

A TARTALOMBÓL:

MKE Küldöttközgyűlés

A Gábor Dénes-díjas

Vígh László

Bruckner-termi előadások

Biztonsági adatlapok

Mítoszrombolás hegedűvel

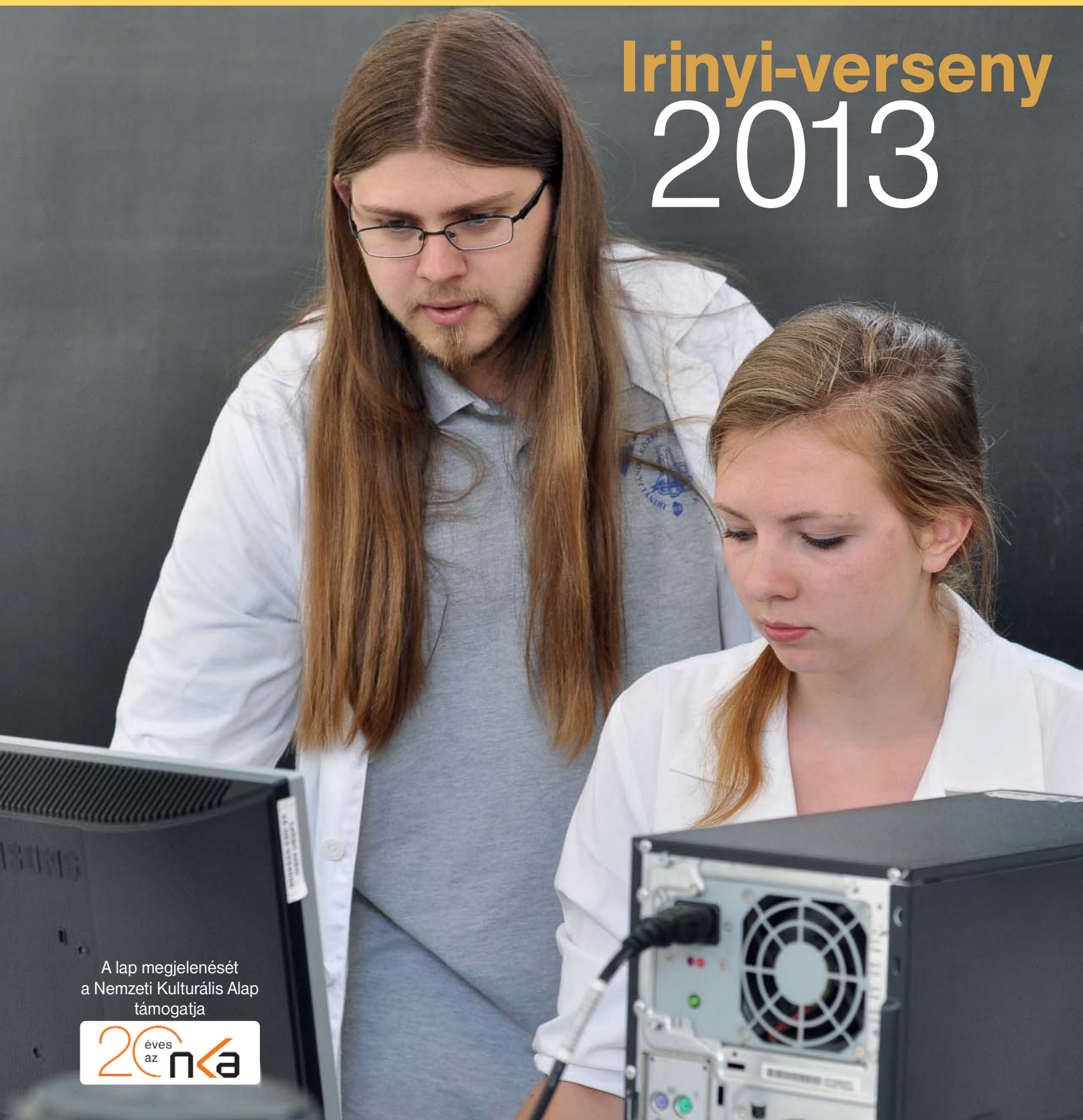
Aranybetűs nap Óbecsén



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE HAVONTA MEGJELENŐ FOLYÓIRATA • LXVIII. ÉVFOLYAM • 2013. JÚLIUS–AUGUSZTUS • ÁRA: 1700 FT

Irinyi-verseny 2013



A lap megjelenését
a Nemzeti Kulturális Alap
támogatja



Egyszerű működtetés

Alacsonyabb kimutatási határok kevesebb mintaelőkészítéssel. A **Thermo Scientific TSQ 8000** hármaskvadrupol **GC-MS/MS** kiemelkedő, jövőbiztos analitikai teljesítményt biztosít a lehető legnagyobb termelékenység mellett. A kifejezetten robusztus, rutin elemzésekre tervezett TSQ 8000 rendszer a Thermo Scientific évtizedek óta bevált hármaskvadrupol technológiájának legkorszerűbb változatát ötvözi a kicsiszolt szoftverkörnyezettel, amely egyszerűvé teszi az MS/MS technika használatát a módszerfejlesztéstől a jelentés elkészítéséig.

Brillións eredmények

• www.thermoscientific.com/tsq8000

Thermo
SCIENTIFIC



Kizárólagos képviselet:

UNICAM Magyarország Kft., 1144 Budapest, Kőszeg utca 27.

Telefon: +36 1 221 5536 • Fax: +36 1 221 5543

E-mail: unicam@unicam.hu • Web: www.unicam.hu

20 éves
UNICAM
Magyarország Kft.



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXVIII. évf., 7–8. szám, 2013. július–augusztus



A Magyar Kémikusok Egyesületének
– a MTE SZ-tagjának –
tudományos ismeretterjesztő
folyóirata és hivatalos lapja

Szerkesztőség:

Felelős szerkesztő: KISS TAMÁS
Olvasószervező: SILBERER VERA

Szerkesztők:

ANDROSITS BEÁTA, BANAI ENDRE,
JANÁKY CSABA, LENTE GÁBOR,
NAGY GÁBOR, PAP JÓZSEF SÁNDOR,
ZÉKÁNY ANDRÁS

Szerkesztőségi titkár: SÜLI ERIKA

Szerkesztőbizottság:

SZÉPVÖLGYI JÁNOS,
a szerkesztőbizottság elnöke,
[SZEKERES GÁBOR] örökös főszerkesztő,
ANTUS SÁNDOR, BECK MIHÁLY,
BIACS PÉTER, BUZÁS ILONA,
GÁL MIKLÓS, HANCSÓK JENŐ,
JANÁKY CSABA, JUHÁSZ JENŐNÉ,
KALÁSZ HUBA, KEGLEVICH GYÖRGY,
KOVÁCS ATTILA, KÖRTVÉLYESSY GYULA,
LIPTAY GYÖRGY, MIZSEY PÉTER,
MÜLLER TIBOR, NEMES ANDRÁS,
RÁCZ LÁSZLÓ, SZABÓ ILONA,
SZEBÉNYI IMRE, TÖMPE PÉTER,
ZÉKÁNY ANDRÁS

Kapják az Egyesület tagjai és a megrendelők
A szerkesztésért felel: KISS TAMÁS

Szerkesztőség: 1015 Budapest, Hattyú u. 16.
Tel.: 36-1-225-8777, 36-1-201-6883,
fax: 36-1-201-8056
E-mail: mkl@mke.org.hu

Kiadja a Magyar Kémikusok Egyesülete
Felelős kiadó: ANDROSITS BEÁTA
Nyomdai előkészítés: Planta-2000 Bt.
Nyomás és kötés: Mester Nyomda
Felelős vezető: ANDERLE LAMBERT
Tel./fax: 36-1-455-5050

Terjeszti a Magyar Kémikusok Egyesülete
Az előfizetési díjak befizethetők a CIB Bank
10700024-24764207-51100005 sz.
számlájára „MKE” megjelöléssel
Előfizetési díj egy évre 10 200 Ft
Egy szám ára: 850 Ft. Külföldön terjeszti
a Batthyany Kultur-Press Kft.,
H-1014 Budapest, Szentháromság tér 6.
1251 Budapest, Postafiók 30.
Tel./fax: 36-1-201-8891, tel.: 36-1-212-5303

Hirdetések-Anzeigen-Advertisements:
SÜLI ERIKA

Magyar Kémikusok Egyesülete,
1015 Budapest, Hattyú u. 16.
Tel.: 36-1-201-6883, fax: 36-1-201-8056,
e-mail: mkl@mke.org.hu

Aktuális számaink tartalma,
az összefoglalók és egyesületi híreink,
illetve archivált számaink honlapunkon
(www.mkl.mke.org.hu) olvashatók

Index: 25 541
HU ISSN 0025-0163 (nyomtatott)
HU ISSN 1588-1199 (online)



Örömmel ajánljuk kedves olvasóinknak nyári kettős számunk változatos cikkeit, amelyek tudományos érdekességekről, külföldi és hazai rendezvényekről, magyar tudósok munkásságáról, a felsőoktatás aktuális kérdéseiről, az egyesületi életéről tudósítanak. A rendezvények között külön is szeretnénk felhívni a figyelmet a közel-múlt olyan eseményeire, amelyekhez a kémia iránt érdeklődő, a tudományos és fejlesztőmunka iránt elkötelezettséget érző fiatalok, főként középiskolások – remélhetőleg leendő kémikusaink – megmérettetése, sikerei fűződnek. Az egyesületi életben kiemelkedő szerepe volt a május 24-én megtartott Küldöttközgyűlésnek, amelynek idén is a nagy múltú Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium adott otthont. A Küldöttközgyűlést meleg szavakkal köszöntötte Hajdó Ákos, az iskola igazgatója; az elnöki megnyitót követően Lakó-Futó Ágnes, az idei Wartha Vince Emlékérem pályázat nyertese tartott élénk érdeklődéssel kísért előadást „Vinblasztin- és vinkrisztin-szulfát citosztatikumok gyártásfejlesztése” címmel a Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Nyrt.-ben elért kutatás-fejlesztési eredményeiről. Ezután tartalmas, mindenre kiterjedő ismertetést adtak Egyesületünk főtítkárának és az egyesületi bizottságok elnökeinek beszámolója az előző közgyűlés óta eltelt időszakról. A Küldöttközgyűlés elfogadta az Egyesület alapszabályának módosítását, majd sor került az egyesületi elismerések átadására.

Az esemény résztvevői megtekinthették a házigazda gimnáziumban két korábbi tanterem igényes átalakításával kiépített új kémia-biológia, valamint fizikaborokat, a hozzájuk tartozó szépen felújított szertárakat és előadótermet. Ez a nagyszabású beruházás az Új Széchenyi Terv keretében egy 2011–2013 évekre elnyert projektnek köszönhetően mintegy egymillió euró értékű támogatással valósulhatott meg. A Magyarországi Evangélikus Egyház pályázatot nyert azzal a céllal, hogy referencia-intézményével, a Budapest-Fasori Gimnáziummal, valamint 12 együttműködő intézménnyel – részben evangélikus, részben más egyházi és környékbeli világi iskolákkal – együttműködve természettudományos laborokat hozzon létre, amelyek megfelelő szakmai alapot és színvonalas oktatást biztosítanak az érintett intézmények tanulói számára, elérve ezzel a természettudományos gondolkodás megújítását és a kompetenciaalapú oktatás megteremtését és elterjesztését. A támogatás feltételeinek megfelelően a pályázat keretében létrehozott oktatási egységeket öt éven át heti három napon a gimnázium, heti két napon az együttműködő iskolák használhatják. Ez a program a gimnázium hagyományos szemléletét tükrözi, amely egyrészt nagymértékben ösztönzi a tanárok és a diákok kutatómunkáját, másrészt kiemelten támogatja a természettudományos tárgyak oktatását. A gimnáziumban folyó kutatómunka jelentőségét az is szemlélteti, hogy a gimnázium az elmúlt szeptemberben csatlakozott a Kutatók Éjszakája programhoz, valamint szervezője és helyszíne volt az evangélikus iskolák kutató tanárai ez év áprilisában megrendezett első konferenciájának.

Buzás Ilona

Buzás Ilona

az MKL szerkesztőbizottságának tagja

TARTALOM

MKE KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉS, 2013

Kovács Attila: Főtítkári beszámoló	206
Jegyzőkönyv	210
Közhasznúsági jelentés	213
Bizottságok beszámolója	219

VEGYIPAR ÉS KÉMIATUDOMÁNY

Stresszérzékelés. Beszélgetés Vigh László Gábor Dénes-díjas akadémikussal	222
Bruckner-termi előadások	
Kelemen Zsolt, Hollóczi Oldamur, Nagy József, Nyulászi László: Reaktív ionos folyadékok mint organokatalizátorok	224
Károlyi Benedek Imre: Ferrocén, kinin és piridazinon. Szintézis, katalitikus aktivitás és biológiai hatás	225
Körtvélyessy Gyula: Biztonsági adatlapok. Hatodik rész. Milyen esetekben nem kell adatlapot átadni?	227



Címlap:

Irínyi János
Országos
Középiskolai
Kémiaverseny,
2013

KÖNYVISMERTETÉS

Wölfling János: A megismerés öröme (Furka Árpád: Érdekfeszítő világunk. Honnan tudjuk, amit tudunk?)	228
Liptay György: Braun Tibor publicisztikai gyűjteménye	228

KITEKINTÉS

Braun Tibor: Mítoszrombolás hegedűvel. Stradivari-hangszerek akusztikai, kémiai és biotechnológiai jellemzése	230
--	-----

ÜNNEPSÉG

Tömpe Péter: Tőke László nyolcvanadik születésnapján	235
Tömpe Péter: Aranybetűs nap Obecsen	236

MEGEMLÉKEZÉS

Lengyel Attila: Berecz Endre (1925–2012)	239
--	-----

VEGYIPAR- ÉS KÉMIATÖRTÉNET

Vegyészkalendárium (Pap József Sándor rovata)	240
---	-----

ISMERETTERJESZTÉS

Boros László: Filatéliei kalandozások. Elektrokémia	242
Hancsók Jenő: A kémia mérőföldkövei a Pannon Egyetemen	243

VEGYÉSZLELETEK

Lente Gábor rovata	244
--------------------	-----

EGYESÜLETI ÉLET

A HÓNAP HÍREI	247
---------------	-----



MKE Küldöttközgyűlés – 2013

Főtitkári beszámoló

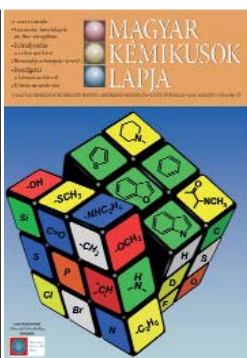
Tisztelt Küldöttközgyűlés!

A Magyar Kémikusok Egyesülete 2012. évi tevékenységét a kialakult gyakorlat szerinti működés jellemezte. A folyamatosan változó környezetben ez már önmagában sikerként értékelendő, mert azt jelenti, hogy:

- megvalósultak a betervezett hazai és nemzetközi szakmai rendezvények. Ebből kilenc központi szervezésű részvételi díjas konferencia volt, míg a különböző egyesületi szervezetek kb. 90 térítésmentes saját programot valósítottak meg;
- kiemelkedő fontosságúak a tehetséggondozó programok, például a *KEN – Szeged*, az *ODN – Miskolc*, az *Irinyi OKK*, az *Hevesy OKV*, az *MKE nyári kémiatábor*, az *Dr. Kónya Józsefné Emlékpályázat – Debrecen*. A *Mengyelejev Diákolimpia* és a *Junior Természettudományi Diákolimpia* magyar csapatát az MKE támogatásban részesítette;



- aktívan részt vettünk kémianépszerűsítő programokban és támogattunk is ilyeneket; például a *Chem-generation roadshow*-t, valamint a *A kémia mérföldkövei* című, már több éve futó vándorkiállítást;
- megjelentek rendszeres kiadványaink: az MKL, az MKE, a KÖKÉL és a Membrántechnika;



Kovács Attila,
az MKE főtitkára

- továbbra is volt lehetőség a fiatal kémikusok támogatására például *Diplomamunka Nívódíj* odaítélésekkel, vagy szakmai konferenciákon történő részvételi költség részben vagy egészben történő egyesületi vállalásával.

Az MKE 2011–2015-ös időszakra vonatkozó stratégiája három célt fogalmaz meg:

- az egyesületi működés gazdasági feltételeinek biztosítása,
- taglétszámfejlesztés,
- az egyesületi szervezetek aktívabb működésre ösztönzése,

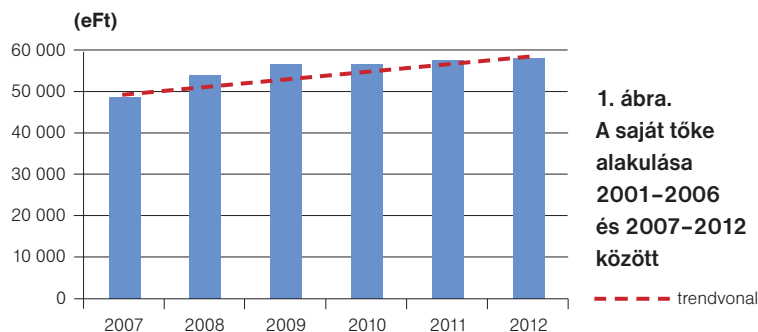
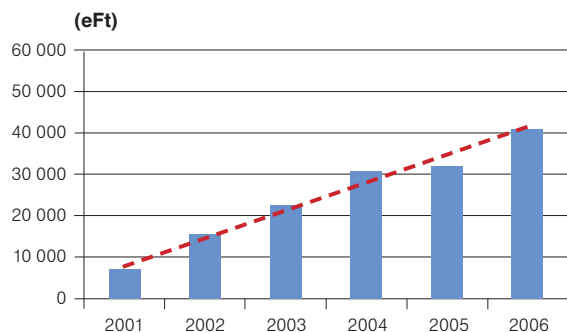
és valójában ezek jelentettek különféle léptékű kihívásokat 2012-ben is számunkra.

Kihívások

A **gazdálkodási tevékenység** jól kézben tartott, átlátható módon zajlik és biztosítja a folyamatos működést. Ennek egyik legfontosabb pénzügyi mutatószáma, az úgynevezett *saját tőke* 2012-ben sem csökkent (**1. ábra**). Az idősoros mérlegadatokból azonban kitűnik, hogy a korábbi időszakhoz (2001–2006) képest ezen mutató növekedése 2007–2012 között lelassult, mégpedig olyan mértékben, hogy a fogyasztói árindexváltozást sem képes követni.

Egy közhasznú szervezet működési biztonsága számára is meghatározó fontosságú a saját tőke megléte és gyarapítása, különösen ennek pénzeszközök formájában meglévő része, amely szükség esetén olyan kötelezettségek fedezete, mint a konferenciaszervezési költségek előfinanszírozása, vagy például a személyi jellegű ráfordítások, illetve a kiadványköltségek fedezése.

Az Egyesület működési költségeinek fedezésében meghatározó szerepe van a részvételi díjas **konferenciák** pénzügyi eredményességének. A 2004–2012-es időszakban évente átlag 12 konferenciát rendeztünk, de az utóbbi időben két átlag alatti év (2012-



1. ábra.
A saját tőke
alakulása
2001–2006
és 2007–2012
között



vevői szám szerinti kategorizálását, valamint az egyes kategóriák részarányát az **1. táblázat** mutatja.

Kategóriák	Részarány	Kumulált részarány
max. 50 fős	17%	17%
50–100 fős	53%	70%
100–150 fős	11,50%	81,50%
150–300 fős	11,50%	93%
300–500 fős	5%	98%
≥ 500 fős	2%	100%

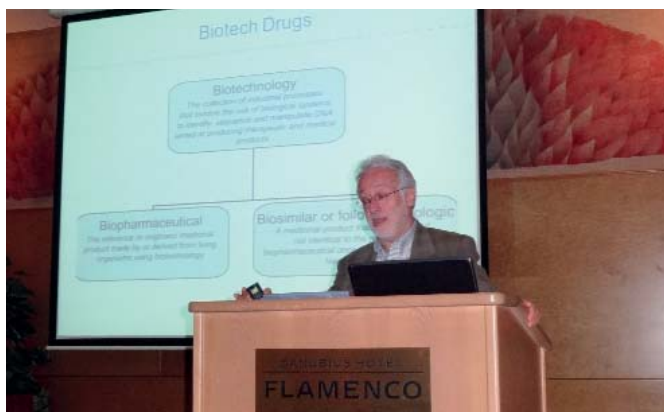
1. táblázat. Méret nagyság szerinti megoszlások (Irinyi OKK nélkül)

Az **1. táblázatból** kitűnik, hogy a konferenciák 70%-a kis (max. 50 fős) és alsó közepes (50–100 fős) méretűnek tekinthető. Tény az is, hogy a konferenciák egy főre eső átlagos fedezete a korábbi években elért 15–17 eFt/fő szintről az utóbbi három évben 12–13 eFt/fő szintre csökkent. Ezek a tényezők is hozzájárultak ahhoz, hogy az elmúlt három év egyesületi gazdálkodási eredményei sikerültek: 2010-ben 11 eFt, 2011-ben 1088 eFt és 2012-ben 294 eFt.

A konferenciák esetében kiútként, megoldásként többféle lehetőség, valamint ezek kombinációja vehető számításba így például:

- legalább 15 részvételi díjas konferencia szervezése évente (2013-ban 17 várható);
- több nagyméretű – 300–500 fős, illetve 500 főt meghaladó részvételi – konferenciaszervezés elnyerése;
- a konferenciáink eredménytermelő képességének javítása;
- a rendezvényszervezések költséghatékonysági stratégiájának felülvizsgálata.

Komoly kihívást jelent a hazai kémikustársadalomból történő, jelenleg 15–20%-ra becsülhetőnél nagyobb merítés megvalósulása, azaz az egyesületi **taglétszám** növelése. Ezt a célt az egyesületi stratégiáink rendre megfogalmazzák, ennek ellenére a 2008–2012-es időszakot a taglétszám csökkenése (2478 főről 2193 főre) jellemezte. A tagság korcsoport-összetételének változásait vizsgálva az tapasztalható, hogy 2007 és 2012 között a korcsoport-arányokban jelentős eltolódások következtek be. A 35 év alatti korosztály 2007-ben még csak 7%-ot képviselt, jelenleg 22%-on áll. Ez 2,6-szeres, 301 fős növekedés. Ezzel szemben a 60 év feletti korosztály egyharmada „tűnt el” a tagságból, ami 436 fős taglétszám-csökkenés, és így a részarányuk 37%-ra csökkent. A 35 és 60 év közötti, munkavégzés szempontjából aktívnak számító korosztály taglétszáma ebben az időszakban 900 fő körül (40%) ingadozott. Szembetűnő változás, hogy 2013-ban haladta



ben 9 és 2010-ben 8 rendezvény) sikeredett, amikor a rendezvények részvételi mutatója – 1071 fő, illetve 1051 fő – messze elmaradt a várakozástól. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a konferenciák részvételi méret nagysága és a rendezvény gazdasági eredménye között összefüggés van, ezért fontos tudni az MKE és tágabb értelemben a hazai kémikustársadalom rendezvényvonzó képességét, illetve a jövőbeli lehetőségeket.

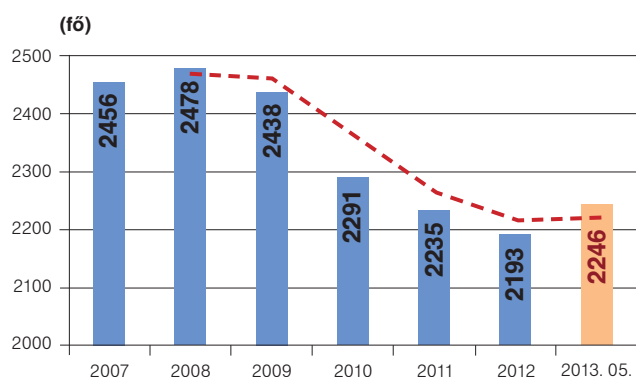
Eltekintve az Irinyi OKK speciális rendezvény (diákverseny) részvételi adataitól, a 2004–2012 közötti MKE-konferenciák részt-



meg több év után először ennek a korosztálynak a létszáma (904 fő) a 60 év feletti korosztályét (832 fő). Összességében megállapítható:

- öröndetes, hogy a fiatal kémikusok és pályakezdők körében látványos taglétszám-növekedést sikerült elérni;
- megválaszolóra váró kérdés, hogy milyen tartalékok vannak a 35-60 év közötti korcsoport esetében;
- továbbá megoldásra váró feladat az is, hogy milyen módon lehet minél több nyugdíjas korba került tagot az MKE tagságában megtartani.

Fény az alagútban: a 2013. májusi egyesületi taglétszám megtörte a csökkenő trendet (**2. ábra**).



2. ábra. Az MKE taglétszáma

Szervezetek, kezdeményezések

- 2012-ben megalakult (újjaszerveződött) a *Fiatal Kémikusok Fóruma (FKF)*, amely célzottan korosztályos szerveződésű egyesületi szervezet. Tagja lehet minden 35. életévét még nem be-



töltött MKE-tag, aki FKF-tagként is regisztráltatja magát az egyesületi tagnyilvántartásban. A szervezők saját működési szabályt alkottak, vezetőséget választottak, az elnök Endrődi Balázs lett. Az MKE Intézőbizottság örömmel üdvözölte és támogatja a kezdeményezést, aminek azzal is tanúbizonyságát adta, hogy a Küldöttközgyűlésnek javasolja az FKF szervezeti szintű megjelenítését az MKE alapszabályában, továbbá, hogy az FKF képviselője állandó meghívott lett az Intézőbizottság üléseire. Kölcsönös kérések és elvárások is megfogalmazódtak az FKF és az MKE IB között, amelyek teljesülése remélhetőleg az egyesületi élet és tagság gazdagodását fogja eredményezni.

- Kedvező fogadtatásra talált az MKE elnöke által összehívott, éves gyakoriságú „vezetői találkozó” (korábbi nevén: szakosztály-értekezlet) megrendezése. Ezekre a szakosztályok, szakcsoportok, területi szervezetek és munkahelyi csoportok tömör beszámolókkal készültek/készülnek, és az esemény a kölcsönös tájékozódás hasznos fórumává fejleszthető.
- Több szempontból példaértékű kezdeményezés a *Kémia tanári Szakosztály* saját honlapszerkesztési megoldása. Egyrészt rendkívül tartalmas új szolgáltatás a közoktatásban dolgozó kémia tanárok számára, másrészt az úgynevezett jelszóvédett menü tartalom bevezetésével az egyesületi tagdíj befizetésének ösztönzését is szolgálja. A honlap megnyitása intenzív tagtöbörzssel párosult, amely jelenleg is folyamatban van.
- A szakosztályok, szakcsoportok, területi szervezetek és munkahelyi csoportok 2012-ben is a megszokott aktivitással, illetve elkötelezettséggel, egyesek közülük átlagon felüli kreativitással gazdagították az egyesületi életet.

Együttműködések, nemzetközi kapcsolatok

- Működtettük a létező nemzetközi és hazai együttműködési megállapodásainkat.
- Egyeseket a partner, például a Román Kémikusok Egyesülete és az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) kezdeményezésére 2012-ben megújítottunk.
- Sor került új megállapodások létrehozására is, így a Szlovák Kémikusok Egyesületével, az Amerikai Kémiai Társaság Magyar Tagozatával (ACS HC), valamint a Méréstechnikai Automatizálási és Informatikai Tudományos Egyesülettel (MATE). Utóbbi keretében az MKE tagságot vállalt az IMEKO Magyar Nemzeti Bizottságban és az IMEKO-tagdíjnak a MATE-val történő társfinanszírozásában annak reményében, hogy egyes szakterületeken (környezetanalítika és technológia) jelentősebb konferenciaszervezési lehetőségek is megnyílnak.
- Európai körútja során Magyarországra is ellátogatott az American Chemical Society (ACS) két tisztségviselője, *Dr. Miranda Li Wu* megválasztott elnök és *Braedly D. Miller*, a szervezet nemzetközi kapcsolatainak felelőse. Az MKE Intézőbizottsága egy rendkívüli ülés keretében találkozott az ACS képviselőivel, ahol kölcsönösen tájékoztatták egymást az aktuális tevékenységükről. *Simonné Dr. Sarkadi Livia*, az MKE elnöke az október 8–9-i további programjukra is elkísérte a vendégeket.
- Több szempontból fontos a különböző nemzetközi szervezetekhez delegált MKE-képviselők szerepe. A EuCheMS és az EFCE különböző szakmai részlegeinél 13, illetve 11 és további 8 szervezetnél 1–1 képviselőnk tevékenykedik. Rajtuk is múlik például a magyarországi helyszínű és MKE szervezésű konferenciák megszerzésének lehetősége. Ugyanakkor a korábbiaknál gyakoribb igényként fogalmazódik meg a képviselői munkával kapcsolatosan felmerülő költségek (külföldi kiküldetés) egyesületi finanszírozásának kérdése.

Támogatások és támogatók

A közhasznú célú működési támogatások kb. 20%, az egyéni és jogi tagdíjbevételek további 15–20% részt képviselnek az Egyesület éves bevételeiben. Ez a két támogatási jellegű tétel komoly súlyt képvisel a kb. 60%-os közhasznú tevékenységi, azaz konferenciabevétel mellett (**3. ábra**).

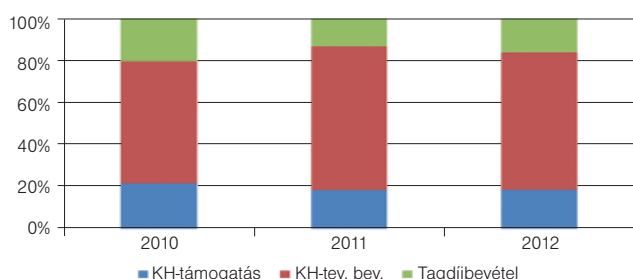
A közhasznú célú működési támogatások megszerzése eredményes pályázatok elkészítését igényli, míg az egyéni és jogi tag-



Év	Tagdíj (Ft/fő/év)	Átlag tagdíj (tény) (Ft/fő/év)	Átlag tagdíj Tagdíj	Tagdíjbevétel (számított) (eFt)	Tagdíjbevétel (tényleges) (eFt)	Elmaradt tagdíjbevétel (eFt)
2007	5 000	3 142	63%	8 932	7 719	1 214
2008	6 000	3 625	60%	10 764	8 982	1 782
2009	6 500	3 978	61%	11 135	9 699	1 436
2010	7 000	4 182	60%	11 050	9 580	1 470
2011	7 000	4 283	61%	10 498	9 572	926
2012	7 000	3 830	55%	9 966	8 399	1 567
2013	7 000					
Összesen				62 345	53 951	8 394

2. táblázat. Tagdíjhelyzet

díjak beszédének mértéke a szisztematikus és sokszor türelmes aprómunka függvénye. Külön köszönet illeti a nagy összegű céges támogatókat: Mol, Richter, BASF Hungária, Bayer Hungary,



3. ábra. A támogatások és tagdíjbevételek súlya

BorsodChem, Egis, Sanofi, Teva, TVK, továbbá a rendszeres bevételi forrást biztosító támogatóinkat: Aktivit, Unicom és Labor-export.

Tagdíj

A 2. táblázat számsorai azt mutatják, hogy a négy éve változatlan 7000 Ft/fő/év teljes tagdíj-stratégia a taglétszám-csökkenés trendjét nem, legfeljebb annak meredekségét befolyásolta. Ugyanakkor a 2. táblázat adataiból az látható, hogy a ténylegesen befolyt tagdíjösszeg egy MKE-tagra vetített átlagának a teljes tagdíjhoz viszonyított aránya a 2007. évi 63%-ról 2012-ben 55%-ra csökkent. Ezt befolyásolta, hogy a tagságösztönzés érdekében újabb kedvezmények születtek (az ifjúsági tagok és a gyesen lévők a korábbi 50% helyett csak 25% mértékű tagdíjat fizetnek), valamint az is, hogy a tagdíjfizetés-köteles tagság 15–18%-a rendszeresen elmarad az éves tagdíj befizetésével. Ez utóbbi „gyakorlat” a 2007–2012 közötti időszakban 8,4 MFt elmaradt bevételt jelentett. Az elmúlt hat évben ennyivel több pénzből lehetett volna gazdálkodni.

Még egy érv amelllett, hogy a jelenlegi tagdíjszint 2014-re már nem tartható, nevezetesen, hogy a 2012-ben befolyt egyéni tagdíj összege már csak a 66%-át fedezte az ugyanezen évi MKL-költségnek. 2008-ban az arány még 75% volt, tehát a költségviselési arány erózióját meg kell állítani.

Az Intézőbizottság ezért 8000 Ft/fő/év 2014-es tagdíj elfogadását ajánlja a Küldöttközgyűlésnek az eddigi kedvezmény mértékek és kedvezményezett kör változatlansága mellett.

A főtitkári beszámoló néhány kiragadott szempont szerint elemzte az Egyesület 2012. évi tevékenységét, amelynek részletes

és számszaki adatokkal alátámasztott összefoglalása az MKE 2012-es Közhasznúsági jelentésében olvasható.

A beszámoló zárásaként köszönetet mondok a tagságnak és a tagságon belül is a többletmunkát vállaló egyesületi tisztségviselőknek és tagoknak a 2012-ben végzett munkájukért, jogi személy tagjainknak az Egyesület erkölcsi és anyagi támogatásáért, valamint az MKE Titkárság vezetőjének és minden munkatársának az eredményes munkájukért.

Az Intézőbizottság felhatalmazása alapján a Küldöttközgyűlésnek elfogadásra ajánlom:

- a főtitkári beszámolót;
- az MKE 2012-es Közhasznúsági jelentését az abban szereplő és a 2013-as évre vonatkozó gazdálkodási terv fő számaival, amelynél a bevétel: 159 818 eFt, a költség: 155 301 eFt, eredmény: 4 517 eFt;
- az MKE 2012. évre vonatkozó mérleg és eredménykimutatás dokumentumait, amelyek fő számai a következők:

Mérleg, 2012

Befektetett eszközök	3 176 eFt
Forgóeszközök	42 373 eFt
Aktív időbeli elhatárolás	16 421 eFt
ESZKÖZÖK (AKTÍVÁK) ÖSSZESEN	61 970 eFt
Saját tőke/jegyzett tőke	57 901 eFt
Céltartalékok	0 eFt
Kötelezettségek	1 788 eFt
Passzív időbeli elhatárolás	2 291 eFt
FORRÁSOK ÖSSZESEN	61 970 eFt

Eredménykimutatás, 2012

Összes bevétel	126 842 eFt
Összes ráfordítás	126 548 eFt
EREDMÉNY	294 eFt

- A 2014. évi egyéni tagdíj összege 8000 Ft/fő/év, amely a nyugdíjas tagoknak és a közoktatásban tanító kémia tanároknak 50%, az alapszabály szerinti ifjúsági tagoknak és a gyesen lévőknek 25% mértékű.

A főtitkári beszámoló, a 2012-es Közhasznúsági jelentés, valamint Mérleg és eredménykimutatás dokumentumok, továbbá egyéb küldöttközgyűlési anyagok megtalálhatók az MKE-honlap (www.mke.org.hu) „Az Egyesületről > Küldöttközgyűlések > 2013. év” menüpontja alatt.

Kovács Attila



JEGYZŐKÖNYV

a Magyar Kémikusok Egyesülete (továbbiakban: MKE) 2013. május 24-i Küldöttközgyűléséről

Helyszín: Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium
(1071 Budapest, Városligeti fasor 17–21.)
Jelen vannak: a jelenléti ív szerint
Elnökség: Simonné Dr. Sarkadi Livia, Kovács Attila
Levezető elnök: Simonné Dr. Sarkadi Livia

NAPIREND



1. Elnöki megnyitó: a napirend elfogadása, a mandátumvizsgáló bizottság megválasztása, tiszteletadás az elmúlt egy évben elhunyt MKE-tagok emlékének, a mandátumvizsgáló bizottság jelentése a határozatképességről

Simonné Dr. Sarkadi Livia,
az MKE elnöke

2. Előadás: a Wartha Vince Emlékérem pályázat nyertese
3. Főtitkári beszámoló
4. Szóbeli kiegészítések a főtitkári beszámolóhoz
5. Hozzászólások a főtitkári beszámolóhoz és a szóbeli kiegészítésekhez
6. Szavazások
7. Az MKE alapszabályának módosítása
8. Egyesületi elismerések átadása
9. Elnöki zárás

1. Megnyitó

Az MKE elnöke, Simonné Dr. Sarkadi Livia megnyitotta az MKE 2013. évi Küldöttközgyűlését:

- Bejelentette, hogy a napirend a meghívóban meghirdetett szerinti. Megkérdezte, van-e javaslat a napirend bővítésére. Javaslat nem lévén szavazásra tette fel a meghívó szerinti napirendet, amelyet a Küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadott.
- Javaslatot tett az alábbi összetételű mandátumvizsgáló bizottságra:

elnök: Bíró Géza

tagok: Baloghné Kardos Zsuzsanna
és Martonné Ruzsa Valéria,

amelyet a Küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadott.

- Megemlékezésre szólított fel az elmúlt évi Küldöttközgyűlés óta elhunyt tagtársaink emlékére, akiknek a neveit felolvasta.
- Felkérte a mandátumvizsgáló bizottság elnökét, hogy tájékoztasson a határozatképességről, aki bejelentette, hogy a 73 küldöttből 39 küldött (53,4%) van jelen, így a Küldöttközgyűlés határozatképes.

2. Előadás



Lakó-Futó Ágnes: „Vinblasztin- és vinkrisztin-szulfát citosztatikumok gyártásfejlesztése” című Wartha Vince Emlékérem nyertes pályázatát ismertette.

Lakó-Futó Ágnes,
a Wartha Vince Emlékérem
idei nyertese

3. Főtitkári beszámoló

Kovács Attila főtitkár megtartotta vetített képes beszámolóját, amelyet az MKE Titkárság által készített és az Egyesület 2012. évi tevékenységét összefoglaló film egészített ki.

4. Szóbeli kiegészítések a főtitkári beszámolóhoz

Az állandó bizottságok közül Bognár János főtitkárhelyettes, a Gazdasági Bizottság elnöke, Dr. Szalay Péter főtitkárhelyettes, a Műszaki-Tudományos Bizottság elnöke, Dr. Farkas Etelka, a Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága elnöke és Dr. Pokol György, az Oktatási Bizottság elnöke egészítette ki a főtitkári beszámolót.

5. Hozzászólások a főtitkári beszámolóhoz és a szóbeli kiegészítésekhez

- Ritz Ferenc a Nyugdíjas Klub felélesztését javasolta, amely ügyben személyes közreműködését is felajánlotta.
- Fazekasné dr. Berényi Éva (Bács-Kiskun Megyei Területi Szervezet) szerint a főtitkári beszámoló nagyon informatív volt. A beszámolóban említett Chemgeneration roadshow kémianépszerűsítő programhoz hasonló kecskeméti roadshow programokról adott tájékoztatást. Megköszönte az MKE Titkárságának, hogy korábbi felvetése alapján a „Kémia és Erdő” rajzpályázat nem nyertes diákjai is megkapták az MKE oklevelét, honorálandó a részvételi lelkesedésüket.

6. Szavazás és a Küldöttközgyűlés határozatai

1/2013. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) jóváhagyta a főtitkári beszámolót.

2/2013. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta az „MKE Közhasznúsági jelentés 2012” dokumentumot, amely tartalmazza a 2013. évi MKE gazdálkodási terv fő mutatószámait is.

3/2013. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta az „MKE mérleg és eredménykimutatás, 2012” dokumentumokat.



4/2013. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta, hogy a 2014. évi egyéni tagdíj összege 8000 Ft/fő/év legyen. A nyugdíjasok és a közoktatásban dolgozó kémiatanár tagok részére 50% a kedvezmény, az MKE alapszabálya szerinti ifjúsági tag, valamint a gyesen lévő tag számára a mindenkor egyéni tagdíj 25%-a fizetendő.

7. Az MKE alapszabályának módosítása

Kovács Attila az MKE alapszabálya következő módosításaira tett javaslatot:

- Az új egyesületi törvény miatti szövegmódosítások (lásd a 2013. május 24-i dátumú, módosított MKE alapszabálya szövegtervezet **dólt bold** betűszedésű szövegrészei).
- A „Tagsági viszony keletkezése és megszűnése” című 6.§ (2) bekezdés d) pont alatti szöveg a következőre módosul: „Tör-léssel, a tagdíj fizetésének **a tárgyévet megelőző 1 éves** elmaradása esetén az eredménytelen fizetési felszólítás tag által történő kézhezvételétől számított 30 nap elmúltával.”
- A „Küldöttközgyűlés” című 9.§ (3) bekezdés alatti szöveg a következőre módosul: „A Küldöttközgyűlésen egy tag csak egy jogcímen szavazhat **még akkor is, ha több jogcímen küldöttként van jelen a Küldöttközgyűlésen.**”
- A „Klubok, körök” című 18.§ (4) bekezdés alatti szöveg a következőre változik: „**A Fiala Kémikusok Fóruma (FKF) tagja lehet minden olyan 35 év alatti MKE-tag, aki FKF-tagként is regisztráltatja magát az MKE tagnyilvántartásában. Az FKF működését a Szervezeti és Működési Szabályzatuk (FKF SzMSz) határozza meg.**” Az eddigi (4) bekezdés alatti szöveg az (5) bekezdés alá kerülve a következő: „Tartósan nem működő klub, kör stb. csoportot az Intézőbi-zottság megszüntethet.”

5/2013. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta az MKE alapszabályának fentiekben összefoglalt módosításait, amelyek a Budapest, 2013. május 24-i dátumú, „A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE ALAPSZABÁLYA” című dokumentumban **dólt bold** betűszedéssel olvashatók.

8. A 2013. évi egyesületi elismerések átadása

Than Károly Emlékérem kitüntetésben részesült:

Dr. Princz Péter

Díjátadás



Pfeifer Ignác Emlékérem

kitüntetésben részesült:

Dr. Görög Sándor,
az MTA rendes tagja

← A kitüntetett az Akadémián
(hu.wikipedia.org)



Preisich Miklós Díj

kitüntetésben részesült:

Pálné Dr. Aranyosi Katalin →

Kiváló Egyesületi Munkáért Oklevél kitüntetésben részesült:

Dr. Kis Attila, Dr. Kotschy András, Seregély Istvánné,
Dr. Sipos Pál, Dr. Szilágyi András Ferenc



Dr. Kis Attila



Dr. Kotschy András



Seregély Istvánné



Dr. Sipos Pál



Dr. Szilágyi András
Ferenc

A díjakat az MKE
elnöke adta át

Egyesületi Nívódíj kitüntetésben részesült:

Dr. Antus Sándor, Dr. Banai Endre, Dr. Ágoston Csaba,
Dr. Buzás Ilona, Dr. Héberger Károly, Dr. Hórvölgyi Zoltán,
Dr. László Krisztina, Dr. Lente Gábor, Martonné Ruzsa Valéria,
Dr. Pap Tamás, Dr. Petz Andrea, Pintér Beatrix, Tóth Albertné,
Dr. Tóth György



Dr. Antus Sándor



Dr. Banai Endre



Dr. Ágoston Csaba



Dr. Buzás Ilona



Dr. Héberger Károly



Dr. Hórvölgyi Zoltán



Dr. László Krisztina



Dr. Lente Gábor



Martonné Ruzsa
Valéria



Dr. Pap Tamás



Dr. Petz Andrea



Pintér Beatrix



Tóth Albertné



Dr. Tóth György

Wartha Vince Emlékérem kitüntetésben részesült:
Lakó-Futó Ágnes



**Náray-Szabó István
Tudományos Díj (2012)**
kitüntetésben részesült:
Dr. Speier Gábor

Ezen napirend keretében került sor a Középiskolai Kémiai Lapok (KÖKÉL) 2012–2013. tanévi feladatmegoldó versenye különböző kategóriákban 1–3. helyezést értek díjazására. Az elismerő okleveleket *Dr. Gerhard Herman Emil Waltl*, a Bayer Hungária Kft. ügyvezető igazgatója az MKE elnökével közösen adta át.



9. Elnöki zárszó

Simonné Dr. Sarkadi Livia zárszavában hangsúlyozta a vezetőknek az egyesületi szervezetekkel (szakosztályok, szakcsoportok, területi szervezetek és munkahelyi csoportok) történő kapcsolattartása fontosságát és a különböző formában megvalósuló nemzetközi kapcsolatok jelentőségét. Példaként említette, hogy ez év októberében először lesz EuCheMS-közyűlés Budapesten, ami remélhetőleg tovább növeli az MKE presztízsét. Végül megköszönte a Küldöttközgyűlés munkáját, továbbá köszönetet mondott az egész kémikus tagságnak, valamint az MKE Titkárságnak és az ügyvezető igazgatónak a 2012. évi eredményes tevékenységért.

Simonné Dr. Sarkadi Livia sk.
az MKE elnöke

Képek a közgyűlésről





Közhasznúsági jelentés

a Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE) 2012. évi közhasznú tevékenységéről és előterjesztés a 2013. évi terv főbb mutatóiról

Az MKE-t a közhasznú szervezetekről szóló 2011. évi CLXXV. törvény alapján a Fővárosi Bíróság 13. Pk. 60424/1999/14 számú határozatában 1998. január 1-től közhasznú szervezetté nyilvánította.

Az Egyesület alapszabályban rögzített célja a kémia és a vegyipar iránt érdeklődők önkéntes és egyéni aktivitáson alapuló szerveződése a széles értelemben vett szakmai információk cseréjére, értékelésére és közzétételére; a szakmai közélet fórumának megteremtése; a hazai vegyészek, vegyészmérnökök, kémiai tanárok és az Egyesület munkájában aktívan részt vevő egyéb szakemberek (a továbbiakban összefoglaló néven kémikusok) tudásszintjének emelése; a hazai kémikusok szakmai munkájának hazai és külföldi elismertetése. Az Egyesület tevékenységének közvetett célja a kémiai tudomány, a kémiaoktatás és a vegyipar fejlődésének elősegítése. Ennek elérése érdekében közhasznú tevékenységét elsősorban az alábbi területeken fejti ki:

- tudományos tevékenység, kutatás, műszaki fejlesztés
- nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés
- szakmai kulturális tevékenység
- szakmai kulturális örökség megóvása
- műemlékvédelem
- fogyasztóvédelem
- környezetvédelem.

1. Számviteli beszámoló

A 2012. évi számviteli beszámoló külön dokumentációként megtekinthető az MKE Titkárságán (1015 Budapest, Hattyú utca 16. II/8.).

A 2011. és 2012. évi bevétel-, kiadás- és eredményadatokat, a 2013. évi tervadatokat együtt, a melléklet mutatja be.

2. Költségvetési támogatás felhasználása

A MKE 2012-ben közvetlen állami költségvetési támogatásban nem részesült.

3. A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás

A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás a mérlegadatok alapján:

A tétel megnevezése	Előző év (2011)	Tárgyév (2012)
Befektetett eszközök (I–III.)	4729	3176
I. Immateriális javak	64	43
II. Tárgyi eszközök	4665	3133
III. Befektetett pénzügyi eszközök	0	0

A változás oka: az értékcsökkenési leírás.

4. A cél szerinti juttatások kimutatása

4.1. A 2012. évi közhasznú működés támogatására összesen: **9 460 757 Ft**

Központi költségvetéstől pályázati úton elnyert támogatások – 1

Támogató szerv	Támogatás
Budapest Kormányhivatala/Bérlőkompenzáció	325 000
Oktatási Közalapítvány/Természettudományi Olimpia	800 000
Összesen	1 125 000

Cégektől kapott támogatások

Támogató szerv	Támogatás
BorsodChem Zrt.	1 000 000
TVK Nyrt.	1 000 000
Richter Gedeon Nyrt.	1 800 000
Huntsman Zrt.	300 000
Perform Kft.	110 532
Laborexport Kft.	277 050
Mol Nyrt.	2 100 000
AB Hungária Kft.	60 000
Festékipari Kutató Kft.	50 000
Kromat Kft.	283 790
Egis Gyógyszergyár Nyrt.	550 000
Flextralab Kft.	57 000
Összesen	7 588 372

SZJA 1%

Támogató szerv	Támogatás
APEH	747 385



4.2. A 2011. évi kiadványok támogatására összesen:

4 240 000 Ft

Egyéb pályázati úton elnyert támogatások

Támogató szerv	Támogatás
Magyar Tudományos Akadémia/Magyar Kémiai Folyóirat	1 240 000
Nemzeti Kulturális Alap/Magyar Kémikusok Lapja	3 000 000
Összesen	4 240 000

4.3. A 2012. évi tudományos rendezvények támogatására összesen: 7 844 277,56 Ft

Támogatott rendezvény	Támogatás		
	Központi költségvetés – pályázat	Pályázati úton elnyert	Egyéb céges
Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny	1 500 000		2 145 000
CAC2012 XIII. Chemometrics in Analytical Chemistry			145 355,56
6 th CEEPC			1 696 328
Kémiatábor			800 000
NMR Workshop			150 000
Kozmetikai Szimpózium			107 594
Biztonságtechnikai konferencia	1 300 000		
Rendezvények összesen	2 800 000		5 044 277,56

A fenti rendezvények támogatói közül kiemeljük, és köszönetet mondunk a következőknek:

Kiemelt támogatók	Támogatás
Mol Nyrt.	4 000 000
Richter Gedeon Nyrt.	2 400 000

A 4.1.–4.3. pontokban leírtak összesen:

21 545 034,56 Ft

5. Központi költségvetési szervtől, önkormányzatoktól pályázati úton elnyert támogatások

A 4. pontban részletezett támogatásokból a központi költségvetési szervektől, önkormányzatoktól kapott támogatások:

Támogató szerv	Támogatás
Budapest Kormányhivatal	325 000
Nemzeti Erőforrás Minisztérium	1 500 000
Nemzeti Kulturális Alap	3 000 000
METT	800 000
Nemzeti Munkaügyi Hivatal	1 300 000
Összesen	6 925 000

6. A vezető tisztségviselőknek nyújtott juttatások értéke, összege

A választott vezető tisztségviselőink tevékenységüket társadalmi munkában látják el, amelyért semmiféle külön juttatásban nem részesültek. A vezető tisztségviselők csak olyan egyesületi szolgáltatást vettek igénybe, amelyet bármely tag a tagsággal járó szolgáltatásként megkap, például 2012-ben az Egyesület ügyvezető igazgatója részére 3 744 000 Ft munkabér került kifizetésre a központi keretből.

7. A közhasznú tevékenységről szóló rövid tartalmi beszámoló

7.1. Tudományos tevékenység, kutatás, műszaki fejlesztés

Az Egyesület szakmai szervezetei 2012-ben 9 részvételi díjas és több mint 90 térítésmentes tudományos rendezvényt, valamint kémiát népszerűsítő, nagyszámú érdeklődőt vonzó eseményt szerveztek. Megemlítenénk néhány jelentősebb térítésmentes tudományos programot, például: Fiatal Analitikusok Előadótulése (Budapest), XIV. Országos Diákvegyész Napok (Miskolc), az MKE BAZ Megyei Területi Szervezet Borsodi Vegyipari Napja Miskolcon. Ezeket a Magyar Kémikusok Lapjában, körlevelekben, szakmai folyóiratokban és az egyesületi honlapon – <http://www.mke.org.hu> – tettük közzé.

A részvételi díjas rendezvényeken összesen **832 belföldi és külföldi szakember** vett részt (köztük **212 fiatal** diákkedvezményessel), jól szolgálva a hazai kutatás-fejlesztést. A nemzetközi rendezvényeink jelentős nemzetközi elismerést is kiváltottak. Országos általános és középiskolai versenyek során **több mint 8000 középiskolás diákot** szólítottunk meg, tanáraikkal együtt.

7.2. Nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés

Az MKE kiemelten foglalkozik a hazai kémiaoktatás fejlesztési kérdéseivel, az MKE Oktatási Bizottsága és a Kémia tanári Szakosztály munkáján keresztül.

A 2012. évi főbb tevékenységek: Tehetséggondozó programok

- **XIV. Országos Diákvegyész Napok** (Miskolc, 2012. április 13–14.). A Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium, a Miskolci Egyetem és a Magyar Kémikusok Egyesülete 2012. április 13–14-én szervezte



Kiemelt rendezvények 2012-ben:

Hazai rendezvények	Időpont (2012)	Helyszín
Őszi Radiokémiai Napok	október 8–10	Siófok
Biztonságtechnikai Konferencia	május 23–25.	Siófok
Nemzetközi rendezvények		
Surface Chemistry and Performance of Carbon Materials	június 15–16.	Budapest
13 th Conference on Chemometrics in Analytical Chemistry	június 25–29.	Budapest
10 th Conference on Colloid Chemistry	augusztus 29–31.	Budapest
Short Course on Thermal Analysis	október 15–17.	Budapest

meg a hagyományosan kétfévente megrendezésre kerülő diákkonferenciát 14. alkalommal, 46 diák, 23 tanár részvételével. A zsűritagokkal és támogató képviselőkkel együtt 94 regisztrált résztvevő volt. Az ország minden részéről érkező versenyzők 10–10 perces előadásban számoltak be „kutató”-munkájuk eredményéről. Összesen 28 munka került bemutatásra (beszámoló: MKL 2012. 67. évfolyam, 6. szám).

- **Mengyelejev Diákolimpia** (Kazahsztán, Asztana 2012. április 30. – május 1.). A Magyar Kémikusok Egyesülete segítette a magyar csapat részvételét: a négyfős csapat eredménye – 1 aranyérem, 2 ezüstérem és 1 bronzérem (beszámoló: MKL 2012. 67. évfolyam, 8. szám).
- **Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny.** A Magyar Kémikusok Egyesülete által szervezett verseny 2012. május 11–13. között 44. alkalommal ke-



rült megrendezésre, a Miskolci Egyetemen. A versenyen **több mint 3500 diák** vett részt az ország minden részéből, sőt a határon túli magyar iskolák közül is többen bekapcsolódtak. A miskolci döntőbe 207 diák jutott be és 7 kategóriában versenyzett. Ez a rendezvény 9–10. osztályos tanulók részére szervezett tehetségkutató verseny, amely az általános iskolai Hevesy-versenyre épül és előkészít az Országos Kémiai Tanulmányi Versenyre, valamint segítséget ad

a Nemzetközi Kémiai Olimpiára alkalmas diákok kiválogatásához. Az utóbbi években az érmeiben gazdag magyar csapat minden tagjának az Irinyi OKK jelentette az alapozást és a versenyrutin megszerzését. A döntőn összesen 312 regisztrált résztvevő volt (versenyzők, felkészítő tanárok, a Versenybizottság tagjai, helyi szervezők). **A verseny sikerét segítette az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1% támogatás** (beszámoló: KÖKÉL 2012. XXXIX. évfolyam, 3. szám; MKL 2012. 67. évfolyam, 7–8. és 9. szám).

- **Hevesy György Országos Kémia Verseny** (döntő: 2012. május 18–20, Eger, Eszterházy Károly Főiskola). 941 óta évente kerül megrendezésre a Magyar Természettudományi Társulat Kémia Szakosztálya szervezésében. 2012-től a Magyar Kémikusok Egyesülete kapcsolódott be intenzíven a verseny szervezésébe, annak életben tartásába. A Versenybizottság tagjai évek óta, külön fölkerés nélkül látják el feladatukat a Gyakorlati Bizottság tagjait jelentő Eszterházy Károly Főiskola Kémia Tanszékének oktatóival együtt, akik egyben a Magyar Kémikusok Egyesülete Heves Megyei Területi Szervezet tagjai. A verseny legalább 5000 általános iskolai (7–8. osztály) diákot és tanáraikat szólítja meg. A döntőn 63 diák és 54 felkészítő tanár, valamint a zsűritagok vettek részt.
- **Dr. Kónya Józsefné Emlékpályázat kémiai tárgyú dolgozatok megírására.** Az MKE Hajdú-Bihar Megyei Területi Szervezete és Debrecen Megyei Jo-



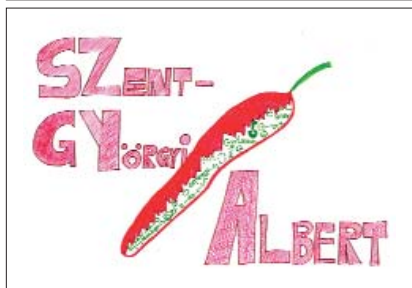
gú Város Polgármesteri Hivatal Oktatási Osztálya a 2011/2012-es tanévre immár 18. alkalommal hirdette meg a pályázatot a Hajdú-Bihar megyei általános és középiskolák tanulói részére. A verseny eredményhirdetésére 2012. június 14-én került sor. 24 általános iskolai és 28 kö-





zépiskolai versenyző nyújtott be pályamunkát (*beszámoló: MKL 2012. 67. évfolyam, 10. szám*).

- **Varázslatos kémia** címmel 2012. július 9–13. között nyári tábort szervezett az MKE Kémiatanári Szakosztálya Szegeden, a Szegedi Tudományegyetemen. 29 fő, a kémia iránt érdeklődő 9–11. osz-



tályos tanuló vett részt a táborozáson. (*MKE honlap: www.mke.org.hu; beszámoló: KÖKÉL 2012. XXXIX. évfolyam, 5. szám; MKL 2013. 68. évfolyam, 3. szám.*)

- **9. Nemzetközi Junior Természettudományi Diákolimpia** (Irán, Teherán, 2012. december 1–10.). A Magyar Kémikusok Egyesülete segítette a magyar csapat részvételét. A hatfős csapat 1 arany-, 2 ezüst- és 3 bronzéremmel tért haza (*beszámoló: MKL 2013. 68. évfolyam, 2. szám*).



Kémiát népszerűsítő programok

- **Chemgeneration Roadshow** – A Magyar Kémikusok Egyesülete és a BASF közös programjához országszerte hét felsőoktatási intézmény csatlakozott: a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, az egri Eszterházy Károly Főiskola, a Miskolci Egyetem, a Nyíregyházi Főiskola, a Pécsi Tudományegyetem, a soproni Nyugat-Magyarországi Egyetem és a Szegedi Tudományegyetem. A Chemgeneration Roadshow célja, hogy felkeltse a pályaválasztás előtt álló középiskolások érdeklődését a kémia iránt és támogassa az egyetemi és főiskolai szintű képzéseket, illetve a tudományág iránt elhivatottak utánpótlását. Az intézmények nyílt napokon várják a középiskolások diákcsoportokat. A roadshow állomásain szórakoztató kémiaórákkal és érdekes kísérletezéssel szölik meg a továbbtanulókat. Közel 1500 középiskolai diák kísérletezett a program keretében.

Egyéb közoktatást segítő tevékenységeink

- **KÖKÉL** – 2012-ben a **Középiskolai Kémiai Lapok** 39. évfolyamát adtuk ki. Lapunk a közoktatás teljes területén kívánja a kémiaoktatást szolgálni. Témáinkkal nyitottunk az általános iskolák felé is. A Középiskolai Kémia Lapok egyre bővülő témakörökkel és aktualitásokkal 5 alkalommal jelent meg a kémia tárgykörében dolgozó tanárok és diákok részére. Az MKE kiemelt feladatának tartja többek között a természettudományok oktatásának és népszerűsítésének elősegítését is. A terjesztés évről évre történő szélesítésével egyre több tanár és diák kezébe jut el a lap és segíti a határon túl élő magyar diákokat, valamint tanárokat a magyar nyelvű természettudományos szókincs bővítésében, a helyes szóhasználat gyakorlásában. Kiemelt feladatunknak tekintjük a

kor követelményeinek megfelelően az informatikai kultúra kialakítását – ennek szellemében fontosnak tartjuk a lap interneten történő megjelenítését, fejlesztését. 12 különböző kémiai versenyen győztes diák kapott jutalom KÖKÉL-előfizetést 2012-ben. 26 diák nyert oklevelet és jutalmat a KÖKÉL kezdő és haladó példamegoldó, valamint az angol, német fordítási versenyén. A KÖKÉL honlapja: <http://www.kokel.mke.org.hu/>. A megújult honlapon a lap teljes anyaga olvasható és letölthető. **A lap zökkenőmentes szerkesztését és terjesztését nagyban segíti az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1%.**

- **A kémia mérföldkövei** című tablószorozat a kémiát népszerűsítő vándorkiállítás, amely 2007. április óta az országban (sőt a határon túl is) több mint 50 különböző ponton került bemutatásra: általános és középiskolákban, egyetemeken, gyárakban (*beszámoló: MKL 2008. 63. évfolyam, 5. szám; MKL 2009. 64. évfolyam, 2. szám; MKL 2010. 65. évfolyam, 3. szám; MKE honlapja: www.mke.org.hu*).





A felsőoktatást támogató tevékenységeink

- XXXV. Kémiai Előadói Napok (Szeged, 2012. október 29–31.) – fiatal kémikusok számára az MKE Csongrád megyei Területi Szervezet szervezésében (beszámoló: MKL 2012. 67. évfolyam, 9. szám).
- Diplomamunka Nívódíj egyesületi elismerésben 2012-ben 13 végzős egyetemi hallgatót részesítettünk a benyújtott 38 diplomamunka elkészítői közül. Az elismerésben részesülteknek egyéves tagdíjmentes MKE-tagságot is felajánlott az Egyesület. A díjak átadása a XXXV. Kémiai Előadói Napok első napján történt (beszámoló: MKL 2013. 68. évfolyam, 1. szám).
- 26 ifjú kémikus nyert egyéves tagdíjmentes MKE-tagságot a Tudományos Diákköri Konferenciákon (Pannon Egyetem, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Miskolci Egyetem, Szegedi Tudományegyetem, Nemzetközi Vegyészkonferencia Marosvásárhely) bemutatott teljesítménye alapján.

Fiatal kémikusok szakmai fejlődésének támogatása

- 1 MFT-os pályázati keretet különítettünk el a költségvetésünkben fiatal kémikusok szakmai rendezvényeken való részvételének támogatására. Az MKE Műszaki-Tudományos Bizottság negyedévente bírálta el a benyújtott pályázatokat és 2012-ben 16 pályázó nyert támogatást (beszámoló: MKE honlap: www.mke.org.hu).
- Az Magyar Kémikusok Egyesülete a EuCheMS támogatásával pályázatot írt

ki a „4th European Chemistry Congress” rendezvényen való ingyenes részvételre. Ennek révén három fiatal vett részt a konferencián.

- **Fiatal előadók versenye** Hevesy György tiszteletére az Őszi Radiokémiai Napok (Sopron, 2012. október 8–10.) rendezvény keretében.
- Megalakult az **MKE Fiatal Kémikusok Fóruma**. Működését 2012 nyarán kezdte el.
- **XVIII. Nemzetközi Vegyészkonferencia** (Féligfűrdő, Erdély, 2012. november 22–25.). A doktorandusz-plénumon az MKE különdíjat adott át, amely egy a díjazott által kiválasztott 2013. évi MKE-rendezvényen való ingyenes részvétel.

Ismeretterjesztést szolgáló folyóirataink

- A **Magyar Kémikusok Lapja** 67. évfolyama jelent meg 2012-ben. A havi lapot az Egyesület tagjai a tagdíjfizetés fejében térítésmentesen kapják kézhez. A lap szócikkeiben a kémiai tudomány információi jutnak el az olvasókhoz, tájékoztatást kapnak az ipar híreiről, a kémiaoktatásról és középiskoláinkról, valamint az Egyesület hivatalos lapjaként az egyesületi életéről is hírt ad. A honlap címe: <http://www.mkl.mke.org.hu/>. A **lap határon túli kémikusok számára való terjesztését nagyban segíti az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1%.**
- A **Magyar Kémiai Folyóirat** 2012-es 118. kötetében négy lapszám jelent meg. A folyóiratot Egyesületünk tagjai kedvezményes áron rendelhetik meg, valamint számos határon túli címre küldjük ki, részben a kettős előfizető akció keretében. Az újság honlapcíme: <http://www.mkf.mke.org.hu/>.
- A **Membrántechnika** kiadvány a Membrántechnikai Szakosztály szolgáltatása a szakterület iránt érdeklődők számára. Az újság honlapcíme: <http://www.mke.org.hu/kiadvok-mainmenu-133/membran-technika.html>.
- A **Műanyag és Gumi** folyóirat a GTE és az MKE közös lapja; támogatja az Egyesület Műanyag és Gumiipari Szakosztálya tagjainak szakmai tájékozódási lehetőségét.
- Az MKE 1998 óta tagja az európai társaságok EuChemSoc nevű csoportjának. A Wiley-VCH a csoport által alapított **Chemistry – A European Journal** európai szakfolyóirat kiadója. A EuChemSoc tagjaként az MKE minden évben 3% mértékű, szabadon fel-

használható royaltyban részesül fenti lap teljes éves royalty-összegéből. 2012-ben az ilyen bevételünk 3463 eFt volt.

7.3. Szakmai kulturális tevékenység, szakmai kulturális örökség megővése

7.4. Környezetvédelem

- Egyesületünk az oktatási kérdések mellett kiemelten foglalkozik a környezetvédelemmel. Ezt a tevékenységet elsősorban a Környezetvédelmi Szakosztályunk és a Környezetvédelmi Analitikai Társaságunk végzi, de valamennyi szakosztályunk foglalkozik közvetlenül vagy közvetve a témakörrel.
- Fontosnak tartjuk a környezetvédelemmel összefüggő kérdések szerepeltetését a kémiaoktatásban, ezért az MKE különböző szervezetei által rendezett diákversenyeink témakörében a környezetvédelem is szerepel.

7.5. Az euroatlanti integráció elősegítése

- A konferenciáink többségének és számos előadói ülésnek volt témája különböző megközelítésekben az EU-csatlakozással kapcsolatos szakmai kérdések tárgyalása. Az EU-csatlakozás megvalósulása más megvilágításba helyez sok előírást a kémiai biztonság, a környezetvédelem és a munkabiztonság területeken. Az **MKE Biztonságtechnikai Szakosztálya** komoly munkát vállalt ezekben a kérdésekben (konferencia, konzultációs lehetőségek).
- Külön hangsúlyt kapott a környező országok kémikus egyesületeivel való kapcsolatfelvétel és kapcsolatépítés: Félix-fűrdőn (Erdély) a Nemzetközi Vegyészkonferencián Egyesületünk különdíjjal képviseltette magát. Diákversenyeinken, konferenciáinkon számos határon túli résztvevőt láttunk vendégül.

Fenti tevékenységeink kiegészültek a Magyar Kémikusok Lapjában és a honlapunkon is közzétett egyesületi szakmai, területi szervezeteink által szervezett rendezvényekkel.

A felsorolt közhasznú tevékenységeink megvalósításához az anyagi forrást a pályázaton elnyert, ill. kapott támogatások, a tagjaink által felajánlott SZJA 1%, a befizetett egyéni és jogi tagdíjak, valamint a szakmai konferenciák nyereségei adják.

Az alábbiakban megemlíthetjük az MKE tevékenységét 2012. évben a legmagasabb összegű (millió nagyságrendű) jogi tagdíjjal, illetve más bevételforrás-lehetőség-



MKE KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉS, 2013

gel támogató cégeket, és egyben szeretnénk külön köszönetet is mondani ezért az elő-
re tervezhető anyagi forrásért:

Mol Nyrt.

Richter Gedeon Nyrt.

BASF Hungária Kft.

Bayer Hungary Kft.

BorsodChem Zrt.

Egis Nyrt.

sanofi-aventis/Chinoin Zrt.

Teva Gyógyszergyár Zrt.

TVK Nyrt.

Kiemelkedő összegű, rendszeres bevételi
forrást biztosító partnereink: az **Aktivit**
Kft., a **UNICAM Magyarország Kft.** és
a **Laborexport Kft.**

Budapest, 2013. május

MELLÉKLET

Bevétel/Költség ezer Ft-ban Nemek	Bevétel			Költség			Eredmény		
	2011 Tény	2012 Tény	2013 Terv	2011 Tény	2012 Tény	2013 Terv	2011 Tény	2012 Tény	2013 Terv
Működtetés									
Apparátus				32 062	30 698	31 959			
Általános				24 150	18 052	20 028			
Egyéni tagdíj	4 786	4 199	4 300						
Jogi tagdíj	9 768	9 893	9 723						
Egyéb műk. bev.	5 364	6 675	3 700						
Egyéb bevétel (royalty)	3 133	3 463	3 000						
Bankkamat	1 566	1 625	1 600						
SZJA 1%	1 089	747	800						
Műk. támogatás	8 855	9 113	8 300						
Összesen:	34 561	35 717	31 423	56 212	48 750	51 987	-21 651	-13 034	-20 564
Rendezvények: ebből támogatás	113 803 12 232	75 782 7 456	113 445 4 240	90 009	61 553	86 937	23 794	14 229	26 508
Kiadványok:	16 367	15 343	14 950	17 422	16 245	16 377	-1 055	-901	-1 427
MKL	12 523	11 790	11 250	13 489	12 620	12 482	-967	-830	-1 232
ebből támogatás	2 700	3 000	2 500						
MKF	466	1 453	1 490	458	1 438	1 460	9	15	30
ebből támogatás		1 240	1 240						
KÖKÉL	3 315	2 029	2 210	3 475	2 149	2 435	-160	-120	-225
ebből támogatás	1 000		500						
Membrántechnika	62	12			7		62	6	
Egyéb kiadvány		59			31			28	
Egyéb:									
Összesen	164 731	126 842	159 818	163 643	126 548	155 301	1 088	294	4 517

A számok ezer Ft-ban értendők.

Magyarázó adatok a táblázathoz (az MKE működési és apparátusköltségeinek tájékoztató részletezése):

- **Bérköltség:** a Titkárság 6 dolgozójának bére (minden járulékkal együtt) **17 865 288 Ft/év**
- **Irodabérlet:** a Titkárság termeinek használat-, villany-, víz-, takarításköltsége **4 314 922 Ft/év** (27% ÁFA-t is tartalmaz)
- **Számvitel, könyvelés:** **3 000 000 Ft/év** (könyvvizsgáló-díjjal együtt)
- **Cégautó benzin- és szervizköltsége:** **1 449 219 Ft/év** (konferenciahely-keresés, a konferenciaanyagok helyszínre szállítása, területi csoportjaink rendezvényeinek és jogi tag cégeink látogatása)
- **Telefon-, faxköltségek:** **1 138 797 Ft/év** (rendezvények, konferenciák, tagsággal kapcsolatos ügyek, nemzetközi kapcsolatok ügyintézése)
- **Nyomda és irodaszer, egyéb anyagköltségek:** **2 653 487 Ft/év**
- **Utazási költség, kitüntetések, díjak, adott támogatások:** **4 330 825 Ft** (utazások a központi, illetve szakosztályi keret terhére; egyesületi elismerések kiosztása a Küldöttközgyűlésen, ősszel a Zemplén Géza-díj, nívódíjak a diplomázóknak, tudományos diákköri különdíjak, diákköri rendezvények támogatása, ingyenes egyesületi tagság – győztes diákoknak, örökös tagoknak, KÖKÉL-előfizetés – versenyyőzteseknek)
- **Postaköltség:** **301 665 Ft** (számlák [rendezvények is] ajánlott postázása és az általános levelezés)
- **Tagdíjak:** **2 537 857 Ft** (az egyes szakosztályok **nemzetközi** kapcsolataiból adódó **tagdíjak**)
- **Reprezentáció:** **896 350 Ft** (kávé, üdítő, ásványvíz, Küldöttközgyűlés, kihelyezett IB-ülés, szakosztályi ülések)

Egyéb, külön nem részletezett **működési költségek:** **10 262 060 Ft** (idetartoznak a bankköltségek, a jogi szolgáltatás díjai, adók, illetékek, szakosztályi egyéb költségek, szoftver és tárgyi eszközök karbantartási költségei, tárgyi eszköz értékcsökkenése stb.)



Bizottságok beszámolóí

JEGYZŐKÖNYV

a Magyar Kémikusok Egyesülete
Felügyelő Bizottságának 2013. május 3-i üléséről

Helyszín: az Egyesületi Titkárság Irodája
(1015 Budapest, Hattyú u. 16. II/8.)

Jelen vannak: Sziva Miklós, az FB elnöke
Rácz László, az FB tagja
Széchy Gábor, az FB tagja
Wölfling János, az FB tagja
Rajkó Róbert, az FB tagja
Androsits Beáta, az Egyesület ügyvezető igazgatója

Napirend:

1. Az Egyesület 2012. évi gazdasági beszámolójának megvitatása
2. Az Egyesület 2012. évi közhasznúsági jelentésének véleményezése
3. A 2013. évi gazdasági terv áttekintése
4. Egyebek

1. A Felügyelő Bizottság megállapítja, hogy az Egyesület gazdálkodása az érvényes jogszabályoknak megfelelő, fegyelmezett és költségkímélő volt. A munkát nehezítette, hogy egyrészt a gazdasági környezet (a pályázati lehetőségek beszűkülése, támogatások csökkentése stb.), másrészt kevesebb konferencia és a konferenciákon részt vevők alacsonyabb létszáma kisebb bevételt eredményezett.

2. Az Egyesület közhasznú tevékenysége az alapszabályban meghatározott céloknak megfelelően széles körű és sokrétű volt, és különösen az oktatás támogatása, a tehetséggondozás és a kémia népszerűsítése és társadalmi elfogadottságának javítása terén mutatott kiemelkedő aktivitást.

3. A 2013. évi tevékenységi és gazdasági terv ambiciózus, több rendezvénnyel és bevétellel számol. A kiadások eddigi szigorú kontrollja mellett a 2013. gazdasági év kissé nagyobb (4 MFt) eredménye reális.

Bevételek között nem számol a tagdíjakból növekvő bevételre, amely a fizető MKE-tagok létszámának stagnálására utal és ez nincs összhangban a 2011–2015-ös stratégiai elképzelésekkel.

4. Az FB megállapítja, hogy az Egyesület vezetőségének és Intézőbizottságának munkája bejáródott és kiforrottá vált. A korábbi évekhez hasonlóan fennáll az a feladat, hogy az Egyesület munkáját helyi szinten élénkíteni és kiterjeszteni kellene a helyi tisztségviselők és újabb személyek, kollégák, fiatalok bevonásával.

A Felügyelő Bizottság meglelégedéssel állapítja meg, hogy a Fiatal Kémikusok Fóruma (FKF) újrászerveződött, saját működési szabályzatot készített és fogadott el, valamint több helyszínen, elsősorban az egyetemi városokban megkezdte a hálót kiépítését.

Fontos, hogy az Egyesület helyi szervezetei (munkahelyi csoport, területi szervezet) bekapcsolódjanak a vállalati, egyetemi stb. események szervezésébe és így az Egyesület működése szélesebb körűvé váljon.

Az FB a 2012. évi eredmények és lelkiismeretes munkáért köszönetét fejezi ki az Egyesület tisztségviselőinek, ügyvezető igazgatójának és munkatársainak és nem utolsósorban a tagságának.

Budapest, 2013. május 3.

Sziva Miklós elnök	Rácz László tag	Széchy Gábor tag
Wölfling János tag	Rajkó Róbert tag	

Az MKE Gazdasági Bizottságának beszámolója a 2012-es év gazdálkodásáról és a 2013-as terv javaslatáról

Tisztelt Közgyűlés!

A Közhasznúsági jelentés a korábbi évek gyakorlatának megfelelően részletesen bemutatja az Egyesület éves tevékenységét, tematikus bontásban a rendezvények pénzügyi-gazdasági vonatkozásait.

Évről évre része a közhasznú tevékenységnek a diákok számára megrendezésre kerülő országos középiskolai kémiaaverseny, a nyári kémiatábor és a kémiát népszerűsítő egyéb rendezvények szervezése. Rendszeresen megjelenő szakmai kiadványaink és rendezvényeink a legújabb kutatási eredmények, tudományos és műszaki ismeretek bemutatását szolgálják. Együttal elengedhetetlen gerincét adják éves költség- és bevételi tervünknek.

Kiemelkedően fontos számunkra, hogy az elmúlt évben közhasznú működésre 21 millió Ft-ot meghaladó támogatást kaptunk, melynek 2/3-a tagvállalatainktól érkezett. Természetesen gazdasági és erkölcsi értelemben is fontos, hogy a kémikus tagság személyesen is hozzájárul ahhoz, hogy – bár növekvő nehézségek árán – kiegyensúlyozott gazdálkodást folytassunk.

2012-ben az Egyesület forgóeszköz-állománya valamelyest csökkent. Összességében a rendezvények szervezéséből, a működésre kapott támogatásból és a tagdíjakból mintegy 23%-kal kevesebb bevételünk származott, mint 2011-ben. A korábbi évekről elhatárolt bevételek jelentős része felhasználásra került. Mindazonáltal, a csökkent bevételek mellett is a mérlegadataink biztonságos, körültekintő gazdálkodást tükröznek. Lekötött pénzeszközökünk gyakorlatilag változatlan szinten rendelkezésünkre állnak. Kötelezettségeink rövid lejáratúak és alacsony szintűek. Sem lejárt tartozásaink, sem behajthatatlan vagy lejárt követeléseink nincsenek.

Köszönet az ügyvezető igazgató asszonynak és az egyesületi iroda munkatársainak, hogy a nehéz gazdasági körülmények el-



lenére is az Egyesület gazdálkodását magas színvonalon, megbízhatóan és tervszerűen végezték. Az IB által elfogadott **2013-es tervszámok** a Közhasznúsági Jelentésben szerepelnek.

Javasoljuk a tisztelt Közgyűlésnek a 2012-es Közhasznúsági jelentés, a mérleg-beszámoló és a 2013-es gazdasági terv fő számainak elfogadását.

Budapest, 2013. május 16.

A beszámolót készítette a GB felhatalmazása alapján:

Bognár János

A Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának (NKB) beszámolója a 2012. évi tevékenységről

Az elmúlt évhez képest az NKB változatlan összetétel mellett működik jelenleg:

Elnök: Farkas Etelka egyetemi tanár, Debreceni Egyetem

Tagok: Bánhidi Olivér egyetemi docens, Miskolci Egyetem
Dormán György, Thalesnano Zrt., Budapest
Liptay György c. egyetemi tanár, BME, Budapest
Perczel András akadémikus, egyetemi tanár, ELTE, Budapest
Tóth Ágota egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem
Androsits Beáta, az MKE ügyvezető igazgatója

(Az MKE aktualizált képviselői listája mellékelve található.) Az elmúlt évben több új képviselő lépett be (Kristóf János, Nyulászi László, Szalay Luca, Zrínyi Miklós, Pasinszki Tibor és Répási János). Közülük van, aki már aktívan be tudott kapcsolódni a munkába (pl. Répási János az EFCE Working Party on Education bizottságába; itt pályázati/konferencia lehetőségek kerültek meghirdetésre, illetve a 2013. április 21-i ülésen a vegyész/biomérnök hallgatói mobilitás fejlesztése kerül napirendre, amelyre az MKE-képviselő a magyarországi helyzetről állított össze anyagot). Van azonban továbbra is hiány, mivel mind ez ideig sem sikerült pótolni Marton Gyula személyét az EFCE Working Party on Chemical Reaction Engineering bizottságában (Herseczki Zsanett, aki korábban bekapcsolódott a munkába, elkerült a Pannon Egyetemről, nem vállalja, de az ő neve jelenik meg még most is a honlapon!), valamint nem jelölt még az MKE képviselőt a Division on Physical Chemistry bizottságába.

A képviselők közül többen is, és továbbra is, nagyon intenzív munkát végeznek területükön; így:

Simonné Sarkadi Livia: EuCheMS Executive Board Elected member, EuCheMS Division on Food Chemistry, elnök,

Szalay Péter: EuCheMS Division on Computational Chemistry, elnökhelyettes

Horvai György: EuChEMS, Division of Analytical Chemistry, Bioanalitikai Munkabizottság, elnök

Farkas István: EFCE Working Party on Drying (Szárítási Munkabizottság), elnök

Több képviselő konkrét vezetőségbeli szerep nélkül is igen aktív munkát végez. Például: Szakácsné Földényi Rita, Lelik László, Láng Péter, illetve Simándi Béla (konferenciaszervezésben, hallgatók mobilitásának biztosításában).

A nemzetközi képviseletet vállaló kollégák munkáját segítő, az NKB már második alkalommal valósított meg képviselői fórumot 2013. 02. 07-én. Az első évi nagyon pozitív tapasztalat után a jelen évben ez a sikeres fórum nem ismétlődött meg, mivel nagyon kevesen vettünk részt. Ettől függetlenül, a résztvevőknek az információcsere, tapasztalatcsere hasznos volt, és még hatékonyabb szervezéssel továbbra is folytatandó.

A hatékonyabb képviseleti munka érdekében létrehozott internetes levelezőrendszer lassan beindul, a képviselők jelentős számban már csatlakoztak is hozzá. Ugyanezen információs csatornát használva terjesztődnek a EuCheMS-től (elsősorban Simonné Sarkadi Livia révén) érkező pályázati hírek, bár ezek a hírek a 2012. évben kisebb gyakorisággal érkeztek, mint 2011-ben.

Az MKE tagságának informálása érdekében tovább folytatódott az a 2010-től kezdődően folyamatos munka, melyben – elsősorban Tóth Ágota nagyon aktív tevékenységének köszönhetően – rendszeresen összegyűjtésre kerülnek és eljutnak a magyar kémikusokhoz hírei a **EuCheMS hírportálra**. Ehhez a hírportálhoz az MKE honlapján keresztül folyamatosan hozzá férhetünk.

A Magyar Kémikusok Lapja továbbra is minden számban, külön rovatban közli a nemzetközi szakmai híreket, tájékoztat közlő eseményről, illetve szakmai beszámolókat közöl.

Nemzetközi konferenciaszervezés Magyarországon 2012-ben szervezett és 2013-ban várható nemzetközi konferenciák

Rendezés éve	Rendezvény neve	Helyszín	Szervező-bizottsági elnök
2012	Surface Chemistry and Performance of Carbon Materials	Budapest	Dékány Imre László Krisztina
	13 th Conference on Chemometrics in Analytical Chemistry	Budapest Pap Tamás	Héberger Károly
	10 th Conference on Colloid Chemistry	Budapest	Hórvölgyi Zoltán
	6 th Central and Eastern European Proteomics Conference	Budapest	Vékey Károly
2013	XXIII. IFATCC International Congress	Budapest	Víg András
	ISOFT ¹³ International Symposium on Fluorine Technology	Budapest	Rábai József Mika László
	XXIII. IFATCC International Congress	Sopron	Szalay Péter
	Conferentia Chemometrica 6 th International kO-users' Workshop	Sopron Budapest	Héberger Károly Révay Zsolt
	1 st EuCheMS Congress on Green and Sustainable Chemistry	Budapest	Földényi Rita
	3 rd European Energy Conference	Budapest	Sarkadi Livia Kroó Norbert

Utazásokra adott MKE-támogatás 2012-ben összesen: 320 000 Ft.

2013-ra kevés konkrét kérés érkezett az adatlapokban, de a nemzetközi szervezetekben, illetve az MKE-ben vezető



tisztséget ellátók (elsősorban Simonné Sarkadi Livia MKE-elnök) kötelező útjai a jelen évben is támogatandók.

TAGDÍJAK:

EFCE	136 022 Ft
EFMC	180 859 Ft
Eurachem	111 580 Ft
EuCheMS	715 000 Ft
FATIPEC	224 036 Ft
IFSCC	96 923 Ft

2012-ben kifizetett tagsági díj összesen: 1 464 420 Ft

EFCE	150 000 Ft
EFMC	180 000 Ft
Eurachem	120 000 Ft
EuCheMS	776 400 Ft
FATIPEC	249 375 Ft
IFSCC	119 000 Ft

2013-ban várható tagsági díj összesen: 1 590 000 Ft

Fiatalkémikusok konferencia-támogatására fordított összeg 2012-ben: 15 főnek 1 174 560 Ft.

A nemzetközi szakmai szervezetek listája, melyekben MKE képviselők által is jelen van a magyar kémikustársadalom:
EuCheMS (European Association for Chemical and Molecular Sciences)

EFCE (European Federation of Chemical Engineering)

EFMC (European Federation for Medicinal Chemistry)

EMS (European Membrane Society)

EURACHEM (A Focus for Analytical Chemistry in Europe)

FATIPEC (Federation of the Paints, Varvishers, Lacquers ...)

ICTAC (International Confederation for Thermal Analysis and Calorimetry)

IFSCC (The International Federation of Societies of Cosmetic Chemists)

IMSF (International Mass Spectrometry Foundation)

INDEFI (International Delegates on Filtration)

IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)

A lista 2011-ben Flow Chemistry Society (Áramlásos Kémiai Társaság) létrejöttével bővült, ahol MKE-képviselő Dormán György.

Budapest, 2013. április 22.

Farkas Etelka

KB-elnök



Beszámoló

az MKE Műszaki és Tudományos Bizottságának működéséről

A Bizottság az év során a következő feladatokat végezte el: 1) Utazási pályázatok bírálata

Az előző évben szerzett friss tapasztalatok alapján a Bizottság átdolgozta a pályázat kiírását és értékelési gyakorlatát. A Titkárság segítségével létrehozott új, on-line felület jól vizsgázott, népszerű a pályázók körében, és nagyban megkönnyíti a mi munkánkat is. 2012-ben 11 fiatal kolléga utazását tudtuk támogatni 50 és 100 eFt közötti összeggel, összesen közel 800 eFt-tal.

Idetartozik még, hogy a EuCheMS felajánlására az Európai Kémiai Kongresszusra három támogatást tudtunk még a szokásos keret felett kiosztani.

2) Szakdolgozati Nívódíjak

2012-ben is nagyszámú dolgozat érkezett, ezek közül (hosszú vita után) a Bizottság a következőket javasolta jutalmazásra: Dávid Ágnes (DE), Koczka Péter István (DE), Szuroczy Péter (PTE), Jablonkay Erzsébet (BME), Májusi Gábor (ELTE), Lopata Anna (BME), Pajtás Dávid (DE), Váradi Tünde (Pannon Egyetem), Kótai Bianka (ELTE), Metzinger Anikó (SZTE), Mótyán Gergő (SZTE), Szabados Erika (SZTE), Babay-Bognár Krisztina (ELTE). A tapasztalatok alapján a Bizottság úgy határozott, hogy 2013-tól csak MSc-szakdolgozatokkal lehet pályázni a nívódíjra, valamint a pályázatokhoz egy egyoldalas összefoglalót is be kell nyújtani, amiből egyértelműen megítélhető az elvégzett munka és annak eredménye.

3) Wartha Vince-díj

A Bizottság egyhangúan Lakó-Futó Ágnes (Richter Gedeon Nyrt.) „Vinblasztin- és Vinkrisztin-szulfát citosztatikumok gyártás-fejlesztése” című pályázatát javasolta a 2013-as Wartha Vince-díjra. Indoklasként a következőket fogalmazta meg:

Lakó-Futó Ágnes vinblasztin- és vinkrisztin-szulfát hatóanyagok fenntartható minőségének, gyártásuk növekvő gazdaságosságának érdekében munkatársaival kezdeményezte a technológia megújítását. Új kromatográfiás eljárást dolgozott ki, valamint méretnövelési és üzemelési feladataiban is meghatározó rész vállalt. A munka nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a Richter Gedeon Nyrt. a nagy tisztaságú vinblasztin- és vinkrisztin-szulfát hatóanyag-gyártás kiemelkedő világpiaci szereplőjévé válhatott.

4) Az MKE szakosztályi/szakcsoport szerkezete

A Külcsoportok Bizottságával karöltve felülvizsgáltuk a nemzetközi szervezetek munkacsoportjaiban való delegáltságot. Több helyre új delegált került. Nem megoldott még a EuChMS Fizikai Kémiai Divíziójában való részvételünk, ennek egyik fő oka, hogy az Egyesület Fizikai Kémiai Szakosztályát még mindig nem sikerült feléleszteni.

Összefoglalva: a Műszaki és Tudományos Bizottság a szabályzatokban hozzá rendelt feladatokat maradéktalanul elvégezte. A Bizottság tagjai továbbra is nagy lelkesedéssel látják el feladataikat, amelyet ezúton is köszönök!

Budapest, 2012. május 16.

Szalay Péter

egyetemi tanár, az MKE főtitkárhelyettese
az MTB elnöke



Stresszérzékelés

Beszélgetés Vigh László Gábor Dénes-díjas akadémikussal

Vigh László kutatóprofesszor, a Szegedi Biológiai Központ Biokémiai Intézet Molekuláris Stresszbiológiai Csoportjának vezetője, az intézmény stratégiai ügyekért felelős főigazgató-helyettese, az MTA rendes tagja, a Szegedi Akadémiai Bizottság alelnöke. 1998-ban Széchenyi-díjat kapott. 2012-ben nemzetközi tudományszervező munkásságáért, valamint a Szeged–Debrecen pólusvárosok gyógyszerkutatási és -fejlesztési céljainak összehangolásában folytatott tevékenységének elismeréséért Gábor Dénes-díjjal tüntették ki. Ebből az alkalomból beszélgettünk.

■ Okleveles vegyész diplomád van, ma mélyen biológiai problémákon dolgozol. Oszlassunk el egy tévhitet, ha van ilyen, a modern természettudományos kutatásokban az egyes diszciplínák ritkán léteznek tisztán, általában sok-sok szállal szövik át egymást. Az igazán érdekes problémák ma a határtudományokban vannak. Egyetértesz?

– Nagyon is egyetértek. Sőt, így volt ez már a pályám kezdetén is. Vegyészből lett biokémikusként néhány dologban tisztább és egyszerűbb volt számomra az izgalmas, új problémák felismerése, sőt, esetenként a megoldása is. Amikor élő sejtek membránjait „keményítettük” a membránlipidek telítetlen zsírsavláncainak katalitikus hidrogénezésével, a vegyészműltam nagyon is kapóra jött.

■ Olvasom, és persze valamennyire tudom is, hiszen a Szegedi Biológiai Központ nincs olyan messze az egyetemtől, hogy kutatásaid elsősorban a stresszérzékelés membrántermoszenzor-hipotéziséhez, a hősokkfehérjék működésének megértéséhez kapcsolódnak. Lefordítanád ezt az ismeretterjesztés nyelvére? Mik azok a hősokkfehérjék?

– Patofiziológias körülmények (azaz a legkülönbözőbb betegségek), illetve környezeti stresszhatások (túl hideg, túl meleg, UV-sugárzás stb.) esetén a szervezetek (a baktériumoktól az emberig) egyik legfontosabb védelmi rendszerét alkotják a sejteikben képződő „stresszfehérjék”. Ezek a fehérjék kulcsfontosságú élettani folyamatokat képesek fenntartani, illetve megakadályozhatják irreverzibilis károsodásukat. A stresszfehérjék jó része ugyanis „dajkafehérje”, „molekuláris chaperon” képességekkel van felruházva. A dajkafehérjék képesek a hibásan tekeredett fehérjéket működő konformációba vinni, mások aggre-



A Gábor Dénes-díj átadásán. Balról: Pálkás József, az MTA elnöke, a kitüntetett Vigh László és Gyulai József, a díjat odaítélő Novofer Alapítvány Kuratóriumának elnöke

gációját megakadályozni, vagy éppen azok megfelelő lebontásában segédkezni. Sőt, egyes stresszfehérjék membránstabilizáló hatással is bírnak, és ebben a felismerésben a szegedi csoportunknak komoly szerepe volt. A stresszfehérjék mesterséges indukciója, illetve a stresszérzékelés membránszenzor-hipotézise szintén kutatócsoportunkhoz kötődik. Ennek alapján a sejteink membránjai molekuláris stresszérzékelőkként érzik például a fizikai vagy patofiziológias eredetű stresszeket. Membránjaink jól összehangolt jelképző és jeltozábbító „membránszenzorai” az említett stresszfehérjék expresszióját is szabályozzák. Az elsők között voltunk, akik állították (majd kísérletesen bizonyították), hogy az ilyen szenzorok molekuláris szerkezetének ismerete új gyógyszerfejlesztési célpontként szolgálhat.

■ A sejtmembránok tulajdonságai, azok befolyásolási lehetőségei mindig központi szerepet játszottak kutatásaidban. 1998-ban a membránfluiditás programozott változtatása terén elért eredményekért a Debreceni Egyetemen dolgozó Joó Ferencsel kö-

zösén Széchenyi-díjat kaptatok. Ez a sikeres együttműködés azóta is töretlen?

– Így van, Joó Ferenc barátommal azóta is együttműködünk. Tervezzük új, egyes membránlipidekre szelektív katalizátorok kipróbálását. Épp most készülünk emlőssejtek plazmamembránjainak a hidrogénezésére – azt remélve, hogy többet megértünk majd a membránszenzorok természetéből, a szenzorfehérjék (enzimek, ioncsatornák) és az azokat körbevevő lipidek kölcsönhatásának viszonyáról.

■ Nagyon szép alapkutatási eredményekről számoltál be, amelyek Nature-beli cikket és más, nagy hatástényezőjű folyóiratokban megjelent tudományos közlemények tucatjait hozták. A díj, amit az év végén kaptál, innovációs díj. Ezeknek az eredményeknek gyakorlati hasznosulása is van, amit több mint 30 gyógyszeripari szabadalom is jelez. Szólnál ezen molekuláris chaperon tulajdonságú stresszfehérjék gyógyszeripari hasznosulásáról?

– Valóban kiemelkedő tudományos szenzáció volt a célzott membránkölcsönhatásra képes, nem toxikus hidroximsavak



molekuláris chaperon „induktor” képességének felismerése az említett „membránszenzor” elv alapján. A stresszfűhőjék szintje ugyanis számos fontos betegségben hibásan szabályozott. Az öregedő szervezetek vagy a legtöbb népbetegségben szenvedők sejtjeiben túlságosan kevés van a stresszfűhőjék, és ez gyógyszeresen helyreállítható. A stresszfűhője-indukcióra képes gyógyszerjelöltek felfedezésének jelentős üzleti sikere is volt. Később feltártuk e molekulák lehetséges membránhatóhelyét, illetve legújabbban azokat a plazmamembránból (a sejteket határoló membránból) induló komplex szignalizációs utakat, amelyekkel interferálva a megfelelően tervezett hatóanyagok olyan patológiás állapotok gyógyítására válhatnak alkalmassá, mint a 2. típusú diabétesz, vagy a legkülönbözőbb neurodegeneratív betegségek (Alzheimer- és Parkinson-kór stb.). További membrán-támadáspontú, originális „chaperon-gyógyszer” típusú hatóanyagok felismerését célzó, sejthalapú szűrőrendszerek továbbfejlesztése jelenleg is folyik a szegedi laborban.

■ Az innováció intézményesülésében is szerepet vállaltál, előbb az SZBK innovációs igazgatójaként, majd stratégiai ügyekért felelős főigazgató-helyetteseként. A gyógyszeripart, különösen a biotechnológiát véli a kevésbé hozzáértő a leginnovatívabb iparágak/területek egyikének ebben a kétségtelenül innováció-szegényedő országban. Ha az országos számokat nézzük, a tizedére esett a bejelentett szabadalmak száma az utóbbi néhány évben. Mennyire értesz egyet ezzel a megállapítással?

– Nézd, amerre éltem a világban, Hollandiától Japánig, Texitól Kaliforniaig, mindenütt azt tapasztaltam, hogy a gyógyszeripar és a biotechnológia valóban a szakmámhoz kötődő húzóágazatok. Nemrég Sanghajban jártam egy szegedi delegáció tagjaként: kollégáimmal együtt csak ámultunk és bámultunk, micsoda fejlesztések történtek az elmúlt évtizedben Kínában éppen ebben a szektorban. Nálunk ez egyszerűen elmaradt. Mi hatalmas fürdő-paradicsomokat építünk, tereket újítunk fel sok-sok pénzből és persze mindenütt kivágjuk a fákat...

■ Az SZBK az ország első számú biológiai kutatóközpontja, az ország egyik büszkesége. Szeged hálás lehet Straub F. Brunónak kitartó és eredményes lobbitevékenységéért. A központ beváltotta a hozzá fűzött reményeket. A másik szellemi centrum az egyetem, Szent-Györgyi Albert volt munkahelye. Alkotó tudósként milyennek látod a két intézmény kapcsolatát? Kihasz-

náljuk, ki tudjuk használni az itt rejlő szellemi potenciált, infrastrukturális hátteret, műszerezettségét, az erők egyesítését a valóban világraszóló eredmények elérésében?

– Az egyetem és az SZBK kapcsolata, százágú kötődése évtizedek óta a lehető legjobb, mondhatnám baráti és felhőtlen. Az egyetem kiszámítható és megbízható partner számunkra.

Nagyon is egyetértünk azzal, hogy a biotechnológiának vagy az eredeti gyógyszerhatóanyagok kutatásának és fejlesztésének helye lehetne a Szent-Györgyi Albert és Straub F. Brunó örökségére joggal büszke szegedi „élettudományi térben”. Ami ma igazán hiányzik – hogy csak egy nekem nagyon fájó példát mondjak –, a jól tervezett, az állam és az önkormányzat okos jövőbelátására alapozott inkubátorházak tervezése, építése, üzemeltetése. Ez bizony nem az egyetem és nem is az akadémiai világ feladata lenne. Az egy-két emberes spin-off cégek ilyen jól felszerelt, műszerezett inkubátorokban elindulva próbálhatnák ki az erejüket, majd a legsikeresebbek idevonhatnák a szakmai és kockázati befektetőket. A lánc következő elemeként pedig tízez és százak juthatnának munkához, megélhetéshez. Sajnos, amit itt elmondtam, úgy tűnik, képtelenek megérteni a döntéshozóink. Én kb. húsz éve próbálkoztam; nos, ne kérdezd tőlem, hogy mi van a háttérben, nem tudom...

■ Szeged–Debrecen pólusvárosok gyógyszerkutatói és -fejlesztési céljainak összehangolása is szerepel a Gábor Dénes-díj indoklásában. A két város között sokoldalú együttműködés alakult ki, köszönhetően a sok, évekre visszatekintő, személyes jó kapcsolatoknak. Nem érzed-e, hogy az ipari háttér hiánya Szegedet ebben a kapcsolatban valamelyest alárendelt szerephe kényszeríti?

– Egyetértünk veled. Bár a két város között valóban voltak és vannak jó együttműködések, és például évekkel ezelőtt a két pólusváros szakemberei találkozájának magam is szervezője voltam a SZAB-ban, az ipari háttér (pl. a gyógyszergyárak jelenlétének) szinte teljes hiánya behozhatatlan hátrány Szeged számára.

■ Sokat teszel a tehetség gondozásáért és a fiatal kutatók neveléséért is. A Straub Örökség Alapítványon keresztül kezdeményezték a „Középiskolák Élettudományi Kutatótábor” mozgalom elindítását, amely a fiatalok körében népszerűsíti a biológiát, és hozzájárul ahhoz, hogy a biológiával társult szakoknak Szegeden nincsenek beiskolázási problémái. Két doktori iskolának is alapító tagja vagy. Közös kutató-

munkában próbálsz meg átadni évtizedek alatt szerzett tudásodat. Cikkeid szerzői között örömmel fedezek fel néha fiatalokat, akiket én is tanítottam vagy Debrecenben, vagy Szegeden. Szólnál a fiatalokhoz fűződő kapcsolatokról?

– Mit mondhatnék? Szeretem, megértem és bizony sajnálom a mai fiatalokat, hiszen rájuk száll az általunk hagyott örökség minden terhe, nyűge. Igen, a 15 éves Straub Alapítvánnyal azt is célul tűztük ki, hogy a fiatalok már középiskolásként ismerkedjenek Szegeddel, főleg az SZBK-val, később pedig jöjjenek hozzánk tanulni és kutatni. A baj akkor kezdődött, amikor pár éve rájöttünk, hogy az ország minden középiskolájából válogatott, tiszta szemű, okos KÉK-táboros középiskolásaink nem a főváros, Szeged vagy Debrecen egyetemei közül készülnek választani, hanem Bécset és Linzet célozzák meg...

A csoportunkban – csodák csodájára – vannak fiatal, tehetséges és családias kutatók. Talán nem zsenik (vagy inkább nem igyekeznek mindenáron annak látszani), ám egy több lábón álló sikeres csapat nélkülözhetetlen vegyész, fizikus, biológus szakemberei. A ma pályázati rendszere őket kivételes esetben díjazza, legtöbbször szerződéses állásuk van. Tisztelem a kitartásukat és a hűségüket.

■ Összesen hat évet töltöttél külföldi egyetemeken, szerte a nagyvilágban, vendégkutatóként/vendégprofesszorként. Minden alkalommal hazatértél. Nem kérdezem, hogy ma is ezt tennéd-e; felteszem, érett fejjel igent mondanál. Azt kérdezném csak meg: összeegyeztethetőnek tartod-e az emberi erőforrások EU-n belüli szabad áramlására vonatkozó európai uniós elvet (az EU-nak mi is tagjai vagyunk) azzal, hogy a magyar kormány korlátozná az egyetemisták szabad mozgását és ezt a törekvést alaptörvénybe kívánná foglalni? Bármilyen választ elfogadok.

– Természetesen most is hazajönnék. Mi a feleségemmel nagyon nem szeretünk idegenek lenni. Hogy mit gondolok az egyetemisták szabad mozgásának korlátozásáról? Egy kicsiny ország saját megmaradása érdekében jó, ha minden erejével próbálja felismerni, megérteni és – tetszik, vagy sem – elfogadni a visszafordíthatatlanul globalizálódó világ trendjeit. Ilyen trend például, hogy az ember szíve joga letelepedni és szerencsét próbálni a Föld bármely szögletében. Ebben jogi eszközökkel korlátozni bárkit is értelmetlen és főleg lehetetlen...

Kiss Tamás
felelős szerkesztő



Bruckner-termi előadások

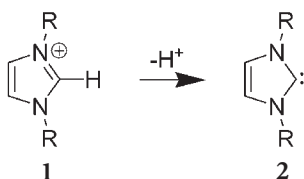
Kelemen Zsolt¹–Hollóczki Oldamur¹–Nagy József²–Nyulászi László¹

¹ Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

² Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szerves Kémia és Technológia Tanszék

Reaktív ionos folyadékok mint organokatalizátorok

Az ionos folyadékok (IL) és az N-heterociklusos karbén (NHC) kémiája egyaránt intenzíven kutatott terület napjainkban, amit az is mutat, hogy ha a megfelelő kulcsszavakra rákeresünk a Web of Science-ben, meredeken növekvő számú – 2012-ben egyenként ezres nagyságrendű – hivatkozást kapunk. Az ionos folyadékokat termikus stabilitásuk, kis gőztenziójuk és redox-stabilitásuk miatt mint „zöld oldószereket” is szokták emlegetni, [1] az NHC-k komplexek ligandumjaként (vagy akár önmagukban) fejtenek ki katalitikus (organokatalitikus) hatást. Gyakran alkalmazott IL-kation az imidazólium kation (1), melynek deprotonálásával előálló imidazol-2-ilidén egyúttal az elsőként előállított stabil NHC. [2] Az imidazol-2-ilidének (2) azonban szuperbázisok, így 1 deprotonálása csak nagyon erőes körülmények közt lehetséges; sem ionos folyadékokban, sem extrém körülmények közt elpárologtatott gőzeikben [3] karbént korábban nem mutattak ki.



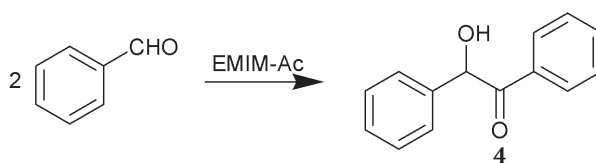
Elméleti kémiai számításaink azt mutatták, hogy az ionos folyadékok köznapi anionjai közül az acetát bázikussága összemérhető az NHC protonvonzó képességével. [4] A fentiek alapján gázfázisban fotoelektron spektroszkópiás úton (130 °C hőmérsékleten kb. 10^{-1} – 10^{-2} mbar nyomáson) bizonyítottuk az NHC-ecetsav komplex jelenlétét, míg tömegspektroszkópiás körülmények között (kb. 10^{-6} mbar) az ionos folyadékból elpárologott NHC és ecetsav volt első ízben azonosítható. [4] A fen-

ti eredmények alapján felmerült a kérdés, hogy a folyadékfázisban – ahol további, az ionpárokat stabilizáló ionos kölcsönhatásokkal is jelentkezik – lehetséges-e a karbén katalitikus aktivitásával számolni. Az etil-metilimidazólium-acetát

(EMIM-Ac) argonatmoszférában, 60 °C hőmérsékleten jó termeléssel katalizálta a benzoin-kondenzációt (1. ábra), mutatva ezzel az organokatalitikus aktivitást. [5]

A reakciót levegőben vagy szén-dioxid atmoszférában [6] elvégezve oxidált termékeket, így többek között benzooesavat, benzilt kapunk, [6] s ezen reakciók ismert módon szintén karbénkatalizáltak. A szén-dioxid atmoszférában végzett reakciónak érdekessége, hogy noha melléktermékként megjelenő szén-monoxid több ízben egyértelműen kimutatható volt gázfázisú IR-spektroszkópiás mérésekkel, [7] a reakcióval reprodukálhatósági problémák vannak.

A fenti eredmények igazolják (az analitikai módszerekkel ki nem mutatható) karbén jelenlétét bázikus ionos folyadékokban, s ennek nyomán felmerül a kérdés, hogy az ionos folyadékokban mindig jelen levő vízzel miért nem hidrolizál el az NHC. Kiterjedt elméleti kémiai számításainkkal [8] megmutattuk, hogy a modellként használt 1,3-dimetilimidazol-2-ilidén kisméretű vízklasszterekkel (1–3 víz) történő reakciója során gyűrűnyílási reakció következik be, melynek reakciógátja nagy, így a folyamat lassú. Nagyméretű vízklasszterek (31 víz) esetén a vízklasszter képes protonálni az NHC-t, és a nyílt láncú termék helyett az imidazólium (hidroxid) lesz a stabil termék. [8] A protonálódás gyors lejátszódását *ab initio* molekuladinamikai számítások is igazolták. [8] Elméleti úton nyert



1. ábra. A benzoinkondenzáció, mely EMIM-Ac ionos folyadék karbénaktivitását mutatja

eredményeinket imidazol-2-ilidén THF-es oldatának vizes titrálása is alátámasztotta. Kevés víz jelenlétében víz-NHC komplex volt azonosítható, mely egyensúlyban van többek között az imidazóliumsóval – mint a víz mennyiségével eltolódó NMR-jel mutatja. [8] A fentiekben túl a számításokkal is megjósolt két nyílt láncú termékhez tartozó jel lassú növekedése mutatja egy nehezen lejátszódó hidrolízisreakció végbemene-
telét. Nagy vízfelesleg alkalmazásakor csak az imidazóliumsó jeleit észleltük. [8] A fentiek alapján megállapítható, hogy az NHC-k hidrolízise a víz mennyiségétől függően kétféle mechanizmus szerint játszódhat le, és kis vízkoncentrációk esetén a gyűrűnyílás gátolt folyamat, míg nagy vízkoncentráció esetén reverzibilis protonálódás játszódik le. [8]

A fenti eredmények alapján vizsgáltuk további rokon karbén hidrolízisreakcióit. A tiazol-ilidén esetén a kevés vízzel lejátszódó reakció hasonlóan nagy gáttal rendelkezik, mint az imidazol-2-ilidén esetén. Ugyanakkor 31 vízzel a nyílt láncú termék kismértékben stabilabbnak adódott, mint a tiazóliumsó, lehetőséget adva egy reverzibilis gyűrűfelfelnyílásra. [9] E folyamatnak és a tiazol-ilidénből alifás aldehidekkel kialakuló Breslow-intermedierek nagy stabilitásának jelentős szerepe lehet abban, hogy a transzketoláz enzim a tiazolgyűrűn alapuló B1-vitamint használja. [9] További vizsgálatokat végeztünk az oxazol-2-ilidén hid-



rolízisére, mely egy korábban a karbénekre kidolgozott és bevált stabilitásskála [10] szerint kiemelkedő stabilizációt mutat, ugyanakkor mind a mai napig nem izolálták. Megállapítottuk, hogy amíg egy vízmolekulával a tiazol-ilidénhez hasonló magas gát effektíven megakadályozhatja a hidrolízist, nagyobb vízklasszterekkel a nyílt láncú termékek jelentős stabilitása miatt irreverzibilis gyűrűfelnyílás jön létre. [11] Így az oxazol-2-ilidén előállításához olyan körülményeket kell biztosítani, ahol a vízklasszterek mérete kicsi, mint például az ionos folyadékokban.

KÖSZÖNETNYILVÁNTÁS. A TAMOP-422B10-1-2010-0009 és az OTKA K 170356 támogatásáért köszönettel tartozunk.

IRODALOM

- [1] (a) Finta, Z. Baán, Z. Hermecz I., Ionos folyadékok alkalmazása szerves kémiai reakciókban, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2007. (b) Hallett, J. P., Welton, T., Chem. Rev. (2011) 111, 3508–3576.
- [2] Arduengo, A. J., Harlow, R. L., Kline, M., J. Am. Chem. Soc. (1991) 113, 361–363.
- [3] Earle, M. J., Esperanca, J. M. S. S., Gilea, M. A., Lopes, J. N. C., Rebelo, L. P. N., Magee, J. W., Seddon, K. R., Nature (2006) 439, 831–834.
- [4] Hollóczki, O., Gerhard, D., Massonne, K., Szarvas, L., Németh, B., Veszprémi, T., Nyulászi, L., New J. Chem. (2010) 34, 3004–3009.

- [5] Kelemen, Zs., Hollóczki, O., Nagy, J., Nyulászi, L., Org. Biomol. Chem., (2011) 9, 2634–2640.
- [6] A szén-dioxid atmoszféra alatt lejátszódó reakcióval reprodukciós nehézségek vannak.
- [7] Kelemen, Zs., Hollóczki, O., Nagy, J., Nyulászi, L., Pánszki T. nem közölt eredmények.
- [8] Hollóczki, O., Terleczy, P., Szieberth, D., Mourgas, G., Gudat, D., Nyulászi L., J. Am. Chem. Soc. (2011) 133, 780–789.
- [9] Hollóczki, O., Kelemen, Zs., Nyulászi, L., J. Org. Chem. (2012) 77, 6014–6022.
- [10] Nyulászi, L., Veszprémi T., Forró, A., Phys. Chem. Chem. Phys. (2000) 2, 3127–3129.
- [11] Kelemen, Zs., Hollóczki, O., Oláh, J., Nyulászi, L., RSC Adv. (2013) 3, 7970–7978.

Károlyi Benedek Imre

■ ELTE TTK

Ferrocén, kinin és piridazinon

Szintézis, katalitikus aktivitás és biológiai hatás

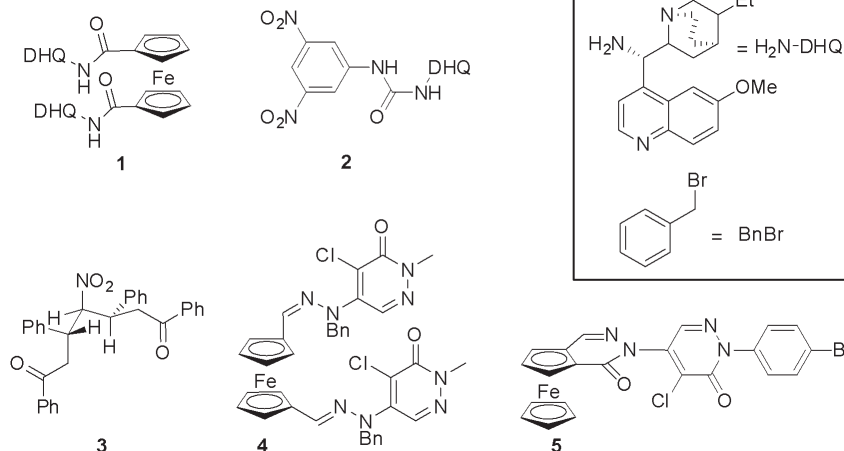
Jelen kivonat a doktori képzésem ideje alatt kutatott három téma gyümölcseit bemutató előadásra épül. Az ELTE TTK-n működő kutatócsoportunkban a ferrocénvegyületek kémiáját már régóta űzik, saját munkám jelentősége, hogy közvetlen alkalmazást nyernek az előállított vegyületek. Két biokémiai kutatócsoporttal együttműködve (ELTE: Bősze Szilvia és Orbán Erika; SZTE: Zupkó István) rákos sejtvonalakon folytattak kutatások. Ebből ki-folyólag a témában kevésbé jártas érdeklődő is könnyebben megértheti az amúgy kifejezetten „alap kutatás-gyanús” munka fontosságát. Eredményeim természetesen nem csak az „enyémek”, egy kisebb kutató-csapat munkája, így hangsúlyoznám az együttműködés és a csapatmunka fontosságát, s kifejezem köszönetemet a hatalmas segítségért, amit az egyetemen és azon kívülről kaptam.

1. Első vázolt kutatási irányban hét új, többségében ferrocént is tartalmazó cinkonavegyület előállítását, szerkezeti és biológiai vizsgálatát közlöm. A cinkona alkaloidok bizonyítottan hatásos, régóta ismert antimaláriás és antibakteriális szerek, emellett évtizedek óta dokumentált alkalmazásuk a rákkimutatásban, a hagyományos és kombinációs kemoterápiában. [1] A természetben teljesen ismeretlen fémorganikus vasvegyületen, a ferrocénen alapuló szerkezetek ugyancsak ígéretesek ezen a téren sokrétű biológiai hatásuknak köszönhetően. [2] Ezek közül is kiemelkedik a ferrocifen (tüdőrák-sejteken mutat

aktivitást) és a ferroquin (antimaláriás gyógyszer). [3] Saját vegyületeim között több rendelkezik szimmetrialelemmel, s az irodalomban is meglepő módon számos hatásos gyógyszerjelölt rendelkezik C_2 forgástengellyel. [4] Ennek oka lehet, hogy az aktív centrum is rendelkezik lokális belső szimmetriával: például két nagyon hasonló peptidomén kapcsolódik össze, vagy a másik magyarázat lehet a „monomer” hatását csökkentő, kritikus fizikai kémiai paraméter előnyös megváltozása. A preparatív munka a kinin hidroxilcsoportjának aminra történő cseréjével kezdődött. Az így kapott vegyületeket reagáltattam a többségében ferrocéntartalmú acilezőszerekkel. Ennek eredményeképpen amidokat, karbamidot és acil-tiokarbamidokat kaptam. A céltermékeket szerkezetazonosítás után Bősze Szilvia kutatócsoportja négy emberi rákos sejtvonalon tesztelte (HL-60: leukémia, HepG2: májrák, MCF-7: emlőrák és SH-SY5Y: neuroblasztoma). Egy ferrocént is tartalmazó C_2 -szimmetrikus vegyület (1) mutatkozott a legaktívabbnak mind citotoxicitását, mind citosztatikus hatását figyelembe véve. De ezenkívül a többi molekula is aktívnak mutatkozott a vizsgált rákos sejtvonalakon, s így ez, ha nem is „lead”, de mindenképpen „hit” szintű információ gyógyszerkémiai szemmel. Az eredményeket publikáltuk, s a sikerek arra sarkalltak minket, hogy további kutatási irányokat indítson a csoportunk bioaktív molekulák előállítására. [5]

2. Második bemutatott témám alkalma-

zott elméleti kémiai kutatás, melyben a cinkonaaalapú organokatalízis egyik reakciójának mélyebb megértését, az új ismeretek katalizátorfejlesztésben történő felhasználását tűztem ki célul. [6] Az organokatalízis számos előnnyel rendelkezik a hagyományos, többségében fémalapú katalizátorokkal szemben, „zöldebb” volta miatt. A katalizátorok ezen családfájának képviselőiről általánosan elmondható, hogy kevésbé mérgezőek, könnyen alkalmazhatóak és kezelhetők, továbbá robusztusabbak, mint fémtartalmú társaik, miközben katalitikus aktivitásuk, hatékonyságuk paraméterei hasonlóak, bár sebességük (*turn over frequency*) gyakran kisebb. Saját elméleti modelljeim Pápai Imre csoportjának eredményeire támaszkodnak. [7] *In silico* modellben teszteltem néhány cinkonaaalapú katalizátorjelölt Michael-addícióban kifejtett hatását annak megértése céljából, hogy hogyan befolyásolja a megfelelő arilszubsztituens az új szén-szén kötést létrehozó reakciólépés átmeneti energiáját. Az elvégzett számítások jó pár tanulsággal szolgáltak. Fény derült a katalizátor és a szubsztrát difenil-propenon közötti π - π kölcsönhatás fontosságára, az elektronszívó csoportok jelentőségére. Az eredmények alapján ki lehetett jelölni egy új katalizátort, amit érdemes lehet szintetizálni. Ennek kiindulási vegyülete az előző témában már bemutatott kinin aminszármazéka volt, amit a megfelelő dinitrofenil-izocianáttal reagáltattam (2). A kapott anyag a választott modellreakcióban magas enantiosze-



lektivitást mutatott (*ee* = 93–94 %), de sebességében nem tudott a már piacon beszerezhető társainál jobb eredménnyel szolgálni. Ugyanakkor kiderült, hogy a reakcióban melléktermékként egy új, érdekes szerkezetű királis vegyület (tetrafenil-heptándion) is képződik, melynek enantio- és diasztereoselektív szintézisét legjobb tudomásom szerint még nem írták le (3).

3. Harmadik munkámban ugyancsak biokémiai témát mutatok be: 20 új, piridazinont és ferrocént együtt tartalmazó vegyület szintézisét és rákos sejtvonalakon mutatott hatását ismertetem. A piridazinonvegyületek állati és emberi tumorsejtvonalakon mutatott aktivitása jelentős, emellett meg kell jegyezni, hogy a területen fellelhető közlemények többsége szabadalom, ami mindenképpen arra vezethető vissza, hogy a téma terület gyakorlati jelentősége a potenciális alkalmazhatóság miatt kiemelendő. [8] A preparatív munka során az *N*-alkil, vagy -aril-piridazinonok hidrazinoszármazékát reagáltattam a formilcsoportot hordozó ferrocénvegyülettel (formil-ferrocén, 1,1'-diformil-ferrocén, 1-formil-2-karboxi-ferrocén). További újdonságot jelent néhány, planárisan királis, ferrocénnel kondenzált piridazinon újszerű előállítása. Ebben a vegyületkörben a csoportunk érte el az első eredményeket, amiket tovább tudtam fejleszteni. [9] A céltermékeket szerkezetazonosítás után Zupkó István négy emberi rákos sejtvonalon tesztelte növekedéshibíció meghatározása céljából. Az antiproliferatív hatás legtöbb esetben mérsékelt volt, s nem függött nagymértékben a vizsgált sejttypustól, így néhány kivételtől eltekintve nem specifikus kölcsönhatás körvonalazódik. A leghatásosabb két vegyület szerkezetileg igen távol esik egymástól, ugyanakkor közös bennük, hogy a ferrocén mellett két piridazinonyűrűt is tartalmaznak. Az egyik tükörszimmetrikus dihidrazon (4), míg a

másikban a két piridazinonyűrű közül az egyik a ferrocénnel kondenzálva helyezkedik el, s ehhez kapcsolódik a másik piridazinonegység (5). Pár vegyületből további szerkezetigazolás céljára röntgenkristályt is sikerült növesztetni, amelyek vizsgálatát Czugler Máttyás csoportja végezte. ●●●

IRODALOM

- [1] (a) Kaur, K., Jain, M., Reddy, R.P., Jain, R., Quinolines and structurally related heterocycles as antimalarials. *Eur. J. Med. Chem.* (2010) 45, 3245–3264.
(b) Wolf, R., Baroni, A., Greco, R., Donnarumma, G., Ruocco, E., Tufano, M.A., Ruocco, V., Quinine sulfate and bacterial invasion. *Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob.* (2002) 1–5.
- [2] (a) Koepf-Maier, P., Koepf, H., Neuse, E.W., Ferrocenium salts—The first antitumor iron compounds. *Angew. Chem. Int. Ed.* (1984) 96, 446–447.
(b) Neuse, E.W., Kanzawa, E., Evaluation of the activity of some water-soluble ferrocene and ferricenium compounds against carcinoma of the lung by the human tumor clonogenic assay. *Appl. Org.-Met. Chem.* (1990) 4, 19–26.
- [3] (a) Hillard, E.A., Vessieres, A., Thouin, L., Jaouen, G., Amatore, C., Ferrocene-mediated protoncoupled elect-

ron transfer in a series of ferrocifen-type breast-cancer drug candidates. *Angew. Chem. Int. Ed.* (2006) 45, 285–290.

- (b) Biot, C., Dive, D., A new hope against malaria: the contribution of organometallic chemistry. *Actual. Chim.* (2011) 353–354, 93–96.
- [4] (a) Manna, C.M., Tshuva, E.Y., Markedly different cytotoxicity of the two enantiomers of C2-symmetrical Ti(IV) phenolato complexes; mechanistic implications. *Dalton T.* (2010) 39, 1182–1184.
(b) Rabouin, D., Perron, V., N'Zemba, B.C., Gaudreault, R., Berube, G., A facile synthesis of C2-symmetric 17 β -estradiol dimers. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2003) 13, 557–560.
- [5] Karolyi, B.I., Bosze, Sz., Orban, E., Sohar, P., Drahos, L., Gal, E., Csampai, A., Acylated mono-, bis- and tris- cinchona-based amines containing ferrocene or organic residues: synthesis, structure and in vitro antitumor activity on selected human cancer cell lines. *Molecules* (2012) 17(3), 2316–2329.
- [6] Karolyi, B.I., Fábián, A., Kovács, Z., Varga, Sz., Drahos, L., Sohar, P., Csampai, A., DFT analysis of a key step in the cinchona-mediated organocatalytic Michael-addition of nitromethane to 1,3-diphenylpropanone. doi: 10.1016/j.comptc.2012.07.022.
- [7] (a) Hamza, A., Schubert, G., Soos, T., Papai, I., Theoretical studies on the bifunctionality of chiral thiourea-based organocatalysts: competing routes to C-C bond formation. *J. Am. Chem. Soc.* (2006) 128(40), 13151–13160.
(b) Rokob, T.A., Hamza, A., Papai, I., Computing Reliable Energetics for Conjugate Addition Reactions. *Org. Lett.* (2007) 9(21), 4279–4282.
- [8] (a) Jiang, J.K., Boxer, M.B., Van der Heiden M.G., Amanda, M.S., Skoumbourdis, P., Southall, N., Veith, H., Leister, W., Austin, C.P., Park, H.W., Inglese, J., Cantley, L.C., Auld, D.S., Thomas, C.J., Evaluation of thieno[3,2-b]pyrrole[3,2-d]pyridazinones as activators of the tumor cell specific M2 isoform of pyruvate kinase. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2010) 20, 3387–3393.
(b) Abd El-Ghaffar, N.E., Mohamed, M.K., Kadah, M.S., Radwan, A.M., Said, G.H., Abd el Al, S.N., Synthesis and anti-tumor activities of some new pyridazinones containing the 2-phenyl-1H-indolyl moiety. *J. Chem. Pharm. Res.* (2011) 3(3), 248–259.
- [9] Gyoemoere, A., Csampai, A., Synthesis and structure of planar chiral ferrocene[d]-pyridazinones, the first representatives of a novel class of fused metallocenes. *J. Organomet. Chem.* (2011) 696(8), 1626–1631.

Straub-napok az SZBK-ban

Fő téma: a génterápia

A Szegedi Biológiai Kutatóközpont, mint az intézmény létrejötte óta minden esztendőben, az idén is megrendezte az alapítójáról elnevezett Straub-napokat. Ezúttal az ünnepélyes tudományos ülés a „DNS-hibajavítástól a személyre szabott tumorterápiáig” címet kapta.

Haracska Lajos (SZBK Genetikai Intézet) „A karcinogenezis motorja: mitől függ a mutációk kialakulásának sebessége?” címmel tartott előadást. Vértessy G. Beáta (MTA TTK Enzimológiai Kutatóintézet és BME VBK) a genom dinamikáját, a DNS-hibák karcinogenezisben és jelátvitelben játszott kettős szerepét taglalta. Élet vagy halál a DNS károsodás után? – tette fel a kérdést Virág László (DE OEC ÁOK, Orvosi Vegytani Intézet), ismertette egy DNS-törésszenzor fehérjekutatásának tanulságait. Széll Márta (SZTE ÁOK, Orvosi Genetikai Intézet) a gyógyítás klinikai oldaláról közelítette meg a témát: a személyre szabott medicina lehetőségeit vázolta a bőrtumorok prevenciójában és terápiájában. Peták István (KPS Molekuláris Diagnosztikai Központ) előadásában arra a kérdésre adott választ, miként talál egymásra a célpont és a célzott terápia a gyakorlatban. Ugyancsak az egyénre szabott terápiával, a jelátviteli terápiával kapcsolatos eredményekről, a dagantósszettek legyőzhetőségéről érkezett Kéri György (SE Orvosi Vegytani Intézet és Vichem Ltd.).

Az ünnepi ülésen Ormos Pál átadta a Straub-plakettet az idei díjazottnak, Tóth Gézának (SZBK Biokémiai Intézet), életműve elismeréseként. A kutató a radioaktív nyomjelző rendszerekről tartott előadást.

A Straub-napok hátralévő részében az SZBK, a Természettudományi Kutatóközpont, a szegedi, a debreceni egyetem kutatói 21 előadásban, 56 poszteren adtak számot eredményeikről. **Ch.Á.**



Körtvélyessy Gyula

■ Email: gyula@kortvelyessy.hu

Biztonsági adatlapok. Hatodik rész

Milyen esetekben nem kell adatlapot átadni?

Milyen felmentések vannak az adatlapok átadási kötelezettségére? A felmentéseknek két szintje van és ezeket a hazai előírások megint csak „színezik”. Mindazon anyagok, melyek a teljes REACH rendelet alól fel vannak mentve, természetesen felmentettek adatlapadási kötelezettség alól is. Ezek:

- A radioaktív anyagok. Javaslom azonban, hogy minden, a kémiai biztonság szempontjából (is) veszélyes radioaktív anyag mellé adjunk adatlapot! Honnan tudja különben a felhasználó, hogy miként használja a deuterált kloroformot a kémiai biztonság szempontjából elfogadható kockázattal?

- A vámfelügyelet alatt álló anyagok, a tranzitárúk (a gyakorlatban ezek mellett van adatlap).

- A veszélyes anyagok és keverékek, amikor szállítják ezeket. Nagy probléma, hogy pont a sofőr, a vonatkísérő stb. nem rendelkezik adattal, melyből megtudhatná, hogy baj esetén mi a teendő. De e rendelkezés miatt nem jut el az adatlap a kiürült tartályokat tisztító vállalkozásokhoz sem, ami még nagyobb baj.

- A nem elkülönített intermedierek. Ezt a fogalmat sok REACH feladatnál ki szoktam egészíteni, hiszen egy feldolgozási folyamat közben – szintjein kapott, kémiailag azonos termékeket sem látjuk el biztonsági adattal a üzemben belül, csak akkor, ha átadjuk egy másik vállalkozásnak. Nem kell ehhez a feldolgozási folyamatban kémiai átalakításoknak végbemenniük. Példa erre egy erjesztett cefre feldolgozása. A tűzveszélyesség fokozatosan növekszik, de ezt nem jelezzük változó adattal, vagy ugyanebben a folyamatban rákkeltő is lesz a termék, mikor benzollal kihajítjuk a maradék vizet. A kémiai biztonsági törvény ennek ellentmond, hiszen nem ismeri a nem elkülönített intermedierek fogalmát és bármely „belső”, de veszélyes vegyi anyag mellé adatlapot rendel. Persze, a gyakorlatban ez sohasem valósul meg teljesen.

- A hulladékok. Ezekről és a visszanyeréssel kapott termékek biztonsági adatlapjáról külön közleményben számolok majd be.

- Ha a honvédelem kérésére a tagállam kéri.

A másik szintet azok a felmentések képviselik, melyek nem az egész REACH szabályozás, hanem kifejezetten az információ, tehát az adatlap szállítói láncban való átadásának követelményeit tárgyaló IV. cím alól menti fel a termékeket. Két, eltérő követelmény állhat itt fenn:

- Gyógyszerek, állatgyógyászati szerek, kozmetikumok. Fontos itt látni, hogy a felmentés csak ezek végső állapotú keverékére vonatkozik. Ha akár egy hatóanyag, akár a termék valamely komponense – pl. a kalcium-sztearát – veszélyes és a két vállalkozás között átadásra kerül, adatlapot igényel, függetlenül attól, hogy gyógyszerészeti célra használják.

- Élelmiszerekben és takarmányokban használt adalékanyagok, aromaanyagok. Itt tehát fontos a felhasználási cél, csak akkor érvényes a felmentés.

Ha a vevő mégis kér adatlapot. Ez igen gyakori eset, és sok cég úgy dönt a vevői igény kielégítésére, hogy készít adatlapot akkor is, ha az jogilag nincs előírva (még kérésre sincs!).

Fontos látni, hogy sok hátránya van az adatlapátadásnak mind az átadó, mind az átvevő szempontjából. A készítő a befektetett munkán túl így vállalja az aktualizálási kötelezettséget, a forgalomba hozatali nyelv(ek)-re történő fordítást, a regisztrációs szám közlését, a beérkező komponensekre a CLP osztályozások átadását.

A fogadó számára pedig az adatlap csupa kötelezettség. Figyelnie kell és be kell tartania a leírt intézkedéseket (sokszor a készítő nem veszélyes adatlapokat is hihetetlen kockázatsökkentési intézkedésekkel raknak tele, az egyéni védőfelszerelésektől kezdve a műszaki intézkedésekig, pl. szellőztetés, zárt kezelés stb.). Ha a szállító nem sorolta fel a felhasználását az 1. szakaszban, az átvevő jogilag elég bizonytalan helyzetbe kerül: Használhatja-e tovább az adott – egyébként nem veszélyes – terméket? Nem tudom a választ, de nagy valószínűséggel nem!

Ha a szállító mégis úgy dönt, hogy nem veszélyes termékre is ad adatlapot, az adatlap-íránymutatás szerint nagyon ajánlatos, hogy ezt az adatlapban jelezze [1]. A következő mondat alkalmazása célszerű: „Erre a termékre a biztonsági adatlap átadása nem jogi előírás.” Hozzá lehet tenni, hogy ezért sem az adatlap formája, sem a kezelésének módja nem követi a jogi előírásokat, az csak az átvevő kérésére került átadásra.

Elvileg a REACH 32. cikke tárgyal olyan esetet, mely szerint nem kell adatlap, de mégis kell információt átadni. Azonban ez a jogi előírás – ha gondosan tanulmányozzuk – semmikor sem fordul elő, hiszen regisztrációs számot csak akkor kellene átadni, ha az anyag engedélyköteles vagy korlátozás vonatkozik rá. Nyilván nincs és nem is lesz olyan anyag, melyre ezek vonatkoznak, és nem veszélyes.

Elvben van még a 32. cikkben az 1/d pont, mely szerint, ha adtunk át lényeges információt a kockázatkezelésről – nem adatlapban, mert az a főcím szerint nem kell –, akkor is át kell adjuk a regisztrációs számot, de ez sem igen fordul elő (talán valamilyen technikai specifikációban lehetnének ilyenek). Vannak olyan veszélyek természetesen, pl. porzás, ózontermelés, erős, kellemetlen szag, melyek nem teszik a terméket veszélyessé. Ezeket általában – nem veszélyes termékek esetén is – adatlapban szokták közölni. Ebben az esetben is célszerű ezt a tényt közölni az adatlapban, az erre a pontra való hivatkozással. Hiszen ezzel elkerülhető a formai követelmények betartása, de az aktualizálás a 32. cikk további része alapján ugyanúgy kötelező, mint az adatlapok esetén. Persze, itt leginkább arról lehet csak szó, hogy eddig nem volt veszélyes a termék és azaz lett. Akkor meg úgyis kell „rendes” adatlapot adnunk.

IRODALOM

[1] Útmutató a biztonsági adatlapok elkészítéséhez, 31. oldal.
http://echa.europa.eu/documents/10162/13643/sds_hu.pdf



A megismerés öröme

Furka Árpád: *Érdekfeszítő világunk. Honnan tudjuk, amit tudunk?*

A szerző, Furka Árpád (Kristyor, Románia, 1931) Széchenyi-díjas vegyész. Egyetemi tanulmányait a Szegei Tudományegyetemen végezte, ahol előbb kémia-fizika szakos középiskolai tanári, majd vegyészdiplomát, 1959-ben pedig egyetemi doktortust szerzett. 1963-ban elnyerte a kémiai tudomány kandidátusa fokozatot, 1971-ben pedig a kémiai tudomány doktora címet. 1972 óta az ELTE egyetemi tanára. Fő kutatási területe a kombinatorikus kémia (combinatorial chemistry), amelynek alapjait már a 80-as évek elején lefektette. 2001-től a Kombinatorikus Tudományok Európai Társaságának tiszteletbeli elnöke (http://hu.wikipedia.org/wiki/Furka_Árpád). 2002-ben vonult nyugdíjba. Szerzője a *Szerves kémiának*, amelyet ma is tankönyvként használnak, nem csak az ELTE-n. *Combinatorial Chemistry. Principles and Techniques* című alapvető műve a következő weboldaltól tölthető le: <http://szerves.chem.elte.hu/furka/>.

Új könyvében nem könnyű feladatra vállalkozik, amikor szűken vett oktatási és kutatási tématerületétől eltávolodva, az alcímbe-



feltett kérdésre keresi és adja meg a válaszokat. Mind időben, mind térben nagy távlatot átfogva mutatja be mindazon alapvető természettudományos felfedezéseket, amelyek révén magyarázni tudunk számos természeti jelenséget, és amelyeknek a gyakorlatba való átültetése vezetett mára oda, hogy mindennapjaink modern világa a számunkra megszokott módon működik.

A legfontosabbnak tartott felfedezések születési ideje az ókortól napjainkig terjedő időszakot öleli

át. Megtudhatjuk például, hogyan számította ki Eratoszthenész már időszámításunk kezdete előtt a Föld területét, műszerek nélkül, meglepő pontossággal. Vagy pedig azt, hogy hogyan működik a GPS helymeghatározás. A tudományos vizsgálatok tárgyának időskálája azonban ennél sokkal szélesebb; az ősrobbanástól a világegyetem várható megszűnéséig tart. Ami pedig a térbeli nagyságrendeket illeti, a szubatomi részecskéktől a világegyetem ismert, vagy ma még csak feltételezett szerkezetéig terjed ki.

A fizika, a kémia, a biológia és a csillagászat azok az alapvető diszciplínák, amelyek legfontosabb tudományos eredményei sorra kerülnek, a következő fejezetek szerint csoportosítva: Atomok, Molekulák, Anyagok, Élet, A Föld és a Naprendszer, Technika, Világegyetem. A mondanivaló megértését számos illusztráció (ábra, fénykép) segíti.

A tudományterületek közül nagy hangsúlyt kap a kémia. Megismerkedhetünk többek között az atomok szerkezetével, az elemi részecskék felfedezésével, a különböző atommodellekkel, a radioaktivitással. Megtudhatjuk például, hogyan alakulnak ki a kémiai kötések az egyes atomok között, molekulákat alkotva, vagy miért vesznek részt a molekulák kémiai átalakulásokban, és mi az oka az egyes anyagok eltérő halmazállapotának. Olvashatunk a szerves kémia alapvető vegyülettípusairól. Megismerkedhetünk továbbá a leggyakrabban alkalmazott spektroszkópiai szerkezetvizsgáló módszerek (emissziós, UV-, IR-, NMR-spektroszkópia, tömegspektrometria, röntgendiffrakció) lényegével. A biomole-

kulák közül a szénhidrátok (velük kapcsolatban a szerves vegyületek körében oly fontos kiralitás jelensége is), az aminosavak és a fehérjék, a nukleinsavak, a DNS és az RNS tömör, lényegre törő tárgyalása szerepel a kötetben.

A tudomány fejlődéséhez jelentős mértékben hozzájáruló magyar származású tudósok (Szent-Györgyi Albert, Oláh György) legkiemelkedőbb eredményeivel is találkozhatunk. Talán kevésbé ismert a vegyész-mérnök végzettségű Gánti Tibor (1933–2009) munkássága, aki „először is tisztázta, hogy szerintem mi tekinthető élőnek, majd felvázolta önreprodukáló kémiai automaták lehetőségét”.

A szerző nemcsak a felfedezések lényegét, hanem a tudósok rövid életrajzát (születési hely, idő, származás, tanulmányok, munkahelyek és beosztások, az esetlegesen elnyert Nobel-díj adatai) is ismerteti, az utóbbi időben alkotó kutatók fényképeivel együtt.

A nagy felfedezések lényegét gyakran meglehetősen nehéz közérthető módon elmagyarázni, és kevesen képesek rá. Furka Árpád közéjük tartozik, amit ez a mű is igazol.

Az olvasmányos stílusú könyv a United P. C. kiadó gondozásában jelent meg. Ajánlható középiskolásoknak, egyetemi hallgatóknak és mindazoknak, akik érdeklődnek a természettudományos felfedezések iránt, és szeretnék ezáltal mélyebben megismerni, hogyan „működik” a bennünket körülvevő világ.

Wölfling János

Szegei Tudományegyetem

Braun Tibor publicisztikai gyűjteménye

Lapunk gyakori szerzője és olvasott írója, Braun Tibor professor újszerűen, elektronikus formában tette közzé az utóbbi hat évben megjelent magyar nyelvű közleményeit *A tudományos kutatás vegykonyhája egy hírszerző vegyész-tudománymérter alig kódolt üzeneteiből* (Tudományos publicisztika 2008–2013) címmel.

A szerző nemzetközileg is elismert kutató, több száz publikációt és több ezer idézetet mondhat magáénak. Több nemzetközi tudományos folyóirat alapítója és főszerkesztője (*Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry and Technology*) a magyar kémiai élet elismert személye. Az analitikai kémia, a radiokémia és a fullerénkémia területén ért el jelentős eredményeket, majd érdeklődése a tudománymetria felé fordult.

A rangos folyóiratokban közölt nagyszámú idegen nyelvű publikációja mellett az utóbbi évtizedben számos magyar nyelvű közlemény jelent meg tollából. Ez a tevékenysége azért is figyelemre méltó, mert a kémiai témákban a „tárgyalt kérdés világviszonylatban tekintett aktualitása mellett meg kellett nyitni a nyelvi kapukat olyan kifejezések és fogalmak előtt, amelyeket eddig a magyar nyelv nem tartalmazott.”

A könyv az MTA Könyvtár és Információs Központ Tudománypolitikai és Tudománymetriai Osztálya *KSZI Akták* című tudományos fórumának internetoldalán található, és a http://www.mtakszi.iif.hu/kszi_aktak/braun_cikkek.html címen érhető el.

A csokorba gyűjtött 28 publikáció két részre tagozódik. Az első rész, a „Tudományelemzés, tudománymetria” területén publikált hét magyar nyelvű dolgozatot foglalja össze, amelyek nagyrészt a *Magyar Tudomány* című folyóiratban jelentek meg 2008–



2013 között. Ezekben a szerző tisztázza, hogy a tudománymetria adatait hogyan kell és szabad értelmezni, rávilágítva a gyakran kialakult torz következtetésekre is.



Két Nobel-díjunk van és három Michelin-csillagunk.
Hogy érte azt, hogy nem elég nagy az impaktunk?

A második rész 21 cikke a korszerű kémiai kutatással foglalkozik. A dolgozatok közül 16 a *Magyar Kémikusok Lapjában* jelent meg, a többin a *Magyar Tudomány* és a *Természet Világa* osztozik.

A cikkek külön érdeme, hogy magyar nyelven, vonzó módon mutatják be az utóbbi évek felfedezéseit, eredményeit néha nagyon szellemes, olvasmányos és érdekes epizódokkal tarkítva. Az írásokban a legtöbbször a fullerén-, a szénnanovegyület- és a grafén-téma szerepel, de helyet kap például a molekuláris és szupramolekuláris gasztronómia is. A dolgozatok stílusa élményszerű és gondolatébresztő.

A közzétett gyűjtemény mindenki részére elérhető formában, összegyűjtve magyar nyelven mutatja be az utóbbi évek kémiai felfedezéseit ismeretterjesztő módon és stílusban.

Liptay György

Ismét látogatható a Vegyészeti Múzeum Várpalotán

Május 10-én a várpalotai várban nagyszámú résztvevő jelenlétében, ünnepélyes keretek között, újra megnyílt a Vegyészeti Múzeum. Az alkalom két okból is ünnepi: egyrészt a 2010 nyarán kezdett európai uniós várfelújítás után közel három éven át zárva tartó múzeum újra kinyitotta kapuit, másrészt az újraindítás időpontja a múzeum alapításának jubileumi, ötvenedik évfordulójával esett egybe.

A megnyitóünnepély vendégeit házigazdaként Vargáné Nyári Katalin múzeumvezető fogadta. A kettős eseményt a Vegyészeti Múzeum anyaintézménye, a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum részéről Kramli Mihály főigazgató, Várpalota város részéről Talabér Márta polgármester köszöntötte. A múzeumot támogató alapítvány létrehozói nevében Ilku Livia, a MAGYOSZ igazgatója és Blazsek István, a MAVESZ elnöke mondott köszöntőt. A központi múzeum főigazgatója kiemelte, hogy a nemzetgazdaság egyik fontos ágazatának, a vegyiparnak ez a múzeuma a térségben a legrégebbi és egyedülálló. A város polgármestere a múzeum gyűjteményeinek értékét hangsúlyozta, amelyeket meg kell őrizni. Az alapítók képviselői elmondták, hogy a kiállításokban mind a vegyiparról, mind a gyógyszeriparról tájékoztatást

kaphatnak a látogatók. Büszkéek arra, hogy az alapítvány tevékenységén át részesei lehetnek az ötven év munkájának.

A múzeum történetét – a jubileum alkalmából – képes kiadványban foglalták össze, amelyet az ünnepség valamennyi résztvevője megkapott. A kiadványban foglaltakat egészítette ki előadásában Próder István nyugalmazott múzeumigazgató. A múzeum működésének szervezeti formái, a műemlék épület felújítási periódusai és a múzeum szakmai tevékenysége alapján tekinthető át az elmúlt ötven év. Ezekből a témakörökből az utóbbit ismertette részletesebben: az alapítás körülményeit, a múzeum gyűjtési körét, munkatársait, gyűjteményeinek gyarapodását, kiállításait, publikációit, múzeumpedagógiai munkáját. A múzeumi tevékenységhez járultak hozzá a támogatók, akik vagy szakmai téren, vagy az anyagi alapok erősítésével segítették az intézményt.

A nyitásra a várpalotai várépület második emeletén levő kiállítások teljesen megújultak, kialakításuk minden mai követelménynek megfelel. A kiállítás terveinek elkészítését, a kivitelezés munkáit a Babilon Cégcsoport munkatársai végezték. A műtárgyak megvilágítása különösen jól sikerült, ami bemutatásukat még látványosabbá teszi. A kiállítások négy teremben kaptak helyet. A legnagyobb teremben a magyar kémia kialakulásának, majd fejlődésének története tekinthető át. Néhány tábló pedig azokkal a kutatókkal, találmányokkal foglalkozik, amelyek a továbbfejlődés alapjait teremtették meg. Az írott anyag a kiállított tárgyakhoz ad történeti háttérrel. A terem közepén nyolc külön egység a vegyipar különböző ágazataival foglalkozik a háztartás-vegyipartól a gyógyszergyártásig. A következő két terem a kémiai laboratóriumi eszközöket, illetve a számítástechnika vegyipari alkalmazásának kezdeteit mutatja be. A számítástechnikai eszközök között megújult környezetben látható a magyar vegyipar első számítógépe, amelyet a Péti Nitrogénművek ammóniaüzeme optimalizációjának megvalósításához vásároltak 1966-ban.

A negyedik teremben az „Alkímia és alkimisták” kiállítási tábló mellett azoknak a kémiai eljárásoknak a makettjei láthatók, amelyekkel a 18–19. században állították elő a legszükségesebb vegyszereket, közöttük a hamuzsirt, a salétromot és a timsót. Makettek mutatják be ugyanitt a kémiai műveletekhez szükséges energia biztosításának korai formáit is.

P. I.

A Vegyészeti Múzeum kiállításai csütörtökön 10–16 óra között, pénteken és szombaton 10–17 óra között (nyári iskolai szünetben 10–16 óra között) látogathatók.

Előre bejelentett csoportokat egyéb munkanapokon is fogad a múzeum. Látogatások a (30) 822 3465 telefonszámon jelenthetők be.

Korszerű múzeum a régi várban



Braun Tibor

■ ELTE Kémiai Intézet

Mítoszrombolás hegedűvel

Stradivari-hangszerek akusztikai, kémiai és biotechnológiai jellemzése

A címben szereplő témának csaknem áttekinthetetlen a nyomtatott és elektronikus irodalma. Jelen dolgozatban ebből kiindulva természetesen nem monografikus feldolgozásra tettünk kísérletet, hanem a kérdéssel foglalkozó, főleg legújabb, lehetőleg az utóbbi körülbelül tíz évben elért eredményeket kívántuk áttekinteni, különös tekintettel a tudományos jellegű vizsgálataikra.

Bevezetés

Mennyei hangok és horribilis értékek (árak) jellemezték az idők folyamán és jellemzik ma is a cremonai mester, Antonius Stradivari (1644–1737) hegedűit (1. ábra). Állítólag 1100 darabot készített életében, és ezekből valószínűleg körülbelül 650 máig meg-

tette *Antonio Stradivari*, kinek *Beatrice Amati* iránti szerelme búvópatakként vonul végig a könyvön. A regény régi korokat felidéző fejezeteit Stradivari 1681-ben alkotott mesterhegedűjének kalandos sorsa és tulajdonostól tulajdonosig történő vándorlása kapcsolja össze. A mű végén a húrok egybecsengenek, majd a klasszikus zenemű akkordjai elhalkulnak és elhallgatnak.” [2] Megemlítenéd egy, a Szántó-műnél lényegesen korábbi Stradivari-életregény is. [3]

Az idők folyamán számtalan kísérlet, próbálkozás született a Stradivari-hegedűk isteni hangjának értelmezésére, magyarázatra, illetve hasonló hangminőségű új hegedűk megalkotására, és persze a megfelelő mítoszok is kialakultak.

A Stradivari-hegedűk mítosza

Nem árt, ha a mítosz fogalmának több szótári értelmezéséből [4] itt megjelenítenénk azt, amire a továbbiakban gondolunk: „az egyén, közösség cselekvéseit természetfölöttivé nagyító elbeszélés, monda”.

Az első mítosz arra vonatkozik, hogy a Stradivari-hegedűk zenei hangzása jobb, mint az azóta alkotott legjobb modern hegedűké, tekintet nélkül arra, hogy ki szólaltatja meg a hegedűt, beleértve a legeslegjobb virtuózokat is. Egy alpmű említését nem kerülhetjük el, ugyan az nem mítoszként, hanem rejtélyként foglalkozik a kérdéssel. Karl Fuhr *A hegedű akusztikai rejtélyei. A hegedűhang probléma végleges megoldása, fizikusoknak, hegedűépítőknek és zenészeknek ajánlva* című, eredetileg németül, 1926-ban megjelent könyvére gondolunk. [5] A kérdés bőséges újabb szakirodalmából megbízható forrásbeli példákat választottunk és azokat a továbbiakban ismertetjük. [6, 7]

Egyetemi kutatók nemrégiben átfogó és alapos vizsgálatokat végeztek egy hegedűkészítő mesterrel, és első megállapításuk idézte azt a már mások által is hangoztatott nézetet, miszerint „olyan (objektíven mérhető) eljárás, ami sikeresen meghatározza, definiálja egy hegedű hangzási minőségét, mindmáig nem létezik”. [8] Annak ellenére, hogy minden jelentős hegedűművész hajlamos rögtön eldönteni, hogy az a hegedű, amit kipróbál, antik vagy új darab-e, a szakirodalom kevés olyan jól felépített, ellenőrzött vizsgálatról számol be a fent nevezetten kívül, amely megbízható megkülönböztetést engedne régi olasz, francia vagy amerikai új hegedűk között, kizárólag a hangzásuk alapján.

Talán említést érdemel, pusztán az analógia okán, egy olyan borkóstolási kutatás, amiben a vizsgálóknak borkóstolás közben magmágneses rezonanciával (MRI) mérték az agyi aktivitását. Azt találták, hogy a borok közötti árfekvési különbséget kövölve, az alanyok arányosan fokozódó ízlelvezetről számoltak be, egyidejűleg növekedett az agyuk megfelelő részében megfigyelhető



1. ábra. A Spanyol Királyi Palotában kiállított Stradivari II-hegedű (körülbelül 1687-ből) [10, 24]

maradt. E hegedűk darabára, amennyiben eladásra kerülnek, illetve becsült értékük egy- és húszmillió dollár között mozog. Persze, az évszázadok során minden hegedűművész (Paganini is) egy „Stradivariról” álmódott. Ebből kifolyólag milliókat bűvöltek el a világ koncerttermeiben a Stradivarikból elővárársolt menynei hangok.

Mielőtt a hegedűkészítés, a Stradivari hangjának, illetve az azzal kapcsolatos mítoszoknak a részletezésébe merülnénk, talán érdemes egy kis magyar vonatkozású irodalmi kitérőt tennünk: az erdélyi, eredetileg festőművész, de az első világháborúban fejlődés következtében megvakult és jeles íróvá vált Szántó György 1934-ben adta ki *Stradivari* című regényét, amely azóta több mint 30 kiadást ért meg, és utoljára 2006-ban jelent meg. [1] „A regény többszálú cselekményének egyik fő ága a 17. század végi, 18. század eleji Cremona városába, a hegedű szülőhazájába vezet. A regény fő alakja a csendes, nyugodt, de belső tűz hevít-



élvezeti tapasztalat. Feltételezték, hogy hasonló érzések alakulhatnak ki akkor, amikor egy hegedűművész összehasonlítás céljából egy modern, újabb keletű, illetve egy sokmilliósi értékű Stradivari szoláltat meg, illetve hasonlít össze.

Az ilyen és hasonló jelenségek elkerülésére, az említett kutatásban [6, 7] a vizsgálók 21 tapasztalt hegedűművész preferenciáit jó minőségű, új és válogatott régi olasz hegedűk (Stradivari és Guarneri del Gesù) virtuózok által megszólaltatott hangzása között kettős vak (double blind) körülmények között vizsgálták. A kettős vak vizsgálat azt jelenti, hogy sem az alanyok (jelen esetben a 21 hallgató), sem a megszólaltatók nem ismerték a megszólaltatott hegedűk eredetét, illetve a hallgatók nem ismerték a megszólaltató nevét. Az eredmények azt mutatták, hogy:

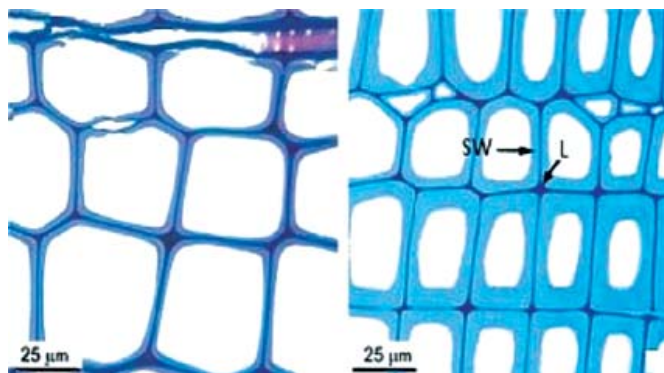
- a legjobban kedvelt hegedű újabb előállítású volt;
- a legkevésbé preferáltak egy Stradivari bizonyult;
- alacsony korrelációt találtak a hegedűk érzékelt hangzási minősége és kora, illetve pénzbeli értéke között;
- a hegedűművészek többsége képtelen volt meghatározni, hogy a hegedű, amit megszólaltatott, új vagy régi volt-e.

E megállapítások feltűnő kihívást, illetve illúziórombolást jelentenek a konvencionális hiedelmeknek, illetve mítoszoknak. A szerzők [6, 7] arra hívják fel a figyelmet, hogy a Stradivari és más hegedűk hangzási „titkainak” a keresése helyett a jövőbeni kutatásoknak arra kellene fókuszálniuk, hogy a hegedűművészek metodikailag hogyan értékelik azokat a hangszereket, amelyeken a jellegzetes megszólaltatási minőségek számukra a legfontosabbak, valamint arra, hogy ezek a minőségek hogyan viszonyulnak az új vagy régi hangszerek gyártási jellegzetességeihez.

A fent leírt, új és klasszikus hegedűk hangjának nagyon új keletű (2012. évi) összehasonlítása mellett érdekessége miatt érdemes megemlíteni egy másik összehasonlítást, amelyet 1977-ben az angol BBC rádió kezdeményezett. Ennek során Isaac Stern és Pinchas Zuckerman világhírű hegedűművészeket és Charles Beare elismert angol hegedűkereskedőt felkérték, hogy hallgassanak és különböztessenek meg egy 1725-ben készített „Chacon” Stradivari, egy 1739-ben alkotott Guarneri del Gesù, egy 1846-ban készített Vuillaume-ot és Ronald Prail angol hegedűkészítő mester 1970-es években készült új hegedűjét. Sternnek és Zuckermannak lehetővé tették a hegedűk hosszas tanulmányozását és megszólaltatását. Ezután egy függöny mögött Hamong Parikian hegedűvirtuóz eljátszotta Bruch G-moll hegedűversenyét, valamint egy részletet J. S. Bach Chaconne-jából. Stern, Zuckerman és Beare-t megkérték, hogy azonosítsák a négy hegedűt. Az eredmény ezúttal is mítoszromboló volt: a vitathatatlanul kompetens döntnökök egyike sem tudott helyesen azonosítani kettőnél többet a négy hegedűből, és közülük ketten Stradivariaként jelölték meg az új hangszert. [9] Hegedűit Stradivari természetesen nem klónként alkotta, ezért a már említett, ma is meglévő 650 darab között vannak jobban, illetve kevésbé jól sikerült darabok is. Hogy melyik milyen, mint láttuk, még mindig szubjektív megítélés kérdése, és az idők folyamán a besorolásban, illetve főként az értéktételben lehetnek változások. A valóság az, hogy a nagy hegedűvirtuózok némelyike olyan érzelmi kapcsolatot alakított ki Stradivarijához, amit semmilyen objektívnek feltételezett tudományos elemzés vagy vizsgálat sem tudott ellensúlyozni.

A második mítosz lényegében arra vonatkozik, hogy a Stradivari és a velük egy korban készített klasszikus hegedűk egyedülálló hangzási minősége a készítési eljárásnál igénybe vett egyedi tényezőknek, illetve a felhasznált anyagok különlegességének tulajdonítható. Ezek elsősorban a faanyag tulajdonságai, különösképpen annak fajtája, helyi (földrajzi) eredete, fajsúlya, il-

letve lapvastagsága, a lakkozáshoz használt gyanták jellemzői, a faanyag kémiai vagy újabban más, például biotechnológiai előkezeléséből eredő sajátosságok. Az így nyert eredményekre alapozva számos próbálkozás történt a klasszikus hegedűk hangzási minőségével felérő új hegedűk készítésére is. Hegedűihez, különböző szerzők szerint, Stradivari nagy gonddal válogatott alpesi lucfenyőt, boszniai juhart, erdei fenyőt, paliszandert, illetve bukuszust használt, sőt állítólag azóta kihalt fafajtákat is. Kémiai szempontból a fa három polimerből, azaz cellulózból, hemicellulózból és ligninből álló, méhsejtszerű kompozit anyag, aminek mechanikai tulajdonságai (rugalmasság, keménység stb.) nemcsak a fafajta típusának, hanem azoknak a klimatikus, időjárási körülményeknek függvényei, amelyeknek a fa növekedése közben ki volt téve. Amikor a fák körmérete tavasszal növekedésnek indul, a képződő sejtek rövidek, vékony falúak és nagy a belső átmérőjük a vízkeringés elősegítése érdekében (korai fa, 2. ábra, bal oldal). A kései fát a hosszú, keskeny sejtek jellemzik, ame-



2. ábra. Új fa (bal) és régi fa (jobb) sejtstruktúrája [12]

lyekben a sejtfal lamellái (L) és egy másodlagos, szekunder fal (SW) a fa megerősítését szolgálják (2. ábra, jobb oldal). Ha növekedés közben a nyár hideg és nedves, a képződő évgűrűk keskenyek, és főleg nagy belső átmérőjű, vékony másodlagos falú korai-fa-sejtekből állnak. A Stradivari által gondosan válogatott faanyag olyan hosszabb időszakban nőtt (1650–1715) fákból eredt, amelyek alacsony nyári hőmérsékletek idején növekedtek. Ezt a Maundes-minimumnak [10] is nevezett időjárási periódust minimális napfolttevékenység jellemezte. Az ekkor képződött enyhe növekedésű kései fa (latewood) keskeny növekedési gyűrűket eredményezett, ezáltal a faanyag rendkívüli rugalmassá és könnyűvé vált. Ezek lényegében a kiváló rezgési jellemzők előfeltételei. [12]

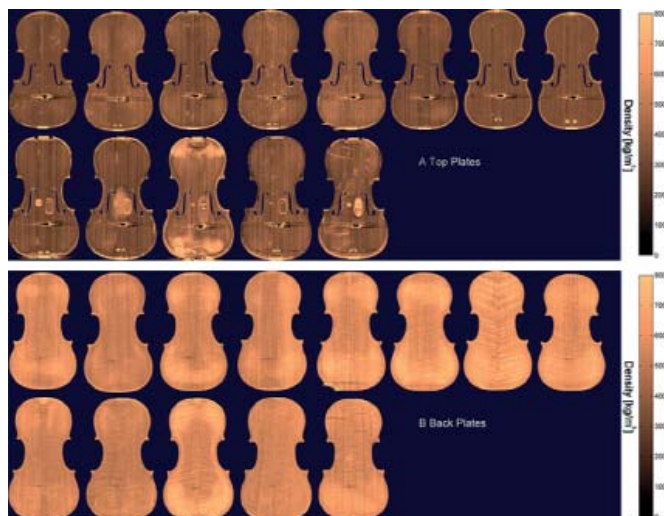
A hegedűkészítéshez használt faanyagok fajsúlyvizsgálatára újabban a legkorszerűbb műszeres anyagvizsgálati módszereket



3. ábra. Hegedűvizsgálat CT-vel [13]



is igénybe vették. Így például 2008-ban egy nagyon alapos tanulmány során a klasszikus cremonai és modern hegedűk összehasonlító vizsgálatára az orvostudományban gyakorta használt komputertomográfiát alkalmazták (3. ábra). [13] E vizsgálat részletezésére itt sem hely, sem lehetőség nincs, de a 4. ábrán bemutatunk egy CT-vel végzett fajsúlyvizsgálati térképet. A kimutatott fajsúlykülönbségek a szerzők szerint magyarázhatják a klasszikus és új hegedűk közötti hangzáskülönbségeket, amit a



4. ábra. Hegedűelőlap (felső két sor) és -hátlap (alsó két sor) CT-vel végzett fajsúlyvizsgálata. A skálakon kg/m^3 értékek szerepelnek. Felső sor: modern hegedűk, alsó sor: klasszikus cremonai hegedűk

használt fafajták előkezelésének tulajdonítottak. E téren többféle előkezelést is feltételeztek a cremonai mesterek részéről, de ennek megfelelően dokumentált feljegyzése nincsen. Arra viszont utaltak, hogy az úgynevezett „tőcsásítás” (poldering), azaz a faanyag vízsugárral való kezelése befolyásolhatta az abból előállított hegedű hangzását. [14] Egy másik, „gőzölésnek” (stewing) nevezett eljárás is szerepet játszhatott, amely a hemi-cellulózt oldotta ki a faanyagok előkezelésekor. Az előkezelés során mikrobákat, enzimeket, füstölő salétromsavat, illetve ammóniát is használhattak a klasszikus hegedűkészítők a faanyagok fajsúlykülönbségének előidézésére. [15]

A washingtoni Kongresszusi Könyvtár tulajdonában lévő világhírű, 307 éves „Betts” elnevezésű Stradivari-hegedű komputertomográfiás vizsgálata alapján egy amatőr hegedűművész röntgenszakorvos (CT-szakértő), egy hegedűművész és egy hegedűkészítő mester elkészítette a „Betts” pontos replikáját és azt nagy sikerrel mutatták be 2011-ben a hegedűkészítők ohioi kiállításán. [16]

A felhasznált faanyagok elemzése mellett a másik kémiai vizsgálat a hangszerek lakkozását érintette. Ezt azért is kell hangsúlyozni, mert mindkét módszer egyik jeles apostola egy magyar származású texasi vegyészprofesszor, Joseph (József) Nagyváry. [16] Saját és mások kutatásai alapján Nagyváry hegedűket is készített, és ezeken világhírű virtuózok, többek között Yehudi Menuhin és Itzhak Perlman is játszottak, összehasonlítva azok hangjait a híres cremonai eredetű hegedűkkel. Ez annyira sikeresnek bizonyult, hogy a „Stradivarius” hegedűk mintájára „Nagyvarius”-okat is emlegettek (5. ábra).

Hegedűinek lakkozásához, a világszerte keringő legendák és mítoszok szerint, Stradivari szigorúan titkos receptúrákat hasz-



5. ábra. Nagyváry (Nagyvariusszal) és Zina Schiff hegedűművész (Stradivariusszal) a texasi A&M Egyetemen rendezett, 25 évi Stradivarius-kutatást ünneplő rendezvényen, ahol sikeresen összehasonlították a két hangszert

nált, amelyek között annyira titkosak is voltak, hogy pontos összetételüket maga a mester sem ismerte. Ezeket állítólag helyi patikusoktól szerezte be, akik – a mesterrel ellentétben – kiismerték magukat a receptekben, és az azóta azonosított lakk adalékanyagok, például a poliszaharidok és a bórax használatával tisztában voltak. De a mester is tudta talán, hogy a bórax a cukormolekulákat hálózattá alakíthatja és ezen felül fakárosító élősködők ellen is véd. Mulattató az a hiedelem, ami szerint szűzlányvizelet is a lakkok fontos komponense volt.

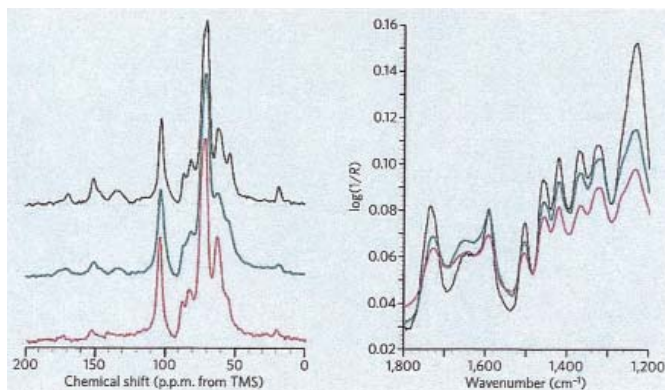
Nagyváryhoz visszatérve, ő a budapesti ELTE-n végezte kémiai tanulmányait 1952 és 1956 között, majd Zürichben természetes anyagok kémijából doktorált Paul Karrer Nobel-díjas kutatóintézetében. Zürichben kezdett el hegedűlecekkel venni egy olyan hegedűn, ami valaha Albert Einstein tulajdonát képezte. 1963-ban Nagyváry egyéves posztdoktori időszakot töltött Lord Alexander Todd angol Nobel-díjas laboratóriumában, majd 1964-ben kivándorolt az Egyesült Államokba és a texasi A&M Egyetem biokémia- és biofizikaprofesszora lett. Ezt a pozíciót 2003-ig, nyugdíjazásáig töltötte be. [17] Számos közleménye jelent meg a Stradivari-hegedűk kémijáról, és e témáról több mint 255 előadást tartott szerte a világon, így ő volt a fő előadója Tokióban, a fizika évében megrendezett Einstein-centenáriumnak. Ezen az eseményen mutatták be és értékelték Mariko Senju hegedűvirtuóz játékát egy Nagyváry által készített hegedűn. Ebből az alkalomból Nagyváry professzor megkapta a Japán Fizikai Társaság aranymedálját a régi olasz hegedűk mikro- és nanokompozit-összetételével kapcsolatos felfedezéseirért.

Az A&M Egyetemen a Nagyváry által vezetett kutatócsoport magmágneses rezonanciával (NMR), infravörös (FTIR), energiadiszperzív spektroszkópiával (EDS) és ^{13}C -szilárdtest-magmágneses rezonanciával (NMR) vizsgálta régi és mai hangszerek faanyagának kémiai összetételét. A modern hegedűkből vett faforgácsokat összehasonlították több, 1770-es évekből származó hegedű javításakor, illetve restaurálásakor keletkezett faforgáccsal. Ugyancsak elemezték a forgácsok elégetésekor keletkezett hamu összetételét és a mintákban mikro- és nanokompozit-összetételeket azonosítottak. Említésre érdemes, hogy amikor az eredmé-



nyeit leíró cikket Nagyváry 1987-ben publikálásra küldte a *Nature* című folyóirathoz, a közlést a bírálók visszautasították. Ezért eredményei csak két évvel később láthattak napvilágot a *Chemical and Engineering News* című folyóiratban [18] és 1996-ban a *The Chemical Intelligencer* című, időközben megszűnt folyóiratban. [19]

Végül 2006-ban a *Nature* [20] is már hajlandónak mutatkozott publikálni Nagyváry eredményeit (**6. ábra**). A közleményekben megerősödött az a meggyőződés, hogy a Stradivari-hegedűk egyedi hangzási minőségét a felhasznált faanyagok, a kémiai ke-



6. ábra. Antik hegedűk ^{13}C -szilárdtest-NMR- és FTIR-spektruma. [20] Fekete: mai kezeletlen boszniai juharfa; zöld: Stradivari-hegedű, piros: Guarneri del Gesù-hegedű

zelések döntően befolyásolták, ugyanis olyan vegyületek, mint például a BaSO_4 , CaF_2 és ZrSiO_4 nem képezték részét a faanyagok eredeti összetételének. Tudomásunk szerinti utolsó, 2009. évi közleményében [21] Nagyváry kifejtette, hogy eredményei megmagyarázzák, miért fulladtak eleinte kudarcba mindazok a próbálkozások, amelyek a Stradivariusok minőségével vetekedő modern hegedűk készítését célozták. Valószínűleg itthon még az is érdeklődésre számíthat, hogy 1988-ban Texas állam törvénykezése 275 000 dollárt bocsátott Nagyváry rendelkezésére egy új üzleti tevékenységhez, azzal a céllal, hogy Texast – a 16. századi Cremonához hasonlóan – a 20. század hegedűkészítő fővárosává tegye. [22]

A klasszikus és modern hegedűk hangzásához, akusztikai tulajdonságaihoz kémiai szempontból jelentős módon hozzájáruló tényezők között feltétlenül említést érdemelnek a lakkozáshoz használt anyagok összetételei és tulajdonságai. Egyesek Stradivari lakkjainak csaknem természetfölötti jelentőséget tulajdonítottak, hiszen a korabeli készítmények mindig családi titoknak számítottak. Ezért sokan a lakkokat, illetve a lakkozást tekintették egy Stradivari igazi titkának. Az összetétel felderítésére tett 1902-es erőfeszítéseket egy könyvben [23] is leírták. Ebben három olyan tényezőt azonosítottak, amely a hegedű hangminőségét jellemzi, ezek a felhasznált faanyagok, a méretezés és a lakkok. Jelentős terjedelemben ismertették, hogy a lakk volt a legfontosabb és a faanyag minősége a legkevésbé fontos tényező. Mai szakértők túlzottnak tartják a lakk minőségének szerepét, mivel minden lakkozás súlynövekedéssel és az ezt kísérő rezgéscsillapítással jár. Ez lehet az oka annak, hogy középkori lantkészítők csak részlegesen lakkozták hangszereiket, és ezért ajánlják, hogy különösen a hegedűk felső lapját a lehető legvékonyabban lakkozzák. Ugyanakkor a lakkozásnak van értelme. A sima fényes lakkréteg egyrészt véd a szennyezések ellen, másrészt lehetővé teszi a szabad szemmel is látható repedések

feltöltését. Végül a lakkozás vonzóbbá teszi a hegedűt azáltal, hogy a tiszta, fényes lakk kiemeli a fa erezését.

Egy nagyon alapos vizsgálat során a párizsi zenetudományi múzeum Stradivari-gyűjteményéből származó tucatnyi Amati-, Guarneri- és Stradivari-hegedűben is keresték a Stradivari-hegedűk titkát. Öt Stradivari-lakk közül négy magas ólomtartalommal rendelkezett. Ez az olajkence vitathatatlan jelenlétét mutatja, mivel a lenmag- és dióolaj-alapú kencéknek hosszú a száradási ideje, amit egy szárító vegyület hozzáadásával csökkenteni lehet. A leggyakoribb szárító az ólom-oxid (PbO), mert szárító jellege mellett gyakran pigmentsként is használják. A leírt nagyon nagy számú lakkösszetétel gyaníthatóvá teszi, hogy Stradivari egy lakkforgalmazótól rendelte meg kencéit és csak a megrendelő kívánságától függő színárnyalatot jelezte. Feltételezzük, hogy a felhasznált kencék összetétele nem különbözött jelentősen a ma használt kencékétől. [24]

A korszerű műszerek felhasználására vonatkozóan még érdemes megemlíteni, hogy Franco Zanini olasz fizikus és a műkedvelő hegedűs, a trieszti Elettra szinkrotron-laboratóriumban szinkrotron-felvételekkel kísérte meg, hogy betekintszen a klasszikus hegedű lakkrétegei mögé. Véleménye szerint a hangszerek kiváló akusztikai kvalitásai a felület mikrorepedéseinek és tökéletlenségeinek tulajdoníthatók.

Az előbbieken már említésre került a Stradivari- és más klasszikus hegedűk építéséhez használt fafajták jelentősége, és felsoroltuk azokat a fafajtákat, amelyeket maga Stradivari használt. Ott is említettük azt a feltételezést, amely szerint az azokból a fafajtákból készült hegedűk azért számítanak a legjobbnak, mert Stradivari az 1645 és 1715 között nőtt fákat használta. Akkoriban hűvösesek voltak a nyarak és hosszúak a telek, ami jelentősen használt a fák anyagának. Mint már leírtuk, az alacsony fajsúly, a nagy sebességű hangáthaladás és a nagy rugalmassági együttható képezik a hegedűkészítéshez ideális faanyag legszükségesebb tulajdonságait.

A Stradivari-mítoszok és -titkok megfjtésének területén talán az egyik legérdekesebb és legutolsó eredmény a biotechnológiá-

7. ábra. *Physisporinus vitreus* (bal) és *Xylaria longipes* (jobb) gombafajták





hoz kötődik. Egy speciális biotechnológiai eljárásnak köszönhetően ugyanis úgy tudják kezelni a fát, hogy ugyanolyan vagy jobb hangzási minőségű hegedűt készítenek belőle, mint egy legjobbnak tartott Stradivari. A svájci St. Gallen Szövetségi Anyagvizsgálati és Kutatólaboratóriumok (EMPA) Favédelmi és Biotechnológiai Osztálya kutatói által felfedezett gombák úgy alakítják át a velük kezelt faanyagok akusztikáját, mintha azok Stradivari korában nőttek volna, azaz a fa szerkezetét ritkítják, fajsúlyát csökkentik, a hangok fán belüli terjedési sebességét pedig növelik. Az elsőre az eddigi gombák is képesek, azonban a fajsúly csökkenésével lelassítják a hangok terjedését, ami kifejezetten előnytelen egy hegedű esetében.



8. ábra. Mycowood (gombával kezelt fából készült) hegedű – a humor oldaláról [28]

A svájci kutatók [26] két olyan gombafajtát találtak, a *Physisporinus vitreus* és a *Xylaria longipes* (7. ábra, lásd az előző oldalon), amelyekkel a norvég lucfenyőt és a nyugati platánt kezelve a faanyagok a fenti követelményeknek messzemenően eleget tesznek. Ezeket a gombákat *mycowood* névvel is illetik. A kezelt faanyagokból készült hegedűket a már szintén említett hegedűvirtuózokkal elvégzett hangzás-vaktesztnek vetették alá. Az eredmények azt mutatták, hogy a gombakezelt famintákból készült hegedűt nem lehetett megkülönböztetni egy klasszikus Stradivaritól. Ezeket a svájci eredményeket világszerte annyira eredetiek-

nek és sikeresnek tekintették, hogy humoros illusztrálásukra karikatúra is született (8. ábra). [28]

Zárszó

Mint láttuk, a Stradivari- és más klasszikus, valamint új hegedűk hangzásáról, építéséről, akusztikájáról, kémiájáról és biotechnológiájáról rendkívül érdekes, alapos és hasznos eredményt tud felmutatni a tudományos kutatás. Ha ezek után feltesszük a kérdést, hogy ezek mítoszt romboltak-e, vagy fennmaradtak-e, élnek-e ma is a Stradivari-mítoszok, akkor a válasz csak egy lehet: igen, élnek. Az ehhez a megállapításhoz tartozó érvekkel Dunát lehetne rekeszteni, de a lényeg röviden kifejezhető. A hegedűk akusztikai hangszerek, és azok hangzását szubjektív tényezők alapján értékelik. Az emberi hangészlelés, annak egzakt mérései és összehasonlítási lehetőségeinek korlátozottsága miatt ma még lehetetlen, s az objektív összehasonlítás valószínűleg lehetetlen is marad az emberi sznobizmus folytán addig, míg ember él ezen a sárteken.



IRODALOM

- [1] Szántó György, *Stradivari*, Mundus, Budapest, 2006.
- [2] <http://moly.hu/konyvek/szanto-gyorgy-stradivari>
- [3] W. H. Hill, A. F. Hill, A. E. Hill, *Antonio Stradivari, His life and work*, Dover Publications, New York, 1902.
- [4] Bakos Ferenc, *Idegen szavak és kifejezések szótára*, Akadémiai Kiadó, 2005.
- [5] Prof. Dr. Karl Fuhr, *Die akustischen Rätsel der Geige*, Carl Merseburger, Leipzig, 1926. <http://mek.oszk.hu/06900/06954/html/>
- [6] C. Saitis, C. Fritz, C. Gustavino, B. L. Giordano, G. P. Scavone, Investigating consistency in verbal descriptions of violin preference by experienced players, *Proc. Int. Conf. on Music Perception*, July 23–28, 2012, Thessaloniki, Greece, 875.

- [7] C. Fritz, J. Curtin, J. Poitevineo, P. Morrel-Sammels, Fan-Chia Tao, Player preferences among new and old violins, *PNAS* (2012) 109, 760.
- [8] G. Weinreich, What science knows about violins, and what it does not know, *Am. J. Phys.* (1993) 61, 1067.
- [9] <http://abcviolins.com.au/blind-listening-tests>
- [10] L. Burckle, H. D. Grissino-Mayer, Stradivari, violins, tree rings, and the Maundes Minimum: a hypothesis, *Dendrochronologia* (2003) 21, 41.
- [11] <http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2012/01/02/violinists-cant-tell-the-difference-between-stradivarius-violins-and-new-ones/#.URixXx12QnE>
- [12] http://www.chemistryviews.org/details/ezone/2067505/Chemical_Secrets_of_the_Violin_Virtuosi_Part_2.html
- [13] B. C. Stoel, T. M. Borman, A comparison of wood density between classical Cremonese and modern violins, *PLoS One* (2008), 3 July, doi: 10.1371/journal.pone.0002554
- [14] V. Bucur, *Acoustics of wood*, CRC Press, Boca Raton, 2006.
- [15] K. Erikson, R. A. Blanchette, P. Ander, *Microbial and enzymatic degradation of wood and wood components*, Springer, New York, 1990.
- [16] <http://waddleviolins.com/index.php?contentID=86> [17] <http://www.nagyvaryviolins.com/bio.html>
- [18] J. Nagyvary, The chemistry of Stradivari, *Chem. Eng. News* (1988) May 23.
- [19] J. Nagyvary, Modern science and the classical violin. A view from Academia, *The Chemical Intelligencer* (1996) January.
- [20] J. Nagyvary, J. A. DiVerdi, N. L. Owen, H. D. Tolley, Wood used by Stradivari and Guarneri. The material used by the old masters to make exquisite violins may have been chemically manipulated, *Nature* (2006) 444, 565.
- [21] J. Nagyvary, R. M. Guilmet, C. H. Spiegelman, Mineral preservatives in the wood of Stradivari and Guarneri, *PLoS One* (2009) 4, 1.
- [22] http://flatrock.org.nz/topics/society_culture/fiddling_around_the_lab.htm
- [23] http://www.chemistryviews.org/details/ezone/2058533/Chemical_Secrets_of_the_Violin_Virtuosi_Part_1.html
- [24] <http://www.telegraph.co.uk/science/science-news/9716271/The-secret-behind-a-Stradivari-imperfection.html>
- [25] <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/09/120908081611.htm>
- [26] E.W.M.R. Scharze, M. Spycher, S. Fink, Superior wood for violins. Food decay fungi as a substitute for cold climate, *New Phytologist* (2006) 179, 1095.
- [27] <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2200666/Treating-modern-violins-fungi-makes-sound-like-rare-Stradivari.html>
- [28] <http://www.economist.com/node/21563276/print>

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A Magyar Tudományos Akadémia Kémiai Tudományok Osztálya **Varga József** akadémikus, egyetemi tanár, intézeti igazgató, a magyar műszaki kémiai kutatás, fejlesztés, oktatás, iparszervezés kiemelkedő személyisége emlékének méltó megemlékezésére **Varga József Díjat** alapított. 2013-ban egy Varga József Műszaki Alkotói Díj adományozható.

Varga József Műszaki Alkotói Díj adományozható azoknak, akik új technológiai megoldások kidolgozásában, új vegyipari eljárások alapjainak kidolgozásában, fejlesztésében és megvalósításában, a kémiai technológiai folyamatok, vegyipari műveletek, vegyipari gépészet elméleti alapjainak kimunkálásában, az ipari katalízisben, a kémiai technológiai oktatás és felsőoktatás terén, a műszaki kultúra javításában kimagasló eredményt értek el, illetve érdemet szereztek.

A Varga József Műszaki Alkotói Díj adományozását kezdeményezhetik a Díj Tudományos Tanácsának tagjai, tudományos és szakmai szervezetek, vállalatok és alapítványok, egyéni pályázók.

A kezdeményezéseket, pályázatokat a Tudományos Tanács titkárához (Mándy Tamás) címezve, a MTA Természettudományok Osztálya Titkárságára kell benyújtani, részletes indoklással, irodalomjegyzékkel, a kezdeményezést alátámasztó egyéb dokumentumokkal, **2013. szeptember 15-ig**. A javaslatokat a Díj Tudományos Tanácsa értékeli, dönt a díjak odaítéléséről, a döntést a Kémiai Tudományok Osztálya erősíti meg.



Tőke László nyolcvanadik születésnapján

Bevezető gondolatként Tőke professzor úr utolsó két, riportbéli mondatát szeretném idézni: „Bárcsak több oktatómunkát végezhetnék! Akkor biztosan lassabban öregednék meg.” E gondolat Tőke László professzor emeritus egész életpályáját is jellemzi, hiszen teljes munkásságát a Műegyetemen, a szerves kémia tanáráként töltötte. Vegyészgenerációkat oktatott, és nincs is Magyarországon kémikus, aki ne ismerné a nevét. Nyolcvanadik születés-



Az élet legszebb ajándéka, hogy van kivel megosztani örömeinket: az ünnepelt Tőke László professzor és társa („A nőkkel szemben gyakorolt gyengédség és a munkában elért eredmény a legfontosabb életünkben.”)

napját ünneplő tanítványai alig észleltek változást professzoruk külsején vagy energikusságán.

Több évtizedes oktatói és kutatói munkássága elismeréseként a Magyar Köztársasági Érdemrend Középkeresztjét március 15-én vette át a legfelsőbb állami vezetőktől, amiről az MKL korábbi számában olvashattunk¹. Most, május 3-án Tőke Lász-

ló professzor úr születésnapját ünnepelte a Műegyetem Szerves Kémia és Technológia Tanszéke². Az időnként megható, nem tudományos, hanem bölcsen anekdotázva közösséget teremtő köszöntést tanszékvezetői utóda, *Keglevich György* rendezte.

Egy születésnapi összejevetelen természetsszerű, hogy több szó esett a múltból, mint a jelenről és a jövőről. A fiataloknak történelemről, a korosabbaknak az emlékekről. Apák meséltek fiaiknak, akik méltók is az örökségre.

A születésnapi ünnepség nem a kémia-ról és nem is a hivatalos elismerésekről szólt, hanem egy rendkívül nehéz sorsú kisdíák szorgalmáról és akaraterejéről, amely

nem tört meg az évtizedek során. Arról az ösztönös humánúmról, ami egy tudóst az oktatói pályán tart. Tőke László közéleti szereplést is vállalt, ha a sors – a tanszékvezetői és tudományszervezői tevékenység – azt kívánta. Tőke professzor úr több mint 500 tudományos közleménye és 67 szabadalma bizonyítja, hogy a jó egyetemi tanárnak alkotásra képes kutatónak is kell lennie. Ahogy ő fogalmazott: „Az egyetemi oktatás, kutatással együtt, a világ legszébb elfoglaltsága. Nincs ennél szebb munka. Az itt érzett öröm mellett a napi, de még a komolyabb problémák is eltörpülnek és könnyebben elviselhetővé válnak. Nincs annál szebb dolog, amikor tudáso-

Tőke László egyetemi éveit a Műegyetemen kezdte. Állami ösztöndíjas, kiváló tanuló volt és kezdettől fogva a szerves kémia iránt érzett vonzalmat. Ezért az akkori Szerves Kémiai (Zemplén) Tanszéken segédkezett. A II. világháborút követően, majd az ötvenes évek elején a Zemplén-tanszéken dolgozó oktatók-kutatók és a hallgatók létszáma a korábbiakhoz képest jelentősen megnőtt. Ennek oka volt az is, hogy az addigi glikozidkémia mellett két új téma fejlődött ki: az alkaloidok, heterociklusos pszeudobázisok kémiaja, melyet *Beke Dénes*, és a szerves fluorvegyületek kémiaja, melyet *Oláh György* irányított.

A még egyetemista Tőke Lászlóval a preparatív szerves kémiát tanára, *Bárczai Marietta*, akkori egyetemi adjunktus szeretettette meg.

Rövid idővel az egyetem elvégzése után Tőke Lászlónak a viszonylag új Szerves Kémiai Technológia Tanszéken ajánlottak oktatói állást. Az „SZKT” tanszék az 1938-ban létesült Textilkémia Tanszékből fejlődött ki. Alapítója *Csűrös Zoltán* volt, aki ezt megelőzően másfél évtizeden keresztül *Zemplén Géza* munkatársa és a „Zemplén-iskola” szénhidrátkémiai kutatásának egyik kiemelkedő képviselője volt a Szerves Kémiai Tanszéken. Később a Textilkémiai Tanszék oktatási profilját kibővítették, és nevét az 1946–47. tanév első félévétől Szerves Kémiai Technológiai Tanszékre változtatták. A tanszék több területen élen járt a hazai vegyész-mérnök-képzés megújításában. Elsőként oktatta egyetemi szinten a textilkémián kívül a műanyagok kémiáját, a szerves vegyipari-gyógyszeripari alapfolyamatokat, a katalitikus folyamatok vegyipari alkalmazását, a vegyipari munkavédelmet és biztonságtechnikát. A későbbi, országosan egyedülálló technológiai oktatást szerves szintetikus, gyógyszeripari és textilipari ágazatokkal *Csűrös* akadémikus fejlesztései alapozták meg.

A Tanszékét *Csűrös Zoltán* 1938-tól 1971-ig vezette, elindítva a szerves kémiai technológiai oktatást és kutatást, őt követte *Rusznák István* (1971–1985), *Tőke László* (1985–1990), *Fogassy Elemér* (1990–1999) és *Keglevich György* (1999–2006–)³.

A tanszék jelenlegi fő oktatási profilja a Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kar vegyész-mérnöki szakán tanuló hallgatók technológiai jellegű alapképzése, a vegyész-mérnök, biomérnök és környezetmérnök szakos hallgatók biztonságtechnikai képzése és a vegyész-mérnök szak gyógyszeripari szakirányú tanulmányokat folytató hallgatóinak elméleti és gyakorlati képzése. A tanszék az évtizedekkel ezelőtti hagyományokat felélesztve akkreditált gyógyszeripari szakmérnök-képzési kurzust is meghirdet az utóbbi években.

¹ MKL, 2013. május.

² Az ünnepséget a Richter és a Servier cég is támogatta.

³ 2006-tól *Keglevich György* lett az új, egyesített tanszék vezetője is.



dat átadhatod a fiatalságnak, bennük is felgyújtod a lelkesedést, majd később láthatod, hogy gyümölcsöző lett az igyekezeted és a tanítványod sikeres lett.”

A Tőke-tanszék nagy kutatási területe az alkaloidkémia volt, amiben a kémia és a biológia ötvöződik, „tele van étellel, farmakológiával és gyógyszerkémiával”. Az utóbbi évtizedben kiemelt területként művelik a foszforkémiát, ami – a professzor úr szerint is – érdekes, izgalmas és étellel teli témakör, melyben a még sok ismeretlen, de feltárandó részterület fog örömet okozni kutatóinak.

A BME Oktatói Klubjában tartott ünnepséget Keglevich tanszékvezető-utód moderálta, és elsőként Pokol György dékán köszöntötte az ünnepeltet. Keglevich György professzor az új tanszék nevében mondta el laudációját, bízva az integrált, szerves kémiai és technológiai tanszék hagyománytisztelő sikerében.

Ezt követően Tőke tanár úr professzorkollégái (nem „volt” kollégái, hiszen emeritus professzorként rendszeresen bejár a régi F épületbe) mondták el gondolataikat



Apák és fiak: Keglevich György – Szántay Csaba – Keglevich Péter – ifj. Szántay Csaba

a nyolcvanadik születésnap és a rendkívüli életpálya kapcsán: *Faigl Ferenc, Huszthy Péter, Szántay Csaba, Antus Sándor, Simonné Sarkadi Livia, Mátyus Péter, Bitter István és Kalas György* szóltak az ünnepelthez, felidézve a közös munka egy-egy emlékét. Bizonyítva a közös munka egy-egy emlékét. Bizonyítva a közös munka egy-egy emlékét. Bizonyítva a közös munka egy-egy emlékét.

Tőke László dicső tetteit énekelte meg. A legjobb tanítvány, a Servier kutatóközpont igazgatója, *Blaskó Gábor* akadémikus köszönő és méltató levelét *Nyerges Miklós* igazgatóhelyettes tolmácsolta.

A hivatalos beszédek a születésnapra torta begördülésével zárultak, amit nem kis meghatottsággal vágott fel az ünnepelt. De ebben is – mint közös életük minden eseményében – segített felesége, akin az őszinte együttörvendés derűje mosolygott. Ovidius Naso Philemonja jutott eszembe...

Tömpe Péter

Tömpe Péter

■ tompepet@t-online.hu

Aranybetűs nap Óbecsén



A Magyar Kémikusok Lapja áprilisi számában már jeleztük, hogy a bácsországi (vajdasági) Óbecsén, teljes újjáépítést követően megnyílik a fiatalok természettudományos oktatását segítő tudáscentrum. Örömmel tapasztaltuk, hogy a *Than család* egykori házában felújítása és berendezése sikeresen befejeződött. Ahogy az avatást követő napon a helyi lapok írták, a 2013. április 12-i „aranybetűs napon” átadták a házat azoknak, akiket illet: Óbecse fiataljainak. [1]

A Than család egykori háza Óbecse központi helyén épült. Ide költözött 1826-ban négy gyermekével a fiatal Than házaspár (*Than János Keresztély* és *Schrott (Petényi) Ottilia*). Itt született további öt gyermekük, közöttük a most ünnepelt Mór és Károly is. A szabadságharc bukását követően innen költözött Zomborba az 1849-ben megözvegyült Than János, 1851-ben. A szétszóródott család történetét *Beck Mihály* professzor könyvéből [2] és *Szabad-*



Dr. THAN KÁROLY.



THAN MÓR.

Az ünnepelt testvérpár

váry Ferenc munkájából [3] ismerhetjük meg.

Mór és Károly, a két legtehetségesebb Than fiú hatalmas karriert futott be annak ellenére, hogy kalandos szerepet vállaltak a 48-as szabadságharcban. A Károlynál hat évvel idősebb Than Mór „hadifestőként” örökölte meg a szabadságharc nagy csatáit, és – talán kevesen tud-

ják – ő tervezte a Kossuth-bankót és az első magyar bélyeget. Akadémikus stílusú festőként korának igen kedvelt művésze volt. Öccse, Károly pedig, aki a szabadságharc idején 15 éves volt, a szülői intelmek ellenére szökött el, hogy a lőporkészítésben segédkezzen. Ekkor jegyezte el magát a kémiával, melyben a legmagasabb rang eléréséig ívelt pályája, és a magyarhoni ve-



Az avatóünnepet a zentai Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium diákjai kémiai (természetesen pirotechnikai) kísérletei vezették be, biztosítva az ünnep jó hangulatát (fehér köpenyben Szórád Endre, a gimnázium kémia tanára és két kísérletező diák; az asztalnál balról jobbra: Marosi Ernő és Tömpe Péter, az MTA képviselője, Jovan Bazić, a szerb oktatási miniszter helyettese, Vuk Radojević, Óbecse polgármestere és Hoffmann Rózsa, Magyarország közoktatási államtitkára)

győszoktatás megteremtőjének tekinthetjük.

A Than-ház mostanáig lakatlan, elhanyagolt, romos épült volt, de eljött a többoldali (szerb és magyar) jó szándék és az anyagi lehetőségek találkozásának ideje. Már korábban is voltak tudománytörténeti rendezvények, elsősorban Than Károly természettudományi tevékenységének ébren tartására és népszerűsítésére. A legsikeresebb a 2009-ben tartott emlékülés volt, amit az Óbecsei Önkormányzat Than Fivérek Értelmiségi Köre és az Óbecsei Népkönyvtár rendezett. Az akkori polgármester, Knézi Péter, a könyvtár igazgatója, Kinka Erzsébet és az értelmiségi kör elnöke, Farkas Béla végleges döntést hozott a Than-emlékház felépítéséről. A gondolat szellemi vezetője a nagy köztisztviselőben álló gimnáziumi tanárnő, Varnyú Ilona volt. A kör legfiatalabb tagja, Glässer Erik is ekkor tűnt fel a Than Károly-hagyaték legjobb ismerőjeként. Glässer Erik 2009-ben készített posztorsorozatával mutatta be Than Károly életútját, amiről részletesen írt a Bácsország 2009/4. számában is.¹ A fiatal szerző akkor fejezte be tanulmányait a zentai Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium

és Kollégiumban, Szórád Endre tanítványként.

A történeti hűség kedvéért kötelességünk felsorolni azokat, akik jelenlétükkel emelték „aranybetűs nappá” ezt a szép tavaszi napot: Nikovitz Oszkár, Magyarország belgrádi nagykövete; Dr. Hoffmann Rózsa, a Magyarországi Emberi Erőforrások Minisztériuma államtitkára; Dr. Szantner Viktor, a Magyarországi Emberi Erőforrások Minisztériuma kabinetfőnöke; Gyetvai Árpád, a Magyarországi Emberi Erőforrások Minisztériuma főosztályvezetője és a Határon Túli Magyarok Osztályának képviselői; Prof. Dr. Jovan Bazić, a Szerbiai Oktatási, Tudományos és Technológiai Minisztérium miniszterhelyettese; Prof. Dr. Németh Tamás, a Magyar Tudományos Akadémia főtitkárhelyettese; Prof. Dr. Király Zoltán, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja; Óbecse szülötte, az avatóünnep fővédnöke; Prof. Dr. Marosi Ernő, művészettörténész, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja; Prof. Dr. Beck Mihály, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja képviselője; Dr. Tömpe Péter, a Magyar Tudományos Akadémia köztestületi tagja; Pásztor István, a

Vajdasági Tartományi Képviselőház elnöke; Mgr. Deli Andor, a Vajdasági Tartományi Oktatási, Közigazgatási és Nemzeti Közösségi titkár; Kern Imre, a Vajdasági Tartományi Nagyberuházási Alap elnökhelyettese; Slobodan Zlokolic, vajdasági tartományi képviselő; Sava Strazmesterov, a Vajdasági Tartományi Műemlékvédelmi Intézet munkatársa; Dr. Korhercz Tamás, a Magyar Nemzeti Tanács elnöke; Mgr. Vuk Radojevic, Óbecse polgármestere; Knézi Péter, Óbecse Községi Képviselő-testület elnöke és Bonifárt László, az óbecsei Than Fivérek Értelmiségi Kör elnöke.

A zsúfolásig megtelt épület termeit az óbecsei középiskolás diákok egy csoportja, valamint az előző nap érkezett, budapesti Than Károly Ókoiskola hallgatói tették élettélivel. A hat helység egyike előadótérnek van kialakítva, minden igényt kielégítő prezentációs lehetőségekkel és a hely megkívánta szinkrontolmácsolási technika kiépítésével. Egy másik teremben a Than Károly életét bemutató tablók és egy múzeumi tárló kapott helyet, a harmadik, legnagyobb teremben pedig az Óbecsei Városi Múzeum képzőművészeti gyűjteményének a vidék természeti szépségeit bemutató és Óbecse híres szülötteiről készült festmények voltak kiállítva. A válogatás és a katalógus elkészítése Radoslav Mihalović művészettörténész szakértelmét bizonyította.

A többi helyiség multifunkcionális jellelű, azaz az interaktív fizikai kísérletek és bemutatók megtartására szolgálnak, továbbá helyet kaptak az irodák is. Érkezésünk idején már élénk kísérleti tevékenység folyt a három bemutatóteremben, ahol a fiatalok optikai, mechanikai és elektrosztatikai kísérletekkel szórakoztatták egymást. Látható boldogsággal vették birtokba a nekik készült eszközöket.

A jeles alkalomra készült el a Than Fivérek Értelmiségi Köre által tervezett rendkívül izléses, színes, magyar és szerb nyelvű (cirill betűvel írt) meghívója és programfüzete². Az alkalom jelentőségét igazolta továbbá, hogy az avatóünnepséget követő napon már két nyelven írt tudósítások jelentek meg a napilapokban.

A megnyitó ünnepség kezdeteként Vuk Radojević polgármester üdvözölte a vendégeket, közöttük elsősorban Hoffmann Rózsa, Magyarország közoktatásért felelős államtitkárát. A megjelenteket Hoffmann Rózsa államtitkár is köszöntötte és azt kívánta, hogy legyen ez a nap aranybetűs ünnepe Óbecse történetének, amikor a Than fivérek szellemiségét, példaértékű közösségi együttélésének üzenetét ezzel a

¹ Glässer Erik: Than Károly élete és emlékezete, Bácsország, 2009/4. 125.

² A Lux Color Printing Bečej kiadványa felsorolja a támogatók nevét is: a Than-emlékház szponzorai Magyarország Emberi Erőforrások Minisztériuma, a Magyar Köztársaság Nagykövetsége, a Tartományi Nagyberuházási Alap, a Magyar Nemzeti Tanács, Óbecse Község Önkormányzata, a Vajdasági Magyar Művelődési Intézet, az Óbecsei Városi Múzeum és a Magyar Tudományos Akadémia.





A Than-emlékház homlokzata és bejárata előtt a Than Fivérek Értelmiségi Kör vezetőségi tagjai: Ferenc Attila, Bonifárt László (elnök), Schwertner János és Farkas Béla

korszerű tudásközponttal viszi tovább szülővárosuk.

Jovan Bazic miniszterhelyettes kiemelte, hogy mindkét ország vezetése olyan tevékenységet támogat, aminek egyaránt kedvezményezettje a térségben élő valamennyi nemzetiség. A Than-emlékház kiváló példája a kulturális, tudományos és oktatási együttműködés intézményesült formájának.

Pásztor István felszólalásában nyilvános köszönetet mondott az épület interaktív és művészeti elemeinek kifejlesztésében részt vevő cégeknek és az Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kara dékánjának, a Bölcsészettudományi Kar Magyar Nyelv és Irodalom Tanszéke tanszékvezetőjének és a Szabadkai Műszaki Szakfőiskola igazgatójának és tanárainak. Külön szeretettel üdvözölte az egyház megjelent képviselőit is.

Az ünnepi szónoklatokat egy szerb és egy magyar nyelvű szavaltat is ékesítette, amit a kiváló szinkrontolmácsolás tett min-

denki számára élvezhetővé (a verseket *Ilčesin Nataša* és *Rókus Zoltán* adta elő).

Marosi Ernő művészettörténész a ház szülötte, Than Mór (1828–1899) festőművész életútját ismertette. Felhívta a figyelmet az 1830-ban épült római katolikus templomban látható „A Nagyboldogaszony égbeszállása” című oltárképre, amely Than Mór korai munkája. A művész, sikeres életútja során, megfestette a Pesti Vigadó és a Nemzeti Múzeum falfestményeit, a ferencvárosi templom freskóit, a budapesti Keleti pályaudvar nagy falfestményét, valamint az operaház előcsarnokának freskóit.

Tömpe Péter vegyész Than Károly életútját mutatta be, de mindenekelőtt Beck Mihály vegyészprofesszor szívélyes üdvözlését tolmácsolta, aki egészségi állapota miatt nem tudott részt venni e jeles napon. A közeli Szőregen született Beck akadémikus Than Károly munkásságának a legnagyobb ismerője. Néhány évvel ezelőtt megjelent „Than Károly élete és emlékezete” című könyve remélhetőleg kétnyelvű formában, újra kiadásra kerül. Than Károly *Görgey Artúrral* egy professzornál (*Redtenbacher*) tanult, később a magyar nyelvű vegyész- és gyógyszerészkutatás megteremtője lett. Rövid szerves kémiai munkát követően a szerves és fizikai kémia európai hírnévű művelője és oktatója volt. 1860-tól különböző tisztségekben az MTA tagja volt, és ő alapította a ma is megjelenő Magyar Kémikusok Lapját, továbbá az ő nevéhez köthető az Első Magyar Gyógyszerkönyv megjelenése (Ph. Hg. I.). Rendkívüli szakmai munkásságába az emlékház külön szobájában lévő kiállítás ad betekintést (amit az óbecsei Glässer Erik komponált).

A Than Károly hagyatékából származó kézi spektroszkópot és Than egyik korabeli könyvét Glässer Erik kapta



Az ünnephez alkalmazkodva Tömpe Péter átadta a Magyar Kémikusok Egyesülete elnökének, Simonné Sarkadi Liviának az óbecsei Than Fivérek Értelmiségi Kör elnökéhez, Bonifárt Lászlóhoz írt üdvözlőlevelét és az Egyesület legrangosabb kitüntetésének, a Than Károly Emlékéremnek egy példányát. Tömpe Péter kedves kötelességének tett eleget, amikor a Budapesten élő, már hírneves vegyésztanítványok hálás köszönetét tolmácsolta Varnyú Ilona nyugalmazott gimnáziumi tanárnak, aki generációk sorával szerettette meg a természettudományokat és a közösségért való tenni akarás örömét.

Ezt követően Slobodan Zlokolica ünnepi beszédével nyilvánította műemlékké a felújított emlékházat.

Király Zoltán tartotta meg az utolsó – fővédnöki – beszédet. Nem kis meghatódottsággal. Ő ugyanis Óbecsén született, 1925-ben. Családjára, édesapjára emlékezett már utazás közben is, amikor megcsodálta a zöldellő, út menti eperfákat, amiket még az ő édesapja ültetett a háború előtt, a selyemhernyó-tenyésztés fellendülésekor. A szorgalmas és tehetséges Király Zoltánt Budapestre sodorta az élet, ahol agrármérnök, növénypatológus, egyetemi tanár, majd a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja lett. A növényi kór-életan neves kutatója és 1980 és 1993 között az MTA Növényvédelmi Kutatóintézet igazgatója volt. Boldog meghatódottsággal ismert rá a régen nem látott épületekre, városrészekre.

A beszédek elhangzása után Hoffmann Rózsa és Jovan Bazic átvágta az avatószerkeletet, hogy az épületet átadják a fiataloknak. Mind a magyar, mind a szerb kormánynak köszönetet mondtak azért, hogy ez a létesítmény elkészülhetett, és kifejezték meggyőződésüket, hogy ez a komoly összefogással felépített hely a kulturális örökség ápolása mellett kutatási és idegenforgalmi célokat is szolgál majd. Ezzel a nemes misszióval a fiataloknak nyitnak új kapukat a valódi értékek és a tolerancia felé.

Végül Bonifárt László mondott pohárköszöntőt, aki megtekintésre ajánlotta a Than fivéreknek szentelt emlékszobákat, a tárlatot és az interaktív parkot. ●●●

IRODALOM

- [1] Fehér Rózsa: Aranybetűs nap Óbecsén. Ünnepélyes keretek között pénteken átadták rendeltetésének az óbecsei Than-emlékházat, Magyar Szó, 2013. április 13.
- [2] Beck Mihály: Than Károly élete és munkássága, Magyar Tudománytörténeti Intézet, Piliscsaba, 2008.
- [3] Szabadváry Ferenc: Than Károly. A múlt magyar tudósai sorozat, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.



Berecz Endre (1925–2012)

2012. december 3-án elhunyt Berecz Endre, a Miskolci Egyetem emeritus professzora, a Fizikai Kémiai Tanszék, valamint a Kémia Intézet volt igazgatója, a Műszaki Anyagtudományi Kar jogelődjének, a Kohómérnöki Karnak hajdani (1965–1968) dékánja. Berecz Endre 1925. január 10-én született Csornán. Gimnáziumi tanulmányait a pápai Bencés Gimnáziumban, egyetemi tanulmányait a Pázmány Péter Tudományegyetemen végezte, 1949-ben szerzett vegyész oklevelet. Ezután tanársegéd ugyanezen egyetem Fizikai Kémiai Tanszékén, 1951–1954 között aspiráns a Leningrádi (ma Szentpétervári) Egyetemen, ahol kandidátusi fokozatot szerez. Visszatérve a Fizikai Kémiai Tanszékre 1954 végétől adjunktus, 1960-tól docens. 1960 és 1962 között az Általános kémia és a Fizikai kémia tantárgyak meghívott előadója a Nehézipari Műszaki (ma Miskolci) Egyetemen. 1963-ban véglegesen áthelyezték Miskolcra, ahol az Általános és Fizikai Kémiai Tanszék tanszékvezető egyetemi tanáraként (1965–1992), illetve a Kémiai Intézet igazgatójaként (1987–1992) vezette az oktató és tudományos-kutató tevékenységet. 1997-től professzor emeritus.



Berecz Endrét Gácsi Zoltán, a Műszaki Anyagtudományi Kar dékánja köszönti



A 85. születésnapon. Az ünnepeltnek Lengyel Attila és Lakatos János adja át az MKE és a Egyetem Kémia Intézetének ajándékát

Berecz professzor nagy hangsúlyt szentelt az ipar és a tanszék kapcsolatainak közvetlenebbé tételére, ami nem csak tudományos kutatási feladatok megoldásában merült ki: az idő megkövetelte új problémákat az oktatásba is bevezette. Nevéhez köthető a környezetvédelmi oktatás megindítása a Nehézipari Műszaki Egyetemen (1972!), a termodinamika és elektrokémia (korrózió) alapozó jellegű oktatásának bevezetése mind a három műszaki karon.

Oktatómunkáját három tankönyvben (Általános kémia I–II., [1976, 1977], Fizikai kémia, [1980, 1983, 1991], Kémia műszakiaknak [1991]), 13 egyetemi és szakmérnöki jegyzetben, 8 szakmai könyvfejezetben összegezte.

Tudományos munkásságának fő területei:

- folyékony elegyfázisok (biner és terner vizes, vizes-savas és vizes-lúgos elektrolitoldatok, nagy hőmérsékletű só-, fém- és oxidolvadékok, micelláris oldatrendszerek) fizikai kémiai (elsősorban termodinamikai, elektrokémiai, kolloidikai) és szerkezeti vizsgálata;
- korróziós vizsgálatok;
- gázhidrátok szerkezetének és fizikai kémiai sajátságainak vizsgálata;
- környezetvédelmi célú kémiai és fizikai kémiai vizsgálatok főként a bányászat, a kohászat és a vegyipar hulladékkezelési, -elhelyezési és -újrahasznosítási problémái területén.

Ennek az iskolateremtő munkának eredményei egy magyar és angol nyelven megjelent monográfiában (Gázhidrátok [1980], Gas Hydrates [1983]), mintegy 230 tudományos és szakmai közleményben, majd 1974-ben a kémiai tudomány (mai elnevezéssel az MTA) doktora fokozat elnyerésében, valamint a 29 év alatt a tanszék és az ipar közvetlen kapcsolatára jellemző mintegy 100, ún. külső megbízásos munkában öltöttek testet. Ezen túlmenően 13 egyetemi és szakmérnöki jegyzet, 28 könyvrecenzió, 5 könyvfordítás és szakmai szerkesztés, 13 szakkönyv lektorálása, 7 szabadalom, 212 tudományos és szakmai konferencián, szemináriumokon tartott előadás fémjelzi szakmai munkásságát. A közleményeire és könyveire vonatkozó hivatkozások száma több, mint 320.

Szakmai társadalmi tevékenysége széles körű volt. Kiváló kapcsolatot ápolt a vegyész szakmai körökkel, de ugyancsak elismert szakembernek számított a kohászati, bányászati, környezetvédelmi szakemberek körében is.

A Magyar Kémikusok Egyesülete Elnökségének tagja (1984–1992), a BAZ Megyei Csoport elnöke (1985–1991) volt. Továbbá: a TMB szakbizottságának (1970–1984), majd plénumának (1985–1995) tagja, a HUNKOR Magyar Korróziós Szövetség elnöke (1992–2004), az MTA Elektrokémiai Munkabizottságának elnöke (1979–1990), Kémiai Osztályának tanácskozó tagja (1973–1984), az MTA Közgyűlésének doktor tagja (1993–1997), az MTA Miskolci Akadémiai Bizottságának tagja, Vegyészeti Szakbizottságának elnöke (1988–1992), a European Federation of Corrosion bizottsági (1983–1995), majd vezetőségi tagja (1995–2002), az International Union of Pure and Applied Chemistry I.2. Thermodynamics Bizottsága (1985–1997) és az International Corrosion Council magyar tagja (1992–1996) volt.

Főbb kitüntetései, elismerései, díjai: az Oktatásügy (1965), majd a Kohászat kiváló dolgozója (1972), Munkaérdemrend ezüst fokozat (1976), Emberi környezetért kitüntetés (1982, 1989), TIT Aranykorszorús jelvény (1983), az MKE Kiváló Munkáért emlékérmé (1992), az Egyesület örökös tagja (2003), Szent-Györgyi Albert-díj (1995), a Miskolci Egyetem tiszteletbeli doktora (1995), Verő József-emlékérem (ME, 1997), Kitaibel Pál-emlékérem (2004), Kitüntető Oklevél a Környezetvédelem Műszaki Felsőoktatásáért (Mérnök Kamara, 2004), az Orosz Természettudományi Akadémia amerikai egyesült államokbeli szekciójának tagja (2005), arany- (1999) és gyémántdiploma (2009).

A Miskolci Egyetem iskolateremtő oktatóját, szakterületének kiváló ismerőjét saját halottjának tekinti és emlékét kegyelettel megőrzi.

Nyugodjon békében!

Lengyel Attila



Vegyészkalendárium

Pap József Sándor rovata

ARNE W. K. TISELIUS (1902. AUGUSZTUS 10.) – AZ ÉRTÉKEK HELYE

A TÉNYEK VILÁGÁBAN. Családnévét szokatlan módon apai nagyanyjától öröklő (Tisell, Tiselius), akinek felmenői között találni lelkeseket, kisbirtokost és öntödetulajdonost, de a szűkebb rokonságban akad matematikus és biológus is. Arne négyéves korában elveszíti apját, ekkor Stockholmból Göteborgba költözik a nagy-



szülőkhöz. A gimnáziumban Dr. Johansson felismeri Arne kémiai és biológiai tehetségét; még kulcsot is ad neki, hogy iskola után kedvére kísérletezzon a laborban.

A rokonság anyagi támogatásával 1921-ben felvételt nyer az Uppsalai Egyetemre, ahol Svedberg hallgatója lesz. Három év alatt MA-fokozatot szerez matematikából, fizikából és kémiából.

Hogy pénzt keressen, a me-

teorológiai intézetben vállal asszisztensi munkát egészen 1925-ig, ekkor Svedberg mellé szegődik. Mestere centrifugákról és elektroforézisről szerzett amerikai tapasztalatai még frissen élnek, és ez ösztönző kutatói környezetet teremt uppsalai laborjában. Mivel Svedberg sikerrel alkalmazza az UV-detektálást ultracentrifugánál, kiadja a feladatot Tiseliusnak, hogy adaptálja a módszert elektroforézishez.

Már 1926-ban megjelenik első közös cikkük. Ebben leírják U alakú elektroforézis-készüléküket, amelynek beépített kvarccsőve lehetővé teszi fehérjék UV-detektálását. A kezdeti sikerek arra ösztönzik Tiselius, hogy önálló kutatásba kezdjen e területen, de emellett Svedberg munkáiba is besegít, például együtt szerkesztik a *Colloid Chemistry* második kiadását (1928). 1930-ban összszegi téziseiben a mozgó határfelületi elektroforézis területén elért eredményeit. Közben a készüléket termosztálja, az elektródot ezüst–ezüst-kloridra cseréli, váltóáramra tér át és az optikai detektálás is javul. Megmutatja, hogy különböző proteinek egymástól függetlenül vándorolnak és megfigyeli, hogy globulinminták inhomogén módon viselkednek. Sikeres téziseinek köszönhetően docenssé nevezik ki, de csak névlegesen, mivel anyagi fedezet nincs az előléptetéshez. Ő maga nem elégszik meg eredményeivel, úgy érzi, most érkezett csak az igazán érdekes felismerések kapujába. Világosan látja, hogy a biokémia fejlődéséhez az elválasztási és tisztítási módszerek fejlesztése szükséges. Kényszerűségből mégis témát kell váltania.

Két évig asszisztensi fizetéséből él. A Greta Dalénnel 1930-ban kötött házasságából időközben gyermekük születik, így megoldást kell találnia anyagi helyzetükre. Az egész országban egyetlen státusz kerül elérhető közelségbe, az Uppsalai Egyetem szerzetlen kémiai professzori széke. Ezért is dönt úgy, hogy zeolitok kutatásába kezd. Felkelti érdeklődését, hogy ezek az ásványok kristályvíztartalmuk elvesztésével képesek más molekulák megkötésére. E területen is sikeres, 1934–35-ben Amerikába is eljut

Rockefeller-ösztöndíjasként. A Princetoni Egyetemen töltött idő fordulóponthoz jelent pályafutásában. A fesztelen, őszinte légkör és az olyan kollégák biztatása, mint Eyring, Northrop, Michaelis és Heidelberger meggyőzik, hogy a nehézségek ellenére is ki kell tartania az elektroforézis-kutatások mellett.

Svédországban a technikai problémák felszámolására, első sorban a hűtés és az optikai detektálás javítására koncentrált. Rövid idő alatt olyan elválasztási hatékonyságot ér el, ami lehetővé teszi a komponensek elkülönítését további kísérletekhez. Globulinmintákban három (általa α -, β - és γ -globulinnak elnevezett) régiót figyel meg, amelyeknek még relatív arányát is meghatározza. Így ismeri fel, hogy a γ -globulinok vesznek részt az immunizálás kialakításában. Az elektroforézis a fehérjekutatás homlokterébe lép, a vezető laborok világszerte átveszik Tiselius módszerét. Eredményei jelentőségét Svedberg is felismeri, és addig kilincsel, amíg 1936-ban a Broström hajózási cég adományából sikerül biokémiai professzori státuszt létrehozni számára. Saját laborjából három helyiséget ad át fiatal kollégájának. Az immár biztonságos háttérrel a kutatások kiterjedhetnek szintelen vegyületek kromatográfiás elválasztására, de az elektroforézissel is tovább foglalkoznak. Vizsgálják hemocianin-algákkal disszociációs-aszociációs folyamatait, a 40-es évektől stacionárius, később zónaelektroforézis kutatásokba kezdenek (előbbivel megteremtik az izoelektromos fókuszálás alapjait). A kromatográfiában az oszlop megfigyelése helyett bevezetik az eluátum spektroszkópiás monitorozását, definiálják a frontális, az elúciós és a kiszorítási kromatogram-kefeletési módszereket.

Munkái elismeréseként Tiselius 1948-ban Nobel-díjjal tüntetik ki. Ez végre elhozza az önálló biokémia intézet ígérését (1952-ben meg is valósul), bár az illetékes miniszterhelyettes nem mulasztja el megjegyezni, hogy „ha e szép eredményeket, amelyekről cikkeiben olvashatunk, sikerült három szobában (!) megvalósítani, nehéz belátnom, hogy miért van szüksége egy egész épületre”. Utólag csak remélhetjük, hogy az illető később hallott a méretkiszárásos kromatográfiáról és az intézetből kikerülő neves kutatókról.

Tiselius tudományos-közéleti szerepvállalása is kimagasló. 1946-tól a kémiai Nobel-bizottság tagja, majd 1947-től a Nobel Alapítvány, valamint az IUPAC alelnöke. 1960–64 között a Nobel Alapítvány elnöke, majd 68-tól a Nobel Intézet vezetője. Szorgalmazza a tudományos vívmányok egész világra kiterjedő békés felhasználását és a tudósok nemzetközi együttműködését. Nemcsak az atomenergia veszélyeit ismeri fel, de előrevetíti a genetikai kutatások kockázatait is. Hobbija az ornitológia, a természetjárás és fotózás (főleg fiával). 1971. október 28-án lányához

Tiselius rövid kitérőt tett a zeolitok világába. Akkoriban lehetetlen volt kellő tisztaságú ásványhoz jutni, így 1932-ben maga indult keresésükre, egészen a Feröer-szigetekig. A helyi halászok reggel kivitték, este visszahozták a lelőhelyről csónakjaikon, mivel a partot meredek hegyoldal választotta el a sziget belsejétől. Egyszer megkérdezte őket, mit tennének, ha nagy vihar jönne. Felfelé mutatva így feleltek: akkor a hegyre húzunk fel kötélen. A kémiai kutatás tehát nemcsak a laborban rejt veszélyeket...



tart, amikor szívinfarktust kap. Másnap, a kórházban éri a halál. (Források: R. A. Kekwick, K. O. Pedersen, *Biogr. Mem. Fell. R. Soc.* 1974, 20, 401; A. Tiselius, *An. Rev. Biochem.* 1968, 37, 1.)

THEODOR H. E. SVEDBERG (1884. AUGUSZTUS 30.) – KÉMIA ÉS BOTANIKAI A TUNDRÁN. Egyedüli gyermek, aki apjától öröklő növénytan iránti rajongását. Sűrűn költöznek, gyakran barangol a vadonban. Örebro híres gimnáziumát úgy végzi el, hogy az órákon kívül is gyakori látogatója a fizika- és kémialaboroknak. Tesla-transzformátorral és Maroni-távíróval kísérletezik. 1904-ben veszik fel az Uppsalai Egyetemre, ahol szabadidejében Nernst *Theoretische Chemie*-jét olvassa, így kerülnek érdeklődése középpontjába a kolloidok. 1905-ben jelenik meg első cikke, amely-



ben indukciós tekercs segítségével készített fémszoloikat ír le. Zsigmondy és Bredig művein érleli tudását, további 30 fémszolt készít. A kolloid rendszerek részecskemérete és stabilitása érdeklő.

Ultramikroszkópot épít, amellyel legnagyobb problémája, hogy Uppsalában akkoriban még nincs áramszolgáltatás, így kézi indítású generátorral kénytelenek a lámpát működtetni. Kolloidok előállításáról, stabilitásáról és a Brown-mozgás vizsgálatáról szóló PhD-dolgozata 1907-ben készül el. 1908-ban Németországban Zsigmondy vendége, kolloidok részecskeméretét és tulajdonságait kutatja, megismerkedik a kénkolloidokkal és a radioaktív anyagokkal. Ennek kapcsán 1909-ben Strömholmmal explicit leírást tesz közzé a nem radioaktív elemek izotópméletről. A molekulaelmélet híve, 1912-ben jelenik meg *Über die Existenz der Moleküle* c. könyve.

Strömholm és Widman közbenjárására 1913-ban fizikai kémiai professzori kinevezést kap, az első Svédországban. Következő tíz éve a kolloid részecskék jegyében telik. Vizsgálja méreteloszlásukat, fényabszorpciójukat, diffúziójukat, Brown-mozgásukat, ülepedési sebességüket és koagulációjukat. Klasszikus PhD-dolgozatok sora kerül ki laborjából, például Nordenson tézise a fény és kolloidok kölcsönhatásáról (1914), a fényabszorpció függése a részecskemérettől Pihlbladtól (1918), vagy a kolloidok elektrokémiai szintézise Börjesontól (1921). Bár egy darabig boldogulnak normál gravitációs körülmények között is (pl. Odén szedimentációs mérlegével), a finom kolloidok és a részecskék növekedésének vizsgálatához új technikára van szükség. Svédországban ekkoriban nehéz támogatást szerezni, épp ezért kapóra jön J. H. Mathews meghívása a Wisconsini Egyetemről (1923), ahol centrifugák, elektroforézis-készülékek és fotometriai mérések fejlesztése a feladata. A lelkesítő közeg és a friss ismeretek feltöltik Svedberget, és Uppsalába visszatérve nagy lendülettel kezd egy új fizikai kémiai labor megvalósításába, amely csak 1931-re készül el.

A centrifugákkal való munka mellett más témákra alig marad ideje, így az elektroforézist teljes egészében Tiseliusra, míg a diffúziós kutatásokat Ole Lammra bízta. Célja, hogy minél hatékonyabb centrifugákat alkosson, így születik meg az ultracentrifuga elképzelése, amely ultramikroszkóppal megfigyelhetetlen ré-

szecskék meghatározására is alkalmas. Közben érdeklődni kezd a fehérjék iránt, melyeket akkoriban eredetük, oldhatóságuk, optikai rotációjuk és elemi összetételük alapján írnak le. Elképzelése szerint a fehérjék polidiszperz molekuláris rendszerek. Először albuminnal, majd kazeinnel, végül hemoglobinnal kísérletezik. Utóbbival kapcsolatban semmi érdemlegesre nem számít, hiszen a hemoglobin tömegét Fehérjék alapján 16 500-ra becsülik. Éjjel azonban megszólal a telefon, amelyből Fährns lelkes hangja érkezik: „The, derengést látok!” (utalva az oldat tetejének tisztulására). Így jönnek rá, hogy a hemoglobin monodiszperz rendszer, amelynek molekulatömege 4×10^5 700!

Az ultracentrifuga további fejlesztése elkerülhetetlen, viszont sok pénzbe kerül. Sikerül támogatást szereznie, így néhány év alatt elérik a negyvenezres fordulatszámot, amely alkalmas további fehérjék vizsgálatára. Az 1926-os kémiai Nobel-díj odaítélésével munkája újabb lendületet kap, 1931-től pedig beköltözik saját intézetébe. A következő évtized látványos eredményeket tartogat, ovális rotorok segítségével elérik a $900\,000 \times g$ -t is, stabil rendszert (amely még a 70-es években is működött) $525\,000 \times g$ -vel építenek ki. (A próbák közben több ultracentrifuga felrobbant.)

A kutatások bővülésével (globulin, hemocianin, fikoeritrin vizsgálata) átfogó ismereteket szereznek a fehérjékről. Ezek szerint felépítésük néhány alapvető irányelvet követ, és az egyes fajok közötti változatosságot apró részletbeli különbségek okozzák. A mintákat a környező erdőkből gyűjtik, aminek számos csiga, giliszta és kígyó esik áldozatul. A legmeghökkenőbb eredmény, hogy a hemocianin molekulatömege milliós nagyságrendű. Az elektroforézissel kiegészített vizsgálatok igazolják, hogy az azonos funkciót betöltő fehérjék molekulatömege élőlénycsaládokon belül megegyezik, míg izoelektromos pontjuk a fajra jellemző.

A II. világháború alatt Svedberg poliszacharidokkal dolgozik, létrehoz egy polikloroprén üzem, majd neutrongenerátort épít. Naeslunddal ciklotron terveit dolgozzák ki, amely 1949-re meg is épül. Amikor 65 évesen visszavonul az egyetemről, a Gustaf Werner Intézet igazgatói székét foglalja el egészen 81 éves koráig. Ekkor jelenik meg utolsó cikke a nagy energiájú proton-radioterápia témakörében. E szédületes tempó mellett négyszer nősül és 12 gyermeke születik. Utolsó feleségével Sundetben vásárolnak egy 200 holdas birtokot, ahol ásványokat és virágokat gyűjt (gyűjteménye Svédország összes virágos növényét magában foglalta). Aktivitására jellemző, hogy 80. születésnapján grönlandi utazást kér ajándékba, ahová egy évvel később el is utazik növénygyűjtéssel. 1971. február 25-én hal meg, Koppebergben temetik el. (Források: S. Claesson, K. O. Pedersen, *Biogr. Mem. Fell. R. Soc.* 1972, 18, 595; B. Lindman, L.-O. Sundlöf: *Theodor Svedberg*, IVA, Stockholm, Sweden, 2010.)



A rotor tökéletesítése közben

Az ultracentrifuga további fejlesztése elkerülhetetlen, viszont sok pénzbe kerül. Sikerül támogatást szereznie, így néhány év alatt elérik a negyvenezres fordulatszámot, amely alkalmas további fehérjék vizsgálatára. Az 1926-os kémiai Nobel-díj odaítélésével munkája újabb lendületet kap, 1931-től pedig beköltözik saját intézetébe. A következő évtized látványos eredményeket tartogat, ovális rotorok segítségével elérik a $900\,000 \times g$ -t is, stabil rendszert (amely még a 70-es években is működött) $525\,000 \times g$ -vel építenek ki. (A próbák közben több ultracentrifuga felrobbant.)

A kutatások bővülésével (globulin, hemocianin, fikoeritrin vizsgálata) átfogó ismereteket szereznek a fehérjékről. Ezek szerint felépítésük néhány alapvető irányelvet követ, és az egyes fajok közötti változatosságot apró részletbeli különbségek okozzák. A mintákat a környező erdőkből gyűjtik, aminek számos csiga, giliszta és kígyó esik áldozatul. A legmeghökkenőbb eredmény, hogy a hemocianin molekulatömege milliós nagyságrendű. Az elektroforézissel kiegészített vizsgálatok igazolják, hogy az azonos funkciót betöltő fehérjék molekulatömege élőlénycsaládokon belül megegyezik, míg izoelektromos pontjuk a fajra jellemző.



Elektrokémia

Galvani (1737–1798) olasz anatómusprofesszor megfigyelte, hogy a békacombok elektromos tér jelenlétében összerándulnak. Ezt tévesen állati elektromosságnak értelmezte. Maig is több elektrokémiai fogalom viseli *Galvani* nevét, például a galvanizálás, a galvanizmus, a galvanoplasztika, a galvanométer, a galvanotechnika és a galvánelem.



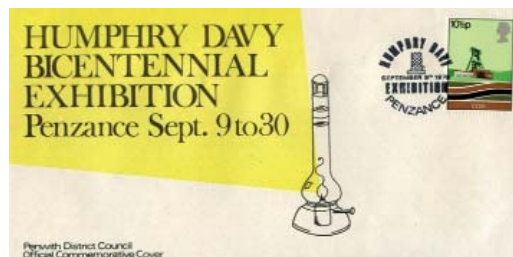
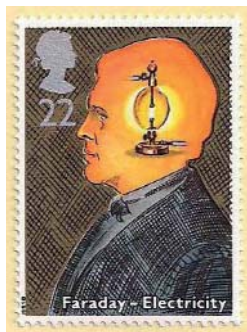
Honfitár, *Volta* (1745–1827) fizikus is foglalkozott a jelenséggel és megállapította, hogy a *Galvani*-féle elektromosságot állati szövetek jelenléte nélkül is elő lehet állítani. Megfigyelte, hogy ha két különböző fém egy sóoldaton keresztül érintkezik egymással, akkor áramot termel. A kísérletet több fémrel is elvégezte, és felállította a fémek feszültség-sorát. Ez vezetett az első galvánelem, a *Volta*-oszlop elkészítéséhez, amely ezüst- és cinklapocskákból és az őket egymástól elválasztó sóoldattal átitatott papírlamezekből épült fel.



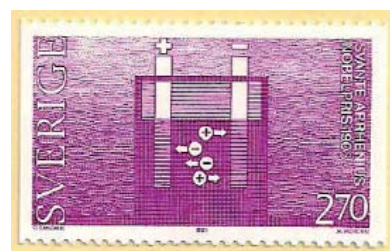
Berzelius (1779–1848) a *Volta*-oszlop segítségével, alkáli-só-oldatokat bontott fel alkotórészeire, amelyek az elektródokon váltak ki.

Berzelius elektrokémiai elméletét később *Faraday* (1791–1867) megcáfolta, és megfogalmazta az elektrolízisre vonatkozó, maig is érvényes alaptörvényeit.

Faraday eleinte *Davy* (1778–1829) asszisztense volt. *Davy* jött rá, hogy az egyszerű elektrolitos elemekben kémiai



reakciók keltik az elektromosságot, és elektrolízissal a vegyületek elemekre bonthatók. Sokan inkább találmányáról, a biztonsági lámpáról ismerik, de ez nem elektrokémiai kutatásaihoz kapcsolódik.



A tudós *Becquerel*-dinasztia megalapítója, a radioaktivitás felfedezőjének a nagyapja, *Antoine César Becquerel* (1788–1878) tanulmányozta a fémleválasztást, az elektrolitok vezetőképességét, és készített egy állandó áramerősséggel működő galvánelemet.



Arrhenius (1859–1927) dolgozta ki az elektrolitikus disszociáció elméletét, amelyet később *Ostwald* (1853–1932) továbbfejlesztett. *Arrhenius* és *Ostwald* méltó követője *Nernst* (1864–1941).

Az elektrokémiai alapkutatások eredménye számtalan gyakorlati alkalmazás (galvánelemek, akkumulátorok, üzemanyagcellák, galvanizálás), köztük jelentős ipari eljárások, mint az alumíniumgyártás felfedezése volt.



Planté (1834–1889) francia fizikus és paleontológus találta fel 1859-ben az újra feltölthető savas ólomakkumulátort. *Dalén* (1869–1937) a világítótornyok automatikus üzemeltetésére gázakkumulátort és fénycapcsolót vezetett be.

Az alumínium ipari kinyerésére legfontosabb ásvány a bauxit, amelyből magas hőmérsékleten nátronlúggal oldják ki az alumíniumvegyületeket. Az oldatból hűtéssel választják ki az alumínium-hidroxidot, amit timfölddé alakítanak. Az olvadékot kriolit-



tal keverve elektrolízissal tiszta alumíniummá redukálják. Az eljárást *Hall* (1863–1914) amerikai és *Héroult* (1863–1914) francia kémikusok dolgozták ki. Az elektrolitikus cellákban anódként

szénelektrodákat alkalmaztak, katódként a szénelektrodákkal beborított acél olvasztótégely szolgált. A megolvadt alumínium a kályha alján gyűlt össze.

Moissan (1852–1907) francia kémikus hidrogén-fluoridban oldott kálium-fluorid elektrolízisével állított elő fluorgázt.

Boros László

A kémia mérföldkövei a Pannon Egyetemen

2013. június 5-én ünnepélyes keretek között nyitották meg „A kémia mérföldkövei” vándorkiállítást Veszprémben, a Pannon Egyetemen, a magyar vegyészmérnökképzés egyik nemzetközileg is akkreditált fellegvárában. Ebből az alkalomból az egyetem most létesült új, kiállítások rendezésére is alkalmas rendezvénytermében Hancsók Jenő egyetemi tanár (mint házigazda), a Mol Ásványolaj- és Szénteknológiai Intézeti Tanszékének vezetője köszöntötte a megjelenteket, kiemelve a kémia jelentőségét a fenntartható fejlődésben.

Szalai István, aki a Mérnöki Kar dékánja, a kiállítás megnyitása alkalmából tartott beszédében hangsúlyozta, hogy a kiállítás nemcsak az egyetemi oktatók, kutatók és kémiatanárok, hanem a hallgatók és középiskolások számára is hasznos, gondolatébresztően értékes és bizonyos vonatkoztatásokban szórakoztató is. Liptay György, a Magyar Kémikusok Egyesületének alelnöke rámutatott a kiállítás egyik alapvető céljára: „A kiállítás rádöbbenti a laikusokat is a kémia nélkülözhetetlenségére.” Kidomborította, hogy a négy fő téma (energiaellátás, kommunikáció, orvostudomány, mezőgazdaság- és élelmiszerbiztonság) köré kialakított plakátok a figyelmet az említett tudományágak és a kémia rendszerszemléletű kapcsolatára irányítják; mindenki felismerheti, hogy a kémia a mindennapokban is nélkülözhetetlen.

Hancsók Jenő





TÚL A KÉMIÁN

Az ír burgonyavész tettese



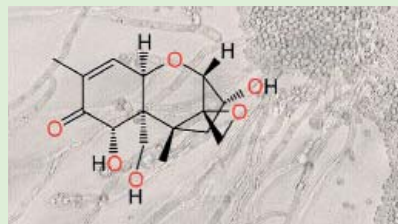
1845 és 1852 között Írország története nagy fordulatot vett: egy burgonya-betegség miatt a mezőgazdasági termelés jelentősen visszaesett, ezért általános éhínség ütötte fel a fejét. A vész nagyjából egymillió áldozatot követelt, és további egymillió embert kényszerített Írország elhagyására. Az ebből az időszakból származó, a müncheni állami botanikus gyűjteményben és a londoni Kew Gardensben

fennmaradt kiszáradt növénymaradványokból amerikai és európai kutatók izolálták a kórokozó *Phytophthora infestans* peronoszpóraszerű gombafajt, és meghatározták a DNS-szekvenciáját. Korábban azt gondolták, hogy az ír burgonyavészt a gomba US-1 jelű törzse volt a felelős. A DNS-szekvencia meghatározása viszont azt igazolta, hogy a törzs, habár közel áll az US-1-hez, eddig azonosítatlan; a vizsgálatot végző tudósok a HERB-1 jelzést adták neki. A faj további genetikai elemzése azt igazolta, hogy a gomba genetikai diverzitása jelentősen megnövekedett abban az időszakban, amikor az európaiak először érkeztek Amerikába. Az ír burgonyavészt okozó törzs akkor halhatott ki, amikor a 20. század elején a betegségnek ellenálló burgonyafajok kezdtek terjedni Európában.

eLife 2, e00731. (2013)

Bélbaktériumok és gombatoxinok

Az élelmiszer-ellenőrzések egyik fontos lépése egyes gombafajták toxinjainak a meghatározása. Olasz kutatók legújabb eredményei azonban azt mutatják, hogy ugyanezen mérgező anyagok olyan, általában szénhidráttartalmú prekursorokból is keletkezhetnek az emésztőrendszerben lévő baktériumok hatására, amelyek néhány növényben védekezési mechanizmusok során képződnek és önmagukban ártalmatlanok, ezért a szokásos tesztek során nem is vizsgálják a jelenlétüket. A



dezoxivalenol nevű toxin például dezoxivalenol-3-glükózidból keletkezhet a belekben megtalálható mikroorganizmusok hatására. Ezért

a szokásos tesztek jelentős bővítése válhat szükségessé a közeljövőben.

Chem. Res. Toxicol. 26, 305. (2013)

Appl. Environ. Microbiol. 79, 1821. (2013)

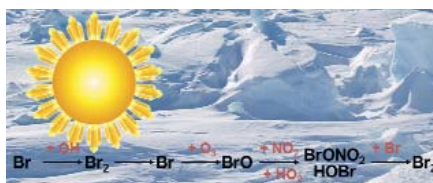
CENTENÁRIUM



Joel H. Hildebrand: Some applications of the hydrogen electrode in analysis, research and teaching
Journal of the American Chemical Society, Vol. 35, pp. 847–871. (1913. július)

Joel Henry Hildebrand (1881–1983) amerikai kémikus volt. Elsősorban oldhatósággal kapcsolatos problémákon dolgozott. 1913-tól 1952-es nyugdíjazásáig a University of Californián tanított Berkeley-ben, de a tudományos életben idősebb korában is aktív maradt. A Nobel-díjon kívül gyakorlatilag az összes számottevő kémiai díjat megkapta. Nevét a Hildebrand-féle oldhatósági paraméter és a berkeley-i egyetemen lévő Hildebrand Hall őrízte meg az utókornak.

Brómatomok a légkörben

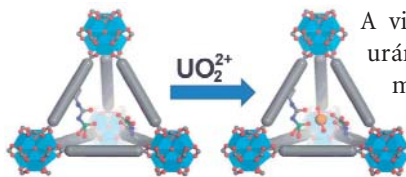


Már régebben is ismert volt, hogy az Északi-sark környékén a tengervíz bromidion-tartalmából jelentős mennyiség-

ben elemi bróm és brómatom keletkezik, amelyek aztán nagyrészt a levegőt szennyező anyagokkal reagálnak tovább, így egyfajta öntisztító hatást fejtenek ki a légkörben. A jelenség okát azonban csak nemrégiben sikerült megtalálni. Laboratóriumi eredmények szerint az elemi bróm a hó felszínén keletkezik, a folyamathoz a napfény szükséges, az ózon jelenléte pedig gyorsító hatással van rá. A feltételezések szerint a mechanizmusban a hó felszínén fény hatására keletkező hidroxilgyököknek is nagy szerepük van. Így aztán a sarkvidékek hótakarójának zsugorodása a levegő tisztaságát is kedvezőtlenül befolyásolhatja.

Nat. Geosci. 6, 351. (2013)

Uránszivacs



A világtengerekben fellelhető urán mennyisége mintegy 4 milliárd tonna, ez nagyjából ezerszerese a szárazföldi bányákban eddig felmért teljes készletnek. Így ér-

tehető, hogy igen nagy haszna lehet egy olyan vegyületnek, amely képes az uránt vízből szelektíven megkötni. Amerikai tudósok a közelmúltban erre a célra dolgoztak ki hatékony módszert. A kiindulópont az volt, hogy a foszforilkarbamid-csoport általában igen erősen köti az uranilont (UO_2^{2+}), amely az urán leggyakoribb, vízben oldott formája. Ilyen kötőhelyek, cirkóniumklaszterek és terfenil-dikarbonsav hídligandumok segítségével fém-szerves szerkezetű anyagot fejlesztettek ki, amelynek 1 grammja maximálisan 217 milligramm urán megkötésére képes. A kötődés mértéke már 2–3 ppm urántartalmú vizes oldatokban is elérheti a 100 mg urán/1 g abszorbens értéket.

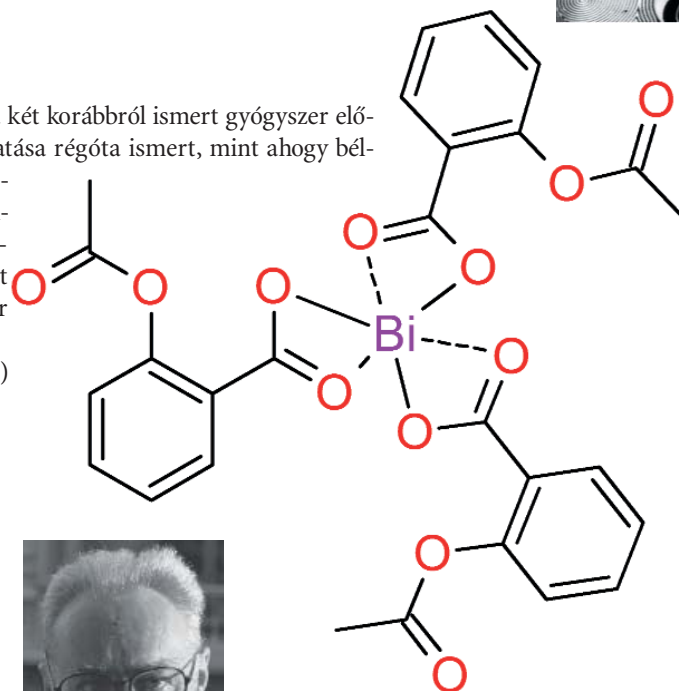
Chem. Sci. 4, 2396. (2013)



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A biszpirin ($C_{27}H_{21}BiO_{12}$), vagyis az acetilszalícilsav bizmut(III)sója két korábbi ismert gyógyszer előnyeit próbálja meg egyesíteni. Az aszpirin gyulladáscsökkentő hatása régóta ismert, mint ahogy bélrendszeri vérzésekként időnként előforduló mellékhatása is. A bizmut-karboxilátokat már korábban is használták az elsősorban bélrendszeri vérzéseket okozó *Helicobacter pylori* baktériumfertőzések kezelésére. A biszpirin a jelek szerint mindkét várható hatást együtt mutatja, azaz az aszpirin mellékhatását azonnal, külön hozzáadása nélkül kezeli is.

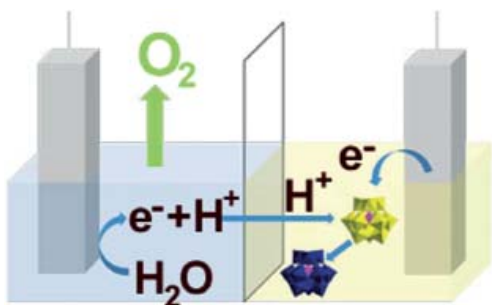
Chem. Commun. 49, 2870. (2013)



Vízbontás szétbontva

Brit tudósoknak sikerült olyan elektrolitikus rendszert kidolgozniuk, amelyben a hidrogén- és oxigénfejlődés nemcsak térben, hanem időben is elkülöníthető. A módszer alapja az, hogy a víz oxigénné alakulása közben képződő protonokat és elektronokat egy $H_2PMo_{12}O_{40}^-$ foszfomolibdát-anionokat tartalmazó pufferben lehet tárolni. A tárolási lépés persze az elektrolízis teljes hatékonyságának csökkenésével jár: a közvetlen módszer 87%-ára esik vissza a hatékonyság. Az új módszer mellett szól viszont az egyszerűbb készülék és a robbanásveszélyes durranógáz keletkezésének elkerülése. Sőt még az is megoldható, hogy az elektrolízis oxigén- és hidrogénfejlődéssel járó lépése ugyanazon a nemesfém elektródon menjen végbe, bár ekkor a hatékonyság a szokásos eljárás értékének 79%-ára csökken.

Nat. Chem. 5, 403. (2013)



Egérferomonok



Az egerek által kibocsátott szaganyagoknak a tudományos műhelyek meglepően nagy figyelmet szentelnek az utóbbi időben. Egy japán kutatócsoport egy eddig ismeretlen szerepű szagreceptor vizsgálata során hím egerek vizeletéből (Z)-5-tetradecen-1-olt izolált, amelyről kimutatták, hogy nőstény egerekre vonzó hatással van. A nemén kívül a szagokkal az egerek érzéseket is tudnak közvetíteni: a 2-szek-butil-4,5-dihidrotiazol, amelyet a rágcsáló a levegőbe bocsát ki, egy svájci tanulmány szerint a félelem egyértelmű jele. Így az egerek nemcsak közvetlenül a ragadozók szagából, hanem egy másik egér félelmének megérzésével is tudnak a veszélyre következtetni.

Nat. Chem. Biol. 9, 160. (2013)

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110, 4762. (2013)

IDÉZET

„Nem voltak kétségeink: vegyész lesz belőlünk, de várakozásaink és reményeink másfélék voltak. Enrico a vegyésztéről józan megfontolásból azt várta, hogy megfelelő keresethez és biztos megélhetéshez jut általa. Én egész mást vártam tőle: a kémia számomra majdani képességek gomolygó felhője volt, mely tüzek fényétől szagot fűtött fekete oszlopaival beborította a jövőmet: mintha csak a Sínai-hegyet eltakaró felhőt láttam volna magam előtt.”

Primo Levi olasz író

Ritkaföldfém-elválasztás ionfolyadékkal

A ritkaföldfémek használata egyre elterjedtebbé válik az iparban, bányászatukban viszont Kína az elmúlt évtizedben a fejlett országok számára nagyon kellemetlen monopóliumra tett szert. Ezért a ritkaföldfémek visszanyerése leselejtezett készülékekből igen fontos feladattá vált. Belga tudósok új eredményei nagy előrelépést jelentenek ezen a téren. Fémionok egymástól való elválasztására egyébként is gyakran használnak megfelelő szelektív komplexképzőket és extrakciót. A vas és neodímium, illetve kobalt és szamárium egymástól való elválasztása a legfontosabb feladatok közé tartozik, mert a neodímium-vas-bór és kobalt-szamárium ötvözetből készülő állandó mágnesek rendkívül elterjedtek a gyakorlatban. Trihexil(tetradecil)foszfónium-klorid ionfolyadék segítségével ezt a problémát sikerült megoldani 99,98%-os szelektivitással. Az ionfolyadékok ezekben az esetekben egyszerre oldószer és szelektív komplexképző. A ritkaföldfém mindkét esetben a vizes fázisban marad vissza.



Green Chem. 14, 919. (2013)



TUDOMÁNYOS ÉLET

A Magyar Magnézium Társaság
13. szimpóziuma

Budapest, 2013. április 18.

Az előadások 25–30 fős hallgatóság előtt hangzottak el. Bevezetőjében a társaság elnöke megköszönte a fiatal kutatók jelentkezését és részvételét. Hangsúlyozta, hogy az elempótlás az élővilág, különösen az embert is érintő tápanyaglánc globális gondja, tudományos vizsgálata aktuális, és éppen ezen a szimpóziumon is zajlik. A magnéziumra vonatkozóan havi rendszerességgel jelennek meg tudományos közlemények a világ vezető élet- és orvostudományi folyóirataiban: az érdeklődés előterében áll az elektrolittartalom jelentős csökkenése a termőföldben és ennek következményeként az emberi táplálékként szolgáló növényekben, valamint az állatokban. Plenáris előadásában Galbács Zoltán az Egyesült Államokban alkalmazott, munkacsoportjának eredeti közleményén alapuló, ipari méretekben és háztartásokban is rendkívül gazdaságos, MgO-dal és magnézium-hidroxiddal elvégezhető ivóvíz-árzénummentesítésről számolt be (Z. Galbács, G. Galbács: Arsenic removal from drinking water. Proceedings of Symposium „Metal Elements in Environment, Medicine and Biology”, Timisoara, 1993. (Eds.: P. Dragan and Z. Garban.) „Mirton House”, 95–98.). Hazánkban az eljárás szabadalmdíj-mentesen, korlátlanul használható, amit segíthet 13 db saját publikáció is. A döntéshozók figyelmét ezúton is felhívjuk erre a lehetőségre. A délelőtti és a délutáni előadásorozatban szó volt a $\text{Ca}^{++}/\text{Mg}^{++}$ interakcióról, a daganatgátló ciszplatin mellékhatásainak kivédéséről, a Mg elemhomeosztázisra gyakorolt hatásairól kísérletes hiperlipémiában (vonatkoztatva az emberi metabolikus tünetcsoportra, melyben még a testsúlyfelesleg, az inzulinrezisztencia, a vércukor-emelkedés, a magas vérnyomás, a húgysavszint-emelkedés is szerepel), a meggykivonat elektrolittartalmának kísérletes, egészséges és zsírmájra gyakorolt hatásairól, a lándzsás útifű emberi vérplazmához hasonló Ca/Mg arányáról, a MgSO_4 műtrágya kedvező hatásairól, a Mg-lombtrágyázás hasznáról a paradicsomtermesztésben, az emberi rosszindulatú daganatokban megfigyelhető szérumelektrolit- (Mg) eltérésekről. A posztterek a Mg-nak a dohány (korábban injekcióban a gyógyászatban légzőközpont-izgatóként használt) lobelintartalmáról, a görögördinye sóstresszre adott Mg-, Ca- és Na-tartalomváltozásáról, a citromfűteák elemkioldódásáról, a paradicsom öntözést követő Mg-tartalom növekedéséről, a titán-aszkorbát dísznövények leveleiben kiváltott klorofill- és karotinoidtartalom-emelkedéséről, a kerti zsálya csíráztatásának optimális Mg-oldat-koncentrációjáról, a Mg-tápoldatnak a fűszerpaprika-őrlemény Mg-tartalmának növelő effektusáról, a Mg/K és Mg/Ca hányados növekedéséről, a huminsav alapú, mikroelemeket tartalmazó nanotrágának a dísznövények növekedésére és klorofilltartalmára gyakorolt hatásáról, az 5-amino-levulinsavról mint klorofill-prekursorról, a fényszegénység, a törpítő szerek és a klorofilltartalom összefüggéséről (csökkenéséről) mutattak be adatokat. Stílszerűen szólva feltétlenül említendő, hogy a technikai kivitel vonatkozásában Georgina Simina Cimpoeș (Románia), Bányai Péter, Ördög Máté, Böhm Viktória és munkatársai poszterei vitték el a nem hivatalos „pálmát”.

A szimpóziumon élénk, tanulságos vita bontakozott ki analitikai minőségi és mennyiségi részletkérdésekről. Felmerült (Blázovics Anna), hogy a klinikai orvostudomány művelői kevésbé vagy nem megfelelően alkalmazzák a parenterális és epidemio-

lógiai tanulmányokban bizonyított hatású *per os* Mg-szupplementációt (szívritmuszavarok, csontritkulás, állandósuló tüdőasztmás roham, preeklampszia, magas vérnyomásos krízis, bárium- és digitális mérgezés, ill. népbetegségek megelőzése és kezelése).

Békésy Mariann ideg-elmegyógyász iv. MgSO_4 adása után jó eredményeket, javulást tapasztalt demenciában, a gyakran türethetetlen nyugalmi (éjszakai) végtagfájdalmakkal járó neuronopátiában. A jótékony Mg- és egyéb tápelemhatás mellett a kérdés szakértői felhívták a figyelmet a gyógyteák nem ritka fém- (Pb) szennyezettségére. A hozzászólók megerősítették a kísérletes hiperlipémiában és zsírmájban végzett vizsgálatok hozzájárulását az érlelmesedésre hajlamosító metabolikus X-szindróma (17–32%-os prevalencia) és a civilizációs betegségnek számító, a népességben 10–15%-os előfordulását, nem alkoholos eredetű zsírmáj emberben történő kutatásához (Szentmihályi Klára). A szimpózium a biomimetikus kémiai irányzatnak Kiss A. Sándor, az MMT 4 éve elhunyt örökös tiszteletbeli elnöke által bevezetett legjobb hagyományait folytatja és tervezi is a folytatást a következő (Takácsné Hájós Mária kedves invitálására) Debrecenben tartandó tanácskozáson.

A szervezésért Bányai Éva MMT-titkár, a zavartalan lebonyolításért, az absztraktfüzet elkészítéséért az MKE ügyvezető elnökét, Androsits Beátát és titkárát, Bondár Mónikát illeti köszönet.

Kiss Zoltán

European Young Cereal Scientists
and Technologists Workshop

Az idén 12. alkalommal rendezték meg a konferenciát, ahová kilenc európai országból, valamint Kanadából és Brazíliából is érkeztek résztvevők.

Négy szekcióba felosztva több mint 20 szóbeli előadás volt. Az *Analitika a gabonatudományban* szekcióban megismerkedhettem a legújabb módszerfejlesztésekkel. Bemutatták az élelmiszer-előállítási és a táplálkozástan szempontból is jelentős szénhidrátok (elsősorban keményítő, rezisztens keményítő, β -glükán, fruktán) enzimes analíziséhez elérhető kiteket, valamint a porózus termékek (pl. kekszek) nedvesíthetőségének mérésére kidolgozott kvantitatív műszeres módszert. A nedvesíthetőség a külföldön elterjedt mártogatós kekszek termékfejlesztésében fontos paraméter. A lisztek funkcionálisának karakterizálására kifejlesztett elválasztástechnikai módszer a megfelelő detektálási mód segítségével képes a kénhidak elhelyezkedése és sűrűsége alapján következtetni a végtermék minőségére. Azonos fehérje, de eltérő diszulfidhíd, teljes és szabad SH-csoportprofíllal rendelkező lisztek esetében a reológiai paraméterekben és a végtermék-minőségben is különbséget tapasztaltak. Egy prezentáció azt mutatta be, hogy a búzaliszt eszésszáma és enzimaktivitása alapján hogyan lehet annak tulajdonságaira következtetni. Az eszésszám meghatározásakor a csirizesedett keményítő viszkozitásának csökkenése mérhető, ugyanis amiláz jelenlétében a keményítő vízdoldható dextrinné hidrolizálódik. A szakirodalom szerint az eszésszámból következtetni lehet a végtermék megjelenésére. A *Feldolgozás és alapanyagok* szekcióban egyes gabonákból előállított végtermékek tulajdonságait befolyásoló komponenseket ismertettek. Az arabinoxilánok (sejtfalalkotó, nem keményítő jellegű poliszacharidok) nagyfokú vízmegkötő és gázvisszatartó képességgel rendelkeznek. Egy prezentáció a rozskenyér példáján

mutatta be az arabinoxilán degradációjának hatását a tészta funkcionális tulajdonságaira. Ebben a szekcióban ismertettem én is a kutatómunkámat, melynek témája a búza variabilitásának hatása a cöliakiát kiváltó fehérjék immunanalitikai módszerekkel történő meghatározásának megbízhatóságára. Az utolsó napon a különböző gluténmentes gabonákból és pszeudocereáliákból elkészíthető termékek fejlesztésével foglalkozó kutatások bemutatására került sor. Többek között a spanyol tigrismogyoróliszt és csicseriborsóliszt különböző arányú keverékekből készült kenyerek tulajdonságait részletezték, továbbá a különböző redox reagensek, oxidáló enzimek, valamint lipidek gluténmentes kenyér minőségére gyakorolt hatását ismertették. A szervezők idén is versenyt hirdettek: a két legjobb előadást pénzdíjakkal díjazták. A második díjat Bagdi Attilának (BME ABÉT) ítéltek oda, aki egy speciális eljárással előállított, aleuronrétegben gazdag, magas táplálkozási értékkel rendelkező búzalisztból készült tészta beltartalmi paramétereit, állomány- és érzékszervi vizsgálatának eredményeit mutatta be. A konferencia részét képezte még két kirándulás is, amely során a Molson Coors Brewery sörgyárába és a rendezvény helyszínéül szolgáló egyetem Sutton Bonington Campus laborjaiba látogattunk el.

Szeretnék köszönetet mondani a Magyar Kémikusok Egyesületének a részvétele díjam és az utazásom anyagi támogatásért, amelynek segítségével angol nyelvű előadáson mutathattam be kutatási eredményeimet.

Hajas Livia

OKTATÁS

Olimpiai győztesek Taskentben kémiaiából

Magyarország csapata másodszor vett részt Nemzetközi Mengyelejev Diákolimpián, és sikerült a tavalyi eredményeket felülmúlni. A négytagú csapat minden tagja érmet szerzett, átlagpontjaik alapján a részt vevő 17 ország közül csupán az orosz versenyzők előzték meg őket. Különleges siker, hogy a 118 versenyző legjobbjá Sályi Gergő, a budapesti gimnazista lett.

Az ezüstérmes diákok legjobbjá magyar, mégpedig Bolgár Péter. Debreceni Ádám és Székely Eszter bronzérmet szerzett a szoros versenyben.

A 47. Mengyelejev Olimpiára, ami a valamikori szovjet kémia-versenyek utódja, már jó ideje az orosz érdekszférán kívülről is érkeznek versenyzők. Ez a verseny a Nemzetközi Kémiai Diákolimpia felkészülési idejében van, de feladatai még az ottaninál is nehezebbek és színvonalasabbak. A háromfordulós, egyhetes versenyen elméleti és laboratóriumi problémák megoldását várták el a résztvevőktől, akik a magyar tanulmányi versenyek legjobbjai közül kerültek ki.

A verseny szakmai koordinátora a moszkvai Lomonosov Egyetem. A taskenti helyszín is a Lomonosov kihelyezett kara volt, de a programokból és a helyi résztvevők elbeszéléséből kiderült, hogy bár az üzbég kormányzat nem minden szempontból feddhetetlen és demokratikus, az oktatási rendszerbe mégis rengeteg pénzt és energiát fektet.

A magyar csapat részvételét az utazás költségeit fedező Richter Gedeon Nyrt., a Mol Nyrt. és az Egis Nyrt. tette lehetővé a Magyar Kémikusok Egyesülete közreműködésével. A diákok válogatását és felkészítését középiskolai tanáraik mellett az ELTE Kémiai Intézete végezte.



A verseny hivatalos nyelve az orosz és az angol, de a kísérők a verseny előtti néhány órában lefordíthatják a diákok anyanyelvére a feladatokat. A verseny három versenynapjából kettő elméleti. Az első nap 8 problémát kell megoldani, a második nap a ké-

Az eredmények

Versenyző	Eredmény	Iskola	Kémiatanár
Sályi Gergő	1. helyezett, aranyérem	ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Villányi Attila
Bolgár Péter	12. helyezett, ezüstérem	Eötvös József Gimnázium, Tiszaújváros	Kissné Ignáth Tünde
Debreceni Ádám	47. helyezett, bronzérem	Boronkay György Gimnázium, Vác	Kutasi Zsuzsanna
Székely Eszter	51. helyezett, bronzérem	Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium	Albert Attila

mia 5 nagy területéről feladott 3-3 problémából területenként egy megoldását értékelik. A feladatok jellemzője, hogy az átlagos középiskolások tudásszintjétől igyekeznek nem nagyon erősen elszakadni, de a kérdések megoldásához sok ötlet és gondolkodás szükséges. Az idén a feladatsorokban szerepelt az ókori görög épületek festékeitől a gyógyszerek pontos célba juttatásáig számtalan téma. A gyakorlati fordulón a hidrogén-peroxid bomlásának sebességét tanulmányozták a versenyzők.

Magyarfalvi Gábor

gmagyarf@elte.hu

<http://mendeleev47.uz/en/>

A 8. Nemzetközi Kémikus Diákszimpozium a szervező szemével

A tudományos életnek már az ókorban is szüksége volt olyan közege, helyre, fórumra, ahol nézeteit, eredményeit megvitathatta. Bár a virtuális tér széles teret képes biztosítani az új felfedezéseknek, azért az igazi vitafórumot ma a konferenciák jelentik. Ilyen lehetőség a diákok számára a kémikus diákszimpozium, ahol saját munkáikat, kutatási eredményeiket mutathatják be, vitathatják meg diáktársaikkal.

A kezdő vegyészek 2013. április 4–7. között Dunaszerdahelyen adtak egymásnak találkozót, hogy a 8. Nemzetközi Kémikus



Szekcióelőadás

Diákszimpozium keretén belül vitára bocsássák tudományos munkáikat. A szervezőintézmény a dunaszerdahelyi Szabó Gyula Alapiskola, együttműködve a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kémia Intézetével és a Magyar Kémikusok Egyesületével. Az esemény fővédnöke Hájos Zoltán, Dunaszerdahely polgármestere volt.

A Kárpát-medence minden részéről érkeztek diákok, képviselve volt a Vajdaság, Erdély, Magyarország és természetesen a vendéglátó Felvidék is. Összesen 53 diák 30 előadása hangzott el négy szekcióba sorolva. Az esti értékelésen Kilár Ferenc professzor elmondta, hogy az előadók nagy tárgyi tudásról, szakterületük beható ismeretéről adtak tanúbizonyságot.

De haladjunk időrendben. A résztvevők csütörtökön érkeztek, a délutáni órákban. A szállás elfoglalása után a diákok kis csoportokban összeültek egy utolsó egyeztetésre, főpróbára. A másnapi megnyitó a város művelődési központjában zajlott, ahol Hájos Zoltán üdvözlő szavai és Kilár Ferenc professzor ismertetője után két plenáris előadást hallgathattak meg a jelenlévők. Az első a nyitrai Mezőgazdasági Egyetem tanára, Hegedűs Erzsébet professzor asszony tartotta „Fontos-e a szelén a táplálékláncban?” címmel. A második előadó Riedel Miklós, az ELTE tanára volt, előadásának címe: „Kémiai kalandozás képtárakban”. A délelőtt a Szabó Gyula Alapiskolában folytatódott. Párhuzamosan két szekció dolgozott. A Szervetlen és analitikai kémia szekció, melynek elnökségét Riedel Miklós, Hegedűs Erzsébet és Bartal Mónika, a Szabó Gyula Alapiskola kémia szakos tanára alkotta, valamint az Analitikai és környezeti kémia szekció, elnökségében Kilár Ferenc, a Pécsi Tudományegyetem Analitikai és Környezeti Kémia Tanszékének vezetőjével, aki a szimpózium életre hívója, Androsits Beátával, a Magyar Kémikusok Egyesületének igazgatójával és Krascsenits Zoltán mérnökkel, aki a pozsonyi BIONT laboratórium munkatársa és a pozsonyi Duna Utcai Gimnázium, valamint a Vegyészeti Szakközépiskola tanára. Ebéd után indult a munka a délutáni szekciókban. A Szerves és biokémiai szekció elnökségében Kilár Ferenc, Bartal Mónika és Egri Péter, a Vámbéry Ármán Gimnázium tanára foglalt helyet, míg az Alkalmazott kémia szekcióban Riedel Miklós, Krascsenits Zoltán és Komlós Tünde, a Dunaszerdahelyi Magángimnázium tanárnője értékelte a prezentációkat.

A nap zárásaként az egyes szekciókon belül kiemelkedőnek ítélt munkák jutalmazására került sor. Az iskola igazgatónője, Csölle Teréz is szólt a jelenlévőkhöz, nagyra értékelve munkájukat és kiemelve a felkészítő pedagógusok szerepét. A szimpóziumot értékelve Kilár Ferenc kiemelte, hogy egyre több gyakorlati, méréseket, kísérleteket, valódi kutatást igénylő munka volt jelen. Az értékelést a szimpózium elnöke, szervezője, e sorok lejegyző-



Kirándulás Pozsonyban

je fejezte be, kifejezve örömét, hogy Dunaszerdahely nevéhez egy sikeres diákkonferencia fűződik.

Ne feledkezzünk el a jutalmazottakról! A szervetlen és analitikai kémia szekció előadói közül Rozsnyik Szabolcs, Bajcsi Áron (Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Szakközépiskola, Zenta), Hagyó Gabriella és Iváncsics Anna (Patrona Hungariae Katolikus Iskolaközpont, Budapest) kaptak jutalmat. Az Alkalmazott kémia szekció díjazottjai Új Krisztina, Nagy Zita, Steigerwald Laura (Szinyei Merse Pál Gimnázium, Budapest), valamint Dudás Nikolett és Szirt Viktória (Patrona Hungariae Katolikus Iskolaközpont, Budapest). Az Analitikai és környezeti kémia szekcióból Kelemen Tímea és Ravasz Róbert (Kós Károly Szakközépiskola, Csíkszereda), György Botond és Ilyés Tamás (Sövérv Elek Technológiai Líceum, Gyergyóalfalu), illetve Miklós Zsuzsanna és Román Regina (Deák Ferenc Gimnázium, Fehérgyarmat) tűntek ki. A Szerves és biokémiai szekció kiemelkedő előadói Draskóczy Ádám (Fazekas Mihály Általános Iskola és Gimnázium, Budapest), Baglyas Márton, Nagy Ferenc, Takács Péter (Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Bonyhád), valamint Jurányi E. Petra (Szinyei Merse Pál Gimnázium, Budapest). Ebből a szekcióból került ki a szimpózium legjobbnak ítélt munkája, amelyet Bálint Orsolya és Mihály Norbert Botond (Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely) mutatott be, és a „Benzol az üdítőitalokban” címet viselte. Az ő jutalmuk egy hét a *Varázslatos kémia* táborban, melyet az MKE szervez.

A jól végzett munka után jöhetett az aktív pihenés, mert mi, szervezők nem hagytuk program nélkül a résztvevőket. Szombaton délelőtt kirándulást szerveztünk Pozsonyba, ahol idegenvezető kalauzolása mellett egy kicsit megismerkedhetett mindenki a főváros nevezetességeivel. Bár az időjárás nem volt túl kegyes, a hideg szél ellenére bebarangoltuk a történelmi belvárost. A délutánt pedig már Bősön töltöttük, a vízi erőmű és a vízlépcső, valamint a Duna partján. Szerencsénk volt, mert épp akkor haladt át a zsilipen egy tolóhajó, láthattuk, ahogy „átlép” a vízlépcsőn. A nap pedig Dunaszerdahely történelmének megismerésével zárult, igaz, ez már csak képek segítségével, Nagy Attila helytörténész kalauzolásával.

Így ért véget a 8. Nemzetközi Kémikus Diákszimpozium. Hogy milyen volt a szervező szemével? Bármilyen mondanék, nem fejeznék ki igazán az érzéseimet. Mert volt izgalom előtte és alatta, megkönnyebbülés utána. Gondok előtte és öröm utána. Sok munka (de tényleg) előtte, és az elégedettség, hogy minden jól ment, utána. Természetesen nagyon sok köszönet illeti azokat, akik támogattak: az iskola vezetősége, a városi hivatal munkatársai, a Lilium Aurum Könyvkiadó, a Canton Nyomda. Magyarországi támogatók: a Nemzeti Tehetség Program és a Mol Nyrt. És végül, de leg-



főképp a családom: a férjem, aki informatikai tudását adta, az édesanyám, aki gondoskodott a családról, míg anya szervezett és két fiam, aki tudomásul vette, hogy anya most egy ideig nincs.

A magam nevében elmondhatom, hogy minden gonddal, utánajárással, szaladgálással, izgalommal együtt bármikor újra kezdeném.

Kiss Szilvia, a szervező

a dunaszerdahelyi Szabó Gyula Alapiskola tanára



Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny – 2013

A 2013. évi Irinyi János középiskolai versenysorozat a döntő fordulójával (május 17–19.), amelyet immár ötödik alkalommal rendezett a Miskolci Egyetem, lezárult. Az idei versennyel egy újabb ötéves ciklus is lezárult, azaz jövőre a döntő helyszíne már nem Miskolc lesz. A rendezési jogot a következő öt évre az SZTE Kémiai Tanszékcsoportja nyerte el.

A három fordulóban, a tavalyi évhez hasonlóan, több mint kétezer 9. és 10. osztályos tanuló vett részt, akik közül kb. kétszázan jutottak be a döntőbe. A verseny felépítése a szokásos volt. Az első, írásbeli fordulóban külön feladatsort kaptak a 9.-esek és a 10.-esek. A feladatok kidolgozására 180 perc állt rendelkezésre, és segédeszközként csupán zsebszámológépet lehetett használni. A második, gyakorlati fordulóban a 9.-esek cerimetriás, a 10.-esek bromatometriás titrálási feladatot oldottak meg. Mindkét fordulóban minden versenyző részt vett.

Az írásbeli dolgozatokat, akárcsak az eddigiekben, a kísérő tanárok egy része – munkájukat ezúton is nagyon köszönjük – a Versenybizottság kijelölt tagjaival együtt még aznap estére kijavította, és estére meglettek a gyakorlati forduló eredményei is. Így a nagyon látványos ismeretterjesztő előadás után (Palotás Árpád egyetemi tanár: A láng hangja – nagy hőmérsékletű reakciók) megtörtént a részleges eredményhirdetés, melynek során kiderült az is, hogy kik vesznek részt a másnapi szóbeli fordulóban. Itt a versenyzők hét kategóriában mérték össze tudásukat a négytagú zsűri (elnök: Náray-Szabó Gábor akadémikus) és az érdeklődők előtt. A kategóriák győztesei és helyezettei értékes könyvjutalmat és/vagy oklevelet kaptak. A győztesek közül a két évfolyam legjobbja Irinyi-díjban részesült. A 9. osztályosok közül Baglyas Márton (Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium és Kollégium, Bonyhád, felkészítő tanár: Nagy István), a 10. osztályosok közül Janzer Barnabás (Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, Budapest, felkészítő tanár: Keglevich Kristóf) érdemelte ki ezt a díjat. Kiemelkedő tehetséggondozó munkájáért Borbás Réka (Szent István Gimnázium, Budapest) és Nagy István kapott elismerést. A verseny részletes eredményeit, a feladatsorokat és azok megoldásait, a javításban részt vevő tanárok névsorát az Egyesület honlapján, illetve a Középiskolai Kémiai Lapok harmadik számában olvashatják.

A döntő sikeres lebonyolításához sok ember együttes munkájára van szükség. Akárcsak tavaly, mind a sok időt igénylő elő-

készítési munkákban, mind a döntő lebonyolításában óriási segítséget kaptunk az Egyesület állandó stábjától, Bettitől és a lányoktól. Nélkülük semmi sem sikerült volna. Akárcsak tavaly, az Egyesület elnöke idén is a stáb tagja volt. Livia a munka minden fázisában részt vett, még a diákok és tanárok csomagjainak összeállításában és kiosztásában is.

A Miskolci Egyetem nagy becsben tartotta a versenyt. Akárcsak eddig minden évben, a megnyitón most is részt vett és beszédet mondott az egyetem rektora, Patkó Gyula. A verseny zárásán pedig, a tavalyi évhez hasonlóan, az Anyagtudományi Kar dékánja képviselte az egyetemet. A Kémia Intézet dolgozói is mindent megtettek a zökkenőmentes lebonyolítás érdekében. A szervezés ezúttal is Bánhidi Olivér kezében volt, és panaszra ezúttal sem lehet semmi okunk, akár a verseny lebonyolítását, a programok összeállítását, akár a segítő egyetemista csapat hozzáállását tekintjük. A kísérőtanárok nemcsak a diákok felkészítésében játszottak döntő szerepet, hanem a versenyzők írásbeli munkájának kijavításában és a teremfelügyeletben is. A Versenybizottság tagjai pedig azon igyekeztek az idén is, hogy minden gördülékenyen menjen, és mind a diákok, mind a kísérőtanárok jól érezzék magukat.

Természetesen egy ilyen nagy esemény megrendezése nem kevés pénzbe kerül. Nagylelkű támogatóink (Aktivit Kft, B&K 2002 Kft., Egis Gyógyszergyár Nyrt., Lab-EX Kft., Laborexport Kft., Labsystem Kft., Messer Hungarogáz Kft., Mol Nyrt., Nemzeti Tehetség Program, Reanal Laborvegyszer-kresekedelmi Kft., Richter Gedeon Nyrt., Roche Magyarország Kft., Sigma-Aldrich Kft., Unicum Magyarország Kft.) anyagi és tárgyi segítsége nélkül a versenyt nem tudtuk volna megrendezni. A sok támogatást, a Miskolci Egyetem Kémia Intézetében dolgozók és a versenyzőket felkészítő és kísérő tanárok munkáját nagyon köszöni, a Versenybizottság nevében,

Pálíknó István

a Versenybizottság elnöke

A versenyről borítóoldalainkon láthatnak képeket.

A Magyar Rektori Konferencia állásfoglalása a rektorválasztásról

Az egyetemi autonómia az európai felsőoktatás több évszázados értéke, melybe nemcsak az oktatási, kutatási autonómia tartozik, hanem az intézmény felelős vezetőinek kiválasztása is.

Az európai országokban a felsőoktatási intézmények maguk választják meg vezetőiket, köztük a rektort is. A nemzeti felsőoktatási törvényben rögzített szabályozás szerint a magyar állami egyetemek és főiskolák nem választhatják meg felelős vezetőiket. Amennyiben azonban nem a legnagyobb belső támogatottságú jelölt kapja meg a rektori megbízást, az morális válsághoz vezet és ellehetetlenítheti az intézmények irányítását is.

A Magyar Rektori Konferencia (MRK) nem tartja elfogadhatónak a rektorválasztás eljárásának jelenlegi törvényi szabályozását, azt, hogy a rektorjelölt személyéről nem a szenátus dönt. Az MRK, a HÖÖK, a gazdasági szereplők és a szakszervezet részvételével működő Felsőoktatási Kerekasztal egyhangúlag javasolta a felsőoktatás-politikai kormányzatnak, hogy a szabad rektorválasztás rendszerét állítsák vissza. Az EMMI és a HÖÖK januári megállapodása tartalmazza is az Emberi Erőforrások Minisztériuma ilyen irányú elkötelezettségét.



Az MRK megérti és elfogadja az állam azon igényét, hogy az egyes felsőoktatási intézmények stratégiai céljainak meghatározásában, valamint gazdálkodásának ellenőrzésében az eddigiek-nél nagyobb szerepet kíván vállalni. Ennek eszközeként terjesztette a Magyar Rektori Konferencia a Felsőoktatási Kerekasztal résztvevői elé azt a javaslatot, hogy az állam Fenntartói Testületen keresztül elégítse ki ezen igényét. A Felsőoktatási Kerekasztal egyhangúlag egyetértett a javaslattal és kidolgozta a Testület részletes feladatkörét is.

A Magyar Rektori Konferencia nem támogatja azt a jelenlegi jogi szabályozással ugyan nem ellentétes, ám legitimációhiányos eljárást, melyben a kinevezésre jogosult elé nem a legnagyobb intézményi egyetértéssel bíró, a szenátus által többségi szavazattal elismert jelölteket terjesztik fel.

A Magyar Rektori Konferencia egyhangúlag kéri a szabad rektorválasztás biztosítását, ezzel egyidejűleg támogatja a Fenntartói Testület létrehozását. A Magyar Rektori Konferencia javasolja, hogy az ezzel kapcsolatos konkrét törvénymódosítási javaslatot a Felsőoktatási Kerekasztal tárgyalja meg és a felsőoktatási kormányzat szeptemberig terjessze az Országgyűlés elé.

Budapest, 2013. május 13.

A Magyar Rektori Konferencia állásfoglalása

Mint az közismert, az elmúlt öt évben a magyar állami felsőoktatási intézmények költségvetési támogatása jelentősen, reálértéken kevesebb, mint felére csökkent. Ahogyan azt a Magyar Rektori Konferencia már többször jelezte, a nominálértéken több mint 80 milliárd forintos csökkenésből az idei évre érvényesített 32 milliárd forint összegű államtámogatás-elvonás miatt a rendelkezésre bocsátott előirányzatok az intézmények alapfeladatainak ellátásához szükséges működtetés, üzemeltetés költségeit már nem biztosítják, a forráskivonást már nem tudják az állami egyetemek, főiskolák kigazdálkodni. Az egyetemek és a főiskolák vezetői jelezték, hogy az intézmények felérték tartalékaikat, további hatékonyságjavítási intézkedésekre a magyar felsőoktatás színvonalának jelentős csökkenése nélkül nincsen lehetőség. A közvélemény az elmúlt év végén arról értesült, hogy különböző jogcímenek, így a PPP konstrukciók kiváltására, a korábbi európai uniós pályázati önrészek biztosítására, intézményi adósságátvállalásra, majd a Felsőoktatási Struktúraváltási Alap létrehozásával, továbbá a kiválósági támogatások odaítélése nyomán összesen 58 milliárd forint támogatás érkezne a felsőoktatási intézményekbe. Ez az összeg ugyan jóval kevesebb a korábbi elvonásoknál, de a támogatások folyósítása az intézmények ideai működőképességét biztosíthatná.

Az EMMI Felsőoktatási Államtitkárságának az intézményvezetőkkel és gazdasági igazgatókkal szervezett egyeztetésén világossá vált, hogy a korábban jelzett 58 Mrd forintos támogatás elenyésző része érkezett csak meg eddig az egyetemekre, főiskolákra, s egyelőre az alapok feltöltése sem történt meg. Sokkal súlyosabb helyzetet idéz elő azonban, hogy az elmúlt évi intézményi normatív támogatások elszámolása, illetve az abból adódó állami források átutalása sem történt meg. Ezen a jogcímen is több milliárdos támogatás kifizetése van függőben.

A Magyar Rektori Konferencia azt várja, hogy a jogszabályi rendelkezések alapján járó tavalyi támogatások kifizetésével, va-

lamint a fenntartó által ígért 58 Mrd forint támogatás folyósításával a felsőoktatás-politikai kormányzat biztosítsa a magyar felsőoktatás további működőképességét.

Budapest, 2013. május 15.

Vitaest az ELTE Tanári Klubjában



A Professzorok Batthyány Köre és az Oktatói Hálózat május 13-án vitaestet rendezett az ELTE tanári Klubjában az egyetemi autonómiáról. A mintegy 35 résztvevő először két neves professzor vita-indítóját hallgatta meg. Deák Dániel (Budapesti Corvinus Egyetem) vázolta a „meglehetősen lehangolóra sikeredett képet; megemlítette például az „autonómia” kifejezés hiányát a kormány hivatalos felsőoktatási dokumentumaiból és a normatív helyett a kijáró finanszírozás előtérbe kerülését. Náray-Szabó Gábor (ELTE) a felsőoktatásban is a nemzetközi mérce alkalmazásának szükségességét emelte ki, és megerősítette, hogy a kormányzat bizalmatlan a mai felsőoktatással szemben, nem érzi, hogy alkalmas lenne a minőségi szempontrendszer következetes alkalmazására és az ebből fakadó kényszerű és keserű lépések megtételére, ennek hiányában pedig vanakodik a jelen felsőoktatás megfelelő támogatásától. Ez okozza a ma fő ellentétét. A bevezetők után Fábri György, az ELTE rektorhelyettese moderálása mellett élénk vita bontakozott ki, amelyben a résztvevők minden oldalról igyekeztek érveket felhozni az állam kötelező részvétele, illetve annak mélysége mellett a(felső)oktatás finanszírozásában, irányításában, a kimenet szabályozásában. Megállapítható volt, hogy a felsőoktatási kormányzatok sok-sok vargabetűvel végezték munkájukat az elmúlt két évtizedben is. Én úgy látom, egyre csökkent a hozzáértésük és empátiájuk a felsőoktatás autonómiájával szemben. Nagy baj, hogy nincs bizalom a kormányzat részéről az oktatás ügyéért dolgozó százazrek munkája iránt, és a kormányzat egyes szakértői elvesztegetett forintoknak tartják a nemzeti jövedelemnek azt a töredékszázalékát is, amit az oktatásba fektetnek. A rendezvény pikantériája, hogy a Magyar Rektori Konferencia aznap (május 13-i) ülésén tárgyalta a debreceni rektorválasztással kapcsolatos, jelentős sajtóvisszhangot is kapott ügyet, amely az egyetemi autonómia kérdésének egy konkrét, friss eseteként jelent meg a résztvevők előtt.

A felek egy-egy gondolattal zárták a beszélgetést. Náray-Szabó Gábor: Az egyetemi autonómiát olyan mértékben kell biztosítani a kormányzatnak, amilyen mértékben számon kérhető az oktatási és kutatási kimenet. Deák Dániel az MRK állásfoglalásából idézett három mondatot: „Az európai országokban a felsőoktatási intézmények maguk választják meg vezetőiket, köztük a rektort is. A nemzeti felsőoktatási törvényben rögzített szabályozás szerint a magyar állami egyetemek és főiskolák nem választhatják meg felelős vezetőiket. Amennyiben azonban nem a legnagyobb belső támogatottságú jelölt kapja meg a rektori megbízást, az morális válsághoz vezet és ellehetetlenítheti az intézmények irányítását is.”

Nem tudtunk úgy felállni, hogy a nézetek jelentősen közeledtek volna, de az őszinte eszmecsere mindenki számára bizonyára hasznos volt.

KT



HIREK AZ IPARBÓL

Fogyasztói forradalom zajlik a gyógyszeriparban

A PwC Magyarország második alkalommal készítette el vezérigazgató-felmérését, mely során huszonkét első számú vezető véleményét összegezte a gyógyszer- és egészség- ipar trendjeiről és hasonlította össze 180 globális iparági vezető megítélésével. A válaszokból kiderül: a cégvezetők többsége úgy gondolja, hogy ügyfeleik döntő befolyással vannak az üzletmenetre, és ennek következtében mélyen elkötelezték a fogyasztói lojalitás megteremtése és a nagyobb ügyfél-elégedettség elérése érdekében.

Az iparág egyre inkább alkalmazza a mobilapplikációk és az internetalapú technológia vívmányait, a saját fejlesztéseknek köszönhetően a költségek is jelentősen csökkenthetők. Az interaktív megoldások, a korábbinál egyszerűbb információszerezés, a partnereként való bevonódás a betegek színvonalbeli elvárásait és fogyasztói tudatosságát is növelik, így a jövőben a betegek hasonló módon veszik majd igénybe az egészségügyi szolgáltatásokat és termékeket, mint ahogyan ruhát vásárolnak vagy étteremben fogyasztanak. A fogyasztói lojalitás kiépítését nehezíti a hazánkban fokozottan jelen levő, egyben globálisan is megfigyelhető trend: a klasszikus, tudományos bizonyítékokon alapuló gyógyítással szembeni bizalomhiány erősödése. Ezt elsősorban a fogyasztók hiányos vagy helytelen informálása okozza, ezért jelentős fogyasztói költségek terelődnek el az alternatív gyógymódok és szerek irányába.

A felmérés három fontos tendenciára mutat rá az iparágban. Az egyik az állami és a magánszektor közötti átrendeződés a gyógyászat finanszírozásának tekintetében, a másik fontos folyamat, hogy a gyógyszer- és egészségipar egyre inkább átveszi más iparágak működési módszereit: „eliparosodik”. A harmadik a tömegtermeléstől és a tömegszolgáltatásoktól való elmozdulás a precíziós, személyre szabott megoldások irányába.

Az iparág megkérdőjeztet vezérigazgatói az átlagot meghaladó mértékben nyilatkoztak úgy, hogy 2013-ban új termék vagy szolgáltatás kidolgozásába fognak, míg kevesebben bíznak a meglévő piacokon történő organikus növekedésben. A cégvezetők ötöde felvásárlással, összeolvadással vagy stratégiai szövetségek kötésével kíván bővülést elérni. A növekedés elérése érdekében számos cég gondolkodik befektetésekben, elsősorban a kutatás-fejlesztés területén. Számottevő a befektetési kedv a gyártókapacitás bővítésének területén is. (A *Portfolio.hu* nyomán.)

Zékány András

Bogsch Erik maradt a MAGYOSZ elnöke

2013. június 3-án tartotta éves közgyűlését a 35 magyarországi gyógyszergyártót, forgalmazót és kutató vállalatot tömörítő szövetség. Az eseményen megválasztották a MAGYOSZ vezető tisztségviselőit, köztük az alelnököket és az elnököt is. A hazánkban több mint 14 000 embernek munkát adó, a magyar GDP több

mint 4 százalékát megtermelő vállalatok szervezetének elnöki pozícióját továbbra is Bogsch Erik, a Richter Gedeon Nyrt. vezérigazgatója látja el, munkáját alelnökként Greskovics Dávid, Holdász István és Major Ferenc segíti.

Az eseményen kiosztották a Dr. Orbán István-émlékérmeket is. A MAGYOSZ alapítójáról elnevezett kitüntetéssel az idén Mihályi György és Marossfy László évtizedes munkáját ismerte el a szakmai grémium. (A *mmonline.hu* nyomán.)

Z.A.

Fichtinger Gyula az Országos Atomenergia Hivatal főigazgatója

Kovács Pál klíma- és energiaügyért felelős államtitkár 2013. június 10-én rendkívüli állománygyűlés keretében jelentette be, hogy Orbán Viktor miniszterelnök Fichtinger Gyulát, az OAH korábbi főigazgató-helyettesét nevezte ki az Országos Atomenergia Hivatal főigazgatójává.

Fichtinger Gyula 1958. június 14-én született Budapesten. 1983-ban a Moszkvai Energetikai Egyetemen szerzett hőfizikus-mérnöki diplomát, majd 1991-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen atomtechnikai szakmérnökként végzett. 1983-tól 1985-ig a Paksi Atomerőmű Vállalatnál, 1990-ig a Magyar Villamos Művek Trösztjénél dolgozott. 1991-től az atomerőmű biztonságát felügyelő hatóságnál töltött be különböző vezető tisztségeket. 2012 februárjától az OAH főigazgató-helyettese, a Nukleáris Biztonsági Igazgatóság vezetője. Jelentős szerepet játszott a paksi teljesítménynövelés engedélyezésében, valamint az 1. blokk üzemidő-hosszabbításának engedélyezésében.

K.G.

Sikeres volt az OAH által szervezett BOOSTER gyakorlat

Akár egy balesetnél, akár egy merényletnél alapvetően fontos a potenciális érintettek gyors azonosítása és az elszennvedett sugárterhelés szerinti elkülönítése az időbeni orvosi beavatkozások megkezdése érdekében. Az EU 7. kutatási keretprogram (FP7) támogatásával fejlesztett BOOSTER technológia ebben segíti az elsődleges beavatkozó erőket.



A projekten öt ország (Spanyolország, Németország, Franciaország, Írország és Magyarország) szakemberei dolgoznak. Az Országos Atomenergia Hivatal a rendszerrel szemben támasztott követelmények meghatározásában vett részt,

valamint vállalta a BOOSTER gyakorlat megszervezését. A projekt keretében kifejlesztett, a terepen gyorsan bevezethető, többféle érzékelőt és elemzési technikát, kommunikációs technológiát integráló, mobil döntéstámogató rendszer egyedülálló. Prototípusát a május 16-i magyarországi gyakorlat során mutatták be.

A prototípusokat eddig csak külön-külön tesztelték (hazánkban az MTA Energetikai Kutatóközpontja), de rendszerként most próbálták ki először, így a magyar szakemberek felkészültsége nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő. A mintegy 100 fős gyakorlaton a bevetett eszközöket az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (hasonló szituációban bevezethető) mobil egysége tesztelte.

Körmendi Gábor



KMOP projektet zárt a NanGenex Zrt.

A NanoAktív™ hatóanyagok fejlesztését és azok biológiai hatásvalidációs vizsgálatát célul kitűző, közel 126 millió forint összköltségű projekt az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében, a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség több mint 70 millió forintos támogatásával valósult meg (Projektazonosító: KMOP-1.1.1-09/1-2009-0025).

Az áramlások kémiai technológia segítségével 9 különböző, eredeti formájában rosszul oldódó gyógyszermolekula NanoAktív™ változatát fejlesztették ki. Az eljárás lényege, hogy jelentősen javítja az originális hatóanyag alapvető fizikokémiai tulajdonságait (oldhatóság, oldódási sebesség stb.), és így a molekulák farmakokinetikai tulajdonságai is megváltoznak. Szájon át történő gyógyszeralkalmazás esetén például gyorsabb, teljesebb felszívódást érhetünk el, vagy csökkenhetjük a gyógyszer-étel interakciót, azaz javítjuk a gyógyszer hatásosságát.

A projekt során klinikai vizsgálatban igazolták, hogy az alternatív nanotechnológiai eljárással készült NanoAktív™ hatóanyag és a kereskedelmi forgalomban nanokristály formájában megtalálható hatóanyag bioekvivalens, azaz a vizsgált pácienseknél pontosan ugyanazt a hatást fejti ki. A technológia révén azonban az előállítási költségek nagymértékben csökkenthetők, elérhetővé téve a gyógyszert minden beteg számára.

Bágyi István

Vegyipari mozaik

Az MTA infrastruktúra-fejlesztési programja nyomán javulni kezdtek a kutatási feltételek a megújult kutatóhálózatban –



egyebek mellett ezt a megállapítást tartalmazza az MTA 2012. évi költségvetéséről szóló beszámoló, amelyet az idei, 184. közgyűlés elfogadott. A 2011. évihez képest több mint 40 százalékos növekedés volt az OTKA-nál is. 2012-től az MTA működteti az Elektronikus Információszerzés Nemzeti Programot. Az eisz.hu címen elérhető szakirodalmi adatbázisoknak köszönhetően a magyar tudományos és felsőoktatási intézmények kutatói is pillanatok alatt hozzáférhetnek a legfontosabb tudományos információkhoz. Az MTA 2012-ben 7 milliárd forinttal támogatta a nem akadémiai kutatóintézetekben megvalósuló tudományos kutatásokat.



Új tagokat választott az MTA. A választást megelőző eljárásban az MTA 141 doktorára érkezett ajánlás, 40 fő kapta meg a tudományos osztályokon a minimálisan szükséges ötvenszázalékos többséget, végül az Akadémikusok Gyűlése 26 főt választott levelező taggá. 31 rendes, 18 külső és 20 tiszteleti tagot is megválasztottak. A magát magyarnak valló, de külföldön élő, tudományát magas színvonalon művelő, a magyar tudományos élettel szoros kapcsolatot tartó kutatók közül kerülnek a külső tagok, míg tiszteleti taggá azok a külföldi, illetve külföldön élő nem magyar állampolgárságú tudósok választhatók, akik szaktudományukat kiemelkedő színvonalon művelik. A Magyar Tudományos Akadémiának 303 rendes, 61 levelező, 193 külső, illetve 235 tiszteleti tagja van.

A kémiai tudományok terén új levelező tagok:



E. Kövér Katalin, a Debreceni Egyetem professzora, az NMR-szerkezetkutatás egyik legeredményesebb, nemzetközileg elismert, kiemelkedő szak tekintélye. Fő kutatási területe az NMR-spektroszkópia metodikai fejlesztése és az általa kidolgozott új mérési módszerek alkalmazása a kémiai szerkezetkutatásban.



Huszthy Péter a BME Szerves Kémia és Technológia Tanszékének egyetemi tanára, tanszékvezető-helyettese. Elsősorban a heterociklus-egységeket tartalmazó, optikailag aktív receptormolekulák, illetve könnyen deprotonálható (savas hidrogént hordozó) analógok szintézisével, molekuláris felismerőképességével és alkalmazásával foglalkozik.



Iván Béla az MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézet Polimer Kémiai Osztálya tudományos osztályvezetője, az ELTE egyetemi magántanára. Szűkebb szakterülete a polimer kémia és az anyag-tudomány, a polimer nanoszerkezetek. Iván Béla Joseph P. Kennedyvel közösen írt könyvében elsőként vezette be a ma már széles körben alkalmazott „macromolecular engineering” koncepcióját.

Új rendes tagok:



Fülöp Ferenc, az SZTE Gyógyszerkémiai Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára, az MTA-SZTE Sztereokémiai Kutatócsoport vezetője, aki a szintetikus szerves kémia, valamint az innovatív gyógyszerkutatás terén ért el jelentős eredményeket. Iskolateremtő egyéniség a kémia és gyógyszerkutatás terén.



Horvai György a BME Műszaki Analitikai Kémiai Kutatócsoportjának vezetője. 2007-ben választották az MTA levelező tagjává, azóta új módszert dolgozott ki a folyadékok határfelületein a valódi határfelületi molekulák azonosítására, valamint a molekuláris lenyomatú polimer membránok előállítására is.



Zrínyi Miklós a Semmelweis Egyetem professzora, a fizikai kémia, a kolloidika szakértője. Tiszta poliaminosav-alapú, térhálós rendszerekre vonatkozó kutatásai során létrehozta az intelligens gélek egy új csoportját. Új polimerjei megteremtették a mikro- és talán a nanoméretű motorok kifejlesztésének lehetőségét. Kulcsszerepet játszott a mesterséges extracelluláris mátrixok előállításában.



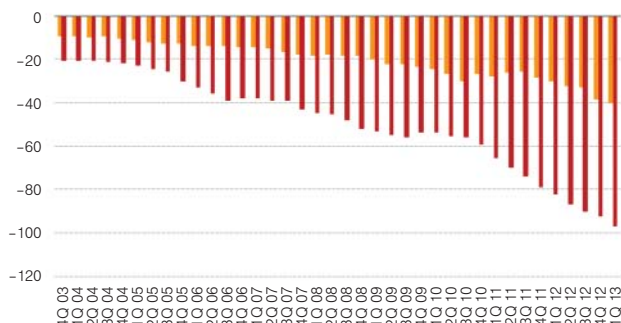
Új tiszteleti tag *Hans-Joachim Freund*, a Max Planck Társaság Fritz Haber Intézetének igazgatója, a felületkémia szakértője. A szilárd anyagok reakcióképességét befolyásoló finomszerkezetnek, a nanorészecskék fizikai kémiájának, az oxidok és a fémek kölcsönhatásának vizsgálatában, illetve utóbbinak a heterogén katalízisben történő alkalmazásában ért el kimagasló eredményeket. Intézetében az elmúlt évtizedekben több mint tíz magyar kutató dolgozott.



Richter. A vártak megfelelő árbevételt és a várakozások feletti bruttó fedezetet az egyes költségsorok jelentős emelkedése fordította át minimális üzemi szintű alulteljesítéssé. A társaság üzemi eredménye az időszak során 2%-os csökkenést mutatott, melyben az alábbi tényezők játszhattak szerepet: az értékesítési és marketing költségek 20%-kal ugrottak meg, ami részben a nyugat-európai értékesítési hálózat bővítésével és az Esmya piaci bevezetésével kapcsolatos promóciós költségekkel magyarázható (a termék az idei első negyedévben Oroszországban is forgalomba került), a negyedévben azonban a költségeket emelte a kínai piaci értékesítési és marketingtevékenység átvétele is. (Mint ismeretes, a Richter idén februárban jelentette be, hogy újabb vegyesvállalatot hoz létre Kínában, melyen keresztül a vényköteles termékekhez kapcsolódó marketingtevékenységet végzi. A társaság 51%-os többségi tulajdonnal rendelkezik a vállalatban, a fennmaradó részesedést pedig az elkövetkező években megvásárolja.) A Grünenthaltól megvásárolt piaci forgalmazási és márka jogainak amortizációja mintegy 1 milliárd forinttal járult hozzá a költségekhez.

A K+F költségek 12%-kal emelkedtek év/év alapon, ami részben az amerikai partnerrel, a Foresttel közösen végzett, jelenleg is folyó klinikai vizsgálatoknak tudható be, de a költségeket a PregLem és a Richter-Helm BioTec leányvállalatok kutatási ráfordításai is emelték.

Richter 12 havi gördülő K+F és értékesítési költségek
(konszolidált, mrd Ft)



Forrás: Richter, Portfolio.hu

Az igazgatási és egyéb működési költségek 12%-kal csökkentek a negyedévben. Az egyéb bevételek között került kimutatásra a Foresttől kapott mérföldkő-fizetés, melynek összege (15 m USD) nagyságrendileg megegyezett az egy évvel korábban kapott 2 mérföldkő-bevétel összegével. Mindezek következtében a Richter üzemi eredményhányada a tavalyi hasonló időszakhoz képest enyhe csökkenést mutatott, a korábbi negyedévhez képest azonban már javulás figyelhető meg.

A konszolidált árbevétel forintban mért 5%-os növekedéséhez hasonló mértékű emelkedést mutatott a *magyarországi* forgalom, ami elsősorban a korábbi két évben bevezetett termékeknek volt köszönhető. Ez meglehetősen jó eredménynek számít, figyelembe véve az elmúlt időszakban látott drasztikus gyógyszerár-csökkenéseket, valamint a hazai gyógyszerpiac negyedévben tapasztalt 2%-os visszaesését. A Richter jelentése kiemeli, hogy az elmúlt évek után a gyógyszerpiac stabilizálódni tudott, igaz, jóval alacsonyabb szinteken, mint 2 évvel ezelőtt. Fontos persze megjegyezni, hogy továbbra is ott van a vaklicit rendszer, mely változatlanul erőteljes nyomást helyez a gyógyszerárakra: a legutóbbi vaklicit során a Richter további jelentős árcsökkentésekre kényszerült,

Eredménykimutatás, IFRS, egyedi negyedév, konszolidált m Ft	1Q 12	2Q 12	3Q 12	4Q 12	1Q 13	1Q13/1Q12 %
Értékesítés nettó árbevétele	82 006	84 012	77 137	83 547	85 844	5%
Nettó royalty bevételek	0	0	0	0	0	n. a.
Összes árbevétel	82 006	84 012	77 137	83 547	85 844	5%
Értékesítés költségei	-31 504	-31 193	-30 209	-32 093	-30 932	-2%
Bruttó fedezet	50 502	52 819	46 928	51 454	54 912	9%
Bruttó fedezeti szint	62%	63%	61%	62%	64%	2,4%p
Értékesítési és marketing kgt.	-22 280	-24 166	-22 841	-23 507	-26 751	20%
Igazgatási és egyéb működési kgt.	-5 770	-5 074	-4 488	-4 847	-5 052	-12%
Kutatás-fejlesztés kgt.	-9 637	-10 387	-7 766	-11 057	-10 991	14%
Egyéb bevétel és ráfordítás	2 680	-202	-1 000	-2 640	3 099	16%
EBITDA	21 965	19 955	17 703	16 223	22 384	2%
EBITDA szint	27%	24%	23%	19%	26%	-0,7%p
Üzemi eredmény	15 495	12 990	10 833	9 403	15 217	-2%
Üzemi eredményszint	19%	15%	14%	11%	18%	-1,2%p
Társult vállalatoktól származó eredmény	286	189	-13	-120	136	-52%
Pénzügyi tevékenység eredménye	2 156	-1 413	-206	321	4 670	117%
Adózás előtti eredmény	17 937	11 766	10 614	9 604	20 023	12%
Társasági adó	-459	-31	-1 046	3 401	-148	-68%
Helyi iparüzési adó	-869	-582	-641	-614	-825	-5%
Külföldi adó	0	0	0	0	0	n. a.
Adózott eredmény	16 609	11 153	8 927	12 391	19 050	15%
Adózott eredményszint	20%	13%	12%	15%	22%	2%
Külső tulajdonosok rész.	143	214	45	-217	0	-100%
Mérleg szerinti eredmény	16 752	11 367	8 972	12 174	19 050	14%
Effektív adókulcs	-3%	0%	-10%	35%	-1%	1,8%p
EPS-alap	905	614	484	657	1 025	13%
EPS-hígított	899	610	481	653	1 022	14%

Forrás: Richter, Portfolio.hu

a társaság becslése szerint az áprilistól életbe lépő árváltozások hatása az idei évre vetítve mintegy 500 millió forintra tehető.

A hazai piac kapcsán érdemes megemlíteni, hogy a Richter originális készítménye, az Esmya forgalmazása idén februárban elkezdődött, azt követően, hogy a termék 90%-os kulccsal felkerült a támogatott készítmények listájára. Az Esmya egyébként érdemben hozzá tudott járulni a negyedévben látott forgalomnövekedéshez.

A többi piacot vizsgálva *Lengyelországban* mérsékelt, euróban mért forgalomcsökkenés volt megfigyelhető, mely főként egy készítmény forgalmazására vonatkozó licenc-szerződés lejáratával magyarázható. *Romániában* szintén kisebb csökkenés látszik a bevételekben, itt említést érdemel, hogy az alkotmánybíróság helyt adott a gyógyszergyárak beadványának, amelyben kifogásolták az ÁFA beszámítását a claw-back elszámolásba. A gyártók kérték az elmúlt években kirótt összegek újraszámolását. A régióanál maradvány jelentősebb forgalomcsökkenés volt *Szlovákiában* (20%), annak ellenére, hogy a bevételekhez januártól már a támogatott Esmya is hozzájárult.

Konszolidált gyógyszergyártás, egyedi negyedév m EUR	1Q 12	2Q 12	3Q 12	4Q 12	1Q 13	1Q13/1Q12 %
Magyarország	29	27	24	23	30	5%
Export	212	226	214	237	222	4%
EU	77	75	77	75	77	0%
EU12*	50	48	46	45	48	-4%
Lengyelország	21	20	19	18	21	-2%
Románia	8	8	6	9	8	-5%
EU9	21	20	20	19	20	-5%
- Csehország	8	7	8	7	7	-3%
- Szlovákia	6	6	5	5	5	-20%
- Balti államok	4	4	5	4	3	-8%
- Bulgária	3	3	4	3	4	18%
EU15	27	26	31	29	29	7%
- Németország	13	12	15	15	15	10%
- Franciaország	3	3	3	5	4	9%
FAK	115	121	110	126	116	1%
Oroszország	88	85	74	90	82	-7%
Ukraina	15	14	19	19	19	21%
Egyéb FAK	12	22	17	18	15	33%
USA	8	16	12	20	7	-14%
Egyéb országok	12	14	14	16	22	79%
Összesen	241	253	238	259	252	4%

* Magyarország nélkül

Forrás: Richter, Portfolio.hu

A nyugat-európai országok között a Richter meghatározó piacának számító *Németországban* 10%-kal emelkedett az euróban mért forgalom, míg *Franciaországban* 9%-os növekedést ért el a társaság. Kiemelten fontos térségnek számít továbbra is a FÁK-regió, ahol a negyedévben összességében minimális, 1%-os for-



galomnövekedés volt látható. Az orosz piac ezúttal gyengén teljesített (–7%), ezt azonban elsősorban a Suprax termék forgalmazására kötött licenc-szerződés lejáratát okozta, ami éves összehasonlításban mintegy 12 millió euró forgalomkiesést okozott. Enélkül a forgalom euróban 7%-kal emelkedett volna. A többi FÁK-országban ezzel szemben dinamikus növekedés volt jellemző, Ukrajnában 19, az egyéb FÁK-országokban pedig 15%-kal bővült a forgalom. Az Egyesült Államok változatlanul gyengén teljesít, itt a korábbi negyedévekhez hasonlóan a drospirenone-hoz kapcsolódó profitmegosztásból származó bevétel visszaesése hat negatíván. Emellett az érett szakaszba ért nőgyógyászati készítmények forgalma is visszaesett, a Plan B One Step sürgősségi fogamzásgátló bevétele jelentősen csökkent. (Az utóbbi termék kapcsán nemrégiben látott napvilágot az amerikai gyógyszerfelügyelet döntése, miszerint 15 éves korban és fölötté recept nélkül forgalmazható az Egyesült Államokban).

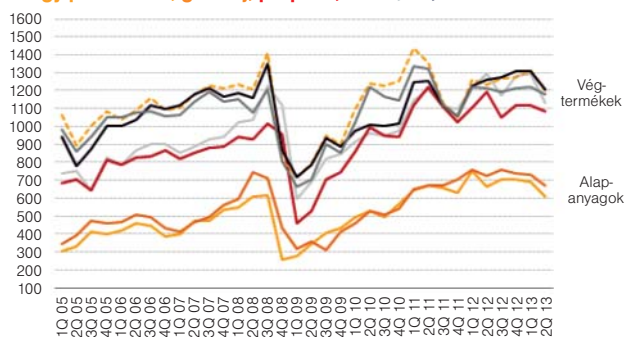
Külön is érdemes most már említést tenni Kínáról, ahol a forgalom a negyedévben közel 10 millió eurót ért el, ami jelentős, több mint 8 millió eurós növekedés az egy évvel korábbi időszakhoz képest. A Richter az idei évre még nem vár érdemi bevételhatást a kínai piactól (mintegy 25 millió euró), Bogsch Erik azonban a Portfolio.hu-nak adott interjújában jelezte, hogy optimistán tekintenek Kínára, ahol a piac növekedése vélhetően az elkövetkező években is 10% feletti lesz. (A portfolio nyomán.)



TVK. A negyedév során az alábbi tényezők voltak fontosak a társaság számára.

1. Alapanyag- és végtermékek: a legfontosabb végtermékek (LDPE, HDPE, polipropilén) jellemzően emelkedtek a negyedévben, miközben az alapanyagárak lefelé mozdultak. Bár az utóbbinál a folyó negyedévben is csökkenés figyelhető meg, az elmúlt hetekben már a végtermékek ára is mérséklődött.

Vegyipari benzin, gázolaj, propilén, etilén, PP, HDPE és LDPE árak



Forrás: TVK, Datastream, Portfolio.hu

Mindezek következtében a TVK számára legfontosabb polimertermékek teljes (monomertermelést is magában foglaló) árérései javultak a negyedévben. A második negyedév eddig eltelt részében pedig a pozitív tendencia folytatódása figyelhető meg. (A grafikonon a TVK olefingyártás-melléktermékeivel nem számoltak, így a bemutatott árérések a valós marginoknál kissé alacsonyabbak, a piaci folyamatokat azonban ezen hiányosságuk ellenére is kiválóan szemléltetik).

2. Dollár-árfolyam: az átlagos EUR/USD árfolyam az idei első negyedévben nem mutatott érdemi elmozdulást az egy évvel korábbi szinthez képest, míg a korábbi negyedévhez képest a dollár kismértékű gyengülése volt megfigyelhető. A dollárgyengülés a vegyipari tevékenység teljesítményét pozitívan érinti, mivel

az alapanyagok (vegyipari benzin, gázolaj) árai dollárban, a végtermékek árai pedig euróban vannak meghatározva.

3. Kapacitáskihasználtság: a kapacitáskihasználtsági ráta a vállalat összes termelőüzemét tekintve 80,6% volt, közel 9 százalékponttal alacsonyabb, mint egy évvel korábban. A csökkenés oka a kedvezőtlen polimerpiaci viszonyok következtében visszafogott termelés és értékesítés, illetve az LDPE–2 üzem termelésének kiesése volt. Az LDPE–2 üzemben 2012. október 31-én műszaki meghibásodás miatt tüzeset volt, a termelés azóta szünetel.

4. Egyedi tényezők: a fontosabb költségsorokon jelentősebb csökkenés volt megfigyelhető a negyedévben, a társaság szempontjából lényeges földgázár mérséklődött.

TVK eredménykimutatás, IAS	1Q 11	2Q 12	3Q 12	4Q 12	1Q 13	1Q13/1Q11
m Ft						
Értékesítés árbevétele	102 555	96 022	75 716	100 298	97 253	–5%
Egyéb árbevétele	572	201	50	1 372	616	8%
Összes működési bevétel	103 127	96 223	75 766	101 670	97 869	–5%
Anyagköltség	97 213	73 447	68 468	89 389	82 622	–15%
Igénybe vett a. J. Szolg.	3 589	3 294	3 264	3 448	3 262	–9%
ELABÉ	6 624	6 142	4 980	3 932	4 082	–38%
Közvetített szolgáltatások	46	36	13	72	38	–17%
Anyagjellegű ráfordítások	107 472	82 919	76 725	96 841	90 004	–16%
Személyi jellegű ráfordítások	2 298	2 285	2 641	2 243	2 010	–13%
Értéksökkenési leírás	3 390	3 462	3 426	3 558	3 455	2%
Egyéb működési költségek	2 204	1 665	1 267	1 395	1 617	–27%
STK állományváltozása	7 821	–7 820	2 258	2 440	–1 498	–119%
Saját előállítású eszközök akt. ért.	65	1 221	535	271	–25	–138%
Összes működési költség	107 478	96 930	81 266	101 326	95 583	–11%
EBITDA	–961	2 755	–2 074	3 902	5 761	–
Üzemi eredmény	–4 351	–707	–5 500	344	2 306	–
Pénzügyi műveletek bevételei	1 079	1 734	928	–779	23	–98%
Pénzügyi műveletek ráfordításai	433	534	472	552	2 042	372%
Nettó pénzügyi eredmény	646	1 200	456	–1 331	–2 019	–
Adó előtti eredmény	–3 705	493	–5 044	–987	287	–
Adó	–691	300	–947	–406	266	–
Kisebbségi r. előtti eredmény	–3 014	193	–4 097	–581	21	–
Kisebbségi részesedés	0	0	0	0	0	–
Nettó eredmény	–3 014	193	–4 097	–581	21	–
EPS	–124	8	–169	–24	1	–

Forrás: TVK, Portfolio.hu

A gyorsjelentésben Pethő Zsolt vezérigazgató az alábbiakkal foglalja össze a jövő kihívásait és a csoport terveit: „A társaság 2013 első negyedévében – még ha szerény mértékben is – pozitív adózás utáni eredményt tudott felmutatni. Az eredmény elsősorban a petrokémiai fedezetek kedvező változásának tudható be. A gyenge piaci kereslet és az LDPE–2 üzemünk termelésének szünetelése miatt csökkent az átlagos összesített kapacitáskihasználtsági rátánk. Az LDPE–2 üzemünk előző évi műszaki meghibásodásának helyreállítása a tervek szerint halad. Mivel a petrokémiai fedezetek jelentős javulása nem járt együtt a kereslet stabilizálódásával, növekedésével, úgy gondoljuk, ez a kedvező jegyzésár-környezet egyelőre csak az alapanyagárak ingadozásának az eredménye, a piaci volatilitás és nem a tartós javulás jele. Ugyanakkor a MOL-csoport teljes értéklánca mentén indított hatékonyságunk javítását célzó hároméves programunk lehetőséget nyújt arra, hogy társaságunk felkészülten nézzen szembe a külső környezeti kihívásokkal és képes legyen profitálni az üzleti környezet javulásából. Butadién-kinyerő üzemünk megvalósításának folyamata szintén a tervek szerint halad. Az új üzem 2015 elejétől már szerephez jut termékportfoliónk szélesítésében és eredményességünk javításában.” (A portfolio nyomán.)



Egis. Kedvezően értékelte az Egis negyedéves eredményeit a társaság gazdasági igazgatója, Poroszlai Csaba a cég gyorsjelentést követő elemzői tájékoztatóján. A magyar piacon a forgalom továbbra is csökken, bár a visszaesés mértéke láthatóan lassul. A tájékoztatón elhangzott, hogy a lehetséges felvásárlásnál az elsődleges földrajzi irány Oroszország, az elsődleges cél gyártókapacitás vásárlása.



Bevételben az Egis történetében a második legerősebb negyedét, profitban pedig a legerősebb negyedét tudta hozni. A belföldi forgalom mérsékelt visszaesést mutatott, ami részben a korábbi negyedévben látott jelentős, 20%-os visszaesést követően egyfajta korrekció. Poroszlai most is kiemelte, a hazai ár-csökkentések kizárólag a vaklicitekre koncentrálódnak, a negyedéves fixesítéseknek már nincs érdemi hatása. A legutóbbi vaklicit hatása a következő negyedévben fog majd jelentkezni, az átlagos portfólióra vetített ár-csökkenés azonban a korábbi vaklicithez képest (–5%) érdemben alacsonyabb lehet. A tájékoztató kérdéseinkre Poroszlai elmondta, a támogatott körből Magyarországon a negyedévben nem kerültek ki termékek. Idehaza egy új terméket vezettek be. A növekedés húzóereje továbbra is a FÁK-régió, a negyedévet azonban most Ukrajna és az egyéb FÁK-országok húzták. Ukrajnában ebben szerepet játszottak egyszeri tételek, a negyedévben is volt némi előszállítás, mintegy 0,5 millió euró értékben. A régióban a negyedévben összességében nem volt növekedés. A közép-kelet-európai országok kapcsán egyébként negyedévek óta az a tendencia figyelhető meg, hogy a cég Romániában növekedni tud, Szlovákiában viszont esik a forgalom az ár-csökkentések következtében. Szlovákiában havonta vannak árkihirdetések, ami azt eredményezi, hogy egyes készítmények ára meglehetősen gyorsan esik. Az Egis azzal számol, hogy a biológiai termékek forgalmazásának megindulásával a következő pénzügyi évben már jöhet talán fordulat. A késztermék- és hatóanyag-export negyedévek óta növekvő tendenciát mutat, ennek kapcsán az Egis gazdasági igazgatója elmondta, a folyó évben ez a teljes árbevétel 14–15%-át teheti ki. A folyó év eleje erős volt, így az év második felében némi mérséklődést várnak. Fontos kérdés az Egisnél a Celltrionnal kötött megállapodás. Poroszlai ismét megerősítette, hogy a szerződést a partner tulajdonosi szerkezetének változása nem befolyásolja.

Új információként elhangzott, hogy az első biohasonló termék esetében megvannak az első törzskönyvek, Belorussziában pedig megnyertek egy tendert, aminek következtében a nyár folyamán megindulhat a szállítás. Az utóbbi kapcsán Poroszlai megjegyezte, az eredetileg kiírt tenderhez képest nagyobb tendert nyertek meg, ami jelzi a biológiai termékek iránti érdeklődést. Ettől azonban összességében még nem kell jelentős forgalmi volument remélni. Azoknál a Celltrion-termékeknel, ahol már van aláírt szállítási szerződés (2 termék), a korábban adott forgalmi előrejelzések nem változtak. A biológiai termékek forgalmazásának megkezdéséhez az Egisnek nem kell további beruházásokat végrehajtani.

A társaság szokás szerint ismertette a folyó pénzügyi évről vonatkozó bevételi várakozásait, melyek nem változtak a korábban közölt prognózisokhoz képest.

Egis anyavállalati tervek 2013-ra				
	2012. aug.	2012. nov.	2013. febr.	2013. máj.
Belföld	–5–10%	–5–10%	–5–10%	–5–10%
Orosz	8–12%	8–12%	8–12%	8–12%
FÁK összesen	8–12%	8–12%	8–12%	8–12%
K-EU	3–6%	3–6%	3–6%	3–6%
Késztermék	5–10%	5–10%	10–15%	10–15%
Hatóanyag	0–5%	0–5%	0–5%	0–5%
Teljes bevétel	4–6%	4–6%	4–6%	4–6%

Forrás: Egis, Portfolio.hu

A FÁK-országokban az elmúlt negyedévekben lezajlott egy hálózatbővítési ciklus, az értékesítési költségek azonban a folyó pénzügyi évben is emelkedhetnek, a korábbi növekedés intenzitása azonban mérséklődhet. Az év egészére nézve az Egis azzal számol, hogy a bevételek növekedési ütemét felülmúlja majd az értékesítési költségek emelkedése. Az értékesítési költségek emelkedésében az említett FÁK-hálózatbővítés mellett a biohasonló

termékek forgalmazására való felkészülés is szerepet játszik. Eddig a Celltrion felé 25 millió dollár előlegfizetést teljesített az Egis, a következő 1–1,5 évben nagyságrendileg ilyen mértékű kifizetés várható. A negyedév során a készpénzállomány jelentős növekedést mutatott, ebben két tényező játszott szerepet, az egyik a jövedelmező exportértékesítés bővülése, a másik a készletek csökkenése. Az Egis egy év alatt mintegy 5 milliárd forinttal csökkentette a készletszintet, jelenleg pedig úgy gondolják, hogy az alacsonyabb készletszint a jövőben is tartható, ami egyébként már iparági szinten is versenyképesnek mondható. A készpénzállomány szempontjából a vevőállomány alakulása is fontos, itt folyamatos növekedést várnak, ahogy a forgalom a FÁK-országokra terelődik. A negyedévben is emelkedett a vevőállomány, ennek negatív hatását azonban jócskán túlkompenzálta a készletek csökkenése. Az Egis a pénzeszközöket vagy állampapírban, vagy nagyobb bankoknál tartja, emellett a devizaszerkezet is diverzifikált, a pénzeszközök mintegy 40%-a külföldi devizában van. A társaság célja elsősorban a tőkevédelem, és nem a hozam maximalizálása. Az Egisnél a másik fontos kérdés a potenciális akvizíció, itt Poroszlai elmondta, dolgoznak azon, hogy még a folyó pénzügyi évben megtörténjen a bejelentés. Az első irány földrajzilag Oroszország, amit elsősorban az magyaráz, hogy az itteni szabályozás abba az irányba tereli a vállalatokat, hogy helyi gyártással rendelkezzenek. A cég gazdasági igazgatója jelezte, gyártókapacitást biztosan vásárolnak, de reményeik szerint portfóliót is. A tranzakcióhoz nem terveznek hitelt felvenni, és továbbra is a korábban jelzett 100 millió eurós nagyságrendben gondolkodnak. (A portfolio nyomán.)

Banai Andre összeállítása

MKE-HÍREK

Konferenciák, rendezvények

Rendezvénynaptár – 2013

9 th European Conference on Computational Chemistry	szept. 1–5.	Sopron
Conferentia Chemometrica	szept. 8–11.	Sopron
International k0 Users' Workshop	szept. 22–27.	Budapest
11. Környezetvédelmi és Analitikai Technológiai Konferencia	október 2–4.	Hajdúszoboszló
1 st EuCheMS Congress on Green and Sustainable Chemistry	október 13–15.	Budapest
3 rd European Energy Conference	október 27–30.	Budapest
Őszi Radiokémiai Napok	október	
Kozmetikai Szimpózium	november	
Hungarocoat	november	

9th European Conference of Computational Chemistry (EuCo-CC)

2013. szeptember 1–5.

Hotel Sopron

Online regisztráció: <http://www.euco-cc9.mke.org.hu>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Bondár Mónika, euco-cc9@mke.org.hu

Conferentia Chemometrica

2013. szeptember 8–11.

Hotel Sopron



A HÓNAP HÍREI

Online regisztráció: <http://www.cc2013.mke.org.hu/>
 Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!
 TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Schenker Beatrix, cc2013@mke.org.hu

6th International k0 Users' Workshop

2013. szeptember 22–27.
 Hotel Gellért, Budapest
 Online regisztráció: <http://www.6thk0-user-workshop.mke.org.hu>
 Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!
 TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Bondár Mónika,
6thk0-user-workshop@mke.org.hu

XI. Környezetvédelmi és Analitikai Technológiai Konferencia

2013. október 2–4. Hotel Béke, Hajdúszoboszló
 Online jelentkezés: <http://www.katt2013.mke.org.hu/>
 Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!
 TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Schenker Beatrix,
beatrix.schenker@mke.org.hu

1st EuCheMS Congress on Green and Sustainable Chemistry

2013. október 13–15. Hotel Flamenco, Budapest
 Online regisztráció: <http://www.leugsc.mke.org.hu/>
 Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!
 TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Schenker Beatrix, leugsc@mke.org.hu

Kedvezményes üdülés MKE-tagoknak

Hotel Magistern



8600 Siófok, Beszédes sétány 72.
 Tel.: 84/519 600 Fax: 84/519 601
 Email: hotelm@enternet.hu, www.hotelmagistern.hu/

Hotel Sopron



9400 Sopron, Fővényverem u. 7.
 Tel.: 99/512 261 Fax: 99/311 090
 Email: info@hotelsopron.hu, www.hotelsopron.hu/

Hunguest Hotel Béke



4200 Hajdúszoboszló, Mátyás király sétány 10.
 Tel.: 52/361 411
 Email: hotelbeke@hunguesthotels.com
http://www.hunguesthotels.hu/hu/hotel/hajduszoboszló/hunguest_hotel_beke/

Hunguest Hotel Aqua-Sol



4200 Hajdúszoboszló, Gábor Áron utca 7–9.
 Tel.: 52/273 310
 Email: hotelaquasol@hunguesthotels.com
http://www.hunguesthotels.hu/hu/hotel/hajduszoboszló/hunguest_hotel_aquasol/

Az MKE tagjai 10% kedvezménnyel vehetik igénybe a fenti szállodák szolgáltatásait az év bármely napján, beleértve az akcióprogramokat is. Az egyesületi tagságot a Titkárság igazolja. A kedvezmény az MKE-taggal egy szobában lakó társára is vonatkozik, de egy MKE tag csak egy szobára veheti igénybe. Az MKE-tagság igazolása: Süli Erika, mkl@mke.org.hu.

MKE-pályázat doktoranduszhallgatóknak

A Magyar Kémikusok Egyesülete pályázatot hirdet doktoranduszhallgatók számára, hogy kutatási témájukról szakmai ismeretterjesztő cikket írjanak, amely a Magyar Kémikusok Lapjában jelenhet meg. A cikk terjedelme max. 10 gépelt (A4 formátumú) oldal lehet.

A pályázat beadási határideje: 2013. október 31.

A pályázatokat, az előzetes elképzeléstől eltérően, a cikkek szakmai bírálatában részt vevő kollégák véleménye és a szerkesztőség előterjesztése alapján a szerkesztőbizottság bírálja el.

Eredményhirdetés: 2013. november 30-án.

Az öt legjobb pályamunkát díjazzuk a következők szerint:

1. díj: biztos támogatás a fiatalok MKE konferenciátámogatási pályázatán
2. díj: 3 éves előfizetés az MKL-re
- 3–5. díj: 1 éves előfizetés az MKL-re

További tudnivalók a pályázók/szerzők számára, beleértve a pályázat beküldésével kapcsolatos információt, a <http://www.mkl.mke.org.hu/tajekoztato-szerzoink-reszere.html> webcímen olvashatók.

Magyar Kémikusok Egyesülete

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXVIII. No. 7–8. July–August 2013

MKE'S GENERAL MEETING 2013	206
<i>Stress sensing. An interview with Professor László Vigh</i>	222
TAMÁS KISS	
Bruckner Room Lectures	
<i>Reactive ionic liquids as organocatalysts</i>	224
ZSOLT KELEMEN, OLDAMUR HOLLÓCZKI, JÓZSEF NAGY, LÁSZLÓ NYULÁSZI	
<i>Ferrocene, quinine, and pyridazinone. Synthesis, catalytic activity, and biological effects</i>	225
BENEDEK IMRE KÁROLYI	
<i>Safety data sheets. Part VI. When are you not obliged to supply data sheets?</i>	227
GYULA KÖRTVÉLYESSY	
<i>Book reviews</i>	228
<i>Destroying myths with violins. Acoustic, chemical, and biotechnological characterization of Stradivarius instruments</i>	230
TIBOR BRAUN	
<i>80th birthday ceremony of László Tőke</i>	235
PÉTER TÖMPE	
<i>Gold letter day of Óbecse</i>	236
PÉTER TÖMPE	
<i>Obituary</i>	239
<i>Chemistry calendar (Edited by JÓZSEF SÁNDOR PAP)</i>	240
<i>Science on stamps. Electrochemistry</i>	242
LÁSZLÓ BOROS	
<i>The Milestones in chemistry at the University of Pannonia</i>	243
JENŐ HANCSÓK	
<i>Chembits (Edited by GÁBOR LENTE)</i>	244
<i>The Society's Life</i>	246
<i>News of the Month</i>	247



Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny – 2013



pH-papírok

indikátor tesztcsíkok

a legnagyobb választékban



MN: 100 éve stabil minőség!



AKTIVIT Kft.

1145 Budapest, Pétervárad u. 14.
Tel: +36-(1)-470-0125, 221-7865.

Fax: 252-9940, Mail: info@aktivit.hu, web: www.aktivit.hu

Környezetvédelmi műszerek, analitikai eszközök



MACHEREY-NAGEL

MN