



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÉMIAI KUTATÓKÖZPONT
ANYAG- ÉS KÖRNYEZETKÉMIAI INTÉZET

1025 Budapest II. Pusztaszeri út 59-67. Levélcím: 1525 Budapest, Pf. 17.

Telefon: (1) 325-7896
(1) 438-4141

IGAZGATÓ

Telefax: (1) 325-7892
E-mail: szepvol@chemres.hu

BESZÁMOLÓ AZ INTÉZET 2003. ÉVI TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉGÉRŐL

I. Az intézet fő feladatai a beszámolási évben

Az intézetben 2003-ban is az anyagtudományi és környezeti kémiai kutatások jelentették a fő kutatási irányokat.

Anyagtudományi kutatásaikban az anyagok összetétele, szerkezete, tulajdonságai és előállítási módszerei közötti összefüggések kémiai részleteinek feltárására törekedtek, célszerűen választott szerkezeti és funkcionális anyagok, mint modellek esetében. A tanulmányozott modellek között egyre nagyobb részt képviselnek a nanoszerkezetű rétegek és tömbi anyagok.

Környezeti kémiai kutatásaik olyan fizikai-kémiai és kémiai összefüggések felderítésére irányultak, amelyek elősegítik a természeti környezetet az eddigieknél kisebb mértékben terhelő új termékek és eljárások megalapozását, ideértve egyes hulladékok környezeti hatásainak mérséklését is.

II. Az év folyamán elért kiemelkedő kutatási eredmények

Anyagkémiai kutatások

Aromás poliimid nagy dózisu kobalt- és vas-ionos bombázását követően karbonizálódott polimer-mátrixból és fémrészecskéből álló nanokompozit-rétegek képződését észlelték. XPS vizsgálataik szerint a vas oxidos állapotban, míg a kobalt fémes és oxidos állapotban is jelen van a felületi rétegben. A kapott eredményekből következően a polimerek átmenetifém ionokkal történő bombázása alkalmas módszer lehet különleges tulajdonságú nanokompozitok előállítására.

Grafit-elektrodák között, egyenáramú parázskisüléssel keltett nitrogén plazma optikai emissziós spektrumában, a semleges és ionizált nitrogén molekulák mellett, 9000-13500K forgási hőmérsékletű CN gyökök jelenlétét észlelték. Ezek a gyökök fontos szerepet játszanak szén-nitrid rétegek kialakulásakor.

A "Hosszú élettartamú humán-izületi protézisek kifejlesztése" című NKFP projekt keretében ultranagy molekulatömegű polietilén-minták plazma-immersiós ionimplantációs kezelése, valamint módosított felületi rétegek összetételének, kémiai szerkezetének és nanomechanikai tulajdonságainak vizsgálata útján meghatározták a kezelési paraméterek célszerű tartományait.

Vizsgálták fullerének grafitporból történő szintézisét rádiófrekvenciás, termikus plazmában. A plazma optikai spektroszkópai analízisével meghatározták a maximális fulleren képződést eredményező működési feltételeket. Modellt dolgoztak ki a különböző tömegszámú fullerének képződésének leírására. Megállapították, hogy RF plazmareaktorban a fullerének a korábbinál nagyobb hatékonysággal állíthatók elő, és preferáltan képződnek C₆₀-nál nagyobb szénatom-számú fullerének.

A nagysűrűségű polietilén ipari előállításához kapcsolódóan részletesen vizsgálták a reakció-körülmények, az előállított polimer por jellemzői, a granulátum stabilitása és a végtermék tulajdonságai közötti kapcsolatokat. A keletkezett polimer láncszerkezetének meghatározására DRIFT spektroszkópiás módszert dolgoztak ki, amit NMR spektroszkópiával validáltak.

A polietilén termékekben alkalmazott stabilizátorok egyik jellemző típusa, a foszfortartalmú antioxidánsok hatásmechanizmusának vizsgálata kapcsán megállapították, hogy az irodalomban korábban elfogadott, általános séma erre a rendszerre nem érvényes. Az adott stabilizátorok hatékonyságát és hatásmechanizmusát ugyanis nagymértékben befolyásolja szerkezetük, elsősorban a foszforhoz kapcsolódó szerves ligandumok jellege.

A nagysűrűségű polietilénből legnagyobb mennyiségben csövet gyártanak. A vízzel érintkező csövek stabilizátorainak környezeti viselkedése egyelőre nem ismert, bár ennek számottevő egészségügyi és környezetvédelmi hatásai lehetnek. A folyamatok felderítése érdekében meghatározták néhány, gyakran alkalmazott fenolos antioxidáns hidrolitikus stabilitását. Azt tapasztalták, hogy az nagymértékben függ a stabilizátor szerkezetétől. A leginkább alkalmazott antioxidáns hidrolitikus stabilitása kicsi; ennek gyakorlati következményei egyelőre beláthatatlanok.

A heterogén polimer rendszerekkel kapcsolatos kutatásaik hagyományosan kiterjednek egyes polimer keverékekre, többkomponensű polimer rendszerekre és a szálerősítésű társított anyagi rendszerekre. 2003-ban a PVC, a klórozott PVC és a klórozott polietilén közötti kölcsönhatásokat, valamint ezen anyagok kölcsönös elegyíthetőségét tanulmányozták, különös tekintettel e tényezők hatására a keverékek szerkezetére és tulajdonságaira.

Összefüggést állapítottak meg a szénszálak elektrokémiai felületkezelése során lejátszódó kémiai reakciók, illetve a kialakuló reaktív csoportok száma, és a szálerősítésű társított anyagokban fellépő határfelületi adhézió között. A határfelületi reakciókat, illetve az adhéziót epoxigyanta és polikarbonát mátrixokban vizsgálták. Megállapították, hogy epoxigyanta mátrixban az adhézió mértékét a szál felületén található reaktív csoportok száma, míg a hőre lágyuló polikarbonát esetében a láncvégén található, korlátozott számú funkciós csoport határozza meg. A határfelületi kölcsönhatás erősségét kapcsolóanyagokkal módosították, és összefüggést állapítottak meg a lejátszódó kémiai reakciók, a kialakuló határréteg szerkezete és a határfelületi nyírószilárdság között.

Vizsgálták a szerkezet és a tulajdonságok kapcsolatát töltőanyagot tartalmazó, társított anyagokban. Megállapították, hogy a töltőanyagok aggregációja azok jellemzőitől és mennyiségétől, valamint a feldolgozás körülményeitől függ. Az aggregáció következtében a kompozit tulajdonságai romlanak. Feszültséganalízissel meghatározták a töltőanyagot tartalmazó társított anyagokban kialakuló határfázis hatását a kompozit tulajdonságaira és deformációjának mechanizmusára. Delaminációval előállított, rétegszilikát nanokompozitok esetében kimutatták, hogy az adott rendszerek tulajdonságait a rétegszilikát felületkezelése és a delamináció mértéke határozza meg.

A biológiailag lebontható műanyagok előállítására és természetes alapanyagok felhasználására irányuló kutatásaikban vizsgálták a cellulóz-acetát módosítását különböző alifás poliészterekkel, és meghatározták a módosítás körülményeinek hatását a termék szerkezetére és tulajdonságaira. Kimutatták, hogy a monomer és az ojtott kaprolakton eltérően befolyásolja a cellulóz-acetát tulajdonságait: az előbbi külső, az utóbbi belső lágyítást eredményez. Tanulmányozták a cellulóz savas és enzimátikus bontását abból a célból, hogy a bomlástermékeket alifás poliészterrel kombinálva, biológiailag lebontható műanyagot állítsanak elő. Megállapították, hogy a savas lebontás egyenletesebb szerkezetű bomlástermékekhez vezet, mint az enzimátikus bontás. Természetes erősítőanyagok felhasználásával, módosított polipropilén

társított anyagokat állítottak elő; ezekből különböző használati tárgyak és akusztikus eszközök készíthetők.

A Drezdai Polimer Intézet munkatársaival együttműködve szisztematikus vizsgálatokat végeztek az általuk korábban kidolgozott, kvázielő gyökös polimerizációs eljárással előállított polisztirol makromonomeren alapulva annak megállapítására, hogy az ezekből szintetizált poli-(propilén-g-sztirol) ojtott kopolimerek kompatibilizáló hatása miként függ azok szerkezetétől. Az így nyert modell kopolimerekkel kapott polipropilén-polisztirol blendek pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálata az általánosan elfogadottnak vélt tendenciával ellentétes függést mutatott az ojtott blokk-kopolimer kompatibilizáló hatásának az elágazó lánc hosszától való függéséről.

Az új típusú, hidrofil és hidrofób polimer láncokból álló amfifil, nanofázisú polimer kotérhálók szerkezetéről spin diffúziós szilárdtest NMR és kisszögű röntgenszórás mérésekkel nyertek újszerű információkat. A kapott eredmények egyértelműen bizonyítják a nanoméretű fázisszétválást. Meglepő módon, igen éles, gyakorlatilag átmenet nélküli fázishatár található a nem elegyedő polimer láncok fázisai között. Ezek a különleges szerkezetű polimer kotérhálók számos új nanoszerkezetű, hibrid-kompozit kiindulási anyagául szolgálhatnak.

Elektrokémiai kutatásaik során megállapították, hogy a Pt(111) egykristályon kialakuló ket-tősréteg-kapacitás elektródpotenciál görbéjén megjelenő csúcs a felületi víz-dipólréteg átfordulásának tulajdonítható. Értelmezték a Pt(111) elektródon mérhető impedancia spektrumokat, és azonosították a megfelelő adszorpció és diffúziós folyamatokat.

A Fe^{2+}/Fe^{3+} elektródreakciót az előző évek során kidolgozott, kombinált zaj- és impedancia-méréseken alapuló módszerrel vizsgálva megállapították, hogy a mért átlépési tényező 1%-on belül megegyezik az elméletileg várható 0,5 értékkel.

Mérési módszert dolgoztak ki vizes hígítású festékanyagokból kialakított bevonatok védőképességének gyors minősítésére. Kimutatták, hogy a perklorátionok, a korábbi általános felfogással ellentétben, savas közegben számottevő mértékben redukálhatók fém vassal és kobalttal. E kutatási eredmények alapján megtervezhető egyes perklorát-szennyezések felszámolása, és káros környezeti hatások szüntethetők meg.

Megállapították, hogy a H_2 gáz és a H^+ ionok között kialakuló egyensúly, a fémkorrózió körülményei között is, katalitikus folyamat. Bizonyították, hogy a cink vasra vonatkoztatott védőhatása magasabb hőmérsékleten azért szűnik meg, mert a cink passzivitását okozó ZnO jól katalizálja az O_2 molekula ionizálódását, aminek eredményeként növekszik a katódos folyamat sebessége.

Ionos permanganát-komplexek szintézise és vizsgálata során számos érdekes és szokatlan reakciót észleltek. Az ammónia ligandumot tartalmazó, cink-, illetve réz-permanganát komplexek termikus bomlásakor intramolekuláris redoxireakció játszódik le. Oxigén felszabadulása nélkül víz és ammónia fejlődik, és $MeMn_2O_4$ típusú vegyületek alakulnak ki. Mivel a fém-mangan-oxidok szabad koordinációs helyekkel rendelkező katalizátorok, az ammónia részleges oxidációja és kis mennyiségű NO, illetve NO_2 képződése is kimutatható. Redoxireakciókat tapasztaltak kadmiumsó és hexaamminnikkel(II)-permanganát termikus bomlása során is, ugyanakkor a diammin-ezüst(II)-só redoxireakciójában fém-ezüst képződött.

Természetes eredetű poligalakturonát- (PG) és malát-fémkomplexeket előállítottak elő. Megállapították, hogy vas(II)-poligalakturonát csak nitrogén atmoszférában, alacsony hőmérsékletű liofilizáció során képződik. Levegőn, 50-60°C-on végzett szárításkor $Fe(II):Fe(III):PG = 1:1:3$ összetételű komplex alakul ki. A kapott vas(II,III)-vegyületben a vas(II) olyan stabilis szerkezeti helyzetben van, hogy még hidrogén-peroxiddal sem oxidálható vas(III)-vegyületté.

Megállapították, hogy kemilumineszcenciás rendszerben a fém-poligalakturonátok, a fémtől és a komplex minőségétől függetlenül, nagyobb koncentrációkban prooxidáns tulajdonságúak. A fiziológiás tartományba eső, alacsonyabb koncentrációknál azonban a Mg-, a Mn- és a Zn-poligalakturonátok a kísérleti rendszer fényintenzitását nem befolyásolják.

A Semmelweis Egyetem által koordinált, „Komplex prevenciók kutatások a hazai egészségi állapotok javítására; természetes eredetű antioxidánsok *in vitro* és *in vivo* vizsgálata” című NKFP projekthez kapcsolódóan számos gyógynövény szerves hatóanyag- és fémtartalmát határozták meg. Ezek közül különösen fontos a külföldről származó gyógynövénydrogok vizsgálata, és összevetésük a hazai drogokkal. Megállapították, hogy a külföldről származó gyógynövények egy részének hatóanyag- és a fémtartalma jelentősen eltér a hazai gyógynövényekétől, illetve a szakirodalomban leírt átlagos koncentrációktól. Egyes Kínából származó gyógynövények esetében jelentős mennyiségű koffeint mutattak ki és több elem (Al, As, Ba, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni és Ti) koncentrációja is jelentősen meghaladta a hazai átlagértékeket.

Környezetkémiai kutatások

A poliéter és poliészter típusú, természetes és szintetikus makromolekulák összetételének meghatározására az utóbbi években elterjedt módszert, a GC/MS-hez közvetlenül kapcsolt termikus hidrolízist és metilezést, sikeresen adaptálták és alkalmazták légkörből származó aeroszolok különböző szemcseméretű frakcióinál a szerves széntartalom meghatározására. Ezen, 10-100 μ g tömegű, csak részben oldható minták, többé-kevésbé makromolekuláris szerves anyaga más metodikákkal nem elemezhető.

Új nagyteljesítményű folyadékkromatográfiás és HPLC/MS módszert dolgoztak ki növényolajok gyors elemzésére és eredetének vizsgálatára, valamint környezetszennyező anyagok növényi fehérjékhez történő kötődésének tanulmányozására. Meghatározták és leírták, hogy a vizsgált szennyező molekulák (peszticid bomlástermékek, oldószerek, felületaktív anyagok) lipofilitása és sztereokémiai viszonyai hogyan befolyásolják a kialakuló kölcsönhatás erősségét. Bizonyították a Trucker 3 modell alkalmazhatóságát nagy kromatográfiás adatmátrixok értékelésére.

Számos, elsősorban környezetvédelemhez és ipari korrózióvédelemhez kapcsolódó analitikai feladatot oldottak meg hazai iparvállalatok és más kutatóhelyek részére.

Bróm-tartalmú égésgátlókat és antimon-trioxid szinergista adalékot tartalmazó ütésálló polisztirol hőbomlását vizsgálták termikus módszerekkel. Megállapították, hogy az égésgátlók nem befolyásolják lényegesen a polimer elsődleges bomlási reakcióit. Antimon-trioxid jelenlétében ugyanakkor kétféle bomlási mechanizmus alakul ki.

Zeolit molekulaszűrők, valamint nagyfelületű szenek hatását tanulmányozták halogéntartalmú égésgátlók, és égésgátlókat tartalmazó fa-, illetve műanyag hulladékok hőbomlási folyamataira. Megállapították, hogy a nagy pórusméretű alkáli-zeolitok a nagyméretű halogénezett aromás szénhidrogéneket eltávolítják a pirolízis-olajból, a klór- és bróm-fenolokat azonban nem. Egyes elektronikai hulladékok aktív szenek jelenlétében történő hőbomlásakor a termékeloszlás jelentősen módosulását figyelték meg az eredeti hulladékokhoz képest; új reakcióutakat tételeztek fel, és azokat kísérletileg is igazolták.

Bízható eredményeket értek el egy propilén-glikol alapú hűtőközegben alkalmazható, korrózióvédő hatású adalék kifejlesztésében. Eddigi eredményeik alapján reális esély van propilén-glikol alapú, környezetbarát, a gépjárművek mellett ipari hűtőrendszerekben is használható, alacsony dermedéspontú hűtőközeg kifejlesztésére. Ezzel a hűtőközeggel helyettesíteni lehet az eddig széles körben alkalmazott, környezeti szempontból veszélyesnek minősülő, etilén-glikol alapú hűtőközegeket.

OM KFHÁ projekt keretében vizsgálták a környezeti kárelhárítás lehetőségeit Garé és Hidas térségében, ahol a korábban lerakott és nem megfelelően tárolt, 16 ezer tonna vegyes poliklór-benzol súlyos talaj- és talajvízszennyezést okozott. Műszaki és gazdasági szempontból optimális félüzemi eljárásokat fejlesztettek ki a szennyezett talaj és a talajvíz tisztítására. Talajtisztításra az ellenáramú reaktív termodeszorpció, és az eluátum ezt követő katalitikus oxidációja bizonyult a leghatékonyabb megoldásnak. A szennyezett víz tisztítására többféle félüzemi eljárást (sztrippelés a kihajtott klór-benzolok katalitikus oxidációjával, UV-oxidáció, illetve szoláris fotokatalitikus oxidáció) fejlesztettek ki; ezek mindegyikével elérhető a kívánt tisztítási hatások. Gazdasági megfontolások alapján ugyanakkor e három eljárás kombinációja látszik a legjobb ipari megoldásnak.

Hazai energiaültetvényről származó fiatal fahajtások, valamint nemzetközi együttműködésből származó faminták, mint energiahordozó biomasszák esetében tanulmányozták, hogy a kéreg-, az ásványi anyag-, valamint az extrahálható anyag tartalom miként befolyásolja a termikus sajátságokat. A mérési adatokat kemometriai, valamint reakciókinetikai módszerekkel értékelték. A vizsgálatok során olyan, a szakirodalomban eddig nem ismert összefüggéseket tártak fel, amelyek elősegítik a különböző biomasszák között észlelhető hasonlóságok és különbségek értelmezését.

A napenergia termikus hasznosítására irányuló kutató-fejlesztő munka során, a Dunaújvárosi Főiskolával együttműködésben, kifejlesztették, bevizsgálták, és hőtani, valamint gazdasági szempontból jellemezték a napfényálló műanyag kollektorból és atmoszférikus nyomású melegvítartályból álló napenergiás vízmelegítő prototípusát. A berendezés, a jelenlegi szoláris vízmelegítő rendszerekhez képest, jóval kisebb beruházási költséggel alakítható ki, és a 20 évre számított életciklus költségeket tekintve 30-40%-os megtakarítást ígér.

A BME Vegyipari Műveletek Tanszékével közös kutatásaik során a szakaszos, extraktív desztilláció alkalmazhatóságát vizsgálták minimális, illetve maximális forráspontú azeotrópokra, közbenső forráspontú oldószerek alkalmazásával. Modellszámításokkal feltérképezték a várható hatékonyságot és gazdaságosságot, majd elképzeléseiket kísérleti úton, nagylaboratóriumi berendezésben igazolták.

NKFP projekt keretében vizsgálták a timföldgyártás során keletkező veszélyes hulladék, a vörösiszap fémtartalmának kinyerési lehetőségeit, különös tekintettel a plazmatechnológiára. Ívplazmában végzett olvadékredukcióval a vörösiszap vastartalmának mintegy 75%-át sikerült kinyerniük. A vasolvadék kevés szenet, szilíciumot, magnéziumot, titánt és alumíniumot tartalmazott. A vörösiszapban lévő nióbbium gyakorlatilag teljes mértékben a fémfázisba került. Vizsgálták a vörösiszap fémkomponenseinek klórozásos illósítással történő elválasztását is. Megállapították, hogy foszfénnel, 850°C-on történő illósításkor a vas és titán gyakorlatilag teljesen, míg az Al és a Na, 68%, illetve 82%-ban nyerhető ki.

III. Hazai és nemzetközi kapcsolatok

Az AKKL kutatói a hazai kutatóhelyek közül több akadémiai kutatóintézettel (KK-KI, KK-IKI, ATKI, FKK-GKL) és egyetemi tanszékkel (ELTE, BME, VE, ME, SZE, DE) dolgoztak együtt különféle kutatási témákban. Az AKKL a BME-vel közösen működteti a hazai felületmérnök-képzés bázislaboratóriumát, és a Veszprémi Egyetem kihelyezett tanszékeként is részt vesz a hazai felsőfokú oktatásban. Az Alkalmazott Polimer Fizikai Kémiai Osztály gyakorlatilag egy szakmai egységet alkot a Budapesti Műszaki Egyetem Műanyag- és Gumiipari Tanszékével. Az intézet munkatársai ezen kívül a következő egyetemeken tartanak graduális és posztgraduális kurzusokat: CEU, ELTE, SOTE, ME, SZE, DE, Dunaújvárosi Főiskola.

Nitrid-rétegek felületkémiail jellemzésében a Leobeni Bányászati Egyetemmel, plazmakémiai folyamatok termodinamikai számításában az OTA Szervetlen Kémiai Intézetével, platina elektródok töltésmentes potenciáljának meghatározásában az Ulmi Egyetemmel, napenergiás desztilláló berendezések fejlesztésében a Cagliari Egyetemmel működnek együtt.

Igen eredményes az AKKL együttműködése a Drezdai Polimer Intézet és a mainzi Polimer Kutatási Max Plank Intézet munkatársaival, valamint a Freiburgi Egyetem Makromolekuláris Kémiai Tanszékével, az ottani Anyagtudományi Kutatási Centrummal és a Nottinghami Egyetemmel. Kétoldalú együttműködés keretében a két indiai kutatóhellyel, a Jodhpur Egyetemmel, valamint az Indian Institute of Technology-val végeznek közös kutatásokat.

IV. Hazai és nemzetközi pályázatok

Hazai pályázatok

Az intézet kutatói 2003-ban a következő OTKA pályázatok művelésében vettek részt:

- Nemegegyensúlyi, Langmuir-Blodgett típusú szupramolekuláris rendszerek stabilitás-vizsgálata XPS technikával (T25789)
- Közepes amplitúdójú perturbációra kiterjesztett EIS módszer kidolgozása és alkalmazása korróziós folyamatok kinetikájának vizsgálatára (T26727)
- Kvázielő gyökös polimerizációs rendszerek (T29711)
- Határfelületi kölcsönhatások vizsgálata heterogén polimer rendszerekben (T29719)
- Amfifil kotérhálók biokompatibilitásának kutatása (F29728)
- Relaxációs folyamatok tanulmányozása fém/elektrolit határfelületeken (T30150)
- Szilárd katalizátorok előállítás szerkezet- és felületmódosítással, és alkalmazásuk szerves vegyületek átalakulásaiban (T30156)
- C_3N_4 és CN_x fázisokat tartalmazó rétegszerkezetek kutatása (T30424)
- Szerkezet-tulajdonság összefüggés heterogén polimer rendszerekben (T30579)
- Módosított felületi rétegek mechanikai tulajdonságainak vizsgálata (T30833)
- Elektrokatalízis és elektroszorpció klasszikus módszereinek helye és szerepe a modern kutatásban (T31703)
- A rénum, iridium és ródium idegen fémfelületeken végbemenő adszorpciójának és a rénum korróziógyorsító hatásának vizsgálata (T31846)
- Új típusú csillag polimerek szintézise és oldataik sajátságainak tanulmányozása (T33107)
- Hőbomlási folyamatok kölcsönhatása polimer keverékekben (T33111)
- Béta-polipropilén és kétalkotós rendszerei (T34230)
- Polimerek degradációjának mértékét és mechanizmusát meghatározó tényezők, valamint a stabilitás egyes kérdéseinek vizsgálata (T37687)
- A réz-alumínium fém pár korróziós sajátosságai (T37693)
- Adalékanyagok hatása a hulladékhasznosítás szempontjából fontos hőbomlási folyamatokban (T37704)
- Biomassza tüzelőanyagok optimális hasznosítását elősegítő alap kutatás termikus analízis segítségével (T37705)
- Szerves aeroszol képződése felhőfolyamatokban (T43578)
- Új típusú amfifil kotérhálók duzzadási dinamikájának tanulmányozása (F31901)
- Új MINP modellek kidolgozása anyagcsere hálózatokra (F35085, közreműködőként)

Az intézet a következő NKFP programokban működött közre 2003-ban:

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

- Komplex prevenciós kutatások a hazai egészségi állapotok javítására; természetes eredetű antioxidánsok *in vitro* és *in vivo* vizsgálata (NKFP 1/016/2001. Koordinátor: Semmelweis Egyetem)
- Validált célmolekulákon alapuló gyógyszer és diagnosztikum tervezés: szabadgyök-fogó tulajdonságú, természetes eredetű szerves fémkomplexek (NKFP 1/047/2001. Koordinátor: MTA KK-KI)
- Környezetbarát, piacképes termékfejlesztés és környezetvédelmi kutatások az alumíniumiparban (NKFP 3/035/2001. Koordinátor: Veszprémi Egyetem)
- Természetes nyersanyagbázison alapuló és/vagy biológiailag részlegesen, illetve teljesen lebomló, társított anyagból készült termékek előállítás és alkalmazása (NKFP 3A/0036/2002. Koordinátor: MTA KK-KI)

A kutatóhely által művelt egyéb hazai pályázatok a beszámolási évben a következők voltak:

- Poliamid-6 nanokompozit (OM KFHÁ 00151/2001)
- Nem nutritív táplálkozási faktorok jelentősége a máj és bélbetegségek gyógyításában: Természetes eredetű antioxidánsok *in vitro* és *in vivo* vizsgálata (Népjóléti Minisztérium, ETT 250/2000)
- Hibrid elválasztó műveletek összehasonlítására alkalmas mérőrendszer kialakítása (OM KFHÁ 02335/2000)
- Klórozott szénhidrogénekkal szennyezett talaj és talajvíz kárelhárításának vizsgálata és fejlesztése (OM KFHÁ 00919/2002)
- A talaj termőképességét befolyásoló biológiai illetve mikrobiológiai folyamatokat gátló környezetszennyező anyagok szinergista, illetve antagonista hatásának felmérése (Környezetvédelmi Minisztérium, KAC KO441232001)
- Felületaktív anyagok adszorpciója és deszorpciója magyarországi talajtípusokban, a folyamatot befolyásoló körülmények meghatározása (Környezetvédelmi Minisztérium, KAC KO441242001)
- Biodízel használt sütőolajból (KMFP 00042/2001)
- Új hordozóanyag helikopterrel végzett, biológiai szúnyogirtáshoz (OM KFHÁ 00708/2003)
- OM műszerpályázat (OM MU-55/02)

Nemzetközi pályázatok

Az intézet kutatói az alábbi EU pályázatok kidolgozásában vettek részt 2003-ban:

- Új, felületmódosított, lángálló polimer rendszerek kifejlesztése a tömegközlekedés és más területek biztonságának javítása céljából (G5RD-CT-1999-00120)
- Új, felületmódosított anyagpár-rendszerek protézisekhez (EU CRAFT G5ST-CT-2002-50247 NSE PRO)
- 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 halogéntartalmú anyagok ártalmatlanítására (G1RD-CT-2002-03014)

Egyéb nemzetközi pályázat:

- DuPont Research Award

V. Az év folyamán megjelent jelentősebb publikációk

1. Blazsó M, Janitsek S, Gelencsér A, Artaxo P, Graham B, Andreae MO: Study of tropical organic aerosol by thermally assisted alkylation-gas chromatography mass spectrometry. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 68-69: 351-369 (2003)
2. Cserhádi T, Forgács E: Cyclodextrins in chromatography. RSC Chromatography Monographs (Smith RE ed). The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK, 2003, pp 1-157
3. Főglein KA, Babievszkaya IZ, Szépvolgyi J: Recent studies on the decomposition of n-hexane and toluene in RF thermal plasma. *Plasma Chemistry and Plasma Processing*, 23(2): 233-243 (2003)
4. Földes E, Szabó Z, Janecska Á, Nagy G, Pukánszky B: Quantitative analysis of functional groups in HDPE powder by DRIFT spectroscopy. *Macromolecular Symposia*, 202: 97-115 (2003)
5. Horányi Gy: Electrocatalysis - Heterogeneous in encyclopedia of catalysis (Horváth IT ed). Vol. 3. Wiley-Interscience, John Wiley & Sons Inc, Hoboken NJ, 2003, pp 115-155
6. Iván B, Fónagy T, Erdey-Grúz T, Holló-Szabó G, Szesztay M, Schulze U, Pionteck J: End-functional polystyrenes via quasiliving atom transfer radical polymerization and new polymer structures therefrom. *ACS Symposium Series*, 854: 331-341 (2003)
7. Lelkes Z, Rév E, Steger Cs, Varga V, Fonyó Zs, Horváth L: Batch extractive distillation with intermediate boiling entrainer. *Proc. ESCAPE-XIII*, Lappeenranta, 2003, pp 197-202
8. Popok VN, Khaibullin RI, Tóth A, Beshliu V, Hnatowicz V, Mackova A: Compositional alterations of polyimide under high fluence implantation by Co^+ and Fe^+ ions. *Surface Science*, 532-535: 1034-1039 (2003)
9. Sreedhar B, Bhaskar V, Sridhar Ch, Srinivas T, Kótai L, Szentmihályi K: Acylation of alcohols and amines with carboxylic acids: a first report catalyzed by iron(III)oxide-containing activated carbon. *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, 191(1): 141-147 (2003)

A kutatóhely 2003. évi tudományos teljesítményének főbb mutatói

Az intézet neve: Kémiai Kutatóközpont, Anyag- és Környezetkémiai Kutatólaboratórium

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Átlagléttség: 75 | Ebből kutató: 46 |
| 35 év alatti, intézeti állományban levő kutatók száma: 21 | |
| Az év folyamán megjelent összes (tudományos és ismeretterjesztő) publikációk száma: 110 | |
| Az év folyamán megjelent összes tudományos publikáció száma: 109 | |
| <i>ebből</i> idegen nyelvű külföldi folyóiratban: 62 | idegen nyelvű hazai folyóiratban: 4 |
| nemzetközi együttműködés keretében: 22 | SCI által regisztrált folyóiratban: 61 |
| összesített impakt faktor: 81,785 | összes hivatkozások száma: 667 |
| összes hivatkozás száma, önidézetek nélkül: 477 | |
| Megjelent könyv: 2 | könyvfejezet: 17 jegyzet: |
| <i>Ebből</i> magyar nyelven könyv: 1 | könyvfejezet: 7 jegyzet: |
| Megvédett PhD értekezés: 3 | Megvédett MTA doktori értekezés: 0 |
| Bejelentett találmányok száma: 2 | megadott szabadalmak száma: 1 |
| <i>ebből</i> külföldön: 1 | <i>ebből</i> külföldön: 1 |
| Értékesített szabadalmak száma: 0 | |
| Nemzetközi rendezvényen tartott tudományos szóbeli előadások száma: 42 | poszterek száma: 42 |
| Rendszeres hazai felsőfokú oktatási tevékenységet végzők száma: 23 | |
| Nemzetközi tudományos bizottsági tagság: 6 | nemzetközi folyóirat szerk. tagság: 9 |
| Az év folyamán a teljes költségvetési támogatás összege: 377,478 MFt | |
| beruházási támogatás: 0 MFt | fiatal kutatói álláshelyek száma: 7 |
| Az év folyamán művelt OTKA témák száma: 21 | |
| az időszakra vonatkozó szerződésállomány: 14,979 MFt | |
| Az év folyamán művelt OM KFHA pályázat témáinak száma: | |
| NKFP: 5 | a tárgyévre vonatkozó szerződésállomány: 32,393 MFt |
| egyéb: 5 | a tárgyévre vonatkozó szerződésállomány: 8,801 MFt |
| Külföldi vagy nemzetközi forrásból művelt témák száma: | |
| EU forrásból: 4 | a tárgyévre vonatkozó szerződésállomány: 9,849 MFt |
| Egyéb: 0 | a tárgyévre vonatkozó szerződésállomány: 0 MFt |
| Egyéb pályázatok keretében művelt témák száma: 8 | |
| A tárgyévre vonatkozó szerződésállomány: 5,140 MFt | |
| Külső alvállalkozókkal kötött szerződésállomány: 0,640 MFt | |