

MTA KK

A♦K♦I



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

**ÉVKÖNYV
2004**

**BUDAPEST
2005**

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS

1	SZERVEZETI INFORMÁCIÓK.....	3
2	2004-BEN MŰVELT KUTATÁSI TÉMÁK.....	7
3	RÉSZVÉTEL HAZAI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN	24
4	RÉSZVÉTEL NEMZETKÖZI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN.....	26
5	RÉSZVÉTEL AZ EGYETEMI OKTATÁSBAN	27
6	HAZAI ÉS KÜLFÖLDI IPARI KAPCSOLATOK	30
7	KUTATÁSI ESZKÖZEINK ÉS MÓDSZEREINK	32
8	AZ ÉV FOLYAMÁN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK	36
9	E-MAIL CÍMEK ÉS TELEFONSZÁMOK	46

BEVEZETÉS

Az MTA Kémiai Kutatóközpont - Anyag- és Környezatkémiai Intézet (MTA KK-AKI) küldetése nemzetközi szintű kémiai kutatások végzése az anyagtudomány és a környezettudomány kiemelt területein.

Anyagtudományi kutatásaink célja az, hogy különböző szerkezeti és funkcionális anyagok esetében feltárjuk és értelmezzük a modellrendszerek kémiai összetétele, szerkezete, tulajdonságai és előállítási módszerei közötti kapcsolatok részleteit. A vizsgált anyagi rendszerek a korszerű fémes és nem fémes anyagok, a különleges felületi rétegek és bevonatok, a korszerű műszaki kerámiák, a hagyományos és újszerű polimerek, valamint a társított anyagok köréből kerülnek ki.

Környezatkémiai kutatásaink során olyan kémiai és technológiai összefüggéseket kívánunk felderíteni, amelyek lehetővé teszik a környezetet a lehető legkisebb mértékben terhelő termékek, eljárások és technológiák megalapozását. Főbb kutatási területeink: (a) környezetvédelmi analitikai kutatások és módszerfejlesztések, (b) megújuló energiaforrások hasznosításának kutatása és (c) környezetbarát anyagátalakítási, feldolgozási és hasznosítási eljárások kidolgozása.

Évkönyvünkben 2004-es tevékenységünkről adunk áttekintést. A szakmai részleteken túlmenően képet adunk kutatási és ipari kapcsolatainkról, pályázati tevékenységünkről és a rendelkezésünkre álló kutatási eszközökről.

Kérem, forgassák érdeklődéssel ezt a kis könyvet.

Budapest, 2005. áprilisában



Szépvölgyi János

igazgató

1 SZERVEZETI INFORMÁCIÓK

<i>Igazgató</i>	Szépvölgyi János, DSc, tud. tanácsadó
<i>Szervezeti egységek</i>	Anyagkémiai Osztály Nanoréteg Kémiai Csoport Plazmakémiai Csoport Elektrokémiai és Korróziós Csoport Fémkomplex Csoport Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztály Polimerdegradáció Csoport Polimer Fizikai-Kémiai Csoport Környezetkémiai Osztály Környezettechnikai Csoport Hőbomlási Folyamatok Csoport Környezetvédelmi Laboratórium Titkárság
<i>Létszám</i>	47 kutató, 7 PhD hallgató, 25 kutatási szakalkalmazott
<i>Minősítettek</i>	1 fő az MTA rendes tagja 1 fő az MTA levelező tagja 9 fő a kémiai tudomány, illetve az MTA doktora (DSc) 19 fő a tudomány kandidátusa (CSc), illetve egyetemi doktor (PhD)
<i>Cím</i>	1025 Budapest, Pusztaszeri út 57-69.
<i>Postacím</i>	1525 Budapest, Pf. 17.
<i>Telefon</i>	(1) 325-7896, (1) 438-4141, (1) 438-4142
<i>Telefax</i>	(1) 325-7892
<i>Honlap</i>	http://www.chemres.hu/aki

Anyagkémiai Osztály

Vezető: Szépvölgyi János, DSc, tud. tanácsadó

Nanoréteg Kémiai Csoport

Bertóti Imre, DSc, tud. tanácsadó, tud. csoportvezető

Gulyás László, vegyésztechnikus

Mohai Miklós, tud. munkatárs

Tóth András, CSc, tud. főmunkatárs

Ujvári Tamás, PhD, tud. munkatárs

Elektrokémiai és Korróziós Csoport

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

Bakos István, PhD, tud. főmunkatárs

Fekete Éva, tud. munkatárs

Horányi György, DSc, tud. tanácsadó

Lendvayné Győrik Gabriella, PhD, tud. munkatárs

Mészáros Gábor, PhD, tud. főmunkatárs

Pajkossy Tamás, DSc, tud. tanácsadó

Rizmayer Mihályné, vegyésztechnikus

Szabó Sándor, DSc, tud. tanácsadó

Tardi Ilona, vegyésztechnikus

Plazmakémiai Csoport

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

Belházy Éva, vegyésztechnikus

Főglein Katalin, PhD, tud. munkatárs

Károly Zoltán, PhD, tud. főmunkatárs

Laczkó Pálné, vegyésztechnikus

Gál Loránd, PhD hallgató

Fémkomplex Csoport

Dengelné Szentmihályi Klára, PhD, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető

Ajler László, vegyésztechnikus

Bíró Péterné, vegyésztechnikus

Fodor Judit, tud. s. munkatárs

Kótai László, tud. munkatárs

Ladó Krisztina, PhD hallgató

Taba Gabriella, PhD hallgató

Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály

Vezető: Iván Béla, DSc, tud. tanácsadó

Erdődi Gábor, tud. s. munkatárs
Fónagy Tamás, tud. s. munkatárs
Groh Werner Péter, tud. s. munkatárs
Haraszi Márton, tud. s. munkatárs
Kali Gergely, tud. s. munkatárs
Kovács Barbara, titkárnő
Máthé Árpád, CSc, tud. főmunkatárs
Sakac Tibor, tud. s. munkatárs
Szabó L. Sándor, tud. s. munkatárs
Szesztay Andrásné, CSc, tud. főmunkatárs
Tyroler Endréné, vegyésztechnikus
Mezey Péter, PhD hallgató
Pálfi Viktória, PhD hallgató
Szanka István, PhD hallgató

Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztály

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

Polimerdegradáció Csoport

Földes Enikő, CSc, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető
Klébert Szilvia, tud. s. munkatárs
Meskó Mónika, vegyésztechnikus
Móczó János, tud. s. munkatárs
Selmei Józsefné, vegyésztechnikus
Szauer Judit, vegyésztechnikus

Polimer Fizikai-Kémiai Csoport

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

Környeztkémiai Osztály

Vezető: Várhegyi Gábor, DSc, tud. tanácsadó

Környezettechnikai Csoport

Mink György, CSc, tud. főmunkatárs, tud. csoportvezető

Horváth László, tud. munkatárs

Lengyel István, vegyésztechnikus

Hőbomlási Folyamatok Csoport

Blazsó Marianne, DSc, tud. tanácsadó

Novákné Czégény Zsuzsanna, PhD, tud. munkatárs

Pekkerné Jakab Emma, CSc, tud. főmunkatárs

Stark Bertalanné, vegyésztechnikus

Till Ferenc, tud. munkatárs

Mészáros Erika, PhD hallgató

Környezetvédelmi Laboratórium

Vezető: Horváth Tibor, PhD, tud. főmunkatárs

Gyulassy Eszter, vegyésztechnikus

Jakab Annamária, PhD, tud. munkatárs

Kéméndiné Fridrich Erzsébet, vegyésztechnikus

Prodán Miklós, ügyintéző

Sándor Zoltán, tud. munkatárs

Tarlós Éva, laboráns

Igazgatóság / Titkárság

Babos Gábor, műszerész

Beck T. Mihály, az MTA rendes tagja, kutatóprofesszor

Kránicz Andrea, titkárnő

Mezeiné Seres Ágota, gazdasági ügyintéző

Szűcs József, üvegtechnikus

Zelei Borbála, CSc, tud. főmunkatárs, tud. titkár

2 2004-BEN MŰVELT KUTATÁSI TÉMÁK

2.1 Anyagkémiai kutatások

2.1.1 Nanorétegek kialakítása és vizsgálata

Bertóti Imre, Mohai Miklós, Tóth András, Ujvári Tamás

A Nanoréteg Kémiai Csoport elsősorban orvos-biológiai alkalmazások szempontjából érdekes anyagi rendszerek felületi tulajdonságainak kutatásával foglalkozik. 2004-ben az ízületi endoprotézisekben alkalmazott, ultranagy molekula-tömegű polietilén felületének módosítását vizsgáltuk. A polietilént különféle gázokból (N_2 , H_2 , He) előállított ion- és atomsugarakkal kezeltük a kopásállóság javítása céljából. Kimutattuk, hogy a beépülő nitrogén három különféle állapotban található. Összefüggést találtunk a megnövekedett kopásállóság és az elektronspektroszkópiai úton meghatározott C 1s plazmonveszteségi energia értéke között. Ez irányú kutatásainkat egy NKFP projekt keretében végeztük.

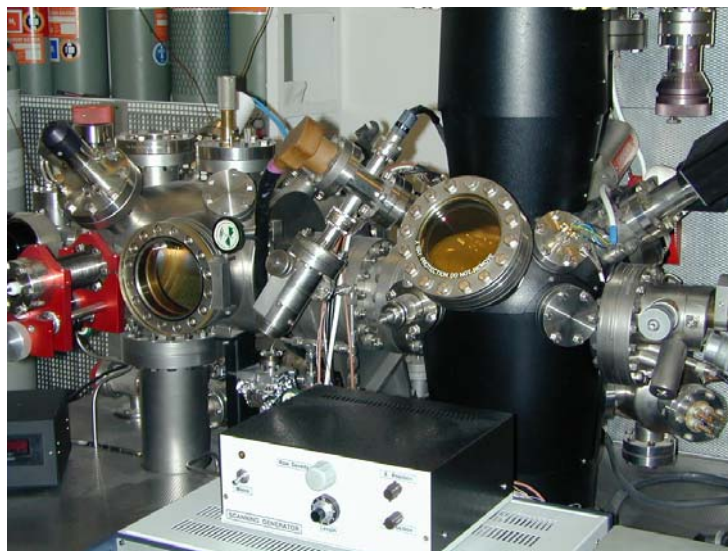
Száraz levegőben végzett plazma-immersziós ionimplantációval (PIII) tiszta titánt és Al-tartalmú titánötvözeteket kezeltünk. Kimutattuk, hogy a felület nanomechanikai tulajdonságai, így keménysége és kopásállósága, lényegesen javultak a kezelés hatására. A változásokat az Al felületi szegregációjával és oxidált Ti- és Al-tartalmú felületi réteg kialakulásával értelmeztük. Rámutatunk továbbá, hogy titán és Al-tartalmú titánötvözet nitrogénben végzett PIII kezelése nem vezetett Al-szegregációhoz, viszont titán-nitrid képződését észleltük a felületen.

Folytattuk a röntgen fotoelektron spektrumok hagyományos és mennyiségi értékelésére szolgáló komplex program, az XPS MultiQuant-t fejlesztését. A program számos beépített modellje és eljárása megfelelően pontos eredményeket biztosít változatos minták és mérési körülmények esetén is. Egyedülálló lehetősége a felületi rétegek vastagságának számítása gömb és henger alakú felületeken. A csatolt könyvtár tartalmaz minden, a vizsgálandó elemekre és fotoelektron átmenetekre vonatkozó szükséges alapadatot. A program az intézet honlapján elérhető.

Korábbi kutatásaink kiegészítéseként folytattuk a CN_x típusú rétegek tulajdonságainak jellemzését. Megkezdjük szén-alapú nanokompozit és Si-tartalmú, gyémántszerű rétegek növesztését és vizsgálatát. A Si-tartalmú rétegek kémiai szerkezetének vizsgálatához előnyösen használható a Si(KLL)-Si2p Auger paraméter. A növesztett rétegek esetében a paraméter értéke a lineáris polimerre, illetve a háromdimenziós kristályos Si-C jellemző értékek közé esik; ez a rétegek fokozottan térhálós jellegére, háromdimenziós szerkezetére utal. A rétegek nano-keménysége 6-

12 GPa. Kimutattuk, hogy egyértelmű, pozitív kapcsolat áll fenn a növesztés energetikai viszonyai és a nanokeményesség között.

Jellemeztük ammónium-polifoszfát tartalmú, lángálló polipropilén keverékek, valamint sziloxán-alifás oldalcsoportokkal módosított poliszulfon felületi szegregációs viszonyait XPS módszerrel.



Kratos XSAM 800 röntgen fotoelektron spektrométer

2.1.2 Korszerű anyagok szintézisének vizsgálata termikus plazmában

Gál Loránd, Károly Zoltán, Mohai Ilona, Szépvölgyi János

Fullerének termikus plazmában történő előállítására céljából vizsgáltuk, különböző szemcseméretű kormokból és grafit porokból kiindulva. Megállapítottuk, hogy bár a kiindulási anyag szemcsemérete fontos műveleti paraméter, az elpárolgás hatásfoka jelentős mértékben függ a szemcsék hővezető képességétől, amit szerkezetük rendezettsége határoz meg. Ezzel magyarázható, hogy a fullerének szintéziséhez nem a kis szemcseméretű, amorf kormok a megfelelő kiindulási anyagok, hanem az 1-10 μm szemcseméretű, rendezett szerkezetű grafitok. A legkedvezőbb esetben 6% fullerént tartalmazó kormot állítottunk elő, amelyben a C60/C70 arány 2,6 volt. A termékben magasabb szénatom számú fulleréneket (pl. C84-t) is kimutattunk.

Tanulmányoztuk egyes funkcionális kerámiák alapanyagait, így nanoméretű szemcsékből álló cink-oxid és cink-ferrit, illetve cink-ferroferrit porok termikus plazmában történő előállítását. A kísérletekben - a megfelelő kiindulási anyagokat tartalmazó oldatokat a plazmába beporlasztva - vizsgáltuk a szemcséképződés mechanizmusát, valamint a keletkező porok fizikai-kémiai jellemzői és az előállítási körülmények közötti összefüggéseket. Meghatároztuk a szemcsék méretét

leginkább befolyásoló paramétereket és a kívánt összetételű komplex oxidok kialakításának feltételeit. Módszert dolgoztunk ki ún. inverz spinell rácsban kristályosodó ferritek plazmaszintézisére.



RF plazma reaktor

Folytattuk korábbi, mikro- és nanoméretű gömbszemcsékből álló, szűk szemcseméret eloszlású kerámia porok előállítására irányuló vizsgálatainkat. Tanulmányoztuk, hogy induktív kicsatolású, termikus plazmában a kísérleti feltételek változása miként befolyásolja a különböző prekursorokból előállított SiO_2 és Al_2O_3 szemcsék morfológiáját és fázisviszonyait. Tisztáztuk a termikus plazmában lezajló fizikai és kémiai folyamatok több részletét.

2.1.3 Elektrokémiai, elektroszorpciós, elektrokatalízis és korróziós kutatások

Bakos István, Fekete Éva, Horányi György, Lendvayné Győrik Gabriella, Lengyel Béla, Mészáros Gábor, Pajkossy Tamás, Szabó Sándor

Elektrokémiai kutatásaink során iparilag használható foszfátozó fürdőt fejlesztettünk ki. A fürdő alkalmas kis porozitású, nanométer vastagságú bevonatok kialakítására horgany-felületeken. Az eljárás alkalmazásával kiküszöbölhetők a karosszériaelemeknél használt tűzi-horganyzott vaslemezek korrózióvédelmére korábban alkalmazott, környezetre ártalmas kromátozási eljárások.

Vizsgáltuk a réz-alumínium fém pár korróziós sajátosságait, és megállapítottuk, hogy a rézionok, illetve az alumíniummal galvanikus kapcsolatban lévő fém réz korróziógyorsító hatása nagymértékben függ az alumínium felületének állapotától. Ezt egy viszonylag rövid ideig tartó, forró desztillált vízben történő előkezelés is már jelentősen befolyásolja.

Egyes anionok (Cl^- és HSO_4^-) specifikus adszorpciójának radioaktív nyomjelzős vizsgálata segítségével bepillantást nyertünk a Fe, Co és Mn korróziója során bekövetkező határfelületi jelenségek természetébe. Megállapítottuk, hogy a klorid- és szulfátionok eltérő pH tartományban adszorbeálódnak. A jelenség magyarázata, hogy a két ion az oxidált, illetve tiszta fémfelületen eltérő erősséggel adszorbeálódik.

Iridium(111) egykristályon végeztünk elektrokémiai vizsgálatokat, különös tekintettel a kettősréteg-tulajdonságokra és egyes, fontos anionok adszorpciói sajátosságaira. Azt találtuk, hogy a voltammetriás és kettősréteg-kapacitás elektródpotenciál görbék hasonlítanak az Ir(111)-hez igen rokon Pt(111) elektródokon azonos körülmények mellett mérhető görbékhez. A két fém adszorpciói kinetikája viszont meglehetősen különböző. A kettősréteg-tulajdonságokat tekintve az Ir(111) abban különbözik a Pt(111)-től, hogy a vizsgált potenciáltartományban töltésmentes potenciált, vagy dipólátfordulást jelző szélsőértéket az irídiumnál nem találtunk.



Készül a bipotenciosztát

Nagyérzékenységű elektrokémiai mérőberendezést, ún. bipotenciosztátot fejlesztettünk ki. Ennek segítségével a szilíciumhordozón, elektronsugaras litográfiával kialakított, egymástól mintegy 50 nm-re lévő aransávok távolságát - elektrokémiai úton - néhány atomnyira le lehet csökkenteni. Ilyen nanorések szükségesek az egyedi molekulákon keresztül történő elektrontranszport kísérleti tanulmányozásához.

2.1.4 Biológiailag aktív vegyületek elemzése, szintézise és hatástani vizsgálata

Különleges fémkomplexek előállításának és vizsgálata

Fodor Judit, Kótai László, Dengelné Szentmihályi Klára, Vinkler Péter

Fém-poligalakturonát (-Pg) komplexek kutatása kapcsán új módszerrel határoztuk meg a vas(III)-Pg molekulatömegét. A módszer lényege, hogy a láncvégi cukormolekula nem egyszerűen komplexet képez a vas(III)-ionokkal, hanem a gyűrű felhasadása révén redoxi-reakcióba lép vele, miközben vas(II)-vé redukálódik. A redoxireakció kvantitatív, és felhasználható analitikai célokra. A vas(II)-tartalom klasszikus titrálással meghatározható, ami megadja a láncvégződés számát. Az elemzés alapján kiszámítható a cukor-molekulák száma, és az eredményekből megadható az átlagos molekulatömeg. Ez fontos adat a komplexben levő vas emberi szervezetben történő felszívódása szempontjából.

Gyógynövények elemzése és hatástani vizsgálata

Ladó Krisztina, Taba Gabriella, Dengelné Szentmihályi Klára, Vinkler Péter

A gyógynövénykutatások területén elsőként írtuk le az illóolajok és komponenseik anti-oxidáns tulajdonságát redukálóképességük meghatározása alapján. Összefüggést találtunk a redukálóképesség és a molekulaszervezet között: a nagyobb redukálóképességű illóolaj komponensek delokalizált elektronszerkezetűek. Megállapítottuk, hogy az illóolajok redukálóképessége nagyobb, mint az illóolaj komponenseké. Ez a tulajdonság tehát nem rendelhető kizárólag a terpénekhez, hanem azt a jelenlévő egyéb vegyületek is befolyásolják.

2.1.5 Hagyományos polimerek degradációja és stabilizálása

Epacher Edina, Földes Enikő, Kriston Ildikó, Oláh Attila, Papp Amália, Pukánszky Béla

Tanulmányoztuk a stabilizálatlan polietilén feldolgozása során lejátszódó kémiai szerkezet-változás és a tulajdonságok változása közötti összefüggéseket. Kapcsolatot állapítottunk meg a polimer reológiai tulajdonságai és a polimerből gyártott fólia szilárdsága között. Kísérletso-rozatot indítottunk a különböző kémiai szerkezetű foszforos antioxidánsok hatásmechanizmusának feltárására. A fenolos antioxidánssal kombinált foszforszármazékok hatékonyságát a koncentráció függvényében tanulmányoztuk. Elemeztük az adalékok hatékonyságának változását többszöri extrúzió során. Vizsgáltuk a polimer kémiai, fizikai és reológiai tulajdonságait, valamint a polimerből gyártott fóliák szilárdsági jellemzőit. Extrakciós és analitikai (HPLC) eljárást

dolgoztunk ki a polimerhez kevert stabilizátorok feldolgozás során bekövetkező kémiai változásának minőségi és mennyiségi meghatározására.

Modell kísérletekkel és feldolgozott polietilén csövek vizsgálatával megállapítottuk, hogy egyes fenolos antioxidánsok hidrolitikus stabilitása kicsi, és erősen függ a stabilizátor kémiai szerkezetétől. Módszert dolgoztunk ki a polimerből kioldott, hidrolizált stabilizátor származékok kémiai szerkezetének meghatározására. E kutatás elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt fontos, mivel a HDPE egyik legnagyobb felhasználója a csőgyártás, és a vízzel érintkező csövek stabilizátorainak sorsa egyelőre nem ismert. A kérdésnek jelentős egészségügyi és környezetvédelmi vonatkozásai vannak. A degradációs és stabilizálási kutatásokat a TVK és a Clariant Huningue S.A. vállalatokkal együttműködésben végeztük.

2.1.6 Heterogén és biológiailag lebomló polimer rendszerek vizsgálata

Heterogén polimer rendszerek vizsgálata

Bódiné Fekete Erika, Dányádi Livia, Földes Enikő, Móczó János, Pozsgay András, Pozsgay Tünde, Pukánszky Béla, Százdí László

Heterogén polimer rendszerekkel kapcsolatos kutatásaink hagyományosan polimer keverékekre, többkomponensű polimer rendszerekre és szálerősítésű kompozitokra terjednek ki. 2004-ben a PP/PIB keverékek szerkezete és tulajdonságai közötti kapcsolatokat vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy a komponensek kölcsönös oldhatósága eltérő, ami - az összetétel függvényében - érdekes szerkezetek kialakulásához és e szerkezeteknek megfelelő tulajdonságokhoz vezet. Tanulmányoztuk a szerkezet és a tulajdonságok kapcsolatát töltőanyagot tartalmazó kompozitokban is. A kialakult szerkezet és a tulajdonságok nagymértékben függenek a töltőanyag felületkezelésétől és a komponensek közötti határfelületi kölcsönhatásoktól.

Részletesen vizsgáltuk a töltőanyagok felületi jellemzőinek meghatározására alkalmas módszereket. Az egyik leggyakrabban alkalmazott ilyen eljárás az inverz gázkromatográfia (IGC). Irodalmi adatok, valamint saját mérések alapján megállapítottuk a módszer buktatóit, valamint lehetőségeinek határait, és eljárást javasoltunk a felületi jellemzők megbízható meghatározására.

Jelentős haladást értünk el a delaminációval előállított rétegszilikát nanokompozitok tanulmányozásában. Különböző mátrixú nanokompozitok vizsgálatával megállapítottuk, hogy a rétegszilikát delaminációja gyakorlatilag mindig részleges. A feldolgozás során bonyolult szerkezet alakul ki, ami eredeti szemcséket, a polimer által duzzasztott szilikát egységeket és delaminált egyedi lemezeket egyaránt tartalmaz. Nagy szilikát tartalomnál pedig kártyavárszerű szerkezet is

kialakulhat. A delamináció mértékét a komponensek kölcsönhatása és kinetikai tényezők határozzák meg, de a szerkezet mennyiségi jellemzése még nem megoldott. PA nanokompozitok vizsgálata egyértelműen bizonyította, hogy a kompozitok tulajdonságait jelentősen befolyásolja a határfelületi kölcsönhatás. Korábban intenzíven foglalkoztunk szénszállal erősített kompozitok készítésével és vizsgálatával is, figyelmünk azonban egyre inkább a természetes alapú erősítő anyagok felé fordul.



Az Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztály munkatársai

Biológiailag lebomló polimerek

Dányádi Livia, Klébert Szilvia, Müller Péter, Pukánszky Béla

A biológiailag lebontható műanyagok előállítására és természetes alapanyagok felhasználására irányuló kutatásunk is folytatódott 2004-ben. Vizsgáltuk a cellulóz acetát módosítását különböző alifás poliészterekkel (polikaprolakton, politejsav), és meghatároztuk a módosítás körülményeinek, valamint katalizátor alkalmazásának a termék szerkezetére és tulajdonságaira gyakorolt hatását. Megállapítottuk, hogy kaprolaktám esetén a maximális ojtási fok, illetve a legkedvezőbb tulajdonságok milyen hőmérsékleten és katalizátor koncentrációnál érhetők el. Megállapítottuk továbbá, hogy a monomer és az ojtott kaprolakton különbözőképpen befolyásolja a cellulóz acetát tulajdonságait: a monomer külső, a polimer pedig belső lágyítást eredményez. A két folyamat hatékonysága lényegesen különbözik.

Befejeztük a cellulóz savas és enzimátikus bontására irányuló kísérleteket. Ezeket abból a célból végeztük, hogy a bomlástermékeket alifás poliészterrel kombinálva, biológiailag lebontható műanyagot állíthassunk elő. Megállapítottuk, hogy mind a savas, mind pedig az enzimátikus bontás nagyon kis polimerizációs fokú termékekhez vezet, melyekkel az eredetileg kitűzött cél nem ér-

hető el. Ennek megfelelően módosítottuk a kutatás irányát és a cellulóz kémiai lágyításának lehetőségeit kezdtük tanulmányozni.

Természetes erősítőanyagok felhasználásával módosított PP kompozitokat állítottunk elő, melyekből mindennapi cikkek és akusztikus eszközök állíthatók elő. Vizsgáltuk a komponensek típusának, valamint a határfelületi kölcsönhatásoknak a kompozit tulajdonságaira gyakorolt hatását. Megállapítottuk, hogy a kombinált reaktív/nem-reaktív felületkezelés jelentősen növeli a szilárdságot, de a feldolgozhatóság romlik az erősítőanyag mennyiségének növelésével. A kutatást NKFP és Eureka projektek keretében végeztük.

2.1.7 Újszerű polimer rendszerek szintézise és vizsgálata

Jól meghatározott szerkezetű polimerek vizsgálata

Erdődi Gábor, Fónagy Tamás, Groh Werner Péter, Haraszi Márton, Iván Béla, Kali Gergely, Máthé Árpád, Mezey Péter, Pálfi Viktória, Szabó L. Sándor, Szanka István, Szesztay Andrásné

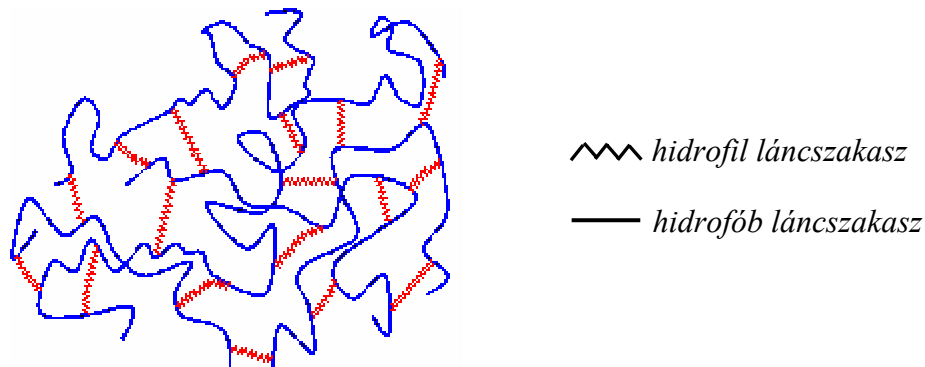
Ez irányú kutatásaink fő célja, hogy a legújabb polimerizációs eljárásokkal - a funkciós csoportokat, a monomer szekvenciát és a molekuláris topológiát tekintve - jól meghatározott szerkezetű és molekulatömegű polimereket állítsunk elő, és azokat anyagtudományi szempontból minél részletesebben jellemezzük. Ennek megfelelően kutatásokat folytattunk különböző funkciós csoportokat tartalmazó, lineáris és elágazott topológiájú polimerekkel.

A Drezdai Polimer Kutatóintézettel közös, korábbi kutatásaink folytatásaként tovább vizsgáltuk az atomátadásos gyökös polimerizációval és a láncvégek azt követő módosításával előállított polisztirol makromonomerek (PSt-allil) és a propilén-metallocén katalizátorok jelenlétében végzett kopolimerizációját. Célunk továbbra is jól definiált szerkezetű polipropilén-g-polisztirol (PP-g-PSt) ojtásos kopolimerek előállítása volt. Azonos hőmérsékleten, azonos PSt-allil makromonomer koncentráció mellett változtattuk a makromonomer molekulatömegét. Amellett, hogy a PSt-allil meghatározta a PP-g-PSt kopolimer polisztirol oldalláncainak hosszúságát, az oldalláncok sűrűségére és a polipropilén főlánc hosszúságára is hatással volt.

Az elmúlt évben új szintézis módszert dolgoztunk ki hiperelágazásos polimerek előállítására. A kváziélő polimerizáció mechanizmusának és kinetikájának törvényszerűségei alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy nemcsak az irodalomban nagy számban közölt, laboratóriumban készített, különleges szerkezetű monomerekkel, hanem kereskedelmi forgalomban kapható monomerek felhasználásával is egy lépésben állíthatók elő funkciós csoportokkal rendelkező,

hiperelágazásos polimerek. Az új koncepció alkalmazhatóságát többféle kváziélő polimerizációs rendszerrel sikerült igazolnunk.

A jól meghatározott szerkezetű polimerek közé tartozó amfifil kotérhálók többkomponensű polimer rendszerek, amelyekben az anyagot felépítő hidrofób és hidrofil polimer láncok kovalens kötéssel kapcsolódnak egymáshoz. A két nem elegyedő polimer, a kémiai kötések jellegéből adódóan, olyan nanoszerkezetű anyagot hoz létre, amely számottevően különbözik más, többkomponensű polimer rendszerektől.



Az amfifil kotérhálók vázlatos szerkezete

Kutatásokat folytattunk a Freiburgi Egyetem munkatársaival együttműködve az amfifil kotérhálók nanoszerkezetű morfológiájának felderítésére. Széles összetétel tartományban állítottunk elő poli(2-hidroxietil-metakrilát)-*l*-poliizobutilén kotérhálókat (17-83 % PIB), és transzmissziós elektron mikroszkópia (TEM), valamint atomerő mikroszkópia (AFM) alkalmazásával tanulmányoztuk a kotérhálók fázisszeparált szerkezetét.

Folytattuk a poliizobutilénből (PIB) és polietilénoxidból (PEO) álló kotérhálók tanulmányozását. Azt találtuk, hogy PIB-PEO blokk-kopolimerek fizikai kotérhálót alkotnak micelláris önrendeződés révén, és a teret szabályosan kitöltő micellák képződnek. Ezt nanotemplátként alkalmazva nanoméretű, üreges szilícium-dioxidot és titán-dioxidot sikerült előállítani. Az így kapott anyagok fajlagos felülete rendkívül nagy, ami számos, újabb felhasználást tesz lehetővé.

Vizsgáltuk új típusú kotérhálók előállításának a lehetőségeit. Kidolgoztuk a poli(N,N-dimetilakrilamid)-*l*-poli(dimetilsziloxán) kotérhálók megbízható szintézisét, valamint poli(metakrilsav)-*l*-poliizobutilén két lépcsőben történő előállítását. Bebizonyosodott, hogy ezek az anyagok reverzibilis, ún. intelligens pH-függő duzzadási tulajdonságokkal rendelkeznek.



A Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály munkatársai

Karbokationos polimerizáció

Groh Werner Péter, Iván Béla, Máthé Árpád, Narmandakh Mijid, Pálfi Viktória, Tóth Kálmán

A karbokationos polimerizáció területén egyidejűleg több irányban is folytattunk kutatásokat. Korábbi eredményeink alapján vizsgáltuk a kelátképző anyagok hatását az izobutilén kvázielő polimerizációjára. Ennek során felfedeztünk egy új, kelátképzőt tartalmazó katalizátor rendszert, melynek segítségével az elméletileg várhatónál szűkebb molekulatömeg-eloszlású polimert lehet előállítani. Ezekkel az új katalizátor rendszerekkel pontosan tervezhető átlag molekulatömeggel és láncvégi funkcionalitással rendelkező polimerek szintetizálhatók.

Többféle, láncvégen előre tervezett funkciós csoporttal rendelkező poliizobutilént (PIB) állítottunk elő. Tanulmányoztuk tercier-klór-, metil-, allil-, izobutenil-, 2-metoxi-2-difenil-etil- és 2-difenil-vinil végcsoporttal rendelkező, viszonylag kis átlagmolekulatömegű (~500-2000) poliizobutilének esetén a végcsoport szerkezetének hatását a poliizobutilén termikus bomlására.

A kvázielő karbokationos polimerizáció alkalmazásával a Bécsi Műszaki Egyetem munkatársaival közös munka során egy szupramolekuláris önszerveződésre képes, kétkomponensű makromolekuláris rendszer elemeit szintetizáltuk. A komponensek önszerveződése komplementer szerkezetű, többszörös hidrogénhíd kötések kiépítésére képes láncvégi funkciós csoportjaik révén megy végbe. Az elemek topológiájának következményeként ez a rendeződés nanoszerkezetű, H-kötésekkel összekapcsolt térhálót eredményez.

2.2 Környezatkémiai kutatások

2.2.1 Környezetanalitikai kutatások

Aeroszolak szervesanyag-tartalmának vizsgálata

Blaszó Marianne, Novákné Czégény Zsuzsa

A kis szemcseméretű aeroszolak szerves széntartalma fontos, de még nem tisztázott szerepet játszik a légköri folyamatokban. Az MTA Levegőkémiai Kutatócsoportjával (Veszprémi Egyetem) együttműködve kutatjuk egyrészt a troposzférában található aeroszolak szerves széntartalmának eredetét, másrészt vizsgálunk bizonyos, légkörben lejátszódó folyamatokat.

Az aeroszolak szerves széntartalmának elemzésére sikeresen alkalmaztuk a GC/MS-hez közvetlenül kapcsolt termikus hidrolízis és metilezés módszerét. Ugyancsak ezzel a módszerrel vizsgáltuk a 3,5-dihidroxi-benzoésavból kiinduló modellkísérlet reakciótermékeit. Az azokról szerzett kémiai információk összhangban vannak a más analitikai módszerekkel kapott eredményekkel. A modellkísérlet nagymolekula termékei hasonló kémiai jellegzetességekkel rendelkeznek, mint a huminsavak vagy a fulvosavak, valamint a mezei finom aeroszolakban található humin-szerű anyagok. Az eredményeket úgy értelmeztük, hogy a kontinentális finom aeroszolakban mindig megtalálható humin-szerű anyagok a modellben alkalmazott vegyülethez hasonló elővegyületek többfázisú légköri reakcióinak termékei lehetnek.

Kutatások a folyadékkromatográfia alkalmazására

Forgácsné Tóth Eszter, Jakab Annamária

Huszonkét barbitursav származék retenciós viselkedését tanulmányoztuk porózus szénoszlopon víz-dioxin mozgófázis alkalmazásával. A kísérletek bizonyították, hogy a retenciót alapvetően a vizsgált vegyületek térbeli kölcsönhatásai határozzák meg.

Különböző kromatográfiai technikákkal növényvédő szer maradékokat vizsgáltunk különböző mátrixokban. Feltártuk az egyes módszerek előnyeit, hátrányait és alkalmazásuk lehetőségeit a környezetvédelemben és élelmiszer analitikában.

16 szteroid származék retenciós tulajdonságait vizsgálták szilanizált C1 oszlopon metanol-víz eluens rendszerekben. Az elvégzett számítások (PCA főkomponens analízis) igazolták, hogy a retencióban vizsgált vegyület-csoportok, az állófázis és az eluens poláris és térbeli kölcsönhatásai játszanak döntő szerepet.

2.2.2 *Anyag- és energiatakarékos környezetvédelmi technológiák fejlesztése*

Horváth László, Mink György

Folytattuk a BMGE Vegyipari Műveletek Tanszékkal korábban közösen kezdeményezett és végzett, szakaszos hibrid elválasztási módszerek fejlesztésére irányuló kutatásainkat. 2004-ben a maximális és minimális forráspontú azeotróp elegyek elválasztását vizsgáltuk, oldószer bevitele mellett. Megvalósíthatósági vizsgálatokat végeztünk etanol-víz elegy fordított szakaszos extraktív desztillációjára, metanol mint könnyű forráspontú oldószer betáplálása esetén.

Magyar–olasz TÉT projekt keretében üzemi modul méretben megterveztünk, legyártottunk, és Szardínia szigetén, Cagliariiban installáltunk egy új típusú tengervíz desztillációjára szolgáló napenergiás berendezést. A Cagliari Egyetemmel együttműködésben megkezdődött a rendszer bevizsgálása és optimalása.

Korábbi eredményeinkre alapozva egy KMFP projekt keretében 2004-ben megkezdtük a klórbenzolokkal szennyezett talaj és talajvíz tisztítására szolgáló, 500 m³/nap kapacitású UV-oxidációs víztisztító üzem kapacitásbővítésével kapcsolatos kutató-fejlesztő munkát. A szennyezett talajvíz előtisztítására, ezáltal a meglévő víztisztító üzem áteresztőképességének növelésére olyan kombinált reaktort javasoltunk, amelyben nappal a mozgó folyadékrétegben a klórbenzolok fotokatalitikusan oxidálódnak, míg nappal és éjjel a mozgó vízréteget ellenáramú levegővel sztrippeljük. Ez az eljárás kiegészül a kihajtott klórbenzolok hordozós fémkatalizátoron történő oxidációjával. Nappal a reaktor napkollektorként is működik; melegíti a vízréteget, ami jelentősen növeli a sztrippelés hatásfokát. Megterveztük és megépítettük a fenti elveken alapuló 50 m³/nap névleges kapacitású, modern adatgyűjtő és folyamatszabályozó rendszerrel ellátott kísérleti üzemet, és megkezdtük az üzem műszaki-gazdasági optimalását.



Klór-benzolokkal szennyezett talajvíz tisztítására szolgáló reaktor

2.2.3 Biomassa anyagok hasznosításának kutatása termikus módszerekkel

Mészáros Erika, Pekkerné Jakab Emma, Várhegyi Gábor

Energetikai ültetvényről származó faaprítékok termikus viselkedését tanulmányoztuk termogravimetria-tömegspektrometria módszerével, különös tekintettel a hőbomlást befolyásoló tényezőkre. A nagyszámú kísérleti adatot főkomponens-analízissel dolgoztuk fel. Kimutattuk, hogy a hőbomlást leginkább a makromolekuláris összetétel, valamint a szervesetlen sók és extrahálható anyagok mennyisége befolyásolja. Megállapítottuk, hogy az extraktumok széles hőmérséklettartományban bomlanak, ezáltal befolyásolják a fa hőbomlását. Az extrahálható anyagokat különböző származékképzési eljárások és gázkromatográfia-tömegspektrometria segítségével azonosítottuk.

Ma már léteznek olyan, gazdaságos és környezetkímélő faszéngyártási eljárások, amelyeknél a biomassa energiatartalmának többsége a faszénbe kerül. Ez tette indokoltá, hogy módszert dolgozzunk ki faszének égési tulajdonságainak termogravimetriás vizsgálatára és az eredmények matematikai-reakciókinetikai leírására. Anizoterm, valamint izoterm lépcsőket is tartalmazó hőprogramokat alkalmaztunk, különböző oxigénkoncentrációk mellett. A kísérleteket több párhuzamos reakciót feltételezve, a legkisebb négyzetek módszerét alkalmazva értékeltük ki. Az alkalmazott modell a kísérleti körülmények széles tartományában jól leírja a minták viselkedését. Nagy gondot fordítottunk arra, hogy elkerüljük a minták túlmelegedését, és a reakciókat a kinetikai kontroll tartományában tartjuk. Amerikai együttműködő partnerünk félüzemi reaktorának

különböző pontjairól származó minták vizsgálatával a reaktor inhomogenitásáról is információt nyertünk.

2.2.4 Műanyag hulladékok újrahasznosítását elősegítő kémiai reakciók kutatása

Műanyag hulladékok pirolitikus újrahasznosítását elősegítő kémiai reakciók kutatása

Blaszó Marianne, Novákné Czégény Zsuzsanna, Pekkerné Jakab Emma

Folytattuk a műanyag keverékekben, illetve műanyag-tartalmú hulladékokban levő polimerek hőbomlásakor lejátszódó folyamatok kölcsönhatásainak tanulmányozására irányuló kutatásainkat. Vizsgáltuk, hogy az egyes polimerek és adalékaik hőbomlásából származó vegyületek milyen hatást gyakorolnak más polimerek hőbomlási folyamataira, illékony termékeik eloszlására, esetleges elszénesedésére. A műanyag-hulladékok pirolitikus újrahasznosítási kapcsán a környezetszennyező hőbomlástermékek képződését elősegítő, illetve gátló körülmények felkutatására törekedtünk. Olyan módszereket dolgoztunk ki, amelyek segítségével a környezetszennyező komponensek eltávolíthatók a pirolizisolajból. Kísérleti munkánk során 300–900°C között elemeztük az illékony hőbomlástermékeket pirolízis-GC/MS berendezéssel. A termékképződés folyamatát a tömegspektrométer mintaadagolójában pirolízis-MS kísérletekkel, illetve termomérlegben, a termékek tömegspektrometriás detektálásával követtük nyomon.

A műanyagokban és gumikban festékként és töltőanyagként nagy mennyiségben használt korom polietilén, polipropilén és poliizobutilén hőbomlására gyakorolt hatását tanulmányoztuk inert atmoszférában. Megállapítottuk, hogy a kis illótartalmú korom mindhárom polimer hőstabilitását növeli, ugyanakkor a nagy illótartalmú korom jelentősen csökkenti a polipropilén és poliizobutilén - korom kompozit hőstabilitását a tiszta polimeréhez képest. A pirolízistermékek mennyiségi változását azzal magyaráztuk, hogy a korom hőbomlástermékei képesek inicializálni a polimerek hőbomlását. Az elektronikus hulladékok egyik jellegzetes műanyag komponense, az ABS (akril-nitril/butadién/sztirol kopolimer) esetében a monomer termékek hidrogéneződését, ugyanakkor a trimer vegyületek láncának aromás gyűrűbe záródását tapasztaltuk korom jelenlétében történő hőbomlásakor. Ugyanezek a reakciók figyelhetők meg az ABS hőbomlásakor PVC jelenlétében is.

Japán kutatókkal együttműködve vizsgáltuk a műanyag hulladékokban jelenlevő brómozott égésgátlók pirolitikus lebontását katalizátorok jelenlétében. Megállapítottuk, hogy a kalcium-karbonát - szén elegy alkalmas a polimerkeverékekből keletkező folyékony pirolízistermékek halogénmentesítésére. Vizsgáltuk a pirolízistermékek összetételét és a halogéneltávolító katalizátor hatékonyságát különböző polimerkeverékek pirolízisekor. EU FP5 projekt keretében gyors analitikai pirolízises módszert dolgoztunk ki az elektronikai hulladékok pirolizisolajainak

halogénmentesítésére használt katalizátorok tesztelésére. A módszer alkalmasnak bizonyult nemcsak a katalizátoraktivitás változásának követésére, hanem a katalizátor regenerálásának ellenőrzésére is.



A Hőbomlási Folyamatok Csoport munkatársai

A PVC környezetileg előnyös lebontása és átalakítása

Iván Béla, Szakács Tibor, Szesztay Andrásné

A polimerek és a belőlük készült műanyagok környezetet nem terhelő lebontása és átalakítása újrahasznosításra alkalmas anyagokká napjaink egyik kiemelt jelentőségű kutatás-fejlesztési problémája. Ehhez kapcsolódóan folytattuk korábban elkezdett kutatásainkat a poli(vinil-klorid) (PVC) oxidatív lebontására és kémiai átalakítására. Mivel a PVC a feldolgozása során mindig degradálódik, és ennek folyamán a PVC láncban konjugált kettős kötések (poliének) képződnek, tanulmányoztuk ezek epoxi csoportokká való alakításának lehetőségeit. Kidolgoztunk egy olyan oxidatív eljárást, amely poliepoxi szekvenciákat tartalmazó PVC-t eredményezett. Az ilyen PVC alkalmas másodlagos stabilizátornak, térhálósítható PVC filmek kiindulási anyagának, valamint különféle, többkomponensű polimer kompozitok összetevőjének.

A BorsodChem Rt. munkatársaival együttműködve előállítottunk egy olyan kopolimert, a poli(vinil-klorid-ko-2-klór-propén)t, amely megnövelt koncentrációban tartalmaz reaktív terciér-klóratomokat. Ennek az allilezésével egyrészt termikusan stabilabb, másrészt pedig az allil-csoportoknak a lánchoz való kapcsolódása révén további átalakulásokra képes, kettős kötésekkel rendelkező PVC-t sikerült előállítanunk.

Folytatva korábbi vizsgálatainkat, megállapítottuk, hogy a PVC oxidatív lebontása az iparilag alkalmazott stabilizátorok jelenlétében is megvalósítható. Kimutattuk, hogy a korábban általunk kidolgozott oxidációs módszerre PVC láncok még ónstabilizátorok jelenlétében is jelentős tördelődnek, és kisebb átlag molekulatömegű, oxidált szerkezeteket tartalmazó polimer láncok képződnek. Ez lehetőséget teremt az oxidált PVC másodlagos újrahasznosítására olyan területeken is, ahol az eredeti PVC szerkezete miatt nem alkalmazható.

2.2.5 Veszélyes hulladékok ártalmatlanítása termikus plazmákban

Főglein Katalin, Gál Loránd, Károly Zoltán, Mohai Ilona, Szépvölgyi János

Részletesen vizsgáltuk egyes, nagyobb mennyiségben felhalmozódott veszélyes hulladékok – égetőműi pernyék, kohászati hulladékok – plazmatechnológiával történő ártalmatlanításának, illetve másodlagos nyersanyagként történő felhasználásának lehetőségeit, megalapozva ezzel egy későbbi, nagykapacitású plazmatechnológián alapuló hulladék-feldolgozó rendszer kiépítését. A KMFP pályázat keretében művelt kutatásoknál fontos szempont volt, hogy ne csak a hulladékok ártalmatlanítása, hanem azok piacképes, kerámia-alapú terméké történő átalakításának technológiai feltételeit is kidolgozzuk.

Analitikai módszereket dolgoztunk ki égetőműi pernyék, kohászati szállóporok és iszapok szervetlen és szerves összetevőinek minőségi és mennyiségi meghatározására. Termodinamikai számításokat végeztünk a poliklórozott szénhidrogének és származékaik termikus plazmában végzett hőbontása során várható egyensúlyi összetételekre, valamint szervetlen hulladékok termikus plazmában végzett olvasztásakor képződő fázisok meghatározására. Mintavételi módszert és elemzési eljárást dolgoztunk ki a plazmareaktorból kilépő gázáram összetételének meghatározására.

Befejeztük az egyik legnagyobb mennyiségben előforduló hazai hulladékfeleség, a vörösiszap plazmatechnológiás feldolgozásával kapcsolatos kutatásainkat. Megállapítottuk, hogy plazmakemencében, redukáló körülmények között olvadékredukció során a vörösiszap vastartalmának több mint 90%-a fémként kinyerhető; a fémvas szennyezőként szilíciumot, titánt, alumíniumot és korbont tartalmaz. A salaktermék közel 50%-ban amorf anyagból áll, a salak kristályos részét pedig főként kalcium-alumínium-szilikát és perovszkit alkotja. A kapott, üveges salaktermék kedvező mechanikai tulajdonságokkal bír, és kémiaiailag nagyon stabilis. Szabványos kioldási vizsgálatok szerint a termékből a megengedett határérték alatti mennyiségben oldódnak ki a vizsgált fémek, nevezetesen a króm, a réz, a mangán, a cink és a nátrium.

2.2.6 A Környezetkémiai Laboratórium tevékenysége

Horváth Tibor, Sándor Zoltán

2004-ben elindítottuk és 2005. második félévére szeretnénk lezárni Laboratóriumunk hivatalos akkreditálási eljárását. Az akkreditálással olyan vizsgálati háttérrel kívánunk létrehozni és működtetni, amely lehetőséget ad ivóvíz, felszíni és felszín alatti vizek, ipari víz, szennyvíz, szennyvíziszapok, talaj, valamint veszélyes hulladékok komplex minősítő fizikai-kémiai, analitikai vizsgálatára az érvényben lévő szabvány- és törvényi előírások figyelembevételével. Az akkreditálni kívánt vizsgálati módszerek a következők:

- klasszikus analitika
- elektroanalitika
- gravimetria
- optikai spektrometria
- ICP-OES
- HPLC
- LC-MS.

3 RÉSZVÉTEL HAZAI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN

3.1 OTKA pályázatok

- Elektrokatalízis és elektroszorpció klasszikus módszereinek helye és szerepe a modern kutatásban. (T 031703)
- A rénum, iridium és ródiium idegen fémfelületeken végbemenő adszorpciójának és a rénum korróziógyorsító hatásának vizsgálata (T 031846)
- Fémek adszorpciója idegen fémfelületeken (gyakorlati vonatkozások) (T 037241)
- Polimerek degradációjának mértékét és mechanizmusát meghatározó tényezők, valamint a stabilizálás egyes kérdéseinek vizsgálata (T 037687)
- A réz-alumínium fém pár korróziós sajátosságai (T 037693)
- Adalékanyagok hatása a hulladékhasznosítás szempontjából fontos hőbomlási folyamatokban (T 037704)
- Biomassza tüzelőanyagok optimális hasznosítását elősegítő alap kutatás termikus analízis segítségével (T 037705)
- Elektrokémiai adszorpcióval kapcsolatos vizsgálatok (T 042452)
- Szénalapú nanokompozitok előállítása és komplex szerkezeti jellemzése (T 043359)
- Szerves aeroszol képződése felhőfolyamatokban (T 043517)
- Szén nanocső jellegű nanoszerkezetek előállítása, módosítása és jellemzése fizikai-kémiai és szimulációs módszerekre alapozva (T 043685)
- Elektroszorpciós vizsgálatok: híd az elektrokémiai, elektrokatalitikus, korróziós és kolloidkémiai kutatások között (szintézis és témalezárás) (T 045888)
- Nanoszerkezetű amfifil kotérhálók és gélek (T 046759)
- Nagydiszperzitású kerámiaporok és fullerén származékok szintézise termikus plazmákban (T 047360)
- Égésgátló szereket tartalmazó műanyagok hőbomlása (T 047377)

3.2 Egyéb hazai kutatási pályázatok

- Hosszú élettartamú humán-izületi protézisek kifejlesztése (NKFP 1/013/2001. Koordinátor: MTA KK-AKI)

- Környezetbarát, piacképes termékfejlesztés és környezetvédelmi kutatások az alumíniumiparban (NKFP 3/035/2001)
- Veszélyes hulladékok plazmatechnológias ártalmatlanításának hazai megalapozása (KMFP-00074/2003. Koordinátor: MTA KK-AKI)
- Természetes antioxidánsok szerepe a fémionok metabolizmusára és a redox homeosztázisra májbetegségekben, gyulladásos bélbetegségekben, intestinális tumorokban és porphyria cutanea tarda-ban kísérletes és humán tanulmányokban (ETT 002/2003)
- Új hordozóanyag helikopterrel végzett biológiai szűnyogirtáshoz (OM, KMFP-00036-2002)
- Természetes nyersanyagbázison alapuló és/vagy biológiailag részlegesen, illetve teljesen lebomló, társított anyagból készült termékek előállítása és alkalmazása (NKFP 3A/0036/2002)
- Egycsigás extruder/belső keverő beszerzése műanyagok szerkezettulajdonság vizsgálatához szükséges próbatestek előállításához (GVOP-KMA-3.2.1)
- Megújuló nyersanyagbázison alapuló erősítőanyagok felhasználása széleskörűen alkalmazható polipropilén kompozit alapanyagok fejlesztésére (OMFB-00550/2004)
- Kombinált félüzemi eljárás kifejlesztése és optimalizálása, valamint az üzemelési tervek elkészítése (KMFP-00008/2003) (2004-2006)
- Környezetvédelmi labor akkreditálása (OMFB-00221/2004)

4 RÉSZVÉTEL NEMZETKÖZI KUTATÁSI PROGRAMOKBAN

4.1 Európai Közösségi programok

- Új, felületmódosított anyagpár-rendszerek protézisekhez (EU CRAFT G5ST-CT-2002-50247 NSE PRO)
- Új, felületmódosított, lángálló polimer rendszerek kifejlesztése a tömegközlekedés és más területek biztonságának javítása céljából (G5RD-CT-1999-00120)
- Újszerű, ívplazmás eljárás veszélyes hulladékok lebontására és nagy értékű építőanyagok egyidejű előállítására (GRD1-2000-25035)
- Elektromos és elektronikus berendezések hulladékainak kezelése és újrahasznosítása. Integrált termikus-kémiai eljárás a halogéntartalmú anyagok ártalmatlanítására (G1RD-CT-2002-03014)

4.2 Egyéb kutatási együttműködések

- Elektrokémiai kettősréteg-vizsgálatok vizes oldatokban a platinacsoport tagjainak egykristályain (MTA-DFG együttműködés az Ulmi Egyetem Elektrokémiai Tanszékével)
- Új funkciós poliizobutilének és ebből előállított nanoszerkezetű anyagok (Magyar-osztrák Tét együttműködés A-16/03. Együttműködő intézmény: Bécsi Műszaki Egyetem)
- A kenderszál erősítésű polimer kompozit, mint új szerkezeti anyag kifejlesztése (Magyar-dél-afrikai Tét együttműködés 2002-2004, DAK-2/2001)
- Eureka Ecoplast E! 2819 (Környezetbarát termoplasztikus műanyagok fejlesztése és jellemzése)
- DESASOL - Napenergiás sótalanítás (Magyar-olasz Tét együttműködés, 2004-2007; I-20/2003. Együttműködő intézmény: Cagliari Egyetem)

5 RÉSZVÉTEL AZ EGYETEMI OKTATÁSBAN

Az AKI munkatársai a hazai egyetemeken 2004-ben az alábbi előadásokat tartották, illetve gyakorlatokat vezettek:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

- Bevezetés az anyagtudományba – Felületmódosítás és korszerű vizsgálati módszerei (egyetemi előadás, Bertóti Imre)
- A katódos védelem és a módszer fizikai kémiai háttere (egyetemi előadás, Szabó Sándor)
- Elektronika és mérés technika (egyetemi előadások, Pajkossy Tamás)
- Kémiai laborgyakorlat vezetés (Gál Loránd)
- Biokémia laboratóriumi gyakorlatok (Ladó Krisztina)
- Analitikai laboratóriumi gyakorlatok (Ladó Krisztina)
- Élelmiszertechnológiai laboratóriumi gyakorlatok (Ladó Krisztina)
- Műanyagok. Műanyagok feldolgozása. Műanyagok fizikája. Polimer keverékek és kompozitok (egyetemi előadások, Pukánszky Béla)
- Műanyagok alkalmazása (egyetemi előadás, Bódiné Fekete Erika)
- Műanyagok és a környezetvédelem (egyetemi előadás, Földes Enikő)
- Műanyagok alkalmazása. Műanyag feldolgozása laboratóriumi gyakorlatok (Pozsgay Tünde, Móczó János, Klébert Szilvia, Bódiné Fekete Erika, Földes Enikő)
- Korszerű műszaki kerámiák (egyetemi előadás, Szépvölgyi János)

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

- Elektrokatalízis (Doktori Iskola előadás, Horányi György)
- A tudományos kutatás módszertani és etikai kérdései (Beck T. Mihály)
- Kémiai technológiai laboratóriumi, speciális laboratóriumi és szaklaboratóriumi gyakorlatok (Fónagy Tamás, Groh Werner Péter, Haraszi Márton, Iván Béla, Mezey Péter, Pálfi Viktória, Szanka István, Szakács Tibor)
- Makromolekuláris anyagok jellemzése kapcsolt analitikai technikákkal. Hőbomlási reakciók: új anyagok előállítására és hulladékok megsemmisítésére (egyetemi speciális kollégiumi előadások, Blaszó Marianne)

- Polimer kémia és technológia. A makromolekuláris kémia alapjai. Polimerek tervezett szintézise. Physical, Organic and Analytical Chemistry Principles of Molecular Engineering of Macromolecular Systems (egyetemi előadások, Iván Béla)

Miskolci Egyetem

- Korszerű műszaki kerámiák (Doktori Iskola előadás Szépvölgyi János)

Semmelweis Egyetem, Budapest

- Fitokémia laboratóriumi gyakorlatok (Fodor Judit)
- Szabadgyökös reakciók a biológiai rendszerekben – Fémek, fémkomplexek szerepe a szabadgyökös folyamatokban (Doktori Iskola előadás, Dengelné Szentmihályi Klára)

Dunaújvárosi Főiskola

- Megújuló energiaforrások (előadás, Mink György)

Central European University

- A hulladékkezelés elvei és gyakorlata (Doktori Iskola előadás, Szépvölgyi János)

Az AKI kutatóinak vezetésével 2004-ben készült diplomamunkák

- Ármány Györgyi: PMMA nanokompozitok előállítása és mechanikai tulajdonságainak vizsgálata. BMGE Műanyag- és Gumiipari Tanszék (témavezető: Pukánszky Béla, konzulens: Pozsgay András)
- Bagdi Kristóf: Termoplasztikus keményítő és kompozitjainak előállítása, szerkezetük és tulajdonságaik vizsgálata (TDK dolgozat, kiemelt I. hely). BMGE Műanyag- és Gumiipari Tanszék (témavezető: Pukánszky Béla, konzulens: Müller Péter)
- Bahor Enikő Irén: Szoláris desztillátor hatásfokának javítása a kondenzációs hő visszajárásával. Dunaújvárosi Főiskola (témavezető: Mink György)
- Bíró Szilvia: Szerkezet – tulajdonság összefüggések polipropilén/montmorillonit nanokompozitokban. BMGE Műanyag- és Gumiipari Tanszék (témavezető: Pukánszky Béla, konzulens: Százdai László)
- Buzáth Attila: A cellulóz savas hidrolízise. BMGE Műanyag- és Gumiipari Tanszék (témavezető: Pukánszky Béla, konzulens: Klébert Szilvia)
- Hódosi Judit: Felületkezelt CaCO₃ inverz gázkromatográfiás vizsgálata. BMGE Műanyag- és Gumiipari Tanszék (témavezető: Bódiné Fekete Erika, konzulens: Móczó János)

- Kali Gergely: Amfifil polimer kotérhálók viselkedése sóoldatokban. ELTE TTK (témavezető: Iván Béla)
- Papp Krisztina: Felületaktív anyagok adszorpciója talajon. ELTE TTK (témavezető: Horváth Tibor)
- Rábel Anita: Fényáteresztő műanyagból készült szoláris desztillátor vizsgálata és optimalizálása. Dunaújvárosi Főiskola (témavezető: Mink György)
- Rácz Lajos: Poliamid mátrixú nanokompozitok. BMGE Műanyag- és Gumiipari Tanszék (témavezető: Pukánszky Béla, konzulens: Pozsgay András)
- Szabó Péter: Laboratóriumi és üzemi kísérletek klórbenzolos vizek tisztítására szoláris fotokatalitikus eljárással. Dunaújvárosi Főiskola (témavezető: Mink György)
- Tasi Kamilla: A cellulóz enzimes hidrolízise. BMGE Műanyag- és Gumiipari Tanszék (témavezető: Pukánszky Béla, konzulens: Klébert Szilvia)
- Tóth Judit: A PVC, a CPVC és a CPE összeférhetősége, valamint keverékeik szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggések vizsgálata. BMGE Műanyag- és Gumiipari Tanszék (témavezető: Pukánszky Béla)

Az AKI kutatóinak vezetésével 2004-ben készült PhD dolgozatok

- Ujvári Tamás: Karbonitrid rétegek növesztése és polietilén felületmódosítása hidegplazmás és atomsugaras módszerekkel. BMGE (témavezető: Bertóti Imre, Tóth András)
- Erdődi Gábor: Poliizobutilén alapú elágazott szerkezetű polimerek. ELTE TTK (témavezető: Iván Béla)
- Szakács Tibor: A PVC termooxidatív láncszakadása és kémiai módosítása. ELTE TTK (témavezető: Iván Béla)
- Gulyás János: Interfacial interactions in carbon fiber reinforced polymer composites: surface characterization, chemistry and adhesion. BMGE Műanyag és Gumiipari Tanszék (témavezető: Pukánszky Béla)
- Pozsgay András: Polymer nanocomposites: preparation, structure and properties. BMGE Műanyag és Gumiipari Tanszék (témavezető: Pukánszky Béla)
- Apáti Pál: Antioxidáns hatóanyagok a *Solidaginis canadensis* L.-ben és tradicionális készítményeiben. Semmelweis Egyetem (témavezető: Dengelné Szentmihályi Klára)

6 HAZAI ÉS KÜLFÖLDI IPARI KAPCSOLATOK

- **AKZO-NOBEL Coatings Rt.**
Környezetkímélő festékanyagokat minősítő vizsgálatok
- **BASF AG (Németország)**
Kutatási-fejlesztési tevékenység
- **Béres Gyógyszergyár Rt.**
Csonterősítő készítmény hatóanyagának előállítása
- **BorsodChem**
PVC alapú keverékek vizsgálata
- **Clariant Huningue SA (Franciaország)**
Új stabilizátorok kifejlesztése
- **DUNAFERR Rt.**
Környezetvédelmi monitoring rendszerek fejlesztése
- **DuPont (USA)**
Kutatási-fejlesztési tevékenység
- **General Electric Hungary Rt.**
Közreműködés technológiai problémák megoldásában
Kisülő lámpák elektromos jellemzése, szoftverfejlesztés
- **General Electric Co. (USA)**
Kutatási-fejlesztési tevékenység
- **Henkel (Magyarország)**
Műanyagréteg azonosítása
- **IN VITRO Kutató Fejlesztő Kft.**
Hatóanyag előállítás vashiányos vérszegénység kezelésére
- **Inno-Comp Kft.**
Polipropilén termékek fejlesztése
- **Kalle Nalo Hungaria**
Többrétegű polimer fóliák vizsgálata
- **Középtiszai Mezőgazdasági Rt.**
Biodízel előállítás használt sütőolajból

- **MAGYARLAKK Kft.**
Alacsony VOC tartalmú festékanyagok kifejlesztését elősegítő minősítő vizsgálatok
- **Magyar Tüzeléstechnikai Kft.**
Tüzelőanyagok termikus vizsgálata
- **NABI Co. (USA)**
Autóbuszok korszerű korrózióvédelmét elősegítő vizsgálatok
- **System Consulting Rt.**
Nátrium-borohidrid előállítási módszerének kidolgozása
- **TVK Rt.**
Polietilén és polipropilén termékek fejlesztése

7 KUTATÁSI ESZKÖZEINK ÉS MÓDSZEREINK

Anyagkémiai osztály

- Röntgen-fotoelektron-spektrométerek (KRATOS XSAM 800, VG ESCA-SCOPE)
- Gyorsatomsugaras felületkezelő berendezés
- Hidegplazmás felületkezelő berendezés
- Nagyfrekvenciás, induktív kicsatolású plazmareaktorok (LINN, TEKNA)
- Ívplazmás olvasztókemence
- Nanotribológiai vizsgáló berendezés (Nanotest 600)
- Különböző mintaelőkészítő eszközök és berendezések
- Magas hőmérsékleten, különböző gázatmoszférával működtethető kemencék
- Atomscan 25 típusú (Jarrell-Ash gyártmányú) ICP-AES készülék
- TRIAX 550 típusú (Jobin-Yvon gyártmányú) spektrométer CCD-3000 detektorral
- Elektrokémiai mérés technikák (potenciosztatikus/galvanosztikus stacionárius és tranzien-
ens voltammetriák, impedancia- és zajspektroszkópiák, harmonikus analízis)
- Festék alatti korrózió sebességének meghatározása elektrokémiai módszerrel
- Gyorsított korrózióállósági vizsgálatok (sósókod, nedves-meleg, száraz-meleg, kéndioxid)
- Festékbevonatok élettartamának és lakktechnikai tulajdonságainak meghatározására szolgáló módszerek
- Polarográfiás-voltammetriás készülék

Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály

- 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)
- Yanko Industry Ozone Services laboratóriumi ózonizátor
- Donaulab PVC degradációs berendezés

Alkalmazott Polimer Fizikai-Kémiai Osztály

- Laboratóriumi hengersizék (Schwabentan)
- Egycsigás extrúder (Haake Rheomex S 3/4")
- Kétcsigás keverő extrúder (Brabender DSK 42/7)
- Belső keverő (Brabender, 50 ml)
- Laboratóriumi prés (Fontijne SRA 100, JBT Engineering, 25t)
- Fröccsöntő gépek (Battenfeld BSKM 30/50, BA 200 CD)
- Gyorskeverő (Thyssen Henschel FM/A10)
- Vákuumformázó (VFP 0505 1SL)
- Termoanalitikai műszerek (Perkin Elmer DSC 2, DSC 7, TGA6, Mettler DSC 30, TMA 40, TGA 50)
- Termomechanikai mérőműszerek (DMTA II, Polymer Labs)
- Fourier transzformációs infravörös spektrofotométer (Mattson Galaxy 3000)
- UV spektrofotométer (Hewlett Packard 8452A)
- Reológiai vizsgáló berendezések (Göttfert 2002 kapilláris viszkoziméter, Göttfert MPS-D MFI mérő, Brabender Rheotron rotációs viszkoziméter, Rheolab Reométer, Physica UDS 200 univerzális dinamikus spektrométer)
- Mechanikai vizsgáló berendezések (Zwick 1445, Fritz Heckert FPZ 10, Instron 5566 szakítógépek)
- Ütő-, hajlító- és műszerezett törésvizsgáló készülékek (Ceast Charpy 6546 és Ceast Resil 5.5 ingás ütőmű, Zwick, Izod, Charpy ütőhajlító berendezés)
- Optikai mérőműszerek (Hot Stage Mettler FP 82 HT fűthető tárgylemez, Polaroid DMC1 digitális kamera, Hunterlab ColourQuest 45/0 színmérő)
- Nagynyomású folyadékkromatográf (Knauer HPLC 64)
- Gázkromatográf (Perkin Elmer XLGC)
- Peremszögmérő (Rame-Hart 100-00-(115)-S Automated Goniometer)
- Gázáteresztés-mérőkészülék (Brugger GDPC, Systech 8000 Oxygen Permeation Analyser)

Környeztkémiai Osztály

- Gázkromatográf-tömegspektrométer (Agilent Techn. Inc. 6890 GC / 5973 MSD)
- Termomérleg-tömegspektrométer rendszer (Hiden Hal 300 PIC tömegspektrométer, Perkin-Elmer TGS-2 termomérleg és Varian ultravákuum-szivattyú rendszer)
- Nagy nyomású termomérleg (Hiden IGA termomérleg, magas hőmérsékletű kemence)
- Mettler termomérleg
- Analitikai pirolizátor (CDS Pyroprobe 2000)
- Gázkromatográf-tömegspektrométer rendszer (Hewlett-Packard 5985B; Pascal munkaállomás)
- Gázkromatográf (Hewlett-Packard 5880A)
- Részecskeméret eloszlás meghatározó készülék (Malvern 2600 C)
- Fourier transzformációs infravörös spektrométer (Perkin Elmer 1700)
- Differenciális pásztázó kaloriméterek (Perkin Elmer DSC 2, SETARAM DSC 111)
- Volumetrikus adszorpciós készülék
- Napenergia-szimulátor
- Kétkolonnás gázkromatográf, automatikus mintaadagolóval (Perkin-Elmer Autosystem XL)

Környezetvédelmi Laboratórium

- Unicam UV-VIS spektrofotométer
- ICP spektrométer (Jobin Yvon JY 138 Ultrace)
- Finnigan MAT GC/MS készülék
- WATERS LC-Module 1 (Félpreparatív elválasztásra alkalmas HPLC berendezés)
- LCMS 2010 Shimadzu (HPLC/MS diódasoros detektor ionkromatográffal, microbore elválasztásra is alkalmas)
- WATERS 9110 diódasoros HPLC
- Merck Hitachi HPLC rendszer
- Shandon oszloptöltő pumpa

- Shimadzu állítható hullámhosszú, vékonyréteg kromatogramot kiértékelő berendezés
- JASCO UV-VIS-NIR spektrofotométer számítógépes vezérléssel

8 AZ ÉV FOLYAMÁN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

2.1.1. téma

- Almeras X, Renaut N, Jama C, Le Bras M, Tóth A, Bourbigot S, Marosi G, Poutch F
Structure and morphology of an intumescent polypropylene blend
JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE, 93 : 402-411 (2004)
- Kovács GJ, Sáfrán G, Geszti O, Ujvári T, Bertóti I, Radnóczy G
Structure and mechanical properties of carbon-nickel and CN_x-nickel nanocomposite films
SURFACE AND COATINGS TECHNOLOGY, 180-181 : 331-334 (2004)
- Mohai M
XPS MultiQuant: multimodel XPS quantification software
SURFACE AND INTERFACE ANALYSIS, 36: 828-832 (2004)
- Mohai M, Bertóti I
Calculation of overlayer thickness on curved surfaces based on XPS intensities
SURFACE AND INTERFACE ANALYSIS, 36 : 805-808 (2004)
- Mohai M, Tóth A, Sajó I, Ujvári T, Bertóti I
Plasma surface modification of Ti and TiAlV alloy
SURFACE AND INTERFACE ANALYSIS, 36 : 1155-1158 (2004)
- Nagy PM, Juhász A, Vörös Gy, Tóth A, Ujvári T
Internal friction measurement on polymers by low-frequency cyclic Vickers microindentation test
MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A, 387-389 : 825-830 (2004)
- Pap GJ, Bertóti I, Szörényi T, Heszler O
The chemical structure of carbon nitride films fabricated by pulsed plasma-assisted chemical vapor deposition
SURFACE AND COATINGS TECHNOLOGY, 180-181: 271-274 (2004)
- Racles C, Ioanid A, Tóth A, Cazacu M, Cozan V
Morphology and surface properties of side-chain modified polysulfones
POLYMER, 45 : 4275-4283 (2004)
- Szócs E, Bakó I, Kosztolányi T, Bertóti I, Kálmán E
EC-STM study of 5-mercapto-1-phenyl-tetrazole adsorption on Cu(111)
ELECTROCHIMICA ACTA, 49 : 1371-1378 (2004)
- Tóth A, Mohai M, Ujvári T, Bell T, Dong H, Bertóti I
Surface chemical and nanomechanical aspects of air PIII-treated Ti and Ti-alloy
SURFACE AND COATINGS TECHNOLOGY, 186 : 248-254 (2004)
- Tóth A, Ujvári T, Bertóti I, Szilágyi E, Keszthelyi T, Juhász A
Fast atom beam treatment of ultrahigh molecular weight polyethylene
SURFACE AND INTERFACE ANALYSIS, 36 : 1041-1043 (2004)
- Ujvári T, Tóth A, Kovács GJ, Sáfrán G, Geszti O, Radnóczy G, Bertóti I
Composition, structure and mechanical property analysis of DC sputtered C–Ni and CN_x–Ni nanocomposite layers
SURFACE AND INTERFACE ANALYSIS, 36: 760-764 (2004)

2.1.2. téma

- Beck MT, Mándy G, Papp Sz, Dékány I
Surface porosity of fullerene black adsorbents modified by the Diels-Alder reaction
CARBON, 42 : 677-679 (2004)
- Markovic Z, Todorovic-Markovic B, Mohai I, Károly Z, Nikolic Z, Szépvolgyi J
Spectroscopic investigation of RF thermal plasma (in Serbian)
NOVI MATERIJALI, 13 : 1-7 (2004)
- Markovic Z, Todorovic-Markovic B, Mohai I, Nikolic Z, Farkas Zs, Nenadovic T, Szépvolgyi J
Synthesis of fullerenes in RF thermal plasma reactor
MATERIALI IN TEHNOLOGIJE, 38 (6) : 299-302 (2004) (ISSN 1580-2949)
- Markovic Z, Todorovic-Markovic B, Nikolic Z, Mohai I, Farkas Zs, Károly Z, Szabó PT, Szépvolgyi J
Influence of cohesive nature of graphite powder on fullerene synthesis in RF thermal plasma reactor
in PROCEEDINGS 22nd SUMMER SCHOOL AND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE PHYSICS OF IONIZED GASES, Vinca Institute, Belgrade, p. 445-448 (2004) (ISBN 8676060636)
- Markovic Z, Todorovic-Markovic B, Nikolic Z, Mohai I, Farkas Zs, Károly Z, Szabó PT, Szépvolgyi J
Influence of plasma composition and powder feed rate on fullerene processing in RF thermal plasma reactor
in PROCEEDINGS 22nd SUMMER SCHOOL AND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE PHYSICS OF IONIZED GASES, Vinca Institute, Belgrade, p. 449-453 (2004) (ISBN 8676060636)
- Mohai I, Szépvolgyi J, Markovic Z., Todorovic-Markovic B
Nagyteljesítményű indukciós kicsatolású RF plazma vizsgálata emissziós spektrometriával
in A 47. MAGYAR SPEKTROKÉMIAI VÁNDORGYŰLÉS KIADVÁNYA, MKE, Budapest, p. 209-212 (2004) (ISBN 9639319414)
- Szépvolgyi J
Nanokémia
MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA 59 (3) : 82-86 (2004)
- Szépvolgyi J
Társított kerámiák, alias kerámia kompozitok
ÉPÍTŐANYAG 56 (3) : 86-92 (2004)
- Szépvolgyi J, Károly Z
Preparation of hollow alumina microspheres by RF thermal plasma
KEY ENGINEERING MATERIALS, 264-268 : 101-104 (2004)
- Szépvolgyi J, Károly Z
Nanoporok szintézise termikus plazmában
ÉPÍTŐANYAG 56 (1) : 12-18 (2004)
- Szépvolgyi J, Mohai I, Gubicza J
Studies on atmospheric ageing of nanosized silicon nitride powders
KEY ENGINEERING MATERIALS, 264-268 : 2311-2314 (2004)

- Todorovic-Markovic B, Markovic Z, Mohai I, Károly Z, Gál L, Szépölgyi J
Optical emission spectroscopy of induction RF plasma in fullerene processing
in PROCEEDINGS 22nd SUMMER SCHOOL AND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE PHYSICS OF IONIZED GASES, Vinca Institute, Belgrade, p. 337-340 (2004) (ISBN 8676060636)
- Todorovic-Markovic B, Markovic Z, Mohai I, Szépölgyi J
Optical diagnostic of carbon arc and induction plasmas
MATERIAL SCIENCE FORUM, 453-454 : 277-282 (2004)
- Todorovic-Markovic B, Markovic Z, Mohai I, Szépölgyi J
Comparative analysis of carbon plasma in arc and RF reactors
in THE PHYSICS OF IONIZED GASES, AIP Conference Proceedings, Volume 740 (Eds. Hadzievski L, Grozdanov T, Bibic N) American Insitute of Physics, Melville, New York, p. 328-339 (2004) (ISBN 0735402248)

2.1.3. téma

- Horányi Gy
Advantages of the radiotracer technique
in RADIOTRACER STUDIES OF INTERFACES, INTERFACE SCIENCE AND TECHNOLOGY (Ed. Horányi Gy), Vol. 3, Chapter 2, Elsevier, Amsterdam, p. 5-8 (2004)
- Horányi Gy
Comparison of the specific adsorption of sulfate (HSO_4^-) ions on Cr and Cr_2O_3
JOURNAL OF SOLID STATE ELECTROCHEMISTRY, 8 : 215-217 (2004)
- Horányi Gy
Historical background
in RADIOTRACER STUDIES OF INTERFACES, INTERFACE SCIENCE AND TECHNOLOGY (Ed. Horányi Gy), Vol. 3, Chapter 1, Elsevier, Amsterdam, p. 1-4 (2004)
- Horányi Gy
Investigation of the specific adsorption of HSO_4^- (SO_4^{2-}) and Cl^- ions on Co and Fe by radiotracer technique in the course of corrosion of the metals in perchlorate media
CORROSION SCIENCE, 46 : 1741-1790 (2004)
- Horányi Gy
Preface
in RADIOTRACER STUDIES OF INTERFACES, INTERFACE SCIENCE AND TECHNOLOGY (Ed. Horányi Gy), Vol. 3, Elsevier, Amsterdam, p. V-VI. (2004)
- Horányi Gy
Studies of electrified solid/liquid interfaces
in RADIOTRACER STUDIES OF INTERFACES, INTERFACE SCIENCE AND TECHNOLOGY (Ed. Horanyi G), Vol. 3, Chapter 4, Elsevier, Amsterdam, p. 39-97 (2004)
- Horányi Gy
Study of liquid/fluid interfaces
in RADIOTRACER STUDIES OF INTERFACES, INTERFACE SCIENCE AND TECHNOLOGY (Ed. Horányi Gy), Vol. 3, Chapter 6, Elsevier, Amsterdam, p. 141-161 (2004)

- Horányi Gy, Joó P
Distinction between electrostatic and specific adsorption of anions on (hydro)oxide/electrolyte interfaces by application of a radiotracer technique
PROGRESS IN COLLOID AND POLYMER SCIENCE, 125 : 121-126 (2004)
- Horányi Gy, Kálmán E
Anion specific adsorption on Fe₂O₃ and AlOOH nanoparticles in aqueous solutions: comparison with hematite and γ-Al₂O₃
JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE, 269 : 315-319 (2004)
- Horányi Gy, Láng Gy
Perklorátszennyezés
A KÉMIA ÚJABB EREDMÉNYEI (Szerkesztő: Csákvári B), Akadémiai Kiadó, Budapest 185-234 (2004)
- Mészáros G, Szenes I, Lengyel B
Measurement of charge transfer noise
ELECTROCHEMISTRY COMMUNICATIONS, 6 : 1185-1191 (2004)
- Szabó S
A hiányzó láncszem
TŰZIHORGANYZÁS, 3(4) : 9-10 (2004)
- Szabó S, Bakos I
A határfelületeken összekapcsolódó két- és többfémű rendszerek kialakulásának mechanizmusáról
KORRÓZIÓS FIGYELŐ, 44 : 118-123 (2004)
- Szabó S, Bakos I
Electrodeposition of rhenium species onto gold surface in sulphuric acid media
JOURNAL OF SOLID STATE ELECTROCHEMISTRY, 8 : 190-194 (2004)
- Szabó S, Bakos I
Hydrogen deposition as a rate determining step in metal corrosion
CORROSION REVIEWS, 22 : 183-192 (2004)

2.1.4. téma

- Blázovics A, Rapavi E, Hagymási K, Balázs A, Then M, Szentmihályi K, Bányai É, Héthelyi É, Lugasi A
Is medical control of herbal tea consumption necessary?
ACTA HORTICULTURAE, 629 : 153-160 (2004) (ISBN 9066055073)
- Blázovics A, Szentmihályi K, Prónai L, Hagymási K, Lugasi A, Kovács Á, Fehér J
Redox-homeosztázis gyulladással járó bélbetegségekben
ORVOSI HETILAP, 145 : 1459-1466 (2004)
- Blázovics A, Szentmihályi K, Vinkler P, Kovács Á
Zn overdose may cause disturbance in iron metabolism in inactive inflammatory bowel diseases
TRACE ELEMENTS AND ELECTROLYTES, 21 : 240-247 (2004)
- Blázovics A, Szilágyi M, Taba G, Szentmihályi K
Free radical reactions as compensatory effects of antioxidant treatments, in MACRO AND TRACE ELEMENTS, MENGEN- UND SPURENELEMENTE (Eds Anke M, Flachowsky G, Kisters K, Schafer U, Schenkel H, Seifert M, Stoeppler M), Vol. 2, SCHUBERT-Verlag Leipzig, 1. Auflage, p. 1430-1435 (2004) (ISBN 3929526794)

- Kocsis I, Szentmihályi K, Rapavi R, Hubay M, Kéry Á, Stefanovits-Bányai É, Szőke É, Blázovics A
Effect of Cichorium intybus (L.) extract on the redox balance and metal ion content of fatty liver in hyperlipidemic rats
TRACE ELEMENTS AND ELECTROLYTES, 21 : 262-268 (2004)
- Ladó C, Farkas E, Then M, Szentmihályi K
Caraway and fennel extracts determined by HS-SPME-GC-MS
in PROCEEDINGS OF THE 11th SYMPOSIUM ON ANALYTICAL AND ENVIRONMENTAL PROBLEMS (Ed Galbács Z), Szeged, p. 178-182 (2004) (ISBN 9632171470)
- Ladó C, Then M, Varga I, Jasztrab Sz, Szentmihályi K
Illóolajok redukálóképessége
OLAJ SZAPPAN KOZMETIKA, 53 : 212-214 (2004)
- Ladó C, Then M, Varga I, Szőke É, Szentmihályi K
Antioxidant property of volatile oils determined by the ferric reducing ability
ZEITSCHRIFT FÜR NATURFORSCHUNG, 59c : 354-358 (2004)
- Lakatos B, Szentmihályi K, Vinkler P, Balla Gy, Balla J
A vas fiziológiás és patológiás szerepe az emberi szervezet működésében. Az újszülöttek vashiányos anémiája,
ORVOSI HETILAP, 145 : 21-27 (2004)
- Lakatos B, Szentmihályi K, Vinkler P, Balla J, Balla Gy
Az esszenciális fémionok szerepe az emberi szervezet működésében, hiányuk pótlása orális úton,
ORVOSI HETILAP, 145 : 11-15 (2004)
- Szentmihályi K, Csedő C, Then M
Erdélyi Corylus avellana L., Solidago virga-aurea L., Salix alba L., Frangula alnus Mill., Alchemilla xanthochlora Rothm. növények és teáik ásványi elemtartalmának összehasonlító vizsgálata
OLAJ SZAPPAN KOZMETIKA, 53 : 37-40 (2004)
- Szentmihályi K, Fehér E, Vinkler P, Kéry Á, Blázovics A
Metabolic alterations of toxic and nonessential elements by the treatment of Sempervivum tectorum extract in a hyperlipidemic rat model
TOXICOLOGIC PATHOLOGY, 32 : 50-57 (2004)
- Szentmihályi K, Taba G, Ladó C, Then M, Szőke É
Medicinal plant teas recommended as nutritional source for element supplementation in CEFood Congress, CD-ROM, Diamond Congress Ltd. (2004)
- Szentmihályi K, Then M, Csedő C
Comparative Study on tannins, flavonoids, terpenes and mineral elements of some Salvia species
ACTA HORTICULTURAE, 629 : 463-470 (2004) (ISBN 9066055073)
- Then M, Ladó C, Szentmihályi K
Elemkoncentrációk a Salvia officinalis L. növény részeiben és az elemtartalom tanulmányozása desztilláció során
OLAJ SZAPPAN KOZMETIKA, 53 : 121-123 (2004)
- Then M, Ladó C, Szentmihályi K
Erdélyi és magyar Salvia officinalis L. és Salvia sclarea L. ásványi elemtartalmának és

fitokémiai paramétereinek összehasonlító vizsgálata
OLAJ SZAPPAN KOZMETIKA, 53 : 68-69 (2004)

- Then M, Szentmihályi K, Gere A, Szőke É
Antioxidant properties of myrtilli folium, phaseoli fructus sine seminibus and drug mixture extracts
in CEFood Congress, CD-ROM, Diamond Congress Ltd. (2004)
- Then M, Szöllősy R, Vásárhelyi-Perédi K, Szentmihályi K
Polyphenol-, mineral element content and total antioxidant power of sage (*Salvia officinalis* L.) extracts
ACTA HORTICULTURAE, 629, 123-129 (2004) (ISBN 9066055073)

2.1.5. téma

- Bárány T, Földes E, Czigány T, Karger-Kocsis J
Effect of UV ageing on the tensile and fracture mechanical response of syndiotactic polypropylenes of various crystallinity
JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE, 91 : 3462-3469 (2004)
- Földes E, Maloschik E, Staniek P, Pukánszky B
Efficiency and mechanism of phosphorous antioxidants in type Phillips PE
in Third International Conference on Polymer Modification, Degradation and Stabilisation, MoDeSt 2004, Lyon, CD-ROM, (2004)
- Pock E, Kiss Cs, Janecska A, Epacher E, Pukánszky B
Effect of chain structure on the processing stability of high-density polyethylene
POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 85 : 1015-1021 (2004)

2.1.6. téma

- Ábrányi Á, Százdí L, Pukánszky B
Delamináció kinetikája polipropilén nanokompozitokban
MŰANYAG ÉS GUMI, 41 : 466-471 (2004)
- Csapó I, Pozsgay A, Pukánszky B
PVC nanokompozitok előállítás, szerkezete és tulajdonságai
MŰANYAG ÉS GUMI, 41 : 487-493 (2004)
- Dascalu MC, Silvestre C, Pascu MC, Fekete E, Vasile C
On the compatibility of low-density polyethylene/hydrolyzed collagen blends in chemical reactions
in QUANTITATIVE LEVEL OF LIQUID AND SOLID PHASE (Eds. Zaikov GE, Jimenez A), Chap. 2, Nova Science Publishers, p. 21-47 (2004)
- Fekete E, Moczó J, Pukánszky B
Determination of the surface characteristics of particulate fillers by linear IGC; a critical approach
JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE, 269 : 143-152 (2004)
- Leong YW, Abu Bakar MB, Mohd Ishak ZA, Ariffin A, Pukánszky B
Comparison of mechanical properties and interfacial interaction between talc, kaolin and calcium carbonate filled polypropylene composites
JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE, 91 : 3315-3326 (2004)
- Moczó J, Fekete E, Pukánszky B
Adsorption of surfactants on CaCO₃ and its effect on surface free energy
PROGRESS IN COLLOID AND POLYMER SCIENCE, 125 : 134-141 (2004)

- Pozsgay A, Csapó I, Százdi L, Pukánszky B
Preparation, Structure, and Properties of PVC/Montmorillonite Nanocomposites
MATERIAL RESEARCH INNOVATIONS, 8 (3) : 138-139 (2004)
- Pozsgay A, Fráter T, Százdi L, Müller P, Sajó I, Pukánszky B
Gallery structure and exfoliation of organophilized montmorillonite: effect on composite properties
ELSEVIER: EUROPEAN POLYMER JOURNAL, 40 : 27-36 (2004)
- Pukánszky B, Moczó J
Morphology and properties of particulate filled polymers
MACROMOLECULAR SYMPOSIA, 214 : 115-134 (2004)
- Rácz L, Pukánszky B. Jr, Pozsgay A, Pukánszky B
Polyamide 6/montmorillonite nanocomposites: effect of interaction on structure and properties
PROGRESS IN COLLOID AND POLYMER SCIENCE, 125 : 96-102 (2004)
- Szabó P, Epacher E, Földes E, Pukánszky B
Miscibility, structure and properties of PP/PIB blends
MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, A 383 (2) : 307-315 (2004)

2.1.7. téma

- Erdődi G, Iván B
Novel amphiphilic conetworks composed of telechelic poly(ethylene oxide) and three-arm star polyisobutylene
CHEMISTRY OF MATERIALS, 16 : 959-962 (2004)
- Erdődi G, Iván B
Random and perfectly alternating poly(ethylene oxide)-polyisobutylene amphiphilic conetworks
POLYMER PREPRINTS, 45(2) : 686-687 (2004)
- Fónagy T, Iván B, Schulze U, Pionteck J
Polypropylene-g-polystyrene graft copolymers by combining ATRP, carbocationic and metallocene chemistries
POLYMERIC MATERIALS: SCIENCE AND ENGINEERING, 91 : 108-109 (2004)
- Groh WP, Iván B, de Jong F, Graafland T
Carbocationic polymerization of isobutylene in benzotrifluoride, an environmentally advantageous solvent
POLYMER PREPRINTS, 45(2) : 688-689 (2004)
- Haraszi M, Iván B
Smart poly(methacrylic acid)-l-polyisobutylene polyelectrolyte amphiphilic conetworks
POLYMER PREPRINTS, 45(2) : 259-260 (2004)
- Iván B, Erdődi G, Kali G, Holló-Szabó Gy, Zsebi Z, Szesztay M
New functional hyperbranched and star polymers
POLYMERIC MATERIALS: SCIENCE AND ENGINEERING, 91 : 197-198 (2004)
- Iván B, Haraszi M, Erdődi G
Novel pH and temperature responsive amphiphilic polymer conetworks
POLYMERIC MATERIALS: SCIENCE AND ENGINEERING, 90 : 43-44 (2004)

- Miyata M, Meyer F, Chujo Y, Groh WP, Iván B
Synthesis and modification reaction of organoboron segmented block copolymer of allyl-telechelic polyisobutylene
POLYMER BULLETIN, 52 : 25-31 (2004)
- Szabó SL, Iván B, Scherble J, Mülhaupt R
New amphiphilic conetworks from methacrylate-telechelic polydimethylsiloxane bismacromonomers
POLYMERIC MATERIALS: SCIENCE AND ENGINEERING, 91 : 486-487 (2004)

2.2.1. téma

- Cserhádi T, Forgács E, Deyl Z, Miksik I, Eckhardt A
Chromatographic determination of herbicide residues in various matrices
BIOMEDICAL CHROMATOGRAPHY, 18 : 350-359 (2004)
- Forgács E, Cserhádi T
Study of interaction of some steroidal drugs with cyclodextrin derivatives
ANALYTICAL LETTERS, 37 : 1897-1908 (2004)
- Forgács E, Cserhádi T, Farkas O, Eckhardt A, Miksik I, Deyl Z
Interaction between cholesterol and non-ionic surfactants studied by thin-layer chromatography
JOURNAL OF LIQUID CHROMATOGRAPHY REL.TECH., 27 (13) : 1981-1992 (2004)
- Forgács E, Cserhádi T, Miksik I, Eckhardt A, Deyl Z
Simultaneous effect of organic modifier and physicochemical parameters of barbiturates on their retention on a narrow-bore PGC Column
JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY B, 800 : 259-262 (2004)
- Forgács E, Cserhádi T, Oros Gy
Removal of synthetic dyes from wastewaters: a review
ENVIRONMENT INTERNATIONAL, 30 : 953-971 (2004)
- Forgács G, Forgács E, Cserhádi T
Simultaneous effect of organic modifier and physicochemical parameters of some steroidal drugs on their retention on narrow-bore C1 column
CHEMOMETRICS AND INTELLIGENT LABORATORY SYSTEMS, 72 : 269-275 (2004)
- Hoffer A, Kiss G, Blázsó M, Gelencsér A
Chemical characterization of humic-like substances (HULIS) formed from a lignin-type precursor in model cloud water
GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, 31 : Art. No. L06115 (2004)
- Jakab A, Forgács E
Növényolajok jellemzése triglicerid összetételük alapján HPLC/APCI-MS és MALDI-TOFMS analitikai módszerekkel
OLAJ, SZAPPAN, KOZMETIKA, 2 : 74-77 (2004)
- Miksik I, Charvatova A, Eckhardt A, Cserhádi T, Forgács E, Deyl Z
Capillary electrophoretic separation of proteins and peptides by ion-pairing with heptanesulfonic acid
JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY B, 800 : 161-167 (2004)

- Morais H, Ramos C, Forgács E, Jakab A, Cserhádi T
Enzyme production of *Pleurotus Ostreatus* evaluated by the three-way principal component analysis
ENGINEERING LIFE SCIENCE, 4 (2) : 165-170 (2004)
- Nagy K, Jakab A, Fekete J, Vékey K
An HPLC-MS approach for analysis of very long chain fatty acids and other apolar compounds on octadecyl-silica phase using partly miscible solvents
ANALYTICAL CHEMISTRY, 76 : 1935-1941 (2004)

2.2.2. téma

- Mink G, Horváth L, Floris F
Construction of and preliminary test results on the plant module of a floating type solar still
in PROCEEDINGS OF CONFERENCE ON ENERGY AND THE ENVIRONMENT (Ed. Frankovic B), Croatian Solar Energy Association, Rijeka, Vol. 1, p. 211-218 (2004) (ISBN 9536886081)
- Mink G, Horváth L, Venczel I, Szentgyörgyi G
Neutralization of industrial water in cyanide removal from top smoke in blast furnaces at „DUNAFERR” metallurgical integrated works (in Russian)
CHORNIE METALLI, March 2004 : 34-37 (2004)

2.2.3. téma

- Mészáros E, Jakab E, Várhegyi G, Szepesváry P, Marosvölgyi B
Comparative study of the thermal behavior of wood and bark of young shoots obtained from an energy plantation
JOURNAL OF ANALYTICAL AND APPLIED PYROLYSIS, 72 : 317-328 (2004)
- Mészáros E, Várhegyi G, Jakab E, Marosvölgyi B
Thermogravimetric and reaction kinetic analysis of biomass samples from an energy plantation
ENERGY AND FUELS, 18 : 497-507 (2004)
- Várhegyi G, Grønli MG, Di Blasi C
Effects of sample origin, extraction and hot water washing on the devolatilization kinetics of chestnut wood
INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH, 43 : 2356 - 2367 (2004)

2.2.4. téma

- Bhaskar T, Kaneko J, Muto A, Sakata Y, Jakab E, Matsui T, Uddin Md A
Pyrolysis studies of PP/PE/PS/PVC/HIPS-Br plastics mixed with PET and dehalogenation (Br, Cl) of the liquid products
JOURNAL OF ANALYTICAL AND APPLIED PYROLYSIS, 72 : 27-33 (2004)
- Bhaskar T, Kaneko J, Muto A, Sakata Y, Jakab E, Matsui T, Uddin Md A
Effect of poly(ethylene terephthalate) on the pyrolysis of brominated flame retardant containing high impact polystyrene and catalytic debromination of the liquid products
JOURNAL OF ANALYTICAL AND APPLIED PYROLYSIS, 71 : 765-777 (2004)
- Iván B
Guest editorial
POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 85 : 989 (2004)

- Szakács T, Iván B
Epoxidation of thermally degraded poly(vinyl chloride)
POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 85 : 1035-1039 (2004)
- Szakács T, Iván B
Poly(vinyl chloride) with in-chain polyepoxy functionalities
POLYMERIC MATERIALS: SCIENCE AND ENGINEERING, 91 : 502-503 (2004)
- Szakács T, Iván B, Kupai J
Thermal stability of cationically allylated poly(vinyl chloride) and poly(vinyl chloride-co-2-chloropropene) copolymer
POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 85 : 1029-1033 (2004)

2.2.5. téma

- Szépölgyi J
Industrial ecology and waste processing
in PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL ECOLOGY CONFERENCE OF
THE VISEGRAD COUNTRIES, Környezettudományi Központ, Budapest, p. 16-27
(2004) (ISBN 9634208029)
- Szépölgyi J, Mohai I, Gubicza J, Sárny I
RF thermal plasma synthesis of ferrite nanopowders from metallurgical wastes
KEY ENGINEERING MATERIALS, 264-268 : 2359-2362 (2004)

9 E-MAIL CÍMEK ÉS TELEFONSZÁMOK

Név	E-mail-cím	Telefonszám	Mellék
Ajler László	ajler@chemres.hu		332
Babos Gábor	-		329
Bakos István	bakos@chemres.hu		303
Beck T. Mihály	beckmt@chemres.hu		235
Belházy Éva	ady@chemres.hu		337, 465
Bertóti Imre	bertoti@chemres.hu	325-8147	464, 578
Bíró Péterné	ebiro@chemres.hu		386, 113, 271
Blazsó Marianne	blazso@chemres.hu	438-4140	397
Bódiné Fekete Erika	efekete@muatex.mua.bme.hu	463-4335	191
Cseke László	-	463-4333	191, 546
Dengelné Szentmihályi Klára	szklari@chemres.hu		386, 113
Erdődi Gábor	erdodi@chemres.hu		566, 539
Erdőné Fazekas Ildikó	ildi@muatex.mua.bme.hu	463-2508	191, 546
Fekete Éva	efekete@chemres.hu		319
Fodor Judit	fodorj@chemres.hu		332
Főglein Katalin	fogleink@chemres.hu		415
Földes Enikő	efoldes@chemres.hu	438-4138	395, 546, 191
Fónagy Tamás	fonagyt@chemres.hu		539
Gál Loránd	gallorand@chemres.hu		456, 486
Groh Werner Péter	groh@chemres.hu		566, 539, 146
Gulyás László	gula@chemres.hu		578
Gyulassy Eszter	gyulassy@chemres.hu		111, 261, 515
Haraszi Márton	marci@chemres.hu		566
Horányi György	hor34@ludens.elte.hu	209-0555/6229	
Horváth László	lhorvath@chemres.hu		451
Horváth Tibor	thorvath@chemres.hu		238
Iván Béla	bi@chemres.hu		376
Jakab Annamária	janna@chemres.hu		124
Kali Gergely	g.kali@chemres.hu		566
Károly Zoltán	karoly@chemres.hu		415
Kéméndiné Fridrich Erzsébet	kemendine@freemail.hu		111
Klébert Szilvia	klebert@chemres.hu	463-4336	191
Kótai László	kotail@chemres.hu		332
Kovács Barbara	kovacsbarbara@chemres.hu		159
Kránicz Andrea	kranicz@chemres.hu	325-7896	166
Laczkó Pálné	zslaczko@chemres.hu		337, 465, 486
Ladó Krisztina	Ladó@mail.bme.hu		386
Lendvayné Győrök Gabriella	gyorik@chemres.hu		163
Lengyel Béla	blengyel@chemres.hu	438-4135	574
Lengyel István	ilengyel@chemres.hu		364
Máthé Árpád	mathea@chemres.hu		146, 539
Meskó Mónika	-	463-4334	191, 546

Név	E-mail-cím	Telefonszám	Mellék
Mészáros Erika	m_erika@chemres.hu		141, 243
Mészáros Gábor	meszaros@chemres.hu		213
Mezeiné Seres Ágota	msagota@chemres.hu	325-7896	167
Mezey Péter	mezey@chemres.hu		566, 539
Mink György	mink@chemres.hu	438-0374	305
Móczó János	moczo@muatex.mua.bme.hu	463-4337	191
Mohai Ilona	mohaiti@chemres.hu		415
Mohai Miklós	mohai@chemres.hu		514, 578
Novákné Czégény Zsuzsanna	czegeny@chemres.hu		381
Pajkossy Tamás	pajkossy@chemres.hu		230
Pálfı Viktória	viki@chemres.hu		146
Pekkerné Jakab Emma	jakab@chemres.hu		381
Pozsgay Tünde	tunderke@muatex.mua.bme.hu	463-3475	191
Prodán Miklós	prodan@chemres.hu		261
Pukánszky Béla	pukanszky@muatex.mua.bme.hu	463-2015	191, 395, 546
Rizmayer Mihályné	hor34@ludens.elte.hu	209-0555/6229	
Sándor Zoltán	zsandor@chemres.hu		379, 515, 261
Selmecei Józsefné	JSelmecei@chemres.hu		546
Stark Bertalanné	-		510
Szabó L. Sándor	szs@chemres.hu		566, 539
Szabó Sándor	szabos@chemres.hu		303
Szakács Tibor	szt@chemres.hu		539
Szanka István	szani@chemres.hu		539
Szauer Judit	jutka@chemres.hu		546, 191
Szépvolgyi János	szepvol@chemres.hu	325-7896	346
Szesztay Andrásné	szesztay@chemres.hu		539
Szűcs József	-		318
Taba Gabriella	xyz@chemres.hu		386
Tardi Ilona	tardi@chemres.hu		319
Tarlós Éva	tevi@chemres.hu		468
Tatay Ede	-	463-4330	191, 546
Till Ferenc	till@chemres.hu		280
Tóth András	totha@chemres.hu		514, 578
Tyroler Endréné	-		539
Ujvári Tamás	t-ujvari@chemres.hu		430, 578
Várhegyi Gábor	varhegyi@chemres.hu	438-4140	599
Zelei Borbála	zelei@chemres.hu		488