



**MTA KÉMIAI KUTATÓKÖZPONT
ANYAG- ÉS KÖRNYEZETKÉMIAI INTÉZET**

ÉVKÖNYV

2006

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ

1	ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK.....	1
2	NÉHÁNY GAZDASÁGI ÉS PUBLIKÁCIÓS ADAT	2
3	SZERVEZETI INFORMÁCIÓK.....	3
4	A 2006-BAN MŰVELT KUTATÁSI TÉMÁK.....	7
5	RÉSZVÉTEL HAZAI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN	30
6	RÉSZVÉTEL NEMZETKÖZI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN.....	32
7	KONFERENCIÁK SZERVEZÉSE	34
8	DÍJAK, ELISMERÉSEK	35
9	RÉSZVÉTEL AZ EGYETEMI OKTATÁSBAN	36
10	HAZAI ÉS KÜLFÖLDI IPARI KAPCSOLATOK	41
11	KUTATÁSI ESZKÖZEINK ÉS MÓDSZEREINK	43
12	AZ ÉV FOLYAMÁN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK	47
13	E-MAIL CÍMEK ÉS TELEFONSZÁMOK	57

ELŐSZÓ

Az MTA Kémiai Kutatóközpont Anyag- és Környezatkémiai Intézetének feladata magas színvonalú, nemzetközileg is jegyzett, interdiszciplináris kutatások végzése az anyagtudomány és anyagtechnológia, valamint a környezettudomány kiemelt területein. A művelt kutatási témák jellege miatt, továbbá abból adódóan, hogy a tudományos problémákat komplexen, a maguk teljességében kívánjuk kezelni, intézetünkben olyan – feladatorientált – kutatásokat művelünk, amelyekben az alap- és alkalmazott kutatási elemek együtt, egymással szoros kapcsolatban jelennek meg.

Mind a kutatási témák és a fejlesztési feladatok kiválasztásakor, mind a korszerű kutatásokhoz elengedhetetlen infrastrukturális fejlesztések során arra törekszünk, hogy gyorsan és hatékonyan alkalmazkodjunk az új igényekhez, és tevékeny részesei legyünk korunk tudományos fejlődésének. Ezen túlmenően, részt kívánunk vállalni a hazai gazdaság és társadalom által felvetett tudományos, műszaki és környezetvédelmi kérdések megválaszolásában és megoldásában is.

Kutató-fejlesztő tevékenységünket széleskörű hazai és nemzetközi együttműködésben végezzük. Partnereink között magyar és külföldi egyetemek és kutatóhelyek, hazai és külföldi intézmények és cégek egyaránt megtalálhatók. Működésünk gazdasági háttérét az MTA-n keresztül biztosított költségvetési támogatás, hazai és nemzetközi kutatási és fejlesztési pályázatok, továbbá a hazai és külföldi cégek és vállalatok fejlesztési megbízásaiból származó külső bevételek biztosítják.

Aktívan részt veszünk a felsőoktatásban: rendszeresen tartunk előadásokat mind a felsőfokú, mind a doktori képzésben résztvevőknek. Munkatársaink számos doktori témát is vezetnek; ezek nagy hányadát az intézetben művelik a doktor-jelöltek.

Évkönyvünkben be kívánjuk mutatni, hogy 2006-ban hogyan és mily mértékben tudtunk eleget tenni vállalt kötelezettségeinknek és feladatainknak. Őszintén remélem, hogy évkönyvünk betekintést nyújt munkánk részleteibe, az Olvasó megismerheti adottságainkat és eredményeinket.

Szeretném ezúttal is hangsúlyozni, hogy nyitottak vagyunk minden, a tudományterület, a gazdaság és partnereink előrehaladását segítő kutatási-fejlesztési együttműködésre. Kérem, forduljanak hozzánk bizalommal a kompetenciánkba tartozó tudományos és szakmai kérdésekben.

Budapest, 2007. áprilisában

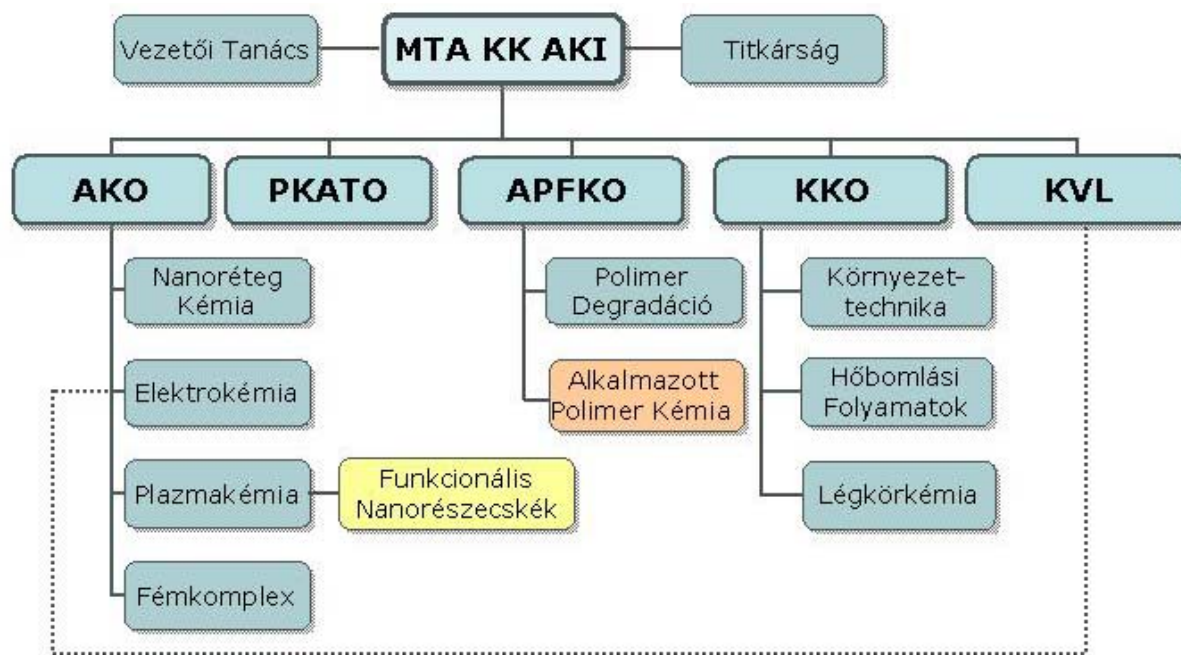


Szépvölgyi János
egyetemi tanár, igazgató

1 ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

Igazgató Szépvölgyi János, DSc, tud. tanácsadó, egyetemi tanár

Szervezeti felépítés



AKO Anyagkémiai Osztály, **PKATO** Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály, **APFKO** Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztály, **KKO** Környezetkémiai Osztály, **KVL** Környezetvédelmi Laboratórium
■ MTA KK AKI - BME közös laboratórium ■ MTA KK AKI - Pannon Egyetem közös laboratórium

Létszám 56 kutató, 6 PhD hallgató, 22 kutatási szakalkalmazott

Minősítettek 1 fő az MTA rendes tagja

1 fő az MTA levelező tagja

10 fő a kémiai tudomány, illetve az MTA doktora (DSc)

21 fő a tudomány kandidátusa (CSc), illetve egyetemi doktor (PhD)

Elérhetőségeink

Cím 1025 Budapest, Pusztaszeri út 59-67.

Postacím 1525 Budapest, Pf. 17.

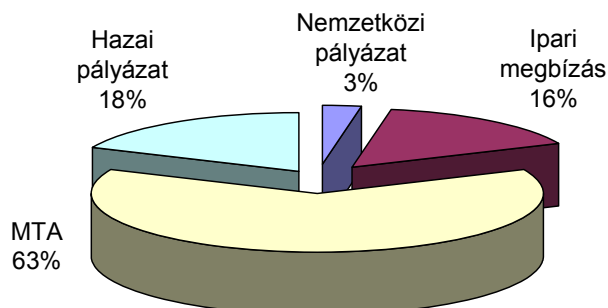
Telefon (1) 438-1130, (1) 438-1100, (1) 438-1101

Telefax (1) 438-1147

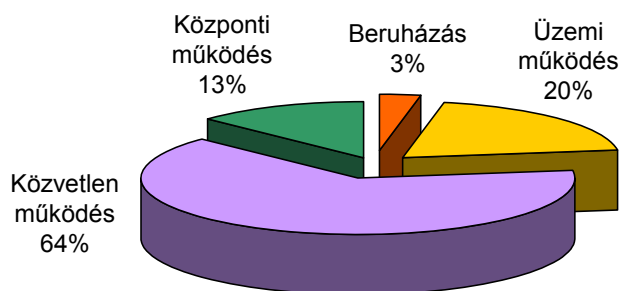
Honlap <http://www.chemres.hu/aki>

2 NÉHÁNY GAZDASÁGI ÉS PUBLIKÁCIÓS ADAT

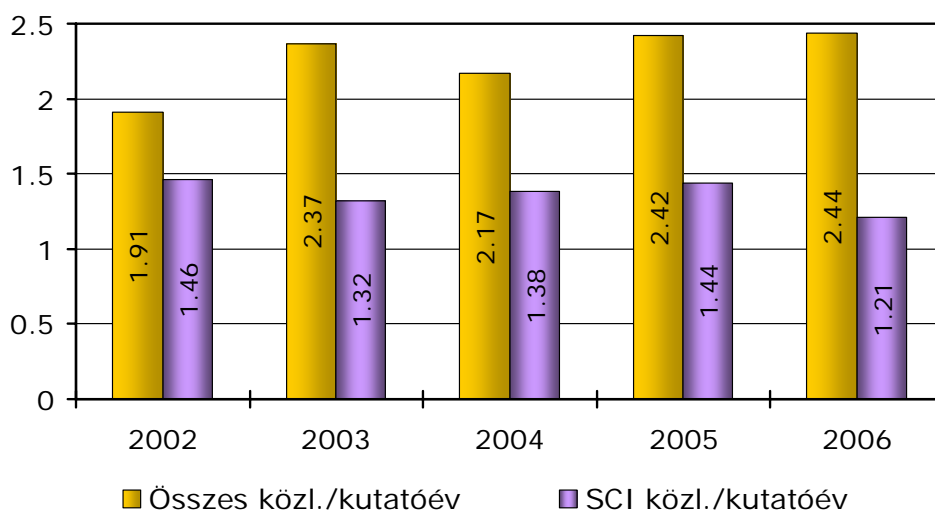
Az Intézet 2006. évi bevételeinek összege: 542 MFt. A bevételek források szerinti megoszlását az alábbi ábra mutatja.



Az Intézet 2006. évi kiadásainak összege: 508 MFt. A kiadások megoszlása az alábbi ábrán látható.



Az MTA KK AKI munkatársai által jegyzett tudományos közlemények száma az elmúlt 5 évben az alábbiak szerint alakult.



3 SZERVEZETI INFORMÁCIÓK*

Anyagkémiai Osztály

Vezető: Szépvölgyi János, DSc, tud. tanácsadó, egyetemi tanár

Nanoréteg Kémiai Csoport

Tóth András, CSc, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető

Bertóti Imre, DSc, Emeritus tud. tanácsadó

Gulyás László, vegyésztechnikus

Kereszturi Klára, tud. s. munkatárs

Mohai Miklós, PhD, tud. főmunkatárs

Petrikowsky Ottó, elektroműszerész

Elektrokémiai és Korróziós Csoport

Lengyel Béla, DSc, tud. tanácsadó, tud. csoportvezető***

Bakos István, PhD, tud. főmunkatárs

Fekete Éva, tud. munkatárs***

Lendvayné Győrik Gabriella, PhD, tud. munkatárs, az Intézet tudományos titkára

Mészáros Gábor, PhD, tud. főmunkatárs

Pajkossy Tamás, DSc, tud. tanácsadó

Tardi Ilona, vegyésztechnikus

Plazmakémiai Csoport

Mohai Ilona, PhD, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető

Feczkó Tivadar, PhD, tud. munkatárs**

Fodorné Kardos Andrea, tud. s. munkatárs**

Főglein Katalin, PhD, tud. főmunkatárs

Gál Loránd, tud. s. munkatárs

Károly Zoltán, PhD, tud. főmunkatárs

Keszler Anna Mária, tud. s. munkatárs

Laczkó Pálné, laboráns

Szentmarjay Tiborné, vegyésztechnikus**

Tóth Judit, PhD, tud. munkatárs**

* A 2007. március 1-i állapot szerint.

** A PE MIK Műszaki Kémiai Kutatóintézet, Funkcionális Nanorészecskék Technológiai Professzori Laboratórium munkatársai. A Laboratórium egy szervezeti egységet alkot az MTA KK AKI Plazmakémiai Csoportjával.

*** Az akkreditált Környezetvédelmi Laboratóriumnak is munkatársai.

Fémkomplex Csoport

Dengelné Szentmihályi Klára, PhD, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető
Ajler László, vegyésztechnikus
Bíró Péterné, vegyésztechnikus
Fodor Judit, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Kótai László, tud. munkatárs
May Zoltán, tud. s. munkatárs

Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály

Vezető: Iván Béla, DSc, tud. tanácsadó, egyetemi magántanár

Erdődi Gábor, tud. munkatárs
Fodor Csaba, tud. s. munkatárs
Groh Werner Péter, PhD, tud. munkatárs
Haraszi Márton, PhD, tud. munkatárs
Kali Gergely, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Mezey Péter, tud. s. munkatárs
Pálfi Viktória, tud. s. munkatárs
Podlaviczki Blanka, titkárnő, asszisztens
Szabó L. Sándor, tud. munkatárs
Szanka István, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Szesztay Andrásné, CSc, tud. főmunkatárs
Tyroler Endréné, vegyésztechnikus

Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztály

Vezető: Pukánszky Béla, az MTA levelező tagja, tud. tanácsadó, egyetemi tanár

Polimerdegradáció Csoport

Földes Enikő, DSc, tud. tanácsadó, tud. csoportvezető
Klébert Szilvia, tud. s. munkatárs
Kriston Ildikó, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Meskó Mónika, vegyésztechnikus
Móczó János, PhD, tud. munkatárs
Selmecsi Józsefné, laboráns
Szauer Judit, vegyésztechnikus

Polimer Fizikai-Kémiai Csoport

Bódiné Fekete Erika, PhD, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető
Cseke László, vegyésztechnikus
Erdőné Fazekas Ildikó, vegyésztechnikus
Kovács János, vegyésztechnikus
Pozsgay Tünde, tud. s. munkatárs
Renner Károly, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Tatay Ede, vegyésztechnikus

Környezetkémiai Osztály

Vezető: Várhegyi Gábor, DSc, tud. tanácsadó

Környezettechnikai Csoport

Mink György, CSc, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető
Lengyel István, vegyésztechnikus
Szabó Péter, gépészmérnök

Hőbomlási Folyamatok Csoport

Blaszó Marianne, DSc, tud. tanácsadó
Bozi János, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Mészáros Erika, PhD, tud. munkatárs
Novákné Czégény Zsuzsanna, PhD, tud. munkatárs
Pekkerné Jakab Emma, CSc, tud. főmunkatárs
Stark Bertalanné, vegyésztechnikus
Till Ferenc, tud. munkatárs

Légkörkémi Csoport*

Dóbé Sándor, DSc, tud. tanácsadó, tud. csoportvezető
Demeter Attila, DSc, tud. tanácsadó
Metzger Rezsőné, adminisztrátor
Nádasdi Rebeka, tud. s. munkatárs
Sebestyén József, lakatos

* A Légkörkémi Csoport 2006-ban az MTA KK Szerkezeti Kémiai Intézetéhez tartozott. 2007-től a csoport az MTA KK AKI szervezeti egységként működik tovább.

Környezetvédelmi Laboratórium (Akkreditálási száma: NAT-1-1378/2005)

Vezető: Horváth Tibor, PhD, tud. főmunkatárs

Bartha Eszter, vegyésztechnikus

Kéméndiné Fridrich Erzsébet, vegyésztechnikus

Király István, tud. munkatárs

Kiss Zoltánné, vegyésztechnikus

Prodán Miklós, környezetvédelmi szakmérnök

Sándor Zoltán, tud. munkatárs

Tarlós Éva, laboráns

Igazgatóság / Titkárság

Beck T. Mihály, egyetemi tanár, az MTA rendes tagja, kutatóprofesszor

Babos Gábor, finommechanikai műszerész

Kránicz Andrea, titkárnő

Mezeiné Seres Ágota, gazdasági ügyintéző

4 A 2006-BAN MŰVELT KUTATÁSI TÉMÁK

4.1 Anyagkémiai kutatások

Az anyagtudomány és anyagtechnológia kiemelt fontosságú területeként művelt anyagkémiai kutatásaink célja, hogy egyes szerkezeti és funkcionális anyagok, mint modellrendszerek esetében feltárjuk és értelmezzük a döntően kémiai módszereken alapuló anyagszintézis és anyagmódosítás körülményei, valamint a reakciótermékek összetétele, mikroszerkezete és makroszkopikus tulajdonságai közötti kapcsolatok részleteit. A modellek között biológiailag aktív anyagok, hagyományos és újszerű polimerek, fémek, kerámiai anyagok és ezek társított rendszerei egyaránt megtalálhatók.

4.1.1 Nanorétegek előállítása és vizsgálata

Bertóti Imre, Mohai Miklós, Tóth András, Ujvári Tamás

Humán csípőízületi protézisek vápáinak készítésére használt ultranagy molekulatömegű polietilén (UHMWPE) felületét kezeltük plazmaimerziós ionimplantációs (PIII) módszerrel. Kísérlettervezés segítségével feltártuk a fő kísérleti paraméterek, nevezetesen a gyorsító-feszültség, a részecskedózis és a dózisteljesítmény hatását a felület kémiai, nanomechanikai és tribológiai tulajdonságaira.



Kezeletlen (középen) és PIII kezelt polietilén csípőízületi vápák

Hidrogén és hélium plazmagázokban a felület keménységének és kopásállóságának lényeges növekedését észleltünk. A kis energiájú, nagy dózisével gyorsatomsugaras felületkezelés ugyancsak jelentősen növelte az UHMWPE kopásállóságát. Fotoluminészencia, infravörös, Raman és optikai abszorpciós spektroszkópiai vizsgálatok szerint sp^2 -kötésű, gyűrűs és lineáris láncszakaszokban lévő szénatomok jelennek meg a rendszerben.



A Nanoréteg Kémiai Csoport munkatársai

Szén alapú, szilíciumot és nitrogént is tartalmazó rétegeket állítottunk elő hideg plazmában, szerves szilíciumvegyületekből, így tetrametil-szilánból, hexametil-disziloxánból és hexametil-diszilazánból. Megállapítottuk, hogy a plazmafeszültség növelésével nő a rétegekben a C/Si arány. Egyidejűleg növekedik a rétegek nanokeménysége és rugalmassági modulusza is.

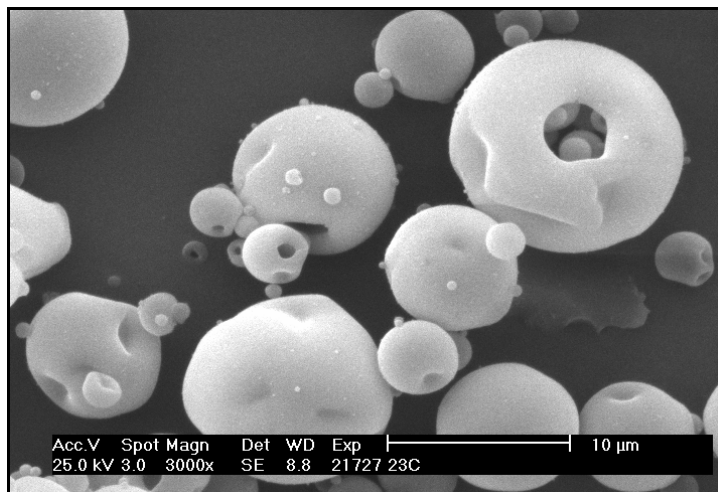
Elméleti fejlesztések eredményeként egy új fájlformátumot (XPS Reduced Data Exchange File) alakítottunk ki. Segítségével a nanorétegek vizsgálatakor kapott röntgenfotoelektron-spektrumokból származó, ún. redukált adatok átvihetők más programrendszerekbe is.

4.1.2 Korszerű mikro- és nanoszemcsés anyagok előállítása termikus plazmában

Gál Loránd, Károly Zoltán, Mohai Ilona, Szépvölgyi János

A mikroméretű, üreges, gömb alakú szemcséket tartalmazó kerámiai anyagok számos kedvező tulajdonsággal rendelkeznek: jó hőszigetelők, tűz- és hőállóak, kis sűrűségűek, jó a kémiai ellenállóságuk. Ennek köszönhetően számos területen, így a műszaki kerámiagyártásban, a festékiparban, az építészetben, a műanyagiparban és az olajiparban is széles körben alkalmazhatók.

Rádiófrekvenciás (RF) termikus plazmareaktorban tanulmányoztuk szűk méreteloszlású, gömbszerű, üreges SiO_2 szemcsék kialakítását. A hagyományos, szől-gél módszerrel előállított, porózus és szabálytalan alakú szemcsékből álló SiO_2 porokból – a plazmaparaméterek megfelelő beállításával – az eredetnél kissé nagyobb méretű, többségükben üreges szemcsékből álló termékeket állítottunk elő. Hasonló eredményt értünk el egy másik eljárással, amelyben szilícium tartalmú kolloid oldatokat (kovasav szólt, vízüveget, SiO_2 szuszpenziót) porlasztottunk a plazmalángba. Ekkor a mikroméretű folyadékcseppekből a folyékony rész elpárolgását követően ugyancsak gömb alakú, a következő pásztázó elektronmikroszkópos felvételen látható üreges SiO_2 szemcsék alakultak ki.



RF termikus plazmában előállított, mikroméretű, üreges SiO_2 szemcsék elektronmikroszkópos képe

GVOP projekt keretében kutatásokat folytatunk olyan társított gyógyszerformák kifejlesztésére, amelyek lehetővé teszik egyes fehérjék, például az interferon szabályozott leadását; ennek révén növelhető a hatóanyag terápiás hatékonysága. Vizsgálatokat végeztünk a termikus plazmában előállított szilícium-dioxid porok fehérjehordozóként történő alkalmazására, modellfehérjeként marhavérsavót (BSA) és emberi vérsavót (HSA) használva. Megállapítottuk: a SiO_2 mikroszemcséken közel 100%-os hatékonysággal köthető meg az interferon tartalmú HSA. Eddigi vizsgálataink szerint a készítmény stabilis, és megfelelő aktivitású. Megkezdjük a megkötött hatóanyag leadási mechanizmusának és kinetikájának tanulmányozását.

Vizsgáltuk nanoszemcsés cink- és nikkelt-cink ferritek előállítását szilárd, illetve folyékony kiindulási anyagokból. A kiindulási anyagokat a plazmaláng különböző részeibe adagolva tanulmányoztuk, hogy az anyag termikus története, valamint a rendszerbe bevitt energia hogyan befolyásolja a termékek kémiai és fázisösszetételét, morfológiáját, szemcseméret eloszlását és mágneses jellemzőit. Megállapítottuk, hogy fémek nitrát-sóinak alkoholos oldatából egy lépésben elő lehet állítani kívánt összetételű, mikro- és nanoszemcsés, egyszerű és összetett ferriteket. A különböző méretű szemcsék aránya a kísérleti beállításokkal változtatható. Az elektronmikroszkópos felvételek és a szemcseméret-eloszlás vizsgálatok szerint az általunk alkalmazott körülmények között főként nanoméretű szemcsék képződnek, amelyek elsősorban a nagyobb szemcsék felületén helyezkednek el. Összefüggést találtunk a kiindulási anyagok termikus története (a plazmalángban való átlagos tartózkodási idejük) és a termékek telítési mágnesszettsége, szemcsemérete, illetve fázisviszonyai között. A kapott termékek nagy telítési mágnességet mutatnak; ez inverz spinel szerkezet kialakulására utal.

Olyan – reményeink szerint – ipari eljárásá fejleszhető szintézis módszert vizsgáltunk, amellyel RF termikus plazmában nagy hatékonysággal lehet előállítani fulleréneket olcsó alapanyagokból,

így koromból, grafitporokból, hulladék grafitporokból kiindulva. Hulladék grafitporoknál különös figyelmet kell fordítani az esetleges szennyezők fullerén szintézisre gyakorolt hatására. A szakirodalomban erre meglehetősen kevés információ található. Kutatásaink során ezért módszeresen vizsgáltuk, hogy a különböző adalékanyagok és szennyezők (Fe, Si, Cu, B, N) miként befolyásolják a termékek fullerén tartalmát és a fullerének összetételét. Megállapítottuk, hogy a kiindulási grafitporhoz 20% vasport adagolva a fő terméként képződő, nagydiszperzitású korom fullerén tartalma nő, míg 5% B vagy Si adalék hatására csökken a fulleréntartalom. Az adalékok nemcsak a szintézis lefutását, hanem a képződő fullerénkormok stabilitását is befolyásolják. Réz jelenlétében a korom fullerén tartalma egy hónap alatt 60%-kal csökkent. A fulleréneket ezért a főtermékként képződő koromtól minél hamarabb el kell választani, és oldott állapotban, sötétben célszerű tárolni. Érdekes hatást tapasztaltunk bór jelenlétében: bár a képződött koromból kevesebb fullerént tudtunk kioldani, mint a referencia (adalékmentes) mintából, a bór jelenlétében előállított fullerének között a C82 és C84 klaszterek C60-hoz viszonyított aránya magasabb volt, mint a vonatkoztatási esetben. Ez azért fontos eredmény, mert a hagyományos előállítási módszereknél csak kis mennyiségben képződnek C60-nál nagyobb molekulatömegű fullerének.



A plazmaláng hőmérsékletének mérése száloptikás emissziós spektrométerrel

4.1.3 Funkcionális mikro- és nanoszerkezetű társított rendszerek fejlesztése

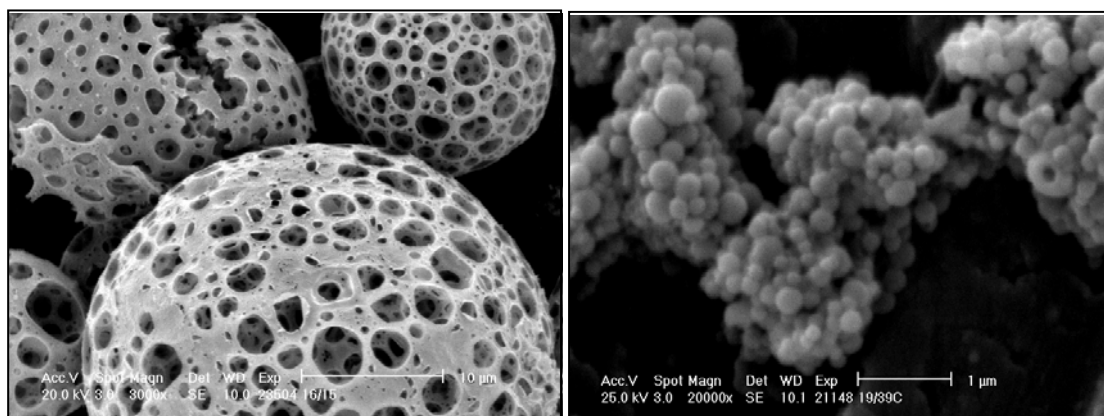
Bíró Emese, Feczkó Tivadar, Fodorné Kardos Andrea, Gyenis János, Szentmarjay Tiborné, Tóth Judit

A hagyományos gyógyszerekhez képest a szabályozott leadású készítmények hatóanyag tartalma többnyire jobban hasznosul, emiatt az utóbbiak kevesebb hatóanyagot is tartalmazhatnak. Kutatása-

ink eredményeként olyan, ún. „nanokompozit” részecskerendszereket fejlesztettünk ki, melyek - a fehérje típusú hatóanyagok aktivitásának megőrzése mellett - megfelelnek e feltételeknek.

Albumin modellanyagnál vizsgáltuk fehérje porok előállítási lehetőségét kicsapással poli(etilén-glikollal) és azt követő liofilizálással, illetve kíméletes szárítással való közvetlen kinyeréssel, inert töltetes, gejzír típusú pillanatszáritóban. Az inert töltetes szárítóban 100°C-on végzett szárítás esetén kaptuk a kívánt szemcseméretű terméket. A visszaoldható fehérje tartalom – a viszonylag magas hőmérséklet ellenére – magasabb volt 90%-nál. Ez a kedvező érték az inert szemcsék felületén, a filmszerű bevonatban pillanatszerűen lezajló szárításnak köszönhető.

Az alkalmazott modellfehérjét biológiailag lebontható polimer védelemmel láttuk el: a védőanyag lebomlása biztosítja a hatóanyag szabályozott kioldódását. A részecskék előállításához használt emulgeálószerrel különböző szerkezetű és kioldódási kinetikájú társított rendszereket hoztunk létre, majd vizsgáltuk ezek tulajdonságait. Mikro- és nanorészecskéket polivinil-alkohol és poloxamer emulgeálószerrel állítottunk elő. Meglepő módon, a polivinil-alkohollal készített nanorészecskék lassabban adták le a modellfehérjét, mint a mikrorészecskék. Ez a nagyobb részecskék - alábbi SEM felvételen is jól látható - pórusos szerkezetének tulajdonítható. Ezzel szemben a nagyobb fajlagos felületű, poloxamerrel készített nanorészecskék gyorsabban bocsátották ki a kapszulázott modellfehérjét.



A

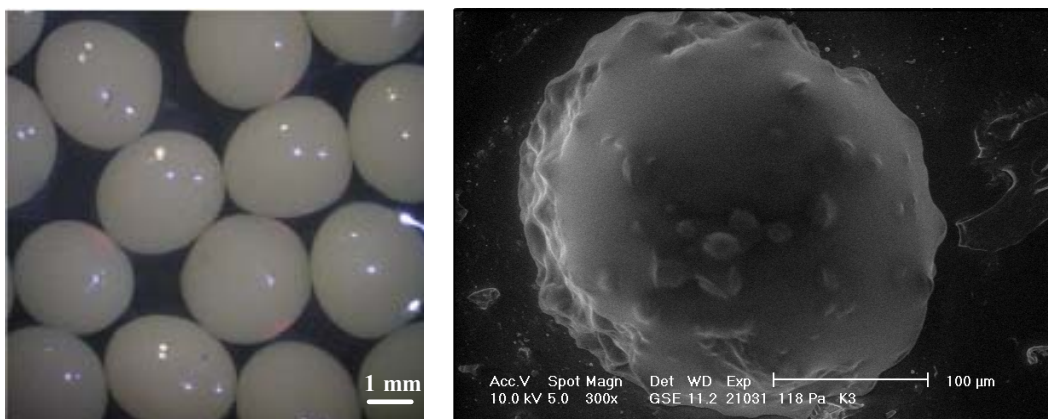
B

Polivinil-alkohol emulgeátorral előállított mikro- (A) és nanorészecskék (B) elektronmikroszkópos képe

A laboratóriumi előállítási technológiát nagyobb méretekben is reprodukáltuk. Ennek eredményeként a közeljövőben megkezdődhetnek az új hordozórészecskék gyógyszer technológiai (formázási és további kioldódási) vizsgálatai.

A szabályozott hatóanyag leadású részecskék előállításának egy másik módszere a szférikus agglomeráció. Ez olyan méretnövelő folyamat, amelynek során kristályosítás, agglomeráció és szemcsé-

sítés párhuzamosan, egyidejűleg játszódnak le. A rendszerhez megfelelően megválasztott komponenseket, többek között polimereket adva, nyújtott hatású készítmények gömbszerű mátrixa állítható elő. Tanulmányoztuk az összetétel, a híd-folyadék mennyisége és a hőmérséklet hatását a kialakuló agglomerátumok szerkezetére és méretére.



Kitozán makro- és mikrogömbök elektronmikroszkópos képe

Enzim immobilizálására alkalmas nanoszerkezetű biokatalizátor hordozókat állítottunk elő. Kitozán alapú hordozókat három különböző módszerrel készítettünk: kicsapatásos eljárással makrogömböket, emulziós térhálósítással mikrogömböket és ionotrop gél módszerrel nanoszemcséket állítottunk elő. A mikrogömbök szemcseméretét számítógépes kísérlettervezés segítségével állítottuk be a kívánt értékre.

4.1.4 Elektrokémiai, elektroszorpciós és korróziós kutatások

Az elektrokémiai adszorpció vizsgálata

Horányi György, Pajkossy Tamás

Az Ulmi Egyetem elektrokémikusaival együttműködve Ir(100) és más egykristályokon végeztünk elektrokémiai vizsgálatokat, a vizes elektrolit oldatokkal érintkező fémfelületeken végbemenő adszorpciós folyamatok és a határfelületen kialakuló elektromos kettősréteg szerkezetének jellemzésére. Impedancia mérésekkel kimutattuk, hogy a kettősréteg töltése még az ún. kettősréteg tartományban is elsősorban az adszorbeált anionok töltéséből adódik. A mért impedancia-spektrumok felvilágosítást adnak arról, hogy az anionok milyen kinetikával mozognak a külső- és a belső Helmholtz sík között.

Az ELTE kutatóival közösen felületi feszültségmérésekkel kimutattuk, hogy a perklorátionok redukciója során képződő kloridionok a vascsoport elemeinek passziválódását számottevően befolyásolják: kloridionok hatására a felületi réteg rendezettebbé válik.

Kimutattuk, hogy a nikkelt anódos oldódására a szakirodalomban javasolt kinetikai modell nem egyeztethető össze az elektrokémiában a töltésátlépésről általánosan elfogadott képpel. Bizonyítottuk, hogy a cinkhez hasonlóan, az anionok adszorpciója kulcsszerepet játszik az oldódási folyamatban. E körülményt a töltés- és anyagmérleg felállításánál messzemenően figyelembe kell venni. Ha az említett folyamatot figyelmen kívül hagyjuk, akkor - különösen a tranziens módszerekkel kapott eredmények értelmezésekor - ellentmondásokhoz jutunk.

Korróziós vizsgálatok

Bakos István, Fekete Éva, Lendvayné Győrik Gabriella, Lengyel Béla, Pajkossy Tamás, Szabó Sándor

Értelmeztük a fűtési rendszerekben lejátszódó elektrokémiai folyamatokat az e rendszerekben gyakori korróziós károsodás csökkentése érdekében. Megállapítottuk, hogy az alumínium felületén még forró vízben is kialakul egy olyan passzív réteg, amely megakadályozza a lyukkorrózió megindulását. Alumínium-réz kétfémes rendszerben viszont - oxigén és rézionok jelenlétében – megnő az alumínium lyukkorróziójának sebessége.

Hatékonyabb katódos védelmi eljárások kidolgozása céljából tisztáztuk a galvánanódos katódos védelem elméleti alapjait és annak gyakorlati kérdéseit. Összefoglaló közleményt jelentettünk meg a fémkorrózió körülményei közötti katalitikus oxigén redukcióról.



Festett mintadarab fényességvizsgálata

Környezetbarát, vízzel hígítható festékgyantákból kialakított filmek vízfelvételi kinetikáját követtük impedancia spektroszkópiával és gravimetriával. A dielektromos állandó és a fajlagos vezetőképesség mérésével meghatároztuk a száraz gyantafilm és a víz érintkezésekor lejátszódó folyamatokat. A vezetőképesség kezdeti, gyors növekedését a száraz gyanta pórusaiba behatoló folyadék okozza,

míg a dielektromos állandó- és a film tömegének lassú, hosszú ideig tartó növekedése a gyantát alkotó polimer részecskék duzzadásának tulajdonítható.

Elektrokémiai és egyéb mérés-technikai fejlesztések

Mészáros Gábor, Pajkossy Tamás

Német együttműködésben továbbfejlesztettük az elmúlt években készült nagyérzékenységű (kb. 50fA felbontású) bipotenciosztátot, amely alkalmas egyrészt nanorések és nanodrótok készítésére, másrészt nanorésekben a molekuláris vezetőképesség mérésére. Pásztázó alagútmikroszkópban vizsgáltuk egyedi, redukált és oxidált viologén-származékok vezetőképességét. E mérésekhez - a pásztázó elektrokémiai alagútmikroszkópia ún. távolság-spektroszkópiái üzemmódjához különösen előnyösen alkalmazható - nagy dinamikájú előerősítőt fejlesztettünk ki.

4.1.5 Fémkomplexek szintézise és vizsgálata, analitikai vizsgálatok sokkomponensű biológiai rendszerekben

Fodor Judit, Kótai László, May Zoltán, Szentmihályi Klára

Előállítottuk és vizsgáltuk az ezüst-permanganát piridinnel alkotott komplexeit. Bár régóta ismerik, és a szerves kémiában oxidálószerként használják is az $[Agpy_2]MnO_4$ -t, pontos összetételét és szerkezetét eddig még nem derítették fel. Kimutattuk, hogy a vegyület előállításakor három, egymással egyensúlyban álló termék képződik: közülük kettő szerkezetét meg is határoztuk. Spektroszkópiás és röntgenográfias vizsgálatokkal első ízben mutattuk ki az aromás C-H...O-Mn hidrogénkötés jelenlétét, és ennek következményét, a piridin gyűrű kvázi-intramolekuláris, alacsony hőmérsékletű redoxireakcióját.

A vashiányos anémia kezelésére használható vas-poligalakturonát komplexek tanulmányozása kapcsán megállapítottuk, hogy a legkedvezőbb előállítási körülmények között is legfeljebb 11% vasat tartalmazó vegyület képződik, és a komplexben levő vas 93,5%-a vas(II) állapotú. Mivel felhasználás szempontjából a komplex vasleadó képessége döntő jelentőségű, ezért - az élő szervezetben lejátszódó folyamatokat modellezve - folyamatosan változó pH-jú rendszerben vizsgáltuk a vas kioldódását. Megállapítottuk, hogy a vas folyamatosan oldódik ki; öt óra alatt a komplexben levő mennyiség 77%-a kerül oldatba.

Egyre fontosabb feladat a szelén koncentrációjának és módosulatainak meghatározása biológiai rendszerekben. Katódos stripping voltammetriás módszert dolgoztunk ki biológiai minták összes szeléntartalmának meghatározására. A kimutatási határ 0,1 $\mu\text{g/l}$, a lineáris tartomány szűk, és a minta előkészítésétől, illetve a mátrix minőségétől függően változik. A kidolgozott módszer előnye,

hogy a polarográfiás - voltametriás módszer olcsóbb és érzékenyebb más műszeres technikáknál, és lehetővé tesz speciációs elemzést is.



A Fémkomplex Csoport munkatársai

4.1.6 Polimerek degradációja és stabilizálása

Bódiné Fekete Erika, Földes Enikő, Kovács János, Kriston Ildikó, Móczó János, Pukánszky Béla

Vizsgáltuk a Phillips és a Ziegler-Natta technológiával előállított polietilénekhez adott különböző foszfortartalmú antioxidánsok hatásmechanizmusát. Megállapítottuk, hogy a stabilizátorok hatékonyságát és a hatásmechanizmusát nagymértékben befolyásolja szerkezetük, mindenek előtt a foszforhoz kapcsolódó szerves ligandumok jellege. Egyes stabilizátorok a feldolgozási stabilitást javítják, míg mások kedvező hatást gyakorolnak a termék színére. Korábban kidolgozott reológiai módszerrel megállapítottuk, hogy a különböző stabilizátorok eltérően befolyásolják az első feldolgozási lépésben végbemenő folyamatokat.

A HDPE egyik legnagyobb felhasználója a csőgyártás. A vízzel érintkező csövek stabilizátorainak sorsa egyelőre nem ismert, bár ennek a kérdésnek jelentős egészségügyi és környezetvédelmi vonatkozásai vannak. Folytattuk az elmúlt években megkezdett kísérleteket és megállapítottuk, hogy egyes fenolos antioxidánsok hidrolitikus stabilitása kicsi, és erősen függ a stabilizátor kémiai szerkezetétől. Megindult az ipari körülmények között gyártott csövekből vízzel kioldható adalékok, illetve reakciótermékek vizsgálata. A kutatást a TVK és a Clarian Huningue S.A. cégekkel együttműködve végeztük.



Polimer porok és adalékanyagok homogenizálása gyorskeverővel

4.1.7 Természetes és mesterséges polimerek és társított rendszerek

Ábrányi Ágnes^{}, Bagdi Kristóf^{*}, Bódiné Fekete Erika, Dányádi Livia^{*}, Dominkovics Zita^{*}, Földes Enikő, Kovács János, Móczó János, Müller Péter^{*}, Pozsgay Tünde, Pukánszky Béla, Renner Károly, Százdi László^{*}*

Intenzíven tanulmányoztuk különböző polimerek és társított rendszerek szerkezet-tulajdonság összefüggéseit, és az azokban, külső terheléskor végbemenő deformációs folyamatokat. Külső feszültség hatására a kompozitokban mikromechanikai deformációs folyamatok indulnak meg. Akusztikus emisszióval és a térfogati deformáció mérésével vizsgáltuk e folyamatokat és megállapítottuk, hogy a töltőanyagot tartalmazó kompozitokban a határfelületek elválása az uralkodó folyamat. Több társított rendszerben (nanokompozit, faliszt erősítésű anyagok) ugyanakkor egyéb mechanizmusok, pl. az erősítő anyag törése is, előfordulhat. Jelentős haladást értünk el a delaminációval előállított rétegszilikát nanokompozitok tanulmányozásában. Különböző mátrixú nanokompozitokról megállapítottuk, hogy a rétegszilikát delaminációja gyakorlatilag mindig részleges. A feldolgozás során bonyolult szerkezet alakul ki, ami eredeti szemcséket, a polimer által duzzasztott szilikát egységeket és delaminált egyedi lemezeket tartalmaz. Nagy szilikáttartalomnál pedig kártyavárszerű szerkezet is létrejöhet. A delaminációt a komponensek kölcsönhatása és kinetikai tényezők együttesen határozzák meg; szerkezetét és mértékét azonban még nem tudjuk jellemezni.

^{*} A témán dolgozó diákkörös egyetemi hallgatók



Akusztikus emisszió mérése polimerek húzóvizsgálata során

4.1.8 Polimerek előállítása

Jól meghatározott szerkezetű polimerek előállítása és anyagszerkezeti vizsgálata

Fónagy Tamás, Iván Béla, Podlaviczki Tamás, Szanka István, Szesztay Andrásné*

A kilencvenes évek közepén felfedezett kváziélő gyökös polimerizációs eljárások jelentős mértékben kiszélesítették a polimer kémia lehetőségeit. Olyan polimerek előállítása vált lehetővé, amelyek fizikai és kémiai tulajdonságai felülmúlják számos eddig használt polimerét. Az új polimerek bővítik a felhasználási lehetőségeket, sőt teljesen új alkalmazási területeket is megnyithatnak. A kváziélő gyökös polimerizáció - az előállítási lehetőségek bővülése mellett - környezetvédelmi és gazdasági szempontból is nagy előrelépés a különleges szerkezetű és tulajdonságú polimerek előállításában.

Új szintézis módszert dolgoztunk ki hiperelágazásos polimerek előállítására. A kváziélő polimerizáció mechanizmusának és kinetikájának törvényszerűségei alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy nemcsak a laboratóriumban előállított különleges szerkezetű, hanem kereskedelmi forgalomban kapható monomerekből (sztirolból és akrilátokból) is egy lépésben állíthatók elő nagyszámú funkciós csoporttal rendelkező, hiperelágazásos polimerek. E területen szerzett tudásunkat ipari együttműködésekben is megpróbáljuk kamatoztatni: erre jó példa DuPont céggel több éve tartó kutatási együttműködésünk.

* A témán dolgozó diákkörös egyetemi hallgató

Német kutatókkal együttműködve kváziélő gyökös és metallocén katalizátoros polimerizációs technikákkal új szerkezetű, polimer elegyek kompatibilizátoraként alkalmazható poli(propilén-g-sztirol) ojtásos kopolimereket fejlesztettünk ki. Az elmúlt évben a képződő polimerek szerkezete és a szintézis főbb paraméterei (oldallánc hossza, hőmérséklet, reagensek koncentrációja) közötti összefüggéseket derítettük fel.

Kationos polimerizáció és alkalmazásai

Groh Werner Péter, Iván Béla, Máthé Árpád, Pálfi Viktória, Szabó Ákos, Szesztay Andrásné, Verebélyi Klára**

Karbokationos polimerizációs kutatásaink során vizsgáltuk az izobutilén, a sztirol és ezek származékainak karbokationos polimerizációját, egyes heterociklusos vegyületek gyűrűfelnyílásos kationos polimerizációját, a kapott polimerek módosítási reakcióit, valamint a reakciótermékek szerkezetét és tulajdonságait. Részt vettünk egy új, többcélú vakcina polimer összetevőjének kifejlesztésében. A vakcina alapja egy jól definiált szerkezetű, DNS-hordozó makromolekula, a mannozizált poli(etilén-imin). Módszert dolgoztunk a polimer előállítására gyűrűfelnyílásos kationos polimerizációval és azt követő polimeranalóg módosítással. Módszert dolgoztunk ki az adott polimer makromolekuláris tulajdonságainak meghatározására.

Folytattuk korábbi, a német Max Planck Institute for Colloids and Interfaces intézettel közös, amfifil tulajdonságú, önszerveződő, emiatt nanotemplátként is alkalmazható poliizobutilén-b-poli(etilénoxid) blokk-kopolimerek előállítására és vizsgálatára irányuló kutatásainkat. A Ciprusi Egyetem kutatóival együttműködve pedig szabályos szerkezetű, poliizobutilént és poli(met)-akrilátokat tartalmazó, kovalens kötésekkel összekapcsolt térhálós polimereket állítottunk elő.

Több éve kutatjuk láncvégi funkciós csoportokat hordozó poliizobutilének környezetkímélő előállítási módszereit. A 2006. év során elsősorban a reakcióközeg hatását vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy az ózonnal végzett oxidatív láncvég-módosítás hatékonysága jelentősen javul a közeg polaritásának csökkenésével.

Az izobutilén polimerizációjának mechanizmusát feltáró kutatásaink keretében a protoncsapda vegyületek polimerizációra kifejtett hatását vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy protoncsapda jelenlétében, karbokationos körülmények között a poliizobutilén láncok összekapcsolódnak. Az összekapcsolódás mértéke növekszik a protoncsapda koncentrációjával és a reakcióközeg polaritásával.

* A témán dolgozó diákkörös egyetemi hallgatók

Vizsgáltuk a sztírol karbokationos polimerizációját is. Ennek során a környezetet az eddigieknél jóval kevésbé terhelő reakcióközegben viszonylag nagy hőmérsékleten, kedvező kitermeléssel sikerült jól definiált szerkezetű, szűk méreteloszlású polisztirolt előállítani.



A poli(N-vinil-imidazol)-l-poli(propilén-oxid) kotérhálóból készített eredeti (átlátszó), illetve Cu^{2+} -ionokat tartalmazó (kék színű) minták

Nanoszerkezetű amfifil polimer kotérhálók

Erdődi Gábor, Fodor Csaba, Haraszi Márton, Iván Béla, Kali Gergely, Mezey Péter, Szabó L. Sándor

2006-ban az amfifil polimer kotérhálók nanoreaktorként történő alkalmazását tanulmányoztuk. Kétféle amfifil kotérhálóval végeztünk kísérleteket, amelyek során vasvegyületekből próbáltunk nanoméretű vas-oxid szemcséket előállítani. A poli(dimetil-amino-etil-metakrilát)-l-poliizobutilén, illetve poli(dimetil-amino-etil-metakrilát)-l-poli(dimetil-sziloxán) amfifil kotérhálókkal megfelelő fázisba juttattunk oldható vasvegyületeket, és azokból, a kezelési körülmények alkalmas megválasztásával nanoméretű vas-oxid szemcséket állítottunk elő.

Metakrilsav alapú, különböző tulajdonságú hidrofil szegmensekkel rendelkező amfifil kotérhálók szerkezetét vizsgáltuk nagyműszeres (SANS, AFM, DSC, DMA) technikákkal. A kutatások fontos része az amfifil kotérhálók duzzadási viselkedésének tanulmányozása szerves oldószerekben és vízben, a pH és sókoncentráció függvényében. A témában a Ciprusi Egyetem Kémiai Intézetével működünk együtt.

Kidolgoztuk N-vinil-imidazol alapú amfifil kotérhálók előállítását különböző hidrofób polimerekkel. Tanulmányoztuk az új anyagok fémion-megkötő tulajdonságait kvalitatív és kvantitatív spektroszkópiai módszerekkel (IR, AAS). A hidrofób polimerek különféle molekulatömegű poli(propilén-oxid), illetve politetrahydrofuran voltak. A sikeres előállításához ki kellett dolgozni a politetrahydrofuran megfelelő funkciós végcsoportjainak kialakításához nélkülözhetetlen kémiai re-

akciósort. Kutatásaink eredményeként új összefüggéseket állapítottunk meg a kotérhálók szerkezete és fémion megkötő képessége között.

4.2 Környezetkémiai kutatások

Környezetkémiai kutatásaink célja olyan kémiai, műveleti és technológiai ismeretek megszerzése, amelyek azon túlmenően, hogy bővítik a környezettudomány ismeretanyagát, célirányosan alkalmazhatók a környezetvédelemben is, különösen természeti környezetünk állapotának megismerésében és javításában, valamint a környezetet minél kevésbé terhelő eljárások és technológiák megalkotásában és kidolgozásában.

4.2.1 Légekörkémiai kutatások

Aeroszlok szervesanyag-tartalmának meghatározása

Blaszó Marianne, Novákné Czégény Zsuzsanna

Az MTA Levegőkémiai Kutatócsoportjával (Pannon Egyetem) együttműködve az Amazonas medencében, a biomassa intenzív égetésekor gyűjtött finom aeroszol szerves komponenseinek kémiai szerkezetét tanulmányoztuk, származékképzéses pirolízis-gázkromatográfia-tömegspektrometriával. Célunk az volt, hogy olyan, a forrástípus azonosítását segítő kémiai információkat gyűjtsünk, amelyek felhasználhatók egy rendkívül fontos légköri folyamat, az aeroszol részecskék öregedésének értelmezésében. Vizsgálataink alapján valószínűsítettük a biomassa égetésből származó aeroszolban megfigyelt nagyméretű, C és O atomokat homogén eloszlásban tartalmazó gömb alakú részecskék keletkezési mechanizmusát. Téli időszakban gyűjtött új-zélandi városi aeroszol széntartalmának analízisével kimutattuk, hogy az aeroszol fő forrása a háztartási fatüzelés volt.

Gázfázisú elemi reakciók kinetikája⁺

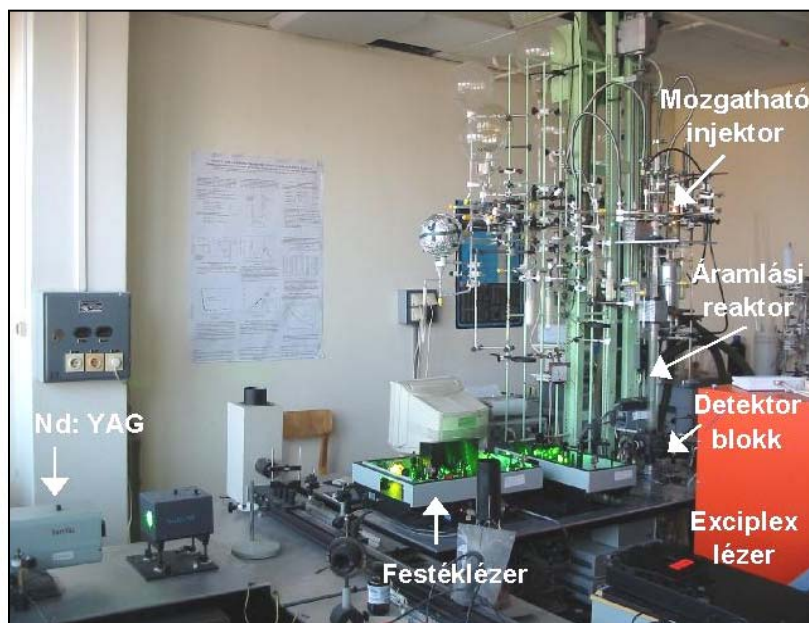
Dóbe Sándor, Kovács Gergely, Szilágyi István, Zádor Judit

Az aceton, a metán és a metanol után a harmadik leggyakoribb szerves molekula a szabad troposzférában. Légköri szerepe különösen a troposzféra felső rétegeiben jelentős, ahol döntő hatása van az O₃ és NO_x reakcióciklusok alakulására. Az aceton légköri lebomlásának elemi reakciólépései jelen-

⁺ A kutatások az MTA KK Szerkezeti Kémiai Intézetében folytak. Itteni bemutatásukat az indokolja, hogy a Légekörkémiai Csoport 2007. január 1-től az MTA KK AKI egységként működik.

leg a gázfázisú reakciókinetikai és fotokémiai kutatások előterében állnak, mind légköri jelentőségük, mind tudományos érdekességük miatt.

Vizsgálatainkban úgynevezett közvetlen kísérleti módszereket alkalmazunk: az atomokat, szabadgyököket, illetve elektrongerjesztett molekulákat impulzus-lézer fotolízissel, vagy gyors gázáramban mikrohullámú kisüléssel állítjuk elő, és a folyamatokat időfelbontásos spektrumok felvételével követjük.



Gyorsáramlásos reakciókinetikai berendezés a légkör elemi reakcióinak vizsgálatára

Az aceton légköri lebomlásának egyik indító lépése az OH-gyökkel végbemenő reakciója. Részletes kinetikai vizsgálatokkal megállapítottuk, hogy a reakció hőmérsékletfüggése nagymértékben eltér az Arrhenius törvénytől: a sebességi együttható értéke erősen nő szobahőmérséklet felett, alatta azonban alig változik. Elméleti vizsgálataink azt mutatták, hogy a reakció során hidrogén-hidas komplex keletkezik. Ennek következtében megnő a kvantumkémiai alagúthatás jelentősége, és ez okozza a szokatlan hőmérsékletfüggést. Eredményeink alapján az a következtetés vonható le, hogy a korábbi légköri modellek alulbecsülték a reakció légkörkémiai jelentőségét.

A fluoralkoholokat a freonok helyettesítésére javasolták, mivel nem károsítják a Föld ózonrétegét. Az OH-gyök fluoralkoholokkal végbemenő reakciójának kinetikáját vizsgálva meghatároztuk a reakciók sebességi együtthatóit. Ezek alapján molekulaszervezet-reaktivitás kapcsolatokat állapítottunk meg. Eredményeink szerint a fluoralkoholok rövid légköri élettartammal jellemezhetők, üveg-házhatást okozó paraméterük (GWP) nagyon kis érték, így alkalmazásuk környezatkémiai szempontból előnyös.

Szerves molekulák fotokémiája és fotofizikája[†]

Demeter Attila, Dóbbé Sándor, Horváth Klaudia^{}, Mille Viktória^{*}, Nádasdi Rebeka, Zügner Gábor^{*}*

Az acetone légköri lebomlása során, az OH-gyökkel végbemenő reakció mellett, a másik fontos indító lépés a fotodisszociáció. Keveset tudunk az acetone fotokémiájáról a légkörre jellemző körülmények között, ráadásul az irodalomban közölt eredmények nagymértékben ellentmondanak egymásnak. A legutóbbi időkg azt tartották, hogy az acetone fotobomlási kvantumhatásfoka nem függ a hőmérséklettől.

A kvantumhatásfok meghatározására kifejlesztettünk egy impulzus-lézer fotolízis eljárást, amelynél az acetone fogyását mérjük szintetikus levegőben, gázkromatográfiás módszerrel. Légkörkémiailag szempontból legfontosabb eredményünk annak igazolása, hogy az acetone fotobomlási kvantumhatásfoka erőteljesen csökken a hőmérséklet csökkenésével.

Az acetone reakciókinetikai és fotokémiai vizsgálatai részét képezik az EU SCOUT-O3 légkörkémiailag programjának. Az acetone kvantumhatásfokára vonatkozó eredményünk kiemelt eredményként szerepel a program 2006. évi kutatási jelentésében. Az új, hőmérsékletfüggő kvantumhatásfokokat felhasználták nagyléptékű légkörkémiailag modellszámításokban. Ezek szerint az OH koncentráció jelentősen, mintegy 20%-kal kisebbnek adódott a felső troposzférában a korábbi számításokhoz képest.

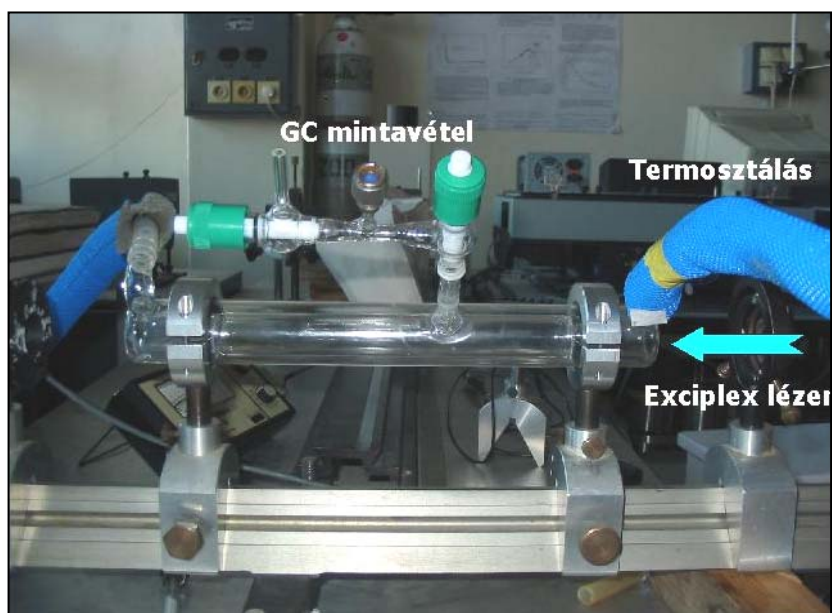
A gázfázisú fotokémiai kutatások kiterjesztését jelentik az oldatfázisú vizsgálatok. Ezekben a mikrokörnyezet (oldószer tulajdonságok, így a polaritás és a viszkozitás) hatását tanulmányozzuk fotokémiai és fotofizikai folyamatokra, különös tekintettel a hidrogénkötéssel létrejövő komplexek szerepére. Olyan modelleket vizsgálunk, amelyek környezetkémiai szempontból fontosak, illetve elősegíthetik nagyérzékenységű környezetanalitikai módszerek kifejlesztését.

Tudományos érdekességükön túlmenően, a fluoreszcenciás jelzőanyagok működési mechanizmusának jobb megértését szolgálják a kettős lumineszcenciát mutató molekulákkal végzett fotofizikai vizsgálataink. Folytattuk, illetve lezártuk a naftálimidek, a 4-dimetilamino-piridin és a 4-dimetilamino-benzonitril fotofizikai sajátságainak kutatását. Pikoszekundum és nanoszekundum időtartományban végzett lézer-fotolitikus mérésekkel megállapítottuk, hogy e molekuláknál számos esetben hatékony belső konverzió megy végbe. Ennek eredményeként a gerjesztett állapot rövid élettarta-

[†] A kutatásokat az MTA KK Szerkezeti Kémiai Intézetében végezték. Itteni bemutatásukat az indokolja, hogy a Légkörkémiailag Csoport 2007. január 1-től az MTA KK AKI egységeként működik.

^{*} A témán dolgozó diákkörös egyetemi hallgatók

mú. A gerjesztett állapotú molekulák reakcióinak sebességét, és így fluoreszcenciájuk jellegét jelentősen befolyásolja a hidrogén-hidas komplexek keletkezése.



Légköri fotobomlási kvantumhatásfokok meghatározására szolgáló reaktor

Fotokémiai-kinetikai kutatásainkat oldatfázisban, fotoredukciós rendszerekkel végeztük. Azt vizsgáltuk, hogy az $n\pi^*$ tripllett állapotú ketonok (aceton, benzofenon), illetve a képződött ketil-gyökök reaktivitását hogyan befolyásolja a molekula szubsztitúciója, valamint a kémiai környezet, nevezetesen az oldószer hidrogénkötő képessége.

4.2.2 Műanyag hulladékok újrahasznosítását elősegítő kémiai reakciók kutatása

Műanyag hulladékok pirolitikus újrahasznosítását elősegítő kémiai reakciók kutatása

Blaszó Marianne, Bozi János, Novákné Czégény Zsuzsanna, Pekkerné Jakab Emma

A műanyag-feldolgozó iparban leggyakrabban alkalmazott polimerek pirolízis-olajait részletes GC/MS vizsgálatnak vetettük alá. Megállapítottuk, hogy a különböző típusú polimerekből származó olajok illékonytartalom és kémiai összetétele nagyon eltérő. A különbségek főképpen az egyes polimerek eltérő hőbomlási reakcióira vezethetők vissza. Gyakran azonban a műanyag-feldolgozás során alkalmazott adalékok és azok származékai is megjelennek a pirolízisolaj alkotói között. Ezek közül az elektromos és elektronikai berendezésekbe beépített égésgátlókra kell a legtöbb figyelmet fordítanunk, ha a pirolízissel történő műanyag-feldolgozás környezetvédelmi szempontjait mérlegeljük.



A minta előkészítése és behelyezése a Pirolízis – GC – MS berendezésbe

Tanulmányoztuk, hogy az elektronikai műanyagok pirolízisekor a nátriumion-tartalmú zeolitok és a mezopórusos alumínium-szilikátok, mint katalizátorok, miként befolyásolják a brómozott aromás vegyületek képződését. Részletesen vizsgáltuk polikarbonát és tetrabróm-biszfénol-A blend, valamint tetrabróm-biszfénol-A alapú epoxigyanta pirolízisolvaját és annak katalizátor ágyon átvezetett származékait GC/MS módszerrel. A tetrabróm-biszfénol-A nagy részét - az égésgátló molekula méreténél nagyobb pórusméretű nátrium-zeolitokkal - ki lehetett szűrni a többi pirolízis termék közül. A gyengén savas karakterű alumínium-szilikát ugyan a biszfénolt fenolokra bontja, és az alkil-, alkilén-subsztituenseket eltávolítja a fenol gyűrűről, de a bróm-subsztituensekre nincs hatással. E katalizátorok tehát nem csökkentik a pirolízis olajok brómtartalmát.

A PVC környezetileg előnyös lebontása és átalakítása

Iván Béla, Szarka Györgyi, Szesztay Andrásné

Kutatásaink során azt találtuk, hogy a világon harmadik legnagyobb mennyiségben előállított és felhasznált polimer, a poli(vinil-klorid) (PVC) enyhe termooxidatív körülmények között láncszakadással együtt járó bomlást szenved. Az elmúlt évben tanulmányoztuk egyes stabilizátorok és egy antioxidáns hatását e folyamatra. Megállapítottuk, hogy az iparban alkalmazott hőstabilizátorok nem képesek megakadályozni a láncszakadási folyamatot. Meglepő módon azt találtuk, hogy egy, a gyakorlatban alkalmazott antioxidáns nemhogy gátolná a PVC termooxidatív láncszakadását, hanem jelentős mértékben gyorsítja azt. Vizsgálatainkat kiterjesztettük a PVC legelterjedtebben alkalmazott lágyítószerére, a dioktil-ftalátra is. A kapott eredmények arra utalnak, hogy dioktil-ftalát

jelenlétében a PVC termooxidatív láncszakadása jelentősen gyorsabb, mint inert oldószerben. Mindezen új kutatási eredmények megalapozhatják a PVC enyhe, környezetileg előnyös oxidatív kezelését és ennek révén bővíthetik annak másodlagos felhasználását is.



Termooxidatív lebontással kapott olajszerű, oxidált PVC

4.2.3 Veszélyes szerves anyagok ártalmatlanítása RF termikus plazmában

Főglein Katalin, Károly Zoltán, Mohai Ilona, Szépvölgyi János

Különböző veszélyes és fokozottan veszélyes szerves anyagok ártalmatlanítását és értékes termékké történő átalakítását tanulmányoztuk RF termikus plazmareaktorban. A várható fő- és melléktermékek minőségét és mennyiségét termodinamikai és kinetikai számításokkal határoztuk meg. A reakciótermékeket különböző módszerekkel (GC-MS, FT-IR) elemeztük; ehhez speciális gázmintavételi lehetőséget is kiépítettünk. Klórozott alifás és aromás vegyületeket, így kloroformot, benzolt és diklór-benzolt kezeltünk oxigén tartalmú plazmában, gázfázisban, továbbá katalizátor-ként működő szilárd pernyeszemcsék jelenlétében. Igazoltuk, hogy RF termikus plazmában a nagy szénatomszámú, veszélyes hulladéknak minősülő szerves anyagok jó hatásfokkal lebonthatók környezetet nem terhelő anyagokká. Oxigénhiányos körülmények között viszont polikondenzált szén-származékok is képződnek. A reakciókörülmények célszerű megválasztásával elérhető, hogy a hulladékok széntartalmából főtermékként nagydiszperzitású és nagy tisztaságú, továbbhasznosítható korom képződjön.

4.2.4 *Anyag- és energiatakarékos technológiák fejlesztése talaj, víz és levegő tisztítására*

Horváth László, Mink György

Korábbi kutatásainkra alapozva - ipari partnerekkel együttműködve - technológiai terveket és a gazdasági elemzést készítettünk a Garé és Hidas térségében található, mintegy 100 000 tonna tömegű klórbenzolos talaj ipari méretű tisztítására. A talajvíz tisztítására Hidason korábban felépített 50 m³/nap kapacitású, napenergiás fotokatalitikus és sztrippelő referenciaüzemben jelenleg vizes szuszpenzióban használják a TiO₂ katalizátort. Mivel a katalizátor szuszpendáltatása és a tisztított vízből mikroszűréssel történő visszanyerése eszköz- és energiaigényes, a gazdaságosság javítása céljából megkezdtek fix ágyas TiO₂ katalizátorok kifejlesztését.

Hazai cián-mentesítési tapasztalatainkra alapozva elkészítettük egy nagy tömegáramú kohógázmosó rendszert működtető, külföldi vaskohászati üzem cianidos mosóvizének tisztítására szolgáló mérő és beavatkozó rendszer terveit.

Megterveztük és elkészítettük az előző évben kifejlesztett, a festőüzemekben levegőtisztításra használt aktív szén adszorbensek helyszíni regenerálására szolgáló technológia mérő- és folyamatszabályozó rendszerét.

Az olaszországi kültéri vizsgálatok eredményei alapján elvégeztük a sekélyvízű tavak napenergiás sótanítására kifejlesztett ipari modul CFD (Computer Fluid Thermodynamic) analízisét. A számítások több olyan lokális hőmérsékleti és áramlástan inhomogenitást tártak fel, amelyek kiküszöbölésével a termikus hatások tovább javítható.



A talajvíz tisztítására Hidason felépített 50 m³/nap kapacitású referenciaüzem

4.2.5 Biomassza anyagok hasznosításának kutatása termikus módszerekkel

Blaszó Marianne, Mészáros Erika, Novákné Czégény Zsuzsanna, Pekkerné Jakab Emma, Várhegyi Gábor

A megújuló energiaforrások felhasználásának növelése hazánkban is, és az Európai Unióban is igen nagy fontosságú. Ezzel mind a globális klímaváltozásért döntően felelős CO₂ kibocsátása, mind pedig a régió energiaimporttól való függése csökkenthető. A tárgykörben a megújuló energiaforrások hatékonyabb felhasználási módjait és újszerű alkalmazási lehetőségeit vizsgáltuk.

Az elmúlt években külföldön már megoldották a faszén biomasszából történő hatékony ipari előállítását. Az eljárásnál a biomassza energiatartalmának zöme a termékben koncentrálódik, ami lehetővé teszi a biomassza alapú energiahordozók gazdaságos szállítását a felhasználókhoz távoli előállítási helyekről is.

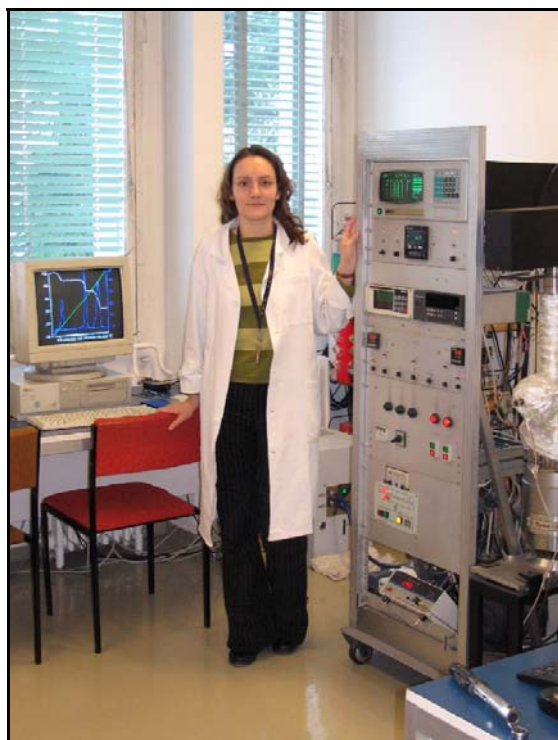
Részt vettünk az Európai Unió LIFE programjának egyik, a Duferco Italia Holding által vezetett projektjében, amely a faszén erőművi felhasználásának lehetőségét és gazdaságosságát vizsgálta. Megállapítottuk, hogy a szállítás és raktározás során különös gondot kell fordítani a faszén porladásának elkerülésére, mivel bizonyos gyártási paraméterek és nyersanyag típusok esetén igen reaktív, öngyulladásra hajlamos faszén por képződhet.

Amerikai együttműködés keretében megállapítottuk, hogy a faszén porok nagy reaktivitása előnyös is lehet elgázosítás, vagy közvetlen motorhajtóanyagként való hasznosítás esetén. Utóbbival kapcsolatban megjegyezhető, hogy Rudolf Diesel az első dízel motort a szénbányászatban képződő szénpor motorhajtóanyagként való felhasználására hozta létre. A faszén az ásványi szeneknél jóval kedvezőbb tulajdonságú: kevesebb hamut ad, elhanyagolható a kéntartalma, és jóval reaktívabb.

A faszén energetikai hasznosításának egyik legígéretesebb módja, ha a $C + O_2 = CO_2$ reakcióban felszabaduló energiát tüzelőanyag cellákban közvetlenül, jó hatásfokkal alakítják át elektromos energiává. Részt vettünk abban a munkában, melynek keretében a Hawaii Egyetem kutatói elkészítették az első faszén hasznosító tüzelőanyag cellát.

Az Európai Unió direktívái a megújuló energiaforrásokból származó folyékony motorhajtóanyagok fokozott alkalmazását írják elő. A megújuló folyékony motorhajtóanyagok előállításának egyik ígéretes módja a biomassza pirolízise. Részt vettünk a 2006-ban alakult nemzetközi Center of Competence in Thermo-Chemical Treatment of Biomass (CTCB) nevű virtuális kutatóhálózatban. A CTCB kutatási tervében szereplő egyik kulcstémához (energiafüvek és nagy szilikáttartamú biomasszák optimális feldolgozása) csatlakozva tanulmányoztuk a Magyarországon termelt energiafű hőbomlási folyamatait, valamint a szalmából nyerhető pirolízis olaj összetételét és minőségét befolyásoló katalizátorok alkalmazási lehetőségeit. Megállapítottuk, hogy bizonyos zeolit típusú katali-

zátorok hatékonyan csökkentik a pirolízisolaj levoglukozán tartalmát és a nagyobb molekulatömegű fenolok mennyiségét; ezáltal a pirolízisolaj stabilitása növelhető.



Kísérlet végzése a nagy érzékenységű termomérleg - tömegspektrométer berendezéssel

4.2.6 Korróziógátló inhibítorkompozíció kidolgozása, analitikai módszerfejlesztés

Horváth Tibor, Király István, Prodan Miklós, Sándor Zoltán

Adalékkompozíciót fejlesztettünk többkomponensű fémek rendszerek korrózióvédelmére, még a fémek galvanikus kapcsolata esetén is. Eredményeink alapján valós esély van arra, hogy a környezeti szempontból hátrányos etilén-glikol kiváltó, a gépjárművek hűtőrendszere mellett ipari rendszerekben is használható, propilén-glikol alapú, alacsony dermedéspontú hűtőközeget fejlesszünk ki. A kidolgozott kompozíció kísérleti gyártása és üzemi vizsgálata ipari partnerünkönél elkezdődött. Megkezdjük az új típusú korrózióvédő kompozíció szabadalmi bejelentésének előkészítését is.

Különböző környezetvédelmi analitikai megbízásokhoz kapcsolódóan optimalizáltuk a szennyvizek, hulladékok, valamint szennyvíziszapok vizsgálatára alkalmas elemzési módszereket. Vizsgáltuk poliaromás szénhidrogének visszanyerésének lehetőségeit, extrakcióját és kromatográfiás meghatározását fenéküledékekből. Összehasonlítottuk a különböző extrahálószerkeket és az extrakciós technikákat olyan szempontból, hogy segítségükkel milyen határfokkal nyerhetők vissza az egyes komponensek. Vizsgáltuk szennyvíziszapok különböző savkeverékekben, különféle körülmények

között végzett feltárásának hatásfokát, és ICP mérések alapján optimalizáltuk a feltárási körülményeket.



A Környezetvédelmi Laboratórium munkatársai

5 RÉSZVÉTEL HAZAI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN

OTKA pályázatok

- Új poli(etilén-oxid) alapú elágazott szerkezetű polimerek (F061299)
- Környezetvédelmi szempontból aktuális hőbomlási folyamatok termoanalitikai vizsgálata (K061504)
- A réz-alumínium fém-pár korróziós sajátosságai (T037693)
- Elektrokémiai adszorpcióval kapcsolatos vizsgálatok (T042452)
- Szénalapú nanokompozitok előállítása és komplex szerkezeti jellemzése (T043359).
- Szerves aeroszol képződése felhőfolyamatokban (T043578)
- Szén nanocső jellegű nanoszerkezetek előállítása, módosítása és jellemzése fizikai-kémiai és szimulációs módszerekre alapozva (T043685).
- Elektroszorpciós vizsgálatok: híd az elektrokémiai, elektrokatalitikus, korróziós és kolloid-kémiai kutatások között (szintézis és témalezárás) (T045888)
- Kísérleti és elméleti kutatások fotofizikai folyamatok oldószerfüggésének általánosabb leírására (T045890)
- Nanoszerkezetű amfil fil kotérhálók és gélek (T046759)
- Nagydizperzitású kerámiaporok és fullerén származékok szintézise termikus plazmában (T047360)
- Fémek adszorpciója idegen fémfelületeken (gyakorlati vonatkozások) (T047371)
- Égésgátló szereket tartalmazó műanyagok hőbomlása (T047377)
- Új típusú elágazott topológiájú polimerek (T048409)

Egyéb hazai kutatási pályázatok

- A redox-homeosztázisban szerepet játszó bioaktív kismolekulák és elemek máj- és bélbetegségekben, intesztinális tumorokban 2006-2008 (ETT 012/2006)
- Nanoszerkezetű kompozit gyógyszerformák kifejlesztése fehérjék terápiás hatékonyságának növelésére (GVOP-3.1.1.-2004-05-0031/3.0 Koordinátor: Szegedi Egyetem)
- Kültéri műanyag medenceszegély profil anyagának és gyártástechnológiájának kifejlesztése német piacra (GVOP-3.1.1.-2004-05-0027/3.0)

- Eljárás és berendezés kifejlesztése szerves szennyezőket tartalmazó levegő tisztítására alkalmazott aktívszén adszorbens regenerálására (GVOP-KMA-3.1.1-2004-05-0153/3.0)
- Hatóanyagtervezés népegészségügyileg kiemelten fontos megbetegedésekben szerepet játszó validált célmolekulák alapján. Természetes eredetű fémkomplexek a máj redox homeostasisában (NKFP 1A005/2004. Koordinátor: Dr. Hajós György, MTA KK)
- Környezeti hatások és a népegészségügyi állapot megítélésének és nyomon követésének indikátorai. Polifenolos vegyületek jelentősége a primer és szekunder prevencióban. (NKFP 1/B/047/2004. Koordinátor: Dr. Köteles György)
- A 17. Nemzetközi Analitikai és Alkalmazott Pírolízis Konferencia rendezése (OMFB-01145/06)

6 RÉSZVÉTEL NEMZETKÖZI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN

Európai Közösségi programok

- BIOPOWDERS (EU MRTN-CT-2004-512247)
- BIOchar based co-generation Alternative (BIOcoAL) (LIFE05 ENV/IT/000801)
- Stratosphere-Climate Links with Emphasis On The UTLS – SCOUTO3 (GOCE-CT-2004-505390-SCOUTO3)

Egyéb kutatási együttműködések

- A légkör fizikai kémiája (ARCUS / PhyCAFoR, 2006/08, közös PhD témavezetés, University of Lille, Franciaország).
- Atomátadásos polimerizációval előállított folyadékkristályos polimerek (Pisai Egyetem, Pisa)
- Biomassza anyagok vizsgálata (Együttműködő partnerintézmény a trondheimi Norvég Tudományos és Technológiai Egyetem)
- Elektrokémiai kettősréteg-vizsgálatok vizes oldatokban a platinacsoport tagjainak egykristályain (MTA-DFG együttműködés az Ulmi Egyetem Elektrokémiai Tanszékével)
- Jól definiált szerkezetű ojtásos kopolimerek (Leibniz Polimer Intézet, Drezda)
- Kapillár kromatográfias oszlopok szelektív módosítása (MTA 12, MTA kétoldalú egyezmény, partner: Academy of Sciences of the Czech Republic, Institute of Physiology)
- Molekulán belüli töltésátvivők fotofizikája (Volkswagen Foundation, 2005/06, kutatási együttműködés, Max-Planck-Institut for Biophysical-Chemistry, Göttingen, Németország).
- Nagy hatékonysággal gyártott faszén alkalmazhatósági területeinek vizsgálata (Együttműködő partnerintézmény neve: Hawaii Egyetem)
- Nanodrótok és nanorések elektrokémiai előállítás, jellemzése és módosítása (MÖB-DAAD magyar-német kutatócsere 2005-2006, 37.sz. projekt a Forschungszentrum Jülich egy kutatócsoportjával)
- Nanokompozitok (Együttműködés a hollandiai Twente Egyetemmel, a koreai Inha Egyetemmel, a belgiumi Free Egyetemmel)
- Nanoszerkezetű amfifil kotérhálók (Freiburgi Egyetem, Freiburg)

- Permanganát sók szintézise és reakciói (MTA-INSA 7/2004-2006, MTA együttműködési szerződés a Jodhpur Egyetemmel)
- Poliizobutilén alapú amfifil hidrogélek szintézise, jellemzése, modellezése és alkalmazása (Cyprus Research Promotion Fondation támogatásával, a Ciprusi Egyetemmel)
- Poliizobutilén alapú nanotemplátok (Kolloid és Határfelületi Max Plank Intézet, Gollm)
- Polimer kotérháló alapú bioanyagok (Akroni Egyetem, Akron (USA))
- Polimerek degradációja, stabilizálása, Faliszt tartalmú kompozitok (Eureka pályázat finanszírozásában, együttműködés a TVK Rt-vel)
- Polimerek morfológiája (Dán Polimer Központ, Roskilde)
- Polimerek stabilizálása (Együttműködés a francia Clariant Huningue S.A.-val)
- Polipropilén plazmás felületkezelése. (Magyar-szlovák kétoldalú kormányközi Tét együttműködés SK-29/04. Együttműködő intézmény: Comenius Egyetem, Bratislava)
- Szerves és szervetlen adszorbensek és katalizátorhordozók előállítására és tulajdonságaik vizsgálata (MTA-INSA 8/2004-2006, MTA együttműködési szerződés az Indian Institute of Technology-val)
- Tengervíz és sótartalmú vizek sótalanítása napenergiával. (Magyar-olasz Tét együttműködés, 2004-2007, I-20/2003. Együttműködő intézmény: Cagliari Egyetem)
- Vezetőképes nanokompozitok (Tét együttműködés a Szlovák Tudományos Akadémia Polimer Intézetével)

7 KONFERENCIÁK SZERVEZÉSE

- Budapesten, 2006. május 21 – 26. között rendezték a “17th International Symposium on Analytical and Applied Pyrolysis” szimpóziumot, melynek elnöke Blaszó Marianne, titkára Jakab Emma, a szervező bizottság tagjai Czégény Zsuzsanna, Mészáros Erika és Várhegyi Gábor voltak.
- Az “International Symposium on Trace Elements in the Food Chain (TEFC)” szimpóziumot Budapesten 2006. május 25 – 27 között tartották, melyet az MTA Mikroelem Munkabizottság és az MTA KK Anyag- és Környezetkémiai Intézet szervezett. A szimpózium titkára és a szervező bizottság tagja Szentmihályi Klára, a tudományos tanácsadó testület tagja pedig Szépvölgyi János volt.
- Iván Béla töltötte be a 2006. augusztus 27-31. között Budapesten megrendezésre került "1st European Chemistry Congress" keretében tartott "Polymer Architecture - From Structure to Functional Control" elnevezésű szimpózium társelnöki tisztét. Szervezők voltak: Erdődi Gábor, Fodor Csaba, Fónagy Tamás, Groh Werner Péter, Haraszti Márton, Kali Gergely, Mezey Péter, Pálfi Viktória, Podlaviczki Tamás, Szabó Ákos, Szabó L. Sándor, Szanka István, Szarka Györgyi, Szesztay Andrásné, Verebélyi Klára.

8 DÍJAK, ELISMERÉSEK

- Beck Mihályt a Szegedi Egyetem díszdoktorává avatták
- Szabó Sándort a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem címzetes egyetemi tanári címben részesítette
- Groh Werner Péter Akadémiai Ifjúsági Díjban részesült
- Bertóti Imre az MTA Kémiai Kutatóközpont Pro Arte Chemica kitüntetését kapta
- Károly Zoltán elnyerte az MTA Kémiai Kutatóközponti Tudományos Napok Fiatal Kutatói Díját

9 RÉSZVÉTEL AZ EGYETEMI OKTATÁSBAN

Az AKI munkatársai a hazai egyetemeken 2006-ben az alábbi előadásokat tartották, illetve gyakorlatokat vezették:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

- Műanyagok, Műanyagok feldolgozása, Műanyagok fizikája, Polimer keverékek és kompozitok (egyetemi előadások, Pukánszky Béla)
- Műanyagok alkalmazása (egyetemi előadás, Bódiné Fekete Erika)
- Műanyagok és a környezetvédelem (egyetemi előadás, Földes Enikő)
- Polimerek adalékanyagai (egyetemi előadás, Móczó János)
- Korszerű műszaki kerámiák (egyetemi előadás, Szépvölgyi János)
- Elektronika és mérés technika, Elektronika és műszerezés (egyetemi előadások, Pajkossy Tamás)
- Bevezetés az anyagtudományba – Felületmódosítás és korszerű vizsgálati módszerei (speciális kollégiumi előadás, Bertóti Imre)
- Elektronika és mérés technika (laborgyakorlat, Nádasi Rebeka)
- Reakciókinetika témalabor (laborgyakorlat, Dóbé Sándor)
- Gyógyszerformálás (laborgyakorlat, Tóth András)
- Műanyagok alkalmazása, Műanyag feldolgozása, Műanyagok (BSc.) (laboratóriumi gyakorlatok, Pozsgai Tünde, Móczó János, Klébert Szilvia, Bódiné Fekete Erika, Földes Enikő, Kovács János, Renner Károly, Kriston Idikó)

Central European University

- Principals and Practice of Waste Processing (Doktori Iskola előadás, Szépvölgyi János)

Debreceni Egyetem

- A tudományos gondolkodás (speciális kollégiumi előadás, Beck Mihály)

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

- Polimer kémia és technológia (egyetemi előadás, Iván Béla)
- Elektrokatalízis (Doktori Iskola előadás, Horányi György)

- Physical, Organic and Analytical Principles of Molecular Engineering of Macromolecular Systems, A makromolekuláris kémia alapjai (Doktori Iskola előadások, Iván Béla)
- Makromolekuláris anyagok jellemzése kapcsolt analitikai technikákkal, Hőbomlási reakciók alkalmazása hulladékok hasznosítására (speciális kollégiumi előadások, Blaszó Marianne)
- Fotofizika és fotokémiai kinetika (speciális kollégiumi előadás, Demeter Attila)
- Polimerek tervezett szintézise (speciális kollégiumi előadás, Iván Béla)
- Polimerkémiai szaklaboratóriumi gyakorlatok (Iván Béla)
- Polimer kémiai laboratóriumi gyakorlatok (Groh Werner Péter, Iván Béla, Szanka István, Szesztay Andrásné)
- Kémiai technológiai laboratóriumi gyakorlat (Iván Béla, Mezey Péter, Pálfi Viktória)

Miskolci Egyetem

- Hulladékgazdálkodás korszerű módszerei (Doktori Iskola előadás, Szépvölgyi János)

Pannon Egyetem

- Plazmakémia (egyetemi előadás, Szépvölgyi János)

Semmelweis Egyetem, Budapest

- Szabadgyök-reakciók szerepe biológiai rendszerekben (Doktori Iskola előadás, Szentmihályi Klára)
- Gyógynövény és Drogismeret gyakorlat (laborgyakorlat, Fodor Judit)

Szegedi Tudományegyetem

- A hulladékgazdálkodás korszerű módszerei (Doktori Iskola előadás, Szépvölgyi János)

Az AKI kutatóinak vezetésével 2006-ban készült diplomamunkák

- Bozi János: Polikarbonátok hőbomlásának vizsgálata pirolízis-gázkromatográfia-tömegspektrometria módszerrel, ELTE, témavezető: Blaszó Marianne
- Dominkovics Zita: Töltőanyagként alkalmazott faliszt reaktív felületkezelése, BME, témavezető: Pukánszky Béla
- Fodor Csaba: N-vinil-imidazol tartalmú amfifil polimer kotérhálók, ELTE, témavezető: Iván Béla

- Hagyó Csaba: Határfelületek elválásának vizsgálata töltőanyagot tartalmazó polimerekben, BME, témavezető: Móczó János, konzulens: Renner Károly
- Hardi Mariann: Fullerénképződés vizsgálata rádió-frekvenciás plazmareaktorban adalékok és szennyező anyagok jelenlétében, BME, témavezető: Mohai Ilona
- Kádár Fruzsina: Rétegszilikátok felületi jellemzőinek vizsgálata, BME, témavezető: Pukánszky Béla
- Kovács János: Szervetlen és szerves töltőanyagok felületi tulajdonságainak vizsgálata, BME, témavezető: Bódiné Fekete Erika
- Kriston Ildikó: Stabilizátorok átalakulása polietilén feldolgozása során, BME, témavezető: Földes Enikő
- Panker Ádám Erik: A plazmatechnológia alkalmazási lehetőségei a hulladékkezelésben, szakmérnöki záródolgozat, BME, témavezető: Mohai Ilona
- Szász Vadász Tas: Az acetone fotobomlási kvantumhatásfokának meghatározása exciplex lézer fotolízissel, BME, témavezető: Dóbbé Sándor
- Tóth Eszter: Határfelületi kölcsönhatások módosítása faliszttel társított polipropilén kompozitokban, BME, témavezető: Pukánszky Béla

Az AKI kutatóinak vezetésével készített tudományos diákköri dolgozatok 2006-ban

- Bozi János: Égégsgátlók hatása a polikarbonát hőbomlására. Pirilízis-GC/MS vizsgálatok, ELTE, témavezető: Blaszó Marianne
- Figyelmesi Árpád: Röntgen kontraszt javítása polimer alapú embolizáló anyagokban, BME, témavezető: Pukánszky Béla
- Hellner Ákos: Hiperelágazásos poli(metil-metakrilát) atomátadásos gyökös kopolimerizációval, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Jasztrab Péter: Arzén, mint környezeti szennyezőanyag polarográfiás módszerrel történő kimutatása alacsony koncentrációban, vizes közegben, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, II. díj, témavezetők: Földi László, Szentmihályi Klára, May Zoltán
- Kasza György: Hiperelágazásos polisztirol előállítása karbokationos polimerizációval, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Mille Viktória: A hidrogénkötés hatása a 4-(dimetilamino)piridin fotofizikai folyamataira, ELTE, témavezető: Demeter Attila

- Podlaviczki Tamás: Polimerek a művészetekben, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Soltész Amália: Hiperelágazásos poli(metil-metakrilát) fogtömőanyagként alkalmazott monomerekből, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Szabó Ákos: Reakciókörülmények hatása poliizobutilén lánckapcsolódására izobutilén 2,6-di-terc-butilpridin jelenlétében zajló karbokationos polimerizációjában, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Számel György: Cellulóz-acetát külső és belső lágyítása ϵ -kapolaktonnal, II. Díj, BME, témavezető: Pukánszky Béla, konzulens: Klébert Szilvia
- Szarka Györgyi Éva: A poli(vinil-klorid) környezetileg előnyös termooxidatív átalakítása, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Szőke Imre: Szerkezet-tulajdonság összefüggések poliéter bázisú poliuretán elasztomerekben, I. díj, BME, témavezető: Pukánszky Béla
- Verebélyi Klára: Sztírol karbokationos polimerizációja benzotrifluoridban ón-tetraklorid katalizátor jelenlétében, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Zügner Gábor: A 2-butanon fotobomlási kvantumhatásfokának meghatározása exciplex-lézer fotolízissel. A kísérleti módszer kidolgozása, BME, témavezető: Dóbé Sándor

2006-ban megvédett doktori értekezések

MTA doktori értekezések:

- Demeter Attila*: Relaxáció szerepe a fotofizikai folyamatokban: a kettős fluoreszcencia és a hatékony belső konverzió létrejöttének feltételei
- Földes Enikő: Fizikai tényezők szerepe a polimerek adalékanyagainak hatékonyságában

PhD értekezések:

- Farkas Edit*: Az aceton és az acetonylgyök néhány légkörkémiailag fontos elemi reakciójának kinetikai vizsgálata, BME, témavezető: Dóbé Sándor
- Haraszi Márton: Novel Nanostructured Materials: Poly(methacrylic acid)-l-Polyisobutylene Amphiphilic Conetworks, ELTE, témavezető: Iván Béla

* Az MTA KK Szerkezeti Kémiai Intézet munkatársaként

- Kovács Gergely*: Néhány fluor- és karbonilvegyület légköri lebomlásának reakciókinetikai és fotokémiai vizsgálata, BME, témavezető: Dóbbé Sándor
- Mészáros Erika: Lignocellulóz tartalmú anyagok vizsgálata termikus módszerekkel, ELTE, témavezetők: Pekkerné Jakab Emma és Várhegyi Gábor
- Mohai Miklós: A kvantitatív röntgenfotoelektron-spektroszkópia módszereinek fejlesztése és alkalmazásai, Pannon Egyetem, témavezetők: Bertóti Imre és Tóth András
- Százdí László: Structure - property relationships in polymer/layered silicate nanocomposites, BME, témavezető: Pukánszky Béla

10 HAZAI ÉS KÜLFÖLDI IPARI KAPCSOLATOK

AKZO-NOBEL Coatings ZRt.

Környezetkímélő festékanyagokat minősítő vizsgálatok

BASF AG (Németország)

Részvétel technológiai problémák megoldásában

Clariant Huningue SA

Új stabilizátorok kifejlesztése

DEKORSY Kft.

Műanyag és festett gépkocsialkatrészek megfelelőségének minősítése

DUNAFERR ZRt.

A cianidok folyamatos mérésére és ártalmatlanítására az MTA KK AKI által kifejlesztett rendszer szakmai felügyelete, megelőző karbantartása és továbbfejlesztése

DuPont (USA)

Kutatási-fejlesztési tevékenység

General Electric Hungary ZRt.

Közreműködés technológiai problémák megoldásában, szoftverfejlesztés

HCL Kft., Plasline Kft.

PVC profil fejlesztése

In Vitro Kft.

FERROCOMP márkanévű, vashiányos vérszegénység kezelésére alkalmas tabletták gyártása és forgalmazása

Kemobil ZRt.

Korróziós adalékkompozíciók kidolgozása többfémű rendszerek hűtőközegei számára

KKSZ Korrózió- és Környezetvédelmi Szolgáltató Kft.

Talajkorróziós vizsgálatok

Knorr-Bremse Vasúti Fékrendszerek Hungária Kft.

Lakktechnikai és korróziós vizsgálatok

MAGYARLAKK Kft.

Alacsony VOC tartalmú festékanyagok kifejlesztését elősegítő minősítő vizsgálatok

MOMENTIVA Co. (Németország).

Közreműködés technológiai problémák megoldásában.

PAPST Hungary Kft.

RoHS előírásoknak megfelelően gyártott elektronikai berendezések, részegységek nehézfém-tartalmának elemzése

QUALITEST Kft., Dunaújváros

A Koksizólómű kamragázainak on-line analízisére az MTA KK AKI által kifejlesztett rendszer szakmai felügyelete, megelőző karbantartása és továbbfejlesztése.

Tiszai Vegyi Kombinát NyRt.

Felszín alatti vizek, ipari szennyezések vizsgálata

Tiszai Vegyi Kombinát NyRt.

Kutatási-fejlesztési tevékenység

Tiszai Vegyi Kombinát NyRt.

Polietilén és polipropilén termékek fejlesztése

Trigon Biotechnológiai ZRt.

AKF pályázat

TRILAK Festégyártó Kft.

Lakktechnikai és korróziós vizsgálatok

11 KUTATÁSI ESZKÖZEINK ÉS MÓDSZEREINK

Anyagkémiai osztály

- Atomsan 25 típusú (Jarrell-Ash gyártmányú) ICP-AES készülék
- Biochrom 4060 spektrofotométer
- Braun homogenizáló készülék
- Dielektromos állandó mérése (5 Hz – 5 MHz tartományban)
- ECWR plazmasugár-forrás (IPT PSQ100)
- Elektrokémiai mérés technikák (potenciosztatikus/galvanosztatikus stacionárius és tranziens voltammetriák, impedancia- és zajspektroszkópiák, harmonikus analízis)
- Festék alatti korrózió sebességének meghatározása elektrokémiai módszerrel
- Festékbevonatok élettartamának és lakktechnikai tulajdonságainak meghatározására szolgáló módszerek
- Gyorsatomsugaras felületkezelő berendezés (Ion Tech FAB 114)
- Gyorsított korrózióállósági vizsgálatok (sósóköd, nedves-meleg, száraz-meleg, kéndioxid)
- Heat Systems-Ultrasonics W-220 F ultrahang készülék
- Ívplazmás olvasztókemence
- Különféle mintaelőkészítő eszközök és berendezések
- Laboratóriumi méretű folyamatos üzemű, fluidizációs szárító és granuláló berendezés
- Laboratóriumi méretű folyamatos üzemű, inert töltetes gejzír szárító berendezés
- Lyovac GT2 (Leybold-Heraeus) liofilizáló berendezés
- Magas hőmérsékleten, különféle gázatmoszférával működtethető kemencék
- Malvern Mastersizer 2000 lézerdiffrakciós szemcse eloszlásmérő
- Mikrohullámú feltáró berendezés (Anton Paar Multiwave 3000)
- Nagyfrekvenciás, induktív kicsatolású plazmareaktorok (LINN, TEKNA)
- Nanotribológiai vizsgáló berendezés (Nanotest 600)
- Polarográfiás-voltammetriás készülék
- Plazmaimmerziós ionimplantációs berendezés (ANSTO)

- RF és DC magnetron porlasztó források (AJA A315-UA, A320-UA)
- Röntgen-fotoelektron-spektrométerek (KRATOS XSAM 800, VG ESCA-SCOPE)
- SIGMA 4K10 centrifuga
- TRIAX 550 típusú (Jobin-Yvon gyártmányú) spektrométer CCD-3000 detektorral

Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály

- Laboratóriumi ózonizátor (Yanko Industry Ozone Services)
- PVC degradációs berendezés (Donaulab)
- Waters 510 gélpermeációs kromatográf (Waters, 717 Plus automata mintaadagolóval, Viscotec Differential Refractometer/Viscometer detektorral, Trisec GPC 3.01 szoftverrel, Wyatt Technology Mini Dawn fényszóródásdetektorral, Waters 440 Absorbance UV detektorral)

Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztály

- Belső keverő (Brabender, 50 ml)
- Egycsigás extrúder (Haake Rheomex S 3/4", Brabender EXTRUSIOGRAPH)
- Fourier transzformációs infravörös spektrofotométer (Mattson Galaxy 3000)
- Fröccsöntő gépek (Battenfeld BSKM 30/50, BA 200 CD)
- Gázáteresztés-mérőkészülék (Brugger GDPC, Systech 8000 Oxygen Permeation Analyser)
- Gázkromatográf (Perkin Elmer XLGC)
- Gyorskeverő (Thyssen Henschel FM/A10)
- Kétszigás keverő extrúder (Brabender DSK 42/7)
- Laboratóriumi hengerszék (Schwabentan)
- Laboratóriumi prés (Fontijne SRA 100, JBT Engineering, 25t)
- Mechanikai vizsgáló berendezések (Zwick 1445, Fritz Heckert FPZ 10, Instron 5566 szakítógépek)
- Nagynyomású folyadékkromatográf (Knauer HPLC 64)
- Optikai mérőműszerek (Hot Stage Mettler FP 82 HT fűthető tárgylemez, Polaroid DMC1 digitális kamera, Hunterlab ColourQuest 45/0 színmérő)
- Peremszögmérő (Rame-Hart 100-00-(115)-S Automated Goniometer)

- PVC hőstabilitást mérő készülék (Metrohm 763 PVC Thermomat)
- Reológiai vizsgáló berendezések (Göttfert 2002 kapilláris viszkoziméter, Göttfert MPS-D MFI mérő, Brabender Rheotron rotációs viszkoziméter, Rheolab Reométer, Physica UDS 200 univerzális dinamikus spektrométer)
- Termoanalitikai műszerek (Perkin Elmer DSC 2, DSC 7, TGA6, Mettler DSC 30, TMA 40, TGA 50)
- Termomechanikai mérőműszerek (DMTA II, Polymer Labs)
- UV spektrofotométer (Hewlett Packard 8452A)
- Ütő-, hajlító- és műszerezett törésvizsgáló készülékek (Ceast Charpy 6546 és Ceast Resil 5.5 ingás ütőmű, Zwick, Izod, Charpy ütőhajlító berendezés)
- Vákuumformázó (VFP 0505 1SL)

Környezetkémiai Osztály

- Analitikai pirolizátor (CDS Pyroprobe 2000)
- Excimer lézerek
- Finnigan MAT GC/MS készülék
- Fourier transzformációs infravörös spektrométer (Perkin Elmer 1700)
- Gázkromatográf
- Gázkromatográf (Hewlett-Packard 5880A)
- Gázkromatográf-tömegspektrométer (Agilent Techn. Inc. 6890 GC / 5973 MSD)
- Gázkromatográf-tömegspektrométer rendszer (Hewlett-Packard 5985B; Pascal munkaállomás)
- Kétkolonnás gázkromatográf, automatikus mintaadagolóval (Perkin-Elmer Autosystem XL)
- Kvantumfotométer
- Lézer villanófény fotolízis spektrométer, részei: excimer lézer, xenon fényforrás, oszcilloszkóp, monokromátor, deutérium lámpa + tápegység, cirkulátor
- Malvern 2600 szemcseméret analizátor
- Mettler termomérleg
- Mikrohullámú generátorok

- Monokromátorok
- Nagy nyomású termomérleg (Hiden IGA termomérleg, magas hőmérsékletű kemence)
- Nagyfeszültségű tápegységek
- Nagynyomású fotolízis cella
- Nanoszekundum spektrométer + sokcsatornás analizátor
- Napenergia-szimulátor
- Nd:YAG lézer + festéklézer + frekvencia-kétszerező
- Részecskeméret eloszlás meghatározó készülék (Malvern 2600 C)
- Tárolós oszcilloszkópok
- Termomérleg-tömegspektrométer rendszer (Hiden Hal 300 PIC tömegspektrométer, Perkin-Elmer TGS-2 termomérleg és Varian ultravákuum-szivattyú rendszer)
- UV-besugárzó egység (“mesterséges Nap“)
- UV-C spektrométer
- Villanó Xe lámpa + tápegység
- Volumetrikus adszorpciós készülék

Környezetvédelmi Laboratórium

- ICP spektrométer (Jobin Yvon JY 138 Ultrace)
- JASCO UV-VIS-NIR spektrofotométer számítógépes vezérléssel
- LCMS 2010 Shimadzu (HPLC/MS diódasoros detektor ionkromatográffal, microbore elválasztásra is alkalmas)
- Merck Hitachi HPLC rendszer
- Shandon oszloptöltő pumpa
- Shimadzu állítható hullámhosszú, vékonyréteg kromatogramot kiértékelő berendezés
- Unicam UV-VIS spektrofotométer
- WATERS 9110 diódasoros HPLC
- WATERS LC-Module 1 (Félpreparatív elválasztásra alkalmas HPLC berendezés)

12 AZ ÉV FOLYAMÁN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

2.1.1. Nanorétegek előállítása és vizsgálata

Mohai M: A kvantitatív röntgen-fotoelektron spektroszkópia módszereinek fejlesztése és alkalmazásai. Ph.D., Pannon Egyetem, Veszprém (2006)

Mohai M: XPS MultiQuant: a step towards expert systems. Surface and Interface Analysis, **38**, 640-643 (2006)

Tóth A, Mohai M, Ujvári T, Bertóti I: Advanced surface modification of ultra-high molecular weight poly(ethylene) by helium plasma immersion ion implantation. Polymers for Advanced Technologies, **17**, 898-901 (2006)

Tóth A, Mohai M, Ujvári T, Bertóti I: Composition, structure and nanomechanical properties of C-Si-N thin films deposited by ion implantation assisted plasma beam CVD. Surface and Coatings Technology, **200**, 6420-6424 (2006)

Tóth A, Mohai M, Ujvári T, Bertóti I: Hydrogen plasma immersion ion implantation of ultra-high molecular weight polyethylene. Surface and Interface Analysis, **38**, 898-902 (2006)

Tóth S, Füle M, Veres M, Pócsik I, Koós M, Tóth A, Ujvári T, Bertóti I: Photoluminescence of ultra-high molecular weight polyethylene modified by fast atom bombardment. Thin Solid Films, **497**, 279-283 (2006)

Ujvári T, Tóth A, Mohai M, Bertóti I: Nanomechanical property analysis of fast atom beam (FAB) treated ultrahigh molecular weight polyethylene. Surface and Interface Analysis, **38**, 894-897 (2006)

Veres M, Koós M, Orsós N, Tóth S, Füle M, Mohai M, Bertóti I: Incorporation of Si in a-C:Si:H films monitored by infrared excited Raman scattering. Diamond and Related Materials **15**, 932-935 (2006)

2.1.2. Korszerű mikro- és nanoszemcsés anyagok előállítása termikus plazmában

Gál L, Mohai I, Szépölggyi J: Cinkferritek előállítása rádiófrekvenciás termikus plazmában. Építőanyag, **58**(3), 66-70 (2006)

Szépölggyi J, Markovic Z, Todorovic-Markovic B, Nikolic Z, Mohai I, Farkas Zs, Tóth M, Kováts É, Scheier P, Feil S: Effects of precursors and plasma parameters on fullerene synthesis in RF thermal plasma reactor. Plasma Chem Plasma Process, **26**, 597-608 (2006)

Todorović-Marković B, Marković Z, Mohai I, Nikolić Z, Farkas Z, Szépölggyi J: Influence of carbon concentration and rotational temperature on fullerene yield in RF reactor. Materials Science Forum, **518**, 211-216 (2006)

Todorović-Marković B, Marković Z, Mohai I, Nikolić Z, Farkas Z, Szépölggyi J, Kováts É, Scheier P, Feil S: RF thermal plasma processing of fullerenes. Journal of Physics D: Applied Physics, **39**, 320-326 (2006)

2.1.3. Funkcionális mikro- és nanoszerkezetű társított rendszerek fejlesztése

Biró E, Sz Németh Á, Sisak Cs, Feczkó T, Gyenis J: Preparation of various chitosan support particles to be applied for enzyme immobilization. Műszaki Kémiai Napok'06, 98-101

Biró E, Sz. Németh Á, Sisak Cs, Feczkó T, Gyenis J: Preparation and functionalisation of chitosan nanoparticles. 31. Óvári Tudományos Nap, 1-5 (2006)

Biró E, Sz. Németh Á, Sisak Cs, Feczkó T, Gyenis J: Preparation of chitosan microspheres by water in oil emulsion method for enzyme immobilization. Proc. of the VIIIth International Symposium YOUNG PEOPLE AND MULTIDISCIPLINARY RESEARCH, 517-521 (2006)

Feczkó T, Tóth J, Gyenis J: Preparation of protein containing nano and microparticles. Proc. of ChoPS-05, Ortra, CD: 106 (2006)

Gyenis J, Feczkó T, Biró E, Sz. Németh Á, Tóth J, Sisak Cs: Functional nano/microparticles: properties, preparation and applications. Proc. of the Mini Conference on Biopowders – Properties, production & handling, 8-15 (2006)

Gyenis J, Szépvolgyi J, Tóth J: Funkcionális kompozit-részecskék és alkalmazásaik. Magyar Kémikusok Lapja, **61**, 46-52 (2006)

Tóth J, Kardos-Fodor A, Halász-Péterfi S, Gyenis J: The effects of the operational parameters on the characteristics of protein microparticles. Proc. of the 5th World Congress on Particle Technology, 39f (2006)

Tóth J, Pallai-Varsányi E: Drying of bovine serum albumin on Inert Particle Surface in MSB Dryer. Proc of the 15th International Drying Symposium, 1216-1222 (2006)

2.1.4. Elektrokémiai, elektroszorpció és korróziós kutatások

Fekete É, Lengyel B: Accelerated testing of different binder types waterborne coating systems. XXVIII. FATIPEC CONGRESS, **127**, 1-7 (2006)

Horányi G, Láng G G: Double-layer phenomena in electrochemistry: Controversial views on some fundamental notions related to electrified interfaces. Journal of Colloid and Interface Science, **296**, 1-8 (2006)

Inzelt Gy, Horányi Gy: Nitrogen oxides and oxydations. Encyclopedia of Electrochemistry, Vol. 7 Inorganic Chemistry, Editor: Scholz F, Pickett C J, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA, 241-252 (2006)

Inzelt Gy, Horányi Gy: The nickel group (nickel, paladium, and platinum). Encyclopedia of Electrochemistry, Vol. 7 Inorganic Chemistry, Editor: Scholz F, Pickett C J, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA, 499-528 (2006)

Kauffman B G, Beck M T: Béla Lengyel (1844-1913), a prominent and versatile Hungarian chemist. Chemical Educator, **11**, 45-48 (2006)

Kronholz S, Karthäuser S, Mészáros G, Wandlowski Th, van der Hart A, Waser R: Protected nanoelectrodes of two different metals with 30 nm gapwidth and access window. Microelectronic Engineering, **83**, 1702-1705 (2006)

Láng G G, Horányi G: Remarks on the simulation of Cl electrosorption on Ag(100) reported in Electrochimica Acta 50 (2005) 5518. Electrochimica Acta, **52**, 1117-1119 (2006)

Láng G G, Rokob T A, Ujvári M, Horányi G: Electrochemical aspects of the behavior of perchlorate ions in the presence of iron group metals. Eds. Marcus P and Maurice V. Proceedings of Passivation of Metals And Semiconductors, and Properties of Thin Oxide Layers, Elsevier, Amsterdam, pp 101-107 (2006)

Láng G Gy, Horányi Gy: Comment on „Role of the anion in the underpotential deposition of cadmium on a Rh(111) electrode: probed by voltammerty and in situ scanning tunneling microscopy”. Journal of Physical Chemistry B, **110**, 3444-3446 (2006)

Lendvay-Győrik G, Pajkossy T, Lengyel B: Corrosion-protection properties of water-borne paint coatings as studied by electrochemical impedance spectroscopy and gravimetry. Progress in Organic Coatings, **56**, 304-310 (2006)

Lendvay-Győrik G, Pajkossy T, Lengyel B: Water uptake of water-borne paint resin films as studied by electrochemical impedance spectroscopy and gravimetry. XXVIII. FATIPEC CONGRESS, **126**, 1-11 (2006)

Lengyel B, Horányi Gy: Környezeti elektrokémia. Korróziós Figyelő, **46**, 81-84 (2006)

Li Z, Han B, Mészáros G, Pobelov I, Wandlowski Th, Błaszczuk A, Mayor M: Two-dimensional assembly and local redox-activity of molecular hybrid structures in an electrochemical environment. Faraday Discussions, **131**, 121-143 (2006)

Paál Z, Wootsch A, Bakos I, Szabó S, Sauer H, Wild U, Schlögl R: Effect of hydrogen pressure on intentional deactivation of unsupported Pf catalyst: Catalytic properties and physical characterization. Applied Catalysis A: General, **309**, 1-9 (2006)

Szabó S, Bakos I: Az oxigén redukciójának katalitikus vonatkozásai. Korróziós Figyelő, **46**, 67-74 (2006)

Szabó S, Bakos I: Cathodic protection with sacrificial anodes. Corrosion Reviews, **24**(3-4), 231-280 (2006)

Szabó S, Bakos I: Cathodic protection with sacrificial anodes. Proc. of the 5th International Conference URB-CORR pp. 7-20 (2006)

Szabó S, Bakos I: Impressed current cathodic protection. Corrosion Reviews, **24**, 39-62 (2006)

Szabó S: A vas katódos védelme cinkkel. Tűzihorganyzás, **5**(3),10-12 (2006)

2.1.5. Fémkomplexek szintézise és vizsgálata, analitikai vizsgálatok sokkomponensű biológiai rendszerekben

Blázovics A, Fehér E, Kocsis I, Rapavi E, Székely E, Váli L, Szentmihályi K: How can Beiquishen tea consumption influence redox homeostasis in experimental hyperlipidemy? Acta Alimentaria, **35**, 41-52 (2006)

Blázovics A, Sárdi É, Szentmihályi K, Váli L, Takács-Hájos M, Stefanovits-Bányai É: Metal accumulation in the liver caused by consumption of *Beta vulgaris* var. *Rubra*. Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain, pp. 446-450 (2006)

Cserhalmi M, Hagymási K, Szentmihályi K, Fehér J: Súlyos alopecia areata megszűnése extrém solar abusus abbahagyásával. Orvosi Hetilap, **147**(33), 1573-1577 (2006)

Dombovári A, Jasztrab P, Jasztrab Sz, Then M, Szentmihályi K: Veszélyforrás-e a *Symphytum officinale* L., *Borago officinalis* L. és *Alkanna tinctoria* L. használata? Olaj, Szappan, Kozmetika, **55**, 23-26 (2006)

Fodor J, May Z, Hajdú M, Kótai L, Szentmihályi K: Examination of iron binding capacity of polygalacturonic acid and release of iron from the iron-polygalacturonate complex. Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain, pp. 102-106 (2006)

Hagymási K, Szentmihályi K, Kocsis I, Lengyel G, Fehér J, Tulassay Zs, Blázovics A: Redox status and metal ion homeostasis in hyperbilirubinemic patients with Gilbert's syndrome. Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain, pp. 512-517 (2006)

Huszár Sz, Fébel H, Szentmihályi K, May Z, Szilágyi M: The effect of reduced selenium content diet on element homeostasis of ducks. Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain, pp. 66-70 (2006)

Kótai L, Fodor J, Jakab E, Sajó I, Szabó P, Lónyi F, Valyon J, Gács I, Argay Gy: A thermally induced low-temperature intramolecular redox reaction of bis(pyridine)silver(I) permanganate and its hemipyridine solvate. Transition Metal Chemistry, **31**, 30-34 (2006)

Kótai L, Sajó E I, May Z, Gács I, Fodor J: A convenient method to prepare alkali- and chloride-free ammonium metavanadate (NH_4VO_3). Chemistry Letters, **35**, 384-385 (2006)

Ladó K, Then M, May Z, Szentmihályi K: Comparison of different digestion methods for the determinations of mineral and trace elements in *Foeniculum vulgare* by ICP-OES and polarography. Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain, pp. 115-119 (2006)

Ladó K, Then M, Szentmihályi K: Elemtartalom vizsgálatok néhány illóolaj-tartalmú drogban (*Thymus vulgaris* L., *Thymus serpyllum* L., *Sambucus nigra* L., *Tilia cordata* Mill.) és teáikban. Olaj, Szappan, Kozmetika, **55**(2), 68-70 (2006)

May Z, Fodor J, Csedő K, Bíró E, Szentmihályi K: Characterisation of gumplant (*Grindelia robusta*) in respect of metal content in flower, stem and herb by means of ICP-OES and stripping voltammetry. Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain, pp. 319-323 (2006)

May Z, Ladó K, Taba G, Csedő K, Fekete T, Bíró E, Szentmihályi K: Square wave voltammetric determination of selenium in medicinal plants. Proc. of the 12th Symposium on Analytical and Environmental Problems, pp. 430-433 (2006)

Papp I, Szentmihályi K, May Z, Szőke É, Kéry Á: Impact of phenoloids and trace elements in the antioxidative value of *Filipendula ulmaria* preparations. Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain, pp. 314-318 (2006)

Rapavi E, González-Cabello R, Szentmihályi K, Székely E, Blázovics A: The effect of calyx infusion of *Hibiscus sabdariffa* L. on T-cells-mediated immune response in mitogen-induced blastogenesis of human lymphocytes in vitro. Acta Alimentaria, **35**(3), 281-288 (2006)

Rapavi E, Szentmihályi K, Fehér E, Lugasi A, Székely E, Kurucz T, Pallai Zs, Blázovics A: Effects of citrus flavonoids on redox homeostasis of toxin-injured liver in rat. *Acta Biologica Hungarica*, **57**(4), 415-422 (2006)

Rapavi E, Szentmihályi K, Lugasi A, Vági E, Bányai É, Balázs A, Szőke É, Blázovics A: The influence of the steeping time on the antioxidant properties of a Chinese herbal tea. *Acta Alimentaria*, **35**, 213-222 (2006)

Stefanovits-Bányai É, Szentmihályi K, Hegedűs A, Koczka N, Váli L, Taba G, Blázovics A: Metal ion and antioxidant alterations in leaves between different sexes of *Ginkgo biloba* L. *Life Sciences*, **78**, 1049-1056 (2006)

Székely E, Szentmihályi K, Tasnádi G, Kurucz T, Pallai Z, Somogyi A, Blázovics A: Element status of total blood and redox homeostasis of phlebotomized sporadic porphyria cutanea tarda patients with diabetes mellitus and in heavy drinkers. *Trace Elements and Electrolytes*, **23**, 43-49 (2006)

Székely E, Szentmihályi K, Tasnádi Gy, Várnai K, Almási A, Blázovics A: Effect of alpha-lipoic acid on the selenium status and elements in porphyria cutanea tarda patients with type 2 diabetes mellitus and heavy drinkers. *Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain*, pp. 71-75 (2006)

Szentmihályi K, Hajdú M, Fodor J, Kótai L, Blázovics A, Then M: In vitro study of elements in herbal remedies. *Biological Trace Element Research*, **114**(1-3), 143-150 (2006)

Szentmihályi K, Hajdú M, Then M: Trace elements in medicinal plants and extracts and their potential beneficial and toxic effects. *Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain*, pp. 130-134 (2006)

Szentmihályi K, Illés V, Pintér M, Then M: Flowering plants in the art of perfume therapy (Chemical aspect). *Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology, Advances and Topical Issues*, Editor: Teixeira da Silva J A, Global Science Books, Vol. **IV**(34), 328-335 (2006)

Szentmihályi K, Kovács Á, Rapavi E, Váli L, Székely E, Blázovics A: Metal element homeostasis after Raphacol (black radish) treatment in moderate active inflammatory bowel diseases. *Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain*, pp. 441-445 (2006)

Szentmihályi K, Marczal G, Then M: Orvosi székfű növény és növényi kivonatok maradékainak ásványi elemtartalma. *Olaj, Szappan, Kozmetika*, **55**(4), 134-139 (2006)

Szilágyi M, Szentmihályi K: Trace Elements in the Food Chain, *Proceedings of the International Symposium on Trace Elements in the Food Chain*, Budapest, May 25-27, 2006. Kiadó: Working Committee on Trace Elements of the Complex Committee, Hungarian Academy of Sciences (HAS) and Institute of Materials and Environmental Chemistry of the HAS, Budapest, Hungary, pp. 1-534 (2006)

Then M, Hajdú M, Jasztrab P, Szentmihályi K: Dialysis measurements for the transfer of elements from the pressed latex of *Chelidonium majus* L. *Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain*, pp. 324-328 (2006)

Then M, Marczal G, Szentmihályi K, Lemberkovic É: Néhány *Salvia*-faj farmakobotanikai és fitokémiai vizsgálata. *Konferencia kiadvány: XII. Magyar Növényanatómiai Szimpózium Sárkány Sándor Emlékére*, pp. 223-229 (2006)

Váli L, Fébel H, Stefanovits-Bányai É, Sárdi É, Lugasi A, Szentmihályi K, Blázovics A: Duodenum protecting effects of table beet (*Beta vulgaris* l. ssp. *esculenta* var. *rubra*) during hepatic ischaemia-reperfusion. *Acta Alimentaria*, **35**(4), 445-453 (2006)

Váli L, Szentmihályi K, Sárdy M, Bányai É, Bokori E, Fébel H, Kocsis I, Blázovics A: Effect of antioxidant overflow on metal element homeostasis of rat liver. *Proc. of the Int. Symp. on Trace Elements in the Food Chain*, pp. 422-426 (2006)

Vali L, Szentmihályi K, Taba G, Febel H, Kocsis I, Lugasi A, Blazovics A: Connection between redox homeostasis and metal ion homeostasis in hepatic ischemia reperfusion injury of the rat. *Trace Elem. Electrol.* **23** (4), 292-298 (2006)

Váli L, Taba G, Szentmihályi K, Fébel H, Kurucz T, Pallai Zs, Kupcsulik P, Blázovics A: Reduced antioxidant level and increased oxidative damage in intact liver lobes during ischaemia-reperfusion. *World Journal of Gastroenterology*, **12**, 1086-1091 (2006)

2.1.6. Polimerek degradációja és stabilizálása

Földes E: Adalékok diffúzióállandóját befolyásoló tényezők. *Műanyag és Gumi*, **43**, 128-135 (2006)

Földes E: Stabilizátor keverékek mobilitását befolyásoló tényezők. *Műanyag és Gumi*, **43**, 170-175 (2006)

Földes E: Stabilizátorok oldhatóságát befolyásoló tényezők I. *Műanyag és Gumi*, **43**, 35-39 (2006)

Földes E: Stabilizátorok oldhatóságát befolyásoló tényezők II. *Műanyag és Gumi*, **43**, 85-90 (2006)

Földes E, Maloschik E, Kriston I, Staniek P, Pukánszky B: Efficiency and mechanism of phosphorous antioxidants in Phillips type polyethylene. *Polymer Degradation and Stability*, **91**, 479-487 (2006)

2.1.7. Természetes és mesterséges polimerek és társított rendszereik

Ábrányi Á, Százdi L, Pukánszky B Jr, Vancsó J G, Pukánszky B: Formation and detection of clay network structure in poly(propylene)/layered silicate nanocomposites. *Macromolecular Rapid Communications*, **27**, 132-135 (2006)

Bagdi K, Müller P, Pukánszky B: Thermoplastic starch/layered silicate composites: structure, interaction, properties. *Composite Interface*, **13**, 1-17 (2006)

Bagdi K, Müller P, Pukánszky B: Termoplasztikus keményítő (TPS) alapú nanokompozitok előállítása és jellemzése. *Műanyag és Gumi*, **43**(12), 496-501 (2006)

Choi J S, Lim S T, Choi H J, Pozsgay A, Százdí L, Pukánszky B: Viscoelastic properties of exfoliated polyamide-6/layered silicate nanocomposite. *J. Mater. Sci. Lett.*, **41**, 1843-1846 (2006)

Dányádi L, Renner K, Szabó Z, Nagy G, Móczó J, Pukánszky B: Wood flour filled PP composites: adhesion, deformation, failure. *Polym. Adv. Technol.*, **17**(11-12), 967-974 (2006)

Dányádi L, Szabó Z, Nagy G, Móczó J, Pukánszky B: Faliszt töltőanyag tartalmú polimer kompozitok. *Műanyag- és gumiipari Évkönyv*, IV. évf. 39-42 (2006)

Dominkovics Z, Dányádi L, Pukánszky B: Faliszt erősítésű PP kompozitok – az erősítőanyag reaktív felületmódosítása. *Műanyag és Gumi*, **43**(12), 517-523 (2006)

Fekete E, Földes E, Lengyel Z: Effect of viscosity ratio of the components of thermoplastic and liquid-crystalline polymer blends on the properties. *Compos. Interface*, **13**, 737-755 (2006)

Kádár F, Százdi L, Fekete E, Pukánszky B: Surface characteristics of layered silicates: influence on the properties of clay/polymer nanocomposites. *Langmuir*, **22**, 7848-7854 (2006)

Mravčáková M, Omastová M, Pötschke P, Pozsgay A, Pukánszky B, Pionteck J: Poly(propylene)/montmorillonite/polypyrrole composites: structure and conductivity. *Polym. Adv. Technol.*, **17**, 715-726 (2006)

Százdi L, Ábrányi Á, Pukánszky B Jr., Vancso G J, Pukánszky B: Morphology characterization of PP/clay nanocomposites across the length scales of the structural architecture. *Macromol. Mater. Eng.*, **291**, 858-868 (2006)

Százdi L, Pukánszky B Jr., Vancso G J, Pukánszky B: Quantitative estimation of the reinforcing effect of layered silicates in PP nanocomposites. *Polymer*, **47**, 4638-4648 (2006)

2.1.8. Polimerek előállítása

Chunju H, Erdődi G, Kennedy P J: Individual and simultaneous swelling of amphiphilic conetworks in water and n-heptane. *Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry*, **44**, 1474-1481 (2006)

Daum J, Erdődi G, Kennedy P J: Cyclolinear polysiloxanes. I. Synthesis and characterization. *Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry*, **44**, 4039-4052 (2006)

Daum J, Erdődi G, Kennedy P J: Cyclolinear polysiloxanes. II. Crosslinking and characterization. *Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry*, **44**, 4053-4062 (2006)

Erdődi G, Kennedy P J: Amphiphilic conetworks: Definition, synthesis, applications. *Progress in Polymer Science*, **31**, 1-18 (2006)

Georgiou K T, Groh P W, Iván B, Patrickios S C: Synthesis of amphiphilic model conetworks using a combination of group transfer and quasi-living carbocationic polymerizations. *Polymeric Materials: Science & Engineering*, **94**, 150-151 (2006)

Haraszti M, Iván B, Shakesheff M K: Intelligent drug release and biosurfaces by poly(methacrylic acid)-/polyisobutylene amphiphilic polyelectrolyte conetworks. *Polymer Preprints*, **47**(2), 74-75 (2006)

Haraszti M, Tóth E, Iván B: Poly(methacrylic acid)-l-polyisobutylene: a novel polyelectrolyte amphiphilic conetwork. *Chemistry of Materials*, **18**, 4952-4958 (2006)

Iván B: Polimerek, mint a jövő másodlagos alapanyagai. *Magyar Kémiai Folyóirat*, **112**(4), 157-160 (2006)

Lungu R, Hamciuc M, Bruma M, Szesztay M, Müller P, Belomoine N M: Poly(phenylquinoxaline-ether-imide)s: synthesis and properties. *Proc. on CD, II. Bilateral Symposium "Functional Polymers"*, 2-8 October 2006, University of Potsdam

Szabó L S, Iván B, Scherble J, Mülhaupt R, Thomann R: Nanostructured poly(dimethylsiloxane)-based amphiphilic polymer conetworks. *Polymer Preprints*, **47**(2), 1154-1155 (2006)

2.2.1. Légekörkémiai kutatások

Demeter A: Relaxáció szerepe a fotofizikai folyamatokban: a kettős fluoreszcencia és a hatékony belső konverzió létrejöttének feltételei. D.Sc., MTA (2006)

Farkas E, Kovács Gg, Szilágyi I, Dóbbé S, Bérces T, Márta F: Rate constant for the reaction of $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_2$ radical with HBr and its thermochemical implication. *Int. J. Chem. Kinet.*, **38**, 32-37 (2006)

Farkas E: Az aceton és az acetonylgyök néhány légekörkémiai fontos elemi reakciójának kinetikai vizsgálata. Ph.D., BME (2006)

Hoffer A, Gelencsér A, Blaszó M, Guyon P, Artaxo P, Andreae M O: Diel and seasonal variations in the chemical composition of biomass burning aerosol. *Atmospheric Chemistry and Physics*, **6**, 3505-3515 (2006)

Imrik K, Kovács Gg, Fejes I, Szilágyi I, Sarzynski D, Dóbbé S, Bérces T, Márta F, Espinosa-Garcia J: Absolute and relative-rate kinetics experiments and direct dynamics computations for the reaction of Br atoms with CH_2ClBr . *J. Phys. Chem. A*, **110**, 6821-6832 (2006)

Kovács Gg, Szász-Vadász T, Papadimitriou V C, Dóbbé S, Bérces T, Márta F: Absolute rate constants for the reactions of OH radicals with $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CF}_2\text{HCH}_2\text{OH}$ and $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$. *React. Kinet. Catal. Lett.*, **87**, 129-138 (2006)

Kovács Gg: Néhány fluor- és karbonilvegyület légeköri lebomlásának reakciókinetikai és fotokémiai vizsgálata. Ph.D., BME (2006)

Krivácsy Z, Blaszó M, Shooter D: Primary organic pollutants in New Zealand urban aerosol in winter during high PM_{10} episodes. *Environmental Pollution*, **139**, 195-205 (2006)

Nádasdi R, Szilágyi I, Kovács Gg, Dóbbé S, Bérces T, Márta F: Rate constant for the reaction of OH radicals with $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{Cl}$ determined by direct kinetic method. *React. Kinet. Catal. Lett.*, **89**, 193-199 (2006)

Nádasdi R: Determination of the Photolysis Quantum Yield of 2- Butanone and Acetone- d_6 by Using Exciplex-Laser Photolysis. *Periodica Polytechnica, Ser. Chem. Eng.*, **50**, 51-60 (2006)

Wegner H A, Reisch H, Rauch K, Demeter A, Zachariasse K A, de Meijere A, Scott L T: Oligoindenopyrenes: A new class of polycyclic aromatics. *J. Org. Chem.*, **71**, 9080-9087 (2006)

2.2.2. Műanyag hulladékok újrahasznosítását elősegítő kémiai reakciók kutatása

Blaszó M: Composition of liquid fuels derived from the pyrolysis of plastics in "Feedstock recycling and pyrolysis of waste plastics", Editor: Scheirs J, Kaminsky W. Wiley, pp. 315-344 (2006)

Blaszó M, Czégény Zs: Catalytic destruction of brominated aromatic compounds studied in a catalyst microbed coupled to gas chromatography/mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, **1130**, 91-96 (2006)

2.2.3. Biomassza anyagok hasznosításának kutatása termikus módszerekkel

Mészáros E: Lignocellulóz tartalmú anyagok vizsgálata termikus módszerekkel. Ph.D., ELTE (2006)

Várhegyi G, Mészáros E, Antal J M Jr, Bourke J, Jakab E: Combustion kinetics of corncob charcoal and partially demineralized corncob charcoal in the kinetic regime. Ind. Eng. Chem. Res., **45**, 4962-4970 (2006)

2.2.4. Anyag- és energiatakarékos technológiák fejlesztése talaj, víz és levegő tisztítására

Floris F, Mink G, Horvath L, Mereu R: Performance testing and CFD analysis of a new design multi-effect solar still for salt water distillation. Proc. of the Energy and the Environment conference, Opatija – Croatia, Vol. I. pp. 179-188 (2006)

Horváth L, Mink G, Floris F, Mulas P, Méder G, Gergely Z, Hartmann B, Welther K, Házi I: Design and optimisation of a 50 m³/d capacity solar photocatalytic/stripping reactor for water purification. Proc. of the Energy and the Environment conference, Opatija – Croatia, Vol. I. pp. 263-273 (2006)

Mink Gy: Development of low cost and highly efficient solar desalination systems. Environmental Science and Technology in Hungary, Editor: Láng I, Műszaki Kiadó, pp. 362-368 (2006)

Mink Gy, Horváth L, Tóth L: A megújuló energiaforrások térnyerésének 15 éve (áttekintés). A Dunaujvárosi Főiskola Közleményei, **27**(1), 237-243 (2006)

2.2.5. Veszélyes szerves anyagok ártalmatlanítása RF termikus plazmában

Kovács T, Turányi T, Főglein K, Szépvolgyi J: Modelling of carbon tetrachloride decomposition in oxidative RF thermal plasma. Plasma Chem Plasma Process, **26**(3), 293-308 (2006)

2.2.6. Analitikai módszerfejlesztés

Kánya Z, Forgács E, Cserhádi T, Illés Z: Reducing dimensionality in principal component analysis – a method comparison. Chromatographia, **63**(3-4), 129-134 (2006)

Mikšik I, Sedláková P, Mikulíková K, Eckhardt A, Cserhádi T, Horváth T: Matrices for capillary gel electrophoresis – a brief overview of uncommon gels. Biomedical Chromatography, **20**, 458-465 (2006)

Oros Gy, Cserhádi T, Illés Z: Retention behavior of some thiophosphorylglycinamide fungicides in adsorption and reversed-phase thin-layer chromatography. Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies, **29**, 2009-2018 (2006)

2.3 Egyéb közlemények

Fekete E, Kovács J, Pukánszky B: Kültéri medence szegélyprofil fejlesztése GVOP pályázat keretében. Műanyag és Gumiipari Évkönyv, IV. évf. 16-19 (2006)

Kótai L, Sajó E I, Gács I, Papp K, Barta A, Bánvolgyi Gy: An environmentally friendly method for removing sodium in red mud. Chemistry Letters **35**, 1278-1279 (2006)

Kováts É, Klupp G, Jakab E, Pekker Á, Kamarás K, Jalsovszky I, Pekker S: Topochemical copolymerization of fullerenes with cubane in their rotor - stator phases. *Physica Status Solidi B*, 243 (2006) 2985-2989.

Lakatos B, Balla J, Vinkler P, Szentmihályi K: Az esszenciális makrofémionok szerepe az emberi szervezet működésében. *Orvosi Hetilap*, 147(20), 925-930 (2006)

Lukovits I, Fodor J, Gömörly Á, István K, Kereszturi G, Kótai L: Alkane isomers: presence in petroleum ether and complexity. *SAR and QSAR in Environmental Research*, 17(3), 323-335 (2006)

Miltner H E, van Assche G, Pozsgay A, Pukánszky B, van Mele B: Restricted chain segment mobility in poly(amide)6/clay nanocomposites evidenced by quasi-isothermal crystallization. *Polymer*, 47, 826-835 (2006)

Mohammed-Ziegler I, Hórvölgyi Z, Tóth A, Forsling W, Holmgren A: Wettability and spectroscopic characterization of silylated wood samples. *Polymers for Advanced Technologies*, 17, 932-939 (2006)

Németh T, Sipos P, Tóth M, Mohai I: Cu-, Pb- és Cd-adszorpció hatása a talajmontmorillonit kristályszerkezetére és szerkezeti duzzadására. *Agrokémia és talajtan*, 55, 381-394 (2006)

Novák Z, Vincze Z, Czégény Zs, Magyarfalvi G, Smith M D, Kotschy A: Study of the formation and thermal decomposition of an azo-bridged tricyclic ring system. *Eur. J. Org. Chem.*, 3358-3363 (2006)

Pekker S, Kováts É, Oszlányi G, Bényei Gy, Klupp G, Bortel G, Jalsovszky I, Jakab E, Borondics F, Kamarás K, Faigel G: Rotor - stator phases of fullerenes with cubane derivatives: A novel family of heteromolecular crystals. *Physica Status Solidi B*, 243(13) 3032-3036 (2006)

Pukánszky B: Kutatás és fejlesztés a hazai műanyagiparban. A vegyipar stratégiai kérdései, Szerkesztő: Szépvölgyi J, MTA Társadalomkutató Központ, pp. 211-222 (2006)

Rác B, Molnár Á, Forgo P, Mohai M, Bertóti I: A comparative study of solid sulfonic acid catalysts based on various ordered mesoporous silica materials. *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, 244, 46-57 (2006)

Racles C, Filip D, Cazacu M, Cozan V, Tóth A, Ioanid G: New siloxane-organic polyesters with azobenzene side chains. Synthesis, thermotropic behavior and surface properties. *Macromol. Chem. Phys.*, 207, 1599-1609 (2006)

Szentmihályi K, Vinkler P, Fodor J, Balla J, Lakatos B: A mangán szerepe az emberi szervezet működésében. *Orvosi Hetilap*, 147 (42), 2027-2030 (2006)

Szépvölgyi J: A vegyipar stratégiai kérdései. MTA Társadalomkutató Központ, pp. 1-272 (2006)

Szépvölgyi J: Vegyipari ökológia. A vegyipar stratégiai kérdései, Szerkesztő: Szépvölgyi J, MTA Társadalomkutató Központ, pp. 167-175 (2006)

Várhegyi G: Science of heat and thermophysical studies: a generalized approach to thermal analysis by Jaroslav Sesták - Book Review. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 85(3), 817-818 (2006)

13 E-MAIL CÍMEK ÉS TELEFONSZÁMOK

Név	E-mail-cím	Telefonszám*	Mellék**
Ajler László	ajler@chemres.hu		332
Babos Gábor	-		329
Bakos István	bakos@chemres.hu		303
Bartha Eszter	gyulassy@chemres.hu		111, 261, 515
Beck T. Mihály	beckmt@chemres.hu		235
Bertóti Imre	bertoti@chemres.hu	438-1156	464, 578
Bíró Péterné	ebiro@chemres.hu		386, 113, 271
Blazsó Marianne	blazso@chemres.hu	438-1148	397
Bódiné Fekete Erika	ebodine@mail.bme.hu	463-4335	191
Bozi János	bozij@chemres.hu		473
Cseke László	-	463-4333	191, 546
Demeter Attila	demeter@chemres.hu	438-1128	576
Dengelne Szentmihályi Klára	szklari@chemres.hu		386, 113
Dóbe Sándor	dobe@chemres.hu	438-1128	577
Erdődi Gábor	erdodi@chemres.hu		566, 539
Erdőné Fazekas Ildikó	erdone@mail.bme.hu	463-2508	191, 546
Feczkó Tivadar	feczko@mukki.richem.hu	+36-88-624-032	
Fekete Éva	efekete@chemres.hu		319
Fodor Csaba	csaba.fodor@chemres.hu		566, 146
Fodor Judit	fodorj@chemres.hu		386
Fodorné Kardos Andrea	kardos@mukki.richem.hu	+36-88-624-032	
Főglein Katalin	fogleink@chemres.hu		415, 456, 486
Földes Enikő	efoldes@chemres.hu	438-1152	395, 546, 191
Gál Loránd	gallorand@chemres.hu		415, 456, 486
Groh Werner Péter	groh@chemres.hu		539, 146
Gulyás László	gula@chemres.hu		578
Haraszi Márton	marci@chemres.hu		566
Horváth Tibor	thorvath@chemres.hu		238
Iván Béla	bi@chemres.hu	438-1153	376
Kali Gergely	g.kali@chemres.hu		566, 146, 539
Károly Zoltán	karoly@chemres.hu		415, 456, 486
Kéméndiné Fridrich Erzsébet	kemendi@chemres.hu		111
Kereszturi Klára	kerklara@chemres.hu		514, 578
Keszler Anna Mária	akeszler@chemres.hu		415, 456, 486
Király István	kiralyi@chemres.hu		261, 124
Kiss Zoltánné	kisria@chemres.hu		124
Klébert Szilvia	sklebert@chemres.hu	463-4336	191
Kótai László	kotail@chemres.hu		332
Kovács János	jkovacs@ch.bme.hu	463-2028	191, 546
Kránicz Andrea	kranicz@chemres.hu		166
Kriston Ildikó	ikriston@mail.bme.hu	463-2479	191
Laczkó Pálné	zslaczko@chemres.hu		337, 465, 486
Lendvayné Győrik Gabriella	gyorik@chemres.hu		163

* +36-1-...

** +36-1-438-1100-...

Név	E-mail-cím	Telefonszám*	Mellék**
Lengyel Béla	blengyel@chemres.hu	438-1149	574
Lengyel István	ilengyel@chemres.hu		364
May Zoltán	mzozo@chemres.hu		386
Meskó Mónika	-	463-2028	191, 546
Mészáros Erika	m_erika@chemres.hu		141, 580
Mészáros Gábor	meszaros@chemres.hu		213
Metzger Rezsőné	kmetzger@chemres.hu		576
Mezeiné Seres Ágota	msagota@chemres.hu		167
Mezey Péter	mezey@chemres.hu		566, 539
Mink György	mink@chemres.hu	438-1151	305
Móczó János	jmoczo@mail.bme.hu	463-3477	191
Mohai Ilona	mohaiti@chemres.hu		488, 415, 465
Mohai Miklós	mohai@chemres.hu		514, 578
Nádasdi Rebeka	rnadasdi@chemres.hu		542
Novákné Czégény Zsuzsanna	czegeny@chemres.hu	438-1148	381
Pajkossy Tamás	pajkossy@chemres.hu		230
Pálfí Viktória	viki@chemres.hu		146
Pekterné Jakab Emma	jakab@chemres.hu	438-1148	381
Petrikowsky Ottó	petrikowsky@chemres.hu		578
Podlaviczki Blanka	pblanka@chemres.hu		159
Pozsgay Tünde Veronika	tfrater@mail.bme.hu	463-3475	191
Prodán Miklós	prodan@chemres.hu		261
Pukánszky Béla	bpukanszky@mail.bme.hu	463-2015	191, 546, 191
Renner Károly	krenner@mail.bme.hu	463-2479	191
Sándor Zoltán	zsandor@chemres.hu		379, 515, 261
Sebestyén József	sebi@chemres.hu		542
Selmeci Józsefné	jselmeci@chemres.hu		191
Stark Bertalanné	-		510
Szabó L. Sándor	szs@chemres.hu		566, 539
Szabó Péter	pszabo@chemres.hu		451
Szanka István	szani@chemres.hu		539
Szauer Judit	jutka@chemres.hu		546, 191
Szentmarjay Tiborné	erika@mukki.richem.hu	+36-88-624-032	
Szépvolgyi János	szepvol@chemres.hu	438-1130	346
Szesztay Andrásné	szesztay@chemres.hu		539
Tardi Ilona	tardi@chemres.hu		319
Tarlós Éva	tevi@chemres.hu		468
Tatay Ede	-	463-4330	191
Till Ferenc	till@chemres.hu		280
Tóth András	totha@chemres.hu	438-1112	430, 578
Tóth Judit	toth@mukki.richem.hu	+36-88-624-032	
Tyroler Endréné	-		539
Várhegyi Gábor	varhegyi@chemres.hu	438-1148	599

* +36-1-...

** +36-1-438-1100-...