



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

ÉVKÖNYV

2007

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ

1	ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK.....	1
2	NÉHÁNY GAZDASÁGI ÉS PUBLIKÁCIÓS ADAT	2
3	SZERVEZETI INFORMÁCIÓK.....	3
4	A 2007-BEN MŰVELT KUTATÁSI TÉMÁK.....	6
5	RÉSZVÉTEL HAZAI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN	25
6	RÉSZVÉTEL NEMZETKÖZI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN.....	27
7	KONFERENCIÁK SZERVEZÉSE	29
8	DÍJAK, ELISMERÉSEK	30
9	RÉSZVÉTEL AZ EGYETEMI OKTATÁSBAN	31
10	HAZAI ÉS KÜLFÖLDI IPARI KAPCSOLATOK	35
11	KUTATÁSI ESZKÖZEINK ÉS MÓDSZEREINK	37
12	AZ ÉV FOLYAMÁN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK	41
13	SZAKÉRTELEMTÁR	51
14	E-MAIL CÍMEK ÉS TELEFONSZÁMOK	70

ELŐSZÓ

„A természet ingyen nem adja kincsét.”

W. Shakespeare

Mindenki, aki természettudományos kutatással foglalkozik, nap-nap után – a saját tapasztalatai révén – kap bizonyítékot az angol drámaíró fenti gondolatának igaz voltáról.

Miközben munkatársaimmal együtt folyamatosan szembesülünk e ténnyel, nem adjuk fel azon törekvésünket, hogy az anyagtudomány és a környezettudomány egyes területein – szándékunk szerint színvonalas kutatásokat végezve – hozzájáruljunk a természet titkainak felderítéséhez.

Fontosnak tartjuk azt, hogy ez irányú munkánk eredményeit időnként összefoglaljuk és szélesebb körben is beszámoljunk azokról. Ilyen összefoglalást és bemutatást jelentenek évkönyveink is, melyek közül immár a 15. kötetet tartja kezében a kedves Olvasó.

Jubileumi évkönyvünkben be szeretnénk mutatni, hogy 2007-ben hogyan és milyen mértékben teljesítettük vállalt feladatainkat.

Évkönyvünk újdonsága a korábbiakhoz képest annak utolsó fejezete, aholis összefoglalóan bemutatjuk, mely területeken, milyen speciális szaktudással rendelkezünk, és ezek az ismeretek az ipari és egyéb gyakorlat mely területén járulhatnak hozzá kutatási-fejlesztési problémák sikeres megoldásához.

Jó szívvel ajánlom évkönyvünket az érdeklődő Olvasók figyelmébe.

Budapest, 2008. áprilisában

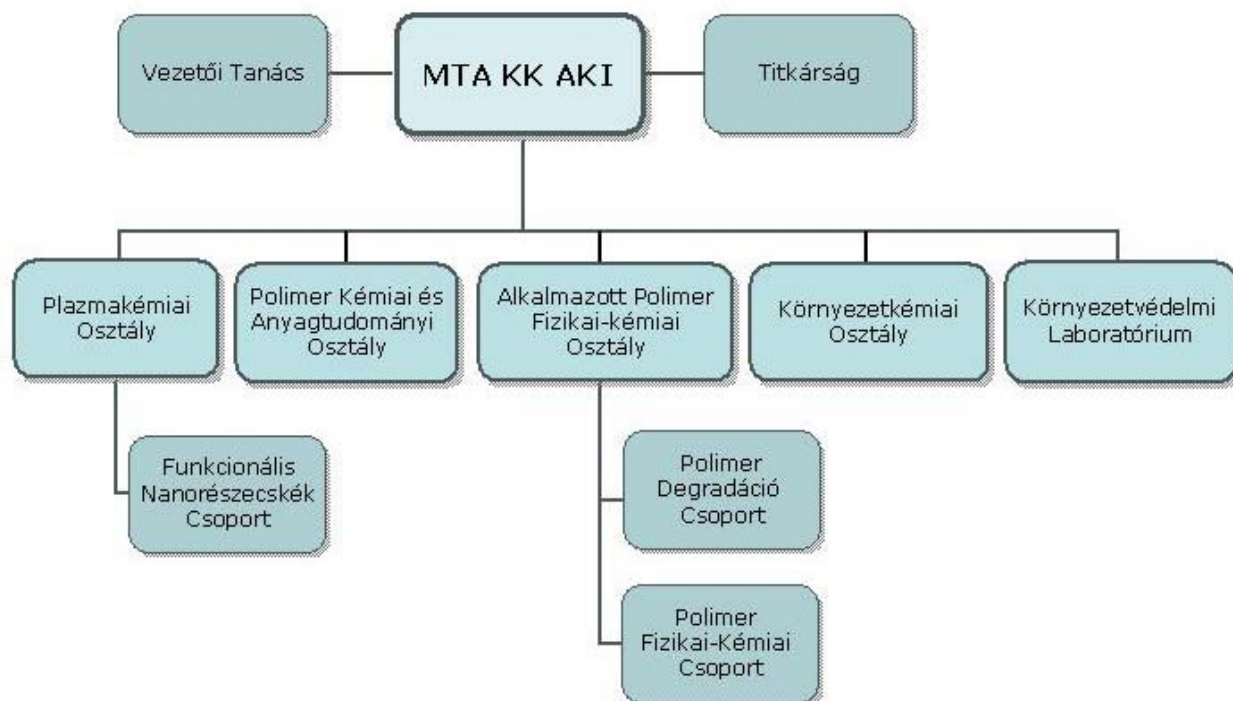


Szépvölgyi János
egyetemi tanár, igazgató

1 ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

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

Szervezeti felépítés



Létszám 60 kutató, 30 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)

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

11 PhD hallgató

Elérhetőségeink

Cím 1025 Budapest, Pusztaszeri út 59-67.

Postacím 1525 Budapest, Pf. 17.

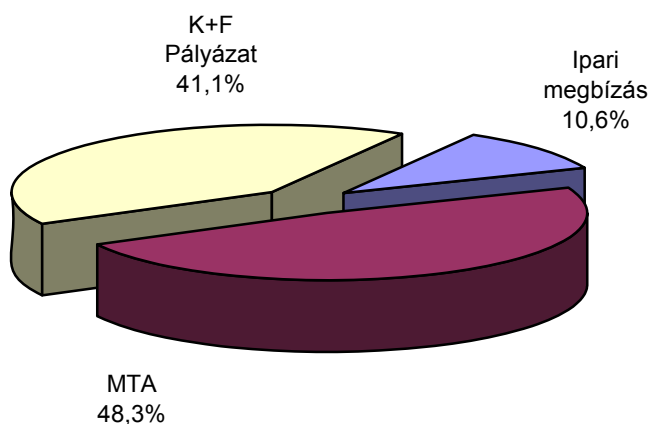
Telefon (1) 438-1130, (1) 438-1100, (1) 438-1101

Telefax (1) 438-1147

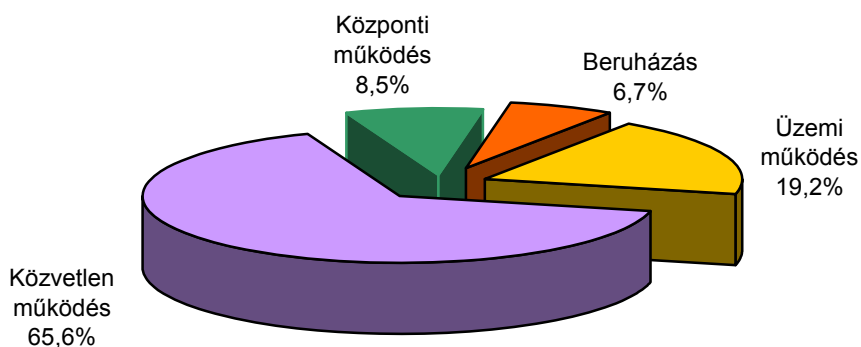
Honlap <http://www.chemres.hu/aki>

2 NÉHÁNY GAZDASÁGI ÉS PUBLIKÁCIÓS ADAT

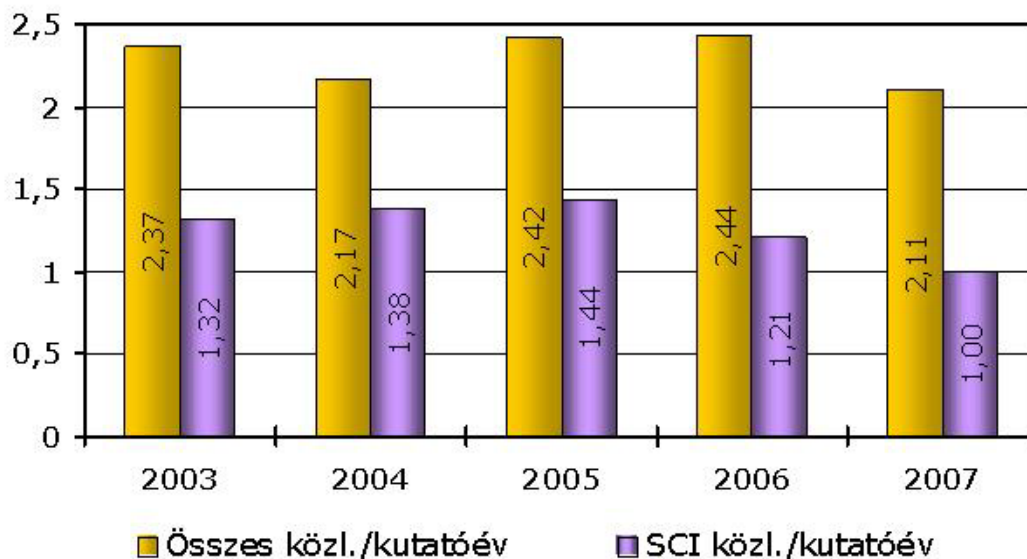
Az Intézet 2007. évi bevételeinek összege: 737 MFt. A bevételek források szerinti megoszlását az alábbi ábra mutatja.



Az Intézet 2007. évi kiadásainak összege: 718 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*

Igazgatóság / Titkárság Igazgató: Szépvölgyi János, DSc, tud. tanácsadó, egyetemi tanár
Beck T. Mihály, egyetemi tanár, az MTA rendes tagja, kutatóprofesszor
Babos Gábor, finommechanikai műszerész
Kránicz Andrea, titkárnő
Mezeiné Seres Ágota, gazdasági ügyintéző

Plazmakémiai Osztály Vezető: Mohai Ilona, PhD, tud. főmunkatárs

Ajler László, vegyésztechnikus
Bartha Cecília, tud. s. munkatárs
Bertóti Imre, DSc, Emeritus tud. tanácsadó
Bíró Péterné, vegyésztechnikus
Feczkó Tivadar, PhD, tud. munkatárs**
Fodor Judit, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Fodorné Kardos Andrea, tud. s. munkatárs**
Gál Loránd, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Gulyás László, vegyésztechnikus
Károly Zoltán, PhD, tud. főmunkatárs
Kereszturi Klára, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Keszler Anna Mária, tud. s. munkatárs
Klébert Szilvia, PhD, tud. munkatárs
Kótai László, PhD, tud. munkatárs
Laczkó Pálné, laboráns
May Zoltán, PhD, tud. munkatárs
Mohai Miklós, PhD, tud. főmunkatárs
Petrikowsky Ottó, elektroműszerész
Szentmarjay Tiborné, vegyésztechnikus**
Szentmihályi Klára, PhD, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető
Tóth András, CSc, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető
Tóth Judit, PhD, tud. munkatárs, tud. csoportvezető**

* A 2008. március 1-jei 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.

Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály Vezető: Iván Béla, DSc, tud. tanácsadó, egyetemi magántanár

Erdődi Gábor, PhD, tud. munkatárs
Fodor Csaba, PhD hallgató, tud. s. 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
Szarka Györgyi, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Szesztay Andrásné, CSc, tud. főmunkatárs
Tyroler Endréné, vegyésztechnikus
Verebélyi Klára, PhD hallgató, tud. s. munkatárs

Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztály Vezető: Pukánszky Béla, az MTA levelező tagja, tud. tanácsadó, egyetemi tanár

Polimer Degradáció Csoport

Földes Enikő, DSc, tud. tanácsadó, tud. csoportvezető
Kriston Ildikó, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Meskó Mónika, vegyésztechnikus
Móczó János, PhD, tud. munkatárs
Selmei 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
Sudár András, tud. s. munkatárs
Szabóné Vers Teréz, adminisztrátor
Szirotkáné Sárai Hajnal, vegyésztechnikus
Tatay Ede, vegyésztechnikus

Környezetkémiai Osztály Vezető: Pajkossy Tamás, DSc, tud. tanácsadó

Bakos István, PhD, tud. főmunkatárs
Blaszó Marianne, DSc, tud. tanácsadó
Bozi János, PhD hallgató, tud. s. munkatárs
Demeter Attila, DSc, tud. tanácsadó
Dóbé Sándor, DSc, tud. tanácsadó, tud. csoportvezető
Lendvayné Győrik Gabriella, PhD, tud. munkatárs, az Intézet tudományos titkára
Mészáros Erika, PhD, tud. munkatárs
Mészáros Gábor, PhD, tud. főmunkatárs
Metzger Rezsőné, adminisztrátor
Nádasdi Rebeka, tud. s. munkatárs
Novákné Czégény Zsuzsanna, PhD, tud. munkatárs
Pekkerné Jakab Emma, CSc, tud. főmunkatárs
Sebestyén József, lakatos
Stark Bertalanné, vegyésztechnikus
Várhegyi Gábor, DSc, tud. tanácsadó, tud. csoportvezető
Zügner Gábor László, PhD hallgató, tud. s. munkatárs

Környezetvédelmi Laboratórium Vezető: Horváth Tibor, PhD, tud. főmunkatárs

(Akkreditálási szám: NAT-1-1378/2005)

Bartha Eszter, vegyésztechnikus
Fekete Éva, tud. munkatárs
Kéméndiné Fridrich Erzsébet, vegyésztechnikus
Király István, tud. munkatárs
Kiss Zoltánné, vegyésztechnikus
Lengyel Béla, DSc, tud. tanácsadó, tud. csoportvezető
Lengyel István, vegyésztechnikus
Mink György, CSc, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető
Prodán Miklós, környezetvédelmi szakmérnök
Sándor Zoltán, tud. munkatárs
Szabó Péter, gépészmérnök
Tardi Ilona, vegyésztechnikus
Tarlós Éva, laboráns

4 A 2007-BEN MŰVELT KUTATÁSI TÉMÁK

4.1 Anyagkémi kutatások

Modern kísérleti és elméleti módszerekkel tanulmányoztuk célszerűen kiválasztott funkcionális és szerkezeti anyagok kémiai és szerkezeti jellemzőit, az ezek kialakulásához vezető folyamatokat, és befolyásolásuk lehetőségeit. Anyagtudományi témáinkat minden esetben azok környezeti kémiai vonatkozásainak figyelembevételével műveltük.

4.1.1 Nanorétegek előállítás és vizsgálata

Bertóti Imre, Kereszturi Klára, Mohai Miklós, Tóth András

Ultranagy molekulatömegű polietilén felületét módosítottuk plazmaimerziós ionimplantációval nitrogén plazmában, különböző gyorsítófeszültség, részecskedózis és dózisteljesítmény mellett. A változásokat XPS, Raman-spektroszkópiai, nanomechanikai és nanotribológiai módszerekkel vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy kezelés során az anyag dehidrogéneződött, a réteg tömörödött, és hidrogénezett, amorf szénitrid-szerű réteg képződött. Eközben a felületi rétegbe 13-20 atomszázaléknyi, többféle kémiai állapotú nitrogén épült be. A módosított réteg keménysége mintegy négyszerezére nőtt, jellemző kopási térfogata pedig mintegy negyedére csökkent. Az eredményeket megnövelt élettartamú humán csípőízületi protézisek gyártásában fogják alkalmazni.



Nanotribológiai vizsgáló berendezés

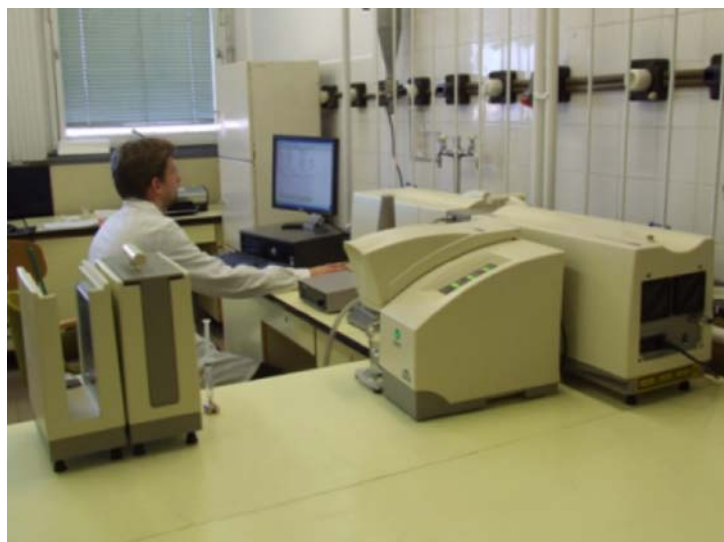
Újságpapír felületét kezeltük szlovák együttműködésben atmoszférikus, nagy teljesítménysűrűségű, kis hőmérsékletű, ún. diffúz koplánáris felületkorlátozott plazmakisülési módszerrel. XPS

vizsgálataink szerint a nitrogénplazmás kezelés nagyobb mértékű oxidációt eredményezett, mint a levegőplazmás. Az oxigén főleg C=O és C-O típusú kötésekbe épült be. Az eltéréseket imin csoportok átmeneti képződésével és hidrolízisével értelmeztük. Az eredményeket a nyomdaiparban lehet felhasználni.

4.1.2 Mikro- és nanoszerkezetű, funkcionális társított rendszerek előállítása

Feczko Tivadar, Fodorné Kardos Andrea, Károly Zoltán, Mohai Ilona, Tóth Judit, Szépvölgyi János

Fehérje hatóanyagot tartalmazó, szerves és szervetlen alapú, nanoszerkezetű kompozit hordozórendszerek felhasználásával szabályozott hatóanyag leadást biztosító új gyógyszerformátumokat fejlesztettünk ki, amelyek komfortosabb és kisebb terhelést jelentő gyógyszeradagolást tesznek lehetővé a betegek számára. Így például 200 nm - 300 µm mérettartományú politejsav-glikolsav (PLGA)/fehérje hatóanyag kompozit részecskéket állítottunk elő emulziós eljárással. A biodegradábilis polimer fokozatos lebomlása során a kapszulázott hatóanyag időben elnyújtva fejtheti ki terápiás hatását.



Malvern Mastersizer 2000 lézerdiffrakciós szemcseméret elemző készülék az AKI és a Pannon Egyetem MIK közös laboratóriumában

A hatóanyagot modellező fehérjét csaknem 100%-ban a felületén megkötni képes nagy fajlagos felületű, kedvező felületi töltéssűrűséggel rendelkező szervetlen hordozóanyagot állítottunk elő. A folyékony kiindulási anyagokat rádiófrekvenciás plazmába porlasztva készültek a nanoszerkezetű (átlagos egyedi méret: 12 – 42 nm) hordozószemcséket, amire külön lépésben, reverzibilisen adszorbeáltattuk a hatóanyagot. Partnereink ezután ún. intesztinoszolvens bevonattal ellátott tablettákat állítottak elő. Erre a bevonatra azért van szükség, mert egyébként a fehérjék már a gyomorban a savas pH és a pepszin hatására emésztődnének. Állatkísérletekkel bizonyítottuk, hogy az így előállított tabletták nem adják le hatóanyagukat a gyomorban, hanem az a bélből szívódik fel. Megállapí-

tottuk, hogy egy adott hatóanyag tartalmú, enteroszolvens bevonattal ellátott tablettá megfelelő alternatívát jelenthet a betegek által kevésbé kedvelt sub cutan (injekcióval bőr alá történő) bevitellel szemben.

Nanoszerkezetű biokatalizátor hordozóként használható kitozán mikrogömböket állítottunk elő emulziós térhálósítással. Vizsgáltuk a kísérleti körülmények hatását a keletkezett részecskék méreteloszlására és átlagméretére, enzimmegkötő képességére, és az előállított hordozós biokatalizátor aktivitására.

4.1.3 Mágneses nanorészecskék, különleges összetételű és morfológiájú kerámia részecskék előállítása

Bartha Cecília, Feczkó Tivadar, Gál Loránd, Károly Zoltán, Keszler Anna Mária, Klébert Szilvia, May Zoltán, Mohai Ilona, Szépvölgyi János

Különleges morfológiájú és szerkezetű, mikro- és nanoméretű szemcsékből álló cinkferrit és nickel cink ferrit porokat állítottunk elő őrléssel, oldatból kicsapással, valamint RF termikus plazmában. A termékek tekercselt induktivitásokban történő alkalmazástechnikai vizsgálatok kedvező eredményeket kaptunk. A termikus plazmában előállított Ni-Zn ferrit nanorészecskéket hisztidin tartalmú fehérjék tisztítására is alkalmasnak találtuk.

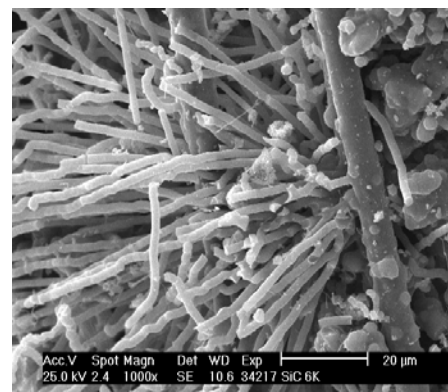
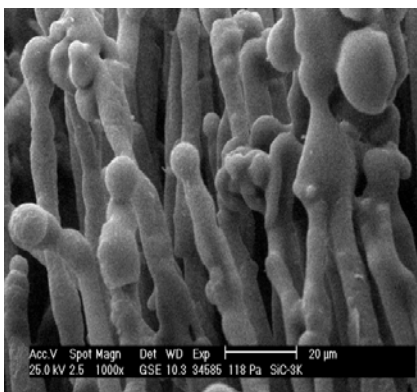
Mikrohullámú technológiákban alkalmazható nanoporokat (Si_3N_4 , $\text{Si}_2\text{N}_2\text{O}$, SiC) és nanokompozitokat állítottunk elő nagyfrekvenciás termikus plazmareaktorban. A nanoporok alkalmazástechnikai vizsgálatait az együttműködő hazai és külföldi partnerek végzik.



Termikus plazmában előállított összetett oxidok jellemzése ICP-OES (bal oldalon) és BET fiziszorpciós (jobb oldalon) módszerekkel.

Folyékony kiindulási anyagok (pl. Zr, Al, Si, La, Ce, Pr, Ba sók oldatai) plazmába porlasztásával olyan többkomponensű, nano- és mikrométer mérettartományú összetett oxid rendszereket állítottunk elő, amelyek hagyományos módon az oxidokból magas (1000-2000 °C) hőmérsékleten, több órán át tartó hőkezeléssel nyerhetők. Termikus plazmában a reakciók ezzel szemben már néhány ezred másodperc alatt lejátszódnak.

Alakemlékező szintézissel szén-szálakból szilícium karbid nanoszálakat állítottunk elő 1200-1450 °C között, inert atmoszférában végzett hőkezeléssel. A kezelési körülményektől függően a létrejött kerámiaréteg a 7 µm keresztmetszetű szén-szálak felületét egyenletesen bevonta, vagy a szén-szálakra merőlegesen kisebb (<1 µm) átmérőjű szálak és tűk képződtek. Az általunk előállított porokhoz és szálakhoz hasonló morfológiájú anyagok kereskedelmi forgalomban nem kaphatók.



Különböző körülmények között előállított SiC szálak pásztázó elektronmikroszkópos képe

Fémek kerámia réteggel történő bevonásához egyenáramú plazmaszóró berendezést terveztünk és helyeztünk üzembe. A saját tervezésű és kivitelezésű égőfejet védőgázzal láttuk el, hogy oxidációra érzékeny kerámia porokból is készíthessünk bevonatokat.

4.1.4 Permanganátok és poligalakturonátok szintézise és vizsgálata

Fodor Judit, Kótai László, May Zoltán, Szentmihályi Klára

A bárium-permanganát széleskörű felhasználással rendelkező vegyület, pl. szelektív oxidációs reagens a szerves kémiai szintéziseknél, azonban megbízható és jó kitermelést adó előállítási mód a mai napig nem ismert. Kálium-permanganátból kálium-jodid segítségével, bárium-klorid és nátrium-hidroxid jelenlétében bárium-manganátot állítottunk elő, majd az intermedier bárium-manganátot széndioxid hatására 100 °C-on víz jelenlétében 1,5 óra alatt átalakítottuk bárium-permanganáttá. A bárium-permanganátból kiindulva más permanganátsók (cink, kadmium, réz, magnézium, kalcium, nikkel, alumínium, vas, cérium) szintézise is lehetővé válik.

A vashiányos állapot kezelésére alkalmas vas-poligalakturonátból a vas felszívódása és hasznosulása sok tényező függvénye, pl. azt a vas oxidációs állapota és koordinációja is befolyásolja. Ezért

célunk volt információt szerezni a vas mikrokörnyezetéről valamint a Fe(II) és a Fe(III) oxidációs állapotok arányáról, különösképpen a teljes vastartalom függvényében. Vizsgálatainkhoz ^{57}Fe Mössbauer- spektroszkópiát és ICP analitikai módszereket használtunk. A 20 K és 300 K között felvett transzmissziós ^{57}Fe Mössbauer-spektrumokat 3 dublettre (D1, D2 és D3) tudtuk felbontani. A D1 és D2 dublettek a Fe(II), míg a D3 dublett a Fe(III) oxidációs állapotokat tükrözték. Az eredményeink egyértelműen mutatták, hogy két fő Fe(II) mikrokörnyezet létezik a vegyületekben. A D1 és D2 dublettek Mössbauer-paramétereit igazolják a vas beépülését a Fe-poligalakturonát komplexbe. Valamennyi Fe-poligalakturonát vegyületben a Fe döntően Fe(II) oxidációs állapotban fordult elő. Ez a megállapítás igen kedvező a felhasználás szempontjából, mivel az emberi szervezet a Fe(II)-t jobban fel tudja venni és hasznosítani, mint a Fe(III)-at.

4.1.5 Analitikai vizsgálatok sokkomponensű rendszerekben

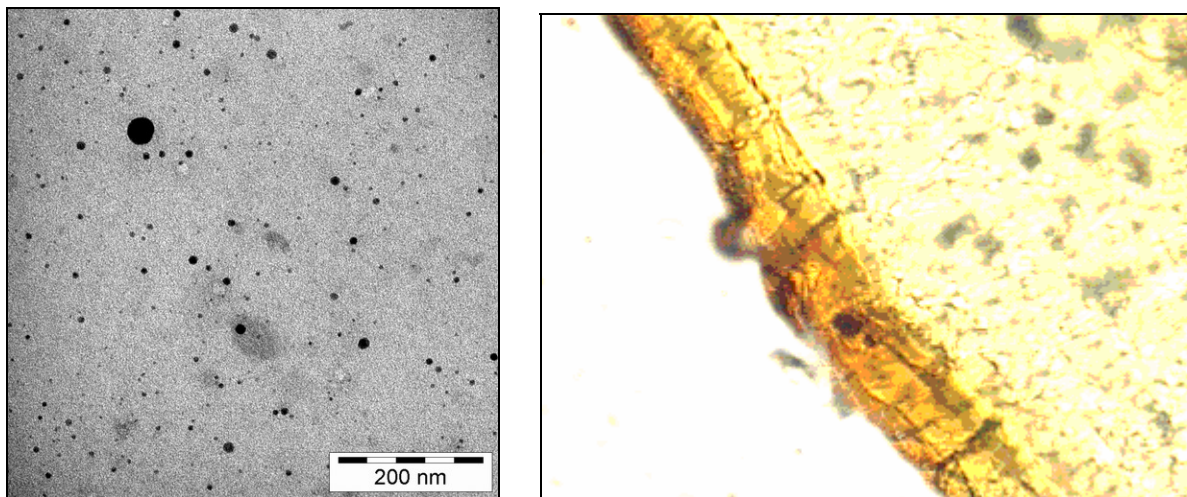
Fodor Judit, May Zoltán, Szentmihályi Klára

A gyógynövények használata egyidős az emberiséggel. A gyógynövénykutatás területén kiemelt jelentőségű a legkorszerűbb módszerek alkalmazása. Ebbe beletartozik a szerves komponensek vizsgálata is, hiszen a gyógynövények, illetve a különböző kivonataik (vizes és szerves oldószeres kivonatok, olajok, stb.) farmakológiai hatásáért nemcsak a szerves hatóanyagok a felelősek, hanem az ásványi fémek is. A szerves komponensek a szerves bioaktív komponensekkel különböző stabilitási állandójú komplexeket képeznek. A kivonatokban lévő szerves hatóanyagok, szerves komponensek és fémkomplexek különböző kölcsönhatásaik révén (szinergizmus, antagonizmus) e sokkomponensű rendszerben az egyes komponensek felszívódását és a szervezetben történő hasznosulását jelentős mértékben módosíthatják. A gyógynövények elemtartalom-vizsgálataihoz ICP analitikát alkalmaztunk. Megállapítottuk, hogy a tipikus talajalkotó elemek (alumínium, króm, vas és titán) együttesen nagy koncentrációban történő előfordulása, mely az átlagos növényi koncentráció többszörösét jelenti, vagy savas talajon fejlődött növényre, vagy talajszennyezettségére utal. Leggyakrabban gyökérdrogok esetében találkozunk megnövekedett alumínium-, króm-, vas- és titánkoncentrációval, bár néha föld feletti növényi részek is mutatnak talajszennyezettséget. Nem ritka a toxikus elemek (arzén, kadmium, nikkel, ólom) jelenléte a gyógynövény-drogokban. A Kárpát-medence geológiai adottságai miatt talajaink jelentős része arzénos, ezért nem meglepő, hogy a gyógynövényeinkben is gyakran található mérhető mennyiségű arzén. A kadmium és nikkel koncentrációjának megnövekedése ipari eredetű szennyezésre utalhat, míg az ólom átlagosnál nagyobb koncentrációjából levegőszennyezettségre lehet következtetni. Jelentős mennyiségű ólomot képesek megkötni a fedő- és mirigyszőrökkel rendelkező Lamiaceae család különböző speciességei, a zsályák a leveleiken, amit mosással sem lehet eltávolítani.

4.1.6 Nanoszerkezetű amfifil polimer kotérhálók és alkalmazásuk

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

A 2007-es évben az amfifil polimer kotérhálók (AKT-k) kapcsolatos kutatások egyik fontos részterülete a poli(N-vinil-imidazol) alapú AKT-k fémionmegkötésének tanulmányozása volt. Az előállított poli(N-vinil-imidazol)-*l*-poli(tetrahidrofurán) (PVI*m-l*-PTHF) kotérhálók összetételét és az összetételtől függő morfológiáját differenciális pásztázó kalorimetria (DSC) és atomerő mikroszkópia (AFM) segítségével tanulmányoztuk. Vizsgáltuk az AKT-k duzzadási viselkedését poláros és apoláros oldószerekben, valamint vizes puffer rendszerekben. Termogravimetrikus analízis (TGA) rámutatott arra, hogy a PVI*m-l*-PTHF AKT-k nagy hőmérsékleten (400 °C körül) is igen stabilisak. Ezen hidrogélek fémion-megkötő tulajdonságának kvalitatív vizsgálatát szilárd fázisú ¹³C-NMR-rel, míg kvantitatív vizsgálatát atomabszorpciós spektrometriával végeztük. A képződött polimer-fémion komplex rendszereket transzmissziós elektronmikroszkópiával (TEM) analizáltuk, ami egyértelműen különleges nanohibrid anyagok képződését igazolta.



Amfifil kotérháló nanofázisában képződött ezüst nanorészecskék transzmissziós elektron mikroszkópos képe (bal oldali kép) és optikai mikroszkópos képe (jobb oldali kép)

A poli(N,N-dimetil-akrilamid)-*l*-poliizobutilén amfifil polimer kotérhálók kapcsolatos kutatások során atomerő mikroszkópos (AFM) felvételek készültek ezen AKT-król a teljes összetétel tartományban. Megállapítottuk, hogy a térhálókat alkotó nanofázisok minden esetben igen szűk fázisméret-eloszlással rendelkeznek. Ezen információk birtokában az amfifil kotérháló nanohibrid anyagokként történő hasznosítására irányuló kutatások a nagyobb eredményesség reményében folytatódhatnak az elkövetkező időszakban. Egy amfifil kotérhálóból és ezüst nanorészecskékből álló nanohibrid analízisének eredményét mutatják a fenti képek.

Nemzetközi együttműködésben különböző metakrilsav (MAA) alapú AKT-kat állítottunk elő, melyekben a hidrofil PMAA-tartalom mellett a hidrofób polimer minőségét és mennyiségét változtattuk. Hidrofób monomerként metil-metakrilátot (MMA), butil-oktil-metakrilátot (BOMA), valamint poliizobutilén-metakrilátot (PIBMA) használtunk. Az ezen monomerekből előállított polimer szerkezetek mechanikai és termikus viselkedése, valamint a hidrofóbicitásuk mértéke eltér egymástól, így a belőlük felépülő kotérhálók megfelelő tulajdonságait is befolyásolják. Tanulmányoztuk PMAA tartalmú amfifil kotérhálók duzzadási viselkedését biológiailag releváns sóoldatokban (Ca^{2+} , Na^+), különböző pH-jú vizes közegekben és szerves oldószerekben. A kapott eredmények alapján megállapítottuk, hogy vizes közegben a PMAA, míg szerves oldószerekben a hidrofób polimer minősége és mennyisége határozza meg a duzzadást. Az egyensúlyi duzzadási fok vizes közegben a polisav ionizációjának megfelelően a pH növekedésével nő, míg a só koncentrációjának növekedésével csökkent. Szerves oldószerekben a hidrofób polimer szegmensek jelentős szerepe mellett a PMAA ionizációjának is fontos része van. Az ionizációs fok növekedésével a duzzadási fok csökken mind tetrahidrofuránban, mind n-hexánban. Ezek a vizsgálatok összefüggéseket szolgáltatnak a kotérhálók kémiai szerkezete, összetétele és lényeges tulajdonságaik között.

4.1.7 Újszerű polimerek előállítása

Karbokationos polimerizációs kutatások

Groh Werner Péter, Iván Béla, Kali Gergely, Kasza György, Pálfi Viktória, Szabó Ákos*, Szesztay Andrásné, Verebélyi Klára*

Az izobutilén és a sztírol kváziélő karbokationos polimerizációjának és a kapott polimerek módosítási reakcióinak, szerkezetének és tulajdonságainak a vizsgálatával kapcsolatos kutatásokat végeztünk. Kváziélő polimerizációval speciális területeken alkalmazható, szabályozható tulajdonságokkal rendelkező polimereket lehet előállítani. Az izobutilén polimerizációjának mechanizmusát érintő kutatásaink keretében a protoncsapda vegyületek polimerizációra kifejtett hatását vizsgáltuk a katalizátor koncentrációjának függvényében. Megállapítottuk, hogy a protoncsapda jelenlétében a várttól eltérően a poliizobutilén láncok összekapcsolódásának mértéke maximum görbe szerint változik a katalizátor koncentráció növekedésével.

Több éve folytatunk kutatásokat láncvégi funkciós csoportokat hordozó poliizobutilének környezetkímélő előállítási módszereinek terén. A 2007. év során különböző olefin végcsoporttal

* Egyetemi hallgató.

rendelkező poliizobutilének ózonnal végzett oxidatív láncvég-módosítását tanulmányoztuk. Az eljárás során karboxil és aldehid funkcionalitást nyertünk, mely mind kismennyiségű mind pedig nagymennyiségű anyag előállítására alkalmazható.

Az osztály a polimer kémiát is érintő környezetszennyezés mértékének csökkentését is célul tűzte ki munkája során. Ennek alapján kutatásokat végeztek polimerek környezetileg előnyösebb úton történő előállítására. A világon elsőként sikeresen állítottunk elő polisztirolt benzotrifluorid oldószerben, mely kevésbé illékony, mint az eddig alkalmazott környezetre káros diklórometán. Benzotrifluorid oldószerben ugyanolyan jó kitermelési eredményeket értünk el, mint a toxikus diklórometánban. Sztírol monomer esetén szobahőmérsékleten is kiváló konverzióval ment végbe a polimerizáció, így ezzel az eljárással jelentős mennyiségű energia takarítható meg. Egy, a sztírol polimerizációja során gyakran alkalmazott újabb katalizátor-rendszert is kipróbáltunk, melynek eredményeként szűk molekulatömeg-eloszlású, jól definiált szerkezetű polisztirolokat kaptunk. Az alkalmazott katalizátorrendszerrel kváziélő polimerizációt valósítottunk meg a környezetbarát oldószerben.

Jól definiált szerkezetű polimerek szintézise gyökös polimerizációval és anyagszerkezeti vizsgálatuk

Iván Béla, Kali Gergely, Soltész Amália, Szanka István, Szarka Györgyi, Szesztay Andrásné, Verebélyi Klára*

A makromolekuláris tervezésnek ("macromolecular engineering") nevezett módszerek, eljárások alkalmazásával olyan polimerek előállítására nyílik lehetőség, amelyek felülmúlják számos eddig használt polimer fizikai és kémiai tulajdonságait. A kilencvenes évek közepén kidolgozott kváziélő gyökös polimerizációs eljárások jelentős mértékben kiszélesítették a polimer kémia szintetikus lehetőségeit és a gyökös polimerizáció reneszánszát hozták, mivel speciális katalizátorok alkalmazásával komplex makromolekuláris szerkezetek állíthatók elő viszonylag egyszerű módon. A szintetikus lehetőségek bővülése mellett a kváziélő gyökös polimerizáció az eljárás gazdaságosságát és környezetvédelmi szempontjait tekintve is nagy előrelépés a speciális szerkezetű és tulajdonságú polimerek előállítására az eddig használt módszerekhez képest. A kváziélő gyökös polimerizációban rejlő, a fentiekben vázolt lehetőségek figyelembevételével a korábbi években új szintézis módszert dolgoztunk ki hiperelágazásos polimerek előállítására. Az elmúlt évben olyan hiperelágazásos kopolimereket állítottunk elő kváziélő gyökös polimerizációval, amelyek meghatározó gyakorlati jelentőséggel bírnak. Az egyik ilyen terület a speciális fogtömő

* Egyetemi hallgató.

anyagok előállítása kereskedelmi forgalomban kapható monomerek felhasználásával, amelyből szakdolgozat is született. Fontos még kiemelni a hiperelágazásos polimerek gélpermeációs kromatográfiával végzett analizisét, amelynek során differenciál viszkoziméter és refraktométer mellett lézer fényszóródásmérő detektort is alkalmaztunk.

A kutatócsoport az ezen a területen szerzett tudást ipari együttműködésekben is megpróbálja kamatoztatni. Erre bizonyíték a DuPont Co. amerikai vállalattal több éve tartó kutatási együttműködés.

4.1.8 Polimerek degradációja és stabilizálása

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

Tanulmányoztuk a különböző katalizátorokkal gyártott polietilén és polipropilén degradációját és stabilizálását befolyásoló tényezőket a termékek feldolgozási és alkalmazási körülményei között. Vizsgáltuk a polietilén alapanyagokban jelen levő katalizátormaradékok polimer degradációban játszott szerepét, valamint a különböző adalékok (antioxidánsok, savmegkötők) hatását a polimer feldolgozása során lejátszódó kémiai folyamatokra. Összefüggést állapítottunk meg a poliolefinek gyártástechnológiai paraméterei, az adalékok összetétele és a polimer kémiai szerkezete között.

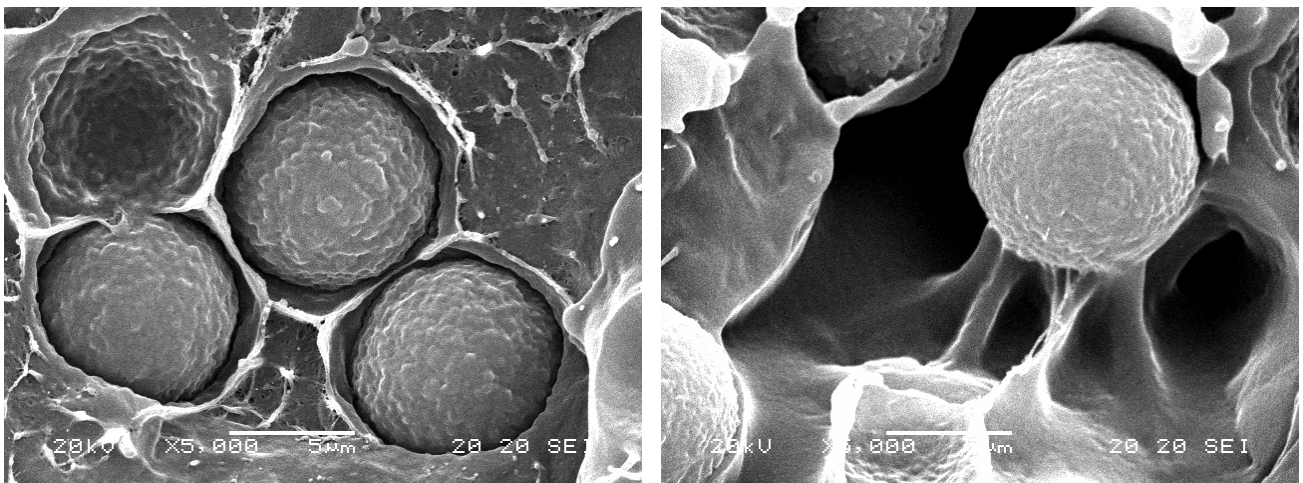
Modell kísérletekkel vizsgáltuk a foszfortartalmú antioxidánsok kémiai szerkezete és hatásmechanizmusa közötti összefüggést a poliolefinek feldolgozási körülményei között. Polietilén csövek jellemzőinek vizsgálatával összefüggést állapítottunk meg az adalékok hidrolitikus stabilitása, valamint a különböző antioxidáns rendszerek hatékonysága között. Összefüggést állítottunk fel továbbá a fröccsöntött polietilén termékekben használt különböző fénystabilizátorok kémiai szerkezete és hatékonysága között. Elemeztük az adalékok közötti kölcsönhatás szerepét a hatékonyságban.

Propilén/etilén kopolimerekben tanulmányoztuk a különböző adalékok hatását a polimer organoleptikus tulajdonságaira. A kutatást a TVK-val, mint poliolefin gyártóval és a Clariant Hungarie céggel, mint adalékgyártóval együttműködésben végeztük. A kutatás eredményeit a TVK közvetlenül hasznosítja a különböző poliolefin adalékrendszereinek kidolgozásában. A kutatás kb. 20 MFt bevételt és több előadást, valamint publikációt eredményezett az osztály számára.

4.1.9 Természetes és szintetikus polimerek és társított rendszereik

Bagdi Kristóf, Bódiné Fekete Erika, Dominkovics Zita, Dányádi Livia*, Földes Enikő, Kovács János, Móczó János, Müller Péter, Pukánszky Béla, Renner Károly*

Tanulmányoztuk a különböző polimerek és társított rendszereik szerkezet-tulajdonság összefüggéseit és a terhelés hatására végbemenő deformációs folyamatokat. Külső feszültség hatására a kompozitokban mikromechanikai deformációs folyamatok indulnak meg. Akusztikus emisszióval és a térfogati deformáció módszerével vizsgáltuk ezeket a folyamatokat, és megállapítottuk, hogy a töltőanyagot tartalmazó kompozitokban a határfelületek elválása az uralkodó folyamat. Több társított rendszerben (nanokompozit, faliszt erősítésű anyagok) azonban egyéb mechanizmusok, pl. az erősítő anyag törése, a mátrixból történő kihúzóódása is előfordulhatnak. További vizsgálatokat végeztünk és jelentős haladást értünk el a delaminációval előállított rétegszilikát nanokompozitok tanulmányozásában. Vizsgáltuk a feldolgozási körülményeknek a szilikát diszperziójára és exfoliációjára gyakorolt hatását. A kapott eredmények azt mutatták, hogy bár a feldolgozási paramétereknek a kompozit tulajdonságaira gyakorolt hatása a vártnál kisebb, de a maximális delaminációt biztosító feldolgozási paraméterek meghatározhatók. Saját és irodalmi adatok elemzésével megállapítottuk, hogy a jelenleg használt megközelítéssel csak kismértékű, maximum 10 %-os exfoliáció érhető el. Ennél nagyobb mértékű exfoliációhoz a feldolgozási paraméterek hatása mellett a komponensek közötti kölcsönhatásokat is figyelembe kell venni. Jelentős erőforrásokat fordítottunk a természetes erősítőanyaggal módosított, illetve biológiailag részben vagy egészben lebontható polimerek vizsgálatára is.



Határfelületek elválása PP/PMMA rendszerben húzó igénybevétel hatására

* PhD hallgató.

4.2 Környezetkémiai kutatások

Környezeti kémiai témájú kutatásaink fő célja – az anyagtudományi kutatásainkat kiegészítve - a természeti környezet terhelésének csökkentésére irányuló eljárások és termékek fejlesztésének tudományos megalapozása volt.

4.2.1 Légekörkémiai kutatások

Gázfázisú elemi reakciók kinetikája

Dóbé Sándor, Farkas Mária, Nádasdi Rebeka, Szilágyi István, Zádor Judit, Zügner Gábor László*

A légkör alsó rétegeiben (a troposzférában) található ózon, a CO₂ és metán után, a harmadik legfontosabb üvegházhatású gáz, ami toxikus, egészségkárosító légszennyező is (ez a "rossz ózon", szemben a Földet védő ózonréteggel a sztratoszférában). A földfelszíni ózon a szerves molekulák fotooxidációs lebomlása során kémiai láncreakcióban keletkezik, amelynek kulcslépései közé tartoznak az acetil- (CH₃CO) és acetonyigök (CH₃C(O)CH₂) elemi reakciói O₂ molekulával.



Saját műszerfejlesztéssel készült UV-VIS spektrométer gázminták abszorpciós spektrumának meghatározására.

A CH₃CO + O₂ és CH₃C(O)CH₂ + O₂ reakciók tanulmányozása céljából a gyorsáramlásos reakciókinetikai berendezésünket alkalmassá tettük két szabadgyök egyidejű megfigyelésére, lézer-indukált fluoreszcencia detektálást alkalmazva, ami jelenleg egyedülálló a világon. Megállapítottuk, hogy az acetil- és acetonyigök lényegesen eltérő módon reagál oxigénmolekulával, ami ellentmond

* Egyetemi hallgató.

a légkörkémiában szokásos feltételezésnek. A $\text{CH}_3\text{CO} + \text{O}_2$ reakció kémiai-aktivációs úton OH-gyököt szolgáltat kis nyomásokon, míg a $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_2 + \text{O}_2$ reakció a nyomásfüggő asszociációs reakciók sajátosságait mutatja. Az eltérő kinetikai viselkedést a köztiterméként keletkező gerjesztett peroxilgyökök továbbalakulásának eltérő molekuláris mechanizmusával magyaráztuk. Az acetonilgyök lényegesen kisebb sebességgel reagál O_2 -nel, mint az acetilgyök. A csökkent reaktivitás jól értelmezhető az acetonilgyök rezonancia-stabilitásával. Ennek mértéke a rezonancia stabilizációs energia, amelyre 17 kJ mol^{-1} értéket állapítottunk meg az aceton gázfázisú brómozási reakciójának kinetikai vizsgálata alapján.

A laboratóriumi kutatásainkban meghatározott reakciókinetikai paraméterek és összefüggések, nemzetközi együttműködés révén, felhasználásra kerülnek a nagy európai légkörkémiaili modellekben. Ilyen modelleket használnak például a klímaváltozás különböző vonatkozásainak vizsgálatára, előrejelzésére és a levegőtisztasági intézkedések tudományos megalapozása céljából.

Szerves molekulák fotokémiája és fotofizikája

Demeter Attila, Dóbe Sándor, Horváth Klaudia, Mile Viktória*, Nádasdi Rebeka, Zügner Gábor László*

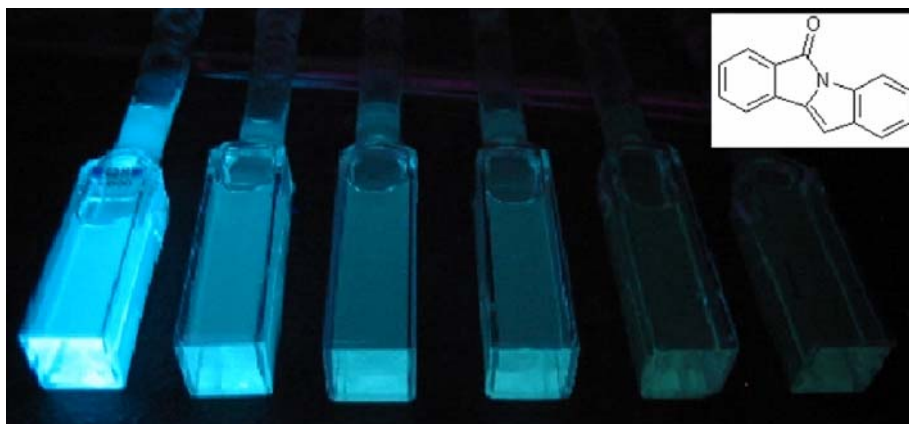
A légkörbe kerülő természetes és mesterséges anyagok lebomlása gyakran fotobomlásukkal kezdődik. A fotobomlás kvantitatív leírásához ismerni kell a molekulák abszorpciós spektrumát. Saját műszerfejlesztéssel létrehoztunk egy UV-VIS spektrométert, ami lehetővé teszi gázminták abszorpciós spektrumának pontos meghatározását (deutérium lámpa, átáramlásos mérőcella, termosztát monokromátor, lock-in adatfeldolgozó rendszer). Ennek alkalmazásával meghatároztuk, és a szakirodalomban elsőként közöltük a légkörben fontos szerepet játszó 2-butanon elnyelési spektrumát, az abszorpciós keresztmetszet függését a hullámhossztól, hőmérséklettől és nyomástól.

Oldatfázisban a mikrokörnyezet (specifikus oldószer tulajdonságok: polaritás, viszkozitás, stb.) hatását tanulmányozzuk fotokémiai és fotofizikai rendszereken. Kiemelt figyelmet fordítunk a hidrogénkötéssel létrejövő komplexek tulajdonságainak felderítésére. Kutatásaink tárgyául olyan modelleket választunk, amelyek környezetkémiai szempontból fontosak lehetnek, illetve alapját képezhetik nagyérzékenységű környezeti-analitikai módszerek kifejlesztésének.

A 2007. évben a 4-(dimetilamino)-piridin és a 4-(dimetilamino)-benzonitril fotofizikai sajátosságait vizsgáltuk részletesebben. Megállapítottuk, hogy a kettős-lumineszcenciát mutató 4-(dimetilamino)-

* Egyetemi hallgató.

piridin töltésátviteli állapotához tartozó fluoreszcencia-intenzitása alkoholokkal történő komplexképződés hatására apoláris közegben jelentősen megerősödik, és a megfelelő gerjesztett állapot dipólusmomentuma jelentősen megnő. Az oldószer-polaritás növekedése a fluoreszcencia színekben jelentős változásokat indukál: a töltésátviteli sáv relatív intenzitása csökken, miközben vöröseltolódása drasztikusan megnő. Megfigyeléseink értelmezésére feltételeztük, hogy a dietil-éternél polárosabb oldószerekben kicserélődik a töltésátviteli állapotok sorrendje: egy nagyobb dipólusmomentumú, és várhatóan eltérő szerkezetű elektronállapot válik a legalacsonyabb energiájúvá. Új, a korábbi irodalmi adatnál lényegesen alacsonyabb dipólusmomentum értéket határoztunk meg az alapvető fontosságú 4-(dimetilamino)-benzonitril molekula triplett gerjesztett állapotára.



Isoindolo[2,1-a]indol-6-on fluoreszcenciája hexánban (1. küvetta), valamint növekvő koncentrációjú hexafluoro-2-propánol jelenlétében..

4.2.2 Biomassa anyagok hasznosításának kutatása termikus módszerekkel

Mészáros Erika, Pekkerné Jakab Emma, Várhegyi Gábor

Faipari és bútorigipari hulladékok, energiaültetvényről származó termékek, valamint mezőgazdasági és élelmiszeripari melléktermékek hőbomlását vizsgáltuk. A szerves anyagokat és az extrahálható komponenseket előkezeléssel eltávolítva tanulmányoztuk e komponensek hőbomlásra gyakorolt hatását. Kísérleteinkkel igazoltuk, hogy az extrahálható anyagok (zsírsavak és fitoszterolok) könnyebben meghatározhatók termikus hidrolízissel és metilezéssel összekapcsolt gázkromatográfia-tömegspektrometria módszerrel, mint a hagyományos módszerekkel. A minták termikus viselkedésének összehasonlítására főkomponens elemzést végeztünk, amelynek segítségével korrelációkat találtunk a különféle kísérleti adatok között. Nagy teljesítményű reakciókinetikai kiértékelő módszereket fejlesztettünk és alkalmaztunk, melyekkel az eddigiéknél pontosabb ismereteket szereztünk a minták hőbomlásakor lejátszódó folyamatokról.

Hazánkban igen nagy mennyiségben keletkezik hulladék kukoricarost, melyet a kukoricaszemtől nedves őrléssel választanak el. A BME Alkalmazott Biotechnológia és

Élelmiszertudományi Tanszékén egy többlépéses biotechnológiai eljárás segítségével a kukoricarostban levő cellulózból és keményítőből bioetanolt állítanak elő. A bioetanol előállításánál az oldatok összetételét általában HPLC technikával, a szilárd anyagokat pedig infravörös spektroszkópiával vizsgálják. Munkánk során a kukoricarostot és a konverzió során keletkező szilárd termékeket termikus módszerekkel (TG-MS, Py-GC-MS) vizsgáltuk. Ezeknek az analitikai módszereknek az előnye az, hogy viszonylag gyorsak, nem igényelnek bonyolult minta-előkészítési lépéseket, és információt adnak mind a minták összetételéről, mind pedig a hőbomlási folyamatokról. Eredményeink igazolják, hogy a kukoricarost szerkezetének és összetételének változása a többlépéses biotechnológiai eljárás során jól követhető termikus módszerek segítségével.

4.2.3 Műanyag hulladékok kezelésével kapcsolatos kutatások

Blaszó Marianne, Bozi János, Iván Béla, Novákné Czégény Zsuzsanna, Pekkerné Jakab Emma, Szarka Györgyi, Szesztay Andrásné

Foszfortartalmú szerves és szervetlen égésgátló adalékok hatását tanulmányoztuk elektronikai hulladékok jellemző műanyag komponenseinek (polikarbonát, vinil-polimerek és -kopolimerek) hőbomlására. Megállapítottuk, hogy a szerves foszfit égésgátló nem befolyásolja ezen polimerek hőbomlását, de az illékony pirolízis-termékek között megjelennek az égésgátló szerves csoportjaiból származó alkil-fenolok. A szervetlen foszfátok jelentős mértékben elősegítik a polimerek elszéneseését, és hátráltatják a magas hőmérsékleten lejátszódó, illékony termékek képződésére vezető gyökös kémiai reakciókat. A polikarbonát esetében a foszfátok a karbonát csoport részleges hidrolízisét idézik elő, így a bomlás már kisebb hőmérsékleten bekövetkezik. Az ammónium polifoszfát égésgátlót tartalmazó polisztirol és stiroil kopolimerek gyors felfűtésénél azt tapasztaltuk, hogy analóg módon és jelentős mértékben megváltozik a pirolízis termékek minősége. Az eredményeket a bomlási mechanizmus megváltozásával tudtuk értelmezni: a foszfát elősegíti a hidrogén átadást a bomlástermékek között, izomer átalakulást és gyűrűképződést idéz elő. A poli(akril-nitril) elszénesezésére vezető első lépést, a konjugált aromás létraszerkezet kialakulását elsőként sikerült CG/MS analízissel is alátámasztanunk.

Az ütésálló polisztirol hőbomlását kétféle brómozott aromás égésgátló vegyület jelenlétében vizsgáltuk inert atmoszférában japán és román együttműködés keretében. A pirolízis-olaj összetételét gázkromatográf-tömegspektrométerrel (GC-MS) határoztuk meg. Megállapítottuk, hogy a szinergista adalékként alkalmazott Sb_2O_3 lényegesen befolyásolja a pirolízis-termékek mennyiségét. A bróm egy része $SbBr_3$ formájában a folyadékfázisban marad, az illó termékek eloszlása is jelentősen megváltozik. Az illó termékek képződése alacsonyabb hőmérsékletre tolódik, kevesebb gázter-

mék szabadul fel, a folyadékfázis sűrűsége nagyobb lesz és több szenes maradék képződik. Megállapítottuk, hogy a bróm megkötésére ammóniát lehet alkalmazni. Az így keletkező ammónium-bromid por alakban marad, és könnyen elválasztható a többi terméktől. Ezzel a módszerrel a bróm több mint 90%-a visszanyerhető.



Elektronikai hulladékok analízis előtt

Tanulmányoztuk az iparban nagy mennyiségben használt ólom-sztearát hőstabilizátor és a 2,6-di-terc-butil-4-metilfenol antioxidáns hatását a PVC termooxidatív degradációjára. Oldatkísérleteket hajtottunk végre, mert így az egyedi reakciók jobban tanulmányozhatók, mint szilárd minták esetén, és a térhálósodás helyett a láncszakadás kerül előtérbe. Oldószerként az 1,2,4-triklór-benzolt és dioktil-ftalátot alkalmaztuk. Előbbi gyakran alkalmazott apoláris közeg polimerek vizsgálatánál, utóbbi a PVC gyakran használt lágyítószer. Eredményeink alapján egy enyhe termooxidatív eljárást dolgoztunk ki, melynek során a poli(vinil-klorid) hulladékból másodlagos termék hozható létre és a hulladék PVC nem kerülne lerakóba vagy égetőbe. Az antioxidáns jelenlétében a degradáció olyan mértékben felgyorsul, hogy már 3 óra degradáció után olajszerű termék képződik. Ez nagyban elősegíti az elegyítést más polimerekkel is. Várhatóan tehát vegyes hulladékok is feldolgozhatóak lesznek ennek az eljárásnak az alkalmazásával.

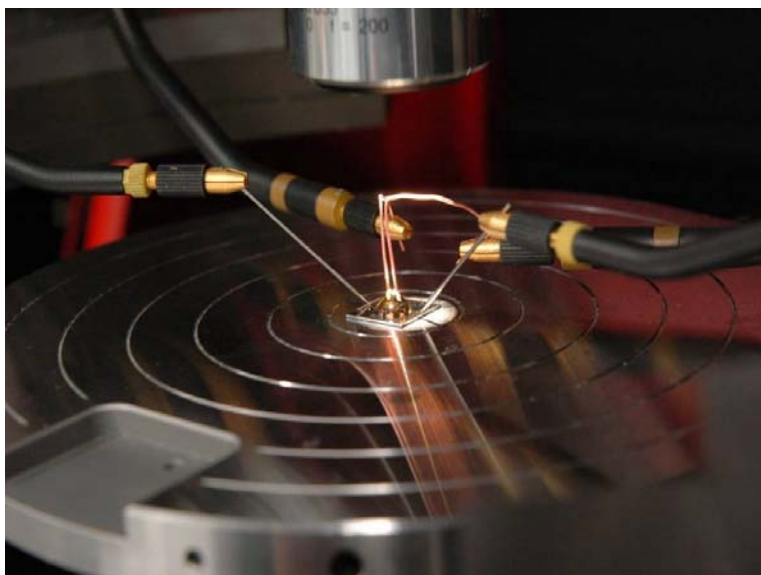
4.2.4 Elektrokémiai alapfolyamatok jellemzése és korszerű vizsgálati módszerek fejlesztése

Bakos István, Mészáros Gábor, Pajkossy Tamás, Szabó Sándor

Az elektrokémiai kettősréteg szerkezetének jellemzése végett Ir(210) és Rh(111) egykristályokon végeztünk különböző vizes oldatokban elektrokémiai vizsgálatokat. Impedanciámérésekkel kimutattuk, hogy a határfelületen kialakuló elektromos kettősréteg töltése még az ún. kettősréteg-tartományban is elsősorban az adszorbeált anionok töltéséből áll; az impedanciaspektrumok arra

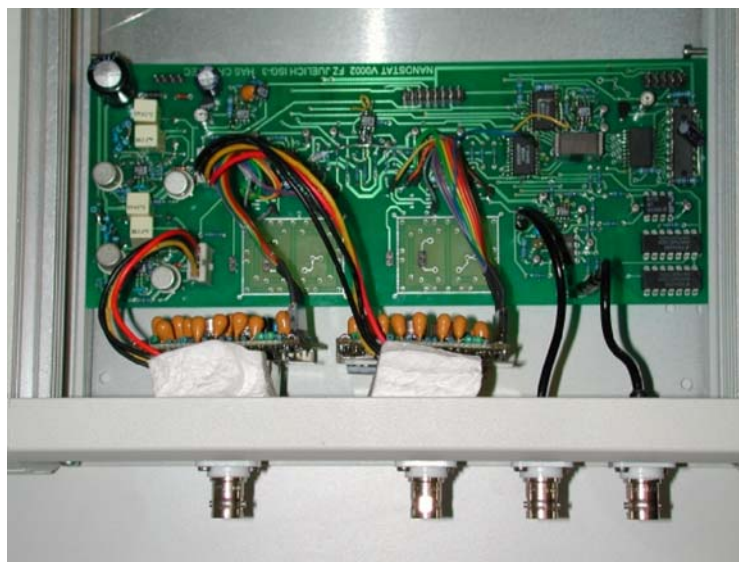
adnak felvilágosítást, hogy ezen anionok milyen sebességgel mozognak a külső- és a belső Helmholtz sík között. Megmutattuk, hogy megfelelő körülmények között impedanciamérésekkel külön-külön jellemezhető az anionok és a hidrogénionok adszorpciója.

Egy alapvető elektrokémiai redukációs folyamat a savas oldatokból történő hidrogénfejlődés. Ennek kinetikáját elektrokémiai zaj mérésével és analízisével tanulmányoztuk. A korábban általunk kidolgozott kombinált impedancia-zaj módszerünk alapján egy új fogalmat definiáltunk, a látszólagos töltésszám változást. Feltételezve, hogy a hidrogénfejlődés az ún. Volmer-Heyrovský mechanizmus szerint – vagyis két elektrokémiai lépésben, adszorbeált köztiterméken keresztül – játszódik le, elméleti úton megmutattuk, hogy kellően nagy túlfeszültségen a látszólagos töltésszámváltozás a hidrogénborítottságtól függően 1 és 2 közötti értékű lehet. Várakozásaink igazolására Ag és Cu mikroelektrodokon végeztünk méréseket. Az impedancia és a zajspektrum adatokból az elmélettel jól egyező eredményeket kaptunk.



Molekuláris vezetés mérése

A platina elektrokatalitikus aktivitását nagymértékben befolyásolja az, hogy a platina egy tömb-elektrod, avagy csak egy más fémen alkotott monoréteg. Míg egy platinafelület és a rá leváló idegen fématomok közötti adszorpcióról sok adat található az irodalomban, addig a platinaatomoknak más fémre történő leválásakor létrejövő kötések erőssége nem volt ismert. Kimutattuk, hogy egy aranyfelületen a platina előfeszültséggel válik le. Ennek értékét, az elektrokémiai platinaadszorpció potenciáltartományát és az adszorbeálódó platinaatomok helyigényét meghatároztuk. Ily módon megállapítottuk, hogy elektrokémiai úton előállítható platina monoréteggel borított aranyfelület.



Hangolható bipoláris logaritmikus előerősítő femtoamperes felbontású áramméréshez

A vizsgálatoktól elválaszthatatlanok voltak a mérés technikai fejlesztéseink is: továbbfejlesztettük a nanoelektrokémiában is használható nagy felbontású (~5fA), nagy dinamikájú (9-12 nagyságrend), gyors tranziensek rögzítésére alkalmazható árammérési módszereinket, amikről német együttműködő partnerünkkel együtt (Forschungszentrum Jülich) szabadalmat nyújtottunk be Németországban.

4.2.5 Korróziós és katalitikus vizsgálatok

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

Elektrokémiai módszerekkel (elektrodpotenciál, potenciodinamikus polarizáció, kontaktkorróziós áram meghatározása, valamint elektrodimpedancia mérések) vizsgáltuk az időszakonként sóoldattal, vagy sósköddel érintkező, festékbevonattal ellátott saválló acél négyszögprofilhoz saválló szegeccsel hozzáerősített eloxált ötvözött alumínium tartósínból álló szerkezet várható korróziós károsodásának mértékét. Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy az alumínium sínben kialakított lyukak és az acélszegecs érintkezési felületén elektrolittal történő érintkezés esetén a fellépő kontaktkorrózió miatt az alumínium korróziója jelentősen megnő. A kontaktkorróziós veszélyeztettség csökkentése érdekében javasoltuk az alumínium sínek szegeccselés előtti előzetes megfűrészt és az azt követő eloxálását, illetve felületkezelését, vagy szigetelőgyűrűk alkalmazását a sérült alumínium felületek utólagos védelmére.

Impedancia spektroszkópia módszerrel vizsgáltuk környezetbarát festékek alapjául szolgáló, alacsony szervesoldószer tartalmú, vízhígítású gyantákból kialakított filmek vízfelvételek mechanizmusát, és meghatároztuk a gyantafilmek elektromos paramétereinek változását vízfelvétel hatására.

Inhibitor-kompozíciót dolgoztak ki dízelmotorok hűtőrendszerének, mint több fémet galvanikus kapcsolatban tartalmazó rendszernek korrózió elleni védelmére. A kifejlesztett kompozíció kísérleti gyártása megkezdődött, üzemi vizsgálatára a Paksi Atomerőműben kerül sor.

Az MTA Izotópkutató Intézetével együttműködve folytattuk az adszorbeált fémekkel módosított katalizátorok alkalmazását katalitikus jelenségek vizsgálatában. Rh-Pt katalizátort vizsgáltunk metil ciklopentán gyűrényítésében és megállapítottuk, hogy a Rh-Pt kétfémes aktív helyek olyan aktív helyek, amelyek sajátosságai az alkotórészek nem egyszerű összegei.

4.2.6 Környezetvédelmi technológiák fejlesztése/kidolgozása

Mink György, Szabó Péter

Folytatták a modellszámításokat a napenergiás sótanító rendszer hőtani és fluidmechanikai jellemzésére a legkedvezőbb geometriai és fluidmechanikai megoldások kialakítása, valamint a hő- és anyagtranszport intenzifikálása céljából. Az együttműködő olasz iparvállalat (ECOS S.R.L., Cagliari) területén az intézet munkatársai által telepített ipari modul folyamatosan gyártja a desztillált vizet a vállalat belső igényeinek kielégítésére.

A 2005-ben, OMFB-támogatással épített 50 m³/nap kapacitású kombinált napenergiás fotokatalitikus és sztrippeléses víztisztító üzem technológiai egyszerűsítése és gazdaságosságának javítása céljából az üzemben az eddigiekben használt szuszpendált (0,1 % koncentrációjú) TiO₂ anatóz fotokatalizátort a reaktor belső felületére rögzített TiO₂ anatóz réteggel helyettesítették. A sztrippelési és a szoláris fotokatalitikus oxidációs folyamatok kinetikáját részletesen leírták az általuk használt vékonyrétegű átfolyósos reaktorok, valamint kevert tankreaktorok estére.

Felszerelték és hidegüzemben kipróbálták a festőüzemekben levegőtisztításra használt aktív szén adszorbensek helyszíni regenerálására - GVOP projekt keretében - kifejlesztett technológia mérő és folyamatszabályozó rendszerét.

4.2.7 Környezetvédelmi analitika

Horváth Tibor, Király István, Prodán Miklós, Sándor Zoltán

Laboratóriumunk a környezetvédelmi analitika területén a Nemzeti Akkreditáló Testület által az MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 szerint akkreditált vizsgáló laboratórium. A konkrét környezetvédelmi analitikai vizsgálati tevékenységünk mellett fontos feladatunknak tekintjük az alkalmazott módszerek folyamatos fejlesztését és a vizsgált objektumok jellegének leginkább megfelelő, a komplex rendszerekben fellépő zavaró hatásokat kiküszöbölő vizsgálati módszerek kidolgozását.

Vizsgáltuk talajok, szennyvíziszapok és üledékek feltárási/kivonat készítési módjának hatását a bennük szennyezőként szereplő poliaromás szénhidrogének mennyiségi meghatározására. Optimalizáltuk az egyes komponensek visszanyerésének körülményeit az alkalmazott extrakció során. Szennyvíziszapok, hulladékok feltárási hatásfokát elemeztük eltérő savkeverékek és feltárási körülmények mellett különböző vizsgálandó komponensek esetére. Módszereket fejlesztettünk ki biológiai eredetű anyagok kromatográfiai vizsgálatára, valamint polimerláncban nitrogént tartalmazó szerves anyagok nitrogéntartalmának meghatározására.



ICP készülék működés közben

5 RÉSZVÉTEL HAZAI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN

OTKA pályázatok

- Elektroszorpciós vizsgálatok: híd az elektrokémiai, elektrokatalitikus, korróziós és kolloid-kémiai kutatások között (T-45888)
- Kísérleti és elméleti kutatások fotofizikai folyamatok oldószerfüggésének általánosabb leírására (T-45890)
- Nanoszerkezetű amfifil kotérhálók és gélek (T-46759)
- Nagydiszperzitású kerámiaporok és fullerén származékok szintézise termikus plazmában (T-47360)
- Fémek adszorpciója idegen fémfelületeken (gyakorlati vonatkozások) (T-47371)
- Új típusú elágazott topológiájú polimerek (T-48409)
- Nanoszerkezetű amfifil kotérhálók és gélek (IN-64295)
- Új poli(etilén-oxid) alapú elágazott szerkezetű polimerek (F-61299)
- Mikro- és makromechanikai deformációs folyamatok vizsgálata töltőanyagot tartalmazó műanyagokban (F-68579)
- Környezetvédelmi szempontból aktuális hőbomlási folyamatok termoanalitikai vizsgálata (K-61504)
- Műszaki műanyagok részecskesugaras felületmódosítása (K-67741)
- Környezeti elektrokémia (K-67874)
- Felületi és határfelületi jelenségek társított polimer filmekben és rétegekben (K-67936)
- Összetett, polimertartalmú felületi nanostruktúrák szerkezetvizsgálata és funkcionális jellemzése, valamint a gyógyszerhordozóként való alkalmazás lehetősége (K-68120)
- Karbonil molekulák és karbonil szabadgyökök légkörkémiái kinetikája és fotokémiája (K-68486)
- Környezetszennyező komponensek eltávolítása műanyag hulladékok pirolízis termékéből (K-68752)

Egyéb hazai kutatási pályázatok

- A redox-homeosztázisban szerepet játszó bioaktív kismolekulák és elemek máj- és bélbetegségekben, intesztinális tumorokban (ETT 012/2006)
- DermaVir - terápiás vakcina innovációs technológiai klaszter (NKTH, DermaVi_ OM-00212/2005)
- Eljárás és berendezés kifejlesztése szerves szennyezőket tartalmazó levegő tisztítására alkalmazott aktívszenes adszorbensek regenerálására (NKTH, GVOP-3.1.1.-2004-05-0153/3.0)
- Fémgőz-ívű plazmafáklya (NKTH, OM-00078/2007)
- Hatóanyagtervezés népegészségügyileg kiemelten fontos megbetegedésekben szerepet játszó validált célmolekulák alapján. Természetes eredetű fémkomplexek a máj redox homeostasisában (NKFP 1A005/2004)
- Magas hőmérsékleten radarsugárzást elnyelő anyagok kifejlesztése nanotechnológia alkalmazásával (NKTH, OMFB-00252/2007)
- Nanoszerkezetű kompozit gyógyszerformák kifejlesztése fehérjék terápiás hatékonyságának növelésére (NKTH, GVOP-3.1.1.-2004-05-0031/3.0)
- Környezeti hatások és a népegészségügyi állapot megítélésének és nyomon követésének indikátorai. Polifenolos vegyületek jelentősége a primer és szekunder prevencióban. (NKFP 1/B/047/2004)

6 RÉSZVÉTEL NEMZETKÖZI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN

Európai Közösségi programok

- Research Training in Powder Technology for competitive manufacture of food, pharmaceutical, nutraceutical and biological powders (EU MRTN-CT-2004-512247)
- Stratosphere-Climate Links with Emphasis on the UTLS – SCOUTO3 (GOCE-CT-2004-505390-SCOUTO3)

Egyéb kutatási együttműködések

- A felső troposzféra kémiájával kapcsolatos kinetikai és fotokémiai vizsgálatok (Magyar-francia Tét együttműködés az orleansi Laboratory of Combustion and Reactive Systems-szel)
- A légkör fizikai kémiája (ARCUS / PhyCAFoR, 2006/08, közös PhD témavezetés, University of Lille, Franciaország).
- Biomassza anyagok termikus viselkedésének tanulmányozása (Együttműködő partnerintézmény a trondheimi Norvég Tudományos és Technológiai Egyetem)
- Biomassza anyagok termikus viselkedésének tanulmányozása (Magyar-kínai Tét együttműködés a China University of Petroleum-mal)
- Biomassza hasznosítása környezetbarát faszéngyártás útján (Együttműködő partnerintézmény neve: Hawaii Egyetem)
- Elektrokémiai kettősréteg-vizsgálatok vizes oldatokban a platinacsoport tagjainak egykristályain (MTA-DFG együttműködés az Ulmi Egyetem Elektrokémiai Tanszékével)
- Fullerének előállítása RF termikus plazmában (Együttműködő intézmény: Vinca Institute of Nuclear Sciences, Belgrád, Szerbia)
- Mágneses nanorészecske tartalmú szénhagymák előállítása (Együttműködés a Varsói Egyetem Kémia Tanszékével)
- Molekulán belüli töltésátvivők fotofizikája (Volkswagen Foundation, kutatási együttműködés, Max-Planck-Institut for Biophysical-Chemistry, Göttingen, Németország).
- Nanodrótok és nanorések elektrokémiai előállítása, jellemzése és módosítása (AKI-FZJ magyar-német kutatócsere a Forschungszentrum Jülich egy kutatócsoportjával)
- Nanokompozitok kutatása (Együttműködés a hollandiai University of Twente-vel, a koreai Inha University-vel és a Szlovák Tudományos Akadémia Polimer Intézetével)

- Napenergiás sóatlanítás (Magyar-olasz Tét együttműködés, együttműködő intézmény: Cagliari Egyetem)
- Plazmakémiai folyamatok termodinamikai modellezése és kísérleti vizsgálata (Magyar-országi MTA kétoldalú megállapodás az Orosz Tudományos Akadémia Általános- és Szervetlenkémiai Intézetével)
- 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)
- Új típusú multifunkciós polimerek kutatására (DuPont (USA) Research Award)

7 KONFERENCIÁK SZERVEZÉSE

- Az MTA Anyag- és Környeztkémiai Intézet Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztálya, valamint a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszékének Műanyag- és Gumiipari Laboratóriuma 2007. augusztus 26-30. között Zalakaroson nemzetközi konferenciát szervezett „EUROFILLERS 2007, FUNCTIONAL FILLERS FOR ADVANCED APPLICATIONS” címmel. A konferencián, melynek elnöke Pukánszky Béla volt, 30 országból több mint 180 fő vett részt. A bemutatott előadások és poszterek többsége a töltőanyagok jellemzéséről, tulajdonságairól és felhasználásáról szólt.
- Az „ADVANCES IN THE POWDER TECHNOLOGY MINI-CONFERENCE”-t 2007. szeptember 13-án és 14-én rendezték Budapesten az MTA KK Anyag- és Környeztkémiai Intézet és a veszprémi Pannon Egyetem szervezésében.

8 DÍJAK, ELISMERÉSEK

- Szépvölgyi János igazgatónak a Magyar Köztársaság elnöke 2008. március 15-e alkalmából a Magyar Köztársasági Érdemrend Lovagkeresztjét adományozta. A kitüntetést Vizi E. Szilveszter, az MTA elnöke nyújtotta át.
- Pukánszky Béla akadémikus a felsőoktatás területén végzett kiemelkedő munkájáért 2008. január 22-én, a Magyar Kultúra Napján, Szentgyörgyi Albert díjat vett át Hiller István minisztertől.
- Az Országos Tudományos Diákköri Tanács Iván Bélát a 2007. október 12-én Mestertanár aranyéremmel jutalmazta.
- Tóth András és munkatársai "Műanyagok felületi tulajdonságainak megváltoztatása" című projektje a ValDeal Innovációs Zrt. pályázatán a 30 legértékesebbnek tartott szellemi alkotás közé került.
- A Magyar Kémikusok Egyesülete Centenáriumai Vegyészkonferenciáján Szarka Györgyi, Szesztay Andrásné és Iván Béla "A poli(vinil-klorid) környezetileg előnyös lebontása, termékeinek analízise infravörös spektroszkópiával és géppermeációs kromatográfiával" c. poszterét II. Díjjal jutalmazták.
- Tóth Andrást Kutatói Díjban részesítették az MTA Kémiai Kutatóközpont 2007. évi Tudományos Napok programján.
- Kali Gergely és Kriston Ildikó Fiatal Kutatói Díjat nyert a 2007. évi Tudományos Napokon az MTA Kémiai Kutatóközpontban.
- Iván Béla, a Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály tudományos osztályvezetője, témavezetésével a következő egyetemi hallgatók érték el helyezést a Kémiai és Vegyipari Országos Tudományos Diákköri Konferencián (Szeged, 2007. április 2-4.):
 - Szarka Györgyi II. díj és a BorsodChem Nyrt. Környezetkémiai és Technológiai Különdíja
 - Verebélyi Klára II. díj
 - Soltész Amália III. díj és a Bipolisz Rt. Innovációs Különdíja
 - Fodor Csaba III. díj

9 RÉSZVÉTEL AZ EGYETEMI OKTATÁSBAN

Az AKI munkatársai a hazai egyetemeken 2007-ben az alábbi előadásokat tartották, illetve gyakorlatokat vezettek:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

- Műanyagok; Műanyagok feldolgozása; Műanyagok fizikája; Polimer keverékek és kompozitok (egyetemi előadások, Pukánszky Béla)
- Műanyagok szerkezete és tulajdonságai – Reológia; Műanyagok szilárdsága; Társított polimerek (doktori kurzus/főtárgy, Pukánszky Béla)
- Korszerű műszaki kerámiák (egyetemi előadás, Szépvölgyi János)
- Műanyagok alkalmazása; Application of polymers (egyetemi előadások, Bódiné Fekete Erika)
- Elektronika és mérés technika; Elektronika és műszerezés (egyetemi előadások, Pajkossy Tamás)
- Polimerek adalékanyagai; Additives of polymers (egyetemi előadások, Móczó János)
- Műanyagok és a környezetvédelem (egyetemi előadás, Földes Enikő)
- A műanyagipar gazdasági kérdései (egyetemi előadás, Renner Károly)
- Bevezetés az anyagtudományba (speciális kollégiumi előadás, Bertóti Imre)
- Hulladékgazdálkodás (speciális kollégiumi előadás, Földes Enikő)
- Termikus analízis II.; Műanyagok azonosítása; PVC feldolgozás; Polimerek IR spektroszkópiai vizsgálata; Habok; Extrudálás; Reológia; Keverékek; Műanyagok mechanikai vizsgálata; Műanyagok törése és ütésállósága; Fröccsöntés; Vákumformázás; Polimer keverékek I-II (laboratóriumi gyakorlatok, Bódiné Fekete Erika, Földes Enikő, Sudár András, Kriston Ildikó, Kovács János, Móczó János, Renner Károly)
- Elektronika és mérés technika (laboratóriumi gyakorlat, Zügner Gábor László)

Central European University

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

Debreceni Egyetem

- Parajelenségek, paratudomány (speciális kollégiumi előadás, Beck Mihály)

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

- Polimer kémia és technológia, Kolloidok és makromolekulák (2) (egyetemi előadások, Iván Béla)
- Makromolekuláris kémiai technológia alapjai, Physical, organic and analytical chemistry principles of molecular engineering of macromolecules (Doktori Iskola előadások, Iván Béla)
- A tudományos kutatás módszertani és etikai kérdései (speciális kollégiumi előadás, Beck Mihály)
- Fotofizika és fotokémiai kinetika (speciális kollégiumi előadás, Demeter Attila)
- Hőbomlási reakciók alkalmazása hulladékok hasznosítására (speciális kollégiumi előadás, Blaszó Marianne)
- Makromolekuláris kémiai folyamatok alapjai, Molecular engineering of macromolecules, Makromolekulák tervezett szintézise (speciális kollégiumi előadások, Iván Béla)
- Szerves kémiai speciális gyakorlat, Szaklaboratóriumi gyakorlat (2), Polimer kémiai labor (gyakorlatok, Iván Béla)

Miskolci Egyetem

- Hulladékgazdálkodás korszerű módszerei (speciális kollégiumi előadás, Szépvölgyi János)

Az AKI kutatóinak vezetésével 2007-ben készült diplomamunkák

- Szíjjártó Gábor: Modell kísérletek a foszforstabilizátorok reakciómechanizmusának meghatározására, BME, témavezető: Földes Enikő, konzulens: Kriston Ildikó, BME – MKE Nívódíj
- Szénási Péter: Vékonyfalú fröccsöntött polisztirol termékek zsugorodásának vizsgálata, BME, témavezető: Pukánszky Béla, BME – GTE I. díj
- Vámos Mór: Polietilén cső élettartamát meghatározó tényezők vizsgálata, BME, témavezető: Földes Enikő, BME – GTE könyvjutalom
- Ferencz Tímea Enikő: Stabilizátor rendszerek hatása a Ziegler-Natta polietilén kémiai tulajdonságainak változására többszöri extrúzió során, BME, témavezető: Földes Enikő
- Horváth Klaudia: A triplétt gerjesztett állapotú 3,3',5,5'-tetra-(trifluormetil)-benzofenon alkohollal lejátszódó reakciójának tanulmányozása, BME, témavezető: Demeter Attila
- Kiss Attila: A felületkezelés hatása a CaCO₃ töltőanyagok aggregációjára és kompozitjaik tulajdonságaira, BME, témavezető: Bódiné Fekete Erika
- Sarkadi-Nagy Péter: Temoplasztikus keményítő (TPS) - kapcsoló anyag - polietilén rendszer kidolgozása biológiailag lebomló fólia gyártásához, BME, témavezető: Pukánszky Béla

- Szabó János: PVC receptura fejlesztése, BME, témavezető: Bódiné Fekete Erika, Renner Károly
- Számel György: Cellulóz-acetát ojtása e-kaprolaktonnal, BME, témavezető: Pukánszky Béla, konzulens: Klébert Szilvia
- Szarka Györgyi: A PVC környezetileg előnyös termooxidatív átalakítása, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Tar Botond: Töltőanyagként használt faliszt impregnálása, BME, témavezető: Pukánszky Béla, Móczó János
- Verebélyi Klára: A sztírol karbokationos polimerizációja benzotrifluoridban, egy környezetileg előnyös oldószerben, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Zaciera Írisz: Polimerek felületi feszültségeinek meghatározására alkalmas módszerek összehasonlítása, BME, témavezető: Bódiné Fekete Erika
- Zügner Gábor László: A 2-butanon fotobomlási kvantumhatásfokának meghatározása exciplex-lézer fotolízissel, BME, témavezető: Dóbé Sándor

Az AKI kutatóinak vezetésével 2007-ben készített tudományos diákköri dolgozatok

- Szarka Györgyi: A poli(vinil-klorid) környezetileg előnyös termooxidatív átalakítása, ELTE, témavezető: Iván Béla, OTDK II. Díj és Környeztkémiai és Technológiai Különdíj
- Verebélyi Klára: Sztírol karbokationos polimerizációja benzotrifluoridban, egy környezetileg előnyös oldószerben, ELTE, témavezető: Iván Béla, OTDK II. Díj
- Soltész Amália: Hiperelágazásos poli(metil-metakrilát) előállítás fogtömőanyagként alkalmazott monomerekből, ELTE, témavezető: Iván Béla, OTDK III. Díj és Innovációs Különdíj
- Fodor Csaba: Poli(N-vinil-imidazol)-l-poli(propilén-oxid) kotérhálók, ELTE, témavezető: Iván Béla, OTDK III. Díj
- Tóth Sándor: Cellulóz-acetát lágyítása poli(etilén-glikol)-lal, BME, témavezető: Pukánszky Béla, konzulens: Klébert Szilvia, BME I. díj
- Péntes Gábor: Modell kísérletek a polietilén stabilizálásához alkalmazott antioxidánsok reakciómechanizmusának megismerésére, BME, témavezető: Földes Enikő, konzulens: Kriston Ildikó, BME II. díj
- Imre Balázs: A delamináció kinetikájának vizsgálata rétegszilikát/polipropilén nanokompozitokban, BME, témavezető: Pukánszky Béla, BME III. díj

- Soltész Amália: Multifunkciós hiperelágazásos polimerek mint fogtömő anyag prekursorok, ELTE, témavezető: Iván Béla, ELTE Gerecs Árpád Díj
- Szabó Ákos: Poliizobutilén láncvégi reakciói kváziélő karbokationos polimerizációs körülmények között, ELTE, témavezető: Iván Béla, ELTE Gerecs Árpád Díj
- Farkas Mária: Az acetilfluorid légkörkémiájának laboratóriumi kutatása, BME, témavezető: Dóbbé Sándor
- Hellner Ákos: Hiperelágazásos poli(metil-metakrilát) atomátadásos gyökös kopolimerizációval, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Horváth Klaudia: A triplétt gerjesztett állapotú 3,3',5,5'-tetra-(trifluormetil)-benzofenon alkohollal lejátszódó reakciójának tanulmányozása, BME, témavezető: Demeter Attila
- Joó Szilvia: Különböző vizes közegek hatása talajok szemcseméret eloszlására, Pannon Egyetem, témavezetők: Szakácsné Földényi Rita, Tóth Judit
- Kasza György: Hiperelágazásos polisztirol előállítása karbokationos polimerizációval, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Kasza György: Hiperelágazásos polisztirol előállítása karbokationos polimerizációval mono- és bifunkciós iniciátorral, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Podlaviczki Tamás: Polisztirol csillag polimer szintézise kváziélő atomátadásos gyökös polimerizációval és a polimer analízise, ELTE, témavezető: Iván Béla
- Szabó Ákos: Poliizobutilén lánckapcsolódása izobutilén 2,6-di-terc-butilpiridin jelenlétében zajló karbokationos polimerizációjában, ELTE, témavezető: Iván Béla

2007-ben megvédett doktori értekezések

PhD értekezések:

- Klébert Szilvia: Modification of Cellulose Acetate by Reactive Processing – Chemistry, Structure and Properties, BME, témavezető: Pukánszky Béla
- Kótai László: A permangánsav egyszerű és komplex sóinak szintézise és tulajdonságai, BME
- May Zoltán: A dioxigén homogén katalitikus aktiválása dioximátovas(II) komplexekkel, ELTE, témavezető: Simándi Béla

10 HAZAI ÉS KÜLFÖLDI IPARI KAPCSOLATOK

Árnika Kft.

Analitikai módszerek kidolgozása és analitikai vizsgálatok

BASF AG (Németország)

Megbízás különleges nanoporok előállítására

CF Pharma Kft.

K+F polimer gyógyszeralapanyag analízisének kidolgozása

Clariant Huningue SA

Polimerek adalékanyagainak kifejlesztése

Dekorsy Kft.

Autóiparban alkalmazott műanyag alkatrészek és festékbevonatrendszerek minősítése

DUNAFERR ZRt.

A Vasműbe telepített monitoring és folyamatszabályozó rendszerek szervizelése, továbbfejlesztése

Dunastyr Zrt.

Gyártmányfejlesztés

DuPont Co. (USA)

K+F speciális polimerek terén

Easton Kft.

Részvétel K+F problémák megoldásában

EPCOS Elektronikai Alkatrész Kft.

Megbízás ferrit alapanyagok fejlesztésére

Graboplast Rt.

Részvétel K+F problémák megoldásában

Hejő Autófényező Kft.

Autóiparban alkalmazott festékbevonatrendszerek minősítése

In Vitro Kft.

FERROCOMP márkanévű, vashiányos vérszegénység kezelésére alkalmas tabletták gyártása és forgalmazása

Innovatext Kft.

Részvétel K+F problémák megoldásában

Kemobil Rt.

Etilén- és propilén-glikol bázisú fagyálló hűtőfolyadékokhoz alkalmazható inhibitor-kompozíció kidolgozása

KKSZ Korrózió- és Környezetvédelmi Szolgáltató Kft.

Talajkorróziós vizsgálatok

Knorr-Bremse Vasúti Fékrendszerek Hungária Kft.

Vasúti kocsikban alkalmazható környezetbarát bevonatrendszerek kiválasztása

Magyar Lakk Festégyártó és Kereskedelmi Kft.

Vízhígítású festékanyagok fejlesztése

Miskolci Egyetem Mechatronikai és Anyagtudományi Kooperációs Kutatási Központ

Abszorpciós hűtőgépek hűtőfolyadék korróziós hatásának vizsgálata

Miskolci Egyetem

Kohósalak környezetvédelmi analitikai vizsgálata

Momentive Performance Ltd.

Részvétel K+F problémák megoldásában

Paint-Plaszt Kft.

Autóiparban alkalmazott festékbevonatrendszerek minősítése

Paksi Atomerőmű Rt.

Korróziós inhibitorkezelés kidolgozása dízelmotorok hűtőrendszerének védelmére

Pécsi Orvostudományi Egyetem Általános Orvostudományi Kar

Érsebészeti célra alkalmas lineáris poliuretán elasztomer kidolgozása

Tiszai Vegyi Kombinát NyRt.

Poliolefinek stabilizálása

Trigon Biotechnológiai Kft.

Nanoszerkezetű kompozit gyógyszerformák kifejlesztése fehérjék terápiás hatékonyságának növelésére

11 KUTATÁSI ESZKÖZEINK ÉS MÓDSZEREINK

11.1 Plazmakémiai osztály

- Automata titrátor
- Biochrom 4060 spektrofotométer
- Braun homogenizáló készülék
- ECWR plazmasugár-forrás (IPT PSQ100)
- Fiziszorpciós és kemiszorpciós mérőberendezés (AUTOSORB 1C, Quantachrome)
- Gyorsatomsugaras felületkezelő berendezés (Ion Tech FAB 114)
- 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)
- Plazmaimmerziós ionimplantációs berendezés (ANSTO)
- Polarográfiás-voltammetriás készülék
- RF és DC magnetron porlasztó források (AJA A315-UA, A320-UA)
- Röntgen-fotoelektron-spektrométerek (KRATOS XSAM 800, VG ESCA SCOPE, VG ESCALAB)
- SIGMA 4K10 centrifuga
- Spectro Genesis szimultán ICP-AES készülék
- TRIAX 550 típusú (Jobin-Yvon gyártmányú) spektrométer CCD-3000 detektorral

11.2 Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály

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

11.3 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)
- Kétcsigás 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)

11.4 Környezetkémiai Osztály

- Analitikai pirolizátor (CDS Pyroprobe 2000)
- Dielektromos állandó mérése (5 Hz - 5 MHz tartományban)
- Elektrokémiai mérés technikák (potenciosztatikus/galvanosztikus stacionárius és tranziens voltammetriák, impedancia- és zajspektroszkópiák, harmonikus analízis)
- Excimer lézerek Fourier transzformációs infravörös spektrométer (Perkin Elmer 1700)
- Gázkromatográf (Hewlett-Packard 5880A)
- Gázkromatográf-tömegspektrométer (Agilent Techn. Inc. 6890 GC / 5973 MSD)
- Kvantumfotométer
- Lézer villanófény fotolízis spektrométer, részei: excimer lézer, xenon fényforrás, oszcilloszkóp, monokromátor, deutérium lámpa + tápegység, cirkulátor
- Malvern 2600 szemcseméret analizátor
- Mikrohullámú generátorok
- Monokromátorok
- Nagy nyomású termomérleg (Hiden IGA termomérleg, magas hőmérsékletű kemence)
- Nagyfeszültségű tápegységek
- Nagynyomású fotolízis cella
- Nanoszekundum spektrométer + sokcsatornás analizátor
- 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-C spektrométer Villanó Xe lámpa + tápegység

11.5 Környezetvédelmi Laboratórium

- Festékbevonatok élettartamának és lakktechnikai tulajdonságainak meghatározására szolgáló módszerek
- Finnigan MAT GC/MS készülék
- Gyorsított korrózióállósági vizsgálatok (sósköd, nedves-meleg, száraz-meleg, kéndioxid kamrák)
- ICP spektrométer (Jobin Yvon JY 138 Ultrace)
- JASCO UV-VIS-NIR spektrofotométer számítógépes vezérléssel
- Kétkolonnás gázkromatográf, automatikus mintaadagolóval (Perkin-Elmer Autosystem XL)
- Kőfelverődés festékvizsgáló berendezés
- LCMS 2010 Shimadzu (HPLC/MS diódasoros detektor ionkromatográffal, microbore elválasztásra is alkalmas)
- Merck Hitachi HPLC rendszer
- Mettler termomérleg
- Napenergia-szimulátor
- Shandon oszloptöltő pumpa
- Shimadzu állítható hullámhosszú, vékonyréteg kromatogramot kiértékelő berendezés
- Unicam UV-VIS spektrofotométer
- Volumetrikus adszorpciós készülék
- WATERS 9110 diódasoros HPLC
- WATERS LC-Module 1 (Félpreparatív elválasztásra alkalmas HPLC berendezés)

12 AZ ÉV FOLYAMÁN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

4.1.1. Nanorétegek előállítása és vizsgálata

Bertóti I, Mohai M, Tóth A, Ujvári T: Nitrogen-PBII modification of ultra-high molecular weight polyethylene: Composition, structure and nanomechanical properties, *Surface & Coatings Technology*, **201**, 6839-6842 (2007)

Bertóti I, Mohai M, Tóth A, Ujvári T, Szépölgvi J: Veres M, Radnóczy G, Sedlácková K, Si- and W-containing carbon based nanocomposite thin films: Chemical and nanomechanical properties, Proceedings of the ISPC 18 Kyoto, CD, No ISBN978-4-9903773-3-5, Paper No. ID 514, pp. 1-4 (2007)

Körösi L, Papp Sz, Bertóti I, Dékány I: Surface and bulk composition, structure, and photocatalytic activity of phosphate-modified TiO₂, *Chemistry of Material*, **19**, 4811-4819 (2007)

Sedlácková K, Czigány Zs, Ujvári T, Bertóti I, Grasin R, Kovács Gy J, Radnóczy G: The effect of the carbon matrix on the mechanical properties of nanocomposite films containing nickel nanoparticles, *Nanotechnology*, **18**, 445604 (5pp) (2007)

Tóth A, Bertóti I, Mohai M, Ujvári T: Surface modification of polyethylene by nitrogen PIII: surface chemical and nanomechanical properties, *Materials Science Forum*, **537-538**, 255-262 (2007)

Tóth A, Cernakova L, Cernak M, Kunovská K: Surface analysis of groundwood paper treated by diffuse coplanar surface barrier discharge DCSBD type atmospheric plasma in air and in nitrogen, *Holzforschung*, **61**, 528-531 (2007)

4.1.2. Mikro- és nanoszerkezetű, funkcionális társított rendszerek előállítása

Biró E, Sz Németh Á, Gyenis J, Sisak Cs, Feczko T: Kitozán mikrorészecskék előállítási körülményeinek optimalizálása, Műszaki Kémiai Napok '07, Veszprém, pp. 276-279 (2007)

Biro E, Sz Nemeth Á, Sisak C, Feczko T, Gyenis J: Comparative assessment of soluble and solid-phase β -galactosidase immobilized on chitosan microspheres, *Annals of West University of Timisoara. Series of Chemistry. ISSN 1224-9513*. **16** (4), 23-28 (2007)

Feczko T: BioPowders Mini-Conference. Advances in the powder technology, Proceedings of the BioPowders Mini-Conference, Budapest, pp. 1-164 (2007)

Feczko T, Novotny Gy: Various applications of Ni-Zn ferrite particles, Proceedings of the BioPowders Mini-Conference, Budapest, pp. 139-148 (2007)

Feczko T, Puxbaum H, Kasper-Giebl A, Handler M, Limbeck A, Gelencsér A, Pio C, Preunkert S, Legrand M: Determination of water and alkaline extractable atmospheric humic-like substances with the TU Vienna HULIS analyzer in samples from six background sites in Europe, *Journal of Geophysical Research*, **112**, D23S10, doi: 10.1029/2006JD008331, pp. 1-9 (2007)

Feczkó T, Tóth J, Gyenis J: Preparation of HSA containing PLGA particles by a novel emulsifier, Proceedings of the XVth International Workshop on Bioencapsulation and Summer 2007 COST865 Meeting, Vienna, P4-16, pp. 1-4 (2007)

Nagy E, Feczkó T, Koroknai B: Enhancement of oxygen mass transfer rate in the presence of nanosized particles, *Chemical Engineering Science*, **62**, 7391-7398 (2007)

Pallai-Varsányi E, Tóth J, Gyenis J: Drying of suspensions and solutions on inert particle surface in mechanical spouted bed dryer, *China Particuology*, **5**, 337-344 (2007)

Pallai-Varsányi E, Tóth J, Gyenis J: Gentle drying of heat sensitive materials on inert particle surface in mechanically spouted bed dryer, Proceedings of the BioPowders Mini-Conference, Budapest, pp. 88-98 (2007)

Szépvolgyi J: Synthesis-microstructure-property correlations for micro- and nanosized biopowders Proceedings of the BioPowders Mini-Conference, Budapest, pp. 1-12 (2007)

Tóth J, Sisak Cs, Nagy E, Pallainé Varsányi E, Bordás D, Kiss I: Tejsavó komplex feldolgozása értékes szárítmányok előállítására céljából, Konferenciakiadvány: 6. Magyar Szárítási Szimpózium, Nyíregyháza, CD, ISBN 978-963-7336-79-9, pp. 1-11 (2007)

Tóth J, Kardos-Fodor A: Precipitation and spherical crystallization of pharmaceuticals, Proceedings of the BioPowders Mini-Conference, Budapest, pp. 37-45 (2007)

Tóth J, Pallai Varsányi E, Oravetz D, Gyenis J: Albumin oldatok kéméletes szárítása inert szemcsék felületén létrehozott filmrétegben, Konferenciakiadvány: Műszaki Kémiai Napok '07, Veszprém, pp. 314-318, (2007)

Tóth J, Pallai-Varsányi E: Mikroszemcsés bovin szérum albumin előállítása kéméletes szárítással, *Magyar Kémiai Folyóirat*, **113**(3), 121-125 (2007)

4.1.3. Mágneses nanorészecskék, különleges összetételű és morfológiájú kerámia részecskék előállítása

Gál L, Mohai I, Mészáros I, Gubicza J, Szépvolgyi J: Synthesis of zinc ferrite in RF thermal plasma reactor, Proceedings of the 10th EcerS Conference, Baden-Baden, 2007, pp. 353-357, ISBN:3-87264-022-4

Károly Z, Szépvolgyi J: Thermal plasma synthesis of silica nanoparticles with controlled particle size, Proceedings of the ISPC 18 Kyoto, CD, No ISBN978-4-9903773-3-5, Paper No. ID 219, pp. 1-4 (2007)

Károly Z, Szépvolgyi J: Study on spheroidization of ceramic powders, Proceedings of the 10th EcerS Conference, Baden-Baden, 2007, pp. 271-274, ISBN:3-87264-022-4

Mohai I, Gál L, Szépvolgyi J, Gubicza J, Farkas Zs: Synthesis of nanosized zinc ferrite from liquid precursors in RF thermal plasma reactor, *Journal of the European Ceramic Society*, **27**, 941-945 (2007)

Szépvolgyi J, Mohai I, Gál L, Mészáros I, Gubicza J: Synthesis of nickel-zinc ferrite in RF thermal plasma reactor, Proceedings of the 10th EcerS Conference, Baden-Baden, 2007, pp. 349-352, ISBN:3-87264-022-4

Szépölgyi J, Gál L, Mohai I, Mészáros I, Gubicza J: Synthesis of spinel ferrites in radiofrequency thermal plasma reactor, Proceedings of the ISPC 18 Kyoto, CD, No ISBN978-4-9903773-3-5, Paper No. ID 224, pp. 1-4 (2007)

Szépölgyi J, Mohai I, Károly Z, Gál L, Tóth M, Proelss J, Kleine Jager F, Bramnik K: RF thermal plasma synthesis of LaB₆ nanopowders, Proceedings of the ISPC 18 Kyoto, CD, No ISBN978-4-9903773-3-5, Paper No. ID 252, pp. 1-4 (2007)

4.1.4. Permanganátok és poligalakturonátok szintézise és vizsgálata

Kótai L, Sajó I E, Gács I, Sharma P K, Banerji K K: Convenient routes for the preparation of barium permanganate and other permanganate salts, *Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie*, **633**, 1257-1260 (2007)

4.1.5. Analitikai vizsgálatok sokkomponensű rendszerekben

Balla J, Balla Gy, Lakatos B, Jeney V, Szentmihályi K: A hemvas az emberi szervezetben, *Orvosi Hetilap*, **148**(36),1699-1706 (2007)

Blázovics A, Sárdi É, Szentmihályi K, Váli L, Takács-Hájos M, Stefanovits-Bányai É: Extreme consumption of *Beta vulgaris* var. *rubra* can cause metal ion accumulation in the liver, *Acta Biologica Hungarica*, **58**(3), pp. 281-286 (2007)

Ladó K, Szentmihályi K, Then M: Fűszernövények (izsóp, kakukkfű, bazsalikom, lestyán, gyömbér, zsálya) ásványi elemtartalma, *Olaj, Szappan, Kozmetika*, **56**(1), 24-28 (2007)

Ladó K, Then M, May Z, Szentmihályi K: Element determination in volatile oil containing fennel (*Foeniculum vulgare*) by ICP-OES and polarography, *Acta Alimentaria*, **36**(4), 415-418 (2007)

Magda E, Szentmihályi K, Jasztrab Sz, Then M: Citromfű a tudományos ismeretek tükrében, *Olaj, Szappan, Kozmetika*, **56**(2), 62-66 (2007)

Rapavi E, Kocsis I, Fehér E, Szentmihályi K, Lugasi A, Székely E, Blázovics A: The effect of citrus flavonoids on the redox state of alimentary-induced fatty liver in rats, *Natural Product Research*, **21**(3), 274-281 (2007)

Székely E, Tasnádi Gy, Szentmihályi K, Almási A, Bor M, Fehér J, Blázovics A: A fémion-metabolizmus és az oxidatív stressz jelentősége porhyria cutanea tarda betegségben szenvedő férfiakban, *Orvosi Hetilap*, **148**(23),1095-1100 (2007)

Szentmihályi K, Then M: Examination of microelements in medicinal plants of the Carpathian basin, *Acta Alimentaria*, **36**(2), 231-236 (2007)

Then M, Hajdú M, Jasztrab P, Szentmihályi K: Element transfer from extract of greater celandine (*Chelidonium majus* L.), *Acta Alimentaria*, **36**(2), 237-240 (2007)

Váli L, Stefanovits-Bányai É, Szentmihályi K, Fébel H, Sárdi É, Lugasi A, Kocsis I, Blázovics A: Liver-protecting effects of table beet (*Beta vulgaris* var. *rubra*) during ischemia-reperfusion, *Nutrition*, **23**, 172-178 (2007)

4.1.6. Nanoszerkezetű amfifil polimer kotérhálók és alkalmazásuk

Georgiou T K, Groh W P, Iván B, Patrickios C S: Amphiphilic model conetworks of polyisobutylene methacrylate and 2-(Dimethylamino)ethyl methacrylate prepared by the combination of quasiliving carbocationic and group transfer polymerizations, *Macromolecules*, **40**, 2335-2343 (2007)

Haraszti M: Új nanoszerkezetű anyagok: polimetakrilsav-*l*-poliizobutilén amfifil kotérhálók, Téma-vezető: Iván Béla, PhD, ELTE (2007)

Kali G, Georgiou K T, Iván B, Patrickios C S, Loizou E, Thomann Y, Tiller J C: Synthesis and characterization of anionic amphiphilic model conetworks based on methacrylic acid and methyl methacrylate: Effects of composition and architecture, *Macromolecules*, **40**, 2192-2200 (2007)

Kali G, Georgiou T K, Iván B, Patrickios C S, Loizou E, Thomann Y, Tiller J C: Synthesis and characterization of anionic amphiphilic model conetworks of 2-butyl-1-octyl-methacrylate and methacrylic acid: Effect of polymer composition and architecture, *Langmuir*, **23**, 10746-10755 (2007)

4.1.7. Újszerű polimerek előállítása

Binder W H, Petraru I, Roth T, Groh W P, Pálfi V, Keki S, Iván B: Magnetic and temperature-sensitive release gels from supramolecular polymers, *Advanced Functional Materials*, **17**, 1317-1326 (2007)

Fónagy T, Schulze U, Komber H, Voigt D, Pionteck J, Iván B: Poly(propylene-*g*-styrene) graft copolymers with well-defined microstructure by metallocene catalyzed copolymerization of propylene with allyl-terminated polystyrene macromonomers, *Macromolecules*, **40**, 1401-1407 (2007)

Fónagy T, Schulze U, Komber H, Voigt D, Pionteck J, Iván B: Well-defined poly(propylene-*g*-styrene) graft copolymers by combining quasiliving ATRP and metallocene catalysis: A semi-combinatorial approach, *Polymer Preprints*, **48**(1), 207-208 (2007)

Kali G, Szesztay M, Bodor A, Iván B: A new synthetic method for the preparation of star-shaped polyisobutylene with hyperbranched polystyrene core, *Macromolecular Chemistry and Physics*, **208**, 1388-1393 (2007)

Kasza Gy, Groh W P, Szesztay M, Iván B: Hyperbranched polystyrene by quasiliving carbocationic polymerization combined with Friedel-Crafts self-grafting, *Polymeric Materials: Science & Engineering*, **97**, 567-568 (2007)

Müllen K, Klapper M, Iván B: Guest Editors, Polymer architecture – from structure to functional control, *Macromolecular Chemistry and Physics*, **208**, 1323 (2007)

Soltész A, Fónagy T, Szesztay M, Iván B: Hyperbranched polymers with polymerizable groups from dental filling monomers, *Polymeric Materials: Science & Engineering*, **97**, 565-566 (2007)

Thomann R, Iván B, Erdödi G, Domján A, Scherble J, Mülhaupt R: Nanostructured morphology of polymer conetworks: resolving the controversy between AFM and TEM images for disordered nanophase separated multicomponent polymers, *Polymer Preprints*, **48**(2), 515-516 (2007)

Verebélyi K, Groh W P, Iván B: Carbocationic polymerization of styrene under environmentally benign conditions, *Polymeric Materials: Science and Engineering*, **96**, 607-608 (2007)

4.1.8. Polimerek degradációja és stabilizálása

Bárány T, Földes E, Czigány T: Effect of thermal and hygrothermal aging on the plane stress fracture toughness of poly(ethylene terephthalate) sheets, *eXPRESS Polymer Letters*, **1**(3), 180-187 (2007)

Földes E: Fizikai tényezők szerepe a polimerek adalékanyagainak hatékonyságában, DSc, MTA (2007)

Kriston I, Földes E, Pukánszky B: Összefüggés a polietilén feldolgozása során bekövetkező stabilizátor fogyás és a polimer tulajdonságainak változása között, *Műanyag és Gumi*, **44**(1), 33-37 (2007)

4.1.9. Természetes és szintetikus polimerek és társított rendszereik

Dányádi L, Janecska T, Szabó Z, Nagy G, Móczó J, Pukánszky B: Wood flour filled PP composites: Compatibilization and adhesion, *Composites Science and Technology*, **67**, 2838-2846 (2007)

Dányádi L, Renner K, Móczó J, Pukánszky B: Wood flour filled polypropylene composites: Interfacial adhesion and micromechanical deformations, *Polymer Engineering and Science*, **47**(8), 1246-1255 (2007)

Dominkovics Z, Dányádi L, Pukánszky B: Surface modification of wood flour and its effect on the properties of PP/wood composites, *Composites: Part A*, **38**, 1893-1901 (2007)

Dominkovics Z, Móczó J, Pukánszky B: Structure and properties of layered silicate PP nanocomposites: Expectations and reality, Proceedings of the Third International Conference of High Performance Fillers 2007, Hamburg, Paper No. 12, pp. 1-12

Kiss A, Fekete E, Pukánszky B: Aggregation of CaCO₃ particles in PP composites: Effect of surface coating, *Composites Science and Technology*, **67**, 1574-1583 (2007)

Mravčáková M, Omastová M, Olejníková K, Pukánszky B: Chehimi M M, The preparation and properties of sodium and organomodified-montmorillonite/polypyrrole composites: A comparative study, *Synthetic Metals*, **157**, 347-357 (2007)

Renner K, Henning S, Móczó J, Yang M S, Choi H J, Pukánszky B: Micromechanical deformation processes in PA/layered silicate nanocomposites: Correlation of structure and properties, *Polymer Engineering and Science*, **47**(8), 1235-1245 (2007)

Sudár A, Móczó J, Vörös Gy, Pukánszky B: The mechanism and kinetics of void formation and growth in particulate filled PE composites, *eXPRESS Polymer Letters*, **1**(11), 763-772 (2007)

Sudár A, Renner K, Móczó J, Pukánszky B: PP/üvegyöngy kompozitok: Deformációs jellemzők és határfelületi kölcsönhatások, *Műanyag és Gumi*, **44**(8), 305-310 (2007)

Százdi L, Pozsgay A, Pukánszky B: Factors and processes influencing the reinforcing effect of layered silicates in polymer nanocomposites, *European Polymer Journal*, **43**, 345-359 (2007)

Vidéki B, Klébert Sz, Pukánszky B: External and internal plasticization of cellulose acetate with caprolactone: Structure and properties, *Journal of Polymer Science: Part B: Polymer Physics*, **45**, 873-883 (2007)

4.2.1. Légekörkémiai kutatások

Demeter A, Mile V, Bérces T: Hydrogen bond formation between 4-(dimethylamino)pyridine and aliphatic alcohols, *Journal of Physical Chemistry A*, **111**, 8942-8949 (2007)

Kovács Gg, Zádor J, Farkas E, Nádasdi R, Szilágyi I, Dóbe S, Bérces T, Márta F, Lendvay Gy: Kinetics and mechanism of the reactions of CH_3CO and $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_2$ radicals with O_2 . Low-pressure discharge flow experiments and quantum chemical computations, *Physical Chemistry Chemical Physics*, **9**, 4142-4154 (2007)

Nádasdi R, Kovács Gg, Szilágyi I, Demeter A, Dóbe S, Bérces T, Márta F: Exciplex laser photolysis study of acetone with relevance to tropospheric chemistry, *Chemical Physics Letters*, **440**, 31-35 (2007)

Nádasdi R, Szilágyi I, Zádor J, Zügner G, Dóbe S, Bérces T, Márta F: Competitive bromination kinetic study of C_2H_6 , CH_2ClBr and neo- C_5H_{12} . Reaction kinetics and thermochemical implications, Proceedings of the European Combustion Meeting 2007, pp. 111-114

4.2.2. Biomassza anyagok hasznosításának kutatása termikus módszerekkel

Becidan M, Várhegyi G, Hustad JE, Skreiberg O: Thermal decomposition of biomass wastes. A kinetic study, *Industrial and Engineering Chemistry Research*, **46**, 2428-2437 (2007)

Gómez C J, Mészáros E, Jakab E, Velo E, Puigjaner L: Thermogravimetry/mass spectrometry study of woody residues and an herbaceous biomass crop using PCA techniques, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **80**, 416-426 (2007)

Mészáros E, Gáspár M, Réczey K, Jakab E, Várhegyi G: Thermal analysis and pyrolysis techniques for studying the composition of differently pretreated corn fibers in fiber processing to ethanol, Konferenciakiadvány: Centenárium Vegyészkonferencia, Sopron, MKE, AT-0-15, pp. 34-38 (2007)

Mészáros E, Jakab E, Várhegyi G, Bourke J, Manley-Harris M, Nunoura T, Antal M J Jr: Do all carbonized charcoals have the same chemical structure? 1. Implications of thermogravimetry – mass spectrometry measurements, *Industrial and Engineering Chemistry Research*, **46**, 5943-5953 (2007)

Mészáros E, Jakab E, Várhegyi G: TG/MS, Py-GC/MS and THM-GC/MS study of the composition and thermal behavior of extractive components of *Robinia pseudoacacia*, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **79**, 61-70 (2007)

Mészáros E, Jakab E, Várhegyi G, Tóvári P, Ivelics R, Marosvölgyi B: Növényi eredetű biomassza anyagok termikus vizsgálata, Konferenciakiadvány: MTA Agrárműszaki Bizottság 31. Kut. és Fejlt. Tanácsk., Gödöllő, pp. 33-37 (2007)

Mészáros E, Jakab E, Várhegyi G, Tóvári P: Thermogravimetry/Mass Spectrometry Analysis of Energy Crops, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, **88**(2), 477-482 (2007)

Nunoura T, Dowaki K, Fushimi C, Allen S, Mészáros E, Antal M J Jr: Performance of a first-generation, aqueous-alkaline biocarbon fuel cell, *Industrial & Engineering Chemistry Research*, **46** 734-744 (2007)

Oudia A, Mészáros E, Simoes R, Queiroz J, Jakab E: Pyrolysis-GC/MS and TG/MS study of mediated laccase biodelignification of *Eucalyptus globulus* kraft pulp, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **78**, 233-242 (2007)

Tóvári P, Marosvölgyi B, Kotsis L, Girhiny L, Mészáros E: Biomassza gázosításának eredményei kis teljesítményű kísérleti berendezésben, Konferenciakiadvány: MTA Agrárműszaki Bizottság 31. Kut. és Fejl. Tanácsk., Gödöllő, pp. 29-32 (2007)

Várhegyi G: A biomassza-energia egy kutatóvegyész szemszögéből, *A Természet Világa*, **138**(1), 45-50 (2007)

Várhegyi G: Aims and methods in non-isothermal reaction kinetics, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **79**, 278-288 (2007)

4.2.3. Műanyag hulladékok kezelésével kapcsolatos kutatások

Bozi J, Czégény Zs, Mészáros E, Blazsó M, Thermal decomposition of flame retarded polycarbonates, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **79**, 337-345 (2007)

Brebu M, Jakab E, Sakata Y, Effect of flame retardants and Sb₂O₃ synergist on the thermal decomposition of high-impact polystyrene and on its debromination by ammonia treatment, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **79**, 346-352 (2007)

Czégény Zs, Bozi J, Blazsó M: Effect of flame retardants on the thermal decomposition of typical polymer components of electronic waste, Konferenciakiadvány: Centenárium Vegyészkonferencia, Sopron, MKE, AT-0-10, pp. 43-47 (2007)

Jakab E, Mészáros E, Omastová M: Thermal decomposition of polypyrroles, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, **88**(2), 515-521 (2007)

Szakács T, Szarka Gy, Pollreisz F, Szesztay A, Iván B: A PVC termooxidatív láncszakadása oldatban, *Műanyag és Gumi*, **44**(2), 89-93 (2007)

Szarka Gy, Iván B: Environmentally benign mild degradative transformation of poly(vinyl chloride) into useful products, *Polymer Preprints*, **48**(1), 584-585 (2007)

4.2.4. Elektrokémiai alapfolyamatok jellemzése és korszerű vizsgálati módszerek fejlesztése

Láng G G, Horányi G: Comment on the paper „Kinetic calculations of Ni anodic dissolution from EIS”[*J Solid State Electrochemistry* (2005) 9:83], *Journal of Solid State Electrochemistry*, **11**, 439-443 (2007)

Láng G G, Horányi G: Reply to „Comments on the paper entitled 'The formulation and modelling of the anodic dissolution of zinc through adsorbed intermediates' ” by C. Cachet et al., *Journal of Electroanalytical Chemistry*, **600**, 372-374 (2007)

Mészáros G, Kronholz S, Karthäuser S, Mayer D, Wandlowski T: Electrochemical fabrication and characterization of nanocontacts and nm-sized gaps, *Applied Physics A*, **87**, 569-575 (2007)

Mészáros G, Li C, Pobelov I, Wandlowski T: Current measurements in a wide dynamic range – applications in electrochemical nanotechnology, *Nanotechnology*, **18**, 424004 (8pp) (2007)

Pajkossy T: Potential program invariant representation of diffusion-adsorption related voltammograms, *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, **221**, 1137-1147 (2007)

Pajkossy T, Kibler A L, Kolb M D: Voltammetry and impedance measurements of Ir(100) electrodes in aqueous solutions, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, **600**, 113-118 (2007)

Pajkossy T, Kolb DM: Double layer capacitance of the platinum group metals in the double layer region, *Electrochemistry Communications*, **9**, 1171–1174 (2007)

Pajkossy T, Pospisil L - Guest editors: *Bulgarian Chemical Communications*, **39** (3) pp. 174-245 (2007)

Szenes I, Mészáros G, Lengyel B: Noise study of hydrogen evolution process on Cu and Ag microelectrodes in sulphuric acid solution, *Electrochimica Acta*, **52**, 4752-4759 (2007)

Szenes I, Mészáros G, Lengyel B: Sub-millivolt amplitude potential oscillations observed in the noise of hydrogen evolution on Ag and Cu microelectrodes, *Central European Journal of Chemistry*, **5**(2), 466-478 (2007)

4.2.5. Korróziós és katalitikus vizsgálatok

Győrffy N, Wootsch A, Szabó S, Bakos I, Tóth L, Paál Z: Reactions of methylcyclopentane on Rh-Pt catalyst prepared by underpotential deposition of Rh on Pt/SiO₂, *Topics in Catalysis*, **46**(1-2) 57-64 (2007)

Lendvay-Győrik G, Pajkossy T, Lengyel B: Water uptake of water-borne paint resin films as studied by impedance spectroscopy and gravimetry, *Progress in Organic Coatings*, **59**, 95-99 (2007)

Lengyel B, Fekete É: Alumínium és saválló acél kontaktkorróziójával kapcsolatos vizsgálatok, *Korróziós Figyelő*, **47**(1), 13-15 (2007)

Paál Z, Győrffy N, Wootsch A, Tóth L, Bakos I, Szabó S, Wild U, Schlögl R: Preparation, physical characterization and catalytic properties of unsupported Pt-Rh catalyst, *Journal of Catalysis*, **250**, 254-263 (2007)

Szabó S: Tűzihorganyzott betonacélok viselkedése a betonban, *Tűzihorganyzás*, **V**(1), 7-10 (2007)

Szabó S, Bakos I: Catalytic aspects of oxygen reduction in metal corrosion, *Proceedings of URB-CORR*, Kolozsvár, pp. 140-149 (2007)

Szabó S, Bakos I: Pourbaix diagramok és használatuk, VEKOR Konferenciakiadvány, Korróziós Figyelő melléklete, Balatonfüred, 23-31 (2007)

4.2.6. Környezetvédelmi technológiák fejlesztése/kidolgozása

Kapros T, Mucsi G, Horváth L, Szabó P, Mink G: Decreasing the solvent vapour emission and the costs of air purification in a painting plant. Part (B) – Technological Plans, Proceedings of the 4th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, ENV2 – Session: Environment and Pollution Control, Dubrovnik, Croatia, CD, Paper No 148, pp. 1-8 (2007)

Mink G, Horváth L, Méder G, Welther K, Házi I, Floris F, Mulas P: Removal of chlorobenzenes from groundwater using a combined solar photocatalytic/stripping reactor, Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, VOL III., Editors: N. H. Afgan, Z. Bogdan, N. Duic and Z. Guzovic, World Scientific Publishing Co. Ptc. Ltd., Singapore, pp. 393-406 (2007)

Mink G, Horváth L, Szutter Á, Mucsi G, Kapros T: Decreasing the solvent vapour emission and the cost of air purification in a painting plant. Part (A) – Concept and laboratory results, Proceedings of the 4th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, ENV2 – Session: Environment and Pollution Control, Dubrovnik, Croatia, CD, Paper No 147, pp. 1-9 (2007)

Egyéb közlemények

Alagta A, Felhősi I, Telegdi J, Bertóti I, Kálmán E: Effect of metal ions on corrosion inhibition of pimeloyl-1,5-di-hydroxamic acid for steel in neutral solution, *Corrosion Science*, **49**, 2754-2766 (2007)

Beck M: A kémia humora, *A Természet Világa*, **138**(1), 118-120 (2007)

Cserhádi T: Chromatography of amino acids and short peptides. New advances, *Biomedical Chromatography*, **21**, 780-796 (2007)

Cserhádi T: Liquid chromatography of natural pigments and synthetic dyes, *Journal of Chromatography Library* - **71**, *Elsevier*, 1-591 (2007)

Cserhádi T: Study of the absorption characteristics of a zeolite support in normal and reversed-phase thin-layer chromatography, *Journal of Planar Chromatography*, **20**(5), 381-384 (2007)

Föglein K A, Gubicza J, Babievskaya I Z, Szépölgvyi J: Theoretical and experimental aspects of carbon formation in thermal plasma, Proceedings of the ISPC 18 Kyoto, CD, No ISBN978-4-9903773-3-5, Paper No. ID 250, pp. 1-4 (2007)

Gergely A, Jakab E, Mészáros E, Pásztai Z, Tárkányi G, Telegdi J, Kálmán E: Szén nanocsövek kémiai módosítása, *Magyar Kémiai Folyóirat*, **113**(1), 20-30 (2007)

Iván B: Polimer kémia és technológia oktatása az Eötvös Loránd Tudományegyetem Kémiai Intézetében, *Műanyag és Gumi*, **44**(2), 87-88 (2007)

Iván B: Polimerek építészete – a szerkezettől a funkcionális szabályozásig, *A Természet Világa*, **138**(1), 17-19 (2007)

Károly Z, Mohai I, Tóth M, Wéber F, Szépölgyi J: Production of glass-ceramics from fly ash using arc plasma, *Journal of the European Ceramic Society*, **27**, 1721-1725 (2007)

Kovács T, Turányi T, Főglein K, Szépölgyi J: Comparison of the efficiencies and kinetic analysis of the carbon tetrachloride decomposition in RF thermal plasma in inert and oxidative environments, Proceedings of the ISPC 18 Kyoto, CD, No ISBN978-4-9903773-3-5, Paper No. ID 801, pp. 1-4 (2007)

Markovic Z, Todorovic-Markovic B, Mohai I, Farkas Z, Kovács E, Szépölgyi J, Otasevic D, Scheier P, Feil S, Romcevic N: Comparative process analysis of fullerene production by the arc and the radio-frequency discharge methods, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, **7**, 1-13 (2007)

Móczó J, Menyhárd A, Pukánszky B: A BME Műanyag- és Gumiipari Laboratóriumának szakmai tevékenysége, *Műanyag és Gumi*, **44**(2), 48-51 (2007)

Mohai I, Szépölgyi J, Hardi M, Kovács É, Todorovich-Markovic B, Markovic Z: Effect of additives on fullerene formation in RF thermal plasma conditions, Proceedings of the ISPC 18 Kyoto, CD, No ISBN978-4-9903773-3-5, Paper No. ID 529, pp. 1-4 (2007)

Zagyi M, Cserhádi T: Quantitative structure-retention relationship study on the binding of organic solvents to the corn protein, zein, *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, **30**, 351-362 (2007)

13 SZAKÉRTELEMTÁR

13.1 Plazmakémiai Osztály

Felület és nanoréteg kémiai laboratórium

Kapcsolattartó vezető kutatók: Tóth András, Mohai Miklós

Adottságok, ismeretek:

Szilárd felületek, rétegek, bevonatok felületanalízise röntgenfotoelektron-spektroszkópiai (XPS, ESCA) módszerrel: minőségi, mennyiségi és kémiai kötésszerkezeti analízis. Ionmaratással kombinált mélységi eloszlás (profilanalízis).

Szilárd felületek, rétegek, bevonatok mikro- és nanomechanikai (indentáció, keménység, Young modulus) és tribológiai (karcállóság, súrlódás, abrázációs kopás) jellemzése.

Szilárd anyagok (polimerek, kerámiák, üvegek, fémek, kompozitok, bioanyagok) felületmódosítása plazmás és ionsugaras (hidegplazmás, plazmasugaras, plazmaimmerziós ionimplantációs, atomsugaras) módszerekkel.

Vékonyrétegek laboratóriumi leválasztása (magnetron-porlasztás, PECVD).

Ipari alkalmazási területek (példák):

Vegyipar:

- heterogén katalizátorok (öregedés, regenerálás, fém-hordozó kölcsönhatás, adalékhatás)
- pigmentek (felületi rétegszerkezetek kialakítása)

Bányászat, gépipar:

- szenek (kéntelenítés, kémiai kezelés hatása)
- keménybevonatok (fázishatár analízis, rétegösszetétel)
- fémmegmunkálás (tribológiai folyamatok)
- fémalkatrészek (adhéziós tulajdonságok, dekoratív bevonatok)
- korrózióálló bevonatok (korróziós folyamatok)
- fémporok, porkohászat (felületi tulajdonságok, szinterelés)
- műszaki (Hi-Tech) kerámiák (porok minősítése, szinterelése)

Elektronikai ipar:

- vékonyrétegek (növesztési folyamatok, oxidáció, korrózió)
- szigetelő és tokozó bevonatok (összetétel, diffúziós folyamatok)
- gázérzékelők (felületi összetétel, működési mechanizmus)

Távközlés:

- optikai elemek (fényvezetők felületmódosítása)

Villamosipar:

- fényforrások (fényporok, katódok, üvegbevonatok)
- napelemek (kontaktusok, degradáció)

Járműipar:

- tribológia (kenőanyagok adalékai, kopásmechanizmus)
- korrózióvédelem (festékek, bevonatok)



XPS Escascope

Üvegipar:

- síküvegek (bevonatolás, optikai jellemzők módosítása)
- síküvegek korróziója (kémiai folyamatok feltárása)
- gyógyszer-ampullák (alkálitartalom kioldódása)
- kapilláris GC oszlopok (felületkezelési folyamatok)

Műanyagipar:

- fóliák (nyomtathatóság, ragaszthatóság, degradáció, szegregáció, hidrofób helyreállítás)
- kompozitok (erősítőszálak felületkezelése, töltőanyagok felületkezelése, adhézió)
- szeparációs membránok (felületkezelés, hidrofil, hidrofób tulajdonságok, fouling)

Textilipar:

- műszálak, szövetek (színnyomás, impregnálás, antisztatizálás, lángállóság, gyűrődésállóság, vízlepergetés, baktericid bevonatok)
- gyapjú, selyem (felületkezelés)

Fa-, bútór-, papír- és nyomdaipar:

- lignocellulóz anyagok (technológiai problémák, adhézió, nedvesedési tulajdonságok)
- papíripari töltőanyagok (felületkezelés)

Élelmiszeripar:

- fémcsomagolóanyagok (bevonatolás, nyomtatás, korrózió)
- nemfémcsomagolóanyagok (kompozitok, adhézió, gázzárás)

Orvostechnikai alkalmazások:

- implantátumok (csípőprotézis, térdprotézis, sztent, katéter, biokompatibilitás, élettartam-növelés)
- kontaktlencsék (nedvesedési tulajdonságok)
- szemüveglencsék (optikai bevonatok, felületkeményítés)

Termikus plazma laboratórium

A laboratórium fő kutatási területe a termikus plazmákban lezajló kémiai átalakulások vizsgálata. A kutatások - az Intézet profiljának megfelelően - alapvetően két területen folynak.

Anyagtudományi kutatások - különleges morfológiájú mikro- és nanoporok előállítására, pl.

- Funkcionális, sajátos mechanikai, elektromos és mágneses, avagy kémiai tulajdonságokkal rendelkező nano- és mikroméretű kerámiaporok ill. társított kerámiaporok

Kapcsolattartó vezető kutatók: Szépvölgyi János, Mohai Ilona

- Katalizátor hordozók

Kapcsolattartó vezető kutatók: Szépvölgyi János, Károly Zoltán

- Gömbalakú, tömör vagy üreges kerámiaporok

Kapcsolattartó vezető kutatók: Szépvölgyi János, Károly Zoltán

- Fullerének előállítása

Kapcsolattartó vezető kutatók: Szépvölgyi János, Mohai Ilona

- Fém és kerámia rétegek kialakítása plazmaszórással

Kapcsolattartó vezető kutatók: Szépvölgyi János, Mohai Ilona, Károly Zoltán

Környezetkémiai kutatások - veszélyes szerves és szervetlen hulladékok ártalmatlanítására és átalakítására értékes másodlagos nyersanyagokká, pl.

- Kohászati és egyéb, nagy fémtartalmú hulladékok kezelése

Kapcsolattartó vezető kutatók: Szépvölgyi János, Károly Zoltán, Mohai Ilona

- Szerves és halogénezett szerves anyagok, ezekkel szennyezett szerves anyagok ártalmatlanítása

Kapcsolattartó vezető kutatók: Szépvölgyi János, Klébert Szilvia

A kiindulási anyagok és a termékek jellemzésére az alábbi technikákat alkalmazzuk: tömbfázisbeli és felületi kémiai összetétel (ICP-AES, XPS), fázisösszetétel (XRD), mikroszkópai technikák (SEM és TEM), szemcseméret analízis (LDA), fizi- és kemisorpció tulajdonságok.

A laboratórium kutatási célokra egy 27 MHz/4 kW és egy 3-5 MHz/30 kW teljesítményű nagyfrekvenciás plazmareaktort, valamint egy áthúzott íves DC plazma rendszert, és egy nem-áthúzott íves DC plazma rendszert üzemeltet.

Alapkutatási tevékenységeink mellett részt veszünk a BME, ELTE és PE graduális és posztgraduális képzésében, továbbá számos ipari partner R&D tevékenységében (Dunaferr, GE, BASF).



Rádiófrekvenciás (balról) és egyenáramú (jobbról) plazma berendezések működés közben

Funkcionális Nanorészecskék Laboratórium

Laboratóriumunk a Pannon Egyetem keretében működő Műszaki Kémiai Kutatóintézet hagyományos részecsketechnológiai kutatásait folytató kutatócsoportja. Az Intézet évtizedekre visszanyúló kutatási területe a szemcsés anyagok előállításának és kezelésének vizsgálata (kristályosítás, granulálás, bevonás, szárítás, őrlés, diszperz szilárd részecskerendszerek vizsgálata és modellezése stb.). A Laboratórium a MTA KK Anyag- és Környezetkémiai Intézet és a Pannon Egyetem közös finanszírozásában működik, és korábbi kutatási területét is részben megtartva, vizsgálatait az előre tervezett tulajdonságokkal rendelkező, mikro- vagy nanoszerkezetű egyedi vagy társított kompozit anyagok előállítási lehetőségeinek irányában bővítette.

Kutatási területünk nano- vagy mikrostruktúrával rendelkező egyedi vagy kompozit részecskék létrehozása, azok új előállítási módszereinek és eljárásainak kidolgozása, valamint ezen részecskék

szerkezeti felépítése és funkcionális tulajdonságaik közötti összefüggések vizsgálata, amelyek tudományos alapját képezik a jelenleginél hatékonyabban alkalmazható új gyógyszerformák és egyéb - hasonló elven működő és létrehozható - funkcionális anyagok (pl. szilárd kompozit biokatalizátorok, műanyag töltőanyagok, mesterséges vázanyagok stb.) előállításának. Az új típusú szemcsés anyagok előállítási lehetőségeit a következő kutatási tevékenységek segítségével vizsgáljuk:



Mechanikus gejszárító inert töltettel

Kolloidkémiai és nanoszerkezeti kutatások:

Kapcsolattartó vezető kutatók: Tóth Judit, Feczko Tivadar

Egyedi mikro- és nanoméretű, ill. különböző hordozó-, mátrix- és bevonó anyagokkal létrehozható társított rendszerek előállítási lehetőségeinek vizsgálata: a precipitációs (kisózásos és kémiai) kooprecipitációs, szférikus agglomerációs és emulziós előállítási módszerek alkalmazhatósága a célzott anyagi rendszerek előállítására.

Műveleti és eljárás technikai kutatások:

Kapcsolattartó vezető kutató: Tóth Judit

Mikro- és nanoszerkezetű kompozit részecskék előállítására és feldolgozására alkalmas (ill. szükséges) kémiai, fizikai, mechanikai és egyéb műveletek kutatása, új előállítási és feldolgozási módszerek, eljárások, eszközök kidolgozása céljából. A feldolgozási lehetőségek közül vizsgálni kívánjuk a termékek kinyerhetőségét fluid szárítóban és a hőérzékeny anyagok feldolgozhatóságát inert töltetes gejszárítóban, ill. mikrohullámmal kombinált szárítóban.

Fizikai, kémiai és anyagszerkezeti vizsgálatok:

Kapcsolattartó vezető kutató: Feczko Tivadar

Az előállított egyedi vagy kompozit részecskék anyagszerkezeti vizsgálata: a kristályos és/vagy amorf fázisösszetétel, szemcseméret- és eloszlás, a felület morfológiája és belső mikroszerkezete, funkcionális (pl. a kémiai minőség, stabilitási, kioldódási, szétesési stb.) vizsgálatok.

Rendelkezésre álló eszközök:

programozható szakaszos kristályosító és precipitációs reaktor, fluidizációs granuláló- és szárító, inert töltetes gejszárító, őrlőberendezések (golyósmalmok), liofilező berendezés, ultrahangos keverő-homogenizáló, ultracentrifuga, Malvern Mastersizer 2000 szemcseméret analízátor, Malvern Zetasizer Nano ZS zéta-potenciál, szemcseméret – és molkulatömeg elemző készülék.

Fémkomplexek Laboratórium

Környezetvédelemi szempontból kiemelkedő jelentőségű az ipari és veszélyes hulladékok feldolgozása, az ártalmatlanítási és újrahasznosítási lehetőségek feltérképezése, kiválasztása és megvalósítása. A megvalósításra elsősorban kémiai módszereket alkalmazunk. Példa erre a tűzihorganyiszap hasznos komponensének, a cinknek a kinyerése, vagy használt sütőolaj feldolgozása biodízellé. Egyéb, különböző eredetű kiindulási anyagokból is megvalósítható bioüzemanyagok előállítása, technológia fejlesztése. Módszerfejlesztések ipari és szennyvizek kezelésére, ártalmatlanítására.

Kapcsolattartó vezető kutató: Kótai László



TraceLab50 (Radiometer, Kopenhága) típusú polarográfiás-voltametriás műszer

Porózus kompozitanyagok készítése speciális felhasználási lehetőségekkel, mint pl. hamugranulátum előállítás, ökotrágyaként, derítőföld előállítás és különböző folyadékmegkötő rendszerek előállítás és széleskörű vizsgálata.

Kapcsolattartó vezető kutató: Kótai László

Fémkomplexek előállítása és vizsgálata műszeres analitikai módszerekkel (IR, TG, XPS, stb.). A fémek és fémkomplexek jelentősége, szerepe a humán szervezet működésében. Hiányuk esetében pótlásuk lehetőségei természetes úton vagy természetes eredetű poligalakturonát- és egyéb fémkomplexekkel. ICP-analitikai vizsgálatok a fémelem-homeosztázis meghatározására elsősorban metabolikus megbetegedések esetében. ICP analitikai vizsgálatok és értékelések egyéb sokkomponensű biológiai mintákban, pl. gyógynövényekben és kivonataikban. Különböző elemek és specieszek koncentrációjának meghatározása polarográfiás-voltametriás módszerrel kisebb koncentrációtartományban mint az ICP esetében (pl. a Se kimutatási határa 0,01ng/ml).

Kapcsolattartó vezető kutató: Szentmihályi Klára

13.2 Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály

Az alábbi kiemelt területeken osztályunk világszínvonalú szakértelemmel rendelkezik, melyet szívesen bocsájtok megrendelőink rendelkezésére. Korábbi, sok esetben ismételt megrendelőink közé tartozik több hazai és külföldi cég, a kisvállalkozóktól a multinacionális vállalatokig.

Új szerkezetű polimerek szintézise

Kapcsolattartó vezető kutató: Iván Béla

Jól definiált szerkezetű és molekulatömegű, kis polidiszperzitású (GPC/SEC, standardnek is alkalmas), funkciós csoporttal rendelkező polimerek és blokk-kopolimerjeik, pl. poliizobutilének, polisztirolak, egyéb vinil polimerek (akrilátok, metakrilátok stb.), heteroatomot tartalmazó polimerek stb., szintézise 100 g nagyságrendig különböző polimerizációs eljárásokkal. Az így nyert anyagok gyógyszerhordozókként, bioanyagokként, új típusú kis oldószertartalmú bevonatokként (festékeként), motorolaj adalékként, nemionos felületaktív anyagokként, kozmetikai segédanyagokként, polimer adalékanyagokként, nanohordozókként stb. kerülhetnek felhasználásra.

Nanoszerkezetű amfifil polimer kotérhálókra alapuló bioanyagok, nanokompozitok, nanohibridek

Kapcsolattartó vezető kutató: Iván Béla

Ezeket a rendkívül ígéretes, újszerű anyagokat világszerte nagyon kevés kutatócsoport állítja elő, Osztályunk ezek közül is úttörőnek számít. Megrendelésre, illetve K+F együttműködés keretén belül az alábbiakat nyújthatjuk:

- amfifil kotérhálók szintézise
- tulajdonságaik széleskörű (fizikai, kémiai, esetleg biológiai vonatkozású) vizsgálata
- alkalmazási lehetőségeik kutatása és fejlesztése

Polimerek lebontása és újrahasznosítása

Kapcsolattartó vezető kutató: Iván Béla

Ipari polimerek, mint pl. PVC, degradatív lebontásának és újfajta újrahasznosítási lehetőségeinek kutatása terén több új eljárást dolgoztunk ki, és további potenciális lehetőségek kidolgozására K+F partnerként hasznosíthatjuk az eddig szerzett ismereteket.

Polimerek molekulatömeg-eloszlásának és átlag molekulatömeg értékeinek meghatározása gélpermeációs kromatográfiával (GPC)

Kapcsolattartó vezető kutatók: Iván Béla, Szesztay Andrásné

Multidetektoros (RI, UV, online viszkoziméter, többszögű lézerefény szóródás) GPC készülékkel felszerelt laboratóriumunk közép-európai referencia laboratóriumként működik. Ez a berendezés alkalmas standardokkal nem rendelkező polimerek esetében is a molekulatömeg átlag értékeinek (M_n , M_w , M_z) és átlag határviszkozitásának ($[\eta]$), valamint molekulatömeg- és határviszkozitás-eloszlásának meghatározására.



Multidetektoros gélpermeációs kromatográfiás berendezés polimermolekulatömeg-eloszlásának és átlag molekulatömegének meghatározására.

13.3 Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztály

Osztályunk szerves egységben dolgozik a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék Műanyag- és Gumiipari Laboratóriumával.

Polimerek degradációja és stabilizálása

Kapcsolattartó vezető kutatók: Pukánszky Béla, Földes Enikő

A polimerek degradációját és stabilitását meghatározó tényezőket tanulmányozzuk alap- és alkalmazott kutatási szinten. Vizsgáljuk a feldolgozási és alkalmazási körülmények, továbbá a különböző adalékok és adalékrendszerek hatását a polimerek stabilitására. Összefüggéseket állapítunk meg a degradáció során lejátszódó kémiai folyamatok és a polimer kémiai, fizikai, reológiai és szilárdsági jellemzőinek változása között. Elemezzük az adalékok hatékonyságát befolyásoló kémiai és fizikai tényezőket. A feltárt elméleti összefüggések segítségével optimális adalék receptúrákat dolgozunk ki gyakorlati problémák megoldásához. A kutatásban résztvevő partnerek: Clariant, TVK.

Heterogén polimer rendszerek szerkezet-tulajdonság összefüggései

Kapcsolattartó vezető kutatók: Pukánszky Béla, Bódiné Fekete Erika, Móczó János

Különböző polimer keverékekben, továbbá töltőanyagokkal társított polimer rendszerekben tanulmányozzuk a komponensek típusa és mennyisége, valamint a komponensek közötti kölcsönhatások és a rendszer tulajdonságai közötti összefüggéseket. Elemezzük a kölcsönhatásokat meghatározó tényezőket, valamint azok szerepét az összetett rendszer jellemzőiben. A határfelületi kölcsönhatások jellemzéséhez vizsgáljuk a polimerek és töltőanyagok felületi jellemzőit (peremszögmérés, inverz gázkromatográfia, IR). A töltőanyagok felületének módosításával befolyásoljuk a kompozit jellemzőit. Tanulmányozzuk a mikro- és makro-mechanikai deformációkat és az azokat befolyásoló tényezőket. A kutatásba bevont polimerek skálája széles; a töltőanyagok típusa és szemcsemérete is tág határok között változik: a mikrométerű „szokásos” töltőanyagoktól (pl.: CaCO_3 , talkum) a nanoméretű részecskékig (pl.: SiO_2 , ZnO). Vizsgáljuk a rétegszilikát nanokompozitok szerkezete és a kompetitív kölcsönhatások közötti összefüggéseket. Természetes töltőanyagokat (pl.: fűrészpor) tartalmazó polimer kompozitok tanulmányozása is részét képezi a kutatásnak. Az alapkutatás során feltárt általános összefüggések segítségével speciális célokra alkalmas összetett rendszereket dolgozunk ki. A kutatásban résztvevő partnerek: TVK, Ongropack, Clopay, The University of Twente, Enschede, The Netherlands, Inha University, Inchon, Korea, Polymer Institute, Slovak Academy of Sciences, Dunastyr Zrt., Airsec-Süd Chemie, University of Pisa, Pisa, Italy.

Speciális polimerek előállítása

Kapcsolattartó vezető kutató: Pukánszky Béla

A kutatás alapvetően két témacsoportba sorolható: polimerek szintetizálása és kémiai módosítása. A polimerek szintetizálása során érsebészeti célra alkalmas poliuretán elasztomerek kidolgozásával foglalkozunk. A polimerek kémiai módosítása kiterjed a poliolefinbe történő funkciós csoportok

beépítésétől (pl.: módosítás maleinsav-anhidriddel) a természetes polimerek (pl.: cellulóz) módosításáig. A célra orientált alkalmazott kutatásokat és fejlesztési munkákat alapkutatásokkal alapozzuk meg. A kutatásban résztvevő partnerek: Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar.



Fröccsöntő gép

Polimerek kristályosodása és kristályos szerkezete

Kapcsolattartó vezető kutató: Pukánszky Béla

Nagy hagyományokkal rendelkezünk a poliolefinok kristályosodásának és az azt befolyásoló tényezők tanulmányozásában. Kiemelkedő eredményeket értünk el az izotaktikus polipropilén kristályos szerkezetének módosításában. Speciális adalékok alkalmazásával módosítjuk a polipropilén morfológiáját, ami jelentősen befolyásolja a polimer jellemzőit, mint pl.: átlátszóság, mechanikai szilárdság, ütésállóság. A kutatásban résztvevő partnerek: InnoComp, TVK, Ciba Speciality Chemicals, Borealis.

Speciális módszerek:

- Peremszögmérés
- Inverz gázkromatográfia
- Polimer alapú rendszerek deformációs folyamatainak vizsgálata (akusztikus emisszió, térfogati deformáció)
- Gázáteresztés (oxigén, nitrogén)
- Termikus analízis (DSC, TGA, DMTA)
- Polimerek reológiai vizsgálata (dinamikus és kapillár viszkoziméter, oldatviszkozitás, MFI)
- Optikai mikroszkópia
- Műszerezett törésvizsgálat

13.4 Környezetkémiai Osztály

Hőbomlási Folyamatok Laboratórium

Biomassza anyagok vizsgálata valamint biomassza hasznosítási módszerek fejlesztése

Kapcsolattartó vezető kutatók: Várhegyi Gábor, Pekkerné Jakab Emma, Mészáros Erika

Elsősorban a növényi eredetű biomassza anyagok hő hatására bekövetkező változásait vizsgáljuk. Elemezzük a felszabaduló bomlásterméket, a folyamatok időbeli lefutását különböző hőmérséklet - idő függvények esetén, valamint a szilárd biomassza anyagok elgázosításának lefolyását. Munkánk eredményeként:

- Részletes információk nyerhetők a különböző növényi nyersanyagok égetése, elgázosítása, elszenesítése ill. pirolízise során lejátszódó folyamatokról
- Az egyes nyersanyagok hasonlósága ill. különbözősége a felhasználás szempontjából hasznos módon jellemezhető
- Összetett biomassza hasznosítási technológiák esetén a szilárd közti termékek, melléktermékek és végtermékek tulajdonságai megismerhetők, és ezekből következtetések vonhatók le a technológia egészének működéséről, valamint a technológia paramétereinek hatásáról

A fentiekén kívül

- Jellemezni tudjuk azoknak a katalizátoroknak a hatékonyságát, melyeket biomassza pirolízissel nyerhető folyékony üzemanyagok javítására használnak
- Faszenek szállíthatóságával, tárolhatóságával, és öngyulladásával kapcsolatos adatokat tudunk meghatározni

Polimerek hőbomlása, valamint műanyag hulladékok hasznosítása

Kapcsolattartó vezető kutatók: Blaszó Marianne, Pekkerné Jakab Emma, Novákné

Czégény Zsuzsanna

A műanyagok termikus és katalitikus kémiai átalakításáról, valamint a műanyag hulladékok környezetszennyező veszélyeiről szereztünk ismereteket több évtizedes kutatómunkánk során. 1998 és 2005 között részt vettünk az Európai Unió két K+F projektjében, amelyben belga, cseh, francia, német és olasz partnerekkel együttműködve elektronikai műanyag hulladékok halogénmentesítésére szolgáló kísérleti üzemi berendezés konstrukcióját és működési paramétereinek optimalizálását segítettük munkánkkal.

Ipari együttműködésekhez, valamint K+F projektekhez az alábbi területeken tudunk hozzájárulni:

- a hasznosítandó műanyag hulladék részletes vizsgálata, polimer összetételének, kémiai és termikus viselkedésének megállapítása
- az adott műanyag hulladék típus hasznosításához alkalmazható létező kémiai hasznosítási technológiák felkutatása és fejlesztési irányainak meghatározása
- laboratóriumi kísérletek elvégzése a kiválasztott technológiát modellező laboratóriumi berendezésben
- részvétel a kísérleti üzemi, majd az üzemi berendezés működési paramétereinek optimalálásában a nyersanyagok és termékek minősítése és kémiai analízise útján
- szükség szerint részvétel az üzemi berendezés technológiájának módosításában

Biomassza anyagok, szenek, valamint egyéb szilárd tüzelőanyagok égési folyamatainak vizsgálata

Kapcsolattartó vezető kutatók: Várhegyi Gábor, Pekkerné Jakab Emma, Mészáros Erika

Az égés három alapfolyamatából kettőt, a termikus kigázosítást (pirolízist), valamint az elszenesedett maradékok (char) kiégését vizsgáljuk kontrollált körülmények között. Ezáltal alapadatokat és ismereteket szolgáltatnak tüzeléstechnikai problémák megoldásához.



TG-MS berendezés

A munkánkhoz az alábbi módszerek illetve eszközök állnak rendelkezésünkre:

- Termomérleg - tömegspektrometria (TG-MS). A minták tömegének változását követjük igen nagy érzékenységgel, miközben a mintát különböző hőmérséklet-programoknak vetjük alá. Emellett a képződő illóanyagok mennyiségének és minőségének változását követjük tömegspektrometria segítségével
- Pirolízis - gázkromatográfia - tömegspektrometria (Py-GC-MS). Gyors felfűtés után 10-30 s izoterm pirolízist alkalmazunk. A képződő illókat gázkromatográf segítségével szétválasztjuk, és tömegspektrométer segítségével elemezzük

- Az égési/hőbomlási folyamatok reakciókinetikai modellezése. Különböző hőprogramok mellett nagy számú TG-MS ill. TGA kísérletet végzünk. Égési vizsgálatokban különböző oxigénkoncentrációkkal végzünk kísérleteket. A kísérleti körülményeket úgy választjuk meg, hogy ne a transzport folyamatok, hanem a kémiai reakciók határozzák meg a mérési eredményeket. A fenti módon végzett mérésorozatok eredményeit összetett reakciókinetikai modellek alkalmazásával, a (nem-lineáris) legkisebb négyzetek módszere alapján értékeljük ki. Munkánkat évtizedek alatt kifejlesztett, a nemzetközi szakirodalomban kiemelkedőnek számító szoftvercsomagok segítik

Légkörkémiai Laboratórium

Kutatócsoportunkban az elemi kémiai és fotokémiai folyamatok kinetikáját és molekuláris mechanizmusát tanulmányozzuk. Elsősorban olyan folyamatokat és jelenségeket vizsgálunk, amelyek fontos szerepet játszanak a klímaváltozás és a környezet kémiájának kölcsönhatásában. Ennek jobb megismerése hozzásegíthet a változások pozitív irányú befolyásolásához, a környezeti kémiai intézkedések tudományos megalapozásához.

Vizsgálatainkat az úgynevezett direkt kísérleti módszerek alkalmazásával végezzük, amelyeket több éves fejlesztőmunkával sikerült kidolgoznunk. Ennek során a tanulmányozni kívánt atomokat, szabadgyököket és elektrongerjesztett molekulákat impulzus-lézer fotolízissel, ill. gyors gázáramban mikrohullámú kisüléssel állítjuk elő és a folyamatokat időfelbontásos spektrumok felvételével követjük. A kísérleti eredmények értelmezése és általánosítása céljából kvantumkémiai és elméleti reakciókinetikai számításokat végzünk. A meghatározott kinetikai és fotokémiai paraméterek és összefüggések gyakorlati felhasználásra kerülnek a légkör és az égések számítógépes modelljeiben, amelyek kémiai részének fejlesztésében résztveszünk.

Kutatásainkat főleg az alábbi két területen végezzük.

Gázfázisú elemi reakciók kinetikája

Kapcsolattartó vezető kutató: Dóbé Sándor

Kinetikai paramétereket, termékképződési arányokat és molekulaszervezet-reaktivitás kapcsolatokat határozunk meg a légkör reaktív üvegházhatású gázainak lebomlási reakcióira, a földfelszíni tüzek és alternatív üzemanyagok uni- és bimolekulás elemi reakcióira. A légkörkémiai és égési reakciók tanulmányozásával választ keresünk a kémiai kinetika olyan, az érdeklődés előterében álló alapvető kérdéseire, mint például a sokcsatornás gyök-gyök reakciók hőmérséklet- és nyomásfüggése, valamint a laza hidrogénhid-kötéssel létrejövő "reakció előtti" komplexek szerepe az elemi reakciók kinetikájában és mechanizmusában. Az úgynevezett "brómozási-egyensúlyi"

folyamatok kinetikai vizsgálatával pontos értékeket határozunk meg szabadgyökök képződési entalpiájára és entrópiájára.



Gyorsáramlásos reakciókinetikai berendezés

Környezeti fotokémia és fotofizika

Kapcsolattartó vezető kutatók: Demeter Attila, Dóbbé Sándor

Gáz- és folyadékfázisban is végzünk vizsgálatokat, amelyet környezeti kémiai és alapkutatási szempontok egyaránt indokolnak. Az oldat- és gázfázisú eredmények összehasonlítása lehetőséget nyújt a specifikus oldószer tulajdonságok (polaritás, viszkozitás, ionerősség) hatásának tanulmányozására, általánosabb leírására a fotofizikai és fotokémiai folyamatokban. Gázfázisú vizsgálatainkban a légköri karbonil-molekulák fotólízis kvantumhatásfokának hőmérséklet- és nyomásfüggését határozzuk meg, vizsgáljuk a szingulett és triplett állapotok szerepét a fotobomlás mechanizmusában (a SCOUT-O3 elnevezésű EU légkörkémiai projekt keretében végzett kutatások). A környezeti vízkémiahoz és a légköri aeroszolokhoz kapcsolódó folyadékfázisú kutatásaink sorában tanulmányozzuk az elektron-gerjesztett molekulák relaxációs kinetikáját, foto-indukált elektrontranszfer folyamatokat és, kiemelten, a hidrogén-kötés hatását a fotofizikai jellemzőkre és fotokémiai folyamatokra.

Eszközök

Kutatási eszközeink közül legfontosabbak a lézerberendezések: excimer lézerek (vákuum-UV és IR optikával egyaránt felszerelve), Nd:YAG lézer (532-, 355- és 266 nm-es kiegészítőkkal) és festéklézerek (hangolható tartomány: 210-850 nm), valamint az egyéb, speciális fényforrások: kis- és nagynyomású higanygőzlámpák, villanó- és nagyteljesítményű Xe-lámpák, rezonancia-fluoreszcencia lámpák. Ezek a fényforrások képezik alapját a reakciókinetikai és fotokémiai mérőrendszereinknek, felhasználtuk azonban őket egyéb alap-, alkalmazott- és ipari kutatások

céljaira is. Ilyenek például a következők: alternatív üzemanyagok és vegyipari anyagok környezeti kémiai minősítése; víz- és szennyvíztisztítás; lángdiagnosztika, halogén-izzók diagnosztikája; finomvegyszerek laboratóriumi fotokémiai szintézise, ipari fotoklórozás és ipari léptékű fotooxidáció; kozmetológia. Néhány további potenciális felhasználási lehetőség: fotodinamikus terápia; lézerabláció, polimerdegradáció, anyagmegmunkálás, speciális felületi rétegek kialakítása; áramlások diagnosztikája; helyszíni ("field") légkörkémi mérések; "zöld-kémiai" alkalmazások.

Speciális szakmai ismeretek:

A Légkörkémi Csoport munkatársainak speciális szakmai ismeretei közül a következőket emeljük ki:

- Légkörkémi, égéskémi, reakciókinetika, fotokémi, fotofizika, spektroszkópia
- Kinetikai paraméterek meghatározása direkt kísérleti módszerekkel: impulzus-lézer fotolízissel és nagysebességű gázáramban
- Kvantumkémi és elméleti reakciókinetika számítások végzése; összetett kémi rendszerek modelljeinek kifejlesztése és elemzése
- Atomok, szabadgyökök és elektrongerjesztett molekulák (tranzienek) lézerspektroszkópiája: lumineszcencia, lézer-indukált fluoreszcencia és UV-VIS tranziens abszorpciós spektrumok
- Kettős-lumineszcenciát mutató szerves molekulák fotofizikai-kinetikája
- Hidrogén-hidas komplexek termodinamikája és kinetikája
- Fotoredukciós rendszerek kinetikájának vizsgálata
- Foto-oxidációs és relatív kinetika mérések környezeti fotoreaktorokban
- Analitikai eszközök és módszerek kifejlesztése légköri szerves összetevők helyszíni mérésére
- Szerves fotokémiai szintézisek, ipari fotokémi
- Vízisztítás kémi, fotokémiai és fotokatalitikus módszerekkel

Elektrokémi Laboratórium

Környezetvédelmi jelentőségű elektrokémiai problémakörrel foglalkozunk: talaj- vagy szennyvizetből milyen elektrokémiai redukciós eljárásokkal lehet egyes szennyezőket eltávolítani. Ehhez az elektrokatalitikus aktivitást mutató elektródanyagokon különböző elektródkinetikai méréseket végzünk. Ezzel kapcsolatosan a következő mérési metodikákban illetve tématerületekben vagyunk jártasak:

Elektrokémiai impedancia spektroszkópia (EIS) és azzal kapcsolatos módszerek

Kapcsolattartó vezető kutatók: Pajkossy Tamás, Mészáros Gábor, Lendvayné Győrik Gabriella

- Dielektromos spektroszkópia, Faraday-torzításos mérés technikák
- EIS alkalmazása különböző elektrokémiai kinetikai kérdések megválaszolására (példák az utóbbi öt évből: az elektrokémiai kettősréteg és az adszorpciós folyamatok jellemzése platina-fémeken; fémek korróziós tulajdonságai, inhibitorok, konverziós rétegek, polimerbevonatok jellemzése)

Elektrokémiai kinetikai elméleteink:

Kapcsolattartó vezető kutatók: Pajkossy Tamás, Mészáros Gábor

- zajanalízis és annak alkalmazása elektrokémiai kinetikai vizsgálatokhoz
- az elektródgeometria és az elektródkinetikai tulajdonságok kapcsolata; áramsűrűség-eloszlások, diffúziós terek számítása különböző geometriák esetére



Elektrokémiai mérőrendszer

Elektrokatalízis és korrózió:

Kapcsolattartó vezető kutató: Bakos István

- Fémes és többfémes katalizátorok kifejlesztése; ezek jellemzése elektrokémiai módszerekkel; klórozott szénhidrogének katalitikus oxidációja
- Kétfémes korrózió; katódos korrózióvédelem; a fémkorrózió és a fém katalitikus tulajdonságai közötti kapcsolat; fémadszorpció és kapcsolata a forrasztási és hegesztési technológiákhoz

Mérőeszközök és –módszerek fejlesztése:

Kapcsolattartó vezető kutatók: Mészáros Gábor, Pajkossy Tamás

- Elektrokémiai mérőeszközök kifejlesztése (példák az öt utóbbi évből: femtoamper érzékenységű bipotenciosztát nanoelektrokémiai vizsgálatokhoz; különböző árammérők kifejlesztése elektrokémiai pásztázó alagútmikroszkópokhoz; adatgyűjtők)
- Különböző ipari-laboratóriumi mérőrendszerek összeállítása (példák az utóbbi öt évből: fém-halogén kisülőlámpák elektromos, optikai és spektroszkópiai ellenőrzését végző mérőrendszerek a GE Hungary részére)

13.5 Környezetvédelmi Laboratórium

Laboratóriumunk technológiai és analitikai kutatásokkal foglalkozik. Tevékenységi körében szolgáltatásainak széles spektrumával áll megbízói rendelkezésére. Laboratóriumunk a környezetvédelmi analitika területén a Nemzeti Akkreditáló Testület által az MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 szerint akkreditált vizsgáló laboratórium. Akkreditálási okirat száma: NAT-1-1378/2005.



Akkreditálási okirat

Környezetvédelmi analitika

Kapcsolattartó vezető kutatók: Horváth Tibor, Lengyel Béla, Sándor Zoltán

A Laboratórium akkreditált vizsgálati területei a következők:

- Különböző víztípusok (ivóvíz, felszíni és felszín alatti víz, ipari víz, szennyvíz) kémiai vizsgálata
- Szennyvíziszapok, talajok, hulladékok, valamint kivonataik környezetvédelmi analitikai vizsgálata, valamint vizsgálatra történő előkészítése

Fagyálló motorhűtő folyadékok fizikai-kémiai és korróziós vizsgálata

Kapcsolattartó vezető kutatók: Horváth Tibor, Lengyel Béla

Kapcsolódó analitikai vizsgálati módszerek:

- Potenciometria
- Gravimetria
- Korróziós vizsgálatok
- UV-VIS spektrofotometria
- HPLC, LC-MS, GC, GC-MS
- ICP-OES

Kármentesítés, hulladékkezelési technológiák kidolgozása

Kapcsolattartó vezető kutatók: Mink György, Horváth Tibor

Néhány példa lezárt, illetve folyamatban lévő projektjeinkből versenyképes technológiák kidolgozására:

- Poliklórozott bifenilek (PCB-k), poliklórozott dibenzo-p-dioxinok és furánok (PCDD-k és PVDF-ek) ártalmatlanítására katalitikus hidrogénezéssel vagy mérsékelt hőmérsékletű termikus módszerrel
- Szennyvíziszap ártalmatlanítására és kalorikus értékének hasznosítására újszerű, dinamikus módszerrel
- Új, folyamatos kijelzésű, többsatornás cianid monitoring rendszerek tervezése és gyártása munkatermek légtérének és technológiai vizeknek az analízisére
- Napenergiával végzett sóatlanítás
- Szoláris víztisztítás

Korrózióvédelem

Kapcsolattartó vezető kutatók: Lengyel Béla, Horváth Tibor

- Festékbevonatok fizikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálata
- Korróziós károk okainak felderítése és eljárások kidolgozása azok megelőzésére
- Gravimetrikus és elektrokémiai korróziós vizsgálatok
- Inhibitorok hatásvizsgálata
- Inhibitor-kompozíciók kidolgozása fagyálló és hűtővíz rendszerekhez

14 E-MAIL CÍMEK ÉS TELEFONSZÁMOK

Név	E-mail-cím	Telefonszám*	Mellék**
Ajler László	ajler@chemres.hu		332
Babos Gábor	babos@chemres.hu		329
Bakos István	bakos@chemres.hu		303
Bartha Cecília	barthacili@chemres.hu		415, 465, 486
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
Dóbé 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
Feczko Tivadar	feczko@mukki.richem.hu	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	88/ 624-032	
Földes Enikő	efoldes@chemres.hu	438-1152	395, 546, 191
Gál Loránd	gallorand@chemres.hu		415, 465, 486
Gulyás László	gula@chemres.hu		578
Haraszti 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, 465, 486
Kéméndiné Fridrich Erzsébet	kemendi@chemres.hu		111
Kereszturi Klára	kerklara@chemres.hu		514, 578
Keszler Anna Mária	akeszler@chemres.hu		415, 465, 486
Király István	kiralyi@chemres.hu		261, 124
Kiss Zoltánné	kisria@chemres.hu		124
Klébert Szilvia	klebert@chemres.hu		415, 465, 486
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
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

* +36-1-...

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

Név	E-mail-cím	Telefonszám*	Mellék**
Mészáros Erika	m_erika@chemres.hu		141, 580
Mészáros Gábor	meszaros@chemres.hu		213
Metzger Rezsóné	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
Pálfi Viktória	viki@chemres.hu		146
Pekkerné 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
Sudár András	asudar@mail.bme.hu	463-4337	191
Szabó L. Sándor	szs@chemres.hu		566, 539
Szabó Péter	pszabo@chemres.hu		451
Szabóné Vers Teréz	tszvers@mail.bme.hu	463-4076	191
Szanka István	szani@chemres.hu		539
Szarka Györgyi	gyorgyi.szarka@chemres.hu		539, 146
Szauer Judit	jutka@chemres.hu		546, 191
Szentmarjay Tiborné	erika@mukki.richem.hu	88/ 624-032	
Szentmihályi Klára	szklari@chemres.hu		386, 113
Szépölgyi János	szepvol@chemres.hu	438-1130	346
Szesztay Andrásné	szesztay@chemres.hu		539
Szirotkáné Sárai Hajnalka	szirhaj@mail.bme.hu	438-2508	191, 546
Tardi Ilona	tardi@chemres.hu		319
Tarlós Éva	tevi@chemres.hu		468
Tatay Ede	-	463-4330	191
Tóth András	totha@chemres.hu	438-1112	430, 578
Tóth Judit	toth@mukki.richem.hu	88/ 624-032	
Tyroler Endréné	-		539
Várhegyi Gábor	varhegyi@chemres.hu	438-1148	599
Verebélyi Klára	vekla@chemres.hu		539, 146
Zügner Gábor László	zugner@chemres.hu		313

* +36-1-...

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