

Kutatóközponti Krónika



2012

37. évfolyam

MTA TTK



Kutatóközponti Krónika

2012.

37. évfolyam

Természettudományi Kutatóközpont

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia
Természettudományi Kutatóközpont

Főigazgató: Szépvölgyi János

Cím: H-1025 Budapest, Pusztaszeri út 59-67.

Levél cím: 1525 Budapest, Pf. 17.

Telefon: +36 1 438 1100

E-mail: mta-ttk@tk.mta.hu

URL: <http://www.ttk.mta.hu>

Kutatóközponti Krónika

Felelős kiadó: Szépvölgyi János

Felelős szerkesztő: Tóth Ágnes

Szerkesztő-tördelő: Sávolyi Krisztina, Kruppai Zsuzsanna

ISSN: 2062-4077

Példányszám: 20

Nyomdai munka: MTA TTK

TARTALOM

ELŐSZÓ	4
KITÜNTETÉSEK, DÍJAK, ELISMERÉSEK	5
KÉMIAI NOBEL-DÍJ 2012.....	9
Q2 HÍREK	11
EGYÜTTMŰKÖDÉSEK	15
IN MEMORIAM	16
ÚJ NAGYMŰSZEREK A KUTATÓKÖZPONTBAN	17
RENDEZVÉNYEK	19
TUDOMÁNYOS ÉRTEKEZÉSEK VITÁI	38
2012-BEN 10-NÉL TÖBB FÜGGETLEN IDÉZETET KAPOTT CIKKEK	39
SAJTÓSZEMLE.....	45

ELŐSZÓ

A Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Kutatóközpontja (MTA TTK) az Akadémia megújítási folyamataként az MTA Szegedi Biológiai Központ Enzimológiai Intézetnek, az MTA Pszichológiai Kutatóintézetnek és a Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézetnek az MTA Kémiai Kutatóközpontba történő beolvadásával jött létre 2012. január 1-én. A kutatóközpont angol nyelvű megnevezése: Research Centre for Natural Sciences, Hungarian Academy of Sciences. A TTK önállóan működő és gazdálkodó költségvetési szerv, amely multidiszciplináris természettudományi kutatásokat végez.

A Kutatóközpont szervezeteit alkotó intézetek a következők:

Anyag-és Környezetkémiai Intézet (AKI), Enzimológiai Intézet (EI), Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet (KPI), Molekuláris Farmakológiai Intézet (MFI), Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet (MFA), Szerves Kémiai Intézet (SZKI).

A Kutatóközponti Krónika a korábbi Kémiai Kutatóközpont átalakulásával létrejött AKI, MFI, SZKI intézetek 2012. évi krónikája.

A Krónika beszámol az intézetek 2012. évi szakmai és közéleti szerepléséről, valamint a kutatóintézet-hálózat infrastruktúrális megújításának részeként megvalósuló Természettudományi Kutatóközpont (MTA Q2) beruházásról.

Az MTA Magyar Tudomány Ünnepe 2012 rendezvénysorozathoz kapcsolódó konferenciák és a kémiát népszerűsítő előadások szervezésében és előadójaként is részt vettek a kutatók. A 'felfedező tudomány felfedezése: kutatóhelyek tárt kapukkal' című esemény alkalmával az intézetek 2012 novemberében fogadták az érdeklődőket, és a kutatók a laboratóriumok titokzatos világába vezették be az érdeklődőket, előadásaikkal pedig a felfedező tudomány birodalmába kalauzoltak.

A sajtószemle rovat teljes terjedelemben közli a kémiai intézetek kutatóiról, eredményeiről megjelent cikkeket, tudósításokat.

Budapest, 2013. március

Szerkesztők

KITÜNTETÉSEK, DÍJAK, ELISMERÉSEK

Magyar Érdemrend tisztikereszt



Párkányi László (SzKI tudományos tanácsadó), a **Magyar Érdemrend tisztikeresztjét** vehette át 2012. március 15-én az anyagtudományok, különösen a szerkezeti kémia és a röntgen-krisztallográfia területén végzett több mint négy évtizedes kimagasló tevékenységéért.

A Magyar Érdemrend tisztikereszt kitüntést **Vinkler Péter**, az MTA TTK tudományos tanácsadója is megkapta a nemzetközileg is kiemelkedő tudományometriai eredményeiért, a vérszegénység megelőzésére kifejlesztett FERROCOMP termék sikeréhez való hozzájárulásáért, továbbá több évtizedes, széles körű, eredményes kutatásszervezési munkájáért.



A kulturális-tudományos szféra 2012. évi kitüntetettjei



Ötvös László Széchenyi-díjas kémikus a Magyar Érdemrend tisztikeresztjét vette át a 2012. augusztus 20-i állami ünnepségen.

Junior Prima Díj

Tíz kimagasló szellemi és tudományos teljesítményt felmutató, 30. életév alatti fiatal kutató, köztük **Rokob Tibor András** (SzKI, tudományos munkatárs) vehette át a Junior Prima Díjat a magyar tudomány kategóriában 2012. november 27-én. A kémikus legfontosabb eredménye, hogy az elméleti kémiai számításokat egy igen fontos, de nehezen megoldható problémának, az erős kovalens kémiai kötések aktiválási folyamatának megértése érdekében alkalmazta. A díjra Náray-Szabó Gábor akadémikus javasolta, aki méltatásában azt is megjegyezte, hogy a fiatal kutató huszonhárom publikáció társszerzője, amelyekre összesen 407 független idézetet kapott. Ezzel a korosztályában példa nélküli teljesítménnyel pedig eléri az MTA doktora cím megszerzéséhez előírt minimumot.



Lendület program nyertesei



2012. május 31-én Deák Andrea és Homolya László részesült az MTA Lendület program támogatásában. **Deák Andrea** (SzKI, tudományos főmunkatárs) vegyész kutatásainak középpontjában újszerű tulajdonsággal rendelkező egyedülálló anyagok előállítására áll. A magyarországi munkáját a Természettudományi Kutatóközpontban (TTK) végző kutató a pályázaton elnyert támogatást eddigi eredményei elismerésének, egyúttal nagy felelősségnek is tartja. Azt reméli, hogy a csoportjával kidolgozott módszerek közelebb vihetnek a rák, az AIDS és a malária ellen hatékony új gyógyszerek kifejlesztésében.



Homolya László (MFI, tudományos tanácsadó) biológus az élettani szempontból fontos, ún. ABC-transzporterek működését kutatja. Ezek hibás működéséhez köthető például a tumorok széles körű drogrezisztenciája. A kutató azt reméli, hogy a Kutatóközpontban működő csoportja nemcsak a sejtek élettanával és a transzportfolyamatokkal kapcsolatos ismeretek bővítéséhez járulhat hozzá, hanem újabb terápiás megközelítések kidolgozásához is lehetőséget teremt.

Az Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete 2012. május 10-11. között Dublinban, a Királyi Ír Akadémián tartott tudományos tanácskozást, amelyen Pálinkás József, az MTA elnöke képviselte Magyarországot. 2012-ben két, újonnan alakuló EASAC-munkacsoport is magyar kutatót választott a tagjai sorába. **Soós Tibor** (SzKI, tudományos főmunkatárs), a TTK „lendület” kutatója is felkérést kapott az Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete (EASAC) által tartott *Élettudományok* és *Energia* program szakmai irányítócsoportjában való részvételre.



Akadémiai Ifjúsági Díj



Miskolczi Zsombor Balázs (MFI, tudományos főmunkatárs) Akadémiai Ifjúsági Díjban részesült az *Ionfolyadékok aggregációja és szupramolekuláris komplexképzése makrociklusos vegyületekkel* című pályamunkájáért.

Bolyai János Kutatási Ösztöndíj

2012. június 27-én tizenötödik alkalommal vehették át a fiatal tudósok a Bolyai János Kutatási Ösztöndíjat az MTA Székházának Dísztermében, amelyet Pálinkás József, az MTA elnöke



és Pálfy Péter Pál, a Kuratórium elnöke adott át. A Kutatóközpont kutatói közül Bolyai János Kutatási Ösztöndíjban részesült:

Renner Károly Péter (AKI, tudományos munkatárs) és **Rokob Tibor András** (SzKI, tudományos munkatárs).

Ipolyi Arnold Díj

Az OTKA Bizottság elnöke 2012. november 7-én Ipolyi Arnold díjat adományozott **Hajós Györgynek**, az MTA TTK SZKI igazgatójának tudományfejlesztési munkásságának elismeréseként.



Kisfaludy Lajos Alapítvány Díj



A Kisfaludy Lajos Alapítvány kuratóriuma **Tőke Orsolyát** (SzKI, tudományos főmunkatárs) II. díjban részesítette a *A kinked antimicrobial peptide from *Bombina maxima*. I. Three-dimensional structure determined by NMR in membrane-mimicking environments* (Tőke O., Bánóczi Z., Király P., Heinzmann R., Bürck J., Ulrich A. S., Hudecz F., European Biophysics Journal 40 (2011) 440-462) cikkben összefoglalt kutatási tevékenységért. A díjat 2012. június 20-án a Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Nyrt. épületében adták át.

Angewandte Chemie publikáció, "VIP Reaction Mechanism" minősítése

A Gokarneswar Sahoo, Hasibur Rahaman, Ádám Madarász, **Imre Pápai**, Mikko Melartp, Arto Valkonen, Petri M. Pihko szerzők által az Angewandte Chemie International Edition folyóiratban publikált *Dihydrooxazine oxides as key intermediates in Organocatalytic Michael Additions of aldehydes to nitroalkenes* című cikk VIP minősítést kapott. Pápai Imre az SzKI tudományos tanácsadója. A közlemény adatai: Angew. Chem. Int. Ed. 51 (2012) 13144-13148 DOI: 10.1002/anie.20120483.

Dr. Mozsonyi Sándor Alapítvány Díj



A Semmelweis Egyetem kiemelkedően tanuló gyógyszerész-hallgatói, PhD-ösztöndíjasai a gyógyszerészeti tudomány művelésében és a hallgatók oktatásában jó eredményeket felmutató egyetemi oktatók, az egyetemen kívüli oktatásban részt vevő oktató gyógyszerészek, valamint fiatalon doktorált szakemberek jutalmazhatók. 2012-ben a PhD-kategória I. díjasa **Turiák Lilla** (SzKI, tudományos segédmunkatárs).

Farmakokinetika és Gyógyszermetabolizmus Szimpózium Poszter Díj

Temesvári Manna (MFI, tudományos segédmunkatárs) a Magyar Kísérletes és Klinikai Társaság által szervezett Farmakokinetika és Gyógyszermetabolizmus Szimpóziumon (Galyatető, 2012. április 18-20.) poszter díjat vehetett át a *Tacrolimus dózis beállításának nehézségei egy szívtranszplantált betegnél* című munkájáért.



Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, a legtöbbet letöltött cikk

A Journal of Analytical and Applied Pyrolysis közzéteszi a legtöbbet letöltött cikkekeinek listáját. 2012. márciusban a listán a hetedik helyen szerepel **Várhegyi Gábor** (AKI, tudományos tanácsadó) és **Jakab Emma** (AKI, tudományos főmunkatárs) cikke a Várhegyi Gábor, Michael Jerry Antal Jr., Szabó Piroska és Jakab Emma *Kinetic modeling of biomass pyrolysis* (Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 42 (1997) 73-87).

KÉMIAI NOBEL-DÍJ 2012

Robert J. Lefkowitz és **Brian K. Kobilka** kapta 2012-ben a kémiai Nobel-díjat. A Svéd Királyi Tudományos Akadémián bejelentett döntést meghozó bizottság szerint a két kutató *a sejtműködés szabályozásában fontos szerepet játszó G-fehérje-kapcsolt receptorok* vizsgálati terén elért eredményeivel érdemelte ki a díjat.

Maksay Gábor az MFI tudományos tanácsadója a kutatók munkásságát méltatva kiemelte:

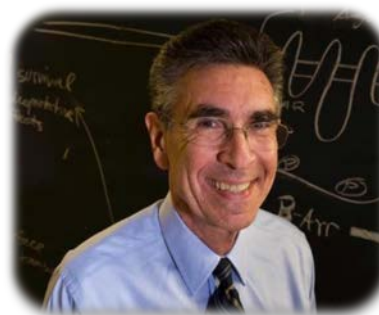


„A két díjazott amerikai biokémikus, Robert Lefkowitz és Brian Kobilka, valóban úttörő és kiemelkedő szerepet játszott a hét transzmembrán hélix szerkezetű, G-proteinekhez csatolt receptorok, a legnagyobb receptor-család megismerésében. A mintegy 800 receptorszerkezet – számos neurotranszmitter (adrenalin, dopamin, hisztamin) és hormon (epinefrin, melatonin, neurokinin), a fájdalom (ópiát), fény (rodopszin), szagok és ízek jelfogói – igen sokféle és fontos élettani folyamat kulcsszereplői.

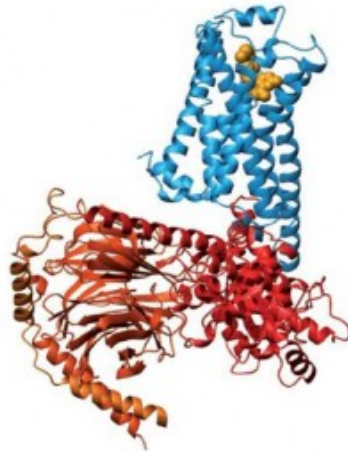
Lefkowitz az 1960-as évek végén, amikor a receptor még csak farmakológiai fogalom volt, radioaktív jódízóttóppal jelzett adrenalin származékokkal kezdte vizsgálatait.

Kimutatta az adrenerg receptorok (lásd 1. ábra) telíthető ligandumkötő-helyeit, majd szöveti homogenizátumokból kivonta a receptorfehérjéket. Közben kiderült, hogy a jeladó sejt által kibocsátott agonista ligandum, a célsejt membrán-receptoraihoz kötődve, aktiválja azok G fehérjéit, amelyek a célsejtben metabolikus folyamatokat indukálnak (a receptorcsaládot metabotrópnak is nevezik).

A 80-as években Kobilka is csatlakozott Lefkowitz csapatához és izolálták az adrenerg receptorokat kódoló géneket. A génszerkezet alapján meghatározták a protein szekvenciáját, majd a sejtmembránt átszelő, hét hélixes szerkezetét. Felismerték szerkezeti hasonlóságát a rodopszinnal, ami a retina fényreceptora. Aztán Kobilkának, már önálló csapatával, két évtizedes szívós munkával, sikerült a legnehezebb: membránreceptorból kristályosítható változatot előállítani.



Fel is tárták röntgenkristallográfiás szerkezetét. Agonista vagy antagonist ligandumokat kötött szerkezetük különbsége pedig az utóbbi években kezdi megvilágítani az aktivációt eredményező konformációs átalakulásokat. Sorra ismerjük meg a receptorcsalád tagjainak szerkezetét, kötőüregük szelektivitását ligandumaikra és aktivációs mechanizmusuk eltéréseit. Ezzel valóban megnyílik az út a ligandumok tervezése, számos élettani folyamat molekuláris farmakológiai finomhangolása és gyógyszeres terápiája előtt.”



1. ábra Az aktivált β -adrenerg receptor-komplex kristályszerkezete (kék). Felső felületén kötődött az agonista (narancsszínű), a membrán belső oldalán G protein (piros).

Megjelent: Rasmussen, SG et al: Structure of a nanobody-stabilized active state of the β_2 adrenoceptor. Nature 469, 175-180 (2011)

Q2 HÍREK

Elkezdődött az MTA Természettudományi Kutatóközpontjának (MTA-Q2) építése

Korszerű, környezetbarát és energiatakarékos kutatóközpontot épít a **Magyar Tudományos Akadémia a Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem** dél-budai kampusza közelében, ahova az **MTA Természettudományi Kutatóközpontja** költözik 2013 végén.

Az akadémiai kutatóintézet-hálózat infrastrukturális megújításának részeként az MTA-Q2 beruházással olyan állami támogatással megvalósuló interdiszciplináris természet-tudományi kutatóközpont jön létre, amely egyaránt szolgál akadémiai kutatási, felsőoktatási és innovációs célokat, az ágazati szereplők együttműködése tekintetében pedig modellként szolgálhat más hasonló fejlesztésekhez. Az egyetemi oktatásban és PhD-képzésben eddig is részt vállaló intézetek szélesebbre kívánják nyitni laboratóriumaik és előadótermeik ajtait az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) hallgatói és oktatói számára is. A 9,5 milliárd Ft értékű ingatlanfejlesztéssel és kutatási infrastruktúra-beruházással megvalósuló világszínvonalú épület az interdiszciplináris anyag- és élettudományi kutatásokat folytató központ hat intézetének ad majd helyet a Lágymányosi híd budai hídfőjénél.



A telekrészt és a rajta található – egy korábban megművelt PPP-beruházásból visszamaradt – épületszerkezetet az MTA 2010 végén megvásárolta a BME-től, a 23%-ban felépült épületszerkezetet pedig a PPP-konzorciumtól. Az MTA ilyen módon megmentette a megművelt épületkezdeményt és a PPP-konstrukciók számos kockázatát elkerülendő, 2011-ben kormányzati támogatással áttervezette az épülettorzót kutatóközponttá, amelyre megkapta a módosított építési engedélyt az építési és szakhatóságoktól.



A funkcióváltásnak megfelelő terveknek köszönhetően az épület építészeti, műszaki szempontból megfelel majd a korszerű kutatóintézetekkel szemben támasztott igényeknek.

Az áttervezett épület infrastruktúrája korszerű, környezetbarát és energiatakarékos lesz, kémiai, biológiai, valamint műszeres laboratóriumoknak, továbbá dolgozószobáknak és közösségi helyiségeknek ad majd helyet. Az épület aulájában étterem és nagyszámú hallgatóságot befogadni képes előadóterem fog üzemelni. Külső hőszigetelése lehetővé teszi energiatakarékos üzemeltetését, amit a tetőn elhelyezett, napener-

giát hasznosító berendezések is támogatnak. Az MTA Természettudományi Kutatóközpontjának világszínvonalú épülete a tervek szerint 2013 őszére készül el.

Megjelent: mta.hu
2012. március 12.

Szerkezetkész állapotban az MTA Természettudományi Kutatóközpont új épülete

Pálinkás József akadémiai elnök részvételével tartottak bokrétaünnepet a lágymányosi MTA-Q2 kutatóközpont építkezésén abból az alkalomból, hogy a két mélyszintből és öt emeletből álló épület falai szerkezetkész állapotba kerültek. A beruházás téglaburkolatú szigeteléssel, a nyílászárók beépítésével és a tetőszerkezet megépítésével folytatódik. A 2013 novemberére elkészülő épületegyüttes az interdiszciplináris anyag- és élettudományi kutatásokat folytató MTA Természettudományi Kutatóközpontnak biztosít világszínvonalú helyet.

Az akadémiai kutatóintézet-hálózat infrastrukturális megújításának részeként állami támogatással megvalósuló Természettudományi Kutatóközpont új épülete egyaránt szolgál akadémiai kutatási, felsőoktatási és innovációs célokat, és modellje lehet más hasonló fejlesztéseknek.

A kutatóközpont hat intézetének helyet adó új, modern épület kivitelezési munkái két szakaszra oszthatók, miután az MTA kezdeményezte a



korábbi PPP-konstrukció keretében meghiúsult épületkezdemény megmentését: az építmény az áttervezést, majd részleges bontást és újraépítést követően megfelel majd a korszerű kutatóintézetekkel szemben támasztott igényeknek. A beruházás I. szakaszának kivitelezési munkái 2012 márciusában kezdődtek. A munkálatok első szakaszában megerősítették az épület alapjait, a korábban elkészült földemeletet, és az áttervezett épület terve-

inek megfelelően néhány megépített földszinti falat visszabontottak a funkcióváltásnak megfelelően. Ezt követte a földszinti és emeleti szintek, továbbá az épület aulájában helyet kapott 300 fős előadóterem szerkezetének megépítése.

Pálinkás Gábor professzor, aki elnöki megbízottként irányítja a projektet, elmondta, hogy a nyilvános közbeszerzési eljárásban nyertes kivitelező (Kaloherm Zrt.) és alvállalkozói a szerkezetépítés négy hónapja alatt napi átlag 120 munkást foglalkoztattak, 1050 tonna vasbetont és 8800 m³ betont dolgoztak be – a műszaki ellenőrzés tanúsága szerint a terveknek megfelelően kiváló minőségben és gondossággal a szerkezetkész állapot eléréséig.

Az I. szakasz – a legmagasabb pont elérését, a bokrétaünnepet követően – ez év novemberé-



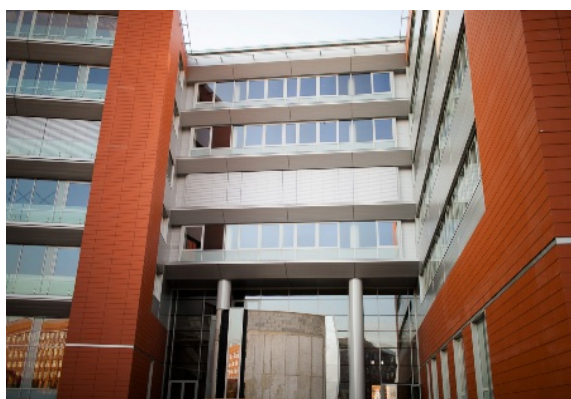
ben zárul le a tetőszerkezettel, külső nyílászárókkal és külső hőszigeteléssel ellátott szél- és ázásmentes épületszerkezet elkészültével. Az ugyanebben a hónapban kezdődő II. szakasz, amely a belső építészeti, gépészeti munkálatokat, valamint az erős- és gyengeáramú villamos berendezések kivitelezését foglalja magába, 2013 novemberére fog lezárulni.

A kutatóház élettudományi, kémiai, biológiai, valamint műszeres laboratóriumoknak, dolgozósobáknak és közösségi helyiségeknek ad helyet. Az aulában egy étterem és nagyszámú hallgatóságot befogadni képes előadóterem üzemel majd.

Megjelent: mta.hu
2012. augusztus 16.

Átadták az MTA szerkezetkész Természettudományi Kutatóközpontját

A világszínvonalú, Európában is egyedülálló kutatási lehetőségeket kínáló MTA Természettudományi Kutatóközpont, az MTA-Q2 szerkezetépítése lezárult. A bejárással egybekötött műszaki átadáson *Pálinkás József*, az MTA elnöke megköszönte a projekt irányítójának és résztvevőinek pontos és igényes munkáját. A tervek szerint 2013 őszére elkészülő épület-együttessel olyan kutatóközpont jön létre, amely egyaránt szolgál akadémiai kutatási, felsőoktatási és innovációs célokat.



A korszerű épületegyüttes kivitelezési munkálatai 2012 márciusában kezdődtek. Az építkezés első szakaszában egy korábbi PPT-konstrukció keretében meghiúsult épületkezdemény részleges bontása, és alapjainak megerősítése után megépültek a földszinti és emeleti szintek, valamint elkészült az aulában elhelyezkedő 300 fős előadóterem szerkezete. A két mély- és hat emeleti szintből álló épület 2012 augusztusára került szerkezetkész állapotba. Ezt

követően elkészült a tetőszerkezet és borítása, valamint az aulát fedő üvegszerkezet és helyükre kerültek a külső nyílászárók. A falak külső betonszerkezete 15 centiméter vastag szigetelést és kerámiaburkolatot kapott.

A nyilvános közbeszerzési eljárásban nyertes kivitelező a műszaki átadással záruló első szakasz feladatait határidőre teljesítette. A folyamatot elnöki megbízottként irányító *Pálinkás Gábor* akadémikus elmondta, hogy az építkezés tervezői felügyelettel és folyamatos műszaki

ellenőrzés mellett zajlott. Heti ütemezésben folytak az egyeztetések a generáltervezővel és a kivitelezővel, valamint rendszeresek voltak a helyszíni bejárások is.

Az építkezés már megkezdett, második szakaszában kerül sor az épület belső építészeti, gépészeti kivitelezésére, az erős- és gyengeáramú villamos rendszerek beszerelésére. Az építkezés párhuzamosan folyó, harmadik fázisában készülnek el az épületegyüttes északi és két összekötő szárnyában elhelyezkedő laboratóriumok speciális berendezései.

Az MTA Természettudományi Kutatóközpont dolgozóinak munkáját a laboratóriumok mellett dolgozószobák, közösségi helyek, egy 300 fős előadóterem és számítógépekkel felszerelt könyvtár is segíti majd. A világszínvonalú, energiatakarékos épület üzemelését automatikus tűzvédelmi és épületirányítási rendszer fogja biztosítani, a déli tetőrészen napelemek támogatják a melegvíz-szolgáltatást, a hálózativíz-fogyasztást pedig esővízgyűjtő csökkenti.

Megjelent: mta.hu
2012. november 29.

EGYÜTTMŰKÖDÉSEK

Az MTA Természettudományi Kutatóközpont és a Pannon Egyetem együttműködési szerződést kötött oktatási, kutatási és innovációs feladataik közös megvalósítására, melyet az intézmények vezetői 2012. december 11-én ünnepélyes keretek között írtak alá Veszprémben.



IN MEMORIAM

Holló János (1919-2012) nyugalmazott igazgató, kutatóprofesszor, professor emeritus, az MTA rendes tagja 2012. január 5-én elhunyt.

Sági Gyula (1956-2012) vegyész, az MTA Központi Kémiai Kutatóintézete, majd Kémiai Kutatóközpont Tudományos Dolgozók Országos Szakszervezet titkára 2012. január 21-én elhunyt.

Guczi László (1932-2012) a kémiai tudomány doktora, egyetemi tanár, az MTA Izotópkutató Intézet nyugalmazott osztályvezetője, az Állami Díj és a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikereszt kitüntetésje 2012. december 20-án elhunyt.

ÚJ NAGYMŰSZEREK A KUTATÓKÖZPONTBAN

Ti:sapphire lézerforrás

Az **MFI Molekuláris Idegtudományi Laboratóriuma** 2012-ben helyezte üzembe új két-foton mikroszkópiás laboratóriumát. A két-foton képalkotó technika lehetővé teszi fluoreszcens szignálok vizsgálatát a biológiailag fontos szöveti mérettartományban, több száz μm -es mélységben. Mindehhez egy **nagy energiasűrűségű lézerforrást** használ, mely csak azon fluoreszcens molekulákat gerjeszti, amelyeket a speciálisan fókuszált fény két fotonja egyidejűleg (~ 0.5 fs-on belül) ér el. Ezáltal a biológiai minta igen kis térrészében keletkező fluoreszcens jel egésze a fényszóródásra való tekintet nélkül detektálható és hozzárendelhető a gerjesztés helyéhez. A laboratórium-kialakítás által vizsgálhatóvá válnak olyan nagy kiterjedésű, komplex rendszerek, mint például a több száz sejtből álló neuronhálózatok.



Röntgendetektor

Az **MFI Biológiai Nanokémia Osztályán** kisszögű röntgenszórás (angol rövidítéssel: SAXS) mérésre alkalmas berendezés építéséhez egy **kétdimenziós helyérzékeny detektort** és egy **mikrofókuszos sugárforrást** szereztek be. A készülék a nanorendszerek különböző típusainak szerkezeti jellemzését teszi lehetővé az atomi (0,1 nm) és a finomkolloidokra ($< 1 \mu\text{m}$) jellemző méretek közötti tartományban.

Informatikai fejlesztés az MTA TTK Pusztaszeri úti telephelyén

Az MTA Infrastruktúra pályázat keretében 2 db IBM kisebb teljesítményű (1 db Xeon E5645 processzorral és 12 Gb memóriával rendelkező) és 2 db nagy teljesítményű (egyenként 2 db E5645 Xeon processzort és 24 Gb memóriát tartalmazó) **szervert**, továbbá egy **DELL szervert** is (1db Xeon X3450 processzorral és 4 GB RAM) üzembe helyeztek.



Vízisztító berendezések

A TTK valamennyi intézetek jelen és jövőbeli tisztavízigényének felméréseivel különböző kapacitású és felhasználási területű **vízisztító rendszereket** szereztek be. Ezek a következők:

- Egy **ELGA** gyártmányú, napi párszáz liter kapacitású rendszer.
- Egy **Merck Millipore RiOS30** típusú, napi kb 500 liter kapacitású reverz-ozmózis vízisztító.
- Egy hordozható vízisztítót (**Merck Millipore Simplicity UV**), amellyel az ad hoc jelentkező, kismennyiségű tisztavíz igények elégíthetők ki.

A tisztítók kapacitása elegendő az intézetek I. és II. tisztasági fokozatú vízzel való ellátásához.

RENDEZVÉNYEK

A Magyar Tudomány Ünnepe

A Magyar Tudomány Ünnepe programsorozat (Magyar Tudományos Akadémia által szervezett) **Kiemelt Hét** rendezvényén a kutatóközpont előadásokat tartott 2012. november 6-án az MTA Székház Nagytermében.

Az elhangzott AKI, MFI, SZKI előadások a következők voltak:

- **Iván Béla**: (SZKI, tudományos tanácsadó): Különleges makromolekulák: az intelligens polimerektől a nanoreaktorokig
- **Valyon József** (AKI, igazgatóhelyettes): Heterogén katalízis - élhetőbb környezet
- **Kardos Julianna** (MFI, igazgató): Nanodiagnosztika: egyedi fehérjék funkciójának követése képalkotással

A programsorozat **A felfedező tudomány felfedezése: kutatóhelyek tárt kapukkal** című esemény alkalmával a TTK 2012. november 20-23. napokon fogadta tárt kapukkal az érdeklődőket. Az MTA kutatóintézet-hálózatába tartozó kutatóközpontok és -intézetek kitérték kapukat a tudomány iránt érdeklődő nagyközönség előtt. A programban résztvevő kutatóhelyek kutatói a kutatóhelyek, a laboratóriumok titokzatos világába vezették be az érdeklődőket, előadásaikkal a felfedező tudomány birodalmába kalauzoltak.

A látogatók az alábbi előadásokon és laborbemutatókon (AKI, MFI, SZKI) vettek részt:

Mohai Miklós (AKI, tudományos tanácsadó): *Kémia 2 dimenzióban*

Nyikos Lajos (AKI, tudományos tanácsadó): *Mire jók a szuperkondenzátorok?*

A szuperkondenzátorok elektromos energia tárolására alkalmasak. A hasonló célokra használt elemeknél és akkumulátoroknál sokkal gyorsabb a működésük; rövidebb idő alatt lehet feltölteni és kisütni őket: ez különleges alkalmazások lehetőségét teremti meg. Az előadás áttekinti a szuperkondenzátorok előállítását, működési elvét és lehetséges alkalmazásait is.

Pajkossy Tamás (AKI, tudományos tanácsadó): *Hogyan mérünk hőmérsékletet?*

A precíz kísérleti munka egyik alapja a pontos mérőmódszer. A vegyészi kutatómunkában a hőmérséklet mérésének és szabályozásának kitüntetett szerepe van. Az előadásban a modern hőmérséklet-mérő módszerekről beszélünk.

May Zoltán (AKI, tudományos főmunkatárs): *Kémia és régészet*

A régészetben ma már alapvető fontosságúak a kémiai elemzések, hiszen egy lelet, tárgy anyagi összetétele sok mindent elárul magáról a tárgyról. Egy tárgy (lelet) teljes kémiai összetétele, különös tekintettel a kis mennyiségben jelen lévő nyomelemekre ujlenyomatszerű információkat hordozhat. Ezekből az adatokból következtethetünk többek között a készítési technológiára, a használatra, földrajzi környezetre, ahonnan származik a lelet, illetve a nyersanyag (eredet kérdése). Ilyen jellegű mérésekkel, kutatásokkal az archeometria tudománya foglalkozik, mely során az emberi kultúra tárgyi emlékeit vizsgáljuk természettudományos módszerekkel, eszközökkel.

Héja László (MFI, tudományos főmunkatárs): *Megfejthető-e az agy kapcsolási térképe?*

Az agy kutatás egyik legdivatosabb területe ma a connectome project, ami nem kisebb célt tűzött maga elé, mint hogy pontosan feltárja a teljes agy vagy egyes agyterületek sejt szintű - vagy akár még annál is pontosabb - kapcsolódási térképét. Tekintve, hogy csak az agykéreg mintegy 10 milliárd idegsejtet tartalmaz, amelyek egymással 100 billió kapcsolatot létesítenek, ezek precíz leírása ma még elérhetetlennek látszik. Számos olyan új technika születik azonban, amelyek a siker reményével kecsegtetnek akár szinapszis-precízitású térképek létrehozásában is. A laborbemutató során ezen technikákat és az általuk elérhető olyan új ismereteket igyekszem bemutatni, melyek révén megérthető, hogyan képeződik le egy egész agyban a labirintusban elrejtett ételhez vezető térkép, de akár az is, van-e az agyunkban Jennifer Aniston- és Halle Berry-neuron (van).

Keszthelyi Tamás (MFI, tudományos főmunkatárs): *Hogyan épül fel a sejtmembrán? Egyszerű modellek előállítás és vizsgálata*

Az élő sejtek citoplazmáját sejtmembrán veszi körül, egy olyan szelektíven áteresztő határoló réteg, mely fizikailag elválasztja a sejten belüli alkotókat a sejten kívüli környezettől, azonban lehetővé teszi a környezettel való anyag- és információcserét. A sejtmembrán felépítésének és működésének minél pontosabb megértése elengedhetetlen ahhoz, hogy a sejten zajló folyamatokat ellenőrizni, és szükség esetén célirányosan befolyásolni tudjuk, vagyis hogy pontos diagnosztikai, és mellékhatásoktól mentes, minimális hatóanyagot igénylő terápiás eljárások legyenek kidolgozhatók.

A sejtmembrán alapját az elsősorban foszfolipidekből álló kettősréteg alkotja, és ehhez kapcsolódnak a membrán funkcionális egységei: a fehérjék és szénhidrátok. Kutatásaink során a sejtmembránok egyszerű modelljeként szolgáló, különböző összetételű foszfolipid szerveződések alap kutatás szintű vizsgálatával foglalkozunk. Vizes oldatban a foszfolipid spontán önszerveződéssel háromdimenziós képződményeket - micellákat és vezikulákat - alkotnak, míg a víz/levegő határfelületen kétdimenziós szerveződések - monorétegek - alakulnak ki. A víz/levegő határfelületről a monoréteg átvihető szilárd hordozóra, amelyen egy újabb monoréteg felvitelével kettősréteg alakítható ki. Az itt említett természetes és mesterséges két- és háromdimenziós lipid szerveződések modellül szolgálnak a sejtmembrán működésének megértéséhez, valamint liposzómás gyógyszerhordozók és bioszenzorok tervezéséhez.

Szabó Pál (MFI, tudományos főmunkatárs): *Az izotóptól a doppinganalitikáig, avagy a tömegspektrometria nagy menetelése*

Nagy utat futott be a tömegspektrometria az elmúlt száz év során. A kezdetekben ezzel fedezték fel az izotópok létezését, majd sorra meghatározták az összes elem létező izotópjait. A háborúban ezt használták az atombombák készítésére alkalmas uránizotóp makroszkópikus mennyiségben történő kinyeréséhez. A környezetvédelem, élelmiszervizsgálat is hosszú ideje elképzelhetetlen nélküle. Napjainkra pedig a biomolekulák (fehérjék, gyógyszer-molekulák) azonosítása, szerkezetvizsgálata, illetve mennyiségi meghatározása során szintén ezt a technikát használják. Képesek vagyunk megmondani mi, illetve mennyi gyógyszer, növényvédőszer, kábítószer található a vérben, vizeletben, zöldség-, gyümölcs- illetve környezeti mintákban. És mindezt hihetetlen alacsony mennyiségek esetén: ng/ml illetve pg/ml koncentrációban már rutinszerűen tudunk mérni. Ezt úgy képzelhetjük el, mint ha a Föld összes lakója közül 1 embert kellene megtalálnunk!

Apáti Ágota (MFI, tudományos főmunkatárs): *A mindentudó összejt – mostan színes szívekkel álmodunk*

Megtudhatjuk, hogy milyen összejtjeink vannak és azok mire jók. Lehetőség nyílik emberi szívsejtek és idegsejtek megfigyelésére – “élő, színes adásban”. Továbbá feltehetőek azok a kérdések, “amit mindig tudni akartál az összejtekről, de még nem merted megkérdezni.”

Német Katalin, Tátrai Péter (MFI, tudományos főmunkatárs): *Csontpótlás “állványzatra” telepített kötőszöveti összejtekkel*

A hiányzó csontszövet pótlása, illetve a csontprotézisek, implantátumok stabil rögzítése komoly kihívást jelent az orvostudomány számára. A daganatos műtétek során eltávolított csontdarabok – különösen ha a hiány az arcot érinti – jelentős esztétikai és életminőségbeli problémát jelentenek a betegnek, ám ezek helyreállítása egyelőre igen nehézkes és korlátozott. De nem is kell ilyen messze menni: a közönséges fogbeültetések gyakran az implantátumot megtartó csontszövet felszívódása, gyengesége miatt hiúsulnak meg. Az idős korban nem ritkán szükségessé váló csípőprotézisek pedig hajlamosak kilazulni, ami ismételt műtétet tehet indokolttá.

Laboratóriumunkban emberi zsírszövetből előállított kötőszöveti összejtekkel (ún. mezenchimális összejtekkel – MSC-kkel) foglalkozunk, amelyek megfelelő körülmények között csontszövetet képesek létrehozni. A kutatók és orvosok várakozásai szerint amennyiben a hiányzó csont alakjára kialakított „állványzatot” MSC-kkel telepítjük be, akkor a sejtek elősegítik annak szervülését a környező csontállományba, mindaddig, míg végül az vagy lassan lebomlik, vagy maga is szilárdan összeépül az újonnan képződő csontszövettel.

Szakács Gergely, Füredi András (MFI, tudományos főmunkatárs): *Össejtek tévúton – a daganatok összejtjei*

Az összejt terápiában rejlő hatalmas ígéret csak sikeres klinikai próbák után válhat gyakorlattá. A gyógyító beavatkozások előtt azonban meg kell ismernünk az összejtekben rejlő veszélyes tulajdonságokat is. Számos kísérleti adat utal arra, hogy a beültetett összejtek bizonyos körülmények között rákos daganatokat képezhetnek – sőt, egyes elképzelések szerint a daganatos betegségek egy része valójában összejt eredetű. Az informális előadás betekintést nyújt a rák- és az összejtkutatás izgalmas határterületének kérdéseibe.

Homolya László, Antalffy Géza (MFI, tudományos főmunkatárs): *Fluoreszkáló rétegek (konfokális mikroszkópia)*

Hiszem, ha látom! Az utóbbi évtizedekben a biológiai kutatásokban alkalmazott radioaktív jelölőket sok esetben fluoreszcens molekulák váltották fel. Különösképpen igaz ez a képalkotó módszerekre. A mai korszerű mérés technikák lehetővé teszik, hogy a fluoreszcens bioszenzorok felhasználásával láthatóvá tegyünk különböző parányi szerkezeteket – akár élő sejtekben is. A bemutatón ismertetett konfokális mikroszkópia segítségével látványos 3D, sőt 4D fluoreszcens képeket állíthatunk elő, amelyek izgalmas lehetőséget nyújtanak a sejten belüli események megértéséhez.

Várady György (MFI, tudományos főmunkatárs): *Sejtek egyenként (áramlási citometria)*

Bemutatónkon betekintheünk az áramlási citométer (FACS) működésének, felhasználási lehetőségeinek rejtelmébe. Megfigyelhetjük, hogy a lézeres gerjesztés, a fluoreszcens jelek detektálása, a valós idejű jelfeldolgozás és a több ezer voltos erőtér alkalmazásával hogyan lehet másodpercenként több (tíz) ezer sejtet jellemezni és szétválogatni egymástól. Kipróbálhatjuk, hogy különböző színben (zöld, sárga és piros) fluoreszkáló fehérjéket kifejező sejtek keverékéből milyen tisztasággal tudunk egy adott színűt kiválogatni.

Orbán Tamás (MFI, tudományos főmunkatárs): *A DNS csodálatos világa*

Bemutatásra kerül a sejtjeinkben jelenlévő örökítőanyag, a DNS. Miből is épül fel kémiaiilag és mi a pontos biológiai szerepe? Milyen modern technológiai módszerekkel lehet a DNS-t kivonni a sejtekből és vizsgálni? A bemutató során lehetőség nyílik „kétkezileg” is manipulálni a DNS-t, és UV transzilluminátor segítségével láthatóvá tenni.

Drahos László (SZKI, tudományos főmunkatárs): *Tömegspektrometria: új irány az orvosi diagnosztikában*

A tömegspektrometria, mint az egyik legérzékenyebb és legszelektívebb analitikai vizsgálati módszer az utóbbi évtizedben bevonult az orvosi diagnosztika eszköztárába. Az előadás keretében ennek gyakorlati alkalmazásaiból láthatnak példákat az érdeklődők az újszülöttkori csecsemőszűréstől a rákkutatásig.

Horváth Dániel Vajk (SzKI, tudományos segédmunkatárs): *Ammóniagyártás – a világ élelmezésének biztosítója*

Egy egyszerű anyag, az ammónia szintézisének megoldása jelentős és tanulságos történet. Jelentőségét egyrésztől az adja, hogy ammóniagyártás nélkül ma az emberiség egy harmada éhezne. Másrésztől megvalósításához alapvető tudományos felismerések és rengeteg célzott fejlesztő munka volt szükséges. Mindez példaértékű és inspiráló a ma kutatói számára is.

Konferenciák

A **XIII. Chemometrics in Analytical Chemistry** konferenciát 2012. június 25-29 napokon szervezték meg Budapesten. A rendezvény elnöke **Héberger Károly** (AKI, tudományos tanácsadó) volt.

A **6. Kelet- és Közép-Európai Proteomika Konferenciát** 2012. október 14-19. között tartották Budapesten. A konferencia elnöke **Vékely Károly** (SzKI, tudományos tanácsadó) és a konferencia titkára **Drahos László** (SzKI, tudományos főmunkatárs) volt.

Kutatóközponti szemináriumok

Anyag- és Környezetkémiai Intézet szemináriumai

2012. február 14.

Tóth András, Veres Miklós, Kereszturi Klára, Mohai Miklós, Bertóti Imre, Szépvölgyi János: Szerkezet-tulajdonság összefüggések PET polimeren plazmaimmerziós ionimplantációval előállított a -C:H rétegekre

Czégény Zsuzsanna, Jakab Emma, Blaszó Marianne, Thallada Bhaskar, Yusaku Sakata: Halogéntartalmú polimerkeverékek hőbomlása

2012. március 13.

Tolnai Gyula, Sajó István, Németh Péter, Drotár Eszter, Tompos András, Mészáros Sándor: Alak-anizotropia hatása kémiai redukcióval előállított Ni nanorészecskék mágneses jellemzőire

Pásztai Zoltán, Hakkel Orsolya, Keszthelyi Tamás, Berkó András, Guzzi László: Bepillantás az arany katalízis titkaiba: szén-monoxid kölcsönhatása nanostrukturált arany felülettel

2012. április 17.

Lendvai György: A kóbor-atom mechanizmus a gázfázisú elemi reakciók dinamikájában

Tálas Emília: Amin adalékok hatása az Orito-reakcióban

2012. május 15.

Szijaártó Gábor Pál: Nemesfémmentes többkomponensű Ni/MgAl₂O₄ alapú katalizátorok tervezése, nagyáteresztő előállítása és vizsgálata etanol reformálásában

Fekete Éva, Lengyel Béla, Horváth Tibor: Alumínium és saválló acélok, valamint szénacél és saválló acélok kétfémes korróziója enyhén lúgos közegekben

2012. június 12.

Bozi János, Blaszó Marianne: Poliamidok és poliuretánok katalitikus pirolízise Y zeolitok jelenlétében

Szijaártóné Majrik Katalin, Tálas Emília, Tompos András: Metanol fotokatalitikus reformálása átmeneti fémekkel módosított TiO₂ katalizátorokon

2012. szeptember 11.

Onyestyák György: Adszorpciós dinamika vizsgálata frekvencia válasz módszerrel

Szegedi Ágnes: Nanopórusos SiO₂ hordozós kobalt-ferrit katalizátorok

Firkala Tamás, Farkas Attila, Vajna Balázs, Farkas István, Marosi György, Tálas Emília, Mihály Judith, Kristyán Sándor: Felületerősített Raman spektroszkópia alkalmazási lehetőségei

2012. október 9.

Horváth Zsuzsanna, Menyhárd Alfréd, Varga József, Pukánszky Béla: Polipropilén optikai tulajdonságainak szerkezetfüggése

Hári József, Renner Károly, Móczó János, Pukánszky Béla: Hagyományos és rétegszilikát polimer kompozitok a tönkremenetel és a lokális deformációs folyamatok kapcsolata

2012. november 13.

Borbáth Irina, Gubán Dorottya, Pászti Zoltán, Sajó István, Drotár Eszter, Tompos András, José Luis Gómez de la Fuente, Sergio Rojas:

PEM tüzelőanyag-cellák CO-toleráns ón-platina elektrokatalizátorainak tervezése irányított felületi reakciók alkalmazásával

Lónyi Ferenc, Valyon József: Adsorbensek és katalizátorok aktív alakulatainak jellemzése adszorbeált nitrogén DRIFT spektroszkópiai vizsgálatával

Molekuláris Farmakológiai Intézet szemináriumai

2012. február 8

Blaskó Gábor: Hogyan tovább magyar gyógyszerkutatás?

2012. március 6.

Miskolczi Zsombor: Biológiai fontosságú és fotokróm vegyületek kölcsönhatása makrociklusokkal

2012. április 23.

Keserű György Miklós (Richter Gedeon Nyrt.): A gyógyszeripari K+F kihívásai

2012. május 14.

Fuxreiter Mónika (Debreceni Egyetem): A fehérje-evolúció dinamikája

2012. június 4.

Rózsa Balázs (MTA Kísérleti Orvostudományi Intézet): Fast two-photon in vivo imaging with three-dimensional random-access scanning in large tissue volumes

2012. november 9.

Tompa Péter (MTA TTK Enzimológiai Intézet): Structural disorder in host-pathogen interactions and in drug development

2012. november 12.

Arányi Péter: Hogyan kaphat új erőre a magyarországi eredeti gyógyszerkutatás?

2012. december 7.

Klencsár Zoltán: Elektron spin rezonancia spektroszkópia néhány alkalmazása orvostudományhoz, illetve biológiához kapcsolódó területeken

Szerves Kémiai Intézet szemináriumai

2012.január 23.

Toró András: Transzannuláris Diels-Alder stratégia alkalmazása természetes anyagok szintézisében

2012. február 2.

Hegedűs Imre (Pannon Egyetem): Fehérjék (enzimek) stabilizálási módszerei polimer nanoréteg képzéssel

2012. február 6.

Tunyogi Tünde: Arany(I) szupramolekulák előállítása és szerkezeti jellemzése

Kali Gergely: Fehérjék, mint az atomátadásos gyökös polimerizáció katalizátorai – avagy polimerizáció a saját vérünkkel

2012. február 9.

Görög Sándor (Richter Gedeon Nyrt.): Az analitikai kémia szerepe a gyógyszeres terápia biztonságában

2012. március 12.

Varga Szilárd: Szerkezet és reaktivitás a cinkona alapú bifunkcionális organokatalízisben

Holczbauer Tamás: Bifunkciós organokatalizátor asszociátumok egykristályainak elemzése

2012. március 26.

Tóth Eszter: Plazma glikoproteinek vizsgálatára alkalmas minta-előkészítési módszerek fejlesztése

Kovács Péter: Heterociklusok gyökös nukleofil szubsztitúciója

2012. április 16.

Balog József: Új izokinolin származékok előállítása Sonogashira kapcsolással

Turiák Lilla: Extracelluláris vezikulum fehérjék tömegspektrometriai vizsgálata (PhD értekezés házivédése)

2012. május 7.

Czugler Mátyás, Holczbauer Tamás és Palló Anna: Egykristálydiffrakciós mérések a berlini szinkrotronnál

Horváth Dániel Vajk: Fázistranszfer-katalizátorok előállítása organokatalízis segítségével

2012. szeptember 13.

Kovács Barna: Milyen polimereket alkalmazunk kémiai érzékelőkben?

2012. október 8.

Ozohanics Olivér, Turiák Lilla, Drahos László, Vékey Károly: Tömegspektrometria és glikoziláció

2012. október 29.

Révész Ágnes: Ionmobilitás tömegspektroszkópia alkalmazása izomerizációs folyamatok vizsgálatára

Gyömöre Ádám: Kondenzált piridazinonok szintézise, vázátrendeződése és a közepes gyűrűtágszámú termékek konformációs analízise

2012. november 12.

Ágoston Károly: Nitrogén tartalmú polihidroxilezett heterociklusok szintézise

2012. november 26.

Bakos Mária: Szubsztituált fenil-alaninok és intermedierjeik szintézise

Martin Gábor: Szaudin totálszintézis intermedierének enantioszelektív szintézisére tett kísérletek bifunkcionális organokatalizátorokkal

Külföldi előadók a Kutatóközpontban

2012. február 27.

Andreas Roodt (University of the Free State, Bloemfontein, South Africa): Perspectives in the design of radiopharmaceuticals as drugs

2012. április 18.

Mezei Mihály (Department of Structural & Chemical Biology, Mount Sinai School of Medicine, New York, USA): Nagy-kanonikus szimulációk alkalmazása a gyógyszerkutatásban

2012. május 23.

Dale L. Boger (The Scripps Research Institute, La Jolla, CA, USA): Vinblastine: synthetic and mechanistic studies

Guido Koch (Novartis Institutes for Biomedical Research, Basel, Switzerland): The total synthesis of (+)-discodermolide: A journey from 7 MG to 60 G

2012. május 24.

Dusan Kováčik: Regional R&D center for low-cost plasma and nanotechnology surface modifications

Jan Čech (R&D Center for Low-cost Plasma and Nanotechnology Surface Modifications, Masaryk University, Brno, Czech Republic): NANOcontact - partnership networks

2012. július 12.

Thomas Weinacht (Stony Brook State University of New York, Physics Department, USA): Quantum control and time resolved spectroscopy

2012. szeptember 6.

Pavel Kocovsky (Sir William Ramsay Professor of Chemistry, University of Glasgow, Scotland): Organocatalysts, transition metals, and silicon reagents in organic synthesis

2012. szeptember 26.

Susan G. Amara (Department of Neurobiology, University of Pittsburgh School of Medicine, USA): A new take on uptake: dopamine transporters & the cellular mechanisms of amphetamine action

2012. október 9.

Hajdu János (Laboratory of Molecular Biophysics, Uppsala University, Sweden): Experiments with X-ray lasers

2012. november 5.

Jacek Mlynarski (Jagiellonian University in Krakow, Poland): Organocatalytic synthesis of carbohydrate

2012. november 22.

Vasile I. Parvulescu (University of Bucharest, Department of Organic Chemistry, Biochemistry and Catalysis, Romania): Synthesis of fine chemicals using different catalytic systems and different media

2012. december 4.

Sandrine Alibert (Université de la Méditerranée, Marseille, France): Chemical tools to restore antibiotic activity

Jean-Michel Bolla (Université de la Méditerranée, Marseille, France): The BAC-SCREEN Platform of the UMR. MDI: A facility built to screen molecules and help understanding how they work

2012. december 12.

Tuba Robert (California Institute of Technology and Texas A&M, USA): Innovatív átmenetifém-karbon katalizátorok – hatékony eszközök az antibiotikum kutatástól az autóipari fejlesztésekig

Kálmán Erika Doktori Konferencia

Időpont: 2012. szeptember 18-20.

Helyszín: MTA Mátraházai Akadémiai Üdülő

Az elhangzott AKI, MFI, SZKI előadások:

2012. szeptember 18.

Köszöntő (**Hajós György**, SzKI igazgató)

Levezető elnök: Soós Tibor (SZKI, Organokatalízis és Szupramolekuláris Kémiai Osztály, osztályvezető)

Soltész Amália (SZKI): Multifunkciós ojtásos csillag kopolimerek előállítása és felhasználása

Kasza György (SZKI): Lineáris és hiperelágazásos funkciós polimerek szintézise

Osváth Zsófia (SZKI): Poli(N-izopropil-akrilamid) alapú hibrid polimerek és gélek

Szabó Ákos (SZKI): Poliizobutilén és poli(poli(etilén-glikol)-metakrilát) alapú amfifil makromolekulák előállítása

Domonkos Celesztina (MFI): β -karbolin származékok szérumfehérje kötődésének vizsgálata

Tóth Katalin (MFI): Klozapin vérszint alakulása a CYP3A státusz függvényében

Magda Balázs (MFI): Valproát és metabolitjai vérszintjének meghatározása HPLC-MS/MS technikával

Kékesi Orsolya Sára (MFI): A gliális gamma-amino vajsav csökkenti a neuronális hiperaktivációt

Levezető elnök: Benéné Visy Júlia (MFI, Biokémiai Farmakológiai Osztály, osztályvezető)

Pál Ildikó (MFI): Neuronális és gliális eredetű folyamatok szerepe az idegi sejtek aktivitásfüggő optikai jelében patkány hippocampusz szeletben

Szabó Mónika (MFI): Összehasonlító gyógyszer-transzporter interakció vizsgálatok humán és patkány hepatocitákon, valamint HepaRG sejteken

Berkes Barbara (SZKI): Biciklusos terpének előállítása

Horváth Dániel Vajk (SZKI): Fázistranszfer-katalizátorok előállítása organokatalízis segítségével

Dobi Zoltán (SZKI): Aldol reakciók feszült gyűrűs vegyületekkel

Fegyverneki Dániel (SzKI): Borán katalizált hidroszililezési reakciók és borán katalizált Mukaiyama-aldol reakció

Horváth Gergő (SzKI): Dinamika és funkció a humán epesav-kötő fehérjében

Mizsei Réka (SzKI): Dinamikus NMR-mérések tiokarbamidok konformációs átalakulásának meghatározására

Levezető elnök: Vinkler Péter (MTA TTK, emeritus professzor)

Holczbauer Tamás (SzKI): A drotaverin sók kristályos fázisainak átszabása

Tóth Eszter (SzKI): Humán plazma glikoproteinek izolálása és tömegspektrometriás vizsgálata

Erdei Zsuzsa (MFI): Az ABCG2 fehérje szerepe humán pluripotens őssejtek stressz elleni védekezésében

Szebényi Kornélia (MFI): Humán pluripotens őssejt eredetű szívizomsejtek előállítása szívizom progenitor sejtekből

Vófély Gergő (MFI): Humán pluripotens őssejtek létrehozása és jellemzése

Farkas Mária (AKI): A γ -valerolakton és a levulinsav-etilészter reakciókinetikai kutatása

Zügner Gábor (AKI): Az éghajlatváltozás és a légkör kémiájának kapcsolatáról

2012. szeptember 19.

Levezető elnök: Nyulászi László (BME Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék, tanszékvezető, egyetemi tanár)

Nyeste Antal (MFI): A Shadoo overexpresszió hatása a PrP^ΔCR által okozott antibiotikum érzékenységre

Tóth Eszter (MFI): A Shadoo és a Prion fehérje sejtmagi lokalizációja és transzportja

Bobály Balázs (SzKI): Fordított fázisú kromatográfiás töltetek összehasonlítása proteinek izolálására

Hessz Dóra (MFI): Nukleotidok meghatározása fluoreszcens szenzorral

Koszarska Magdalena (MFI): 1-es és 2-es típusú izocitrát dehidrogenáz mutációk akut myeloid leukémiában

Hegyi Zoltán (MFI): Az ABCG4 és ABCG1 fehérjék dimerizációjának és funkcionális kölcsönhatásának vizsgálata

Török György (MFI): ABC transzporterek expressziós mintázata humán pluripotens őssejtekből történő májirányú differenciáció során

Sarankó Hajnalka (MFI): A Q141K polimorfizmus ABCG2 multidrog transzporter szerkezetére kifejtett hatásának vizsgálata

Varga Karolina (MFI): A PMCA4x/b expressziójának vizsgálata differenciáltatott MCF-7 emlőtumor sejtvonalon

Levezető elnök: Pajkossy Tamás (AKI, tudományos tanácsadó)

Szabó Tamás (AKI): Ezüsttartalmú polimer mikrorészecskék előállítása algagátló festékekhez

Firkala Tamás (AKI): Felületerősített Raman-térképezés alkalmazása kvantitatív analitikai módszerként

Kék Ildikó (AKI): Hordozóra merőlegesen növesztett- és felületmódosított szénnanocső alapú szuperkondenzátorok

Fazekas Péter (AKI): Klórbenzol lebontása termikus rádiófrekvenciás plazmában
Hegyessy András (AKI): A Wacker-reakció vizsgálata TiO_2 hordozós Pd/ V_2O_5 katalizátorokon
Szijaártóné Majrik Katalin (AKI): Metanol fotokatalitikus reformálása átmeneti fémekkel módosított TiO_2 katalizátorokon
Szijaártó Gábor (AKI): Az etanol reformálás során alkalmazott Ni/ MgAl_2O_4 alapú katalizátorok aktív helyei
Badari Andrea (AKI): Hordozós Ni_2P katalizátorok előállítása, jellemzése és vizsgálata n-propil-amin hidrokonzverziós reakciójában
Sebestyén Zoltán (AKI): Fás- és lágyszárú biomassza minták összetételének és szerkezetének változása gőzrobbantás hatására
Harnos Szabolcs (AKI): Biomassza eredetű karbonsavak szelektív katalitikus hidrogénezése alkoholokká

2012. szeptember 20.

Levezető elnök: Pokol György (BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, dékán, egyetemi tanár)

Bálint Szabolcs (MFI): A röntgen-diffrakció lehetséges alkalmazásai – a nem-szokványos alkalmazások

Gubán Dorottya (AKI): CO-toleráns anód elektrokatalizátor fejlesztése polimer elektrolit membrán (PEM) tüzelőanyag-cellához

Molnár Kinga (AKI): A szerkezet és a tulajdonságok közötti kapcsolat rezponzív poliuretán elasztomerekben

Pataki Piroska (AKI): A kölcsönhatások szerepe termoplasztikus polimer/lignin keverékek tulajdonságainak meghatározásában

Kolacsek Orsolya (MFI): DNS transzpozonokon alapuló génbeviteli eljárások humán sejtekben

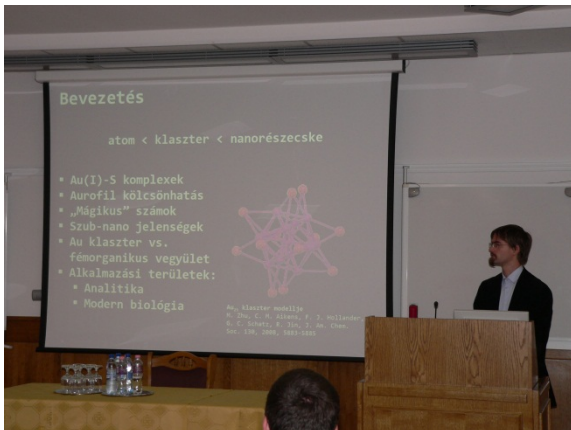
Pálmai Marcell (MFI): Bifunkciós szilika nanorészecskék előállítása és jellemzése

Söptei Balázs (MFI): Fluoreszcens arany klaszterek és fehérjék kölcsönhatásai

Szabó Péter (AKI): H atom és O_2 reakciójának kinetikája és dinamikája az alapállapotú és elektron gerjesztett potenciálfelületen

A doktori konferenciát **Csépe Valéria**, az MTA főtitkárhelyettese zárszavában értékelte és összegezte. A több napos rendezvényt a **Chemical Singers** együttes műsorával fejeződött be.

Képek a Kálmán Erika Doktori Konferenciáról



Kutatóközponti Tudományos Napok

Az MTA Természettudományi Kutatóközpont 2012. november 27-29-én, 17. alkalommal rendezte meg a Kutatóközponti Tudományos Napok című előadássorozatot. **Szépvolgyi János**, TTK főigazgató köszöntő beszédét négy kiemelt előadás követte. Ezek a következők:

- **Pajkossy Tamás** (AKI, tudományos tanácsadó): *Az elektrokémiai kettősréteg természete,*
- **Homolya László** (MFI, tudományos tanácsadó): *Egy epetranszporter kalandos útja a sejtfelszín felé,*
- **Deák Andrea** (SzKI, tudományos főmunkatárs): *Önszerveződő arany(I)tartalmú szupramolekulák és*
- **Szabó György, Szolnoki Attila** (MFA, tudományos tanácsadó): *Az együttműködés természete*

A három napos tudományos ülésen összesen 40 előadás hangzott el tematikailag öt szekcióba csoportosítva (1. fehérjék, sejtek; biopolimerek, 2. szerves kismolekulák, 3. idegrendszer; pszichológia, 4. nanoanyagok, 5. környezetkémia)

A rendezvényen 67 poszter került bemutatásra. A 35. életév alatti előadók száma összesen 25 fő volt.

A zsűri felkért elnöke **Pokol György** (BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, dékán, egyetemi tanár), tagjai pedig **Bódizs Róbert** (SE Magatartástudományi Intézet, kutatási igazgatóhelyettes, tudományos főmunkatárs), **Gyulai József** (az MTA rendes tagja) **Huszthy Péter** (BME Szerves Kémia és Technológia Tanszék, egyetemi tanár) **Nyulászi László** (BME Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék, tanszékvezető, egyetemi tanár), **Orosz Ferenc** (EI, igazgatóhelyettes, tudományos tanácsadó).

Az elhangzott AKI, MFI, SZKI előadások szekciók szerint a következők:

Fehérjék, sejtek; biopolimerek

- **Szabó Mónika** (MFI): Primer hepatocita és Kupffer-sejt ko-kultúra alkalmazása hepatotoxicitás vizsgálatokban
- **Tóth Eszter** (SzKI): Komplex fehérje minták kromatográfiás viselkedése
- **Szabó Tamás** (AKI): Lassított hatóanyag-leadású, ezüstöt tartalmazó, biopolimer alapú mikrokapszulák
- **Imre Balázs** (AKI): A politejsav ütésállóságának növelése poliuretán elasztomerekkel

Szerves kismolekulák

- **Hessz Dóra** (MFI): ATP-felismerő új fluoreszcens szenzor spektroszkópiai jellemzése
- **Nagy Nóra Veronika** (MFI): Oldategyensúlyi és szerkezeti adatok meghatározása ESR- spektroszkópiai módszerrel; a szalicilaldehid szemikarbazon komplexképzése réz(II) és oxovanádium(IV) ionokkal
- **Németh Krisztina** (MFI): Aminosavak és endomorfín analóg tetrapeptidek sztereoszelektív elválasztása kapilláris elektroforézissel
- **Jakab Zsolt** (SzKI): Heparin oligoszacharidok szintézise ortogonális védőcsoport stratégiával
- **Jobbágy Csaba** (SzKI): Külső hatásokra lumineszcens színváltozással "válaszoló" arany(I)tartalmú makrociklus
- **Molnár Laura** (SzKI): Királis építőelemek fejlesztése terpenoidok szintéziséhez
- **Pápai Imre** (SzKI): Aldehidek és nitroalkének Michael-addíciós reakciói: A "pause & play" mechanizmus felderítése

Idegrendszer; pszichológia

- **Pál Ildikó** (MFI): Neuronális és gliális eredetű folyamatok szerepe az idegi sejtek jelelőmentes optikai szignáljában
- **Kékesi Orsolya Sára** (MFI): Gliasejtek által irányított gátlás csökkenti a neuronális hiperaktivációt

Nanoanyagok

- **Tolnai Gyula** (AKI): Alak anizotrópia hatása kémiai redukcióval előállított nikkell nanorészecskék mágneses jellemzőire
- **Keszthelyi Tamás** (MFI): Hogyan befolyásolják a dendrimerek a lipid kettősréteg töltéeloszlását és rendezettségét: összegfrekvencia-keltési rezgési spektroszkópiai vizsgálatok

Környezetkémia

- **Szarka Györgyi** (SzKI): A poli(vinil-klorid) környezetileg előnyös átalakítása és lebontása
- **Farkas Mária** (AKI): Második generációs bioüzemanyagok gázfázisú elemi reakcióinak kinetikai vizsgálata
- **Sebestyén Zoltán** (AKI): Különböző eljárásokkal előkezelt biomassza minták vizsgálata termoanalitikai módszerekkel

Az előadássorozatot **Csépe Valéria**, az MTA főtitkárhelyettese értékelte záróbeszédében, amit a **Chemical Singers** együttes műsora követett.

A zsűri döntése alapján az AKI, MFI, SZKI intézetek előadásai közül **Kutatói díjban** részesült:

Nagy Nóra Veronika (MFI), az

Oldategyensúlyi és szerkezeti adatok meghatározása ESR- spektroszkópiai módszerrel; a szalicilaldehid szemikarbazon komplexképzése réz(II) és oxovanádium(IV) ionokkal,

Pápai Imre (SZKI), az

Aldehidek és nitroalkének Michael-addíciós reakciói: A "pause & play" mechanizmus felderítése

Fiatalkutatói díjban részesült:

Szabó Tamás (AKI), a

Lassított hatóanyag-leadású, ezüstöt tartalmazó, biopolimer alapú mikrokapszulák

Kiváló poszter díjban részesült:

Héberger Károly (AKI), a

Caroline West, Eric Lesellier, Károly Héberger szerzők által kiállított *Sum of Ranking Differences to Compare Packed Columns for Supercritical Fluid Chromatography* című poszterért (XIIIth Conference on Chemometrics in Analytical Chemistry 25-29 June 2012, Budapest, Hungary),

Simon Ágnes (MFI), az

Ágnes Simon, Ákos Bencsura, István Mayer, Julianna Kardos szerzők által kiállított *Homology modelling of gamma-aminobutyric acid transporter dimers in the occluded and inward open states FB35* című poszterért (Transmembrane Transporters in Health and Disease – Symposium 24-25 September 2012, Bécs, Austria),

Bombicz Petra (SZKI), a

Petra Bombicz, Petra Smie, Ewald Sattler szerzők által kiállított *Cocrystal constructed of one component?* című poszterért (European Crystallographic Meetings 27 6-11 August 2012, Bergen, Norway),

Varga Szilárd (SZKI), a

Szilárd Varga, Klára Aradi, Csaba Szántay, Tibor Soós szerzők által kiállított *Synthesis of tricyclic indole derivatives via asymmetric organocatalysis* című poszterért (4th EuCheMS Chemistry Congress 26-30 August 2012, Prague, Czech Republic).

További rendezvények

AKI Kíváncsi Kémikus nyári kutatótábor

2012-ben negyedszer került megrendezésre az *AKI Kíváncsi Kémikus* nyári kutatótábor július 1-7 között a kutatóközpontban. Vezető kutatókból alakult Bíráló Bizottság alaposan tanulmányozta, körültekintően értékelte a beérkezett pályázatokat és 2012-ben 24 diáknak nyílt lehetősége arra, hogy a kiírt 12 modern kutatási téma valamelyikén dolgozhatott. A fiatalok kutatásaikról miniszimpóziumon adtak számot. A miniszimpóziumot **Valyon József**, AKI igazgatóhelyettes nyitotta meg.

Anyagok jellemzése és átalakítása szekció (vezette: **Demeter Attila (AKI)**, tudományos tanácsadó)

- **Baka József, Horváth Anna:** Az etilén szelektív oxidációja
- **Karajos András, Takács Anikó Dóra, Tőke Péter, Varga Ferenc:** Intelligens polimerek
- **Bálint Zsófia, Hakkel Tamás:** Felületkémi mintázatok – sokszorosító grafika mikroszkopikus méretben
- **Dénes Márk, Justin Viola Napsugár, Maklári Judit, Nagy-Pál Petra:** Hogyan épül fel a sejtmembrán?
- **Sándor Panna Margit, Szmolka Szilvia:** Miből van, mivé lesz a ruhanemű?
- **Gonda Imre:** Polimer/lignin keverékek

Anyagok előállítása szekció (vezette: **Jablonkai István (SzKI)**, tudományos főmunkatárs)

- **Bognár Zsolt, Sugár Simon Nándor:** Egy új szervesmolekula előállítása és elemzése
- **Rozsnyik Szabolcs, Hertner András:** Ionos folyadék előállítása és alkalmazása
- **Gusztos Éva, Vajdas Dóra:** Szén-dioxid megkötő arany(I)tartalmú óriásmolekula előállítása
- **Csenki János Tivadar, Palya Dóra, Sütő Péter:** Pd-katalizált kémia

A miniszimpózium zárásaként **Valyon József** értékelte az előadásokat.

Munkabizottsági ülések

Elektrokémiai Munkabizottság előadóülésén 2012. szeptember 5-én **Pajkossy Tamás (AKI)** előadást tartott, amelynek címe *Impedanciamérések Pt(100) elektródon* volt.

Az MTA Orvosi Tudományok Osztálya és a Kémiai Tudományok Osztálya Gyógyszertudományi Osztályközi Állandó Bizottsága által a 2012. évi **Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozat** keretében 2012. november 12-én a *Farmakogenomika, transzkriptomika, bioinformatika: az új orvosi biológiai módszerek alkalmazásának lehetőségei és korlátai a*

gyógyszerkutatótól a betegágyig című tudományos ülésen **Monostory Katalin** (MFI) előadást tartott. Előadásának címe: *Személyre szabott terápia kialakítása a gyógyszer-metabolizáló képesség alapján* volt.

Az **MTA Műszaki Kémiai Tudományos Bizottság Anyagtudományi- és Szilikátkémiai Munkabizottsága a Magyar Tudomány Ünnepe** alkalmából 2012. november 28-án tartotta a Pannon Egyetemen *PhD hallgatók anyagtudományi napja XII.* című rendezvényt. A kutatóközpont részéről a következő előadások hangzottak el:

- **Söptei Balázs**, Baranyai Péter, Bóta Attila (MFI): Fotolumineszcens arany klaszterek szintézise fehérjékkel
- **Szabó Tamás**, Mihály Judith, Sajó István, Telegdi Judit, Nyikos Lajos (AKI): Lassított hatóanyag-leadás - biolerakódás ellen mikrokapszulával
- **Fazekas Péter**, Klébert Szilvia, Keszler Anna, Sajó István, Drotár Eszter, Bertóti Imre, Szépvölgyi János (AKI): TiB₂ szintézise termikus rádiófrekvenciás plazmában
- **Románszki Loránd**, Mohos Miklós, Telegdi Judit, Keresztes Zsófia, Nyikos Lajos (AKI): Peremszög adatokból kinyerhető információk különböző felületek jellemzésére

Látogatások a kutatóközpontban

Az **Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse, French National School of Chemical Engineering** (ENSCMu) francia felsőoktatási intézmény egyetemista csoportja (58 fő) tanulmányi látogatást tett a kutatóközpontban 2012. április 24-én. Az ENSCMu minden évben tanulmányutat szervez hallgatóik számára egy általuk kiválasztott külföldi vállalatnál (MOL Nyrt és Servier Kutatóintézet Zrt.), kutatóközpontnál az általános kémiai ismeretek nemzetközi információkkal történő gyarapításának céljából.

A kutatóközponti program részeként **Vinkler Péter**, tudományos tanácsadó köszöntő beszédét követően **Soós Tibor** (SzKI, Organokatalízis és Szupramolekuláris Kémiai Osztály, osztályvezető) tartott szakmai előadást. Ezt követően a diákok három laboratóriumot tekintettek meg: NMR (**Tárkányi Gábor**, SzKI), SEM/TEM (**Drotár Eszter**, AKI) és a TG/MS (**Trif László**, AKI).

2012. június 8-án az **MTA TTK AKI** intézetét **Than Károly Ökoiskola** középiskolás csoportja (25 fő) látogatta meg. A látogatás során **Mohai Miklós** előadást tartott *A röntgen fotoelektron-spektroszkópia (XPS) alapjai* témakörben. A diákok az alábbi laboratóriumokat tekintették meg: XPS laboratórium (**Mohai Miklós**), SEM/TEM laboratórium (**Drotár Eszter**), Katalízis laboratórium (**Barthos Róbert**, **Kollár Márton**).

2012. november 9-én az **MTA TTK SzKI Polimer Kémiai Osztály** a **Kutató Diákok Országos Szövetsége** érdeklődő tagjainak előadást és látogatást szervezett a laboratóriumokba.

2012. december 10-én a tinnye **Kossuth Lajos Általános Iskola** diákjai (10 fő) laboratórium látogatáson vett részt az **AKI** intézetében. A megtekintett laboratóriumok a következők: Katalízis laboratórium (**Szegedi Ágnes**), Összegkeltési frekvencia laboratórium (**Keszthelyi Tamás**) és az Elektronmikroszkópiai laboratórium (**Drotár Eszter**).

Chemical Singers fellépések

2012. május 31: *Tavaszi Évadzáró Koncert*

Műsor: Felix Mendelssohn Bartholdy: Zum Abendsegen, Tomás Luis de Victoria: Jesu dulcis memoria, Cristóbal de Morales: Circundederunt me, Adriano Banchieri: La Barca (lant és csembaló kísérettel), Thomas Weelkes: Gloria in excelsis deo, Bárdos Lajos: Régi táncdal, Petrovics Emil: Játszik a szél, Nigel Hess: Ladies in lavender (filmzene átírat hegedűre és zongorára), Harry Dixon Loes: This little light of mine (zongorával), Kirby Shaw: Plenty good room (gospel), Az együttes hangszeres kísérői: Nagy Nóra: hegedű, Bereczki Gábor: reneszánsz lant és Péntek László: csembaló, zongora

2012. szeptember 20: *Kálmán Erika Doktori Konferencia*

Műsor: T. L. da Victoria: Jesu dulcis memoria, J. Dowland: Can she excuse my wrongs, J. S. Bach: Air on G, K. Shaw: Plenty good room (gospel), Rádás: H. D. Loes: This little light of mine

2012. november 29: *Kutatóközponti Tudományos Napok*

Műsor: Anonymous: Dindirindin, C. de Morales: Circumdedderunt me, Siyahamba, Ride the chariot

2012. december 13: *Karácsonyi Koncert*

Műsor: Bárdos Lajos: Mennyie kórus hangja kél, M. Praetorius: Dem Neugebornen Kindelein, J. H. Schein: Nun komm der heiden Heiland, T. Tallis: O nata lux, C. de Morales: Circum dedderunt me, Farkas Ferenc: Áldott éj, Gerzsenyi Sándor: Csillagfényes csendes éjjel, Bárdos Lajos: Karácsonyi bölcsődal, Ride the chariot, W. J. Kirkpatrick: Away in a manger, What Child is this, G. F. Handel: Joy to the world, A. Adam: O holy night, Bobby Helms: Jingle bell rock, We wish you a merry Christmass, Közös éneklés: Csendes éj

Tagok: szoprán: **Nagy Nóra, Kis Réka** (kisegítő), alt: **Pappné Borsos Éva, Korpai Anita** (kisegítő), tenor: **Bozi János, Szabó Ervin**, bariton: **Románszki Lóránd**, basszus: **Fegyverneki Dániel, May Zoltán** (kórusvezető). Műsorvezető: **Szigyártó Imola Csilla**.



TUDOMÁNYOS ÉRTEKEZÉSEK VITÁI

MTA doktora védés

2012. január 24.

Homolya László: Humán ABC transzporterek funkcionális vizsgálata

PhD-védés

2012. február 13.

Erős Gábor: Katalitikus hidrogénezés frusztrált Lewis sav-bázis párokkal (Témavezető: Soós Tibor)

2012. február 14.

Nagy Krisztina: Fluoreszcens szenzor- és jelzőmolekulák szintézise és vizsgálata (Témavezető: Kele Péter, Kotschy András)

2012. április 12.

Fodor Csaba: Poli(N-VINIL-IMIDAZOL)-*l*-Politetrahydrofuran amfifil polimer kotérháló és gélek (Témavezető: Iván Béla)

2012. június 12.

Ozohanics Olivér: Bioinformatikai és proteomikai módszerek fejlesztése és alkalmazása a glikoproteomikai kutatásokban (Témavezető: Drahos László)

2012. június 19.

Zügner Gábor László: Az éghajlatváltozás és a légkör kémiájának kapcsolata: néhány fluor- és oxigéntartalmú szerves molekula reakciókinetikai és fotokémiai kutatása. (Témavezető: Dóbé Sándor)

2012. szeptember 13.

Varga Szilárd: Szerkezet és reaktivitás a cinkona alapú bifunkcionális organokatalízisben (Témavezető: Soós Tibor)

2012. október 8.

Turiák Lilla: Extracelluláris vezikulum fehérjék tömegspektrometriai vizsgálata (Témavezető: Vékey Károly)

PhD-házivédés

2012. november 16.

Takács Daniella: Új típusú fenotiazin-származékok szintézise és hatásvizsgálata (Témavezető: Riedl Zsuzsanna)

2012-BEN 10-NÉL TÖBB FÜGGETLEN IDÉZETET KAPOTT CIKKEK

(lekérdezés: 2013.02.11)

- Vakulya B, Varga SZ, Csámpai A, Soós T: Highly enantioselective conjugate addition of nitromethane to chalcones using bifunctional cinchona organocatalysts, *ORG LETT* 7: (10)1967-1969 (2005) 77
- Mayer I: Charge, Bond Order and Valence in the Ab Initio SCF Theory, *CHEM PHYS LETT* 97: 270-274 (1983) 60
- Berrueta LA, Alonso-Salces RM, Héberger K: Supervised pattern recognition in food analysis, *J CHROMATOGR A* 1158: (1-2)196-214 (2007) 51
- KRISTYAN S, PULAY P: Can (semi)local density-functional theory account for the London dispersion forces, *CHEM PHYS LETT* 229: (3)175-180 (1994) 45
- Antal MJJR, Varhegyi G: Cellulose pyrolysis kinetics: the current state of knowledge, *IND ENG CHEM RES* 34: 703-717 (1995) 42
- Bhattacharyya RP, Remenyi A, Yeh BJ, Lim WA: Domains, motifs, and scaffolds: the role of modular interactions in the evolution and wiring of cell signaling circuits., *ANNU REV BIOCHEM* 75: 655-680 (2006) 40
- Zsila F, Bikádi Z, Simonyi M: Probing the binding of the flavonoid, quercetin to human serum albumin by circular dichroism, electronic absorption spectroscopy and molecular modelling methods *BIOCHEM PHARMACOL* 65: (3)447-456 (2003) 39
- Gronli MG, Varhegyi G, Di Blassi C: Thermogravimetric analysis and devolatilization kinetics of wood, *IND ENG CHEM RES* 41: 4201-4208 (2002) 36
- Sarkadi B, Homolya L, Szakacs G, Varadi A: Human multidrug resistance ABCB and ABCG transporters: Participation in a chemoimmunity defense system, *PHYSIOL REV* 86: 1179-1236 (2006) 31
- Serohijos AW, Hegedus T, Aleksandrov AA, He L, Cui L, Dokholyan NV, Riordan JR: Phenylalanine-508 mediates a cytoplasmic-membrane domain contact in the CFTR 3D structure crucial to assembly and channel function., *P NATL ACAD SCI USA* 105: (9)3256-3261 (2008) 30
- Horvath IT, Mehdi H, Fabos V, Boda L, Mika LT: gamma-Valerolactone - a sustainable liquid for energy and carbon-based chemicals, *GREEN CHEM* 10: (2)238-242 (2008) 29
- Hamza A, Schubert G, Soós T, Pápai I: Theoretical studies on the bifunctionality of chiral thiourea-based organocatalysts: Competing routes to C-C bond formation, *J AM CHEM SOC* 128: (40)13151-13160 (2006) 28
- Mok J, Kim PM, Lam HY, Piccirillo S, Zhou X, Jeschke GR, Sheridan DL, Parker SA, Desai V, Jwa M, Cameroni E, Niu H, Good M, Remenyi A, Ma JL, Sheu YJ, Sassi HE, Sopko R, Chan CS, De Virgilio C, Hollingsworth NM, Lim WA, Stern DF, Stillman B, Andrews BJ, Gerstein MB, Snyder M, Turk BE: Deciphering protein kinase specificity through large-scale analysis of yeast phosphorylation site motifs. *SCI SIGNAL* 3: (109) 12 (2010) 24
- Pajkossy T: Impedance of rough capacitive electrodes, *J ELECTROANAL CHEM* 364: (1-2)111-125 (1994) 23
- Miskolczy Z, Sebok-Nagy K, Biczok L, Gokturk S: Aggregation and micelle formation of ionic liquids in aqueous solution, *CHEM PHYS LETT* 400: (4-6)296-300 (2004) 23
- Vanyúr R, Biczók L, Miskolczy ZS: Micelle formation of 1-alkyl-3-methylimidazolium bromide ionic liquids in aqueous solution, *COLLOID SURFACE A* 299: (1-3)256-261 (2007) 23

- Keresztury G, Holly S, Besenyei G, Varga J, Wang A, Durig JR: Vibrational spectra of monothiocarbamates-II. IR and Raman spectra, vibrational assignment, conformational analysis and ab initio calculations of S-methyl-N,N-dimethylthiocarbamate, SPECTROCHIM ACTA A 49: (13-14)2007-2026 (1993) 22
- Bertoti I: Characterization of nitride coatings by XPS., SURF COAT TECH 151: 194-203 (2002) 21
- Héberger K: Quantitative structure-(chromatographic) retention relationships, J CHROMATOGR A 1158: (1-2)273-305 (2007) 21
- Mehdi H, Fabos V, Tuba R, Bodor A, Mika LT, Horvath IT: Integration of homogeneous and heterogeneous catalytic processes for a multi-step conversion of biomass: From sucrose to levulinic acid, gamma-valerolactone, 1,4-pentanediol, 2-methyl-tetrahydrofuran, and alkanes, TOP CATAL 48: (1-4)49-54 (2008) 20
- Rokob TA, Hamza A, Stirling A, Soós T, Pápai I: Turning frustration into bond activation: A theoretical mechanistic study on heterolytic hydrogen splitting by frustrated Lewis pairs, ANGEW CHEM INT EDIT 47: (13)2435-2438 (2008) 20
- Rokob TA, Hamza A, Pápai I: Rationalizing the reactivity of frustrated Lewis pairs: Thermodynamics of H-2 activation and the role of acid-base properties, J AM CHEM SOC 131: (30)10701-10710 (2009) 20
- Eros G, Mehdi H, Papai I, Rokob TA, Kiraly P, Tarkanyi G, Soos T: Expanding the scope of metal-free catalytic hydrogenation through frustrated lewis pair design, ANGEW CHEM INT EDIT 49: (37)6559-6563 (2010) 20
- Várhegyi G, Antal MJJR, Jakab E, Szabó P: Kinetic modeling of biomass pyrolysis., J ANAL APPL PYROL 42: 73-87 (1997) 18
- Gronli M, Antal MJJR, Várhegyi G: A Round-Robin study of cellulose pyrolysis kinetics by thermogravimetry., IND ENG CHEM RES 38: 2238-2244 (1999) 18
- Remenyi A, Lins K, Nissen LJ, Reinbold R, Scholer HR, Wilmanns M: Crystal structure of a POU/HMG/DNA ternary complex suggests differential assembly of Oct4 and Sox2 on two enhancers., GENE DEV 17: (16)2048-2059 (2003) 18
- Hegedus C, Ozvegy-Laczka C, Apati A, Magocsi M, Nemet K, Orfi L, Keri G, Katona M, Takats Z, Varadi A, Szakacs G, Sarkadi B: Interaction of nilotinib, dasatinib and bosutinib with ABCB1 and ABCG2: implications for altered anti-cancer effects and pharmacological properties., BR J PHARMACOL 158: (4)1153-1164 (2009) 18
- Gehrke T, Telegdi J, Thierry D, Sand W: Importance of extracellular polymeric substances from Thiobacillus ferrooxidans for bioleaching, APPL ENVIRON MICROB 64: 2743-2747 (1998) 16
- Radak Zs, Toldy A, Szabó Zs, Siamilis S, Nyakas Cs, Silye G, Jakus J, Goto S: The effects of training and detraining on memory, neurotrophins and oxidative stress markers in rat brain, NEUROCHEM INT 49: (4)387-392 (2006) 16
- Bertoti I, Mohai M, Sullivan JL, Saied SO: Surface characterisation of plasma-nitrided titanium: An XPS study, APPL SURF SCI 84: 357-371 (1995) 15
- Ozvegy-Laczka C, Hegedus T, Varady G, Ujhelly O, Schuetz JD, Varadi A, Keri G, Orfi L, Nemet K, Sarkadi B: High-affinity interaction of tyrosine kinase inhibitors with the ABCG2 multidrug transporter, MOL PHARMACOL 65: (6)1485-1495 (2004) 15
- Elkind N B, Szentpetery Z, Apati A, Ozvegy-Laczka C, Varady G, Ujhelly O, Szabo K, Homolya L, Varadi A, Buday L, Keri G, Nemet K, Sarkadi B: Multidrug transporter ABCG2 prevents tumor cell death induced by the epidermal growth factor receptor inhibitor Iressa (ZD1839, Gefitinib)., CANCER RES 65: (5)1770-1777 (2005) 15

- Szatmari I, Vámosi G, Brazda P, Balint LB, Benko S, Széles L, Jeney V, Özvegy-Laczka G, Szántó A, Barta E, Balla J, Sarkadi B, Nagy L: PPAR γ regulated ABCG2 expression confers cytoprotection to human dendritic cells, *J BIOL CHEM* 281: (33)23812-23823 (2006) 15
- Dányádi L, Janecska T, Szabó Z, Nagy G, Móczó J, Pukánszky B: Wood flour filled PP composites: Compatibilization and adhesion, *COMPOS SCI TECHNOL* 67: 2838-2846 (2007) 15
- Móczó J, Pukánszky B: Polymer micro and nanocomposites: Structure, interactions, properties, *J IND ENG CHEM* 14: (5)535-563 (2008) 15
- Keserü G M, Makara G M: The influence of lead discovery strategies on the properties of drug candidates, *NAT REV DRUG DISCOV* 8: (3)203-212 (2009) 15
- Good M, Tang G, Singleton J, Remenyi A, Lim WA: The Ste5 scaffold directs mating signaling by catalytically unlocking the Fus3 MAP kinase for activation., *CELL* 136: (6)1085-1097 (2009) 15
- Varhegyi G, Jakab E, Antal MJJR: Is the Broido-Shafizadeh model for cellulose pyrolysis true?, *ENERG FUEL* 8: 1345-1352 (1994) 14
- Valiron P, Mayer I: Hierarchy of counterpoise corrections for N-body clusters: Generalization of the Boys-Bernardi scheme, *CHEM PHYS LETT* 275: 46-55 (1997) 14
- Somodi F, Borbáth I, Hegedüs M, Tompos A, Sajó IE, Szegedi Á, Rojs S, Fierro JLG, Margitfalvi JL: Modified preparation method for highly active Au/SiO₂ catalysts used in CO oxidation, *APPL CATAL A-GEN* 347: (2)216-222 (2008) 14
- Ferenczy GG, Keserü GM: Thermodynamics guided lead discovery and optimization, *DRUG DISCOV TODAY* 15: 919-932 (2010) 14
- Nyikos L, Pajkossy T: Fractal dimension and fractional power frequency-dependent impedance of blocking electrodes, *ELECTROCHIM ACTA* 30: (11)1533-1540 (1985) 13
- Lendvay G: Bond orders from abinitio calculations and a test of the principle of bond order conservation, *J PHYS CHEM US* 93: 4422-4429 (1989) 13
- Mok WSL, Antal MJJR, Varhegyi G: Productive and parasitic pathways in dilute acid hydrolysis of cellulose, *IND ENG CHEM RES* 31: 94-100 (1992) 13
- Antal MJ, Várhegyi G, Jakab E: Cellulose pyrolysis kinetics: Revisited., *IND ENG CHEM RES* 37: 1267-1275 (1998) 13
- Lin YC, Wu XY, Feng SA, Jiang GC, Luo JH, Zhou SN, Vrijmoed LLP, Jones EBG, Krohn K, Steingrover K, Zsila F: Five unique compounds: xyloketals from mangrove fungus *Xylaria* sp. from the South China Sea coast, *J ORG CHEM* 66: (19)6252-6256 (2001) 13
- Lónyi F, Valyon J: On the interpretation of the NH₃-TPD patterns of H-ZSM-5 and H-mordenite, *MICROPOR MESOPOR MAT* 47: 293-301 (2001) 13
- Peto G, Molnar GL, Paszti Z, Geszti O, Beck A, Gucci L: Electronic structure of gold nanoparticles deposited on SiO_x/Si(100), *MAT SCI ENG C-BIO S* 19: (1-2)95-99 (2002) 13
- Hegedus T, Orfi L, Seprodi A, Varadi A, Sarkadi B, Keri G: Interaction of tyrosine kinase inhibitors with the human multidrug transporter proteins, MDR1 and MRP1., *BBA-MOL BASIS DIS* 1587: (2-3)318-325 (2002) 13
- Toke O: Antimicrobial peptides: New candidates in the fight against bacterial infections, *BIOPOLYMERS* 80: 717-735 (2005) 13
- Pukanszky B: Interfaces And Interphases in Multicomponent Materials: Past, Present, Future, *EUR POLYM J* 41: (4)645-662 (2005) 13

Bhattacharyya RP, Remenyi A, Good MC, Bashor CJ, Falick AM, Lim WA: The Ste5 scaffold allosterically modulates signaling output of the yeast mating pathway., <i>SCIENCE</i> 311: (5762)822-826 (2006)	13
Carraro S, Rezzi S, Reniero F, Héberger K, Giardano G, Zanconato S, Guillou C, Baraldi E: Metabolomics applied to exhaled breath condensate in childhood asthma, <i>AM J RESP CRIT CARE</i> 175: (10)986-990 (2007)	13
Vakulya B, Varga S, Soos T: Epi-cinchona based thiourea organocatalyst family as an efficient asymmetric Michael addition promoter: Enantioselective conjugate addition of nitroalkanes to chalcones and alpha,beta-unsaturated N-acylpyrroles, <i>J ORG CHEM</i> 73: (9)3475-3480 (2008)	13
Sipos P, Németh T, Kovács Kis V, Mohai I: Sorption of copper, zinc and lead on soil mineral phases, <i>CHEMOSPHERE</i> 73: (4)461-469 (2008)	13
Dányádi L, Móczó J, Pukánszky B: Effect of various surface modifications of wood flour on the properties of PP/wood composites, <i>COMPOS PART A-APPL S</i> 41: (2)199-206 (2010)	13
Kennedy JP, Iván B: <i>Designed Polymers by Carbocationic Macromolecular Engineering: Theory and Practice</i> , Munchen: Hanser Publishers, 1992.	12
Holló Z, Homolya L, Davis CW, Sarkadi B: Calcein accumulation as a fluorometric functional assay of the multidrug transporter, <i>BIOCHIM BIOPHYS ACTA</i> 1191: 384-388 (1994)	12
Biczok L, Gupta N, Linschitz H: Coupled electron-proton transfer in interactions of triplet C-60 with hydrogen-bonded phenols: Effects of solvation, deuteration, and redox potentials, <i>J AM CHEM SOC</i> 119: (51)12601-12609 (1997)	12
Jakab E, Várhegyi G, Faix O: Thermal decomposition of polypropylene in the presence of wood-derived materials., <i>J ANAL APPL PYROL</i> 56: 273-285 (2000)	12
Kinzler K, Gehrke T, Telegdi J, Sand W: Bioleaching - a result of interfacial processes caused by extracellular polymeric substances (EPS), <i>HYDROMETALLURGY</i> 71: (1-2)83-88 (2003)	12
Zsila F, Bikádi Z, Simonyi M: Molecular basis of the Cotton effects induced by the binding of curcumin to human serum albumin, <i>TETRAHEDRON ASYMMETR</i> 14: (16)2433-2444 (2003)	12
Levy DE, Fügedi P(szerk.): <i>The Organic Chemistry of Sugars</i> , Boca Raton: CRC PRESS, 2005. 880p., (ISBN:0-8247-5355-0)	12
Mayer I: Bond Order and Valence: Relations to Mulliken's Population Analysis, <i>INT J QUANTUM CHEM</i> 26: 151-154 (1984)	11
Mayer I: On Bond Orders and Valences in the Ab Initio Quantum Chemical Theory, <i>INT J QUANTUM CHEM</i> 29: 73-84 (1986)	11
Jakab E, Faix O, Till F: Thermal decomposition of milled wood lignins studied by thermogravimetry/mass spectrometry., <i>J ANAL APPL PYROL</i> 40: 171-186 (1997)	11
Paizs B, Lendvay GY, Vékey K, Suhai S: Formation of b ²⁺ ions from protonated peptides: An ab initio study, <i>RAPID COMMUN MASS SP</i> 13: (6)525-533 (1999)	11
Cser A, Nagy K, Biczok L: Fluorescence lifetime of Nile Red as a probe for the hydrogen bonding strength with its microenvironment, <i>CHEM PHYS LETT</i> 360: (5-6)473-478 (2002)	11
Szentmihályi K, Vinkler P, Lakatos B, Illés V, Then M: Rose hip (<i>Rosa canina</i> L.) oil obtained from waste hip seeds by different extraction methods, <i>BIORESOURCE TECHNOL</i> 82: 195-201 (2002)	11
Zsila F, Bikádi Z, Simonyi M: Unique, pH-dependent biphasic band shape of the visible circular dichroism of curcumin-serum albumin complex, <i>BIOCHEM BIOPH RES CO</i> 301: (3)776-782 (2003)	11

Maiti B, Schatz GC, Lendvay G: Importance of intersystem crossing in the S(3P,1D)+H ₂ -> SH+H reaction, J PHYS CHEM A 108: 8772-8781 (2004)	11
Pajkossy T: Impedance spectroscopy at interfaces of metals and aqueous solutions - Surface roughness, CPE and related issues, SOLID STATE IONICS 176: (25-28)1997-2003 (2005)	11
Cui L, Aleksandrov L, Chang XB, Hou YX, He L, Hegedus T, Gentsch M, Aleksandrov A, Balch WE, Riordan JR: Domain interdependence in the biosynthetic assembly of CFTR., J MOL BIOL 365: (4)981-994 (2007)	11
Kőrösi L, Papp Sz, Bertóti I, Dékány I: Surface and bulk composition, structure and photocatalytic activity of phosphate modified Titandioxide, CHEM MATER 19: 4811-4819 (2007)	11
Kőrösi L, Papp S, Bertóti I, Dékány I: Surface and bulk composition, structure, and photocatalytic activity of phosphate-modified TiO ₂ , CHEM MATER 19: 4811-4819 (2007)	11
Szegedi Á, Popova M, Minchev C: Catalytic activity of Co/MCM-41 and Co/SBA-15 materials in toluene oxidation, J MATER SCI 44: (24)6710-6716 (2009)	11
Jemnitz K, Herédi-Szabo K, Jánossy J, Ioja E, Vereczkey L, Krajcsi P: ABCC2/Abcc2: a multispecific transporter with dominant excretory functions, DRUG METAB REV 42: (3)402-436 (2010),	11
Alonso-Salces RM, Heberger K, Holland MV, Moreno-Rojas JM, Mariani C, Bellan G, Reniero F, Guillou C: Multivariate analysis of NMR fingerprint of the unsaponifiable fraction of virgin olive oils for authentication purposes, FOOD CHEM 118: (4)956-965 (2010)	11
Schön P, Bagdi K, Molnár K, Markus P, Pukánszky B, Vancso GJ: Quantitative mapping of elastic moduli at the nanoscale in phase separated polyurethanes by AFM, EUR POLYM J 47: (4)692-698 (2011)	11
Jacobs PA, Beyer HK, Valyon J: Properties of the end members in the pentasil-family of zeolites - characterization as adsorbents, ZEOLITES 1: (3)161-168 (1981)	10
Varhegyi G, AntaL MJ, Szekely T, Szabo P: Kinetics of the thermal-decomposition of cellulose, hemicellulose, and sugar-cane bagasse, ENERG FUEL 3: (3)329-335 (1989)	10
Kardos J, Kovács I, Hajós F, Kálmán M, Simonyi M: Nerve endings from rat brain tissue release copper upon depolarization. A possible role in regulating neuronal excitability, NEUROSCI LETT 103: 139-144 (1989)	10
Rockenbauer A, Korecz L: Automatic computer simulations of ESR spectra, APPL MAGN RESON 10: 29-43 (1996)	10
Pukanszky B, Fekete E: Adhesion and surface modification, ADV POLYM SCI 39: 109-153 (1999)	10
Madarasz J, Bombicz P, Okuya M, Kaneko S: Thermal decomposition of thiourea complexes of Cu(I), Zn(II), and Sn(II) chlorides as precursors for the spray pyrolysis deposition of sulfide thin films, SOLID STATE IONICS 141: 439-446 (2001)	10
Zsila F, Bikádi Z, Simonyi M: Circular dichroism spectroscopic studies reveal pH dependent binding of curcumin in the minor groove of natural and synthetic nucleic acids, ORG BIOMOL CHEM 2: (20)2902-2910 (2004)	10
Adam J, Blazso M, Meszaros E, Stocker M, Nilsen MH, Bouzga A, Hustad JE, Gronli M, Oye G: Pyrolysis of biomass in the presence of Al-MCM-41 type catalysts, FUEL 84: (12-13)1494-1502 (2005)	10
Rác B, Molnár Á, Forgó P, Mohai M, Bertóti I: A comparative study of solid sulfonic acid catalysts based on various ordered mesoporous silica materials, J MOL CATAL A-CHEM 244: 46-57 (2006)	10

- Szazdi L, Pukanszky B, Vancso GJ, Pukanszky B: Quantitative Estimation of The Reinforcing Effect of Layered Silicates in PP Nanocomposites, POLYMER 47: (13)4638-4648 (2006) 10
- Mayer I: Bond order and valence indices: A personal account, J COMPUT CHEM 28: (1)204-221 (2007) 10
- He L, Aleksandrov AA, Serohijos AW, Hegedus T, Aleksandrov LA, Cui L, Dokholyan NV, Riordan JR: Multiple membrane-cytoplasmic domain contacts in the cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR) mediate regulation of channel gating., J BIOL CHEM 283: (39)26383-26390 (2008) 10
- Biró E, Németh Á Sz, Sisak Cs, Feczko T, Gyenis J: Preparation of Chitosan Particles Suitable for Enzyme Immobilization, J BIOCHEM BIOPH METH 70: (6)1240-1246 (2008) 10
- Héja L, Barabás P, Nyitrai G, Kékesi KA, Lasztóczy B, Tőke O, Tárkányi G, Madsen K, Schousboe A, Dobolyi A, Palkovits M, Kardos J: Glutamate uptake triggers transporter-mediated GABA release from astrocytes, PLOS ONE 4: (9) (2009) 10
- Zeke A, Lukacs M, Lim WA, Remenyi A: Scaffolds: interaction platforms for cellular signalling circuits., TRENDS CELL BIOL 19: (8)364-374 (2009) 10

SAJTÓSZEMLE

Hatékonyabb kutatómunka új környezetben



A Magyar Tudományos Akadémia (MTA) intézethálózatának átalakításából újonnan létrejött kilenc kutatóközpont közül a legnagyobb a hat intézet összevonásával megalkotott MTA Természettudományi Kutatóközpont (TTK). Prof. Szépvölgyi János főigazgató magazinunknak elmondta, hogy már az összevonás előtt megkezdődött egy nagy infrastrukturális beruházás, és a tervek szerint az építkezés befejeztével a jelenleginél jobb feltételeket biztosító, korszerű kutatóközpontba költözhet a TTK.

Milyen intézetek alkotják a Természettudományi Kutatóközpontot?

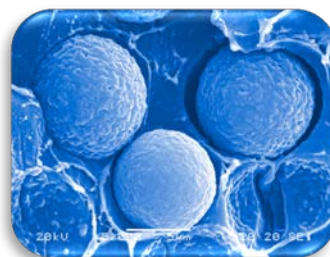
– Az MTA Kémiai Kutatóközpont jogutódjaként létrejött Természettudományi Kutatóközpontban hat kutatóintézet működik. Közülük három, az Anyag- és Környezet-kémiai Intézet, a Szerves Kémiai Intézet és a Molekuláris Farmakológiai Intézet a korábbi Kémiai Kutatóközpontban működött. Hozzájuk csatlakozott a Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet, az Enzimológiai Intézet, valamint a Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet. Az adminisztratív lépéseken és az ezektől várható megtakarításokon túlmenően a kutatóhálózat korszerűsítésének alapvető célja a kutatások hatékonyabbá tétele egyrészt az infrastrukturális

feltételek javításával, másrészt a kutatóközpontba integrálódott intézetek közötti tudományos együttműködés kiszélesítésével.

Milyen személyi változásokkal jár ez az átalakulás?

– A korszerűsítés kapcsán az Akadémia által előírt ötszázalékos létszámcsökkentést már a múlt évben végrehajtottuk. Az esetleges további létszámcsökkentés attól függ, hogyan tudjuk működésünk feltételeit biztosítani. Ehhez alapvetően két forrás áll rendelkezésünkre: az MTA-n keresztül kapott költségvetési támogatás és külső bevételek.

A külső forrásokat a hazai és külföldi (elsősorban EU-s) kutatási és fejlesztési pályázatok, a közvetlen ipari K+F megbízások és egyéb, kisebb összegű bevételek jelentik. A két forráscsoport aránya 2012-ben várhatóan 45, illetve 55 százalék lesz. Általános tendencia ugyanakkor, hogy évről évre egyre nagyobb részt kell külső forrásból biztosítanunk.



Részecskékkel erősített polimer kompozit

Egy évre neveztek ki a kutatóintézetek élén álló főigazgatókat. Mit lehet ennyi idő alatt elvégezni?

– Az idei év fő feladata a kutatóközpont egységes szervezetének és működési rendjének kialakítása. Ezzel párhuzamosan intézeteink folytatják tudományos témáik korábban már megkezdett korszerűsítését, főként pályázati forrásokra alapozva. Sze-

rencsés adottságnak tekinthető, hogy a hat intézet különböző kutatási projektekben már évek óta együttműködik, így a témainTEGRÁCIÓNAK és az új témák közös indításának megvannak az alapjai. Elkezdődött a közös gondolkodás abban az értelemben is, hogy már készülnek olyan hazai és EU-s pályázatok, amelyeket több intézetünkben összeállt kutatócsoportok nyújtanak be.

Szerző: Paulik Katalin

Megjelent: Innotéka

2012. február



Röntgenfotoelektron-spektrométer

Hol folyik az az infrastrukturális beruházás, amelynek elkészültével új helyre költözhetnek a Természettudományi Kutatóközpont intézetei?

– Az MTA Q2 projekt keretében mintegy másfél évvel ezelőtt elkezdődött a TTK új kutatóházának kialakítása a Lágymányosi Campuson, a Magyar Tudósok körútján. Az építkezés várhatóan idén márciusban kezdődik, és terveink szerint 2014-ben költözhetünk be az új kutatóházba. Célunk egy infrastruktúrájában és felszereltségében a nagy nyugat-európai tudományos központokhoz mérhető kutatócentrum kialakítása. Fontosnak tartjuk, hogy ez a fejlesztés két nagy egyetem, a BME és az ELTE közvetlen szomszédságában valósul meg, így ugyanis tovább mélyülhet és bővíthet az akadémiai kutatóintézetek és a felsőoktatási intézmények közötti együttműködés, ami véleményünk szerint igen előnyös lesz mind a felsőoktatás, mind a kutatás szempontjából.

Zászlóshajóként a hulladékok újrahasznosításában

Szerző: V. Varga József, Horányi Árpád
Megjelent: Napló Online
2012. február

Polgárdi - A város a hulladékok erőforrásként való hatékony újrahasznosításának zászlóshajója lehet egy most befejezett projekt révén.



A kutatás-fejlesztés végére értünk - mondta Edward Someus igazgató a hétfői projektzárón Gyulamajorban.

A polgárdi székhelyű Terra Humana Kft. az Innovatív bioenergetikai és környezetvédelmi eljárás és prototípus fejlesztése elnevezésű projektet uniós és állami támogatással valósította meg. A Magyar Tudományos Akadémia kémiai kutatóközpontjával közösen a projekt során forradalmian új katalitikus eljárást fejlesztett ki a pirolízis olaj szintézis gázzá konvertálására. Elhangzott: az állati melléktermék- és hulladék-újrahasznosító ipari rendszer évente 10 000 tonna természetes foszfát tápanyagot, 3500 tonna nitrogén műtrágyát és 6500 tonna folyékony kerozin üzemanyagot, illetve 5000 megawatt többlet villamos áramot képes termelni. Polgárdi lehetne a hulladékok erőforrásként való hatékony újrahasznosításának zászlóshajója: itt felépítve az üzemet - húzta alá a társaság igazgatója.

Vívások és vívmányok

Előző interjúalanyunk, Friedler Ferenc, a Pannon Egyetem rektora olyan sokoldalú kutatóként ajánlotta magazinunk figyelmébe Szépvölgyi János vegyészmérnököt, aki dolgozott a felsőoktatásban, az iparban és az akadémiai szférában is. Szépvölgyi professzort a vörösiszap-katasztrófa, a plazmakémia és a tudósok felelőssége mellett a maratoni táv leküzdéséről is kérdeztük.

Élete meghatározó élményei a vásárhelyi gyerekkor, illetve a gimnáziumi évek voltak. Mitől volt olyan különleges az ötvenes-hatvanas évek Hódmezővásárhelye?

– Középiskolába a Bethlen Gábor Gimnáziumba jártam. Ez az intézmény egyfajta szellemi központként működött a városban. Kiváló tanáraink voltak. Közülük többen – életük egy másik szakaszában – egyetemi oktatóként is tevékenykedtek. Nemcsak ismereteket adtak át, hanem egyfajta szellemi és morális igényességet is belénk plántáltak. E szemléletmódnak egyébként „történeti” hagyományai voltak: tanáraink közül többen a korábban református gimnáziumként működő intézményben kezdték pályafutásukat, és nemcsak megőrizték, de át is adták annak szellemiségét későbbi tanítványaiknak.

A negyvenes években tanított ebben a gimnáziumban **Németh László** író, és talán nem véletlen, hogy korunk ismert személyiségei közül **Gyulai József** fizikus akadémikus szintén többször említette, hogy fiatal tanárként ebben az intézményben kezdte pályafutását. Tanáraink közül ma is tisztelettel és nagy szeretettel emlékszem például **Hajnal Imrére** vagy a **Sipka** házaspárra. Az osztály, amelyikbe jártam, némileg kivételezett helyzetben volt: no, nem azért, mert orosz tagozatosok voltunk, hanem mert részben tudatos választás eredményeként, részben

véletlenszerűen sok kiváló képességű gyerek jött össze ebben a közösségben. Ennek tulajdonítható, hogy egyfajta egészséges versenyszellem alakult ki közöttünk a gimnáziumi évek alatt, ami jótékonyan befolyásolta sokunk későbbi pályafutását. Érdekességként említem meg, hogy többen voltunk az osztályban, akik a szokásos érettségi tárgyak mellett négy nyelvből: oroszból, angolból, németből és latinból is maturáltunk. A gimnáziumi négy év mindnyájunknak meghatározó volt, mert emberileg és tudásban is sokat kaptunk. Igényességre neveltek bennünket, adtak és követeltek.

A kémia iránti érdeklődés családi hagyományok folytatása, vagy új szín a Szépvölgyi família életében?

– Édesapám kerámikus, a helyi Majolika-gyár műszak vezetője volt. Gyakorlatilag beleszülettem a szilikátiparba, egy ideig a gyár területén is laktunk. Később édesapám önállósodott, kerámiaműhelye közvetlenül a lakásunk mellett állt. Pár év múlva szövetkezetet alapított, ahol műszaki kerámiákat készítettek. Infravörös hősugárázókhöz, fűtőtestekhez, ipari kemencékhez gyártottak kerámia alkatrészeket. Amíg egyetemistaként el nem kerültem Vásárhelyről, gyakorlatilag benne éltem egy olyan iparágban, ahol bizonyos kémiai folyamatoknak fontos szerepük volt.

Akkor tehát minden amellelt szólt, hogy a kémiával köti össze az életét?

– Egyáltalán nem. A gimnáziumban több tárgy is érdekelt, köztük a történelem, a nyelvek és a fizika is. Mégis, amikor pályát kellett választanom, részben családi ösztönzésre, részben saját elhatározásból úgy döntöttem, hogy vegyészmérnök leszek. Vegyészmérnököket abban az időben a Műegyetemen és Veszprémben képeztek. Utób-

bit választottam, mert csak ott volt szilikátipari szakirány. Végül aztán mégsem ezen, hanem az akkoriban elitnek számító radio-kémiai szakon végeztem el az egyetemet.

A veszprémi egyetemi évek után 1968-ban Szegedre került a József Attila Tudományegyetem Szerves Kémiai Tanszékére. Mi szólt akkor Szeged mellett?

– Végzés után ajánlatot kaptam, hogy a Veszprémi Vegyipari Egyetem Analitikai Kémiai Tanszékén doktoranduszként folytassam a diplomátomat. Ez vonzó lehetőség volt, de a sors közbeszólt. Mivel közvetlenül az egyetem elvégzése után feleségül vettem az egyik évfolyamtársamat, olyan helyet kerestünk, ahol mindketten el tudunk helyezkedni. Veszprémben csak nekem volt erre lehetőségem. Ezért választottuk végül is Szegedet, ahol mindketten állást kaptunk az egyetemen. Nagyon jól éreztem ott magam Bartók Mihály kutatócsoportjában, és kellemes emlékeket őrzök abból az időből. Időközben megszületett első fiunk, János. Úgy tűnt ekkor, hogy Szegeden nem tudjuk megoldani a lakásproblémánkat. Kapóra jött egy veszprémi megkeresés, amikor is – tekintettel arra, hogy első osztályú vívó és egy ideig válogatott kerettag voltam – az újonnan szerveződő városi sportklubba hívtak vissza. Sportállást és lakást ajánlottak, és ezt nem lehetett kihagyni. Ezért 1970-től a veszprémi Műszaki Kémiai Kutatóintézetben kezdtem el dolgozni, és emellett folytat-

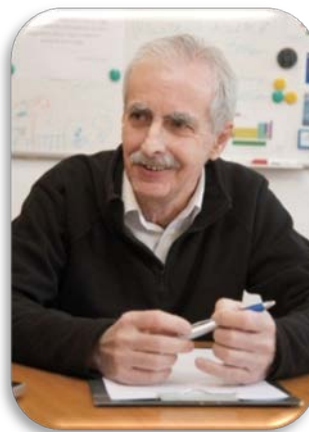


tam a vívást is. Közben azért zajlott az élet: tanítottam az egyetemen, 1975-ben megszületett a második fiunk, Ákos, és a versenysport lassan háttérbe szorult. Egyre inkább a szakmai tevékenység, a kutatómunka került előtérbe az életemben.

1972-ben védte meg a kisdoktoriját. Ekkor még aktívan sportolt. A sportoló vegyészmérnököknek könnyebben adták a doktorit, mint másoknak?

– Én akkor „csak” egy fiatal kutató voltam, akinek nem a vívótudását, hanem szakmai teljesítményét értékelték a cím odaítélésékor. Ebben az időszakban a vegyipari folyamatok hatékonyságának növelésével foglalkoztam. Már ennek a témának is, és – visszatekintve szakmai pályafutásomra – minden későbbi, a közreműködéssel vagy a vezetéssel művelt kutatási területnek volt valamilyen gyakorlati vonatkozása. Vagy az elméleti érdekességűnek indult kutatásokból fejlődtek ki gyakorlati alkalmazások, vagy valamilyen gyakorlati probléma ösztönözte kutatásaimat.

Mit jelentett önnek a sport?



– Egyfajta életmódot, szemléletmódot és kapcsolódási lehetőséget. Ahogy korábban említettem, hosszú ideig vívtam, majd ezt egy újabb szerelem, a tenisz váltotta fel. Mivel mindkét sportág

eléggye egyoldalúan terheli a gerincoszlopot, a nyolcvanas évek közepére sikerült összeszednem egy gerincsérvet. A műtétet követően hosszabb ideig nem teniszezhettem, a lételememnek tekintett mozgás viszont hiány-

zott, ezért elkezdtem rendszeresen futni. Korábban nem nagyon kedveltem ezt a mozgásformát, de ezzel kapcsolatban is bebizonyosodott: megfelelő energia- és időbefektetés után az ember eljut a sikerélményhez. A futásnál ez a befektetés néhány ezer kilométert jelent. Egy idő után aztán egyre inkább izgatott, hol van a teljesítőképesség határa? Ezért megpróbálkoztam a maratoni táv leküzdésével. Mivel sikerült lefutnom, ráadásul nagyon pozitív érzéseket váltott ki belőlem, ezt a próbálkozást további öt követte. Az utolsót 2000-ben futottam. Azóta újra a tenisz jelenti a rendszeres sportolást számomra. Azok a készségek, amelyekre az ember a rendszeres sportolás során tesz szert, az élet egyéb területein, adott esetben a kutatómunkában és a kutatásirányításban is segítenek a nehézségek leküzdésében, a felmerülő problémák megoldásában.

1980-ban a Tatabányai Szénbányákhoz került. Miért hagyta ott az akadémiai intézetet?

– Ennek részben magánéleti, részben anyagi okai voltak. Ugyanakkor, mivel korábban már több fejlesztési témában dolgoztunk együtt a tatabányai kollégákkal, az is érdekelt, hogy a kutatási témák menedzselésének milyen lehetőségei vannak egy iparvállalatnál. Átkerültem a másik oldalra: már nem én végeztem a kutatásokat, hanem korábbi kollégáimat láttam el kutatási megbízásokkal. Az általam ez időben koordinált kutatások célja különféle gyenge minőségű, úgynevezett másodlagos nyersanyagok hasznosítási eljárásainak kidolgozása volt. Ezeket a nyersanyagokat és ipari melléktermékeket a hagyományos ipari eljárásokkal nem lehet gazdaságosan feldolgozni. Ugyanakkor túl sok értékes alkotóelemet tartalmaznak ahhoz, hogy ne kíséreljük meg a hasznosításukat. Ilyen anyagok például a gyenge minő-

ségű bauxitok, amelyek potenciális alumíniumforrások lehetnek. Tatabányai pályafutásom másfél év után befejeződött, mert állásajánlatot kaptam Budapestről, az Akadémia Szervetlen Kémiai Kutatólaboratóriumától. Azóta ebben az intézményben, illetve jogutódaiban dolgozom. Ma már sajnos a kutatásokban közvetlenül egyre kevésbé veszek részt, elsősorban témavezetőként tevékenykedem. Az utóbbi időben pedig egyre több kutatásirányítási feladatomban van. A kutatás azért persze változatlanul vonz: a kilencvenes évek első felében kezdtünk intenzíven foglalkozni plazmakémiai kutatásokkal, és ma is ez a fő vonulata az általam irányított kutatómunkának. Olyan elméleti érdekességű, egyidejűleg gyakorlati jelentőségű folyamatokat tanulmányozunk, amelyek néhány ezer fokos hőmérsékleten, úgynevezett termikus plazmákban játszódnak le.

Mire jó a plazma?

– A plazmaállapot nagy energiatartalmú gázokban alakul ki, és számos érdekes tulajdonsága van. Ilyen például a nagyon magas energiatartalom és hőmérséklet. Az ide bekerülő anyagok alkotóelemeikre bomlanak, majd a plazmatérből kilépve az atomok, atomhalmazok, molekulatöredékek egymással kölcsönhatásba lépnek, és megfelelő folyamatvezetés mellett különleges összetételű és szerkezetű termékek alakulhatnak ki belőlük. Ily módon lehet előállítani például nagyon finom szemcseméretű, úgynevezett nanoporokat, amelyeket az orvosi diagnosztikában és terápiában, a különböző érzéklőkben vagy extrém körülmények között is használható szerkezeti anyagok előállítására lehet felhasználni. A plazmareaktorok a környezetvédelemben is szerephez jutnak: sokféle, fokozottan veszélyes ipari és egyéb hulladék alakítható át bennük a környezetet

kevésbé terhelő, adott esetben értékesíthető termékeké.

Mi mindennel foglalkozik még az ön által irányított kutatóintézet?

– Egyrészt anyagtudományi kutatásokkal: olyan kémiai és technológiai folyamatokat tanulmányozunk, amelyek révén különleges tulajdonságú fémek, polimerek, kerámiák állíthatók elő. A másik vonal a környezet-kémia. Ennek több részterületét műveljük. Ide tartoznak bizonyos környezetanalitikai vizsgálatok, továbbá korábbi eljárások, technológiák hulladékai és melléktermékei (például a vörösiszap) által okozott környezeti károk csökkentése, valamint újszerű, a lehető legkisebb környezetterhelést kiváltó anyagok és technológiák fejlesztése. Fontosnak tartjuk a nem fosszilis energiaforrásokkal (biomassza, napenergia, tüzelőanyag-cellák) kapcsolatos kutatásainkat is.

A kolontári katasztrófa azt mutatta meg, hogy egy nem megfelelően kezelt ipari hulladék milyen hatalmas veszélyt jelent az emberre és a környezetre egyaránt. Az Akadémia szakértői bizottságát vezető vegyészmérnökként hogyan élte meg ezt a helyzetet?

– Megrázó volt látni mindazt az emberi szenvedést és anyagi kárt, amit a lúgosiszap-ömlés okozott. Szerencsére az MTA szakértői bizottsága azonnal segíteni tudott a katasztrófavédelemnek a mentési munkálatokban. Korábbi, vörösiszappal kapcsolatos kutatásaink során ugyanis alaposan megismertük ezt az anyagot, és így már a katasztrófa másnapján meg tudtuk fogalmazni a károk csökkentésével, majd felszámolásával kapcsolatos ajánlásainkat. Ezek az ajánlások a mai napig is helytállóak. A sors iróniája: ez a katasztrófa kellett ahhoz, hogy az érdeklődés előterébe kerüljenek a vörösiszap

hasznosítási lehetőségeinek feltárására irányuló korábbi kutatásaink. A vörösiszap ugyanis sok hasznosítható alkotóelemet tartalmaz. Először a nyolcvanas években, majd mintegy tíz évvel ezelőtt ismét vizsgáltuk a vörösiszapban levő értékes alkotók kinyerését. Több technológiai változatot dolgoztunk ki, ezeket műszaki és gazdasági szempontból is értékeltük. Munkánk legfontosabb eredménye annak felismerése volt, hogy a vörösiszap és általánosabb értelemben az ipari hulladékok csak akkor dolgozhatók fel gazdaságosan, ha valamennyi hasznosítható alkotójukból értékes terméket állítunk elő.

Tisztán szakmai szempontból mi vezetett ehhez a katasztrófához?

– Több tényező szerencsétlennek mondható összejárása. Az egyik a tározó helyének nem kellő gondossággal történt kiválasztása volt. Az ajkai X. tározó, amelynek gáttörése miatt ömlött ki a benne tárolt lúgos iszap, ugyanis a Torna patak korábbi kiöntési területére épült. Gondok voltak az altalaj szerkezetével is. További problémát okozott, hogy a már működő tározót résfallal vették körül, ami akadályozta a talajvíz mozgását. Ráadásul 2010-ben a térségben lehullott csapadék mennyisége a háromszorosa volt az átlagosnak, ami megemelte a tározóban a folyadékszintet. Az alapvető ok mindemellett a tározó alatti agyagrétegek elcsúszása, és az ebből eredő talajtörés volt, amelynek hatására pillanatok alatt leomlott a gátfal egy része.

A mai napig ad munkát a vörösiszap?

– Szeretnénk, ha adna, és folytathatnánk a hasznosítással kapcsolatos kutatásainkat. Hazai támogatást ezekre nem kapunk, pedig a katasztrófa után még szó volt erről. Nemzetközi pályázatot adtunk be, de döntés még nincs. Forráshiány miatt tehát jelenleg nem folynak ilyen kutatások.



Kolontár átformálta a szemléletét?

– Hosszabb ideje foglalkoztatnak környezetvédelmi kérdések. A kolontári katasztrófa megerősítette meggyőződésemet, miszerint mindannyian felelősek vagyunk azért, hogy milyen mértékben terheljük és veszélyeztetjük környezetünket. A természet egy csodálatosan működő rendszer nagy, de azért korlátozott alkalmazkodóképességgel. Bizonyos határig kezelni tudja a terheléseket, ám ha e terhek meghaladják regeneráló- és reprodukálóképességét, akkor bajba kerülhetünk. A fenntarthatóság éppen azt jelenti, hogy környezetünket legfeljebb addig terhelhetjük, amíg ez visszafordíthatatlan következményekkel nem jár. Egyre több a figyelmeztető jel ezzel kapcsolatban, de a problémákat csak akkor fogjuk megoldani, ha változtatunk eddigi szemléletünkön.

Az Akadémia ellátja feladatokkal. 2010-ben a vörösiszapot vizsgálta, tavaly év végén pedig a hat kutatóintézet összevonásával alakult MTA Természettudományi Kutatóközpont megbízott főigazgatója lett. Kérte vagy kapta az utóbbi megbízást?

– Nem kértem, kaptam. Az MTA elnöke, **Pálinkás József** kérdezett meg, hogy vállalnám-e a feladatot? A felkérésre – némi gondolkodás után – igent mondtam, mégpedig azért, mert izgatott a kihívás és az új szervezetben rejlő lehetőségek. Az új kutatóközpont az MTA Szegedi Biológiai Központ

Enzimológiai Intézetéből, az MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézetéből, az MTA Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézetéből, valamint az MTA Kémiai Kutatóközpont három intézetéből jött létre. Az MTA Anyag- és Környezetkémiai Kutatóintézetét tizenkilenc éve vezetem. Amikor átvettem az intézetet, harmincötven voltunk, most 135 munkatársam van. Ez idő alatt persze nemcsak létszámban növekedtünk, hanem bővült és megújult az általunk művelt témák köre, és kutatómunkánk színvonala is emelkedett. Új vezetői megbízásom minőségi változást jelent a korábbihoz képest: az MTA Természettudományi Kutatóközpontban hatszázötvenen dolgozunk, köztük közel négyszáz kutató. Ez az ország egyik legnagyobb, több tudományterületen tevékenykedő kutatóintézete.

Mi hozható ki ebből a heterogén összetételből?

– Nem titok: voltak, és valószínűleg vannak is olyan vélemények, hogy e hat intézetből nem alakítható ki hatékonyan működő kutatóközpont. Azt gondolom, nem ez a jövőkép. Az átszervezéssel kapcsolatos aggályok lassan eloszlanak látszanak, és ma már erősebbnek tűnik az együttműködésre való hajlam, a közösen művelhető témák keresése. Idén januárban például négy intézetünk adott be közös EU-s pályázatot. Meggyőződésem, hogy megfelelő hozzáállással és jó menedzseléssel esélyünk van egy nemzetközileg is jegyzett, multidiszciplináris kutatóközpont kialakítására. Ehhez persze kedvező társadalmi-gazdasági környezetre és a jelenleginél több anyagi forrásra van szükség.

De hogyan lesz több eredmény, hiszen a kutatóközpont tíz százalékkal kevesebb pénzből gazdálkodhat, mint amennyit az intézetek tavaly összesen kaptak?

– A tudományos eredményeket sem adják ingyen. Vezetőként azt igyekszem biztosítani, hogy munkatársaim megfelelő körülmények között végezhesék kutatásaikat. Mostanában ez egyre nehezebb: költségvetési támogatásunk folyamatosan csökken, és érezzük annak hátrányait, hogy immár két éve nem írtak ki hazai innovációs pályázatot. Ráadásul a központi régióban uniós pénzekből sem lehet kutatást és fejlesztést finanszírozni.

A kutatóközpont mikor költözhet Lágymányosra?

– Az úgynevezett Q2 projekt két évvel ezelőtt indult, és számos adminisztratív és jogi probléma megoldása után most jutottunk el oda, hogy hamarosan megkezdődik az építkezés. A projektet elnöki biztostként **Pálinkás Gábor** fiziko-kémikus akadémikus irányítja. Az új – európai szintű – kutatóközpont várhatóan 2014 első felében készül el. Nem lesz kis feladat a berendezések és kutatási eszközök ezt követő átköltöztetése és újbóli üzembe helyezése sem.

Megbízott főigazgatói kinevezése egy évre szól. Megpályázza a három évre szóló főigazgatói állást is?

– Ez alatt az egy év alatt kiderül, hogy képes vagyok-e a főigazgatói feladatok ellátására, egy ilyen méretű intézmény vezetésére. Ha a környezetem és én is úgy érzem, hogy előreléptünk, akkor szeretném a Q2 projektet a beköltözésig végigvezényelni. Ez nemcsak egy korszerű infrastruktúra létrehozását, hanem a kutatási témák, a kutatásszervezési és irányítási rendszer átgondolását és a 21. századi kívánalmakhoz való alakítását is jelenti.

2010 elején cikket írt a Magyar Tudományban Fenntartható fejlődés – Ipari ökológia – Kémia

címmel. Írása mottója egy Albert Einsteintól származó idézet volt: „Egyetlen probléma sem oldható meg abban a szemléletben, amely létrehozta azt.” Az ön problémamegoldását 38 szabadalom, számtalan tanulmány és közlemény bizonyítja. Melyikre a legbüszkébb?

– Ha mindenképpen választani kell, akkor talán a plazmakémiai kutatások hazai meghonosítását említeném. Az általam alapított kutatócsoportot nemzetközileg is számottevő szakmai műhelynek tekintik.

Szabad idejében, ha nem sportol, mit csinál?

– Nem sok van, ám abból igyekszem minél többet a családommal tölteni. Persze őket kellene megkérdezni, hogy ez elegendő-e? Sejttem a választ. Nagyon büszke vagyok három diplomás gyermekemre, akik közül a ét fiam PhD-fokozatot is szerzett, na meg a hat unokámra. Szeretek még olvasni, szívesen hallgatok zenét, és igyekszem némi időt a természetben is eltölteni.

Kit és miért ajánl következő interjúalanyunknak?

– **Blaskó Gábor** akadémikust, gyógyszerkutatót, a Servier francia gyógyszeripari vállalat magyarországi kutatóintézetének igazgatóját. Dolgozott akadémiai kutatóintézetben és gyógyszergyárban, továbbá felépített egy korszerű kutatóintézetet. Különösen figyelemreméltó szakmai pályafutásában, hogy magas szinten tudta összehangolni a tudományos igényességet a gyakorlati problémák hatékony megoldásával.

Szerző: Szegedi Imre

Megjelent: Innotéka

2012. március

Mi van a gyógynövényekben?

Az ásványi elemek előfordulása, a hatás eltérhet akár ugyanazon növény különböző részeinél.

A gyógynövények terápiás alkalmazása mostanság egyre népszerűbb, sokuk hatása orvosilag igazolt. Hasznos vagy éppen káros tulajdonságaik megismerésének szempontjából kiemelten fontos a mikroelemek jelenlétének vizsgálata a kivonatokban. A népi gyógyászat, az aromaterápia és a modern gyógyszerészet egyaránt alkalmazza a gyógynövények kedvező hatásait bizonyos problémákra. Ennek következtében az érintett növények kereskedelme Magyarországon és a világ többi táján is növekszik. A belőlük készült gyógyszerek alapanyagainak körülbelül fele természetes lelőhelyről származik, a többi pedig termesztett. Így környezeti, toxikológiai és gyógyszerészeti aspektusból is lényeges a hatóanyag-tartalom mérése, illetve az esetleges mérgező összetevők kimutatása.

Szentmihályi Klára, a Magyar Tudományos Akadémia Természet-tudományi Kutatóközpontjának tudományos főmunkatársa, és **Then Mária**, a Semmelweis Egyetem Gyógyszerész-tudományi Karának tudományos főmunkatársa közösen írt tanulmányban vizsgálta a Kárpát-medencében előforduló gyógynövények ásványianyag-komponenseit. Kutatásaikban a kivonatok előkészítése a szokásos módon zajlott: 5 gramm szárított növényi rész és 100 ml ioncserélt víz alkalmazásával, és a mikrohullámú eljárásnál is ilyen mennyiségekkel dolgoztak.

Sok tényezőtől függ az ásványianyag-tartalom

A gyógynövény-terápia során - annak céljától függően - a növények egy vagy több része, esetenként egésze kerül felhasználásra. Az ásványi elemek előfordulása, és ennél fogva a hatás eltérhet akár ugyanazon növény különböző részeinél. A dió levele például kétszer annyi cinket tartalmaz, mint a virága. Ez azonban az adott növény biológiai jellemzőin kívül számos külső hatástól függ, úgymint az éghajlattól és a talaj tulajdonságaitól. Az alumínium, a króm, a vas és a titán a termőföld természetes alkotói. Így ezen elemek koncentrációjának túlzott mértékű megemelkedése a növényi mintában talajjal történő szennyezettségéről vagy a talaj savas kémhatásáról tanúskodhat.

A szennyezettség leginkább azokat a gyógynövényeket sújtja, melyek gyökére értékes: esetükben gyakran a talajjal nem érintkező részek is az átlagosnál magasabb koncentrációban tartalmazzák az említett anyagokat (pl. csalán). Az olyan mérgező elemek jelenléte, mint az arzén vagy az ólom különösen veszélyes, mivel a gyógynövény-kivonatokba kerülve károsíthatják a szervezetet.

Az ásványianyag-tartalom nagyban hozzájárul a kívánt terápiás hatáshoz. A népi gyógyászat az átlagosnál (<0,2 mg kg⁻¹) magasabb krómtartalmú növényeket ajánl a cukorbetegség kiegészítő kezelésére, elsősorban teaként oldva. Mivel ezen elem ajánlott napi bevitele (RDA) 35-50 µg, és a páciensek naponta legalább egy liter gyógyteát megisznak, tekintélyes mennyiségű króm jut a szervezetükbe, mely serkenti a szövetek inzulinérzékenységét. E célra többek között görögszénamagot és áfonylevelet használnak. Kettes típusú diabétesznél a betegek vérképe alacsony magnézium-, mangán-, cink- és krómszintről

árulkodik, így esetükben feltétlenül szükséges ezek pótlása.

„Sztárnövény” a zsálya

Hazánk egyik legnépszerűbb gyógynövénye a zsálya. A népi orvoslás elsősorban szájüregi és felső-légúti gyulladással járó folyamatok enyhítésére használja, de nyugtató hatása is ismert. A szépségipar számára ugyancsak hasznos, a gyógyszerészetben pedig alkoholos ecsetelők formájában alkalmazzák. Természetesen az oldószer befolyásolja a hatékonyságot, így más célból készülnek a teák, mint a tinktúrák. A forrázat általában több ásványi elemet tartalmaz, mint a mikrohullám segítségével előállított kivonat. A vizes oldatban több bór és cink mutatható ki, míg az alkohol több mangánt és nikkelt old ki a növényből. A gyógyteák fémtartalma esetenként könnyedén fedezheti a napi szükségletet 10-15%-át, ami jelentős bevitelnek számít. „Figyelnünk kell rá, hogy a gyógynövények és azok kivonatai összetett rendszert képeznek, ezért különösen fontos kémiai tartalmuk pontos ismerete a lehetséges terápiás és ártalmas hatások föltérképezésére” – magyarázzák a Magyar Tudományos Akadémia és a Semmelweis Egyetem szakértői.

Szerző: Sándor Alexandra Valéria

Megjelent: Semmelweis Figyelő

2012. március 27.

Szépítő, gyógyító, ehető polimerek

Az élő szervezet befogadja őket

A polimerből nemcsak műanyag tárgyak és PVC-padló készíthető, léteznek olyan polimerek is, amelyeknek közös jellegzettségük, hogy biokompatibilisek, azaz beültethetők, bevehetők, megehetőek, az élő szervezet nem betolakodó ellenségként fogadja őket, így nem váltanak ki immunválaszt.



Nanoméretű ezüstszemcséket tartalmazó gélszerű óriáspolimer, és az orvosi használatra szánt anyag antibakteriális hatásának igazolása (a kis anyagdarabkák körül elpusztult a mikrobatenyészet)

Fiatal kémikusok egy csoportja azonban ennél is tovább jutott egy lépéssel: a természetben is képződő almasavból sikerült szintetikus úton óriásmolekulákat – tulajdonképpen új polimert – előállítaniuk, további utat nyitva ennek az anyagnak az ember számára hasznos és barátságos felhasználásához. Az MTA Természettudományi Kutatóközpont Szerveskémiai Kutatóintézetének doktoranduszai – Fodor Csaba, Kasza György, Szabó Ákos és Verebélyi Klára – ezeknek az óriásmolekulákká összeálló, ismétlődő egységekből összetevődő, úgynevezett kopolimereknek a kutatásával foglalkoznak.

Az ilyen, úgynevezett térhálós polimerek szabályozott vagy célzott gyógyszerhatóanyag-leadást eredményező segédanyagként használhatók. Speciális csoportjuk, a kotérhálók egyszerre tartalmaznak vízked-

velő és zsírkedvelő részeket. Különleges tulajdonságaiknál fogva olyan anyagi rendszerek építőelemei lehetnek, amelyek katalitikus reakcióknál az iparban alkalmazhatók. Amennyiben ezüstrészecskéket juttatnak beléjük, gátolják a baktériumok növekedését, antibakteriális filmek, sebtapaszok, gélszerű kozmetikumok, például dezodorok gyártására is felhasználhatók. A kutatóközpont vegyészei a nanoezüstöt, vagy más nanofémeket tartalmazó kotérhálók antibakteriális hatását az ÁNTSZ szakembereivel együtt vizsgálják. Megállapították, hogy ezek a polimerek az egészségügyben rendkívül fontos antibakteriális bevonatok készítésére is alkalmazhatók. Letapadásgátló tulajdonságuk különösen alkalmassá teszi őket implantátumok gyártására, hiszen ezek kiküszöbölik a megkötődő fehérjék okozta érelzáródást, trombózist. Nem elég azonban, hogy a beültetett anyag biokompatibilis legyen, ne csak a szövet fogadja el: vérkompatibilisnek is kell lennie. A szívkoszorúérbe ültetett rugós, tágító sztenteket is speciális polimerekkel vonják be, hogy az eszköz, amelybe hatóanyag, például gyulladásgátló is elhelyezhető, ne okozzon gyulladást. Ennek a polimerbevonatnak az a tulajdonsága, hogy alacsony hőmérsékleten térhálóként viselkedik, noha nincsenek kémiai kötéssel összekapcsolva a láncok. A fizikai térhálónak az az előnye, hogy oldatba lehet vinni, a bevonat könnyebben ráhelyezhető az adott felületre. A rugalmas bevonattal gyógyszerhatóanyag is bejuttatható a szervezetbe.

Verebélyi Klárának és munkatársainak sikerült a természetben – például az almában, a szőlőben, a borban – található almasavból szintetikus óriásmolekulákat előállítaniuk. Olyan eljárást dolgoztak ki, amelynek során a szervezetet nem terhelő, majd

lebomló polialmasavhoz adott kívánt hatóanyag hasznosul a szervezetben. Föltételezik, hogy az egyes kozmetikumok által kiváltott allergiás reakciók így megelőzhetőek lesznek.

Ezt az anyagot testbarát és biológiailag lebomló tulajdonságai miatt igen nagy érdeklődés övezi, hiszen az egészségügyben, különböző kozmetikai termékekben, illetve az élelmiszeriparban is alkalmazható. A fiatal kutatók a Szegedi Tudományegyetem és a Nanokémia Kft. szakembereivel közösen ennek az új anyagnak többféle felhasználási területét is tanulmányozzák.

A PhD-hallgatók munkája kapcsolódik a nanomedicina témakörhöz is. A diagnosztikában, a terápiában már alkalmazzák azt a módszert, melynek révén a gyógyszerhordozóban lévő óriásmolekula felelős azért, hogy az egyetlen hatóanyagot a megfelelő helyre juttassa. A kémikusoknak most sikerült olyan „járművet” fejleszteniük, amely amellet, hogy a hely felismeréséért is felelős, nemcsak egy hatóanyag szállítására alkalmas, hanem egyszerre képes például antibiotikumot, fájdalomcsillapítót, véralvadásgátlót a célzott szervbe juttatni. Miként a vasúti kocsik is akkor működnek gazdaságosan és hatékonyan, ha egyszerre több utast visz el a kívánt állomásig.

Szerző: Chikán Ágnes

Megjelent: Népszabadság

2012. április 3.

Szennyvíztisztítás csillagkerékkel

Az Európai Unió irányelve szerint 2015-ig minden tagállamnak gondoskodnia kell a szennyvíz biológiai és fizikai-kémiai tisztításáról. A hazai tudományos kutatás olyan új műszaki megoldásokat keres, melyek figyelembe veszik a helyi körülményeket, és amelyek alkalmazásával eleget lehet tenni a követelményeknek. Az MTA Természettudományi Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézete — tájékoztatott Valyon József igazgatóhelyettes — karöltve a Műszaki Egyetem kutatóival és négy kft-vel olyan gazdaságos, környezetbarát, korszerű technológia kidolgozását tűzte ki célul, amely a magyarországi széttagolt településszerkezetnek megfelelő, kis lélekszámú falvakban, tanyákon, üdülőkörzetekben keletkező szennyvíz tisztítására alkalmas. Elképzeléseiket pályázatuk alapján támogatásra érdemesnek találta a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap. Magyarországon jelenleg a főként 2000-nél kisebb lélekszámú településeken keletkezett szennyvíz kétharmadát, megfelelő, olcsó technológia híján, tisztítatlanul nyelik el az élő vizek és a talaj. A mechanikai szűrés tökéletlen és kezdetleges megoldás, hiszen az csak a durvább szennyvezetékek eltávolítására alkalmas. A városokban keletkezett kommunális szennyvíz tisztítását a hagyományos, úgynevezett eleveniszapos technológiával végzik, amely a biológiai lebontáshoz szükséges levegőztetés miatt igen költséges módszer. Az óriási medencékbe, bioreaktorokba vezetett szennyvízben tenyésző baktériumok adják az élő iszapot. A baktériumok ugyanis az oxigén felhasználásával szaporodnak, azaz részint saját testükké, részint pedig szén-dioxiddá és vízzé alakítják a szerves anyagokat. Hogy ez a folyamat végbemenjen, a medence alján levegőztető eszközöket, csöveket, tányéro-

kat, tárcsákat helyeznek el, melyekbe drágán működtetett kompresszorral préselik a levegőt, benne a biológiai folyamat szempontjából haszontalan, nagy mennyiségű nitrogénnel, s a mindössze 21 százaléknyi oxigénnel. Miközben fölszállnak a buborékok, a levegőből az oxigén oldódik a vízben, ám a kelleténél sokszor kevesebb. A gazdaságos üzemeltetés érdekében a kutatók más levegőztetési eljárás kidolgozását tűzték ki célul, s decentralizált, kicsiben is gazdaságos megoldást kerestek, amelyet nem terhel a távoli, központi szennyvíztisztítóhoz elvezetendő csatornák költsége, s nem okoznak kellemetlenséget a hosszú úton keletkező bűzös gázok sem. A kutatók olcsó eljárásról gondolkodva azt találták ki, hogy nem a levegőt juttatják a medencébe, hanem időnként az oxigént igénylő iszapot emelik a levegőre egy hordozó anyagon. A már ismert megoldás szerint egy tengelyre „fűzött” tárcsásort használnak hordozóként. A tárcsákat, melyeknek mintegy harmadrésze belelóg a szennyvízbe, motorral lassan forgatják. Felületükön aktív biofilm alakul ki, amely a forgás révén vagy a levegővel érintkezik, miközben oxigént vesz fel, vagy belemerül a szennyvízbe. Ez lényegesen kevesebb energiát igénylő, kevésbé költséges eljárás, mint a levegő sűrítése. A magyar kutatók a berendezés forgó kerék jellegét megtartva a hordozófelület jelentős növelésével érték el a bioreaktor hatékonyságát. Azért, hogy a kerék több és nagyobb biológiai aktivitású iszapot mozgasson, nagyobb hatásfokkal dolgozzon, a tárcsákat adszorbens hordozót tartalmazó csillagkerékkel helyettesítették. Működés közben ennek a forgó keréknek a kétharmada mindig a levegőn, egyharmada a szennyvízben van. A megoldás újdonsága részben a csillagszerkezet - mely lehetővé teszi a hordozott biofilm és a szennyvíz/levegő hatékony érintkezését -, részben

pedig a hazai kutatók által kifejlesztett, előnyös tulajdonságú hordozóanyag és hordozott biofilm kölcsönhatásának tulajdonított fokozott biológiai aktivitás. A technológiai sor végén ez az üzem a település szennyvizéből a természetes tiszta vízzel azonos minőségűt állít elő, amely a Balaton-felvidéki Nemzeti Park szigorú előírásainak is tökéletesen megfelel. A kutatók kísérleteiket nemcsak laboratóriumi körülmények között végezték, hanem a projektben közreműködő vállalkozókkal együtt fölépítettek a Balaton-felvidéken, Reziben egy kísérleti kutató-fejlesztő-oktató-demonstrációs létesítményt. Miután a szennyvíztisztító üzemi körülményeinek változása nemcsak az időjárás, a hőmérséklet változásából adódik, hanem az ott élő emberek életmódjából, az idénymunkákból, befolyásolják a helyi szokások, a befőzés, a disznóvágás szezonja is, a létesítmény lehetővé tette, hogy valós élethelyzetben tegyék próbára a kutatás-fejlesztés eredményeként megépített berendezéseket.

Két párhuzamos technológiát hasonlítottak össze: az ismert merülő-forgó tárcsás rendszert és a saját fejlesztésű, adszorbens forgó csillagkerék technológiát, hogy működésüket, gazdaságosságukat ugyanolyan feltételek között figyeljék meg. A január óta működő létesítmény eredményeit ígéretesnek ítélik a kutatók, ám aggódnak amiatt, hogy a kutató-fejlesztő-oktató-demonstrációs létesítmény a támogatott projekt befejezését követően nem teljesítheti azt a feladatát, amiért létre hozták. A vízközmű szolgáltatásról szóló, 2011. évi törvény, melynek munkájuk megkezdésekor híre-hamva sem volt, nem teszi lehetővé, hogy a konzorcium vagy Rezi település a környék nagy vízközmű szolgáltatásainak támogatása nélkül a létesítményre üzemeltetői jogot szerezzen, azaz fedezni tudja működése költségeit és

biztosítsa a kutatás-fejlesztés eredményeinek hasznosítását.

Szerző: Chikán Ágnes
Megjelent: Élet és Tudomány
2012. július 18.

308 milliós TÁMOP támogatással fejlesztik tovább az első nemzeti tudományos bibliográfiai adatbázist az Akadémiai Könyvtárban



Fejlesztésének újabb mérföldkövéhez érkezett Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT), amely a hazai kutatás-fejlesztési információs rendszer egyik központi elemeként országos méretben teszi láthatóvá, mérhetővé és intézményi szinten összehasonlíthatóvá a tudományos teljesítményt. A korszerű, hiteles és szabványosított adatbázis az elnyert uniós támogatással megvalósított fejlesztések eredményeképp a jövőben az eddiginél sokkal szélesebb áttekintést ad a magyarországi kutatási eredményekről, átjárást biztosít a felsőoktatási intézményi tudástárakhoz, repozitóriumokhoz, erősíti a felsőoktatás és a kutatás versenyképességét.

A Magyar Tudományos Akadémia egyik közfeladata, hogy bemutassa a magyar tudomány eredményeit. Ennek legfontosabb eszköze egy olyan hiteles adatbázis, amely világossá teszi a kutatók és az intézmények teljesítményét és lehetővé teszi annak felmutatását, hogy miként és mivel járul hozzá a magyar nemzet a világ tudományos életéhez" – mondta a Magyar Tudományos Művek Tára országos kiterjesztéséről szóló projekt bemutatása alkalmából rendezett sajtótájékoztatón **Pálinkás József**. Az Akadémia

elnöke az MTA Könyvtárában rendezett eseményen a MTMT jelentőségét méltatva úgy fogalmazott: az első nemzeti tudományos bibliográfiai adatbázis fejlesztése szép példája a hazai szellemi műhelyek legjavának együttműködésére, a közös intézményi érdekek megjelenítésére.

"Nyilvántartani és megismertetni értékeinket" – fogalmazta meg a magyar tudományosság egésze számára az eredmények világszínvonalú bemutatását lehetővé tevő tudományos bibliográfiai adatbázis legfőbb célját **Makara B. Gábor**, az MTA rendes tagja, az MTMT Felügyelő Testületének elnöke. A korábbi két tudományos adatbázis egyesítéséből megszületett és most egy TÁMOP-



pályázat keretében 308 millió forintos támogatással megújult MTMT további feltöltésével szinte teljes körűen hozzáférhetővé válnak a hazai felsőoktatási intézmények, az akadémiai, valamint a programhoz csatlakozott más kutatóhelyek 2007-2014 között megjelent és a jövőben publikálandó tudományos műveinek bibliográfiai adatai. **Makara B. Gábor** szavai szerint az MTMT a "szervezeti önismeret" lehetőségét is biztosítja. Mint mondta: egy gombnyomással, akár tíz perc alatt kimutatható, hogy egy-egy felsőoktatási intézmény egy adott időszakban milyen tudományos teljesítményt végzett.

Értékelhető és elemezhető eredmények

Az MTMT, a hazai kutatás-fejlesztési információs rendszer egyik központi elemeként átjárást biztosít az intézményi tudástár-

rakhoz, az egyetemi és akadémiai repozitóriumokban megtalálható művek közvetlenül is elérhetővé válnak a portálról. Az adattár az MTA tudományos osztályaihoz illeszkedve 11 szakterületen körülbelül 25 ezer kutatóhoz kapcsolódva tartalmaz



információkat. Az MTMT teljes kiépülésével a hazai kutatási és részben fejlesztési, innovációs eredmények döntő hányada is láthatóvá, értékelhetővé, elemezhetővé válik. A korábbinál megbízhatóbb összehasonlítási lehetőség áll majd rendelkezésre az egyes szakterületek, az egyes intézmények és az egyes kutatók teljesítményét illetően, s felrajzolhatók lesznek a fejlődési trendek, megtalálhatók a magyar tudomány összteljesítményére vonatkozó adatok és információk.

A magyar tudományosság teljesítményét méltán reprezentáló, sikeres és fontos lépésnek nevezte az MTMT fejlesztését *Balázs Ervin*, a Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottság elnöke, míg *Kollár László* az OTKA Bizottság elnöke arról a tapasztalatáról számolt be, hogy a megújuló adatbázist használó kutatók jobban odafigyelnek adataik feltöltésére, így már mostanra is „tisztult a kép.” *Mezey Barna*, a Magyar Rektori Konferencia elnöke szerint az MTMT jó eszköze az oktatói kiválóság mérésének is: összehasonlíthatóvá teszi a teljesítményeket, ösztön-

zi az esetleges lemaradókat a korábbinál jobb teljesítmény elérésére.

Az adatbázis széleskörű alkalmazási lehetőségeket biztosít a döntéshozóknak, mert megjeleníti azokat a közleményeket és más tudományos alkotásokat is, amelyek nemzeti jellegük miatt, megjelenési formájuk, témájuk vagy közlési nyelvük miatt kívül esnek a nemzetközi publikációs/bibliográfiai adatbázisok megfigyelési körén.

Folyamatosan bővülő lefedettség

Az eredetileg 24 MTMT-tagintézmény együttműködésével indult projekt gazdája a **Magyar Tudomány Akadémia Könyvtára**. Az MTA kezdeményezésére indított projekthez - amellyel az Akadémia Könyvtára fontos közfeladatot teljesít - hasonló, a nemzeti és felsőoktatási tudományos kutatási potenciál bemutatására alkalmas adatbázis rendszer néhány EU tagállamban, például Szlovéniában, Hollandiában vagy Írorszában már működik, legtöbb esetben nem teljes funkcionalitással. A tagintézmények száma idehaza folyamatosan növekszik: a felsőoktatás oktatói, kutatói esetében a lefedettség már 85-90 százalékos, míg az Akadémia kutatóintézeteinél az arány 100 százalékos.



A magyar fejlesztés fő eleme a 2007-től 2014-ig terjedő teljes körű adatfeltöltés mellett a szoftverfejlesztés és elemzési eszköztár kialakítása az értékelés és a nemzetközi összehasonlítás segítésére. Ez utóbbi becsült fejlesztési költsége 100 millió Ft. A szoftverfejlesztéshez előzetes koncepció, rendszerterv és igényfelmérés készült.

Az MTMT rendszerének és a felsőoktatási intézmények belső informatikai rendszerének összekapcsolásához szükséges szoftver elemek fejlesztéséhez a projekt résztámogatással fog hozzájárulni. Kiépül a kapcsolat a felsőoktatási adattár alapú vezetői információs rendszerrel (AVIR: Adattár alapú Vezetői Információs Rendszer a felsőoktatásban). A tudományos teljesítményre vonatkozó adatokat az AVIR az MTMT-ből veszi majd át. A projekt végére így a magyar tudományos teljesítmény nemzetközi bemutatására is alkalmas internetes portál jön létre. Az MTA Könyvtárában egy 19 fős, informatikusokból, könyvtár-informatikusokból, tájékoztató könyvtárosokból, közgazdászokból, valamint szociológusokból álló csoport, illetve egy 29 fős hasonló szakemberekből álló külső csapat végzi a projekttel kapcsolatos munkát. A program projektgazdája az MTA Könyvtára. A szakmai irányítást *Makara B. Gábor*, az MTA rendes tagja, az MTMT Felügyelő Testületének elnöke végzi.

Szerző:

Megjelent: mta.hu

2012. augusztus 31.

'Véres sztori' a laborban Mindenre alkalmas polimer– hemoglobinból

Olykor indokolatlanul kelti rossz hírét a világ a „méregkeverő” vegyészetnek, holott néha éppen a kémikusok védik sikerrel környezetünket a káros anyagok ellen. Elszántságukat mi sem bizonyítja jobban, mint amiről Kali Gergely, az MTA Természettudományi Kutatóközpont Szerves Kémiai Intézetének tudományos munkatársa beszámolt: egyéves bázeli tanulmányútján történt, hogy az egyetemi labor kutatói saját vérüket adták egy kísérlet igazolására.



Polimerkoktél vegyész módra. Hozzávalók: néhány gyöngyszem, kevéske hemoglobin C-vitaminnal

A polimerekkel foglalkozó kutató a Svájcban megkezdett munkát itthon folytatta, együttműködésben a bázeli kollégákkal. Eredményeik máris nagy feltűnést keltettek szakmai körökben, hiszen új utat nyitnak meg a ma már nélkülözhetetlen anyag, az élő szervezeteket nem károsító polimerek előállításában. Maga a polimer apró részekből álló makromolekula, olyan, mint egy láncra fűzött gyöngysor. Miként a nyaklánc, állhat 80 vagy akárhány gyöngyből. Hagyományos előállításának hátránya, hogy széles eloszlású szemek sorjáznak egymás után, ami nem módosítható tetszés szerint. Az úgynevezett élő polimerizációval ez a hiányosság kikü-

szöbölhető. Ennek a módszernek az előnye, hogy a gyöngyszemek elosztása tervezhető.

A kutatók a bázeli laboratóriumban az élő polimerizációnak egy különleges fajtáját használták, az így létrehozott polimerek a falfestéktől a ragasztóanyagig sok mindenre alkalmasak, az eljárás hátránya azonban, hogy ehhez rézre van szükség, amely köztudottan mérgező. A vegyészek azon törték a fejüket, mivel lehetne kiváltani ezt a káros anyagot. Az az ötletük támadt, hogy megpróbálják fehérjébe tenni a rezet, az majd megköti, nem engedi ki magából. Kísérletezés közben azonban elfogyott az állati fehérjék, rendeltek újat, de nem volt türelmük, hogy megvárják az utánpótlást. Szétnéztek a labor jégszekrényében, nincs-e benne valami egyéb fehérje, amellyel addig is kísérletezhetnének. A hemoglobin láttán úgy gondolták: próba, szerencse. Talán ha a rezet hozzákötik a vér alkotóeleméhez, így is eltávolítható. Ám tovább spekulálva föltételezték – elvégre a hemoglobinban lévő vas is fém –, hátha réz hozzáadása nélkül is lehetséges a reakció. Csodák csodája: a vakpróba bebizonyította, hogy így is polimer keletkezett. Azt eddig is tudták, hogy ritka esetben vassal is lejátszódik ez a folyamat, de ilyen formában, azaz a fehérjében lévő vassal is, ez merőben új fölfedezés.

Az így létrejött polimer nagyjából megfelel a követelményeknek, előállításának módja pedig nagy áttörés a további gazdaságos, környezetkímélő ipari gyártás szempontjából. Óriási előnye, hogy nincs benne mérgező anyag, s ez olyan fehérje fölhasználásával érhető el, amely minden állatban, emberben megtalálható, s amely olcsó adalékanyagként tonnaszám beszerezhető a vágóhidakon. Érdekesség még, hogy a kutatók a növényeket faggatva a piacon árult tormában is talál-

tak a hemoglobinhoz hasonló fehérjét, amely szintén alkalmas réz nélküli polimerizációra. Ennek a közölt eredménynek máris nagy a nemzetközi visszhangja, s ugyancsak szenzációra tarthat számot a szakmában a megjelenés alatt álló újabb dolgozat is, amely az említett „véres sztorin” alapul. A kutatók vért vetettek maguktól a szemközti kórházban, majd „kotyvasztani” kezdtek: vízbe polimereket – gyöngyszemeket – tettek, hozzáadták a saját vérüket, C-vitamint, s láss csodát, természetes anyagokkal sikerült előállítaniuk azokat a polimereket, amelyeket eddig drága és mérgező réz hozzáadásával tudtak csak. Ez a vértől vörös „zöldkémiai” eredmény új utat nyit az élő polimerizáció területén. Általa kiküszöbölhetők a mérgező adalékok, a gyártás során elhagyható a tisztítás költséges, időigényes és nem is mindig tökéletes fázisa. A kész biológiai rendszer alkalmazásával olyan műanyagok készíthetők, amelyek az élő szervezet károsítása nélkül használhatók föl nemcsak az építőiparban, hanem az egészségügyben, a gyógyszergyártás során, élelmiszerek adalékanyagaként, vagy nyugodtan szájba vehető gyermekjáték gyártható belőlük. Az sem elhanyagolható szempont, hogy a környezetbarát hemoglobin újrahasznosítható: újabb adalékanyagok megszerzéséhez még csak sokcsordányi tehénáldozatra sincs szükség.

Szerző: Chikán Ágnes

Megjelent: Népszabadság

2012. augusztus 28.

Enzimek, kristályok, pszichológia: Kutatóközponti Tudományos Napok az MTA Természettudományi Kutató-központban

Több évtizedes hagyomány folytatásaként tartotta meg az MTA Természettudományi Kutatóközpont a Magyar Tudomány Ünnepe keretében a Kutatóközponti Tudományos Napok elnevezésű programját. A résztvevők hat kutatóintézetből érkeztek, így a tematika több tudományágat ölelt fel: szó esett elektrokémiáról, játékelméletről és optikai bioszenzorokról is. A háromnapos rendezvény során elhangzó előadásokat zsűri értékelt.

Az MTA Kémiai Kutatóközpontban rendszeresen megrendezett Kutatóintézeti Tudományos Napok hagyományát viszi tovább az akadémiai intézetmegújítás keretében létrejött MTA Természettudományi Kutatóközpont. A hat intézetből érkező negyven kutató közönség és zsűri előtt számolt be legújabb eredményeiről november 27–29. között. A változatos témájú előadások nyomán a hallgatóság áttekinthette a kutatóközpontban folyó tudományos munkát, a játékelméleti kutatásoktól kezdve a szupramolekulákkal végzett kísérletekig, a pszichológiai vizsgálatoktól az optikai bioszenzorok alkalmazásáig. "Az előadók kiválasztásánál arra törekedtünk, hogy valamennyi fontosabb kutatási irányunkat bemutassuk" – mondta az mta.hunak Szépvölgyi János megbízott főigazgató.

Az MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézet aktuális kutatásai közül az elektrokémiai kettős rétegekkel folytatott kísérleteket, valamint a biomasszaminóval, a bioüzemanyagokkal végzett vizsgálatokat is ismertették az előadók. Az MTA TTK

Molekuláris Farmakológiai Intézetében dolgozó Homolya László, a Lendület program egyik idei nyertese a sejtszintű mechanizmusokban fontos szerepet játszó ABC-transzporterekkel folytatott kutatásairól beszélt. A szintén lendületes Deák Andrea, az MTA TTK Szerves Kémiai Intézetének munkatársa egyedülálló anyagok, úgynevezett szupramolekulák előállításával és tanulmányozásával foglalkozik. A Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet kutatói önálló blokkban adtak elő a nyelvi prozódia és az agyműködés kapcsolatáról, a kutyák és a csecsemők kommunikációs képességei közti párhuzamokról, valamint a nemzeti identitás érzelmi szerveződéséről. Az MTA TTK Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézetéből érkezett résztvevők az evolúciós játékelméleti kutatásokról, a nanoszerkezetek vizsgálatáról számoltak be, az MTA TTK Enzimológiai Intézetének előadói pedig a fehérjekutatásban elért eredményeiket mutatták be.

A rendezvénysorozat hagyományaihoz híven az elhangzott előadásokat egyetemi tanárokból, akadémikusokból álló zsűri értékelt, amelynek elnöke Pokol György, tagjai pedig Bódizs Róbert, Gyulai József, Huszthy Péter, Nyulászi László és Orosz Ferenc. A bírálóbizottság a kutatás és az előadásmód színvonala alapján döntött az odaítélendő támogatásokról.

Kutatói díjban részesült Nagy Nóra Veronika, a Molekuláris Farmakológiai Intézet munkatársa "Oldategyensúlyi és szerkezeti adatok meghatározása ESR spektroszkópiai módszerrel, a szalicilaldehid szemikarbazon komplexképzése réz(II) és oxovanádium(IV) ionokkal" című előadásáért, Pápai Imre, a Szerves Kémiai Intézet

kutatója, az "Aldehidek és nitroalkének Michael-addíciós reakciói: A "pause & play" mechanizmus felderítése" című előadásáért, valamint a *Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet*ből Topál József a "Társas kompetencia és szociális kogníció kutya módra: Vadállat vagy farkasbőrbe bújt csecsemő?" előadásáért.

Fiatal kutatói díjat nyert *Bacquet Caroline* (*Enzimológiai Intézet*) a "Transcriptional regulation of the human *ABCC6* gene" előadásával, az *Anyag- és Környezetkémiai Intézet*ben dolgozó *Szabó Tamás*, aki a lassított hatóanyag-leadású, ezüstöt tartalmazó, biopolimer alapú mikrokapszulákról adott elő, és a *Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet*ből érkezett, a grafénban mérhető nanométeres hullámokat vizsgáló *Tapasztó Levente*.

A zsűri megosztott fiatal kutatói díjat ítélte oda a *Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet* két szakemberének, Deák Andrásnak és Pongrácz Anitának – előbbi kutató a plazmikus nanorészecskéket, utóbbi pedig a gyógyszeradagolókkal ellátott mélyagyi elektródákat tanulmányozza.

A díjazottak munkáját a központi keretből elkülönített összegekkel is támogatja a következő évben az intézet.

Megjelent: mta.hu
2012. november 27.

Szépvolgyi János: A felfedezők felfedezése

A Magyar Tudomány Ünnepeinek rendezvénysorozatán majdnem ötven találkozón várják a kutatók a középiskolásokat. Az MTA Természettudományi Kutatóközpont főigazgatójával beszélgettünk.



Tudósoktól hallottam, hogy gyakran ők is nagy izgalommal készülnek a találkozókra. Számukra is kihívás, hogy el tudják-e magyarázni az őket foglalkoztató problémákat középiskolásoknak.

– Ilyesmiben már van gyakorlatunk, hiszen a kutatóközpont intézetei évek óta rendeznek nyári táborokat középiskolásoknak. A táborok végén mini-szimpoziumot tartunk, ahol beszámolnak tapasztalataikról, gyakran meglepően magas színvonalon. A mostani tudományünnepen előadásokat tartunk például az anyagok hőmérsékletének méréséről, a régészet és kémia kapcsolatáról és arról is, hogy megfejthető-e az agy kapcsolási térképe. Lesz szó arról is, hogy a világ élelmezési gondjainak megoldásában miért van kulcsszerepe az ammóniagyártásnak, és hogyan lehet zenekutatásokat végezni mesterséges intelligenciával.

Manapság egyre több szó esik arról, hogy a képzett fiatalok elhagyják az országot. Ön ezt érzi saját intézetében?

– Igen, sajnos egyre erősebben. A központunk 400 kutatójából minden ötödik munkatársunk 35 évesnél fiatalabb. Az utóbbi

időben az tapasztalható, hogy a frissen végzett doktoranduszok közül egyre többen mennek el tőlünk, sokan külföldre. Ez nem lenne baj, hiszen világot látni, új módszereket tanulni hasznos dolog. Csakhogy aki négy-öt évet kint tölt, és másutt alapít családot, valószínűleg már nem hozza haza a tudását.

A hírekben gyakran hallani arról is, hogy manapság szinte mindenre kevesebb állami pénz jut. Önöknél is?

– Ahogy minden közfinanszírozású intézményben, nálunk is voltak megszorítások. Az utóbbi évek általános tendenciája, hogy a működésre fordítható támogatás egyre csökken. Tény viszont, hogy pályázati finanszírozásból az MTA kutatóhálózatában az utóbbi időben új források is megjelentek. Elsősorban infrastrukturális fejlesztésre költhetünk, de a Lendület pályázat keretében az Akadémia sok új kutatócsoportot is alapított.

A számos nehézség között mit érdemes ünnepelnünk a Magyar Tudomány Ünnepeén? A múltat?

– Azt is, de nem elsősorban azt. A múlt értékeit nem szabad elfeledni, hiszen – ahogy mondani szokás – a nagy elődök vállán állva láthatunk tovább. Ám a magyar kutatók, minden nehézség ellenére, komoly eredményeket értek el. Két saját példát említenék: ígéretes kutatásokat végzünk a daganatos betegségek okainak felderítésére és a jövő ígéretes elektronikai anyaga, a miniatürizálás új távlatait megnyitó grafén feldolgozási, módosítási eljárásainak fejlesztésére.

Szerző: Barát József
Megjelent: metropol.hu
2012. november 21.

A graféntól a fluoreszkáló rétegekig: tárt kapukkal várta a látogatókat az MTA Természettudományi Kutatóközpontja

A fizika, a kémia és a biológia terén végzett felfedező kutatások legújabb eredményeivel, valamint a vizsgálatokat lehetővé tevő korszerű műszerekkel ismerkedhettek meg az érdeklődők az Akadémia természettudományos műhelyeiben a **Magyar Tudomány Ünnepe Kutatóhelyek tárt kapukkal** programsorozatán.



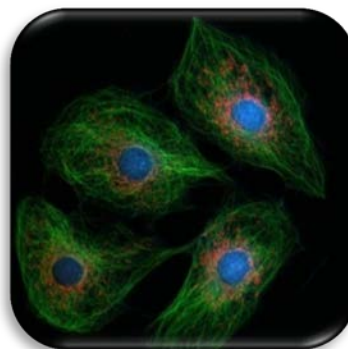
Mi az összejt, és mire használható? Hogyan segítheti a kémia a régészek munkáját? Miként járul hozzá a mesterséges intelligencia a zenei kutatásokhoz? Ízelítőül néhány a sok kérdés közül, amelyre az *MTA Természettudományi Kutatóközpontjának* intézeteiben kaphattak választ a természet titkai iránt érdeklődők az ott dolgozó kutatóktól.

Az anyagtudományok egyik legdinamikusabban fejlődő ágának tartott grafénkutatásról tudhattak meg számtalan érdekességet azok, akik az *MTA TTK Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet* programján vettek részt. *Nemes-Incze Péter* fizikus interaktív laborbemutatón vezette be a vendégeket az egyetlen atom vastagságú szénlemez előállításának és megmunkálásának rejtelseibe. Az eseményen bemutatta azt az eljárást is, amelynek során 2004-ben Andrej Geim és Konsztantyin Novoszjolov – a grafén felfedezéséért 2010-ben fizikai Nobel-díjjal kitüntetett kutatók – egy ra-



asztószalag segítségével grafitból vékony, szinte átlátszó réteget nyertek. Az előadáson szó volt arról is, hogy az egyetlen atomnyi vastagságú grafén alkalmazása miként alakíthatja át hétköznapi használati tárgyainkat, például a mobiltelefont.

A mikroszkópokkal, illetve a segítségükkel élénk táruló, szabad szemmel láthatatlan világba nyújtott betekintést az *MTA TTK Molekuláris Farmakológiai Intézet Biomembrán Laboratóriumában* a *Lendület* program kutatója, *Homolya László* "Fluoreszkáló rétegek" című, laborbemutatóval egybekötött előadásán.



A sejtbiológus, aki még hazatérése előtt az egyesült államokbeli National Institute of Healthben ismerkedett meg a korszerű mikroszkópos technikákkal, a kutatócsoportja által használt különböző – konfokális, fluoreszcens – mikroszkópok működési elvéről és alkalmazási lehetőségeiről is beszélt. A mikroszkópokba helyezett mintákból, a különböző sejtekből és szövetekből

vagy például egy légszárnyból rendkívül látványos, az élő szervezetek szerkezetét is megjelenítő képek tárultak a látogatók szeme elé.

A hat intézetet magába foglaló *MTA TTK* a hazai természettudományi felfedező kutató-sok fellegvára, amelyben az anyagtudomány, a környezettudomány, a szerves kémia, a gyógyszerhatóanyagok előállítása és vizsgálata révén az egészségtudomány – különösen az enzimológiai és a kognitív idegtudomány – egyaránt képviselteti magát. "Munkatársaink az utóbbi időben valamennyi területen több, említésre méltó, nemzetközi visszhangot kiváltó tanulmányt közöltek. A legkiemelkedőbb eredményeket a mikroelektronikában, illetve más high-tech alkalmazásokban fontos grafén-nanoszerkezetek kutatásában és módosításában, az újszerű katalizátorok fejlesztésében és alkalmazásában, továbbá a jelölésmentes bioérzékelők, valamint a lektinek és proteázok természetes immunitásban betöltött szerepének kutatásában érték el" – sorolta néhány, a nemzetközi tudományos életben is nagy visszhangot kiváltó eredményüket *Szépvolgyi János*, a kutatóközpont megbízott főigazgatója. Véleménye szerint az intézetek versenyképességének további javításához járul hozzá az a nyolc kutatócsoport is, amelyet a *Pálinkás József* által indított *Lendület* program kiválóságai alapítottak. "A program által biztosított forrásoknak köszönhetően a befogadó intézmények további témakörökben indíthatnak kutatásokat, és új módszereket honosíthatnak meg – hangoztatta a főigazgató. – A nyertes kutatók új területeken kezdenek dolgozni, vagy hatékonyabban tudják végezni már folyamatban lévő kutatásaikat, ráadásul öt évre előre tervezhetnek, ami mind a kutatás, mind tudományos előreha-

adásuk, mind személyes egzisztenciájuk szempontjából biztonságot jelent."

A magyar felfedező kutatások művelőinek a nemzetközi tudományos térben elfoglalt helyét erősítheti az akadémiai kutatóintézet-hálózat infrastrukturális megújításának részeként épülő új interdiszciplináris természettudományi kutatóközpont, a 2013-ban elkészülő *MTA-Q2* – véli *Szépvolgyi János*. Mint fogalmazott, az épülő központ minőségileg új szintet képvisel majd: "Egyrészt 21. századi körülmények között folytathatjuk kutatásainkat, másrészt az odaköltöző intézetek a korábbinál sokkal szorosabban működhetnek együtt. A fizikai közelség nemcsak a közös gondolkodásra, a különböző tudományos diszciplínákban tevékenykedő kollégák megközelítésmódjának és problémamegoldási módszereinek megismerésére ösztönzi az ott dolgozókat, hanem kiváló lehetőséget kínál a kémia, az anyagtudomány, a biológia és az élettudományok határterületeit érintő, interdiszciplináris kutatások kiszélesítésére is." *Szépvolgyi János* elmondta: mindennek azért van különös jelentősége, mert az általános tapasztalat szerint kiugró tudományos eredmények, gyökeresen új felfedezések nagyobb valószínűséggel születnek a különböző tudományágak határterületein folytatott kutatásokból. Szerinte mindezek mellett az egyetemi és akadémiai kutatások korábbinál magasabb szintű, jelentős szinergiát ígérő összehangolására is lehetőség nyílik, hiszen az *MTA-Q2* komplexuma két nagy egyetem, a BME és az ELTE közelében található.

Megjelent: mta.hu
2012. november 21.

Gyógyítás őssejtekkel: Szküllá és Kha-rübdisz között

Interjúorozatunk előző megszólalója, Oláh Edit azzal ajánlotta figyelmünkbe **Sarkadi Balázst**, hogy ő a biológiai membránok, illetve az őssejtek kutatásának nemzetközi szaktekintélye, aki sok fiatalot indított el a kutatói pályán. Azt már Sarkadi Balázstól tudtuk meg, hogy válogatott sportlövő volt, s máig élnek, immár megdönthetetlen, országos csúcsai.

Oláh Edit professzornő az egyik legproduktívabb, vérbeli kutatóként említette önt, aki szinte kizárólag hazai és külföldi pályázati források felhasználásával tart fenn egy kutatócsoportot. Mi a titkuk?

– A titok nyitja a kényszer. Ez visz bennünket előre. Nincs igazi egységes intézményi fenntartónk, ugyanakkor a nemzetközi tudományos élet megbecsüli eredményeinket. Éppen az eredményeknek köszönhetően eddig sikeresen szerepeltünk a hazai és a nemzetközi pályázatokon. Sok olyan fiatal munkatársam van, aki már önállóan is nagy eséllyel indul ezeken. Ez a csapat egyelőre helytáll, annak ellenére, hogy évek óta bizonyultak és nehezek a körülményeink.

Tavaly az a hír járta, hogy annyira elkeseredett a ki nem fizetett pályázati pénzek és a kutatásai ellehetetlenülése miatt, hogy még az országból való távozás gondolata is felmerült önben. Tényleg ennyire rossz volt a helyzet?

– Igen, de szó sem volt arról, hogy a nehézségek miatt országot váltsak. Én itt szeretnék élni. Szép és nemes feladat Magyarországon a magas szintű tudomány művelése. Én ezt szeretném itt végezni – a speciális körülmények ellenére is. Egy példa a specialitásokra. Munkámat az Országos

Vérellátó Szolgálatnál kezdtem, amely előbb Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézet, később Országos Immunológiai Intézet alakult át, aztán ebből jött létre az Országos Gyógyintézeti Központ, majd újra az Országos Vérellátó Szolgálathoz kerültünk. Négy éve pedig egy átadási procedúra zajlik, amelynek az a lényege, hogy a Magyar Tudományos Akadémia örömmel átvenné a gyógyintézeti központ kutatási részlegét. Ám ez adminisztratív okok miatt még nem történt meg. Emiatt néhány kollégám a vérellátó szolgálat munkatársa, néhányan akadémiai kutatócsoporti támogatással dolgoznak, többen pedig az idén január elsején létrejött MTA Természettudományi Kutatóközpont munkatársai. Munkahelyem megnevezése sűrűn változott, de én negyven éve, a külföldi tanulmányutaktól eltekintve, ugyanabban az épületben dolgozom. Számos diákkal és szakdolgozóval együtt közel hatvanfős csapat vesz körül.

Mondhatjuk, hogy ennek a csapatnak a léte elsősorban az ön pályázati sikerességén múlik?

– Részben igaz ez az állítás, de az egész csapatnak és a szerencsének is nagy szerepe van ebben. Ezen azt értem, hogy eddig szándékosan senki sem akart kibrálni velünk. Sokszor táncoltunk már borotvaélen, de mindig sikerült átvészelnünk a nehézségeket.

Hallatlan felelősség, hogy ilyen sok ember függ öntől. Nyomasztja ez a helyzet?

– Mindig találtunk megoldást a problémáinkra. Egyébként hivatalosan nem is vagyok vezető. Ez egy demokratikus közösség, amelyben nekem kvázi vezetői szerepem van. Az itt dolgozókat a közös érdeklődés, a kutatási témák kötik össze. És az a kettős-

ség, hogy ilyen körülmények között is lehessen nívós szakmai munkát folytatni.

Hogyan megy egyszerre a túlélés és a nemzetközi sikeresség?

– Erős bennünk a kalandvágy. A stimuláló környezetnek többféle formája van. Nekünk a nehezített körülmények jutottak. Mindig meg kell oldanunk az aktuális problémákat, újabb és újabb támogatásokra kell pályázni. Ezekon a kiírásokon meg kell győzni a szakma művelőit, hogy jó az, amit mi csinálunk. Eddig ez sikerült.

Budapesten született egy olyan családban, amelyben négy generáción át hagyomány volt az állatorvosi pálya. Önt mi tántorította el ettől a hivatástól?

– Anyai nagymamám a születésemkor azt mondta, hogy ezt a gyereket a gyógyító Szent Balázs püspök után nevezzük el Balázsnak, és azt is mondta, hogy ebből a gyerekből orvos lesz. Ezt persze akkor senki sem vette komolyan. Budapesten a Kaffka Margit Gimnáziumban tanultam. Jól, de azokban az években szó sem volt róla, hogy belőlem kutató lesz. Sportoló akartam lenni, aminek az volt az alapja, hogy kiváló eredményeket értem el sportlövőként. Kisöbű sportpuska kategóriában országos bajnokságokat nyertem, nemzetközi versenyeken is jól szerepeltem. Máig tartok országos csúcsokat, aminek az a magyarázata, hogy időközben megváltozott a lölap mérete, így az én rekordjaimat már nem is lehet túlszárnyalni.

Hogyan került a Semmelweis Egyetemre?

– Némi megalkuvással. A középiskolában biológus szerettem volna lenni, mert nagyon érdekelt az élővilág, és azt tudtam, hogy a sport bizonyos kor után már nem üzhető. Szüleim is „tisztesseges” szakmát követel-

tek tőlem. Vegyész édesapám a természet-tudományokkal fertőzött meg. A nagymama jóslata az érettségi előtti időben mind gyakrabban foglalkoztatott, hiszen a gyógyítás is érdekelt. Ő is és a tanárim is azt mondták, hogy nekem komolyabb hely való, mint a biológusi pálya. A Semmelweis Egyetemen tanultam, és egyszer csak azon kaptam magam, hogy bekerültem a **Spät András** vezette tudományos iskolába. Ő mondta, hogy döntsem el, mit akarok: lövöldözök, vagy a tudománynak szentelem az életem. A kutatás mellett voksoltam, de a gyógyításról sem mondtam le, hiszen húsz éven keresztül én is végeztem diagnosztikai vizsgálatokat. A pálya fő vonalát ugyan elhagytam, de minden kutatásunknak ma is van orvosi, gyógyászati, diagnosztikai vonatkozása.

Tehát nem hagyta cserben a pályát...

– Azt hiszem, nem, bár egy bőrgyógyász-professzorom nagyon lenézően nyilatkozott azokról, akik az elméletet választották a gyakorlat helyett. Majdnem meg is buktam a tárgyból, de végül én nyertem.

Miért nem maradt benn az egyetemen?

– Amikor utánaolvastam az engem érdeklő témáknak, rájöttem, hogy számomra a biológiai membránok a különösen izgalmasak. E téma legjobb hazai művelője, **Gárdos György** az Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézetben vezetett egy osztályt, ahova 1972-ben felvettek. Szülési szabadságon lévő kollegina helyetteseként dolgoztam mellette tizenhat éven át.

Miért volt izgalmas 1972-ben a membránbiológia?

– Fiatal és lelkes emberként mindenki azt hiszi, hogy a választott tudományterületen van esély a „különleges Nobel-díj” elnyerésére. Én úgy éreztem, hogy a membránbio-

lógia nagyon izgalmas terület. Azután rájöttem, hogy elmélyülés és eredmények nélkül az ember sem Nobel-díjat, sem más elismerést nem kap. Szerencsére az eltelt negyven év alatt folyamatosan megmaradt az érdeklődésem.

Tavaly decemberben írt egy cikket a Magyar Tudományba a hetvenes-nyolcvanas években uralkodó körülményekről. Akkoriban a modern orvos-biológiai tudománnyal igyekeztek versenyezni, de a tervgazdaságból fennmaradt az a rendszer, hogy a kutatóintézetekben évente egyszer lehetett leadni megrendelést kísérleti anyagokra, vegyszerekre vagy kutatási segédeszközökre. Az általában több éve megrendelt és véletlenszerűen megérkező anyagok vagy eszközök már igazából semmire nem voltak használhatók. Gyakran az is elfelejtette, hogy mire is jók, aki valaha megrendelte azokat. Nagyobb berendezések esetében ez a folyamat még zavarosabb volt, a modern műszerek szinte teljesen elérhetetlenek voltak. Néha váratlanul, nagy pénzért vehettek mindenre alkalmatlan csodaeszközöket, míg máskor a leghasznosabb, igazán olcsó műszer sem volt beszerezhető. Valóban ilyen cifra volt a helyzet?

– Valóban. Annak ellenére, hogy a munkahelyem egy világhírű labor volt, sokáig nem küldhetett ki szakcikket. Nekem szerencsém volt, mert mire odakerültem, a határon túl is publikálhattunk, neves nyugati kutatókat hívhattunk meg hazai konferenciákra. 1976-ban legálisan kikerülhettem az Egyesült Államokba. A magyaros mentalitást Amerikában is hasznosítottam. Ott is azt néztem, hogy miként lehet valamit egyszerűbben, olcsóbban is elvégezni, összeállítani, megmérni. És végül sokszor igazam lett: egy-egy pofonegyszerű kísérleti összeállítás, egy „célszerűen” megbütykölt eszköz általános

elismerést keltett. Chicagóban egy év után gyakran a szomszéd intézetből is átjártak hozzám megkérdezni: „Mondd csak, mi lenne erre a problémára a magyar módszer?”

Könnyen engedték ki, vagy önnek is meggyűlt a baja a hatóságokkal?

– Nekem sem ment könnyen, de az itt dolgozóknak volt egy hihetetlen előnyük. 1959 és 1985 között **Hollán Zsuzsa** volt az Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézet főigazgató-helyettese, majd 1985–1990-ig főigazgatója. Egy különleges zseni, aki a szakmában és azon túl is nagy elismerést vívott ki. Ő támogatta a chicagói utamat, de a feleségem és az akkor két éves fiam nem kapott útlevelet. Hollán Zsuzsa néhány telefonnal elintézte, hogy kapjanak. Sőt, ők ketten fejenként 16 dollár támogatást is kaptak. Én egy centet sem. Azaz 32 dollárral a zsebünkben indultunk hárman az Egyesült Államokba. A repülőtéren szerencsére várt a meghívóm limuzinja, az amerikai kollégák pedig adtak kölcsön, amíg nem kaptam fizetést.

Könnyen ment az átállás a magyar körülményekről az amerikai viszonyokra?

– A jóba beleszokni nagyon könnyű. Ott nem volt gond a vegyszerekkel, a műszerekkel, a szükséges anyagok beszerzésével. Egyébként ugyanazt folytattam az amerikai laborban, mint a magyarban. Amikor hazatértem, nos, akkor volt igazán szükség a kreativitásomra, hiszen nem engedhettem a szakmai munka minőségéből és hatékonyságából. Ráadásul megszületett a második gyermekünk is, de nem volt lakásunk. Jobb híján a nagymamától örökölt víkendtelkünk-re építettünk egy faházat. Azt a bizonyos orosz faházat, amelyik huszonöt éven keresztül az otthonunk volt.

Hogyan tesz szert egy Amerikából hazatérő kutató egy orosz faházra?

– Egy kollégám hozta haza, de neki nem kellett. Mi viszont láttunk benne fantáziát.

Mi lett a faházzal?

– Nagyon kellemes volt benne élni, de a családi tanács nyolc évvel ezelőtt úgy döntött, hogy végre nekünk is lehet egy igazi, téglából épített otthonunk. A szibériai típusú faházat eladtuk, majd aktív közreműködéssel felépült a házunk.

Időről időre kiment az Egyesült Államokba vagy éppen Kanadába. Miért előnyös a folyamatos helyváltogatás?

– Az embert új impulzusok érik, s ezért nagyobb lendülettel folyik a munka. Itt is, és ott is. Torontóban a világ egyik legjobb kutatóintézetében kaptam állást. Kutatók százai dolgoztak egymáshoz szorosan kapcsolódó területeken a legizgalmasabb, legmodernebb módszerekkel. Amit ott megtanultam, azt hazahoztam.

A család mit profitált az ilyen utakból?

– Kicsit megszenvedték, de számukra is hasznos volt. Gyermekorvos feleségem mindig el tudott helyezkedni. A torontói gyermekkorházban látott módszereket ő is hazahozta, sikeresen adaptálta. Jelenleg egy sérült gyerekeket kezelő alapítványi centrumot vezet a Kanadában megismert módszerek alapján.

Mindig ön vitte a családot, vagy volt, hogy a neje miatt keltek útra?

– Eddig miattam mozdultunk ki, de nagyon szeretnék egyszer háztartásbeli lenni. Persze akkor sem lógnám a lábam, hanem írnék egy könyvet a szakmáról, amit nagyon régóta tervezek. A viccet félretéve, a könyv még ráér, pillanatnyilag nagyon élvezem azt a

szakmai munkát, amit ez a csapat itt végez. Fiatalabb kollégáim rengeteg ötlettel, módszerrel állnak elő, én pedig mindenbe beleköttyögök.

Gyermekeit is az orvosi pálya felé terelte?

– A lányom orvos lett. Svéd vejemmel Svédországban neveli három unokámat. A fiam viszont abszolút „pályaelhagyó”. Angol szakos tanár és bábszínész. Az utóbbi a fő szakmája. Nemzetközileg is jól ismert marionettes szakemberként tartják számon Sarkadi Bencét. Ő olyat tud, amit a családból senki: kiváló a kez ügyessége, amihez művészi ambíciók is társulnak. Azaz, ha művészetről beszélünk, a feleségemről, **Kálmán Zsófiáról** sem feledkezhetünk meg.

A szakkönyvek mellett több regényt és útikönyvet írt. Némelyiket több tízezer példányban adták ki. Ő írta a Levélcímünk Chicago, illetve a Kanadában zöldebb a fű című könyveket. Akkoriban kevés ember jutott el oda, és még kevesebben élhettek ott.

Membránbiológiai kutatóként kezdte a pályáját, ám napjainkban az őssejtkutatással kapcsolatos eredményeit ismeri a közvélemény. Miért és mikor váltott?

– Az őssejtekkel kapcsolatos kutatások az utóbbi hat-nyolc évben kerültek az érdeklődés középpontjába, de én ezt a területet is a membránbiológia irányából közelítettem meg. Az őssejtek alkalmazása a gyógyítás mellett a kutatásban is nagyon fontos, mert eddig nem volt olyan emberi sejtmodellünk, amelyből az összes sejtünket létrehozhattuk volna. Az őssejtek segítségével tanulmányozhatjuk, hogy miként alakulnak át egymásba a különböző szövetek, hogyan hatnak ezekre a gyógyszerek. Az őssejtek emlegetése során szövetek és szervek előállításáról is egyre több szó esik, de én itt konkrétan az

őssejtek membránjában található transzportfehérjéket tanulmányozom.

Naponta hallani olyan gyógykezelésekről, amelyek köldökzsínórvérből származó őssejtek segítségével adnak reményt a betegek gyógyulására. De vajon lehet-e a vérképző őssejtekből más szöveteket is létrehozni, alkalmazni az erek, csontok, a szívinfarktus gyógyításában? Mikor válnak alkalmazhatóvá az embrionális őssejtek a gyógyításban? Mit tudunk most ezekről a különös sejtekről?

– Az őssejteknek két fő típusuk van. Az egyik a szöveti típusú őssejtek, például a csontvelőben, illetve a köldökzsínóban található őssejtek, amelyeket gyógyításra alkalmaznak. Mindenki hallott arról, hogy csontvelőből őssejteket átültetnek egy másik szervezetbe. Ereket is előállítanak őssejtekből, kisebb szöveteket ugyancsak, ám eddig nem sikerült a szívizom és az idegsejtek létrehozása. Ez utóbbi esetben lennének hasznosak a mindentudó, pluripotens őssejtek, amelyeket veszélyességük miatt jelenleg még nem használunk a gyógyításban. Veszélyesek, mert ha a szervezetbe kerülve nem találják a megfelelő szöveti környezetet, akkor daganattá alakulnak. A kutatásban és a gyógyszerfejlesztésben azonban az utóbbi őssejtek is hasznosak. A mi laborunkban is láthat pluripotens őssejtből létrehozott szívizomcsomókat, illetve idegsejteket, de ezek fejlődését még nem tudjuk kézben tartani. Az őssejtterápiával kapcsolatban ma még sok a megválaszolatlan kérdés. Az élő sejt rendkívül összetett és bonyolult rendszer, amelynek korántsem értjük még minden részletét. A természetes környezetükből kiemelt sejteknek például megváltozik a viselkedésük. Bár az őssejtek elvileg bármilyen sejtípusá alakulhatnak, úgy tűnik, a folyamatot befolyásolhatja, hogy

eredetileg milyen szövetből származnak, továbbá előfordulhat az is, hogy a már differenciálódott őssejtek visszaalakulnak, illetve az immunrendszer megtámadhatja és elpusztíthatja ezeket. Sok a megválaszolatlan kérdés.

A kutatóknak nemcsak a technikai jellegű problémákkal, hanem a politika felől érkező kritikákkal is meg kell küzdeniük. Néhány éve éles támadások érték a kutatókat az embrionális őssejtekkel végzett kutatások miatt. Kibékült a két fél, vagy valamelyik feladta az álláspontját?

– A Bush-kormányzat alatt az Egyesült Államok nem adott pénzt ilyen kutatásra, ám ha a laborok máshonnan pénzhez jutottak, folytathatták a munkát. Európában is országonként változott a helyzet. Volt, ahol támogatták a munkát, másutt megvonták a pénzt. Ma is különböző a szabályozás, de a legtöbb országban elindultak, működnek az őssejtes vizsgálatok. Mára kiderült, hogy szinte valamennyi sejtünkben létre tudunk hozni pluripotens őssejtet, ezért nincs szükség az embrionális őssejtekre. Ezek tanulmányozása már nem jelent etikai problémát. Az őssejtekkel folytatott kutatás természetesen ma is nagyon szigorúan ellenőrzött terület.

Hazánkban milyenek az előírások?

– A törvények alapvetően nem gátolják a munkát. Itthon az őssejtek bármilyen formájával dolgozhatunk, ha engedélyt kapunk. De nem hozhatunk létre humán embrionális őssejtvonalakat.

Mit tart a legfontosabb eredményének?

– A nemzetközi szakma fontos megfigyelésnek tartja a membránok kalciumtranszportjával kapcsolatos eredményeinket. A mai napig sokat idézett munkánk az aktív

kalciumtranszportban szerepet játszó enzimek működésének megismerése. Másik nagy munkánk az volt, amikor azt vizsgáltuk, hogy miként alakul ki rezisztencia a vérképző rendszer daganatos betegségére adott gyógyszerekkel szemben. Részesei voltunk annak a folyamatnak, amelyben kiderült, hogy ez néhány membránfehérje működésén alapul. Munkatársaimmal a széles körű rezisztencia ellen új, szabadalmakkal védett diagnosztikai módszereket fejlesztettünk ki. Emellett olyan vegyületeket állítottunk elő, amelyek meggátolják a gyógyszer-rezisztencia kialakulását. Ugyanakkor e vegyületek klinikai alkalmazása máig nem hozott átütő sikert, mert kiderült, hogy a rezisztenciában szerepet játszó fehérjék a saját szervezetünket is védik a mérgező anyagoktól. Ha gátoljuk működésüket, a daganatot kezelni tudjuk, de egyúttal veszélynek tesszük ki szervezetünket, mitológiai hasonlattal élve, Szküllá és Kharyüdisz között kell hajóznunk. Újabb és újabb vegyületeket fejlesztenek a kutatók, de igazi megoldást eddig nem talált a tudomány erre a problémára. A gyógyszergyárak az elmúlt időszakban sok pénzt fektettek az ilyen irányú kutatásokba, a kudarcok miatt azonban néhány éve visszafogták a kiadásokat. Remélem, hogy hamarosan változik a helyzet. Kiváló kollégám, a Lendület Program egyik nyertese, **Szakács Gergely** továbbra is ezen a problémán dolgozik.

Mi jelent önnek kikapcsolódást? Lejár még a lőtérre?

– Már régen nem. 1974-ig versenyeztem, majd lezárult az a korszak. Ha sport, akkor a teniszezés jelent számomra kikapcsolódást. Sok örömöm volt a kórházunk létrehozásában, amelyet ugyan nem magam építettem a két kezemmel, de én voltam a művezető. Hogy miért? Mert nagyon szeretem a krea-

tív dolgokat. Nem vagyok szakbarbár, de olykor előfordul, hogy itthon is membránbiológiai kérdésekkel foglalkozom, cikket írok. Majd másnap meccset nézek vagy éppen kertészkedem. Nagyon szeretem a zenét, sokat járunk hangversenyre, operába és színházba is – ebben feleségem a főszervező.

Köztudott, hogy nagyon fontosnak tartja a tudományos eredmények népszerűsítését. Honnan ez a „becsípődés”?

– Aki akarja, látja, hogy hazánkban nagyon nagy a hiány az olyan tudománynépszerűsítésben, ami egy kicsi odafigyelést igényel. Ami nem könnyen emészthető egysoros sajtóhír, hanem aminek utána kell járni. Tudom, hogy a tudományos problémák, eredmények jelentős részét érthetően el lehet magyarázni. Úgy, hogy a nagymama is megértse, hogy mit miért csinálunk, mi miért fontos. Izgat az a lehetőség, hogy ilyen jellegű műsort létrehozzak, vagy szakértőként segítsem a működését, de nem látom azt a tévécsatornát vagy rádióadót, ahol ez megjelenhetne. A hazai lapokról hasonló a véleményem. Az amerikai újságok hétfői mellékletében nagyon komoly súlyt kapnak a tudományos cikkek. Mutasson egy magyar újságot, ahol erre figyelnek! Vagy ha van, az gyakran felszínes vagy érthetetlen. A Mindentudás Egyeteme ebből a szempontból jó kezdeményezés volt, kár, hogy véget ért.

Szerző: Szegedi Imre

Megjelent: Innotéka, 2012. december 01.

Az Ajkai vörösiszap-ömlés. (II.)

A vörösiszap hasznosítási és feldolgozási lehetőségei

Az Ajka térségében 2010. október 5-én bekövetkezett vörösiszap-ömléshez kapcsolódó előző közleményünkben [1] áttekintettük a vörösiszap keletkezésével járó Bayer-technológia alapjait és összefoglaltuk az Ajkai Timföldgyárban képződött vörösiszapok kémiai összetételének, fázisviszonyainak, morfológiájának és termikus sajátságainak vizsgálata során kapott eredményeket. Bemutattuk továbbá a vörösiszapok tárolási lehetőségeit, különös tekintettel az Ajkán korábban alkalmazott nedves, majd a 2011 márciusában bevezetett száraz tárolásra.

A vörösiszapok tulajdonságainak és hasznosítási lehetőségeinek vizsgálatával foglalkozó szakirodalomban, köztük saját korábbi munkánkban [2], Thakar és Das összefoglaló tanulmányában [3], valamint Luidold és Antrekowitsch újabb közleményében [4] is hangsúlyosan fogalmazódik meg, hogy a vörösiszapok, mennyiségüknél, értékes fémtartalmuknál és fizikai tulajdonságaiknál fogva elsősorban nem hulladékoknak, hanem másodlagos nyersanyagoknak tekintendők. Hasznosítási lehetőségeik tanulmányozása és a feldolgozásukra alkalmas eljárások kifejlesztése mind műszaki, mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból kiemeit fontosságú. A vörösiszapok akár csak részleges hasznosításakor is számottevően csökkenthető a timföldgyártás környezetterhelése: egyrészt kevesebb terület kell a tároláshoz, másrészt kisebb lesz a lerakás miatti talaj-, víz- és levegőszennyezés.

A vörösiszapok hasznosítását több tényező, így a nedvességtartalom, a lúgtartalom, a reológiai sajátságok, a szemcseméret, a faj-

lagos felület, a fázisviszonyok, a főalkotó fémek és a ritkafémek koncentrációja, valamint számos egyéb jellemző is befolyásolja. A hasznosításnak két fő iránya van. Az egyik szerint a vörösiszapot, mint adott fizikai és kémiai tulajdonságú anyagot - szükség szerinti előkészítés után - alkotóinak szétválasztása nélkül használják fel különböző célokra [5], így

- a talajnedvesség és a tápanyagok visszatartására mezőgazdasági területeken,
- egyéb anyagokkal kombinálva tározók falának építésére,
- vízzáró rétegek kialakítására hulladék-tárolóknál,
- veszélyes hulladékok stabilizálására és megkötésére,
- cementklinker őrlésénél adalékanyagként,
- víztelenítés és kalcinálás után hidraulikus adalékként cementekben,
- építőanyagok előállítására,
- mérnöki alkalmazásoknál geopolimerként,
- a vaskohászatban agglomerátumok és pelletek gyártására,
- polimer kompozitok töltőanyagaként
- építőipari termékek előállítására,
- katalizátorként vas/vas-oxid által katalizált reakciókban és
- folyékony hulladékok kezelésére aciszorbeosként vagy kicsapószerként.

A másik fő hasznosítási irányt a vörösiszap egy vagy több alkotójának elválasztása, majd külön-külön értékes termékekétörténő átalakítása jelen ti. Magas vastartalma miatt a vörösiszap jó minőségű vaskohászati alapanyagként hasznosítható, feltéve, hogy a benne levő nátriumvegyületeket (amelyek megtámadják a kohászati berendezések falazatát) előzőleg elválasztjuk a vastartalmú

fázisoktól. Titán- és egyéb ritkafém-tartalma miatt pedig ritka-fémforrás is lehet a vörösiszap.

A hasznosítási megoldások az alkalmazott segédanyagokban, az egyes technológiai lépésekben, az egész rendszer komplexitásában (nevezetesen abban, hogy a vörösiszap alkotói közül melyeket alakítjuk át értékes termékké), valamint a gazdaságosan feldolgozható anyagmennyiségben térnek el egymástól. A feldolgozási technológiák kiválasztásakor több szempontot kell mérlegelni. Ezek közül a legfontosabbak a következők:

- mennyi a feldolgozható vörösiszap mennyisége,
- a feldolgozás révén milyen mértékben csökken a környezetterhelés,
- képződik-e újabb hulladék a feldolgozás során
- az elképzelt technológia iparilag megvalósítható-e,
- nem veszélyes-e a technológia,
- mennyi a hozzáadott érték,
- a technológia megvalósítását az érintett lakosság támogatja-e?

A szakirodalom, valamint saját tapasztalataink alapján egyértelműen leszögezhető, hogy a vörösiszapok hasznosítására nincs panacea: minden esetben a műszaki, környezetvédelmi, gazdasági és társadalmi hatások figyelembevételével kell kiválasztani a megfelelő megoldást. Az esetek többségében ez nem egyetlen módszert vagy technológiai lépést jelent, hanem többféle eljárást kell egymással kombinálva alkalmazni.

Közleményünkben a vörösiszapok hasznosítási és feldolgozási lehetőségeit foglaljuk össze. Terjedelmi korlátok miatt nem vállalkozhatunk az összes szóba jöhető módszer áttekintésére, ezért választott példákon

keresztül mutatjuk be a fontosabb területeket és eljárásokat.

A vörösiszapok közvetlen hasznosítása alapanyagként és adalékként

Tégla- és cserépgyártás, kerámiai termékek előállítása

Számos adalékanyagot és módszert fejlesztettek ki vörösiszap-alapú, vagy vörösiszapot is tartalmazó keverékek építőipari termékké történő átalakítására. Ezen eljárásoknál a vörösiszapot jellemzően más hulladékkal és különböző hidraulikus kötőanyaggal, így cementtel, gipszsel, vízüveg-gel vagy kohósalakkal elegyítik, az elegyet formázzák, majd magas hőmérsékleten hőkezelik, ezáltal alakítva ki a termékek végső fázisviszonyait, kristályszerkezetét és tulajdonságait.

Az egyik hasznosítási példa gipsz-vörösiszap keverék készítése és ebből - kalcium-oxidos kezeléssel és 1100-1300 °C-on végzett égetéssel - időjárásálló kerámiák előállítása [6]. Egy másik példa: kalcinált vörösiszap és kohósalak keverékéből 1100-1150 °C-on történő égetéssel kopásálló járólapok gyárthatók [7].

A téglagyártás nagy mennyiségben használhat fel vörösiszapot: a téglamasszába 20-70% keverhető be, ha a vörösiszapot megfelelő egyéb (tulajdonságjavító, pórusképző és módosító) komponensekkel egészítik ki. Ezt a viszonylag egyszerű technológiát Indiában és Kínában kiterjedten alkalmazzák [8]. A felhasználhatóság kapcsán vizsgálták vörösiszapot tartalmazó, még ki nem égetett téglák (1. ábra) szilárdsági jellemzőit, és megállapították: a téglák elég szilárdak ahhoz, hogy egyszintes épületeket húz-hassanak fel belőlük.



1. ábra. Vörösiszából készített falazóelem

A kedvező mechanikai tulajdonságok az anyagban kialakuló, rosszul kristályosodó, a szemcséket összekötő alumino-goethitnek tulajdoníthatók [9]. A vörösiszapot tartalmazó, különböző összetételű téglák fontosabb tulajdonságait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Alapmassza	Nyers szilárdság (kg·cm ⁻²)	Égetési hőmérséklet (°C)	Égetett téglá	
			Nyomószilárdság (kg·cm ⁻²)	Víznyelés (%)
Pernye + vörösiszap	Nem sajtolt	1000	175–210	18,5–19,0
		1060	240–275	16,5–17,0
Pernye + vörösiszap + agyag	50	1000	185–225	17,5–18,0
		1060	380–425	16,0–17,0
Pernye + vörösiszap + agyag + mész	45	1000	190–215	17,0–18,0
		1060	670–750	8,5–9,2

1. táblázat. Vörösiszap-tartalmú téglák tulajdonságai

Sharma és Prasad eljárást dolgozott ki tűzálló téglák előállítására [10] SiO₂-aggregátumok, vörösiszap és kalciumtartalmú adalékok elegeből, formázást követő, 1400-1500 °C-on végzett égetéssel. Puskás [11] szabadalma szerint téglák és falburkoló lapok állíthatók elő vörösiszap és különböző ásványi anyagok keverékéből. Az adalékok kovaföld, kvarc, vulkanikus kőzetek, agyagok és dolomit lehetnek. Székely és munkatársai [12] csökkentett zsugorodású, kevésbé repedező durvakeramiai és tűzálló anyagok előállítására dolgoztak ki eljárást agyagásványok, vörösiszap, fémtartalmú hulladékok, tőzeg és zeolit keverékéből.

Cementgyártás

Megfelelő komponensekkel kiegészítve és az összetételi korlátokat figyelembe véve a vörösiszap a cementgyártás hasznos segédanyaga lehet. Indiában évente mintegy 2,5 Mt, míg Kínában mintegy 0,8 Mt vörösiszapot használnak fel cementgyártási adalékként.

A hematit, a vörösiszap egyik fő alkotója regulátorként befolyásolja a cementgyártásnál fontos 3CaO·Al₂O₃, illetve 4CaO·Al₂O₃·Fe₂O₃ összetételű, hidraulikus sajátságú, kristályos fázisok kialakulását. A klinkergyártás alapanyagához 2-10% vörösiszapot adva 200 °C-kal csökkenhető az üveges alkotók képződési hőmérséklete, ezáltal javítható a klinkerégetés energiamérete [13].

A vörösiszap 700 °C-on végzett hőkezeléskor cementhez hasonló, gyors hidraulikus kötésre képes anyaggá alakul át, amelynek hidratációs hőmérséklete azonban magasabb, mint a hagyományos cementeké. Emiatt közvetlenül nem használható fel, de ha adalékként 2-5%-ban cementhez keverik, akkor az ebből készített beton szilárdsága a hetedik napon 36%-kal lesz nagyobb az adalékot nem tartalmazó cementből készített betonhoz képest [13].

Üvegek és üvegkerámiák előállítása

Mivel a vörösiszapok az üveggyártás valamennyi főkomponensét tartalmazzák, megfelelő minőségű és mennyiségű segédanyagokkal a vörösiszapokból széles választékban lehet üvegtermékeket előállítani.

Intézetünkben - hagyományos üveggyártási módszerekkel - ajkai vörösiszaptól Na₂CO₃, CaO és SiO₂ felhasználásával feketeszínű, könnyen törő üveget állítottunk elő. Hosszabb ideig tartó állás közben az üveg repedezni kezd, mivel kristályos fázisok alakulnak ki benne. Ennek ellenére útalapokban

megfelelő töltőanyag lehet.

A vörösiszapból gyártott üvegtermékek tulajdonságai nagymértékben javíthatók, ha a kapott üveget újra megolvasztják, majd magképzők (ZrO_2 , TiO_2) jelenlétében szabályozott körülmények között, lassan lehűtik. Ily módon 30-90%-ban kristályos fázisok jönnek létre, és a képződött üvegkerámia számos előnyös mechanikai, termikus, kémiai, elektromos és mágneses tulajdonsággal rendelkezik. A termékek tulajdonságai széles határok között változtathatók, az alapüveg összetételétől, valamint a hőkezelés és kristályosítás körülményeitől függően [15].

Ha az alapüveg gyártásánál vörösiszapot is használnak, nincs szükség külön magképzőre, mivel a vörösiszapban levő vas-oxid kristályképzőként működik. A kristályosodást nagyban befolyásolja a vas oxidációs állapota: legkedvezőbb esetben a FeO/Fe_2O_3 arány $< 0,4$, amikor is főként magnetit van jelen a rendszerben [16].

A vörösiszap további előnye, hogy belőle a szokásosnál keményebb, nanokristályos üvegkerámiák is előállíthatók [17].

Töltőanyagok készítése

Korábbi közleményünkben [1] bemutattuk, hogy a vörösiszapok valójában nanoanyagok. Ezt kihasználva vörösiszapokból sokféle töltőanyag állítható elő, amelyek a gumi gyártástól az építőiparon át az útépítésig széles körben felhasználhatók.

A savval kezelt vörösiszap töltőanyagként javítja a gumi tulajdonságait, és a korom alternatívájaként jöhet számításba. Autópályákhoz használt töltőanyagot készítettek úgy, hogy a vörösiszap lúgtartalmát alumíniumsókkal semlegesítették, a kapott alumínium-hidroxid gélit szárították, szénhidrogénnel kezelték, majd újból szárították. Japán kutatók vörösiszapból és vulkáni hamuból állí-

tottak elő műtalaj kialakítására alkalmas pelleteket [18].

A vörösiszap önmagában nem megfelelő építőanyag, de ha 4-10% CaO -ot adnak hozzá, a kalcium és nátrium közötti ioncserre és ásványképződési folyamatok eredményeként megváltoznak kötési jellemzői. A vörösiszapban levő hidroxí-szodalit ugyanis finomszemcsés tetra-kalcium-alumínium-hidráttá alakul át, ami javítja például a veszélyesanyag-tározók szigetelését azáltal, hogy eltömi az alsó szigetelőréteg pórusait [19]. A gyakorlatban úgy járnak el, hogy a vörösiszapot összekeverik CaO -dal és mintegy 60 cm vastagságban elterítik a tározó alján. A keverékből kb. 10 óra alatt megfelelően merev és jól szigetelő réteg alakul ki.

Társított anyagok előállítása

A vörösiszap jelenlétében végzett polimerizációs reakciókban, valamint polimerek és vörösiszap társításával számos kedvező tulajdonságú építőipari, vegyipari és más termék gyártható.

Sztírol-poliészter szálakat vörösiszappal impregnálva, majd γ -sugárzással iniciált polimerizációnak alávetve, csempék, járólapok, csövek, tárolóedények és szaniter termékek gyártására alkalmas társított anyagokat állítottak elő [20].

Ha a polivinil-kloridhoz $CaCO_3$ helyett vörösiszapot adnak töltőanyagként, kitűnő mechanikai tulajdonságú társított anyag készíthető [21]. A kapott kompozit kötés szerkezetének vizsgálata alapján a jó mechanikai stabilitás, valamint a hő- és fényállóság a $Si-O-C$ és $Fe-O-C$ kötések kialakulásának köszönhető [22].

A vörösiszap mint katalizátor

A vörösiszap katalitikus sajátságainak vizsgálatával sokan foglalkoznak: becslések szerint a vörösiszap-kutatások 12-15%-a e

területre esik [23].

A kémiaailag módosított vörösiszap megfelelő katalizátornak bizonyult szerves vegyületek hidrogénezésekor és tetraklór-etilén hidroklórozásakor [24]. Balakrishnan és munkatársai [25] különböző ipari és mezőgazdasági hulladékok katalitikus sajátságainak vizsgálata alapján megerősítették, hogy a vörösiszap nagy vastartalma miatt szerves kémiai reakciók katalizátoraként, míg különleges morfológiája miatt katalizátorhordozóként is felhasználható. A lehetséges katalitikus reakciók közé tartozik a hidrogénezés, a szén cseppfolyósítása, a hidrodeklórozás, a füstgázok kezelése, a metán krakkolása hidrogénre és grafitszerű szénre, valamint egyes polimerek átalakítása folyékony üzemanyagokká.

Érdekességként említjük, hogy vörösiszap mint katalizátor jelenlétében kereskedelmi léptékben gyártanak többfalú szén-nanocsöveket C_2H_4 és He elegyéből, CVD² módszerrel [26].

Környezetvédelmi alkalmazások

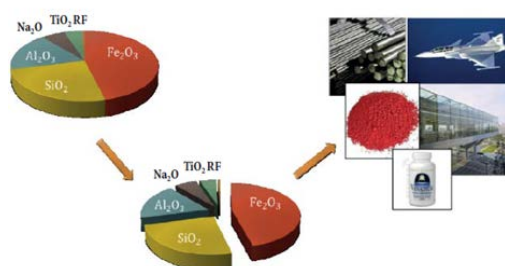
A vörösiszapot széleskörűen alkalmazzák a környezetvédelemben, többek között savanyú és sós talajok javítására, valamint homokos talajoknál a foszforvisszatartás növelésére [27]. Használják továbbá talajok termőképességének fokozására, megfelelő adalékokkal (gipsszel és különféle műtrágyákkal) keverve. Nagy fajlagos felülete és kedvező adszorpciós sajátságai miatt a vörösiszap a szennyvizekből nitrogént és foszfort [28], valamint nehézfémeket [29] képes megkötni.

A vörösiszapok alkotóinak szelválasztása és átalakítása értékes termékekké

A vörösiszapok hasznosításának környezetvédelmi és gazdasági szempontból is

hatékony módja a "komplex feldolgozás". Ennek lényegét a 2. ábrán szemléltetjük: a vörösiszap egyes alkotóit lépésenként elválasztjuk egymástól és arra törekszünk, hogy lehetőleg mindegyik komponensből értékes terméket állítsunk elő. Ez a gyakorlatban többlépcsős feldolgozást jelent. Az egyes alkotók célszerű elválasztási sorrendje: nátriumtartalom, vastartalom, titántartalom, vanádiumtartalom, egyéb (ritka- és ritkaföld-) fémek, feldolgozási maradék.

A szakirodalomban nagyon sok közlemény foglalkozik az egyes komponensek elválasztásával és termékekké történő átalakításával. Gyakori, hogy egy-egy eljárással egyszerre több komponenst nyernek ki és dolgoznak fel. A továbbiakban először az egyes alkotók kinyerésével foglalkozunk, és később tárgyaljuk a komplex feldolgozás lehetőségeit.



2. ábra. A vörösiszapok komplex hasznosításának elve

A nátriumtartalom elválasztása

Mivel a vörösiszap nátriumtartalma a legtöbb esetben zavarja a többi alkotó kinyerését és feldolgozását, a nátrium elválasztása a vörösiszap hasznosításának kulcskérdése. Ráadásul, ha a kinyert Na_2O -ot visszavezetik a timföldgyártásba, csökkentik a környezetterhelést és a bauxitfeldolgozás költségeit is. Nátriummentesítésre leggyakrabban hidrometallurgiai és pirometallurgiai eljárásokat alkalmaznak. Ezek főbb típusai a követke-

zók: atmoszférikus, illetve hidrotermális kausztifikálás, kezelés SO_2 - és SO_3 - tartalmú gázokkal, kezelés vas-szulfátokkal, kezelés ásványi savakkal és zsugorítás (szinterelés) CaO vagy CaCO_3 jelenlétében. Kausztifikáláskor a vörösiszaphoz $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -ot adnak, aminek hatására a kötött $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow$ kausztikus (oldható) Na_2O reakció játszódik le. Az átalakulás hatásfoka a vörösiszapban levő nátrium-alumínium-szilikátok minőségétől, a koncentrációktól, a hőmérséklettől és a reakcióidőtől függ. A kausztifikálást jellemzően 1-1,5 CaO /összes Na_2O máiarány mellett, 80-100 °C-on, 2-3 óras átlagos tartózkodási idővel végzik.

Egy francia szabadalom [30] szerint a vörösiszap zagyot SO_3 -tartalmú gázzal kezelve, majd leszűrve, az összes Na_2O -tartalom 88%-a oldatba vihető. A nátrium-tartalom csökkentésének és a maradék vas-kohászati feldolgozásának egy másik lehetséges módja a vörösiszap összekeverése $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ -al, majd az elegy hőkezelése 500 °C-on, 2 óráig. Ekkor a nátriumvegyületekből, beleértve az oldhatatlan nátrium-alumínium-szilikátokat is, könnyen oldódó Na_2SO_4 képződik, a 0,1% nátriumtartalmú maradék pedig kohósítható.

A vastartalom kinyerése

A vörösiszap vastartalma közvetlen kohósítással, egyéb pirometallurgiai (például klórozásos) módszerekkel és más (például hidrometallurgiai) eljárásokkal nyerhető ki. Egy példa a kohósításra: a vörösiszap nátriumtartalmát sósavval eltávolítják, a maradékot CaO -dal és szénnel keverik össze, majd 1450 °C-on megolvasztják és redukálják. Ekkor a vasolvadék mellett olyan salak keletkezik, amelyet ha gipsszel kezelnek, $4\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SO}_3$ összetételű vegyületet kapnak. Ez Na_2CO_3 -tal kilúgozható, így a vörösiszapban levő alumínium 92%-a

NaAlO_2 formájában elválasztható [31].

A vastartalom hasznosítására irányuló hazai kutatások közül kiemelkedik Dobos és munkatársainak tevékenysége a 60-as évek második felében [32, 33]. Az általuk kidolgozott, félüzemi méretekben is kipróbált technológia a következő lépésekből áll: kausztifikálás, szinterelés és redukálás forgókemencében, mágneses elválasztás, majd a salak lúgos kezelése az alumíniumtartalom kioldására. A kezelés szilárd maradéka bevihető a portlandcement-gyártásba. A fémkinyerési hatásfokok a következők: vas 83%, nátrium 75% és alumínium 90%. A legújabb kutatások közül Liu és munkatársai munkáját [34] említjük. Vörösiszap, aktívszén és $\text{Ca}(\text{OH})_2$ elegyből készített briketteket kezeltek 1050-1300 °C-on, 90-150 percig. A redukció után a briketteket megőrölték és mágneses elválasztással a vastartalom több mint 90%-át fémként kinyerték.

A mágneses elválasztás fontos technológiai elem a redukált vörösiszap vastartalmának kinyerésekor. A módszer hatásfoka növelhető egy újszerű megoldás, a nagy térerősségű szupravezető mágneses elválasztás (HGSM) alkalmazásával [35].

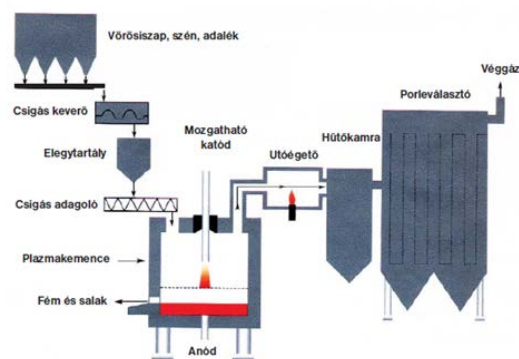
Számos esetben tettek kísérletet a vörösiszap redukciójára gázfázisú reagensekkel. Korábban elsősorban európai, amerikai és indiai, újabban főként kínai kutatók végeznek ilyen irányú kutatásokat és fejlesztéseket. Marcel [36] már 1960-ban szabadalmat jelentett be vasszivacs előállítására vörösiszaphoz. Szabadalma szerint a redukciót forgókemencében hidrogéntartalmú gázokkal, 1050-1300 °C között végezve a vastartalom több mint 90%-a fémként kinyerhető. Costa és munkatársai [37] 400-600 °C között vizsgálták a vörösiszap hidrogénes redukcióját, és olyan fémvasat, valamint Fe_3O_4 -et tartalmazó terméket állítottak elő, amely vizes oldatban hatékonyan redukálja a $\text{Cr}(\text{VI})$ -ot.

További módszer a vastartalom kinyerésére a klórozás, amikor is a vörösiszapot jellemzően klórral, szén-tetrakloriddal vagy foszgénrel reagáltatják magas hőmérsékleten. A reakció-körülményektől függően az anyag vastartalma, alumínium-tartalma és titántartalma is kisebb-nagyobb mértékben átalakul illékony kloridokká és elválasztható. Korábbiakban megállapítottuk, hogy ha 800-900 °C-on végzett hőkezelés után a vörösiszapot oxidatív körülmények között 500 °C-on klórozunk, vastartalma FeCl_3 formájában kvantitatívan illósítható. Ezt követő, redukív körülmények között végzett klórozással pedig az alumíniumtartalom nyerhető ki AlCl_3 -ként [38]. Egyik újabb munkánkban 850 °C-on COCl_2 -ben 30 percig végzett klórozással a vörösiszap vastartalmának 98%-át, alumínium-tartalmának 65%-át, titántartalmának 96%-át nyertük ki kloridok formájában [39]. Intézetünkben plazmakörülmények között tanulmányoztuk a vörösiszap direkt redukcióját szilárd, illetve gázfázisú redukálószerrel jelenlétében [39]. Induktív kicsatolású rádiófrekvenciás plazma-reaktorban hidrogénnel redukáltuk a vörösiszapot. Fő termékként nagyon finom vasport kaptunk. Ez mágneses elválasztással tovább tisztítható és portmetalurgia céljára alkalmas, nagytisztaságú, 100 nm átlagos szemcseméretű vaspor állítható elő. A vörösiszap elektromos ívkemencében, szénnel végzett redukcióját korábban már üzemi méretben is kipróbálták [40]. A vörösiszapot mésszel és szénnel keverték össze, az elegyet brikettezték, majd 1600 °C körüli hőmérsékleten, olvadásfázisban redukálták. A folyamat végén a vastartalom közel 98%-át kinyerték. A redukció során a vörösiszap galliumtartalmának közel fele, vanádiumtartalmának kétharmadrésze, míg szkandiumtartalmának több mint 97%-a a salakba került. Innen a galliumot és a vanádiumot gyakorlatilag teljesen ki lehetett ol-

dani. A kilúgozott, titán-tartalmú salakot klórozták, majd az illékony kloridokat (TiCl_4 , AlCl_3) elválasztották.

A 3/035/2001 számú NKFP projekt keretében vizsgáltuk szénporral mint redukálószerrel és kvarchomokkal mint üvegeképző adalékkal kevert vörösiszap redukcióját ívplazmás reaktorban. Megállapítottuk, hogy

- ívplazmás olvadáskorrekcióval a vörösiszap vastartalmának több mint 90%-a fémként kinyerhető; a fémvas szennyezőként szilíciumot, titánt, alumíniumot és szenet tartalmaz;
- a képződő salaktermék közel 50%-ban amorf, üveges anyagból áll; a salak kristályos részét főként kalcium-alumínium-szilikát és perovszkit alkotja;
- a nátriumtartalom jelentős része - üvegeképzőként beépül a salakba;
- a ritkafémek a redukáló olvasztás során többnyire a salakban maradnak, de nem dúsulnak fel oly mértékben, hogy gazdaságosan ki lehetne őket nyerni;
- az üveges salakterméknek kedvezőek a mechanikai tulajdonságai és kémiaiilag nagyon stabilis; szabványos vizsgálatok szerint a termékből a megengedett határértékek alatt oldódik ki a króm, a réz, a mangán, a cink és a nátrium.



3. ábra. Vörösiszapok vastartalmának kinyerésére kifejlesztett ívplazmás technológia vázlatja

A projekt keretében elvégzett olvadékké-redukációs kísérleteink és szakirodalmi analógiák alapján, az angol TETRONICS céggel fennálló, többéves kutatási-fejlesztési együttműködésünket kihasználva 2003-ban megterveztünk és műszaki-gazdasági szempontból értékeltünk egy évente 50 000 tonna (száraz) vörösiszap feldolgozására alkalmas, ívplazmás redukción alapuló üzemet [41]. Az ebben alkalmazott technológia vázolata a 3. ábrán látható. Megvalósíthatósági tanulmány szintű számításaink szerint az adott beruházás megtérülési ideje, kevesebb, mint 4 év. A számításokból kiderült az is, hogy az üzem működési költségeinek közel 65 %-át a vilamos energia költsége teszi ki, és az eljárás gazdaságossága nagymértékben függ attól, hogy a lerakás elmaradásával milyen megtakarítással számolhatunk; a gazdaságosság előfeltétele, hogy a megvalósító ezt a költségtényezőt érvényesíteni tudja.

A titántartalom kinyerése

A titántartalmat célszerűen a vörösiszap vagy a metallurgiai feldolgozásakor keletkezett salak kénsavas feltárásával vagy klórozásával lehet kinyerni. Előbbi esetben a vörösiszapot tömény nátrium-hidroxid-oldattal 8 órán át reagáltatták az összes alumínium kioldására, majd a maradékot kénsavval 130 °C-on, 8 óráig hidratermálisan kezelték. Az oldatot fémvassal redukálva, majd 100 °C-on, 1 órán keresztül kezelve, a H_2TiO_3 98%-os tisztaságban, fehér hőszerű terméként kicsapható [42].

A klórozásos eljárás egyik változatánál a vörösiszapot 800-1000 °C-on előkezeltük, majd petrolkoksszal keverve 650 °C-on klórral reagáltattuk. Közel 85% tisztaságú $TiCl_4$ képződött, amely szennyezőként $SiCl_4$ -ot tartalmazott [43].

Ritkafémek kinyerése

A vörösiszapok tartalmazzák mindazokat a ritkafémeket, amelyek a Bayer-feltárás során részlegesen vagy egyáltalán nem oldódnak be a lúgdatba. A vanádiumon és a titánon kívül a hazai vörösiszapok jellemzően 1500-2500 ppm (azaz 0,15-0,25%) ritkafémet tartalmaznak. Ezek az értékek a földkéreg 16 km-es felsőrétegére vonatkoztatott, ún. Clarke-értékek többszöröse. A vörösiszap tehát potenciális ritkafém-forrásnak tekinthető.

Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy az adott koncentrációviszonyok mellett a vörösiszap mint önálló ritkafémforrás nem jöhet számításba; a ritkafém-tartalom hasznosítását össze kell kapcsolni az előzőekben említett egyéb fémek kinyerésével.

Az 1970-es években az ALUTERV-FKI-ban vizsgálták, hogy a *Thiobacillus ferro-oxidans* tenyészettel feloxidált $Fe_2(SO_4)_3$ oldat miként használható a vörösiszap ritkafém-tartalmának kinyerésére. Azt találták, hogy a mikroorganizmusok jelenléte javítja a kioldási hatásfokot, és kétlépcsős kezelése a ritkafémek 40-50%-a kinyerhető [44]. Az utóbbi időben többen tanulmányozzák, hogy a vörösiszapban levő ritkafémeket szerves savakat produkáló mikroorganizmusok segítségével miként lehet kinyerni. További módszer a savas kezelés: Nikolaev és munkatársai [45] szerint erős szervesetlen savakkal (HCl, HN_3 és H_2SO_4) a vörösiszap ritkafém-tartalma jó hatásfokkal kioldható.

A vörösiszap komplex feldolgozása

Az előzőekben láttuk, hogy már sokféle módszert és eljárást kipróbáltak a vörösiszap egyes alkotóinak elválasztására és értékes termékekké történő átalakítására.

Ezekkel a módszerekkel az újonnan képződő, illetve már lerakott vörösiszap kisebb-nagyobb hányadát lehet feldolgozni. Az eddigi kutatások és fejlesztések ugyanakkor azt is nyilvánvalóvá tették, hogy a vörösiszap lerakásából származó környezeti hatások csak az anyag nagy tömegét érintő, lehetőleg annak összes alkotóját hasznosító technológiákkal csökkenthetők. Az egyik első komplex vörösiszap-feldolgozási technológia Albert [46] 1963-ban szabadalmaztatott eljárása volt. A technológia első lépése a vörösiszap hematit-tartalmának magnetitté történő átalakítása CO-H₂ elegyben. A redukált anyaghoz CaCl₂-ot adva és 530-600 °C-on hosszabb ideig kezelve a nátrium- és kalciumsók vízzel kioldhatók. Ezután a Fe₃O₄ mágnesez térben elválasztható a TiO₂-tól és a SiO₂-tól. A maradék vastartalmat CO-H₂ áramban 600-850 °C-on redukálva, majd az anyagot égetett mésszel összekeverve, az elektrokemencében megolvasztható, a fémvas elválasztható, a salak pedig cementgyártásban hasznosítható.

Kovalenko [47] a következő hasznosítási lehetőségek kombinálását javasolja a vörösiszap komplex feldolgozására: átalakítás cementadalékká; színezőanyag gyártása ipari és egyéb padlózatok befestésére; színes papírok előállítására; vasérc agglomerátumok és pelletek előállítására kohászati felhasználásra; talajadalékként való felhasználás; a talajszerkezet javítása, nyomelem-forrás és növényvédő szerek megkötése; ritkafémek kinyerése és alumínium-vas vegyületek előállítása műszaki célokra.

Az A/13 OKKFT program keretében az MTA Szervetlen Kémiai Kutatólaboratóriumában, az ALUTERV-FKI-val és más hazai kutatóhelyekkel együttműködve, az 1980-as évek elején kezdtük el a hazai vörösiszapok komplex hasznosítására irányuló kutatásokat. Kutatásaink a 2. ábrán vázolt elv gya-

korlati megvalósíthatóságát kívánták bizonyítani, ezért a komplex hasznosítást lehetővé tevő technológiai változatok kidolgozására irányultak [2]. A bauxit, illetve a vörösiszap egyes komponenseinek elválasztására a 2. táblázatban összefoglalt eljárásokat vizsgáltuk.

A 2. táblázat szerinti eljárásokat egymásra épülő laboratóriumi, nagylaboratóriumi és esetenként kísérleti üzemi méretben tanulmányoztuk, és különböző minőségű bauxitok, illetve vörösiszap esetén meghatároztuk a célszerű technológiai paramétereket. Az egyes lépésekből hat technológiai változatot alakítottunk ki, a 4. ábra szerint. A különböző változatok az alkalmazott feldolgozási módszerekben, azok sorrendjében és a tervezett feldolgozási kapacitásban tértek el egymástól.

A 4. ábra változatai közül példaként a C jelű kibontott folyamatábráját mutatjuk be az 5. ábrán.

Alkotók	Eljárások
Al	Bayer-feltárás klórozás redukálószer jelenlétében
Fe	sósavas kioldás redukció elektrokemencében, oxigénes lefúvatás klórozás redukálószer nélkül zsugorítvány-gyártás
Si	bauxitpörkölés, lúgos kezelés klórozás redukálószer jelenlétében
Na	atmoszférikus kausztifikálás hidrotermális kausztifikálás kezelés erőműi füstgázzal kioldás Fe ₂ (SO ₄) ₃ -oldattal
Ti	klórozás redukálószer jelenlétében
V	klórozás redukálószer jelenlétében
Ritkafémek	klórozás redukálószer jelenlétében, kilúgzás

2. táblázat. Módszerek a bauxit, illetve vörösiszap alkotóinak elválasztására

A 4. ábra jól szemlélteti az egyes technológiai lépések egymásra épülését, valamint azt az elvet, hogy a vörösiszap minden alkotójából értékes terméket kívánunk előállítani.

Technológiai lépés	Technológiai változat					
	A	B	C	D	E	F
Szilíciummentesítés					1	
Sósavas vasmentesítés	1					
Bayer-feltárás		1	1	1	2	1
Atmoszférikus kausztifikálás		2				2
Hidrotermális kausztifikálás					3	
Na-mentesítés füstgázzal		3	2			
Na-mentesítés vaspáclével				2		
Zsugorítóműi feladás					4	
Oxidáló klórozás			3	3		
Redukció elektrokemencében						3
Redukció plazmareaktorban						
Oxigénes lefűtás						4
Redukáló klórozás	2	4	4	4		5
Kloridok feldolgozása	3	5	5	5		6
RFF kinyerés	4	6	6	6		
Tárolás, lerakás		7	7	7	5	7
Tervezett kapacitás (et/év)	0,500	106	83	104	458	1400

4. ábra. Az A/13 OKKFT programban vizsgált technológiai változatok

A hat változatra, a 4. ábra utolsó sorában feltüntetett kapacitást figyelembe véve (a kapacitásokat műszaki és gazdasági szempontok alapján határoztuk meg), a80-as évek közepén részletes műszaki-gazdasági értékelést készítettünk. Ebből kiderült, hogy az akkori műszaki-gazdasági feltételek mellett is léteztek rentábilis technológiai változatok. Az akkori számítások eredményei ma már persze nem érvényesek, többek között a bér- és anyagköltségek, az energiaárak, valamint a környezetvédelmi kiadások változásai miatt. A kapott kutatási eredmények azonban jó alapot adnak a vörösiszapok hasznosítására irányuló további kutatásokhoz és fejlesztésekhez.

Záró gondolatok

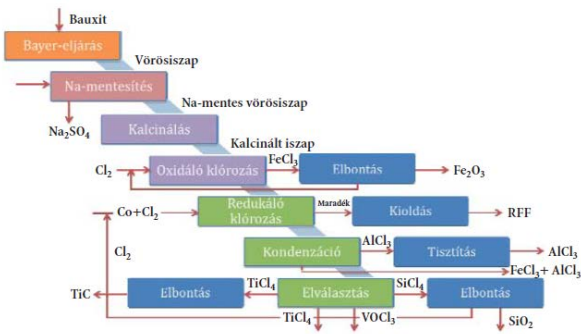
A vörösiszapok hasznosítása, a lerakásukból származó környezetterhelés csökkentése bonyolult problémakör, melynek kezelésé-

hez számos műszaki, környezetvédelmi, jogi és gazdasági kérdést kell megoldani.

Világszerte hosszabb idő óta folynak kutatások és fejlesztések a vörösiszapok hasznosítására, ezeknek magyar szakemberek is aktív részesei voltak. Jelentős ismeretanyag halmozódott fel itthon és külföldön a vörösiszapok tulajdonságaival, tárolásával és feldolgozásával kapcsolatban. Nagyon sokféle javaslat is született a hasznosításra, de a műszaki, környezeti és gazdasági szempontból egyaránt megoldást jelentő komplex feldolgozást ipari méretben még nem valósították meg.

Az ajkai vörösiszap-ömlés és emberi, környezeti, gazdasági következményei újból felvetették a vörösiszap hasznosításának kérdését. Tekintettel a hazai kutatási-fejlesztési előzményekre és a még rendelkezésre álló szakmai ismeretekre, célszerű volna elindítani egy olyan hazai vagy nemzetközi projektet, melynek célja a vörösiszap hasznosításával kapcsolatos eredmények kritikai áttekintése és a korábban kidolgozott eljárások műszaki és gazdasági újraértékelése. Ezen értékelés alapján már megalapozottan lehetne döntést hozni a hazai vörösiszapok hasznosítását célzó kutatások, fejlesztések és beruházások újbóli elindításáról.

A jelenlegi gazdasági és tulajdonviszonyok mellett nyilvánvaló, hogy már a kutatási fázisban is az állami és magánszektor együttműködésére van szükség, nem is beszélve a feldolgozási technológia ipari megvalósításáról. Vélhetően minden Magyarországról származó életképes megoldás széles körű nemzetközi érdeklődésre tarthat számot.



5. ábra. A C jelű technológia folyamatábrája

IRODALOM

- Szépvolgyi J., Kótai L., M KL (2011) LX V1(1) 2.
- Székely T., Szépvolgyi J., BKL-Kohászat (1986) 118(6) 279.
- R. S. Thakur, S. N. Das, Red mud -A nalysis and Utilization. Wiley-Eastern, New Delhi, 1994. 1-291.
- S. Luidolu, H. Antrekowitsch, BKL-Kohászat (2011) 144(3) 34. www.icsoba.info/past-future-events/icsoba-2011-go
- J. Kasai, K. Fukkur, Japanese Patent 744988, May 15, 1974.
- Bosilkov V., Építőanyag (1977) 29(4) 185.
- H. Z. Xu, Gold (1996) 17, 17.
- W R. Pinnock, J. N. Gordon, J. Mater. Sci. (1992) 27(3) 692.
- K. R. Sharma, K. K. Prasad, Indian Patent 142642, Aug.6, 1977.
- Puskás E, German Patent 2610012 Sept. 30, 1976.
- Székely T., Szépvolgyi J. et al., 200434 Ijsz. magyar szabadalom, 1986. dec. 19.
- P. E. Tsakiridis, S. Agatzini-Leonardou, J. Hazar. Mater. (2004) 116(1-2) 103.
- S. Shiro, I. Yuichiro, K. Hides, Japanese Patent 8315, June 22, 1961.
- M. Romero, J. M. Rincon, J. Amer. Ceram.

Soc. (1999) 82(5) 1313.

N. Romero, J. M. Rincon, Boietin SECV (2000) 39, 155.

F. Peng, K. Liang, H. Shao, A. Hu, Chemosphere (2005) 59, 899.

Nippon Light Metal Co., Japanese Patent 57188449, Nov. 19, 1982.

J. Lotze, G. Wargala, Erzmetall (1986) 39(7-8) 294.

H. C. Yuan et al., Large Radiation Sources Accl. Ind. Proc. (1969) 383.

N. Negata, Japanese Patent 7473438 July 16, 1974.

N. Yu, Q. Wang, M. Ding, J. Guo, Journal of Xiamen University (1991) 30(3) 294.

K. Pirkanniemi, M. Sillanpa, Chemosphere (2002) 48. 1047.

S. Ordonez, H. Sastre, E V. Diez, J. Hazard. Mater. (2001) 81(1-2) 103.

M. Balakrishnan et al., Green Chem. (2011) 13, 16.

www.nanothinx.com

R. N. Summers, N. R. Guise, D. D. Smirk, Fert. Res. (1993) 34, 85.

C. Namasivayan et al., Res. Ind. (1992) 37, 165.

V. K. Gupta, M. Gupta et al., Water Res. (2001) 35(5) 1125.

Mitsubishi Shipbuilding Co., French Patent 1353118, Feb. 24, 1964.

C. Yoshi, K. Inhumura, Bulletin of the Faculty of Engineering Hokkaido University (1978) 89, 1.

Dohos Gy., Kaptay Gy., Oszvald Z., Freiburger Forschungshefte (1965) 103B, 19.

Dobos Gy., Solymár K., Horváth Gy., BKL-Kohászat (1972) 105(9) 417.

W Liu, J. Yang, B. Xiao, J. Hazar. Mater. (2009) 61, 474.

Y. Li, J. Wang, X. Wang, Z. Luan,
Physica C (2011) 47,1,91.

E. R. Marcel, US Patent 2964309 Dec. 13,
1960.

R. C. C. Costa et al., Chemosphere (2010)
78, 1116.

Újhidy A, Szépvölgyi J et al., 181729 Ijsz.
magyar szabadalom 1983. febr. 28.

Szépvölgyi J., Mohai I., Károly Z. et al.,
Travaux ICSOBA (2005) 32(36) 354.

L. Piga, F. Pochetti, L. Stoppa, J. Metals
(1993) 1,1, 54.

Szépvölgyi J., Jelentés a 3/035/2001 sz.
NKFP projekt 14. részfeladatának teljesí-
téséről. MTA KK AKI, Budapest, 2004.
jan. 31.

R. D. Desai, J. Ind. Chem. Soc. Ind. News
(1945) 8, 9.

Szépvölgyi J., Bertóti I., Tóth A., Székely
T., Reactivity of Solids (1988) 5, 139.

Lakatos T., BKL-Kohászat (1977) 110(3-4)
184.

I. V. Nikolaev, V. I. Zaharova, R. T.
Khajrllina, Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved. Tsev.
Met. (2000) 2, 19.

O. H. Albert, German Patent 11432529 Feb.
14, 1963. E. P. Kovalenko, Light Metals
(1998) 55.

Szerző: Szépvölgyi János, Kótai László
Megjelent: Magyar Kémikusok Lapja
2012. december