFINE INTERACTIONS* 237, paper 106, 2016.

VIZEINK FOSZFÁT- ÉS ARZÉNMENTESÍTÉSE

Buzetzky Dóra, Kovács Eszter Mária, M. Nagy Noémi és Kónya József

Debreceni Egyetem, Fizikai Kémiai Tanszék, Imre Lajos Izotóplaboratórium
E-mail: buzetzkyd@gmail.com

Bevezetés és célkitűzések

Az eutrofizáció és az ivóvizek arzén szennyezése problémákat okoz a világ különböző területein. Az agyagok fontos szerepet játszanak a természetben és a szennyeződések eltávolításában is alkalmazhatók. A kationok és anionok ioncserével, adszorpcióval és kicsapással, vagy mindezek kombinációjával távolíthatók el a vizekből. Munkánk során La-, Ce-, Y- és Fe-bentoniton kötöttünk meg foszfát- és arzenitionokat.

Eredmények és kiértékelésük

Az előállított bentonitokat XRF és XRD módszerekkel vizsgáltuk, majd tanulmányoztuk ezeken a foszfát- és arzenitionok szorpciójának kinetikáját és szorpciós izotermákat vettünk fel. Meghatároztuk az aktív helyek számát és a bentonit-ritkaföldfémion, ill. Fe(III)-ion és anion által képzett szorpciós komplex oldékonyságát.

A lantan-, az yttrium- és a cérium-bentonit hasonló mennyiségű foszfátiont képes megkötni, míg a vas(III)-bentonit csak fele annyi mennyiséget. Az aktív helyek száma a vas(III)-bentonitban viszont magasabb, mint a RFF-bentonitokban. Ezt az ellentmondást feloldhatjuk, ha figyelembe vesszük, hogy a bentonit-foszfát-vas(III)-komplex magas oldékonysága bizonyos mértékig gátolja a foszfát szorpcióját. A hőmérséklet növekedésével az oldékonyság csökken, ami exoterm felületi kicsapódásra utal. Az arzenition esetében a vas(III)-bentonit nem kötött meg számottevő mennyiséget. A RFF-foszfát-bentonit komplex oldhatósága két nagyságrenddel kisebb volt, mint az arzenitkomplexé. Deszorpciós kísérleteket is végeztünk a szorbens regenerálása céljából. Az arzenitionok esetében a deszorpciós kísérletek azt mutatják, hogy a szorbeált arzenitionok jelentős része kimosódhat a bentonitból, így a szorbens regenerációja megvalósulhat. A montmorillonit d(001) bázislaptávolságát is meghatároztuk a szorpciók és deszorpciók előtt és után. A szorpciók után a vizsgált ionok esetében a bázislaptávolság csökkent, ami az arzenit- és foszfátionok jelenlétét mutatja a rétegek között. A kapott eredmények alátámasztották, hogy a vizsgált módosított bentonitok alkalmasak az élővizekben a foszfátkoncentráció csökkentésére, illetve a vizek arzénmentesítésére is.

Köszönetnyilvánítás

Az ICP-OES mérésekért köszönettel tartozunk Tóth Csilla Noéminek. Az XRD mérésekért köszönettel tartozunk Kónya Péternek. A kutatás a GINOP-2.3.2-15-2016-00008 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósult meg. A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatalnak is (NKFIH K 120265) szeretnénk köszönetet mondani.

Irodalom

D. Buzetzky, N. M. Nagy, J. Kónya, Use of La-, Ce-, Y-, Fe- bentonites for removing phosphate ions from aqueous media, Period. Polytech., Chem. Eng., 61 (2017) 27–32.

ALIFÁS ALKOHOLOKKAL SZENNYEZETT VIZEK FERRÁTKEZELÉSE

Vizsolyi Éva Cseperke^{1,2}, Sas Dalma³, Láng Győző⁴, Varga József² és Záray Gyula^{1,5}

¹ELTE TTK Környezettudomány Kooperációs Kutató Központ;
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A

²IMSYS Mérnöki Szolgáltató Kft; 1033 Budapest, Mozaik u. 14/a

³Budapest Műszaki és Gazdaságtudomány Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar;
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3

⁴Elektrokémiai és Elektroanalitikai Laboratórium; Eötvös Loránd Tudományegyetem;
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/a

⁵MTA Dunakutató Központ, H-1113 Budapest, Karolina út 29-31.
E-mail: vizsolyi.eva@gmail.com

Napjaink fontos kérdése, hogy a szennyezett talajvizeket hogyan tudjuk megtisztítani a különböző szerves szennyezőktől. Több kezelési lehetőség van, például a szennyezők adszorpciós felületen való megkötése, oxidációs vagy redukciós úton történő lebontása, de léteznek biodegradációs eljárások is. Az oxidációs eljárások ígéretes eredményeket mutatnak a szerves szennyezők eltávolításában. A ferráttechnológia is egy oxidáción alapuló eljárás. A ferrátban a vas +6-os oxidációs állapotban van, ezért rendkívül erős oxidálószer (redoxipotenciálja savas közegben 2,2V). A technológia előnye, hogy melléktermékként vas(III)-hidroxid csapadék keletkezik, mely nagy fajlagos felületének köszönhetően megköti az oxidációs bomlástermékeket és további szennyezőket, javítva a tisztítás hatékonyságát. Kutatási munkánk során olyan ipari területről származó felszín alatti vizet kezeltünk, mely erősen szennyezett, kiindulási KOI (kémiai oxigén igény) értéke ~4000 mg/L, a szennyezés 70%-át alifás alkoholok adják, de megtalálhatók a szennyezők között nehezen bomló halogénezett szénhidrogének is.

A kutatás során hat különböző alifás alkoholt (metanol, etanol, propanol, izo-propanol, butanol, pentanol) vizsgáltunk. A minták analízisét, az oxidáció hatékonyságának nyomon követését és a melléktermékek keletkezésének vizsgálatát HS/GC-MS technológiával és TOC analizátorral végeztük el. A kutatáshoz modelloldatos kísérleteket végeztünk. A vizsgálatokat elvégeztük az alkoholokat önállóan tartalmazó oldatokban is, és olyan mintákkal is, ahol az oldat mind a hat szennyező komponenst egyszerre tartalmazta. A ferrátkezelés során a kezelés kémhatását 5 M kénsav segítségével közel semlegesre állítottuk. A kezelés ideje minden esetben fél órát vett igénybe. A ferrát: szennyező molaránya 1:1 volt. Kétlépcsős kezelést alkalmaztunk. Az első kezelés után hagytuk a mintában keletkezett vas(III)-csapadékot leülepedni, majd a második kezeléshez a tiszta folyadékból kivett részletet használtuk.

A kutatás során kimutatható volt, hogy a szénlánc növekedésével növekszik az oxidáció hatékonysága, a második kezelés végére a pentanol eltávolítási hatékonysága volt a legnagyobb, önálló oldatban 59 %, mind a hat komponenst egyszerre tartalmazó oldatban pedig 80 % volt. Melléktermékként minden esetben aldehidek képződését detektáltuk. TOC analízis során megfigyelhető volt, hogy a minta szerves széntartalma nem változott jelentősen a kiindulási értékhez képest. Arra következtettünk, hogy az alkoholokból keletkezett aldehid mennyisége ekvivalens mennyiségű az alkohol oxidációjának mértékével.

POROZIMETRIA NMR MÓDRA

Kéri Mónika és Bányai István

Debreceni Egyetem, TTK, Fizikai Kémiai Tanszék
E-mail: kerimonika@science.unideb.hu

Bevezetés és célkitűzések

A mágneses magrezonancia (NMR) spektroszkópia kis érzékenysége ellenére számos módon alkalmazható a környezetkémiaiában. Nem szokványos NMR technikának mondható a relaxometria, a krioporozimetria és diffúziometria, melyeket az utóbbi időben széles körben alkalmaznak porózus anyagok szerkezetének a leírására (Allen *et al.* 1997; Krutyeva *et al.* 2009).

Munkánk során olyan rezorcin-formaldehid polimergélből készült szén aerogéleket vizsgáltunk, melyek igen hatékonyan bizonyulnak a szén-dioxid megkötésében, szerves szennyezőanyagok és nehézfémek vizes közegből történő eltávolításában (Maleki, 2016). Alkalmazásukat tekintve meghatározóak a szilárd-folyékony határfelületi reakciók, a pórusok mérete, alakja és elérhetősége és a porózus anyag struktúrája, stabilitása, duzzadása.

Eredmények

Az aerogél pórusait vízzel töltöttük fel és különböző telítettségnél mértük a víz transzverzális (T_2) relaxációs idejét, olvadási és fagyási tulajdonságait, valamint diffúzióját. A T_2 -relaxációs idők alapján elkülöníthetővé váltak a hidrofób felület hidrofil csoportjaihoz kapcsolódó vízmolekulák, illetve a póruskitöltő víz. Megállapítottuk, hogy a pórusok egymástól függetlenül töltődnek, és a felületi rétegvastagság ismeretében pórusméretet is számoltunk. Ez utóbbi jó egyezést mutat a krioporozimetriás mérésekből számolt pórusméret-eloszlással, amely 21 nm sugarú gömbi pórusokat mutat a mintában. A növekvő víztartalom mellett végzett fagyasztásos kísérletek alapján arra következtettünk, hogy nagyobb telítettségnél a gömbi pórusokat csatornák kötik össze és megadtuk a különböző geometriájú pórusok térfogatát és a rájuk jellemző fajlagos felületet. A diffúziómérések arra adtak választ, hogy a pórusokban mennyire gátolt az oldószer molekulák mozgása, illetve a vízzel részben töltött rendszerben gőzdiffúziót is tudunk detektálni. A kapott eredmények a hagyományos módszerekkel (N_2 adszorpció, SEM, SAXS) jó egyezést mutatnak, ám azoktól teljesen függetlenek. Összességében a három technika összevetése teljes képet ad e környezetben alkalmazható adszorbensek pórusszerkezetéről és viselkedéséről vizes közegben.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a GINOP-2.3.2-15-2016-00008 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósult meg. A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (109558) is támogatta.

Irodalom

- Allen S.G., Stephenson P.C.L., Strange J.H. Morphology of porous media studied by nuclear magnetic resonance. *J. Chem. Phys.* 106 (1997) 7802–7809.
- Krutyeva M., Grinberg F., Furtado F. et.al. Characterization of carbon materials with the help of NMR methods. *Micropor. Mesopor. Mat.*, 120 (2009) 91–97
- Maleki H. Recent advances in aerogels for environmental remediation applications: A review. *Chemical Engineering Journal* 300 (2016) 98–118.

BOR ÉS VÍZ

Rácz László

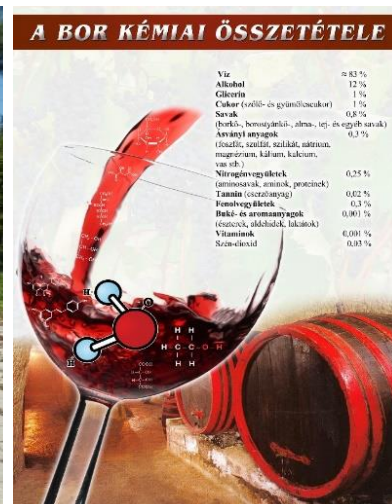
Eszterházy Károly Egyetem Kémia és Élelmiszerkémia Tanszék
Egri Korona Borház Kft. 1124 Budapest, Bartók Béla 162.
E-mail: raczezer@gmail.com

Pázmány Péter esztergomi érsek a 16. században a Prédikáció könyvében így írt: „... Úgy a bornak kevese mindenre hasznos, a soka ártalmas...”. Lao-Ce, kínai bölcselő már 2500 évvel ezelőtt „tudatta”, hogy: A víz jósága az, hogy hasznára van minden létezőnek, az ember létéhez pedig elengedhetetlen.

Életünkhöz egy egyszerű vegyület a víz és – a kultúránkban immáron 6000 éve ismert – a bor is hozzátartozik. Környezetkémiai vonatkozásban néhány dologra térek ki rendhagyó előadásomban a bor és a víz kapcsán. Kinek mit jelenthet a víz: a fizikusnak, a csillagásznak, a meteorológusnak, a matematikusnak, a kémikusnak és a biológusnak? Természetesen kémiai és biokémiai szempontból nézve a víz kémiai összetételéről, felhasználásáról és az örömszerzés céljából üzemeltetett fürdővíz meglétére vonatkozó fizikai, kémiai és biológiai paraméterek taglalásával foglalkozom. A technikai, technológiai megoldásokat is közkinccsé teszem.

A bor életünkben élelmiszerként is és élvezeti cikként is szerepel. A bor felhasználási területeinek sokrétűségét felvillantom. Környezetkémiai szempontból áttekintjük a szőlőtermesztésben és a minőségi borkészítés során felhasznált „kemikáliákat”, olyan természetes és mesterséges kémiai anyagokat, melyek a modern borászatokban elengedhetetlenek. Tudatosítani kell a felhasználókban, hogy adott kemikáliáknak hatásmechanizmusukkal és lebomlási sebességükkel számolni kell.

Előadásomban számítok a hallgatóság interaktív szerepére...



Köszönetnyilvánítás

Köszönjük az Egri Korona Borház Kft. GINOP 2.1.1. pályázatának támogatását.

**2017. október 13.,
péntek**

STRATOCUMULUS FELHŐBEN LEJÁTSZÓDÓ SZULFÁTKÉPZŐDÉS NUMERIKUS MODELLEZÉSE KAPCSOLT BIN MIKROFIZIKAI ÉS BIN KÉMIAI SÉMA HASZNÁLATÁVAL

Schmeller Gabriella és Geresdi István

Pécsi Tudományegyetem, Földrajzi Intézet, Pécs,

E-mail: schg@gamma.ttk.pte.hu

Bevezetés és célkitűzések

A felhők kialakulása és a kihulló csapadék mennyisége a légkörben jelenlévő aeroszol részecskék, mint kondenzációs magvak mennyiségétől és kémiai tulajdonságaitól függ. A kihulló csapadék hozzájárul a légkör tisztulásához, mert mind a jelenlévő légköri gázokat, mind az aeroszol részecskéket kimoshatja a felszínre.

Kétdimenziós modell segítségével vizsgáltuk a stratocumulus felhőben lejátszódó kémiai folyamatokat. A számításokat különböző kezdeti aeroszol koncentrációk ($N = 50 \text{ cm}^{-3}$ és $N = 100 \text{ cm}^{-3}$ a tiszta légkör, $N = 250 \text{ cm}^{-3}$ and $N = 540 \text{ cm}^{-3}$ a szennyezett és extrém szennyezett légkör jellemző értékei) és gáz koncentrációk esetén (SO_2 , NH_3 , H_2O_2 , O_3 , CO_2 gázokra) végeztük el. Feltételeztük, hogy az aeroszol részecskék kizárólag ammónium-szulfátból állnak. A kialakuló cseppek kémiai tulajdonságainak pontos nyomon követése érdekében bin mikrofizikai sémát alkalmaztunk. Jelen kutatásunkban a következőket vizsgáltuk: (i) Az oldatba kerülő gázok milyen mértékben változtatják meg az oldat pH-ját a méret függvényében. (ii) Az oldott kén-dioxid hidrogén-peroxid és ózon általi oxidációja során mennyi hidrogén-szulfátió és szulfátió képződik a cseppméret függvényében. (iii) A cseppekben lejátszódó szulfátképződési folyamatok hogyan befolyásolják az aeroszol-részecskék méretszerinti eloszlását, és ezen keresztül a csapadékképződés hatékonyságát. (v) Mi a különbség az általunk kifejlesztett bin séma, és az elterjedten alkalmazott bulk séma eredményei között.

Eredmények

A számítások során kapott eredmények az alábbi pontokban összegezhetőek:

- a folyadék fázisban képződött szulfát- és hidrogén-szulfátiókat a cseppek elpárolgása után az ammóniumionokhoz kapcsolódva jelentősen növelik a rendszerben lévő száraz aeroszol tömegét
- a szulfát- és hidrogén-szulfátiókat keletkezése növeli az aeroszol részecskék átlagos méretét és csökkenti az átlagos mérettől való eltérését (szórását)
- a szulfátképződés miatt bekövetkező méretszerinti eloszlás változása kis kezdeti aeroszol koncentráció esetén (tiszta légkör) nem, míg nagy aeroszol koncentráció esetén kb. 10%-al csökkenti a felszínre hulló csapadék mennyiségét
- a bin séma eredményeihez képest a bulk séma alulbecsli a szulfátképződés mértékét és felülbecsüli az ózonnak az oxidációban betöltött szerepét.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást az OTKA (szám: K116025) pályázat támogatásával készítettük el.

Irodalom

Ovchinnikov, M., Easter, R. C.: Modeling aerosol growth by aqueous chemistry in a non-precipitating stratiform cloud, J. Geophys. Res., 115, D14210, doi: 10.1029/2009JD012816, 2010.

A NUKLEÁCIÓ MINT EGYEDI FORRÁS JELENTŐSÉGE LÉGKÖRI RÉSZECSKÉK KÉPZŐDÉSÉBEN BUDAPESTEN

Varga Veronika¹, Németh Zoltán² és Salma Imre²

¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Kémiai Doktori Iskola, Budapest,

² Eötvös Loránd Tudományegyetem, Kémiai Intézet, Budapest,

E-mail: vargavera92@gmail.com

Bevezetés

Új léghőmérsékletű részecskék keletkezhetnek magashőmérsékletű emisszióval (közlekedés, háztartási fűtés, erőművek), illetve nukleáció (elsősorú fázisátalakulás) során. Városokban tipikusan az emissziós folyamatok dominálnak, globális szinten azonban a nukleáció eredményezi a részecskeszám koncentráció nagyobb részét. Sőt, a felhőkondenzációs magvak közel fele is nukleációból származik, így a folyamat éghajlati hatása fontos. Annak ellenére, hogy összefüggés mutatkozik a rossz levegőminőség és a népsűrűség között, a nukleációs forrás egyedi járuléka városokban lényegében nem ismert: munkánk során célunk volt ennek meghatározása.

Módszerek

Az aeroszol részecskék méreteloszlását differenciális mobilitás részecskeméret szeparátorral (Differential Mobility Particle Sizer, DMPS) határoztuk meg. Öt év során két helyszínen zajlottak a mérések: a belvárost reprezentáló Budapest Aeroszol Kutató és Oktató Platformon (BpART), valamint városközeli háttérben az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézetben.

Eredmények

A nukleációs erősségi tényezőt (Nucleation Strength Factor, NSF) annak jellemzésére vezettük be, hogy a nukleációnak mekkora járuléka van az összes többi forráshoz képest. Ha az $NSF < 1$, akkor a nukleáció elhanyagolható, $1 < NSF < 2$ esetén már jelentékeny, és $NSF > 2$ esetén pedig uralkodó forrássá válik. A déli, illetve a kora délutáni órákban egyértelműen a nukleáció eredményezte a részecskeszám-koncentráció megnövekedését. Éves skálán az ultrafinom ($d = 6 - 100$ nm) részecskék 37%-a származott nukleációból a városközeli háttérben, és 13% a belvárosban.

1. táblázat: A nukleációs erősségi tényező értékei nukleációs napokon, illetve az összes napot figyelembe véve a városközeli háttérben és a belvárosban.

| Környezet típusa | Időszak | $NSF_{\text{nukl nap}}$ | $NSF_{\text{összes nap}}$ |
|--------------------|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Városközeli háttér | 2012–2013 | 2,3 | 1,37 |
| Belváros | 2008–2009 | 1,49 | 1,12 |
| Belváros | 2013–2014 | 1,44 | 1,11 |
| Belváros | 2014–2015 | 1,73 | 1,19 |
| Belváros | 2015–2016 | 1,64 | 1,09 |

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal támogatta a K116788 szerződés alapján.

Irodalom

Salma, I., Varga, V., Németh, Z.: Quantification of atmospheric nucleation and growth process as a single source of aerosol particles in a city, Atmos. Chem. Phys. Discuss., <https://doi.org/10.5194/acp-2017-819>, in review, 2017.

ÚJRÉSZECSKE-KÉPZŐDÉS JELENTŐSÉGE HÁROM KÖZÉP-EURÓPAI VÁROSI KÖRNYEZETBEN

Németh Zoltán¹, **Bernadette Rosati**², **Naděžda Zíková**³, **Salma Imre**¹, **Bozó László**⁴,
Regina Hitzemberger², **Jaroslav Schwarz**³, **Vladimír Ždímal**³ és **Anna Wonaschütz**²

¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Kémiai Intézet, Budapest, nemeth@elte.hu

² University of Vienna, Faculty of Physics, Bécs

³ Institute of Chemical Process Fundamentals, Department of Aerosols and Laser Studies, Prága

⁴ Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

Bevezetés

Az ultrafinom aeroszol részecskék (UF, $d < 100$ nm) egyik fő keletkezési folyamata a légköri nukleáció. Budapesten az újrészecske-képződés hozzájárulása az UF részecskék koncentrációjához kisebb, de összevethető az emisszió források járulékával (Salma et al., 2014). Három közép-európai városi környezet sajátosságainak meghatározása fontos a légköri nukleáció következményeinek megértése szempontjából.

Módszerek

Részecskeszám-méreteloszlás méréseket végeztünk Budapest (belváros), Bécs (városi háttér) és Prága (városi háttér) mérési helyszíneken 2014. január 1. és 2015. december 31. között. A méréseket Budapesten DMPS (Differential Mobility Particle Sizer, mérési tartomány: 6–1000 nm), Bécsben és Prágában SMPS rendszerrel (Scanning Mobility Particle Sizer, mérési tartomány Bécsben 10–500 nm, Prágában 7–540 nm) hajtottuk végre.

Eredmények

A mérési napok osztályozása alapján a két évre vonatkoztatott nukleációs gyakoriság 21%, 10% és 20% volt Budapesten, Bécsben és Prágában. Évszakos változékonyság eltért a 3 városi környezetben, az évek közötti különbség nem volt számottevő. Az UF részecskék járuléka a teljes koncentrációhoz 71–78% között változott a három városban, és a koncentráció napi menete jelentősen eltért nukleációs és nemnukleációs napokon. A reggeli és késő délutáni emisszió mellett egy új csúcs jelentkezett 12–18 óra között nukleációs napokon, mely az újrészecske-képződéssel volt összefüggésben. A nukleációs erősségi tényező értéke 1,58, 1,54 és 2,01 volt rendre Budapesten, Bécsben és Prágában. Ez a légköri nukleáció jelentős hozzájárulását mutatja a városi levegőkörnyezet emisszióhoz forrásaihoz.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal támogatta a K116788 és PD124283 szerződések alapján.

Irodalom

Salma, I., Borsós, T., Németh, Z., Weidinger, T., Aalto, P., Kulmala, M., 2014. Comparative study of ultrafine atmospheric aerosol within a city. Atmos. Environ. 92, 154–161.

HAJÓEMISSZIÓBÓL SZÁRMAZÓ LÉGKÖRI AEROSZOLOK VIZSGÁLATA AZ ÉSZAKI-TENGEREN

Bencs László^{1,2}, Horemans, Benjamin¹, Buczynska, Anna J.^{1,3} és Van Grieken, René¹

¹ University of Antwerp, Department of Chemistry, Universiteitsplein 1, Antwerpen, Belgium
E-mail: bencs.laszlo@wigner.mta.hu

² MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet, Budapest

³ Dept. Geology and Environmental Geosciences, Northern Illinois University, Chicago, USA

Bevezetés és célkitűzések

A tengeri hajóforgalom emissziójából származó légköri szennyezés vizsgálata több szempontból is fontos környezetkémiai feladat. A nemzetközi hajóforgalom 40%-a partközeli vizeken zajlik, ezért a szennyezőanyag kibocsátás befolyásolhatja a környező települések levegőminőségét, így a lakosság egészségét is. A tengerjáró konténerszállító hajók kibocsátása kb. 1000 átlagos személygépkocsi emissziójával egyenértékű. További probléma az óceánjáró hajóflották évről-évre növekvő száma. Jelen tanulmányban légköri gázok és aeroszolk monitorozását végeztük az Északi-tenger déli medencéjében, a belga kontinentális talapzat felett, pontosabban a hajóutaknál, háttér mintavételi pontokon és a parton (De Haan-i kutatóállomáson). A tengeri mintavételezést az R/V Belgica kutatóhajó fedélzetén hat – különböző évszakra időzített – kétéves expedíció keretében végeztük.

Eredmények és értékelésük

A légszennyező térképek a finom (PM₁), közepes (PM_{2.5-1}), durva (PM_{10-2.5}) aeroszol tömeg, és PM₁₀-beli korom (BC) megnövekedett koncentrációját mutatják a nyílt tengeri horgonyzási zónáknál, a nagy kikötőkhöz közeli tengerrészekeken (pl. Zeebrugge) és a fő kereskedelmi hajózási útvonalak mentén. A vizsgált gázszenyvezők közül az O₃ a maximum (15-20 ppb), míg a NO₂ a minimum (1,8 ppb) értékét a legsűrűbben hajózott/navigált vízterületeknél érte el, amely megfelelt az NO₂ gyors lebomlásának/átalakulásának és az O₃ gyors képződésének. A HNO₂ és a HNO₃ megnövekedett koncentrációja (0,43 és 0,75 µg/m³) az utóbbi területek felett alátámasztja a fentieket. Kis NO háttér-koncentrációt mutattunk ki a zátonyoknál és a part menti vizek felett (0,18 ppb), de ötször nagyobb értékét tapasztaltuk a sűrűn navigált területeken (1 ppb). Az NH₃, HNO₂, HNO₃, HCl, SO₂ és NO₂ koncentrációja a csúcserőértékét általában a partközeli Flamand Zátonyoknál (Flemish Banks), illetve a hajók nyílttengeri horgonyzási zónájában érte el, amelyből egyrészt a kontinens felőli antropogén behatásra, illetve a veszteglő hajók domináns emissziójára következettünk.

A sűrű hajóforgalmú vízterületek feletti PM₁-ben az ammónium-szulfát és az ammónium-nitrát (SIA) dúsulása jellemző. Utóbbi a közepes és a durva PM-ben is lényeges, de csökkenő koncentrációjú. A hajózási útvonalak mentén az NH₄⁺ megnövekedett koncentrációjú, míg lényegesen kisebb értékét mutattunk ki a Flamand Zátonyoknál és a part menti vizeken, ahol a hajóforgalom kisebb. A „tisztá” tengeri só aeroszol jelentős járuléka a PM_{2.5-1} és a PM_{10-2.5}-ben. Nagyobb PM₁₀-beli járuléka a zátonyoknál (part menti: 17%, távoli: 24%) és a hajózási útvonalak mentén (18%), míg kisebb járuléka a sűrű hajóforgalmú tengeri területeken és a horgonyzási zónában (8-8%), valamint a parti állomáson (12%). A PM₁₀ kristályvíz-tartalma 10-13% között váltakozott a távoli zátonyok kivételével, ahol kb. feleakkora járuléka (6%) figyelhető meg. Utóbbi a SIA távoli zátonyok feletti kisebb koncentrációjával magyarázható.

Az óceánjáró hajók és a kis vízkiszorítású tengeri (pl. halász) hajók által kibocsátott kipufogógázokból származó nanorészecskék átlagos átmérője lényegesen eltérő, rendre 28 nm és 42 nm körüli. Megállapítható az is, hogy az átlagos részecskeátmérő függ az időjárási körülményektől: ködös időjárási helyzeteknél nagyobb átlagos értékek (46–51 nm) jellemzők.

INERCIÁLIS MINTAGYÚJTÁS LÉGKÖRI AEROSZOL MINTÁK VIZSGÁLATÁRA

Blumberger Zoltán¹, Szoboszlai Zoltán², Kertész Zsófia² és Salma Imre¹

¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Kémiai Intézet, Budapest,
E-mail: z.blumberger@gmail.com

² MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen

Bevezetés

A légtörri aeroszol részecskék a környezetünk fontos részét képezik, és jelentős éghajlati, valamint egészségügyi hatással rendelkeznek. A részecskék az emberi szervezettel leginkább a légzés során kerülnek kapcsolatba. Az egészségügyi hatást ez ideig nem sikerült egyértelmű kapcsolatba hozni néhány aeroszol metrikával. A legfontosabb tulajdonságok a bevitt tömeg, a kémiai összetétel és a részecskék mérete. A biológiailag aktív összetevők esetében hangsúlyosan jelentkezik mindez. Az aeroszol részecskék méretének, pontosabban tömeg méreteloszlásának meghatározása kaszkád impaktorokkal lehetséges. A részecskéket méreteloszlásuk alapján három módusba sorolhatjuk. A durva módusba a 2,5 µm aerodinamikai átmérőnél nagyobb részecskék tartoznak. Ezek teszik ki a tömeg jelentős részét. Az akkumulációs módus maximuma 0,4–0,6 µm átmérőnél található, míg az Aitken-módust az ennél kisebb részecskék alkotják. A kaszkád impaktor alkalmazásának köszönhetően ezeket a módusokat el lehet különíteni egymástól, és kémiai összetételüket külön-külön vizsgálni.

Eredmények és tervek

Elővizsgálatokat végeztünk MOUDI (Micro-Orifice Uniform Deposit Impactor) kaszkád impaktorokkal. Az impaktorok fokozatainak aerodinamikai vágási értékei a következők: 18, 9,9, 6,2, 3,1, 1,8, 1,0, 0,603, 0,301, 0,164, 0,094 és 0,053 µm. A két impaktor összehasonlító mérése mintagyűjtési kampány során történt Debrecenben 2017 nyarán. A kapott mintasorozatokat egyelőre gravimetriás méréssel vizsgáltuk, illetve elemanalitikai mérését tervezzük PIXE módszerrel. Analitikai eredményekből tömeg méreteloszlásokat határoztunk meg és hasonlítottunk össze. Jövőbeni célunk a bioaeroszol és biomassza égetésből származó aeroszol részecskék tanulmányozása, és azok környezeti hatásainak vizsgálata. Ilyen például a levoglükozán (1,6-anhidro-β-D-glükopiranoz, C₆H₁₀O₅), amely a biomassza égetésből származó részecskék markere (Simoneit et al., 1999).

Irodalom

Simoneit, B. R. T., Schauer, J. J., Nolte, C. G., Oros, D. R., Elias, V. O., Fraser, M. P., Rogge, W. F., Cass, G. R.: Levoglucosan, a tracer for cellulose in biomass burning and atmospheric particles. *Atmospheric Environment*, 33, 173–182, 1999.

A TALAJ NITRÁT-TARTALMÁNAK SZABÁLYOZÁSA SZERVES ANYAG HOZZÁADÁSÁVAL

Tolner László, Füleky György és Gulyás Ferenc

Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet, Gödöllő,
E-mail: tolner.laszlo@gmail.com

A trágyázás során talajba juttatott nitrogén annak kémiai formájától függetlenül néhány nap alatt nitráttá alakul. A növény tápanyagfelvétele viszont sokkal lassabb folyamat. Közben a nitrát, mivel nem kötődik a jellemzően negatív töltésű talajkolloidokhoz, kimosódhat a gyökérszín alá, és hosszabb távon szennyezheti a felszín alatti vizeket.

A nitrifikáció illetve a nitrogén szerves formában való fixálódása a talajban mikroszervezetek közreműködésével megvalósuló oxidáció illetve redukció. Fehérjében szegény, szénhidrátban gazdag növényi melléktermékek (szalma) felhasználásával elősegíthetjük a nitrát redukcióját és -3-as oxidációs állapotban, főleg fehérje, formában való átmeneti megkötődését.

Kísérletünkben kétféle talajon búza, illetve lucernaszalma alkalmazásával vizsgáltuk nitráttá alakulás kinetikáját. Az átalakulás elsőrendű kémiai reakció modelljével leírható, azzal a kiegészítéssel, hogy a szerves anyag hozzáadása, dózisától és minőségétől függően különböző mértékű t_0 paraméterrel megadható késleltetést okozott.

$$NO_3 - N = A(1 - e^{-k(t-t_0)})$$

A k paramétert a két talajon különböző, de a kezelésektől független állandónak találtuk. Az A paraméter értéke mind a talajtól, mind a kezelés fajtájától és mértékétől egyaránt függött. A t_0 paraméter függött a hozzáadott szerves anyag szén (C_0) és nitrogéntartalmától (N_0) és az ammónium-nitrát formában alkalmazott műtrágya nitrogéntartalmától (N_m).

$$t_0 = b_0 + b_1 C_0 - b_2 N_0 - b_3 N_m$$

A t_0 késleltetés számítására alkalmas lineáris függvény a gödöllői nagy homoktartalmú rozsdabarna erdőtalajon szoros ($R^2 = 0,88$), a nagyhőrcsöki csernozjom talajon kevésbé szoros ($R^2 = 0,60$) összefüggést mutatott.

SZÉLES KÖRBE HASZNÁLT ADSZORPTÍVUM CSERE IZOTERMA LEVEZETÉSE ÉS HASZNÁLATI LEHETŐSÉGEI

**Czinkota Imre¹, Rétháti Gabriella¹, Tolner László¹, Dálnoki Anna Boglárka² és
Sebők András¹**

¹ Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet, Gödöllő,
E-mail: czinkota.imre@mkk.szie.hu

² Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Állattenyésztési, Takarmányozási és
Húsipari Kutatóintézet, Herceghalom

Az adszorpciós izotermák leírására és a folyamat termodinamikai modellezésére számos megoldás született mióta Langmuir (1918) levezette az üres felületre történő gáz adszorpciót jól leíró egyenletét. Amennyiben az adszorpció folyadékfázisban megy végbe, akkor csere adszorpcióról beszélhetünk, mivel a felület eredetileg nem üres. Ez esetben, jól használható az erre levezetett Freundlich (1909) izoterma, azzal az elhanyagolással, hogy a kicserélt felület olyan kismértékű, hogy a deszorbeálódó anyaggal töltött felület változása elhanyagolható, továbbá a kitevőben már megjelenik az ioncserében résztvevő ionok töltés aránya. Ezek főleg általános értelemben értelmezett izotermák voltak. A következő lépés a speciális körülmények esetére való izotermák lehatárolása volt, melyek igen széles tartományt ölelnek fel. Elsőként a talajokon észlelhető csereizotermák leírását Gapon (1933) adta meg elméleti úton, a reakciósebességekből, illetve az egyensúlyi állandókból kiindulva. A BET izotermában megjelent egy, az asszociátumok által okozott lépcső, azonban ebben az esetben az asszociátumok mérete statisztikusan változik, és folyamatosan növekszik a kapillár-kondenzáció során Brunauer (1938). Ezt követően a Toth (1971) izoterma általános megoldást ad az az adszorpciós egyensúlyok modellezésére, azonban ennek ára, hogy négy paraméter használatával érjük el ezt a szabadságot.

Előadásunkban egy olyan általánosságban használható izoterma egyenlet levezetését mutatjuk be és hasonlítjuk össze mért értékekkel, mely egyaránt használható egyszerű és csereizotermákra, továbbá lépcsős izotermákra is. Ezen kívül a bemutatott izoterma egyenlet használatával kiküszöbölhetjük a Freundlich izoterma nagy, illetve a Langmuir izoterma kis egyensúlyi koncentrációknál észlelhető hibáját.

Irodalom

Langmuir, I. "The Adsorption of Gases on Plane Surface of Glass, Mica and Platinum". The Research Laboratory of The General Electric Company: 1361–1402, 1918.

Freundlich, H. Kapillarchemie: eine Darstellung der Chemie der Kolloide und Verwandter Gebiete. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1909

Gapon, Y. N., On the theory of Exchange Adsorption on solids, Journal of General Chemistry of the USSR (English translation) 3: 144–160, 1933.

Toth, J., State Equations of the Solid-gas Interface Layers, Acta Chim. Acad. Sci. Hung 69, 311–328, 1971.

Brunauer, S.; Emmett, P. H.; Teller, E. Adsorption of Gases in Multimolecular Layers. Journal of the American Chemical Society 60, 309–319, 1938.

KÖNNYEN MOBILIZÁLHATÓ ELEMTARTALOM MEGHATÁROZÁSA ELTÉRŐ KARBONÁT-TARTALMÚ MINTÁK SZUPERKRITIKUS EXTRAKTORBAN NYERT OLDATAIBÓL

Takács Anita^{1,2}, **Halász Gábor**^{1,3}, **Heltai György**¹ és **Horváth Márk**^{1,3}

¹ Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet, Gödöllő

² Magyar Tudományos Akadémia, Duna-kutató Intézet, Budapest
E-mail: takacs.anita@okologia.mta.hu

³ Szent István Egyetem, Regionális Tudásközpont, Gödöllő

Bevezetés és célkitűzések

A szekvens extrakciós eljárások a gyakorlatban igen jól alkalmazhatónak bizonyulnak különböző környezeti mátrixokban a potenciálisan toxikus elemek (PTE) felvehetőségének, toxicitásának megítélésére és mindezeknek időbeni változásának nyomon követésére, értékelésére.

Egy JASCO egységekből Heltai et al. (2002, 2005) által felépített készülékben folyamatos áramlás mellett, frakciógyűjtéssel szuperkritikus CO₂, szubkritikus H₂O és szubkritikus H₂O/CO₂ elegyével extrahálható a szuperkritikus extraktor oszlopába bemért 0,500g talaj vagy üledékminta, amelyet 1:20 arányban laboratóriumi tisztaságú SiO₂-vel (10,000g) hígítottunk. Korábbi laboratóriumi vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a nagyobb karbonát tartalmú minták esetében a 3. lépésben csökkentenünk kell a bemért minta tömegét, továbbá növelnünk kell az extrakciós időket a „teljes” karbonát tartalom kinyeréséhez. Egy új oszlopkonstrukció kialakításával az oszlopméret csökkentésével sikerült az ilyenkor szükséges nagyarányú szilárd mintás hígítást 1:2 arányra csökkenteni, s az ebből származó zavaró hatásokat mérsékelni; továbbá egyes talajminták talaj(fizikai) paramétereit figyelembe véve meghatározni az egyes „mintacsoportokhoz” tartozó optimalizált kioldási időket a 3. lépésben.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az OTKA 108558 pályázat, valamint a Kutató Kari Kiválósági Támogatás (11476-3/2016/FEKUT) keretében valósult meg. Az Emberi Erőforrások Minisztériuma Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Irodalom

Heltai Gy., Fehér B., Percsich K., Barabás B., Fekete I.: Application of sequential extraction with supercritical CO₂, subcritical H₂O and an H₂O/CO₂ mixture for estimation of environmentally mobile heavy metal fractions in sediments, *Anal. Bioanal. Chem.* 373 (2002) 863–866.

Heltai Gy., Percsich K., Halász G., Jung K., Fekete I.: Estimation of ecotoxicological potential of contaminated sediments based on a sequential extraction procedure with supercritical CO₂ and subcritical H₂O solvents. *Microchem. J.*, 79 (2005) 231–237.

A TALAJMINTÁBAN MARADT NEM EXTRAHÁLHATÓ NEHÉZFÉM TARTALOM SPECIESZEINEK MEGOSZLÁSA KELÁTTÍPUSÚ EXTRAHÁLÓSZEREK ALKALMAZÁSA UTÁN

Hargitainé Tóth Ágnes

Nyíregyházi Egyetem Kémia Intézeti Tanszék, Nyíregyháza,
E-mail: agnestoth15@gmail.com

Bevezetés

A talaj egy háromfázisú heterogén diszperz rendszer, amelyben ásványok és azok törmelékei, szervetlen és szerves vegyületek és élő komponensek is előfordulnak. A nehézfémek többnyire a talajoldatban, a talajkomponensek felületi aktív helyein, a mikrokristályok rácsszerkezetében, a csapadékgócokban fordulnak elő, kötési energiájuk széles határok között változik. Gyakran szükséges lehet, pl. szennyezettség esetén a nehézfémek eltávolítása, mobilizálása. A mobilizálhatóságot nagymértékben befolyásolja a reakciópartner, vagyis a kivonószer. A nehézfémek teljes mennyiségét a talajban, amit általában erős savval történő feltárással határoznak meg, meg kell különböztetni a különböző kivonószerekkel mobilizálható frakcióktól. A növénytermesztés szempontjából is fontos a növénytől, a talaj típusától, a vizsgált elemtől függő optimális extrahálószer használata a felvehető tápanyag-, illetve nehézfém-tartalom meghatározásakor. Sokféle kivonószer terjedt el a gyakorlatban. A legegyszerűbbek a különböző sóoldatok, a gyenge és erős savak. Ettől bonyolultabbak az ebben a munkában is alkalmazott adott pH-jú, kelátképzőt és sóoldatot tartalmazó extrahálószer.

Speciációval az elemek kémiai fajtáit, az úgynevezett specieszeit határozzuk meg. A speciesz elnevezés kémiai anyag fajtára, a kémiai formára utal, ami a talaj szilárd fázisában vagy a talajoldatban előforduló jól definiált atomos, ionos vagy molekuláris egység. A specieszeket akkor tudnánk a legpontosabban meghatározni, ha a talaj szerkezetét változatlanul hagynánk, nem ronsolnánk szét. Erre még nincs széleskörű technikai lehetőség, ezért általában műveleti úton, az úgynevezett szekvens extrakciós eljárással valósul meg.

Célkitűzés

Ebben a munkában kadmiummal, ólommal és krómmal szennyezett mészlepedékes csernozjom (Tiszalök) és humuszos öntés talajból (Tiszavasvári) három különböző kelátképzőt tartalmazó extrahálószerrel /DTPA+CaCl₂+TEA (*Lindsay és Norwell, 1969*), DTPA+NH₄HCO₃ (*Soltanpour és Shwab 1977*), EDTA+CH₃COONH₄ (*Lakanen és Erviö, 1971*) / eltávolítottuk a mobilizálható nehézfém-tartalmat. A talajmintákban maradt nem extrahálható nehézfém-tartalom specieszeinek megoszlását szekvens extrakciós eljárással meghatároztuk (*Tessier és tsi., 1979*). Választ vártunk arra a kérdésre, hogy milyen arányban vonhatók ki a vizsgált talajokból az egyes fémek, milyen határfokkal rendelkeznek az egyes kivonószerek, milyen a talajban maradt speciesek kötése erősség szerinti megoszlása.

Eredmények

Az EDTA az ólom és a kadmium jelentős részét kivonta, a kadmiumnál csak a legerősebben kötődő maradék specieszek maradtak a talajban. Az ólomnál szintén a maradék volt a domináns, mellette csak az oxidálható frakció képviseltette magát. A két DTPA tartalmú kivonószer használata után nem volt lényeges különbség az ólom és kadmium specieszek megoszlásában. A króm esetében nem tapasztaltunk jelentős különbségeket a kivonószerek között, a specieszek megoszlása az extrahálószer használata előtt és után majdnem azonos, a határfok csak maximum 3,5%-os volt. Az eredmények felhasználhatók a szennyezett talajban termő növények nehézfém felvételének megítélésénél.

HAZAI OLAJPALA JELLEMZÉSE KÖRNYEZETTUDOMÁNYI SZEMPONTBÓL

Rauch Renáta¹, Molnár Miklós² és Földényi Rita²

¹ Pannon Egyetem, Bio-Nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet

² Pannon Egyetem, Soós Ernő Víztechnológiai Kutató-Fejlesztő Intézet,
E-mail: foldenyi@almos.uni-pannon.hu

Bevezetés és célkitűzések

A Kárpát-medencében felfedezett olajpala különleges összetétellel rendelkezik, a Földön csak itt található és bányászható, mesterségesen nem állítható elő Hetényi M. (1996). A nagy mennyiségben Magyarországon előforduló kőzet olyan specifikus jellemzőkkel bír, ami nemcsak összetételében, hanem fizikai-kémiai tulajdonságaiban is kimutatható. Nagy mikroelem-tartalommal rendelkezik, miközben semmilyen mesterséges adalékanyagot nem tartalmaz. Emiatt elsősorban a mezőgazdaságban használják fel talajjavítóként. Különleges összetételének köszönhetően számos előnyös tulajdonsága van, amely alkalmassá teszi a környezeti szennyezők eltávolítására.

Eredmények és értékelés

Az általunk vizsgált pulai olajpala szervesanyag-tartalma 33%, a humuszanyag-tartalma 3,8%, amelyből következik, hogy benne a nem humusz eredetű szerves anyag 29,2 %-ot képvisel.

Szorpciós kísérleteket hajtottunk végre kezeletlen mintákon, extrakcióval előkezelt valamint humuszmentesített mintákon is.

Előkezelés nélküli (nyers) mintákon végrehajtott kísérletekhez a környezeti szempontból mai napig gondot jelentő klórtartamú szerves anyagokat használtuk modell szennyezőként. A sztatikus egyensúlyi kísérletek alapján megállapítható, hogy az olajpala hatékonyan visszatartja a vizsgált vegyületeket.

Soxhlet extrakció segítségével különböző polaritású szerves oldószerekkel kivontuk a kioldható anyagokat, majd tanulmányoztuk az ily módon visszamaradó minták szennyezőanyag-eltávolító képességét. Modell vegyületként az apolárisnak tekinthető acetoklórt használtuk. Amikor a polárisabb anyagokat oldottuk ki a mintákból, nagyobb mennyiségben sikerült megkötni az apoláris szennyezőt, mint amikor a kevésbé poláris anyagokat oldottuk ki. Hasonló eredményt kaptunk a szorpciós kísérletek során, amikor a nyers mintákat előzőleg hidrogén-peroxiddal kezeltük, amely a poláris csoportokat tartalmazó humusz eltávolítására szolgál.

Eredményeink alátámasztják, hogy a hazai olajpala – apoláris szervesanyag-tartalmának köszönhetően – alkalmas bizonyos szennyező szerves vegyületek megkötésére, ami többek között a mezőgazdaságban használatos növényvédőszeret tekintve (pl. talajherbicidek) különös jelentőséggel bír.

Irodalom

Hetényi M.: Maar-típusú olajpalák Magyarországon, Szeged, 1996.

6. KÖRNYEZETKÉMIAI SZIMPÓZIUM

REGISZTRÁLT RÉSZTVEVŐK

Ács Éva
MTA Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézet
1113 Budapest, Karolina út 29.

B. Tóth Szabolcs
Eszterházy Károly Egyetem
3300 Eger, Eszterházy tér 1.

Bányai István
DE Kolloid- és Környezetkémiai Tanszék
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Bartha Richárd
Waters Kft.
1031 Budapest, Záhony u. 7.

Bencs László
MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont
1121 Budapest, Konkoly-Thege Miklós út 29–33.

Blumberger Zoltán
ELTE Kémiai Intézet
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/A

Boldizsár Ildikó
Eszterházy Károly Egyetem, Irodalomtudományi Tanszék
3300 Eger, Eszterházy tér 1.

Bolla Gábor
LGC Promochem
1203 Budapest, Bíró Mihály utca 7/a

Buzetzky Dóra
DE Kémiai Intézet, Fizikai Kémiai Tsz.
4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

Csutorás Csaba
Eszterházy Károly Egyetem
3300 Eger, Eszterházy tér 1.

Czinkota Imre
Szie MKK KöTI
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Dálnoki Anna Boglárka
Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Állattenyésztési, Takarmányozási és
Húsipari Katóintézet
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

Décsiné Gombos Erzsébet
MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézet
1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 2.

Dóbbé Sándor
MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézet
1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 2.

Dobosy Péter
MTA Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézet
1113 Budapest, Karolina út 29.

Fekete György
SzIE Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Fodor Péter
SzIE Élelmiszertudományi Kar
1118 Budapest, Villányi út 29–43.

Földényi Rita
PE Mérnöki Kar
8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

Füleky György
SzIE MKK Környezetudományi Intézet
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Geréné Radványi Dalma
SzIE Élelmiszertudományi Kar
1118 Budapest, Villányi út 29–43.

Hargitainé Tóth Ágnes
Nyíregyházi Főiskola
4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/B

Heltai György
SzIE Kémia és Biokémia Tanszék
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Horváth Ádám
Merck Kft.
1117 Budapest, Október huszonharmadika utca 6–10.

Kassai Zsófia
Fővárosi Csatornázási Művek Zrt., Észak-pesti Szennyvíztisztító Telep
1044 Budapest, Tímár utca 1.

Kéri Mónika
DE Kolloid- és Környezatkémiai Tanszék
4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

Király-Telek Fanni
Fővárosi Csatornázási Művek Zrt., Észak-pesti Szennyvíztisztító Telep
1044 Budapest, Tímár utca 1.

Kiricsi Mónika
SzTE Biokémiai és Molekuláris Biológiai Tsz.
6720 Szeged, Rerrich Béla tér 1.

Kiss Ibolya
PTE Kémiai Intézet
7622 Pécs, Vasvári Pál u. 4.

Kiss Keve Tihamér
MTA Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézet
1113 Budapest, Karolina út 29.

Kónya József
DE Kémiai Intézet
4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

Kónya Zoltán
SzTE Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék
6720 Szeged, Rerrich Béla tér 1.

Kovács Eszter Mária
DE Kémiai Intézet, Fizikai Kémiai Tsz., Imre Lajos Izotóplaboratórium
4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

Marton Aurél
PE Mérnöki Kar
8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

Mörzl Mária
NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézet
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

Nagy Noémi
DE Kémiai Intézet
4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

Németh Zoltán
ELTE Kémiai Intézet
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/A

Papp Sándor
PE Mérnöki Kar
8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

Pernyeszi Tímea
PTE Analitikai és Környezeti Kémia Tanszék
7622 Pécs, Vasvári Pál u. 4.

Rácz László
Eszterházy Károly Egyetem Kémiai, Borászati Kémiai és Borászati Tanszék
3300 Eger, Eszterházy tér 1.

Salma Imre
ELTE Kémiai Intézet
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/A

Schmeller Gabriella
PTE Földtani és Meteorológiai Tanszék
7622 Pécs, Vasvári Pál utca 4.

Sebők András
SZIE MKK Környezettudományi Intézet
2103 Gödöllő, Práter Károly utca 1.

Somfai Attila
Simkon Kft.
1163 Budapest, Színjászó u. 30.

Szegedi Ágnes
MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézet
1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 2.

Székács András
NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézet
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

Szlepák Emőke
SZIE MKK Környezettudományi Intézet, Kémia Tanszék
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Takács Anita
SZIE Kémia Tanszék
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Tolner László
SzIE MKK Környezettudományi Intézet
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Tóth András József
BME, Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék, Budapest
1111 Budapest, Szt. Gellért tér 4.

Varga Veronika
ELTE Kémiai Doktori Iskola
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/A

Vizsolyi Éva Cseperke
ELTE Kémiai Intézet
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/A

Zihné Perényi Katalin
ELTE Kémiai Intézet
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/A

Zsigrainé Vasánits Anikó
ELTE Kémiai Intézet
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/A

ÁTTEKINTŐ BESZÁMOLÓ

az MTA Környezeti Kémiai Munkabizottság tevékenységéről

a 2012–2017 években

1 Alapadatok

A Környezeti Kémiai Munkabizottság 2012. január 26-án alakult. Tevékenységében a korábban megszűnt, MTA Környezeti Kémiai Bizottság jó hagyományaira épít. Ez utóbbi 1994-ben jött létre, és kezdetben a Kémiai Tudományok Osztályának elnöke közvetlen felügyelete alá tartozott, majd később a Kémiai Tudományok Osztálya és a Földtudományok Osztálya közös bizottságaként működött. Az alapításban Hlavay József, Kőrös Endre és Papp Sándor játszottak kezdeményező szerepet. A bizottság elnöki, illetve titkári pozícióit a következő kollégák töltötték be: Hlavay József, illetve Záray Gyula és Hargitainé Tóth Ágnes (1994–2002), Záray Gyula, illetve Salma Imre (2002–2008), Kiricsi Imre (2008–†2010), illetve Gelencsér András (2008–2011). A 2011. évben lezajlott, MTA bizottsági és munkabizottsági hálózat új szempontok szerinti megújításakor a bizottság munkabizottságként alakult újjá, és teljes mértékben az MTA Kémiai Tudományok Osztályához tartozik a kibővített profilú, Analitikai és Környezeti Kémiai Tudományos Bizottság keretében.

A munkabizottság:

- létszáma: 58 fő
- elnöke: Salma Imre (2012–2017)
- titkára: Zsigrainé Vasanits Anikó (2014. februártól–2017)
Grósz Balázs (2012–2014. februárig)
- honlapja: http://mta.hu/vii-osztaly/munkabizottsagok-106108#kornyezeti_kemiai_munkabizottsag
- a doktorok választott MTA közgyűlési képviselője: Salma Imre

2 Rendezvények

A munkabizottság tevékenységét befolyásolja annak interdiszciplináris jellege. Rendezvényeink három típusba sorolhatók: 1) Környezetkémiai Szimpózium, 2) évindító, előadói ülések és 3) tematikus, szakmai ülések.

2.1 Környezetkémiai Szimpózium

A munkabizottság létrehozta a Környezetkémiai Szimpóziumot, amelyet évente, október második hetének csütörtöki és pénteki napján rendez meg a vezetés önköltséges módon. A tanácskozás célja

áttekinteni és megvitatni a környezetkémia újabb, hazai tudományos eredményeit, a szakterület fejlődését, a fontosabb nemzetközi tendenciákat és a közös kutatási irányokat, erősíteni a résztvevők multi-diszciplináris együttműködését, valamint lehetőséget adni szakmai műhelyek, fiatal kutatók és doktoranduszok bemutatkozására és elővédésekre, továbbá az akadémiai, államigazgatási és ipari/szabályozási területen dolgozó kollégák találkozására. A környezetkémia és más, aktuális kutatási területek kapcsolatát meghívott előadóként általában külső, elismert szakember tekinti át a „Környezetkémia egy másik kutatási terület szakemberének szemével” előadássorozat keretében. A szakterület egyes csomópontjainak kérdéskörét kiemelt előadásban tagtársaink ismertetik. A eddigi szimpóziumok főbb adatait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat: A Környezetkémiai Szimpóziumok főbb adatai

| Sor-szám | Dátum | Helyszín | Résztvevők száma | Előadások száma | Meghívott előadó (témakör) | Kiemelt előadó |
|----------|----------------------|--------------------------|------------------|-----------------|--|--|
| 1. | 2012. október 11–12. | Mátraháza, Tudós Üdülő | 70 | 32 | Demény Attila (éghajlatváltozás), Szépvölgyi János (vörösiszap baleset) | Fodor Péter, Kiss Keve Tihamér, Raisz Iván |
| 2. | 2013. október 10–11. | Dobogókő, Walden Hotel | 52 | 32 | Zacher Gábor (toxikológia) | Hernádi Klára, Záray Gyula |
| 3. | 2014. október 9–10. | Lajosmizse, Geréby-kúria | 58 | 30 | Heszky László (génmódosított növények) | Balla József, Dóbé Sándor, Marton Aurél |
| 4. | 2015. október 8–9. | Tata, Hotel Kiss | 54 | 22 | Horvai György, (modern analitikai kémia) Vicsek Tamás, (kollektív mozgások) | Ács Éva, Heltai György, Kónya Zoltán |
| 5. | 2016. október 6–7. | Tihany, Hotel Panoráma | 57 | 25 | Aszódi Attila (nukleáris energetika) | Tolner László, Rétháti Gabriella |
| 6. | 2017. október 12–13. | Bakonybél, Bakony Hotel | 53 | 27 | Boldizsár Ildikó (az ember és környezete a népmesékben) | Földényi Rita |



2KKSz: Dobogókő, 2013.



3KKSz: Lajosmizse, 2014.



4KKSz: Tata, 2015.



5KKSz: Tihany, 2016.

2.2 Évindító, előadói ülések

2. táblázat: Az évindító, előadói ülések főbb adatai

| Dátum | Főbb napirendi pontok | Meghívott előadó, cím |
|-------------------------|--|---|
| 2012. január 26. | 1) alakuló ülés: a program bemutatása, az elnök és titkár megválasztása, 2) az éves munkaterv megvitatása és kialakítása, 3) szakmai előadás | Papp Sándor: Környezeti kémia: kihívások és lehetőségek |
| 2013. március 11. | 1) munkabeszámoló és tapasztalatok, 2) az éves munkaterv megvitatása és kialakítása, 3) Ph.D. elővédés, 4) szakmai előadás | Kampis György: A tudományválság dinamikája |
| 2014. február 5. | 1) munkabeszámoló, 2) új titkár választása, 3) az éves munkaterv megvitatása és kialakítása, 4) szakmai előadás | Hargittai István: Tudomány-politika-környezet (egy kívülálló szemével) |
| 2015. február 11. | 1) szakmai előadások, laborlátogatás, 2) cikluszáró munkabeszámoló, 3) a program bemutatása, a munkabizottság új elnökének és titkárának megválasztása | Szépvolgyi János, Dóbé Sándor, Tompos András, Valyon József: az MTA TTK bemutatása |
| 2016. február 4. | 1) munkabeszámoló, 2) az éves munkaterv megvitatása és kialakítása, 3) szakmai előadás | Kocsis Károly: Az Európába irányuló vándorlások múltja és jelene |
| 2017. február 28. | 1) az éves munkaterv megvitatása és kialakítása, 2) a tisztújító választások és eljárásrendje, 3) szakmai előadás | Felinger Attila: Az adszorpciós vizsgálatok veszélyei |

2.3 Tematikus, szakmai ülések

A következő, nemzetközi, tematikus, tudományos ülések szervezésében vettünk részt:

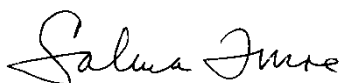
- 2012. május 10., Atmospheric aerosol particles: from molecular clustering to global climate, Markku Kulmala (University of Helsinki, Finnország), ELTE díszdoktori előadás, ELTE Természettudományi Kar,
- 2014. május 15., Advances in Carbonaceous Atmospheric Aerosol Research, nemzetközi szimpózium, meghívott előadók Willy Maenhaut (Ghent University, Belgium) és Magda Claeys (University of Antwerp, Belgium), MTA Székház,
- 2016. május 26., Organic pollutants in atmospheric aerosols and air-surface exchange, meghívott előadó: Gerhard Lammel (MPI for Chemistry, Mainz, Németország), ELTE Természettudományi Kar,

- 2017. szeptember 12., Advances in aerosol science: from birth of particles to climate modifications, Markku Kulmala és Veli-Matti Kerminen (mindketten University of Helsinki, Finnország), ELTE Természettudományi Kar.

A munkabizottság kezdeményezésére az MTA Kémiai Tudományok Osztálya elfogadta majd javasolta a Magyar Tudomány Ünnepe (MTÜ) programbizottságnak, hogy az MTÜ 2017 rendezvénysorozat keretében kiemelt tudományos előadói ülést rendezzünk A környezetkémiai kutatások az életminőség javítása érdekében címmel 2017. november 8-án az MTA Székház Nagytermében.

Végezetül szeretnénk megköszönni minden tagtársunk és kollégánk értékes munkáját, elhivatott és önzetlen segítségét, illetve az Analitikai és Környezeti Kémiai Tudományos Bizottság vezetésének, Pokol Györgynek, Záray Gyulának és ifj. Szántay Csabának, valamint a Kémiai Tudományok Osztálya vezetésének, Joó Ferencnek és Horvai Györgynek, továbbá tudományos titkárának, Antal Zsuzsának, hogy folyamatosan támogatták a munkabizottság tevékenységét.

2017. október 11.



Salma Imre

elnök



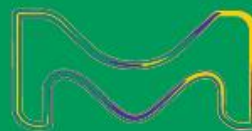
Zsigrainé Vasánits Anikó

titkár

6. KÖRNYEZETKÉMIAI SZIMPÓZIUM

FŐ TÁMOGATÓK

Supelco.
Quality Control Products



PRECISION IS OUR STRENGTH

**Analytical Standards &
Certified Reference Materials**



The Life Sciences business of Merck operates as MilliporeSigma in the U.S. and Canada.

MERCK

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

XEVO

THE DEFINITIVE ANSWER
TO ALL YOUR QUANTITATIVE MS QUESTIONS

Do you require the robust and proven Xevo® TQD? The increased sensitivity of Xevo TQ-S micro? Or perhaps your most complex analyses demand the ultimate performance of StepWave™ powered Xevo TQ-S. To identify the perfect long-term MS/MS fit for your lab, visit waters.com/XEVO



XEVO TQ-S



INTRODUCING
XEVO TQ-S micro



XEVO TQD

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.®

PHARMACEUTICAL • HEALTH SCIENCES • FOOD • ENVIRONMENTAL • CHEMICAL MATERIALS

©2014 Waters Corporation. Waters, Xevo and The Science of What's Possible are registered trademarks of Waters Corporation. StepWave is a trademark of Waters Corporation.

LGC Standards

Dr. Ehrenstorfer



Reference standards for residue and environmental testing

Over 8000 pesticide and other organic reference materials.

The Dr. Ehrenstorfer range of reagents, solutions and mixes includes:

- PAHs
- PCBs
- Dyes
- Phenols
- Phthalates
- Chlorinated paraffins
- Toxaphene single components
- Pesticides and pesticide metabolites
- Pharmaceutical and veterinary compounds
- And many more



www.lgcstandards.com
Science for a safer world

LGC Quality - ISO Guide 34 • GMP/IGLP • ISO 9001 • ISO/IEC 17025 • ISO/IEC 17043

Simkon Kft.



SHIMADZU

Excellence in Science

A Simkon Kft, a Shimadzu magyarországi forgalmazójaként, 1990-ben kezdte meg működését. Az elmúlt 27 évben tapasztalható folyamatos fejlődés következtében mára a piac egyik kulcs szereplőjévé vált. A Simkon Kft filozófiája, hogy a felhasználó a számára legjobb és leghatékonyabb szolgáltatást kapja, így kiemelt figyelmet fordítunk nemcsak a készülékek eladására, de a szervizelésre és a felhasználók támogatására is. Nálunk a kapcsolat nem ér véget a készülék eladással. Az elmúlt évek tapasztalatai alapján kidolgozott betanítási folyamat és a felhasználóink folyamatos látogatása biztosítja, hogy a Shimadzu készülékekre fordított beruházás a lehető legrövidebb idő alatt térüljön meg és készülékeink kihasználtsága maximális legyen. A Shimadzu a világ egyik vezető analitikai műszer gyártója. A Shimadzu innovatív termékeket fejleszt és gyárt ipari laboratóriumok, tudományos intézetek számára.

Az ügyfélorientált stratégiánkkal és a magas szintű szolgáltatásainkkal arra törekszünk, hogy az európai piac vezetőjévé váljunk. Termékcsoportunk analitikai rendszerei lefedik a kromatográfia (HPLC, LCMS/MS, GC, GCMS/MS), a spektroszkópia (UV/VIS, FTIR, AAS, ICP-OES, ICP-MS) és a környezeti analízis (TOC) területét. Új divízióink, a Shimadzu Biotech, az élettudományok és a nagy áteresztőképességű elemzés területét célozza, és támogatást nyújt már jelenleg is a preparatív és analitikai LCMS, valamint a MALDI-TOF rendszerek esetében.

Tevékenységünk legfőbb célja a teljesen elégedett ügyfél, amelyet a kiváló minőségű készülékeinken keresztül kívánunk elérni. Ez nem csak a legmodernebb technológiát jelenti kiváló ár-érték arányban, hanem a legjobb értékesítés utáni támogatást is, amelybe beletartozik az üzembe helyezés utáni betanítás, a folyamatos applikációs konzultációs és a megelőző karbantartás is. Készülékeink és szervizünk megfelelnek a nemzetközi szabványoknak.

Sikerünk alapjai azok a lelkes és motivált munkatársaink, akik szorosan együttműködve az ügyfeleinkkel, megtervezik és megvalósítják az egyedi megoldásainkat. Számos világújdonságunk és díjunk mutatja, hogy képesek vagyunk túllépni a jelenkor technológiai korlátain és tudunk még jobb készülékeket bemutatni a piacon.

JEGYZETEK

- 1) A környezetkémiai kutatások az életminőség javítása érdekében:
elmenni az MTA Székház Nagytermébe nov. 8-án 10 órára a Magyar Tudomány
ünnepéhez kapcsolódó, osztályszintű tudományos ülésre, szervező a KK Mkb.!!!
- 2)