

A TARTALOMBÓL:

MKE Küldöttközgyűlés

A Krisztallográfia

Nemzetközi Éve

Julij Hariton

– „Los Arzamas” igazgatója

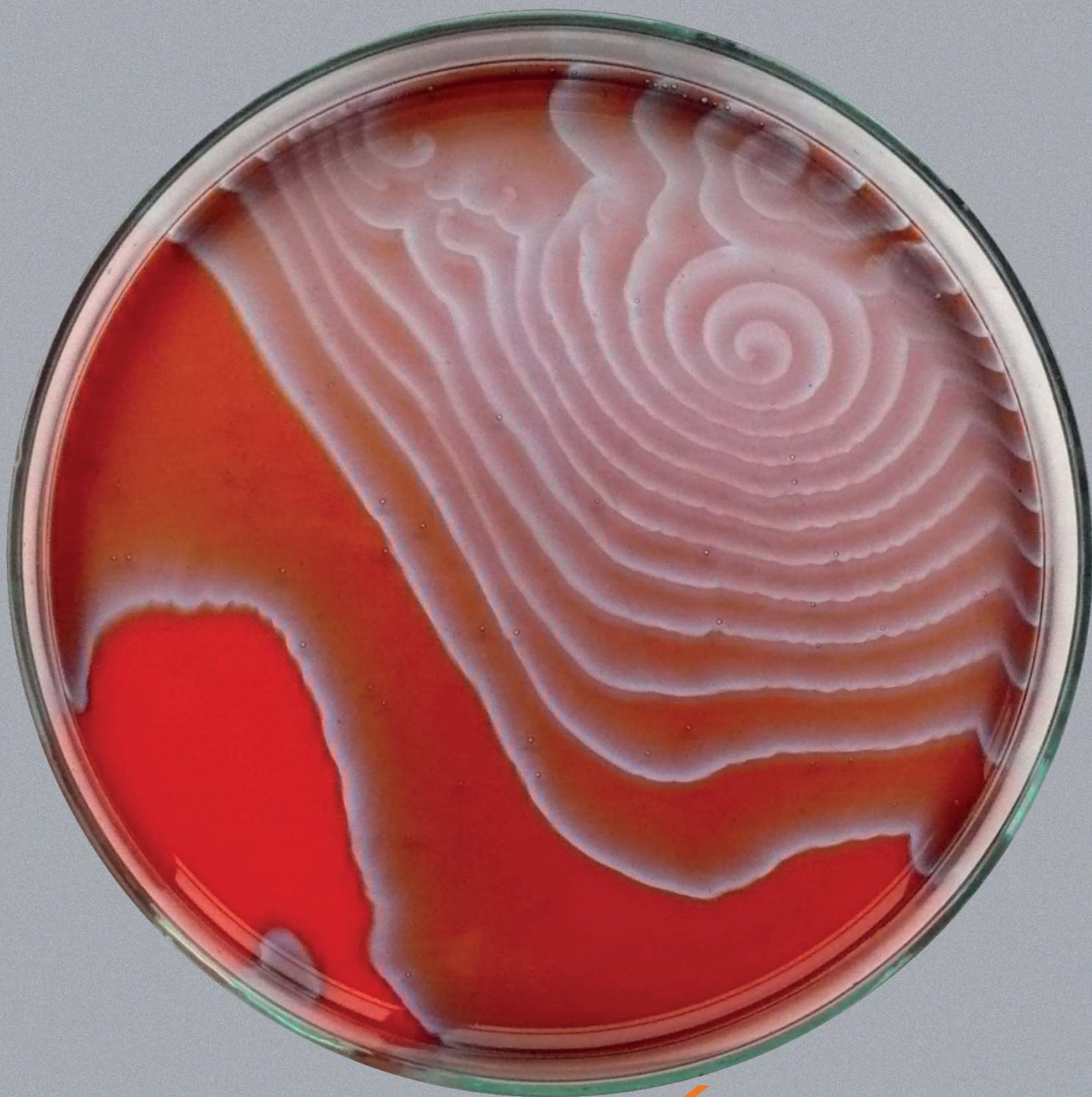
Híresek és Kémikusok:

Sherlock Holmes



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE HAVONTA MEGJELENŐ FOLYÓIRATA • LXIX. ÉVFOLYAM • 2014. JÚLIUS–AUGUSZTUS • ÁRA: 1700 FT



A lap megjelenését a Nemzeti Kulturális Alap támogatja

Megérkezett a GC 2.0

A Thermo Scientific a felhasználói igények minél teljesebb kielégítése érdekében a **TRACE™ 1300**-as sorozatának tervezésénél teljesen megújította a gázkromatográfok műszaki kialakításának alapelveit. A moduláris felépítés, a kezelő által gyorsan cserélhető injektorok és detektorok, a szabadalmaztatott héliumtakarékosági megoldás és a **könnyen kezelhető Chromeleon™ szoftver** révén a Trace™ 1300 GC minden eddiginél egyszerűbb, olcsóbb és hatékonyabb üzemeltetést tesz lehetővé.

... gázkromatográfia új műszaki alapokon

• további információ: www.thermoscientific.com/trace1300



Trace 1300 GC

- Felhasználó által gyorsan csatlakoztatható injektor és detektor modulok
- Gyors, nagyérzékenységű detektorok
- Rendkívül gyors átkonfigurálhatóság



A felhasználó által csatlakoztatható modul behelyezése



Thermo Scientific™ Dionex™ Chromeleon™ kromatográfias vezérlő- és adatfeldolgozó szoftver



A helium fogyasztás drasztikus csökkentése a Thermo Scientific Instant Connect Helium Saver™ technológiával, a mérési módszerek megváltoztatása nélkül

Thermo
SCIENTIFIC

Kizárólagos képviselő:

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

XLIX. évf., 7–8. szám, 2014. július–augusztus



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

Szerkesztőség:

Felelős szerkesztő: KISS TAMÁS
Olvasószerkesztő: SILBERER VERA
Tervezőszerkesztő: HORVÁTH IMRE

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,
HANCSÓK JENŐ, JANÁKY CSABA,
JUHÁSZ JENŐNÉ, KALÁSZ HUBA,
KEGLEVICH GYÖRGY, KOVÁCS ATTILA,
KÖRTVÉLYESI ZSOLT,
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 „MKL” megjelöléssel
Előfizetési díj egy évre 10 200 Ft
Egy szám ára: 850 Ft. Külföldön terjeszti
a Batthyány 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)



Az MKL a júliusi és augusztusi számot – tekintettel a nyári szünetre – már évek óta összevontan jelenti meg. A kézben lévő szám is ilyen: értékes, érdekes, olvasható. A lap célkitűzése, a magazin jelleg nagyon tükröződik e füzetben. A kimondottan szakmai cikkeken túlmenően több általános érdeklődésre számot tartó publikáció is található ebben az összevont számban. Ezeket nagyon jól egészítik ki a híradás jellegű írások, amelyek beszámolnak a kémiai életéről, a megrendezett konferenciákról. Az írások jó pihentető olvasmányként szolgálnak a nyári szünetben. Ajánlhatók olyanoknak is, akik nem a szűk kémiai szakmában dolgoznak.

A cikkek közül kiemelném – elsősorban – az évi közgyűlés anyagát. A főtítkári beszámoló – az utóbbi évek legjobb beszámolója – röviden ismerteti az MKE éves ténykedését. Érdekes, frapjárás írás, amely tükrözi az Egyesület széles tevékenységét. Külön felhívom a figyelmet arra, hogy jól látszik, milyen fontos szerepet játszik az oktatási téren végzett munka. Ez nem annyira látványos, de nagyon fontos tevékenység. A beszámolóból kitűnik, hogy az Egyesület vezetősége és a titkárság nagy súlyt helyez a jövő nemzedékeinek képzésére, a kémia megszeretésére különféle versenyek, rendezvények szervezésével, ami fontos az utánpótlás biztosítása érdekében. Ez a munka nem profitorientált, sőt a támogatások ellenére gyakran ráfizetéses, a jövő szempontjából mégis elengedhetetlen.

A közgyűlésen a beszámoló, hozzászólások után adták át az Egyesület díjait, elismeréseit (Than Károly-, Pfeifer Ignác-, Preisch Miklós-, Wartha Vince-, Náray-Szabó István-díj vagy emlékérem, illetve a Kiváló Egyesületi Munkáért oklevél és Egyesületi Nívódíj). 27 személy vehette át ezeket, ami az Egyesület taglétszámának valamivel több, mint egy százaléka. A díjazottak fényképei is megtalálhatók ebben a számban.

A közgyűlés immár harmadszor a Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium dísztermében volt. A genius loci miatt megemlítem, hogy ebbe az iskolába járt annak idején három olyan személy, aki kémiai, illetve természettudományos képzésben részesült az iskolában, és világhírré tett szert, mint „pályaelhagyó”. Kevesen tudják, Neumann János, Wigner Jenő vegyészként végzett egyetemet, míg Harsányi János gyógyszerési képzést szerzett, de matematikusként, fizikusként, közgazdászként lett elismert, illetve Nobel-díjas tudós. Ezeknek a híres embereknek a mellszobrai megtalálhatók a folyosókon. Az iskola a kémikusoknak 8 tudományok doktora címmel rendelkező kutatót adott (1952–1989 között az iskola nem működhetett), ami arra utal, hogy a vegyészképzés jó lehetett ebben a gimnáziumban.

A nyári lapszám nagy érdeme – mint már említettem – a magazin jelleg. A szakmai publikációk mellett beszámolók, megemlékezés, könyvismertetés, ipar hírek, oktatási hírek, a Vegyészkalendárium, a Híresek és Kémikusok újabb epizódja teszik olvasmányossá a nyári számot, amit olvasásra ajánlok pihentetésül a nyári szünetben.

Liptay György

Liptay György
az MKE alelnöke

TARTALOM

MKE KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉS, 2014

Kovács Attila: Főtítkári beszámoló	218
Jegyzőkönyv	222
Közhasznúsági jelentés	225
Bizottságok beszámoló	232

VEGYIPAR ÉS KÉMIATUDOMÁNY

Kálmán Alajos, Bombicz Petra: 2014 – a Krisztallográfia Nemzetközi Éve	235
---	------------

KÖNYVISMERTETÉS

Beck Mihály: Eltemetett dicsőség (Hargittai István könyvéről)	240
Hargittai István: Julij Hariton – „Los Arzamas” igazgatója	240

KITEKINTÉS

Lente Gábor: Híresek és Kémikusok. Sherlock Holmes	245
---	------------

VEGYIPAR- ÉS KÉMIATÖRTÉNET

Vegyészkalendárium (Pap József Sándor rovata)	246
--	------------

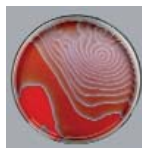
VEGYÉSZLELETEK

Lente Gábor rovata	248
---------------------------	------------

EGYESÜLETI ÉLET

Kovács Lajos felvétele (Eltemetett dicsőség)	251
---	------------

A HÓNAP HÍREI	253
----------------------	------------



Cimlap:

A bromid-bromát-malonsav rendszerben lejátszódó periodikus Belouszov-Zsabotynszkij-reakció egy pillanatképe ferroin indikátor jelenlétében. Kovács Lajos felvétele (Eltemetett dicsőség)

MKE Küldöttközgyűlés – 2014

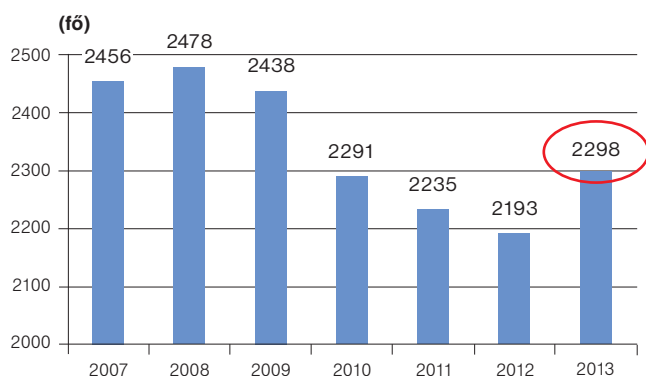
Főtitkári beszámoló

Tisztelt Küldöttközgyűlés!

Szorgos aprómunka, elkötelezett egyesületi aktivisták, elismerésre méltó teljesítmények. Ezekkel a meghatározásokkal jellemezhető a Magyar Kémikusok Egyesülete 2013. évi tevékenysége. Működésünk a törvényes előírásoknak megfelelő, az Egyesület vezetése változatlan összetételben és a Küldöttközgyűléstől kapott mandátumának megfelelően végzi a munkáját, a gazdálkodás jól kézben tartott és ellenőrzött módon zajlik.

Tagság

Öröndetes és pozitív fejlemény, hogy az egyéni taglétszám évek óta tapasztalt csökkenése 2013-ban megállt, sőt a megelőző évhez viszonyítva több mint 100 fős növekedés történt (**1. ábra**). A 2013. év végi 2298 fős záró létszám a 2009 utáni évek taglétszámának mindegyikét felülmúlta. Ennek elérésében meghatározó szerepe volt a Kémiantanári Szakosztálynak, amely az utóbbi években jellemző 110–120 fős taglétszámát 2013 végére több mint kétszeresére növelte, és jelenleg már a 300 fős szintnél tart.



1. ábra. MKE-taglétszám (2007–2013)

Korösszetétel szerint az egyesületi tagság 20%-a 35 év alatti, 42%-a 35–60 év közötti és 38% 60 év feletti. A 35 év alatti és a 35–60 év közötti csoport létszáma növekvő, a 60 év felettieké csökkenő tendenciájú.

Egyesületi szervezetek, egyesületi élet

26 szakosztály és 11 szakcsoport áll rendelkezésre a tagság szakterületek szerinti érdeklődésének és aktivitásának a kielégítésére. Szakcsoportból szakosztály státuszú szervezet lett az *Élelmi-szerkémiai Szakosztály*, továbbá a *Környezetanalitikai és Technológiai Társaság*. A jellemzően megyei szerveződésű, úgynevezett Területi Szervezetből öt a Dunától keletre eső országrészen, négy a Dunántúlon található. Hét munkahelyen MKE Munkahelyi Csoportot is működtetnek az ott dolgozó szakemberek.



Az MKE elnöke és főtitkára: **Simonné Dr. Sarkadi Livia** és **Kovács Attila**

Ezeknek az egyesületi szervezeteknek a keretében megvalósuló tevékenységek jelentik az egyesületi élet bázisát. Aktivitásuknak, vonzókéességüknek meghatározó szerepe van a környezetükbe tartozó tagság megtartásában, a tagságfejlesztésben, vagy esetleg a taglétszám eróziójában. Ezért szorgalmazta és elevenítette fel az egyesületi vezetés az éves gyakoriságú „vezetői értekezlet” (korábban: szakosztály-értekezlet) elnevezésű találkozót, amelyen a szakosztályok, területi szervezetek és munkahelyi csoportok képviselői adnak számot a megelőző évi tevékenységükről. Ez a fórum felhasználható az egyesületi működéssel kapcsolatos ötletek, javaslatok vagy problémák felvetésére és megbeszélésére is.

A 2013. évi tevékenységéről a szakosztályok kétharmada (17 szakosztály), a területi szervezetek 78%-a (7 szervezet) és 4 munkahelyi csoport (57%) adott beszámolót. Ezek a számok arra is utalnak, hogy egyes nyilvántartott szervezeteink nem, vagy csak visszafogottan működnek. Például többszöri próbálkozás ellenére sem sikerült felelesteni a korábbi évtizedekben igen aktív Műanyagipari Szakosztály tevékenységét, pedig a szakterület nemzetgazdasági szempontból sem elhanyagolható nagyságrendű. Az aktív többség teljesítményéből kiemelésre kíváncsiak:

- az Analitikai Szakosztály, valamint az NMR, az Elektroanalitikai és a Radioanalitikai szakcsoportok programjai,
- a Gumiipari Szakosztály programjai,
- a Kémiantanári Szakosztály saját honlap létrehozása, taglétszám-fejlesztése, *Varázslatos kémia* nyári tábor szervezése,
- a KATT kezdeményezései,
- a Kristályosítási és Gyógyszerformulálási Szakosztály programjai,
- a Szerves és Gyógyszerkémiai Szakosztály hazai és nemzetközi konferenciaszervezései,
- a Tömegspektrometriai Társaság szakmai rendezvényei,



- a Bács-Kiskun Megyei Területi Szervezet *Refikém* program-sorozata,
- a BAZ-megyei Területi Szervezet hagyományos *Borsodi Vegyipari Nap* programja,
- a Csongrád Megyei Területi Szervezet *Kromatográfias Továbbképző Tanfolyam* és a *Kémiai Előadói Napok (KEN)* évenkénti hagyományos rendezvényei,
- a Hajdú-Bihar Megyei Területi Szervezet *Dr. Kónya Józsefné Emlékpályázata* évenkénti lebonyolítása általános iskolai és középiskolások pályázói számára,
- a Heves Megyei Területi Szervezet rendhagyó kémiaórái gimnáziumokban, általános iskolákban, sőt esetenként óvodai helyszíneken is,
- a Vas Megyei Területi Szervezet kémia tanári csapatának elkötelezett egyesületi aktivitása,
- a Veszprém Megyei Területi Szervezet szakmai programjai,
- a Richter Munkahelyi Csoport céltudatos, változatos és tag-ságorientált rendezvényei.

Az egyesületi vezetés ösztönzi, támogatja és reményeket fűz a Fiala Kémikusok Fóruma korosztályos szervezet (35 év alattiak) megújított működéséhez, különösen a hálózatalkalítás és a tagságfejlesztés terén. A feladat nagyságrendjének egyik nem elhanyagolható jellemzője, hogy egy 2007–2012 időszakra vonatkozó felmérésünk szerint az 1 éves tagdíjmentes egyesületi tagsággal jutalmazott 184 fiatal kémikus 11%-a már az MKE belépési nyilatkozatot sem írta alá, míg a tagságot elfogadó 163 főből már csak 37% (60 fő) maradt meg 2013-ra tagdíjfizető egyesületi tagnak. Ezek az adatok rávilágítanak, hogy az egyesületi vezetés fiatalokat jutalmazó és támogató koncepciója önmagában kevés a tagságfejlesztéshez. A fiatalokat megtartó további szorgos aprómunka is nélkülözhetetlen. Ehhez járulhat hozzá a Fiala Kémikusok Fóruma szervezet korosztály-specifikus és korosztályigényű tevékenysége.

Nemzetközi pozíciók és kapcsolatok

Az európai kémikus egyesületek szövetségéként működő EuCheMS-nek 31 országból 41 szervezet, köztük az MKE is tagja. Az országokénti taglétszám alapján a középmezőny elejére vagyunk sorolhatók. A lakosság számra vetített egyesületi taglétszám-arány az MKE esetében 0,23‰, amely a 11. helyet biztosítja számunkra. Néhány más egyesület/ország ugyanezen mutatója: Royal Society of Chemistry (UK) 0,80‰, Finn Kémikus Egyesület 0,61‰, Szlovén Kémikus Egyesület 0,43‰, és mintegy ellenpéldaként említhető a Francia Kémikus Egyesület esetében 0,08‰.

- Az MKE elismertségének növeléséhez járult hozzá, hogy 2013. október 24–26. között Budapesten tartotta éves rendes közgyűlését a EuCheMS, amelynek megszervezését az MKE Titkárság közmegegyezésre bonyolította le. Komoly siker, hogy az eseményen a EuCheMS Végrehajtó Bizottság választott tagja lett Simonné Dr. Sarkadi Livia, az MKE elnöke, aki egyébként a EuCheMS Élelmiszerkémiai Divízió elnöke is.



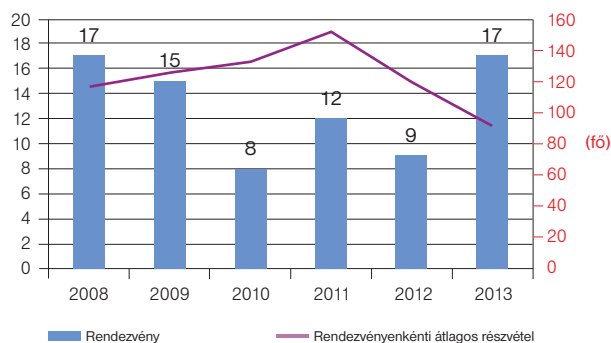
- 11 nemzetközi szakmai szervezetben és ezek alszervezeteiben 30 kolléga révén biztosítjuk az MKE-képviselést. Ennek közvetlen egyesületi költségvonzata 2013-ban 1,75 Mft tag-

sági díjfizetés és 0,8 Mft utazási költségtérítés volt. Az MKE-képviselők egyik fontos feladata, hogy segítsék és támogassák nemzetközi konferenciák magyarországi, MKE Titkárság közreműködésével történő megrendezésének lehetőségét.

- Meghívott társrendező volt az MKE a 2013. szeptember 23–26. között megrendezett grazi Osztrák Vegyésznapokon. A szakmai szervezőbizottság tagja volt az MKE jelenlegi elnöke és Dr. Mátyus Péter előző egyesületi elnök is. Az Osztrák Kémikusok Egyesülete értékelése szerint nagyszámú részvétel mellett igen jól sikerült a rendezvény.

Konferenciaszervezés és egyéb egyesületi aktivitás

A részvételi díjas konferenciák, szimpóziumok és workshop jellegű események szervezése az egyesületi élet másik meghatározó fontosságú tevékenysége. Szolgálják és kínálják az egyesületi tagok és a hazai kémikusársadalom szakmai fejlődésének kiteljesedését, valamint nélkülözhetetlen anyagi erőforrás az egyesületi élet finansziális hátterének a biztosításában. 2013-ban ismét nagyszámú ilyen típusú eseményre került sor. A **17 rendezvényből** 8 nemzetközi és 7 hazai részvételű esemény volt, továbbá egy kémia tanári szaktanfolyam és végül a hagyományos Irinyi OKK döntő forduló. Sajnálatos tény azonban, hogy a rendezvényenkénti átlagos részvétel az utóbbi két évben jelentősen visszaesett, és mint a **2. ábra** mutatja, 2013-ban már 100 fő/rendezvény alá csökkent. A teljes résztvevői létszámon belül a fizető résztvevők



2. ábra. Éves rendezvényszámok és rendezvényenkénti átlagos részvétel

aránya jellemzően a 70–85% sávban mozog, és szintén a körülmények változására utal, hogy ez a mutató 2013-ban csak 71%-ra teljesült.

A konferencia-részvételi adatok szerint több év átlagában (az Irinyi OKK döntőjének diákversenyző létszámától megtisztítva) a résztvevők közel 60%-a belföldi, de az utóbbi két évben ez a mutató 43%, illetve 54% értékekre esett vissza. Egy másik nézőpontból a konferenciák hazai-külföldi részvételi arányának alakulása úgy is értékelhető, hogy a rendezvényeink nemzetközi vonzereje jelentős, és ez szakmai, valamint rendezvényszervezési színvonal szempontjából egyaránt pozitív elismerésnek tekinthető.

Figyelmet érdemlő adat, hogy a belföldi konferencia-részvevőknek (Irinyi OKK döntő diákversenyző-létszám nélkül) csak az **egyharmada** MKE-tag! Ebből a tényből három dologra is következtethetünk. Az egyik, hogy a rendezvényeink iránt a nem szoros vegyész-vegyésmérnök szakképzettségük köréből is jelentős az érdeklődés, és ez feltétlenül pozitívan értékelhető. A kö-



vetkező tanulás, hogy az egyesületi tagszervezési hatékonyságon még bizonyára lehet és kell is javítani. Továbbá valószínűsíthetjük azt is, hogy a hazai kémikustársadalom nem jelentéktelen része – még vagy már – nem tekinti olyan mértékben magáénak a Magyar Kémikusok Egyesületét, hogy tagságot vállaljon benne.

Említést érdemlő egyéb 2013. évi egyesületi akciók:

- Az MKE és a PTE TTK Kémiai Intézet közösen szervezte meg Dunaszerdahelyen a 8. Nemzetközi Kémikus Diák-szimposium eseményt, amelyre a Kárpát-medence minden részéről érkeztek résztvevők.



- Az MKE segítette a magyar csapat részvételét az üzbeigiztáni Taskentben megrendezett Mengyelejev Diákolimpián. Hasonlóképpen segítettük a 10. Nemzetközi Junior Természettudományi Diákolimpia magyar csapatának részvételét az indiai Punében megrendezett eseményen.



- Hatékony közreműködéssel segítjük az általános iskolai 7–8. osztályos diákok Hevesy György Országos Kémia Versenyének megrendezését. Ebben kiemelt szerepet vállal az MKE Heves Megyei Területi Szervezete és az egr Eszterházy Károly Főiskola Kémia Tanszéke.
- 2013-ban is folytatódott az BASF és az MKE Chemgeneration Roadshow elnevezésű, kémiát népszerűsítő programja, amelyhez országszerte kilenc felsőoktatási intézmény is csatlakozott. A cél a pályaválasztás előtt álló középiskolások kémia iránti érdeklődésének erősítése és a tárggyal kapcsolatos továbbtanulási lehetőségek bemutatása.
- Láncreakció – Tudományos Verseny eseményt rendezett középiskolás csapatoknak az MKE és a BASF, amelyen 32 ötfős csapat indult az ország minden részéből.



- Az MKE kémiatanári konferenciáit felváltó *Kémiatanárok Nyári Országos Továbbképzése* elnevezésű 30 órás akkreditált tanfolyamon 29 résztvevő tanár kapott tanúsítványt.
- Működtetjük a *Kémia Mérőföldkövei* című tablósorozat vándorkiállítás formájában történő bemutatását, amely a 2007-es indítása óta már több mint 55 különböző, többek között határon túli helyszínen fordult meg.
- Aktualizáltuk és jelentősen kibővítettük az MKE ügynevezett sajtószolgálati szakértői listát, amely a www.mke.org.hu honlap Sajtószolgálat menüpontjában elérhető.

Fiatal kémikusok támogatása

- *Diplomamunka Nívódíj* egyesületi elismerésben részesült 13 végzős egyetemi hallgató az elismerésre pályázó harminc benyújtott diplomamunka közül.
- A 2013. évi egyesületi költségvetésből elkülönített 1 MFT-os pályázati keretből 14 pályázó nyert el szakmai rendezvényeken való részvételi támogatást.
- *Egyéves tagdíjmentes MKE-tagságot* 29 fiatal kémikus nyert el a Tudományos Diákköri Konferenciákon bemutatott teljesítménye alapján.
- Az Őszi Radiokémiai Napok 2013. évi rendezvényen 13 doktoranduszhallgató és fiatal kutató vehetett részt a konferencia programjába beillesztett *Fiatal előadók versenye Vértess Attila tiszteletére* eseményen.

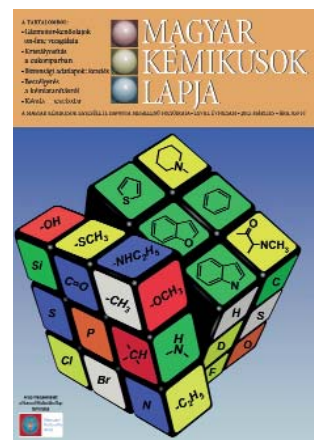


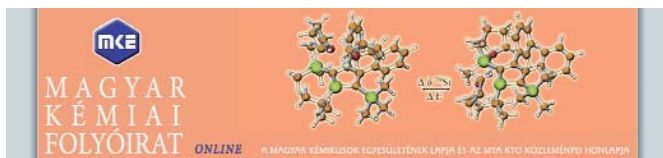
- A XIX. Nemzetközi Vegyészkonferencia (2013. Nagybánya) esemény doktorandusz-plénumon az MKE különdíjat adott át, amely egy 2014. évi MKE rendezvényen történő ingyenes részvételi lehetőség.

Egyesületi folyóiratok és kiadványok

A *Magyar Kémikusok Lapja*, az Egyesület hivatalos kiadványa évente 11 alkalommal jelenik meg. A színvonalas tartalmú és küllemű megjelenés mellett a lap szerkesztősége az „év legjobb cikke” szavazások megszervezésével is igyekszik az olvasók figyelmét felkelteni.

A *Magyar Kémiai Folyóirat* évente négy, a *Középiskolai Kémiai Lapok (KÖKÉL)* évente öt lapszámmal jelenik meg. A KÖKÉL lapszámok nyomdai és elektronikus változatát egy időben tesszük közzé, és ez is hozzájárult ahhoz, hogy a lap kémiai feladatok megoldó versenyében a meg-





oldást beküldő résztvevők száma öröndetesen megnövekedett. A *Membrántechnika* szakterületi kiadvány már csak elektronikus formában érhető el.

Gazdálkodás

Az egyesületi gazdálkodás pénzügyi eredménye 2013-ban +798 eFt lett. Ez azt jelenti, hogy továbbra sem fogyasztottuk, hanem, ha szerény mértékben is, de növekedett a saját tőke egyesületi vagyon. Kétségtelen, hogy ez 2010 óta a korábbi években megszokott léptékektől nagyságrenddel kisebb mértékben történik, de a megváltozott körülményekre tekintettel a kis eredményeket is tudni kell értékelni.

A bekövetkezett helyzet megértéséhez érdemes összehasonlítani a 2004–2009 közötti (az éves eredménytermelésekben sikeres) időszak bevétel-ráfordítás adatait a 2010–2013 közötti időszak számaival.

Az **1. táblázatból** az olvasható ki, hogy a 2010–2013 közötti időszak gazdálkodási tényezői évente átlagosan 5 Mft nagyságú egyesületi eredmény-elmaradáshoz vezettek a megelőző 6 év (2004–2009) éves átlagos eredményteljesítményéhez képest. Ennek oka döntően a támogatás jellegű bevételek átlagosan 17,3 Mft/év mértékű csökkenése, amely az éves átlagos „bevétel összesen” adat visszaesésének 78%-át adja. Szigorú és kontrollált egyesületi gazdálkodásra utal a ráfordítások 2010–2013 közötti

1. táblázat. Bevétel-ráfordítás tényezők éves átlagának összevetése

	2004–2009 időszak éves átlag (I.) (eFt/év)	2010–2013 időszak éves átlag (II.) (eFt/év)	Különbség II.-I. idő- szak (eFt/év)
BEVÉTEL összesen	165 499	143 224	-22 275
<i>ebből:</i>			
közhasznú+vállalkozási	100 565	94 734	-5 831
támogatás	40 603	23 309	-17 294
tagdíj (egyéni+jogi)	17 253	19 160	1 907
egyéb+rendkívüli bevétel	7 078	6 021	-1 057
RÁFORDÍTÁS összesen	159 882	142 676	-17 206
<i>ebből:</i>			
anyag jellegű	121 709	109 035	-12 674
személyi jellegű	29 722	28 776	-946
értékcsökkenés	2 046	1 705	-341
pü. műveletek ráfordításai	1 137	2 166	1 029
egyéb+rendkívüli ráfordítás	5 268	994	-4 274
EREDMÉNY	5 617	548	-5 069

igen jelentős, átlagosan 17,2 Mft/év mértékű visszafogása, de ezzel sem sikerült az átlagosan 22,3 Mft/év nagyságú bevételcsökkenést teljes mértékben kompenzálni.

A körülmények és a gazdálkodási adatok ilyen jellegű alakulása érthetővé teszi, hogy miért hangsúlyozza az egyesületi vezetést a taglétszámnövelés (tagdíjbevétel) és az eredménytermelő konferenciaszervezés bővítésének fontosságát.

Az egyesületi működés részletes és számszaki adatokkal alátámasztott összefoglalása a *Közhasznúsági jelentés 2013*, valamint a *Mérleg és eredménykimutatás 2013* dokumentumokban olvasható.

A beszámoló zárásaként köszönetet mondok a tagságnak és a tagságon belül is a többletmunkát vállaló egyesületi tisztségviselőknél és tagoknak a 2013-ban végzett munkájukért, a 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 2013-as Közhasznúsági jelentését az abban szereplő és a 2014. évre vonatkozó gazdálkodási terv fő számaival, amelynél a bevétel 129 423 eFt, a költség 129 105 eFt és az eredmény 318 eFt.
- Az MKE Mérleg és eredménykimutatás 2013 dokumentumot, amelynek fő számai a következők:

Mérleg, 2013

Befektetett eszközök	2 114 eFt
Forgóeszközök	55 029 eFt
Aktív időbeli elhatárolás	6 364 eFt
ESZKÖZÖK (AKTÍVÁK) ÖSSZESEN	63 507 eFt
Saját tőke / jegyzett tőke	58 698 eFt
Céltartalékok	0 eFt
Kötelezettségek	1 920 eFt
Passzív időbeli elhatárolás	2 889 eFt
FORRÁSOK ÖSSZESEN	63 507 eFt

Eredménykimutatás, 2013

Összes bevétel	170 270 eFt
Összes ráfordítás	169 472 eFt
EREDMÉNY	798 eFt

- A 2015. évi egyéni tagdíj összege 8000 Ft/fő/év, amely a nyugdíjas tagoknak és az általános iskolai, valamint középiskolai kémiatanároknak 50%, az MKE Alapszabálya szerinti ifjúsági tag, továbbá a gyesen lévők számára 25% mértékű.

A főtitkári beszámoló, a Közhasznúsági jelentés 2013, a Mérleg és eredménykimutatás 2013 dokumentumok, valamint egyéb küldöttközgyűlési anyagok megtalálhatók a www.mke.org.hu honlapon „Az Egyesületről > Küldöttközgyűlések > 2014 év” menüpont alatt.



JEGYZŐKÖNYV

a Magyar Kémikusok Egyesülete (továbbiakban: MKE) 2014. május 16-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.
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. Oktatási Bizottság elnökválasztása
8. Egyesületi elismerések átadása
9. Elnöki zárszó

1. Megnyitó

Az MKE elnöke, *Simonné Dr. Sarkadi Livia* megnyitotta az MKE 2014. 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: Ritz Ferenc,
tagok: Seregély Istvánné, Molnárné Nagy Livia,
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 68 küldötből 39 küldött (57%) van jelen, így a Küldöttközgyűlés határozatképes.

2. Előadás

Dr. Ágoston Csaba a Wartha Vince Emlékérem elismerésre benyújtott és nyertes pályázatát ismertette.

Ágoston Csaba átveszi a Wartha Vince Emlékérmét Simonné Dr. Sarkadi Liviától, az MKE elnökétől



3. Főtitkári beszámoló

Kovács Attila főtitkár megtartotta beszámolóját, amelyet az MKE Titkárság által készített és az Egyesület 2013. évi tevékenységét összefoglaló film egészített ki.

4. Szóbeli kiegészítések a főtitkári beszámolóhoz

Sziva Miklós, a Felügyelő Bizottság elnöke, valamint az állandó bizottságok elnökei: *Bognár János* főtitkárhelyettes (Gazdasági Bizottság), *Dr. Szalay Péter* főtitkárhelyettes (Műszaki-Tudományos Bizottság) és *Dr. Farkas Etelka* (Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága) egészítették ki, illetve ajánlották elfogadásra a főtitkári beszámolót. *Dr. Pokol György*, az Oktatási Bizottság elnöke írásos kiegészítését (távollétében) a levezető elnök olvasta fel, egyben bejelentette, hogy *Dr. Pokol György* lemondott erről a megbeszéléséről.

5. Hozzászólások a főtitkári beszámolóhoz és a szóbeli kiegészítésekhez

- *Dr. Lengyel Attila* (BAZ-megyei Területi Szervezet) a kémia-tanárok aktuális problémáit vetette fel (portfóliókészítés, pályáorientáció), és ajánlotta az ezekkel való foglalkozást a Kémia-tanári Szakosztály figyelmébe.
- *Fazekasné Dr. Berényi Éva* (Bács-Kiskun Megyei Területi Szervezet) azokról a pozitív tapasztalatokról számolt be, amely két kecskeméti gimnáziumban a kémiaoktatás feltételeinek javulásával következett be.



FAZEKASNÉ DR. BERÉNYI ÉVA



RITZ FERENC

- *Ritz Ferenc* (Richter Munkahelyi Csoport) tájékoztatta a jelenlévőket, hogy újra aktivizálódott a Nyugdíjas Kémikusok Köre, és már első rendezvényüket is megtartották. Továbbá felvetette, hogy az Egyesületnek foglalkozni kellene az egyetemi analitikai kémiai oktatás működési (költség-) problémáival.
- *Dr. Sohár Pál*, a Magyar Kémiai Folyóirat (MKF) főszerkesztője összefoglalóan ismertette a lap elmúlt 10 évének tevékenységét, megköszönve az eddigi és kérve a további támogatásokat.
- *Dr. Kiss Tamás* egyrészt méltatta a Kémia-tanári Szakosztály vezetésének teljesítményét, másrészt visszafogottan minősítette az Oktatási (állandó) Bizottság utóbbi időszakban tapasztalt tevékenységét. Egyetértett azzal, hogy többet kell



foglalkozni a tanárok problémáival. Hozzászólásának végén az MKE Titkárság és az ügyvezető igazgató munkáját dicsérve mondott nekik ezért köszönetet.



KISS TAMÁS



SZALAY LUCA

- *Dr. Szalay Luca*, a Kémia tanári Szakosztály elnöke a tanárokkal-oktatással kapcsolatos felvetésekre azt válaszolta, hogy tájékozódna és a szerzett tapasztalatok alapján reagálnak, illetve fognak tájékoztatni.

6. Szavazás és a Küldöttközgyűlés határozatai

1/2014. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) jóváhagyta a főtítkári beszámolót.

2/2014. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta az „MKE Közhasznúsági jelentés 2013” dokumentumot, amely tartalmazza a 2014. évi MKE gazdálkodási terv fő mutatószámait is.

3/2014. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta az „MKE mérleg és eredménykimutatás 2013” dokumentumokat.

4/2014. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta, hogy a 2015. évi egyéni tagdíj összege 8000 Ft/fő/év legyen. A nyugdíjasok és az általános iskolai, valamint a középfokú tanintézetekben tanító kémia tanár tag részére 50% a kedvezmény, az MKE Alapszabálya szerinti ifjúsági tag, valamint a gyesen lévő tag számára a mindenkori egyéni tagdíj 25%-a fizetendő.

7. Oktatási Bizottság elnökválasztás

Mint a levezető elnök korábban már bejelentette, az Oktatási Bizottság elnöke lemondott a megbízatásáról, ezért új elnök megválasztása szükséges. Az állandó bizottság elnökét a Küldöttközgyűlés választja. Simonné Dr. Sarkadi Livia – az MKE Intézőbizottság által megbízott jelölőbizottság elnökeként – az Oktatási Bizottság új elnökének Dr. Várnagy Katalint javasolta. A levezető elnök megkérdezte, van-e más személyre javaslata a Küldöttközgyűlésnek. Javaslát nem lévén felkérte a szavazati jogú küldötteket, hogy titkos szavazással szavazzanak az Oktatási Bizottság elnöke személyéről.



5/2014. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (39 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) megválasztotta Dr. Várnagy Katalint (*képünkön*) az Oktatási Bizottság elnökének. A megbízatás a következő MKE Tisztújító Küldöttközgyűlés idejéig szól.

8. A 2014. évi egyesületi elismerések átadása

Than Károly Emlékérem

kitüntetésben részesült:

Dr. Farkas Etelka →

Pfeifer Ignác Emlékérem

kitüntetésben részesült:

Radó András



Preisich Miklós Díj

kitüntetésben részesült:

Dr. Rácz László



Wartha Vince Emlékérem

kitüntetésben részesült:

Dr. Ágoston Csaba



Náray-Szabó István

Tudományos Díj (2013)

kitüntetésben részesült:

Dr. Liptay György →



Fabinyi Rudolf Emlékérem

kitüntetésben részesült:

← *Dr. Hajdú János* – Uppsalai Egyetem, Svédország (2014. március 27-én vette át)

Kiváló Egyesületi Munkáért Oklevél

kitüntetésben részesült: *Dr. Janáky Csaba, Dr. Markovits Imre, Dr. Meszlényi Gábor, Dr. Szalay Luca, Dr. Vajda Nóra, Gaálné Szilágyi Judit*



DR. JANÁKY CSABA



DR. MARKOVITS IMRE



DR. MESZLÉNYI GÁBOR



DR. SZALAY LUCA



DR. VAJDA NÓRA



GAÁLNE SZILÁGYI JUDIT



DR. LENTE GÁBOR



ÁRUS DÁVID



DR. BRAUN TIBOR

Egyesületi Nívódíj kitüntetésben részesült:

Dr. Mika László, Dr. Rábai József, Dr. Szalay Péter, Dr. Révay Zsolt, Dr. Földényi Rita, Dr. Kroó Norbert akadémikus, Dr. Fülöp Zsolt, Dr. Pálinkó István, Dóbené Cserjés Edit, Tóth Imre, Dr. Várnagy Katalin, Dr. Ósz Katalin, Dr. Lente Gábor, Árus Dávid, Dr. Braun Tibor, Dr. Pap József Sándor



DR. MIKA LÁSZLÓ



DR. RÁBAI JÓZSEF



DR. SZALAY PÉTER



DR. PAP JÓZSEF SÁNDOR

Ezen napirend keretében:

- az MKE elnöke elismerő oklevelet adott át a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület képviselőinek (*Dr. Pataki Pál* elnök, *Ecker Gabriella* ügyvezető főtitkár és *Lakatosné Győri Katalin* program-koordinátor) az egyesületek közötti kölcsönösen előnyös együttműködésért.



Az oklevelek átadása

- a Középiskolai Kémiai Lapok (KÖKÉL) 2013–2014. tanévi feladatmegoldó versenye különböző kategóriáiban 1–3. helyezést elért díjazottaknak a Bayer Hungária Kft. ügyvezető igazgatója, *Dr. Gerhard Waltl* és *Simonné Dr. Sarkadi Livia*, az MKE elnöke elismeréseket adott át.



DR. RÉVAY ZSOLT



DR. FÖLDÉNYI RITA



DR. KROÓ NORBERT



DR. FÜLÖP ZSOLT



DR. PÁLINKÓ ISTVÁN



DÓBÉNÉ CSERJÉS EDIT



TÓTH IMRE



DR. VÁRNAGY KATALIN



DR. ÓSZ KATALIN



9. Elnöki zárszó

Simonné Dr. Sarkadi Livia zárszavában hangsúlyozta az egyesületi szervezetek, a szakosztályok/társaságok, a területi szervezetek és a munkahelyi csoportok tevékenységének fontosságát. Végül megköszönte a Küldöttközgyűlés munkáját, továbbá köszönetet mondott az egész kémikus tagságnak, valamint az MKE Titkárságnak és az ügyvezető igazgatónak a 2013. évi eredményes tevékenységért.

Simonné Dr. Sarkadi Livia sk.
az MKE elnöke



Közhasznúsági jelentés

a Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE) 2013. évi közhasznú tevékenységéről és előterjesztés a 2014. 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, vegyész mérnökök, kémia 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, szakmai kulturális tevékenység, szakmai kulturális örökség megóvása;
- nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés;
- euroatlanti integráció elősegítése;
- környezetvédelem.

1. Számviteli beszámoló

A 2013. évi számviteli beszámoló külön dokumentációként megtekinthető az MKE Titkárságán (1015 Budapest, Hattyú utca 16. II/8.)

A 2012. és 2013. évi bevétel-, kiadás- és eredményadatokat, a 2014. évi tervadatokat együtt, a melléklet mutatja be.

2. Költségvetési támogatás felhasználása

A MKE 2013-ban 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 (2012)	Tárgyév (2013)
Befektetett eszközök (I–III.)	3176	2114
I. Immateriális javak	43	71
II. Tárgyi eszközök	3133	2043
III. Befektetett pénzügyi eszközök	0	0

A változás oka: az értékcsökkenési leírás.

4. A cél szerinti juttatások kimutatása

4.1. A 2013. évi közhasznú működés támogatására összesen: 9 178 590 Ft

Központi költségvetéstől pályázati úton elnyert támogatások – 1

Támogató szerv	Támogatás
Emberi Erőforrások Minisztériuma	2 800 000
Összesen	2 800 000

Cégektől kapott támogatások

Támogató szerv	Támogatás
BorsodChem Zrt.	1 000 000
TVK Nyrt.	1 000 000
Richter Gedeon Nyrt.	900 000
Huntsman Zrt.	300 000
Kopári és Horváth Kft.	150 000
Laborexport Kft.	100 000
Mol Nyrt.	900 000
AB Hungária Kft.	60 000
Festékipari Kutató Kft.	50 000
Labsystem Kft.	100 000
EGIS Gyógyszergyár Zrt.	450 000
Concorde Kft.	220 000
Diagnosticum Kft.	30 000
Astellas Kft.	100 000
ESF	123 301
Összesen	5 483 301

SZJA 1%

Támogató szerv	Támogatás
NAV	895 289



4.2. A 2013. évi kiadványok támogatására összesen: 5 240 850 Ft

Egyéb pályázati úton elnyert támogatások

Támogató szerv	Támogatás
Magyar Tudományos Akadémia/Magyar Kémiai Folyóirat	1 240 850
Összesen	1 240 850

Támogató szerv	Támogatás
Nemzeti Kulturális Alap/Magyar Kémikusok Lapja	3 000 000
Nemzeti Kulturális Alap/Középiskolai Kémiai Lapok	1 000 000
Összesen	4 000 000

4.3. A 2013. évi tudományos rendezvények támogatására összesen: 8 100 391 Ft

Támogatott rendezvény	Támogatás		
	Központi költségvetés – pályázat	Egyéb céges	Összesen
Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny	2 000 000	2 625 000	4 625 000
Környezetvédelmi Analitikai Konferencia	500 000		500 000
XXIII. IFATCC konferencia		138 678	138 678
Green Chemistry konferencia		556 363	556 363
6th KO Users konferencia		142 810	142 810
Kozmetikai Szimpózium		87 540	87 540
Varázslatos Kémia Tábor		1 360 000	1 360 000
8. Nemzetközi Diákszimpózium		690 000	690 000
Rendezvények összesen	2 500 000	5 600 391	8 100 391

A 4.1.–4.3. pontokban leírtak összesen: 22 519 831 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
Vidékfejlesztési Minisztérium	500 000
Emberi Erőforrások Minisztériuma	4 800 000
Nemzeti Kulturális Alap	4 000 000
Összesen	9 300 000

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

Kiemelt támogatók	Támogatás
Mol Nyrt.	4 400 000
Richter Gedeon Nyrt.	1 900 000

6. A vezető tisztségviselőknek nyújtott juttatások értéke, összege

A választott vezető tisztségviselőink tevékenységüket társadalmi munkában látják el, amelyért semmiféle külön juttatásban nem részesültek. 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 2013-ben 17 részvételi díjas és több mint 60 térítésmentes tudományos rendezvényt, valamint kémiát népszerűsítő, nagyszámú érdeklődőt vonzó eseményt szerveztek. Megemléztünk néhány jelentősebb térítésmentes programot, például: RefiKém ismeretterjesztő előadások a Richter Gedeon Nyrt. kutatóinak részvételével (Kecskemét), 8. Nemzetközi Kémikus Diákszimpózium (Dunaszerdahely), Analitikai Anket (Budapest) az MKE BAZ-megyei Területi Szervezet Borsodi Vegyipari Napja (Miskolc), Tömegspektrometriai Szakmai Nap és a Cornides István Tudományos Díj átadása (Budapest), 36. Kémiai Előadói Napokra (KEN – Szeged), 4. Országos Vegyész Te-remlabdarúgó Torna (Pécs). Ezeket a Magyar Kémikusok Lapjában, körlevelekben, szakmai folyóiratokban és az egyesületi honlapon (<http://www.mke.org.hu>) tettük közzé.

A részvételi díjas rendezvényeken összesen **1646 belföldi és külföldi szakember** vett részt (köztük **253 fiatal** diákkedvezményrel) jól szolgálva a hazai kutatás-fejlesztést. A nemzetközi rendezvényeink jelentős nemzetközi elismerést is kiváltottak. Országos általános és középiskolai versenyek során **több mint 8000 általános és középiskolás diákot** és tanáraikat szólítottunk meg.

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 2013. évi főbb tevékenységek: Tehetség gondozó programok

- **8. Nemzetközi Kémikus Diákszimpózium** (Dunaszerdahely, 2013. április 4–7.) a dunaszerdahelyi Szabó Gyula Alapiskola szervezte, együttműködve a



A részvételi díjas rendezvények közül kiemeljük az alábbiakat:

Hazai rendezvények	Időpont (2013)	Helyszín
Biztonságtechnika 2013	június 5–7.	Balatonalmádi
Vegyészkonferencia	június 16–18.	Hajdúszoboszló
XI. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia	október 2–4.	Hajdúszoboszló
Őszi Radiokémiai Napok	október 16–18.	Eger
Nemzetközi rendezvények		
XXIII. IFATCC International Congress	május 8–10.	Budapest
9 th European Conference of Computational Chemistry	szeptember 1–5.	Sopron
1 st EuCheMS Congress on Green and Sustainable Chemistry	október 13–15.	Budapest
3 rd European Energy Conference	október 27–30.	Budapest

Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kara Kémia Intézetével és a Magyar Kémikusok Egyesületével. A hagyományosan két évente megrendezésre kerülő diákkonferencián összesen 53 diák 30 előadása hangzott el négy szekcióba sorolva. A Kárpát-medence minden részéről (Vajdaság, Erdély, Magyarország és természetesen a vendéglátó Felvidék) érkező résztvevők 10–10 perces előadásban számoltak be „kutató” munkájuk eredményéről (*beszámoló: MKL, 2013. 68. évfolyam, 7–8. szám*).

- **Mengyelejev Diákolimpia** (Üzbegisztán, Taskent, 2013. április 24–30.) A Magyar Kémikusok Egyesülete segítette a magyar csapat részvételét: a négyfős csapat eredménye – 1 aranyérem, 1 ezüstérem és 2 bronzérem (*beszámoló: MKL, 2013. 68. évfolyam, 7–8. szám*).
- **Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny** – A Magyar Kémikusok Egyesülete által szervezett verseny 2013. május 17–19. között 45. alkalommal került 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 199 diák jutott be és 7 kategóriában versenyzett. Ez a rendezvény 9–10. osztályos tanulók részére szervezett tehetséggutató verseny, amely az általános iskolai Hevesy-versenyre épül és előkészíti az Országos Kémiai Tanulmányi Versenyt, majd segítséget ad a nemzetközi Kémiai Olimpiára alkalmas diákok kiválogatására. Az utóbbi években az érmekben gazdag magyar csapat minden tagjának az Irinyi OKK jelentette az alapozást és a versenyrutin megszerzését. A döntőn összesen 293 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, 2013. XL. évfolyam, 3. szám; MKL, 2013. 68. évfolyam, 7–8. szám*).

- **Hevesy György Országos Kémia Verseny** (döntő: 2013. május 31. – június 2., Eger, Eszterházy Károly Főiskola). 1941 óta évente kerül megrendezésre a Magyar Természettudományi Társulat Kémia Szakosztálya szervezésében, 2012 óta 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 Csoportjának tagjai. A verseny legalább 5000 általános iskolai (7–8. osztály) diákot és tanárait szolgáltja meg. A döntőn 68 diák és 33 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 Jogú Város Polgármesteri Hivatal Oktatási Osztálya a 2012/2013-as tanévre immár 19. alkalommal hirdette meg a pályázatot a Hajdú-Bihar megyei általános és középiskolák tanulói részére. A verseny eredményhirdetésére 2013. június 10-én került sor. 16 általános iskolai és 31 középiskolai versenyző nyújtott be pályamunkát.
- **Varázslatos Kémia** címmel 2013. június 24–28. között nyári tábort szervezett az MKE Kémia tanári Szakosztálya Debrecenben, a Debreceni Tudományegyetemen. 38 fő, a kémia iránt érdeklődő 9–11. osztályos tanuló vett részt a táborozáson (*MKE-honlap: www.mke.org.hu*;





<http://www.varazslatos-kemia-tabor.mke.org.hu/>, *beszámoló: KÖKÉL, 2014. XLI. évfolyam, 2. szám; MKL, 2014. 69. évfolyam, 3. szám).*

- **9. Nemzetközi Junior Természettudományi Diákolimpia** (India, Pune, 2013. december 3–12.) A Magyar Kémikusok Egyesülete segítette a magyar csapat részvételét. A hatfős csapat 1 ezüst és 5 bronzéremmel tért haza (*beszámoló: MKL 2014. 69. évfolyam, 3. szám).*

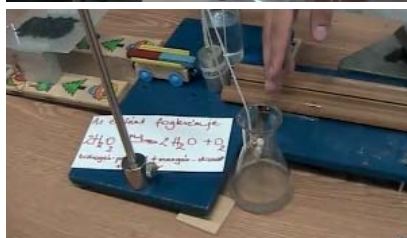
Kémiát népszerűsítő programok

- **Chemgeneration Roadshow** – A Magyar Kémikusok Egyesülete és a BASF közös, 2012-ben elkezdett és 2013-ban is folytatott programjához országsszerte kilenc felsőoktatási intézmény csatlakozott: a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, a Debreceni Tudományegyetem Természettudományi Kar, az ELTE Természettudományi Kar, az egri Eszterházy Károly Főiskola, a Mis-



kolci Egyetem, a Nyíregyházi Főiskola, a soproni Nyugat-magyarországi Egyetem, a Pécsi Tudományegyetem 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 képzések, illetve a tudományág iránt elhivatottak utánpótlását. Az intézmények nyílt napokon várják a középiskolások szórakoztató kémiaórákkal és érdekes kísérletezéssel szözlítják meg a továbbtanulókat. Közel 3500 középiskolai diák kísérletezett a program keretében

- **Láncreakció – tudományos verseny.** A Magyar Kémikusok Egyesülete és a BASF közösen szervezte meg a versenyt középiskolás csapatoknak 2013. október 1. és november 15. között. A versenyen



32 ötfős csapat indult az ország minden részéből. A versenyzők által készített videó megtalálható: <http://www.chemgeneration.com/hu/chainreaction/vide%C3%B3gal%C3%A9ria-%C3%A9s-nyertesek.html>.

- **Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia** (2013. október 2–4., Hajdúszoboszló) – **Ifjúsági szekció** szervezése a konferencián, melynek keretében 10–10 percet kaptak középiskolás diákok. A 9 diák 6 előadásban számolt be saját kutatási eredményéről. A konferencián a felkészítő tanáraik is

részt vettek. Az ifjúsági szekcióra 30 diák érkezett debreceni középiskolákból kísérő tanáraikkal együtt (*beszámoló: MKL, 2014. 69. évfolyam, 4. szám).*

Egyéb közoktatást segítő tevékenységeink

- **Kémiantárok Nyári Országos Továbbképzése** – 2013. július 3–6., Szeged. 30 órás akkreditált tanári továbbképzés – 29 tanár kapott tanúsítványt.
- **Kémiantári Szakosztály honlap** létrehozása és folyamatos frissítése: [http://](http://www.kemtan.mke.org.hu/)



www.kemtan.mke.org.hu/ (*beszámoló: MKL, 2013. 68. évfolyam, 3. szám).*

- **KÖKÉL** – 2013-ban a **Középiskolai Kémiai Lapok** 40. évfolyamát adtuk ki. Lapunk a közoktatás teljes területén kívánja a kémiaoktatást szolgálni. Témainkkal 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. 23 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 Mérőföldkövei** című tablószorozat a kémiát népszerűsítő vándorkiállítás, amely 2007 áprilisa óta az ország (sőt határon túl is) több mint 55 különböző pontján került bemutatásra: általános és középiskolákban, egyetemeken,

30 diplomamunka közül. Az elismerésben részesülteknek egyéves tagdíjmentes MKE-tagságot is felajánlott az Egyesület. A díjak átadása a **XXXVI. Kémiai Előadói Napok** első napján történt (*beszámoló: MKL, 2013. 68. évfolyam, 11. szám*).

- **29 ifjú kémikus** nyert egyéves tagdíjmentes MKE-tagságot a Tudományos Diákköri Konferenciákon (Pannon Egyetem, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Miskolci Egyetem, Szegedi Tudományegyetem, Nemzetközi Vegyészkonferencia, Nagybánya) bemutatott teljesítménye alapján.

Fiatal kémikusok szakmai fejlődésének támogatása

- **1 MFT-os pályázati keret** különíttünk el a költségvetésünkben fiatal kémikusok szakmai rendezvényeken való részvételének támogatására. Az MKE Műszaki-Tudományos Bizottság negyedévente bírálta el a benyújtott pályázatokat, és 2013-ban **14 pályázó nyert támogatást** (*beszámoló: MKE-honlap: www.mke.org.hu*).
- **Fiatal előadók versenye Vértess Attila tiszteletére** az Őszi Radiokémiai Napok (Eger, 2013. október 16–18.) keretében – 13 doktoranduszhallgató és fiatal kutató vett részt a versenyen.
- **XIX. Nemzetközi Vegyészkonferencia** (Nagybánya, Erdély 2013. november 21–24.). A doktorandusz-plénium az MKE-különdíjat adott át, amely egy, a díjazott által kiválasztott 2014. évi MKE-rendezvényen való ingyenes részvétel.

Ismeretterjesztést szolgáló folyóirataink

- A **Magyar Kémikusok Lapja** 68. évfolyama jelent meg 2013-ban. A havi lapot

az Egyesület tagjai a tagdíjfizetés fejében térítésmentesen kapják kézhez. A lap szócikkeiben a kémiai tudomány információi jutnak el az olvasókhöz, tájékoztatást kapnak az ipar híreiről, a kémiaoktatásról és középiskoláinkról, valamint az Egyesület hivatalos lapjaként az egyesületi életről 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** 119. kötetében négy lapszám jelent meg 2013-ban. A folyóiratot Egyesületünk tagjai kedvezményesen áron rendelhetik meg, valamint számos határon túli címre küldjük ki, részben a kettős előfizető akcióban. 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/membrantechnika.html>.
- A **Műanyag és Gumi** folyóirat, a GTE és az MKE közös lapja, támogatja az Egyesület Műanyag és Gumiipari Szakosztálya tagjainak informálódási lehetőségét.
- Az MKE 1998 óta tagja az európai társ-egyesületek 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 felhasználható royaltyban részesül fenti lap teljes éves royalty összegéből. 2013-ban ezen bevételünk 3 619 eFt volt.



gyárakban (*beszámoló: MKL, 2008. 63. évfolyam, 5. szám; MKL, 2009. 64. évfolyam, 2. szám; MKL, 2010. 65. évfolyam, 3. szám; MKL, 2013. 68. évfolyam 7–8. szám*).

A felsőoktatást támogató tevékenységeink

- **XXXVI. Kémiai Előadói Napok** (Szeged, 2013. október 28–30.) fiatal kémikusok számára az MKE Csongrád Megyei Területi Szervezet szervezésében.
- **Diplomamunka Nívódíj** egyesületi elismerésben, 2013-ban, 13 végzős egyetemi hallgatót részesítettünk a benyújtott





7.3. Szakmai kulturális tevékenység, szakmai kulturális örökség megóvása

- **Than Emlékház – Óbecse** – 2013. április 12.: 1 példány Than Károly Emlékérem elhelyezés az emlékházban (beszámoló: MKL, 2013. 68. évfolyam, 7–8. szám).
- **Várpalota – Vegyészeti Múzeum** meglátogatása (2013. június 16.) a Kémia és Vegyipar-történeti Szakosztály szervezésében.

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 diákversenyek témakörében a környezetvédelem is szerepel.
- **XI. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia** (2013. október 2–4., Hajdúszoboszló) – határozatok, ajánlások a konferencia honlapján: <http://www.kat2013.mke.org.hu/kat-2013-hatarozatok.html>. A konferencia Tudományos Bizottsága **ifjúsági szekciót** szervezett, melynek keretében 10–10 percet kaptak középiskolás diákok. A 9 diák 6 előadásban számolt be saját kutatási eredményéről. A konferencián felkészítő tanáraik is részt vettek. Az ifjúsági szekcióra 30 diák érkezett debreceni középiskolákból kísérő tanáraikkal együtt (beszámoló: MKL, 2014. 69. évfolyam, 4. szám).
- **1st EuCheMS Congress on Green and Sustainable Chemistry.** Információ a konferencia honlapján: <http://www.leugsc.mke.org.hu/>.
- **E2C 2013 – 3rd European Energy Conference.** Információ a konferencia honlapján: <http://www.e2c2013.mke.org.hu/>.



7.5. Az euroatlanti integráció elősegítése

- A konferenciáink többségének és számos előadói ülésnek témája volt különböző megközelítésekben az EU-csatlakozással



kapcsolatos szakmai kérdések megvitatása. Az EU-csatlakozás megvalósulása más megvilágításba helyez sok előírást a kémiai biztonság, a környezetvédelem és a munkabiztonság területeken. Az **MKE Biztonságtechnikai Szakosztálya** komoly munkát vállal ezekben a kérdésekben (konferencia, konzultációs lehetőségek, cikksorozat az MKL oldalain a biztonsági adatlapokról).

- Külön hangsúlyt kapott a környező országok kémikus egyesületeivel való kapcsolatfelvétel és kapcsolatépítés: Nagybányán (Erdély), a Nemzetközi Vegyészkonferencián Egyesületünk küldöttséggel képviseltette magát. Diákversenyeinken, konferenciáinkon számos határon túli résztvevőt láttunk vendégül.
- **Joint Meeting of Hungarian and Austrian Chemical Societies** – szeptember 23–26., Graz (Ausztria). A 15.



Oszták Kémiai Napok díszvendége volt a Magyar Kémikusok Egyesülete. A Tudományos Bizottság munkájában vett részt Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia, az MKE jelenlegi és Dr. Mátyus Péter, az MKE korábbi elnöke. Magyarországot 2 plenáris előadó és egy csaknem 50 fős tudományos küldöttség képviselte, köztük 30 doktorandusz és fiatal kutató (beszámoló: MKL, 2013. 68. évfolyam, 11. szám).

- **2013 EuCheMS General Assembly** – október 24–25-én Budapesten tartotta



éves rendes közgyűlését az Európai Kémia és Molekuláris Tudományok Szervezete (EuCheMS), amely az európai kémikus egyesületek szövetsége. Az eseményen megválasztották a szervezet következő elnökét David Cole-Hamilton (UK) személyében, aki a EuCheMS-gyakorlat szerint 2014-ben „megválasztott elnökként” funkcionál, majd 2015. január 1-től lesz további két évre a szervezet elnöke. A Végrehajtó Tanács (Executive Board) megválasztott tagja lett négy évre Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia, az MKE elnöke. A közgyűlés sikeres megrendezésével tovább lehetett öregbíteni a Magyar Kémikusok Egyesülete hírnevét (beszámoló: MKL 2014. 69. évfolyam, 1. szám).

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 nyeresége adják.

Az alábbiakban megemlíttjük az MKE tevékenységét 2013. évben a legmagasabb összegű (millió nagyságrendű) jogi tagdíjjal, illetve más bevételi forrás lehetőséggel támogató cégeket, és egyben szeretnénk külön köszönetet is mondani ezért az előre tervezhető anyagi forrásért:

- Mol Nyrt.**
- Richter Gedeon Nyrt.**
- BASF Hungária Kft.**
- Bayer Hungaria Kft.**



BorsodChem Zrt.
EGIS Gyógyszergyár Zrt.
MTA Energiatudományi
Kutatóközpont

Sanofi-aventis/Chinoin Zrt.
Teva Gyógyszergyár Zrt.
TVK Nyrt.

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

Budapest, 2014. május

MELLÉKLET

Bevétel/Költség ezer Ft-ban Nemek	Bevétel			Költség			Eredmény		
	2012 Tény	2013 Tény	2014 Terv	2012 Tény	2013 Tény	2014 Terv	2012 Tény	2013 Tény	2014 Terv
Működtetés									
Apparátus				30 698	32 049	32 280			
Általános				18 052	26 776	21 078			
Egyéni tagdíj	4 199	4 183	4 600						
Jogi tagdíj	9 893	9 984	9 733						
Egyéb műk. bev.	6 675	7 176	6 000						
Egyéb bevétel (royalty)	3 463	3 619	3 600						
Bankkamat	1 625	1 189	1 000						
SZJA 1%	747	895	900						
Műk. támogatás	9 113	7 977	7 000						
Összesen:	35 716	35 024	32 833	48 750	58 825	53 358	-13 034	-23 800	-20 525
Rendezvények:	75 782	117 859	80 660	61 553	93 656	59 180	14 229	24 203	21 480
ebből támogatás	7 456	5 968	4 365						
Kiadványok:	15 343	17 387	15 930	16 245	16 992	16 567	-901	395	-637
MKL	11 790	12 816	11 600	12 620	12 858	12 642	-830	-42	-1 042
ebből támogatás	3 000	3 000	1 500						
MKF	1 453	1 522	1 490	1 438	1 415	1 340	15	107	150
ebből támogatás	1 240	1 240	1 240						
KÖKÉL	2 029	3 039	2 840	2 149	2 712	2 585	-120	327	255
ebből támogatás		1 000	800						
Egyéb kiadványok:									
Membrántechnika	12	12		7	9		6	3	
Havi közlemények	59			31			28		
Egyéb:									
Összesen	126 842	170 271	129 423	126 548	169 473	129 105	294	798	318

A számok ezer Ft-ban értendők.

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

- **Béreköltség:** a Titkárság 6 dolgozójának bére (minden járulékkal együtt) **18 939 796 Ft/év**
- **Irodabérlet:** a Titkárság termeinek használat-, villany-, víz-, takarításköltsége **4 415 502 Ft/év** (27% ÁFA-t is tartalmaz)
- **Számvitel, könyvelés:** **3 000 000 Ft/év** (könyvvizsgáló-díjjal együtt)
- **Cégautó benzin- és szervizköltsége:** **1 477 785 Ft/év** (konferenciahely-keresés, a konferenciaanyagok helyszínre szállítása, területi csoportjaink rendezvényeinek és jogi tag cégeink látogatása)
- **Telefon-, faxköltségek:** **1 179 722 Ft/év** (rendezvények, konferenciák, tagsággal kapcsolatos ügyek, nemzetközi kapcsolatok ügyintézése)
- **Nyomda és irodaszer, egyéb anyagköltségek:** **1 872 781 Ft/év**
- **Utazási költség, kitüntetések, díjak, adott támogatások:** **13 797 541 Ft** (utazások a központi, illetve szakosztályi keret terhére; egyesületi elismerések kiosztása a Küldöttközgyűlésen, összesen a Zemplén Géza-díj, nívódíjak a diplomázóknak, tudományos diákköri különdíjak, diákköri rendezvénytámogatások, ingyenes egyesületi tagság – győztes diákoknak, örökös tagoknak, KÖKÉL-előfizetés – versenygyőzteseknek)
- **Postaköltség:** **309 890 Ft** (számlák [rendezvények is] ajánlott postázása és az általános levelezés)
- **Tagdíjak:** **2 759 221 Ft** (az egyes szakosztályok **nemzetközi** kapcsolataiból adódó **tagdíjak**)
- **Reprezentáció:** **789 657 Ft** (kávé, üdítő, ásványvíz, Küldöttközgyűlés, kihelyezett IB-ülés, szakosztályi ülések)

Egyéb, külön nem részletezett működési költségek: **10 282 653 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 2014. május 8-i üléséről

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

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

Napirend:

1. Az Egyesület 2013. évi gazdasági beszámolójának megvitatása
2. Az Egyesület 2013. évi közhasznúsági jelentésének véleményezése
3. A 2014. évi gazdasági terv áttekintése
4. Egyebek

1. A Felügyelő Bizottság megállapítja, hogy az Egyesület gazdálkodása a 2013. évben is eredményes volt, és a meglehetősen nehéz gazdasági környezet ellenére egyensúlyban van, sőt eredménnyel zárult. Az Egyesület gazdasági helyzete stabil, likviditása jó. Az eredményességben jelentős szerepet játszott a nagyszámú rendezvény.

2. Az Egyesület tevékenysége megfelelt a közhasznúság követelményeinek, sokrétű és széles körű volt. A korábbi évekhez hasonlóan különösen kiemelkedő volt az oktatás, ismeretterjesztés és a kémia népszerűsítése terén végzett tevékenység, amely kiegészült egy, a korábbi évekhez képest aktívabb nemzetközi tevékenységgel.

A Felügyelő Bizottság nagy büszkeséggel állapítja meg, hogy az MKE elnökét a EuCHEMS Végrehajtó Tanács tagjává választotta, ezzel is elismerve a magyar kémikusok aktivitását.

Külön hangsúlyt kapott a környező országok kémikus egyesületeivel való kapcsolatfelvétel, illetve kapcsolatépítés.

3. A 2014. évi gazdasági terv az elmúlt évinél kisebb bevételekkel és kiadásokkal számol. Ennek egyik oka, hogy az elmúlt év több egyszeri alkalmat kínált rendezvények szervezésére, ez évben kevesebb fizetős konferencia várható. Ennek ellenére a 2014. évi gazdasági terv reális és előreláthatólag teljesíthető. A fentiek alapján az FB a 2013. évi gazdasági beszámolót, a közhasznúsági jelentést és a 2014. évi gazdasági tervet a Küldöttközgyűlésnek elfogadásra ajánlja.

4. Az FB megállapítja, hogy az Egyesület Intézőbizottságának munkája bejárdott és kiforrottá vált. A korábbi évekhez hasonlóan fennáll az a feladat, hogy az Egyesület munkáját helyi szinten élnékíteni és kiterjeszteni kell a helyi tisztségviselők és újabb személyek, kollegák, fiatalok bevonásával.

Az Egyesület munkájának országos lefedettségét vizsgálva

megállapítja, hogy vannak nagyon aktív területek, munkahelyi csoportok, pl. Szeged, Miskolc, Eger, Budapest, Richter Nyrt., és vannak komoly vegyipari, egyetemi múlttal és jelenleg rendelkező országrészek, ahol az aktivitás növelhető lenne. Ez lehetne egyik bázisa a stagnáló taglétszám növelésének is.

Az FB a 2013. évi eredményes, lelkiismeretes és a rendezvények nagy száma miatt időnként rendkívüli erőfeszítést igénylő munkáért köszönetét fejezi ki az Egyesület tisztségviselőinek, ügyvezető igazgatójának, munkatársainak, és nem utolsósorban tagságának.

Budapest, 2014. május 8.

Szíva Miklós
elnök

dr. Rácz László
tag

dr. Rajkó Róbert
tag

dr. Széchy Gábor
tag

Az MKE Gazdasági Bizottságának beszámolója a 2013-as év gazdálkodásáról és a 2014-es tervjavaslatról

Tisztelt Közgyűlés!

A 2013-as Közhasznúsági Jelentés a formai előírásoknak megfelelően részletesen és tételesen bemutatja az Egyesület alapszabály szerinti közhasznú tevékenységét és az elmúlt évben elvégzett feladatokat.

A tartalmi beszámolóban 17 részvételi díjas rendezvény és több mint 60 különböző térítésmentes tudományos rendezvény megszervezése szerepel.

Kiemelésre méltó, hogy az elmúlt évben közhasznú célú működésre 22,5 millió Ft-ot meghaladó támogatást kaptunk, melynek több mint a fele a tagvállalatainktól érkezett.

2013-ban az Egyesület forgóeszköz-állománya, a nagyszámú rendezvénynek, így a közhasznú tevékenységből származó bevétel növekedésének és a tudatos gazdálkodásnak köszönhetően javult. Összességében a rendezvények szervezéséből, a működésre kapott támogatásból és a tagdíjakból mintegy 35,5%-kal több bevételünk származott, mint 2012-ben. A mérleg számai biztonságos, körültekintő gazdálkodást tükröznek. Kötelezettségeink rövid lejáratúak és alacsony szintűek. Sem lejárt tartozásunk, sem behajthatatlan vagy lejárt követeléseink nincsenek.

Az egyéni tagok és a tagvállalatok befizetései, támogató hozzájárulásai nélkül lehetetlen lett volna a térítésmentes tudományos rendezvények megtartása, a közhasznú programok többségének sikeres lebonyolítása és kiadványaink fenntartása. Köszönet valamennyi tagtársunknak és a támogató vállalatoknak.

Köszönet az ügyvezető igazgató asszonynak és az egyesületi iroda munkatársainak, hogy az Egye-





sület gazdálkodását magas színvonalon, megbízhatóan és tervszerűen végezték.

Az IB által elfogadott **2014-es tervszámok** a Közhasznúsági Jelentésben szerepelnek.

Javasoljuk a tisztelt Közgyűlésnek a 2013-as Közhasznúsági jelentés, a mérlegbeszámoló és a 2014-es gazdasági terv fő számainak elfogadását.

Budapest, 2014. május 9.

A beszámolót készítette a GB felhatalmazása alapján:

Bognár János

GB-elnök

A Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának (NKB) beszámolója a 2013. évi tevékenységről

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

Elnök: *Farkas Etelka* egyetemi tanár, Debreceni Egyetem

Tagok: *Bánhidai 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

A nemzetközi szervezetekben képviselői csere/pótlás igénye merül fel a jelen év során:

- 1) A **EuCheMS Division of Analytical Chemistry**ben **Dr. Horvai György** helyére **Dr. Pokol György**, BME.
- 2) Az **EFCE Working Party on Chemical Reaction Engineering** bizottságába jelölt: **Dr. Mika László**, BME.
- 3) **Dr. Láng Péter** helyére az **INDEFI**-ben **Dr. Nagy Endre**, Pannon Egyetem, MÜKKI.
- 4) **Dr. Simándi Béla** helyére az **EFCE Working Party on High Pressure Technology** Bizottságban **Dr. Székely Edit**, BME.
- 5) **Sürgősen jelölni kell MKE-képviselőt a EuCheMS Division of Physical Chemistry** bizottságba.

A képviselők, többen is és továbbra is, nagyon intenzív munkát végeznek területükön, így néhányan benne vannak a nemzetközi szervezetük vezetésében.

Simonné Dr. Sarkadi Livia – EuCheMS Executive Board Elected member; EuCheMS Division on Food Chemistry, elnök.

Dr. Szalay G. Péter – EuCheMS Division on Computational Chemistry, elnökhelyettes.

Dr. Horvai György – EuCheMS, Division of Analytical Chemistry, Bioanalitikai Munkabizottság, elnök.

Dr. Farkas István – EFCE Working Party on Drying (Szárítási Munkabizottság), elnök, de több más képviselő-tevékenysége is nagyon elismerésre méltó.

Nagyon eredményesen dolgoznak konferenciaszervezésekben pl. **Simonné Dr. Sarkadi Livia**, **Dr. Szalay G. Péter**, **Dr. Szakácsné Dr. Földényi Rita**, **Dr. Mátyus Péter**, **Dr. Wölfling János**, **Dr. Láng Péter**.

A képviselői beszámolóiban és a 2014. február 17-én harmadik alkalommal rendezett képviselői fórumon előkerült fontosabb felvetések:

- 1) „Bátrabban” kellene előterjesztéseket tenni a EuCheMS-beli ki-tüntetésekre.
- 2) Hatékonyabban kellene eljuttatni a fiatal kémikustársadalomhoz a számukra meghirdetett számos szakmai lehetőséget (pályázatokat).
- 3) Az EFCE Oktatási Bizottságába nagyon aktívan belépő **Dr. Répási János** ipari szakember lévén gondnak érzi, hogy a Bizottságban kizárólagosan felsőoktatásbeli kérdéskörökkel találkozott.

Elsősorban **Dr. Tóth Ágota** nagyon aktív tevékenységének köszönhetően, rendszeresen összegyűjtésre kerülnek és eljutnak a magyar kémikustársadalom hírei a **EuCheMS hírportálra**. Ehhez a hírportálhoz az MKE honlapján keresztül folyamatosan hozzáférhetünk. A Magyar Kémikusok Lapja továbbra is minden számban, külön rovatban közli a nemzetközi szakmai híreket, tájékoztat közelgő eseményről, illetve szakmai beszámolókat közöl.

Nemzetközi konferenciaszervezés Magyarországon

2013	XXIII. IFATCC International Congress	Budapest	Dr. Vig András Dr. Pataki Pál
	ISOFT ¹³ International Symposium on Fluorous Technology	Budapest	Dr. Rábai József Dr. Mika László
	9 th European Conference on Computational Chemistry	Sopron	Dr. Szalay Péter
	Conferentia Chemometrica 6 th International kO-users' Workshop	Sopron Budapest	Dr. Héberger Károly Dr. Révay Zsolt
	1 st Euchems Congress on Green and Sustainable Chemistry	Budapest	Dr. Földényi Rita
	3 rd European Energy Conference	Budapest	Dr. Sarkadi Livia Dr. Kroó Norbert

A EuCheMS Végrehajtó Tanácsa közgyűlésének először adott ott-hon Budapest 2013. október 24–25-én, ahol a 2014–2016 időszakra a Végrehajtó Tanács választott tagjává választották **Simonné Dr. Sarkadi Liviát**. Ugyancsak fontos esemény volt a Joint Meeting of Hungarian and Austrian Chemical Societies (Szeptember 23–26, 2013, Graz).

Utazásokra adott MKE-támogatás 2013-ban

összesen: 811 784 Ft

Tagdíjak:

EFCE	154 735 Ft
EFMC	188 776 Ft
Eurachem	138 788 Ft
EuCheMS	800 908 Ft
FATIPEC	263 634 Ft
IFSCC	121 702 Ft
IMSF	82 329 Ft

2013-ban kifizetett tagsági díj összesen: 1 750 872 Ft

Fiatalkémikusok konferencia-támogatására

fordított összeg 2013-ban: 10 főnek 1 065 372 HUF



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, Varnishers, 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),

Flow Chemistry Society (Áramlásos Kémiai Társaság).

Budapest, 2014. május 9.

Dr. Farkas Etelka
NKB-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 beszámoltam arról, hogy a pályázatokat új értékelési gyakorlat alapján bíráljuk. E rendszer bevált, ugyanúgy, mint az online felület. 2013-ben 14 fiatal kolléga utazását tudtuk támogatni 55 és 100 eFt közötti összeggel, összesen 1280 eFt-tal.

2) Szakdolgozati Nívódíjak

Az előző évi döntésnek megfelelően csak MSc-szakdolgozatokkal lehetett jelentkezni, a formai követelményeken is változtattunk (pl. egy egyoldalas összefoglaló).

A Bizottság többlépcsős szavazás után a következőket javasolta jutalmazásra:

Balogh Réka (SE), Bihari Zsolt (DE), Bogáth Dóra (Pannon Egyetem), Hadházi Ádám (DE), Kakucska Georgina (PTE), Kobzi Balázs (ELTE), Kozmér Zsuzsanna (SZTE), Kovács Tamara (BME), Majtényi Eszter (BME), Pethő Lilla (ELTE), Simon József (PTE), Szabó Johanna (SZTE), Szilágyi Barnabás Áron (BME).

3) Wartha Vince-díj

A Bizottság a beérkezett pályázatokról szoros szavazáson, de az eredményt testületileg elfogadva döntött a 2014-es Wartha Vince-díjról, melyet Dr. Ágoston Csaba kap „Szagforrások azonosítására és szaghatás-csökkentő berendezések hatásfokának meghatározására, a berendezések alkalmazhatóságának vizsgálatára alkalmas módszerek fejlesztése, környezeti levegő szerves szennyezőinek mintavételi módszerének fejlesztése, a fejlesztések eredményeinek gyakorlati bevezetése” című pályázatára.

Dr. Ágoston Csaba munkatársaival olyan analitikai eljárást dolgozott ki, mellyel környezeti minták szagot okozó komponensei mutathatók ki objektív módon. Az eljárás komplex, tartalmaz egy távirányított mintavevő egységet, a megfelelő kalibrált analitikai módszert, valamint egy adatbázist, mely alapján a szag okozója azonosítható. Munkájában sikeresen ötvözte a környezetvédelmi műszaki és jogszabályi követelményeket a vegyész-mérnöki ismeretekkel, melynek eredményeképpen az általa vezetett vállalkozás képessé vált egy eddig szinte kezelhetetlen környezetvédelmi probléma objektív, számszerűsíthető vizsgálatára és megalapozott műszaki döntések meghozatalára.

4) Az MKE szakosztályi/szakcsoporti szerkezete

Biztató tárgyalások folynak a Fizikai Kémiai Szakosztály felélesztéséről, amivel a EuCheMS Fizikai Kémiai Divíziójában való képviselőnk is megoldódna.

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

Budapest, 2014. május 13.

Dr. Szalay Péter
egyetemi tanár
az MKE főtitkárhelyettese, az MTB elnöke



Képek a Küldöttközgyűlésről





United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Union of
Crystallography

Partners for the International Year of Crystallography 2014



Kálmán Alajos–Bombicz Petra

■ MTA Természettudományi Kutatóközpont, Budapest

2014 – a Kristallográfia Nemzetközi Éve

Az utóbbi évek gyakorlatát¹ folytatva, az ENSZ a 2014-es évet a *Kristallográfia Nemzetközi Évének* nyilvánította. A Nemzetközi Kristallográfiai Unió (International Union of Crystallography, IUCr) – együttműködve az UNESCO-val – többek között nemzeti és nemzetközi rendezvényekkel, konferenciákkal, az alkalomhoz illő kiadványokkal emlékezik meg azokról a tudomány történetében fordulópontot jelentő felfedezésekről, amelyek 1912 áprilisában kezdődtek, és az elkövetkező pár évben (1912–1920) megváltoztatták az anyagi világunkról alkotott tudásunkat. A szilárd kristályokat felépítő atomok (kisebb és nagyobb molekulák) létezése elvont fikcióból mérhető, számokban kifejezhető egzakt ismeretté vált.

A röntgenkristallográfia 1912-beli születése a centenáriumi ünnepek központi eseménye, és egyben az évszázadokra visszanyúló, a kristályokkal kapcsolatos, szorgalmas munkákkal összegyűjtött ismeretek felelevenítése, seregszemléje.

A civilizáció fejlődésének egyik fontos kísérője volt az emberi környezetben fellelt kristályos anyagok felismerése, gyűjtése, majd különböző formában történő hasznosítása. A „korai adatgyűjtés” hosszú, több évszázados periódusa után Georgius Agricola (német orvos) már 1556-ban szín, átláthatóság, csillogás, keménység, hajlékonyság, illetve hasadás szerint osztályozta az ismert, *ásványoknak* (mineralia) nevezett, alakjukat megőrző szilárd anyagokat. A gyarapodó megfigyelések alapján Niels Stensen (dán természetbúvár) ismerte fel (1669), hogy a kristályokat (konvex poliéderek) körülzáró síkok különböző szimmetriákkal jellemezhetők és az általuk bezárt szögek a lapok méretétől függetlenül állandóak. A *lapszögek állandóságának* törvényét követve, szögmérőkkel, majd optikai goniométerekkel elvégzett szögmérések vezettek a felismeréshez, hogy tükrözések, továbbá forgástengelyek (gírek) által összekapcsolt lapformák hét tengelykeresztben értelmezhetők (Christian S. Weiss, 1815, majd Friedrich Mohs, 1825). Az inverzió ($\bar{1}$) kombinálása a gírekkel (2, 3, 4, 6) három újabb szimmetriaműveletet eredményez: $\bar{2} = m$, $\bar{3}$, $\bar{4}$). Ha a nyolc műveletet a hét rendszernek elnevezett tengelykeresztben (triklin, monoklin, rombos, trigonális, tetragonális, hexagonális és szabályos) értelmezzük, 32 kristályosztályhoz (más néven pontcsoport) jutunk, amit Johann Hessel írt le először (1830). Ez egyben a kristályok vizuális leírásának, karakterizálásának határát jelentette. Ezt tekintjük a klasszikus kristálygeometriának.

A morfológiai vizsgálatok természetesen folytatódtak. René Just Haüy a kalcit (CaCO_3) kitűnő romboédes hasadásának ta-

nulmányozása vezette (1784) egy újabb mérföldkövet jelentő felismeréshez. Szerinte a folytatólagos hasítás, legalábbis elvileg, oly apró paralelepipedonokra vezethet, amelyek sem szemmel, sem nagytóval nem láthatók. Elméletében a kristályok legapróbb részei (*molécules intégrantes*) az illető kristályra jellemző alakú elemi paralelepipedonok, s ezek szoros illeszkedéséből épül fel a kristály. A *molécules intégrantes* alakja az illető kristályrendszer legegyszerűbb formájának felel meg. Haüy elméletéből kiindulva Gabriel Delafoss (1840) kimondta, hogy a *molécules intégrantes* fizikai, illetve kémiai jellemzőktől független geometriai elemek. 1848-ban Auguste Bravais a 32 kristályosztály ismételt levezetése mellett 14 térrácsot javasolt. A spekulatív (azaz vizuálisan nem igazolható) rácselmélet alapja a translációval létrehozott végtelen pontsor. A pontsor ortogonális vagy nem ortogonális (oblique) translációjával történő megsokszorozása adja a síkrácsot. A síkrácsok azonos távolsággal történő egymásra helyezése adja a térrácsot, melynek egysége az elemi cella. A három dimenzióban értelmezett pontsorok ortogonalitása, illetve annak hiánya alapján kimutatta, hogy a 14 rács hét különböző rácsszimmetriát foglal magában. Ezek a korábban felismert hét kristályrendszer *primitív* elemi cellái. A további hét, ún. *centrál*t rács pedig úgy jön létre, hogy a primitív cellák (pl. triklin vagy monoklin) társításával (2 vagy 4 cellát felhasználva) a megnövelt térfogatban további szimmetriaműveletek értelmezhetők.

Bravais *transzláció*kra épülő térrácsa a tércsoport-elmélet előfutára. Leonhard Sohncke 1879-ben két új szimmetriaelemet ismert fel: a csavartengelyt és a csúsósíkot. Ezt követően az orosz E. S. Fedorov elsőként vezeti le (1885) a 230 tércsoportot. Fedorovtól függetlenül ugyanerre az eredményre jut Arthur Schönflies német matematikus (1891), majd harmadikként az angol William Barlow, aki modellkísérletek alapján közli (1883) öt köbös rendszerű kristály, köztük a kősó szerkezetét. Sohncke ezek helyességét megkérdőjelezi. Barlow válaszként ugyancsak levezeti a 230 tércsoportot (1894). Azonban ez is kevés volt az utolsó fő kérdés megválaszolására, hogy az elemi cellában hogyan rendeződnek el az atomok.

Időközben a lapszögek optikai méréséből levezetett, a hét rendszerre (triklin \rightarrow szabályos) jellemző kristálytani tengelyarányok (és pontos hajlásszögek) a gyarapodó *kémiai ismeretek* birtokában ugyancsak értékes felismerésekhez vezettek. 1809-ben W. H. Wollaston lapszög-mérésekből felismerte, hogy a kalcit, a mazzit és a sziderit (Ca , Mg , FeCO_3) kissé eltérő méretű síkokkal határolva romboédes kristályok alakjában kristályosodnak. 1819-ben Mitscherlich megállapította, hogy bizonyos sópárok, mint a KH_2PO_4 , KH_2AsO_4 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ és $\text{NH}_4\text{H}_2\text{AsO}_4$, hasonló ké-

¹ 2009 a Csillagászat, 2010 a Földbolygó, míg 2011 a Kémia Nemzetközi Éve volt.



miai összetétel mellett azonos kristályformákban növekszenek. A különbség egy atom cseréje egy másikkal. Ezeket a párokat *izomorfnak* nevezte el. E felismerés haszna a kémiában jelentkezett, Berzelius (Mitscherlich tanára) a szelén atomsúlyát a Na_2SO_4 , Ag_2SO_4 , Na_2SeO_4 és Ag_2SeO_4 izomorfiája alapján határozta meg. Ugyancsak Mitscherlich ismeri fel (1821), hogy a kalcit és az aragonit azonos kémiai összetétel (CaCO_3) mellett kristályformájában (romboéderes, illetve rombos) és fizikai tulajdonságaiban különböző. A polimorfíának elnevezett jelenség a 20. század hatvanas éveitől folyamatosan az ipar (festék, gyógyszer és robbanószer) érdeklődésének középpontjában áll.

Az 1870-es évektől Paul von Groth fejlesztette tovább az izomorfia kritériumára vonatkozó ismereteket, s többek között megállapította, hogy a szerves kristályok izomorfiája különbözik Mitscherlich szeretlen sóinak izomorfiájától. Optikai mérésekkel (1870–1919) szerves kristályok ezreinek határozta meg a pontcsoportját. A pontosan mérhető hajlásszögek mellett a kristálytani tengelyeknek csak az arányát határozhatta meg. Ezért a vizsgált szerves vegyületek molekulaszámát elosztotta a mért sűrűséggel, majd a tengelykereszteket ezzel a molekula-térfogattal (V^*) normálta. Erre alapozva kísérlete meg atomokkal (Cl, Br, I), illetve atomcsoportokkal (CH_3 , C_2H_5 , NO_2 stb.) történő hidrogén-szubsztitúciónak kémiailag rokon kristályokra való morfológiai hatását leírni. Az észlelt alakváltozást morfofotrópiának nevezte. Mivel Groth becslései a kristályosztályok és a tengelyarányok ismeretére korlátozódtak, módszerének alapvető korlátja a molekula-térfogat alkalmazása. Csak a röntgenkristallográfia deríthette ki, hogy a tényleges elemicella-térfogatok (V) $1,66 \cdot Z$ -vel nagyobbak Groth V^* értékeinél, azaz a kristály tércsoportjától függően az elemi cellában egynél több molekula is lehet. Ezek számát Z adja meg. Így természetesen 1912 előtt Groth nem ismerhette a primitív és a (lapon) centrált rácsok tényleges különbségét sem. Ezért azután Sommerfeld doktoranduszának, Paul Peter Ewaldnak a fény optikai kettőstörésének számításaihoz Groth a modellként választott anhidrit (CaSO_4) rácsát primitívnek adta meg. Szerencsére, ugyanezen időben Ewald és Max Laue találkozására (München) és konzultációjára 1912 áprilisában elvezetett az utóbbi nevével világhírt nyert kísérlethez.

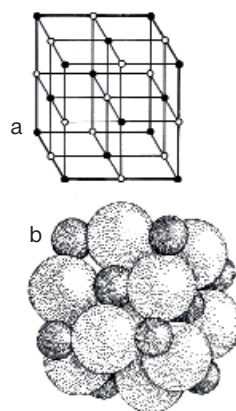
Ehhez azonban a röntgensugárzás felfedezése (1895) is kellett, melynek valós természetéről, bár a kérdéssel foglalkozók közül többen is kaptak Nobel-díjat (Wilhelm Conrad Röntgen, Charles Glover Barkla, Wilhelm Wien), 1912-ig csak ellentmondó sejtések voltak. A történelmi jelentőségű Laue-kísérlet azután egyszerre igazolta az X-sugárzás hullámtermészetét, interferenciája pedig a kristályok rácsszerkezetét. Ebből kiindulva William Henry és William Lawrence Bragg (apa és fia), a Barlow–Pope-féle modellek segítségével már 1912 végéig értelmezte az első kristályokról (NaCl , KCl stb.) készült röntgenfelvételeket, többek között kimutatva, hogy Barlow spekulatív szerkezeti modelljei közül csak a gyémánt volt hibás.

A röntgensugár kristályon bekövetkező interferenciájának geometriai feltételét Laue a háromdimenziós rács t_1 , t_2 , t_3 transzlációjának megfelelően három egyenlettel írta le, amelyek jobb oldala rendre a sugárzás hullámhossza, λ , illetve annak felharmonikusai, $m\lambda$, $p\lambda$ és $q\lambda$. E hosszúság dimenziójú mennyiségek trigonometrikus kapcsolata nem segítette az atomi méretek felderítésében, elsősorban a röntgensugár hullámhosszának meghatározásában. Ugyanez a helyzet Ewaldnak a diffrakciós kép reciprok térben történő rendkívül szemléletes leírásával. Ezen a 22 éves William Lawrence Bragg segített. A Cambridge Philosophical Society 1912. november 11-én tartott ülésén Bragg *The Dif-*

fraction of Short Electromagnetic Waves by Crystals című dolgozatát J. J. Thomson mutatta be. Bragg briliáns matematikai felkészültséggel talált rá Laue tévedéseire, többek között arra, hogy a köbös ZnS szerkezetének felállításában hol és miben tévedett. A diffrakció jelenségét leegyszerűsítő és ebben zseniális probléma-kezelése az, hogy a síkokba rendezett atomokat egymástól azonos távolságú (d), párhuzamos tükröknek tekintette. Ezekről az adott beesési szögek (α) mellett tükröződő nyalábok akkor erősítik egymást maximálisan, ha az útkülönbségük a hullámhossz egész számú többszöröse, matematikailag megfogalmazva $n\lambda = 2d\cos\alpha$. W. L. Bragg hamarosan a máig használt „Bragg-egyenletben”, praktikus okból, a beesési szöget pótszögével (θ) helyettesítette, így $n\lambda = 2d\sin\theta$, ahol d a rácsállandó. Ebből a felírásból válik láthatóvá a diffrakciós kép arkhimédészi fix pontja: a diffraktált sugár (s) mindig 2θ szöget zár be a primer (s_0) sugárral. W. L. Bragg felismerte, hogy szépen fejlett kristálylapon tükrözött röntgensugárzás eltérítésének szögét (2θ) megfelelő detektorral (ionizációs kamra) mérve, továbbá a tükrözésre használt kristálylap rácsállandóját (d) ismerve, a röntgensugár hullámhossza meghatározható. Bragg már tudta, hogy a kősó köbös, lapon centrált rácsában négy mól NaCl ($Z = 4$) alkotja az elemi cellát, így annak térfogata a sűrűség (ρ) ismeretében kiszámítható.

$$V = 1,66 M Z/\rho,$$

ahol M a NaCl mólsúlya, 1,66 pedig az Avogadro-féle számnak ($6,0228 \cdot 10^{23}$) a dimenzió rendezése utáni maradéka. A kocka él-

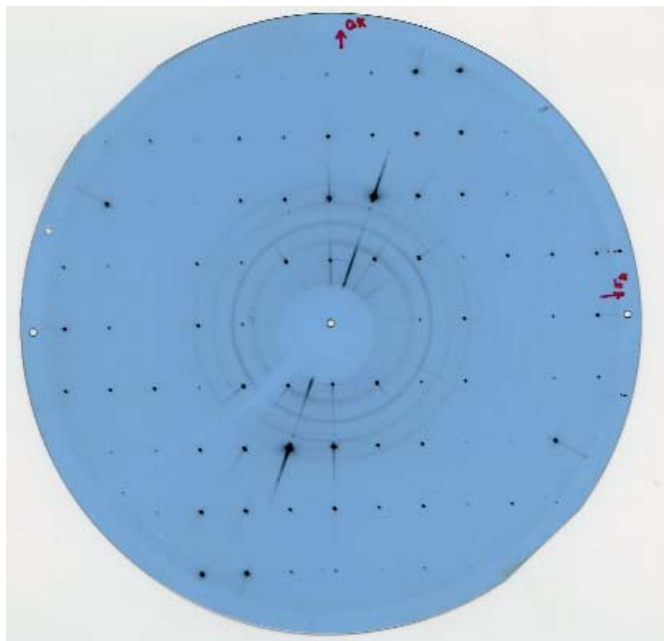


1. ábra. A kősó szerkezete

hossza a térfogat köbgyöke, s ennek fele az analízator kristályának d értéke (1. ábra). Történelmi jelentősége, hogy ez az első kísérleti úton meghatározott (Na-Cl) atomtávolság. Ezzel megnyílt a kísérleti röntgenkristallográfia diadalútja, az atomok és az általuk képzett vegyületek, molekulák mérete az ember alkotta hosszúságskálán (nm, Å, pm) értelmezhetővé vált. Mivel a kősó higroszkópos, hamarosan áttértek a tiszta, jól kristályosuló kalcitra, melynek romboéderes hajlásszögét ($46^\circ 7'$) optikai goniométerrel kellő pontossággal kimérhették.

Ha az $1/\lambda$ modulusú primer (s_0) és diffraktált sugár (s) által bezárt 2θ szög alkotta egyenlő szárú háromszögből az *átfogót*, $S = (2/\lambda)\sin\theta$, míg a Bragg-egyenletből a rácsállandót $1/d = (2/\lambda)\sin\theta$ kifejtjük, kitűnik, hogy a θ -val 0 és $2s_0$ között változó S vektor reciproka a rácsállandónak. Az általa alkotott vektorteret Ewald után reciprok térnek nevezzük (2. ábra). Amint arra azonban Ernest Rutherford (kémiai Nobel-díj, 1908) egyik tanítványa, Charles Galton Darwin rámutatott (1914), a röntgendiffrakció Laue, Bragg és Ewald által adott geometriai értelmezése figyelmen kívül hagyta a kristályból kilépő reflexióknak a belső atomi rendre utaló intenzitását. Keresve e kérdésre a választ Darwin elsőként dolgozta ki a röntgensugárzás szóródásának dinamikus elméletét.

A röntgensugárzás hullámhosszának mérhetősége lehetőséget ad Rutherford másik tanítványának, Henry Gwyn-Jeffreys Moseley-nek arra, hogy az elemek rendszámára vonatkozó elméletét igazolja. 1913 végén Manchesterben kiméri a kalcium és a cink közötti 11 elem karakterisztikus sugárzását, melyből felállítja a nevét viselő törvényt: „a K-vonalak hullámhosszának négyzetgyöke lineárisan változik az atomok rendszámával”.



2. ábra. Egykristályról készült röntgendiffrakciós felvétel

Az, hogy 2014-et nyilvánították a Kristallográfia Nemzetközi Évének, elsősorban az 1912 és 1914 közötti idő újabb és újabb felfedezéseinek állít emléket. Nem feledkeznek meg azonban az emberi génusz évszázadokon keresztül gyűjtött tudományos eredményeiről sem. Így Paul Niggli már 1919-ben kimondja, hogy a *homogén diszkontinuumnak* nevezett kristályrácsok szerkezetének leírásához nélkülözhetetlen a 230 tércsoport. A tércsoportok bonyolult összefüggéseit az *International Tables for Crystallography* I. kötetének 1935-től egyre bővülő kiadásából a gyakorló kristallográfusok ma is bibliaként tanulmányozzák.

A röntgendiffrakciós szerkezetmeghatározások modelljei az első évtizedekben az ásványok kristályai. A kristallográfiai fázisprobléma megoldásának nehézségei, a primitív felvételtechnikával súlyosbítva, késleltették a szerves kristályok vizsgálatát. Felindulás csak a II. világháborút követő években indult meg. Az első kiemelkedő eredmény az *abszolút konfiguráció* meghatározása, amely igazolta Emil Fischer (kémiai Nobel-díj, 1902) zseniális megsejtését. Ugyanis az *anomális diszperzió* gerjesztésével (Johannes Martin Bijvoet és munkatársai, 1949–1951) érvénytelenné válik a Friedel-törvény, mely szerint a röntgendiffrakciós kép a kristály eredeti szimmetriájától függetlenül centroszimmetrikus.

A két Bragg, apa és fia, 1915-ben kapták meg a Nobel-díjat, s azóta közel 20 Nobel-díjat ítéltek oda kristallográfiai munkáért. A modern genetika, a gyógyszertervezés, az anyagtudomány, és sorolhatnánk, valahogy mind az egyszerűsítésével zseniális Bragg-egyenletből nőttek ki. Leghétköznapibb alkalmazása ma is a polikristályok diffraktométeres vizsgálata.

3. ábra. Dorothy Crowfoot Hodgkin 50 évvel ezelőtt kapta a Nobel-díjat biokémiai anyagok (B₁₂-vitamin, penicillin) szerkezetének meghatározásáért



Ebben az elrendezésben a diffrakciós képnek csak egy független változója van, a Bragg-szög (2θ). Csábítóan, de egyben lehetetlennek tűnik az eltelt további 90 év újabb és újabb világraszóló eredményeit ismertetni. Az egyre nagyobb felbontású (negyedik generációs) szinkrotronok és a még biztatóbb, alig öt éve elérhető szabadelektron-lézerek eredményei ma még elképzelhetetlen eredményekkel gazdagíthatják és fogják gazdagítani az emberiséget. Mindezek mögött azonban mindig is ott van a szorgalommal (szerénységgel) ötvözött emberi zsenialitás. Ennek bizonyítására szolgáljon egy nagyszerű ember, Dame Dorothy Crowfoot Hodgkin (kémiai Nobel-díj, 1964) kiemelése (3. ábra).

A Kristallográfia Nemzetközi Évét (<http://www.iycr2014.org/>) 2014. január 20–21-én ünnepélyes keretek között nyitotta meg a Nemzetközi Kristallográfiai Unió (IUCr) (4. ábra) és az Egyesült Nemzetek Szövetségének Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete az UNESCO párizsi főhadiszállásán, a Place de Fontenoy-n. Az UNESCO tevékenységének általános célja, hogy megteremtse a civilizációk, kultúrák és emberek közötti, a közös

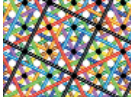


4. ábra. A Nemzetközi Kristallográfiai Unió tagországai

értékek iránti tiszteleten alapuló párbeszédhez szükséges körülményeket. Ebbe a programba illeszkedik bele, hogy a 2014-es évet, a Laue-kísérletért adományozott Nobel-díj, valamint W. H. és W. L. Bragg által az első kristályszerkezetek publikálásának centenáriumát, a kristallográfiának dedikálták.

A résztvevőket videoüzenetben köszöntötte Ban Ki-moon, az ENSZ főtitkára. Nicole Moreau, az IUPAC volt elnöke, a Kémia 2011-es Nemzetközi Éve szervezőbizottságának elnöke, beszédében megemlítette, hogy az átlagemberek többsége inkább tart a kémiától, de a kristályok világát csodálatosnak tartja. John Dudley, az Európai Fizikai Társaság elnökeként beszámolt a 2015-ös rendezvényre, a Fény Nemzetközi Évére való készüléstről. Ünnepi beszédet mondott még Soumaia Benkhaldoun marokkói felsőoktatási és kutatási miniszterhelyettes, ugyanis a marokkói kristallográfusok vezették az ENSZ-nél a projektet, Alain Fuchs, a francia Nemzeti Tudományos Kutatási Központ (CNRS) elnöke, Walter Maresch, a Nemzetközi Minerológiai Szövetség elnöke és Gregory Petsko, a Biokémia és Molekuláris Biológia Nemzetközi Uniójának elnöke.

Napjainkban a röntgendiffrakció az anyag atomi, illetve molekuláris szintű megismerésének vezető technikája. A kristallográfia hozzájárul az élet alapjainak megértéséhez, jelentősen formálta a 20. századot. Mára a kristallográfia a tudomány és a technika számos területének – bányászat, mezőgazdaság, gyógyszeripar, számítástechnika, űrkutatás stb. – meghatározó mód-



szere lett, és elengedhetetlenül szükséges új anyagok kifejlesztéséhez. De még mindig vannak országok, ahol nincs megfelelő tapasztalat ezen a területen. Ezért fogott össze az IUCr és az UNESCO, hogy a krisztallográfia az érdeklődés homlokterébe kerüljön, amelyhez minden országnak hozzá kell járulnia. A krisztallográfia a fenntartható fejlődés motorja lehet, támogatja a nők szerepvállalását a tudományban és serkenti az észak-dél együttműködést. A krisztallográfia mindenki számára elérhető, egyetemi, kutatóintézeti körülmények között is művelhető. Minden nemzet jelentős szociális és gazdasági előnyökre tehet szert viszonylagosan nem nagy beruházás árán. Ezeket a gondolatokat mondta el Irina Bokova, az UNESCO főigazgatója megnyitó beszédében.

Míg a krisztallográfia magas szintű tudomány, addig alkalmazásának eredményeit mindenki élvezi és elismeri. Az IUCr és az ENSZ széles körű programokat szervez ebben az évben az iskolásoknak meghirdetett kristálynövesztési versenytől a kutatóknak és tudománypolitikusoknak szervezett csúcstalálkozóig. A Krisztallográfia Nemzetközi Éve globális kezdeményezés, mely eredményeképp az életminőség mindenki számára javulni fog, foglalta össze Guatam R. Desiraju, az IUCr elnöke. Elsősorban Afrikában, Dél- és Közép-Amerikában, Dél-Ázsiában több mint 20 országot érintő „nyitott laboratórium” program indul a krisztallográfia terjesztése céljából a világ minden részébe. Az első ilyen laborokat Argentínában, Elefántcsontparton, Marokkóban, Dél-Afrikában és Uruguayban nyitották meg. A kezdeményezést felkarolták a nagy műszergyártó cégek, a Bruker, a Panalytical, az Agilent, az STOE, a Dectris, a Xenocs, valamint a CCDC. Erről Claude Lecomte, az IUCr alelnöke számolt be.

Jenny Pickworth Glusker krisztallográfiatörténeti kirándulásra hívta a nyitóünnepség résztvevőit, de bemutatta a jelent és kitekintést adott a krisztallográfia jövőjébe is. Érdekességként említette például a vikingek krisztallográfiai ismereteit, akik a kalcit kettőtörését használták fel a navigálásban a Nap helyzetének meghatározására borús napokon és Robert Hooke-ot, aki már 1665-ben arról elmélkedett, hogy a kristályformák szabályossága utal a belső tartalom szabályos elrendeződésére. Előadásában támaszkodott könyvére (Glusker, J. P., Lewis, M., Rossi, M.: Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists. VCH Publisher, New York–Weinheim–Cambridge, 1984), mely a mai napig a krisztallográfiával ismerkedők fontos forrása. Bemutatta, milyen út vezetett az évek előrehaladásával az anyag belső szerkezetének megértéséhez, és azt a matematikai és technológiai fejlődést, mely lehetővé tette a diffrakciós mintázatok, az atomok térbeli elrendeződésének értelmezését. Ma már a krisztallográfusok számára egyre kisebb méretű egykristályok vizsgálata is lehetségessé válik, ugyanakkor olyan nagy molekulák, mint a vírusok szerkezetét is meg tudják határozni.

Tehetséges fiatal, de már nem pályakezdő krisztallográfusokkal beszélgetett Philip Ball, aki a Nature folyóirat szerkesztője volt 20 éven keresztül. Philip Ball bevezetőjében kiemelte a krisztallográfia területén kimagasló eredményt elért kutatónők: Dorothy Crowfoot Hodgkin, Kathleen Lonsdale és Rosalind Franklin munkásságát. Bemutatott egy fényképet, amely a Solvay-konferencián készült 1913-ban Brüsszelben, melynek témáját megkerülhetetlenül meghatározták az új krisztallográfiai ismeretek; itt együtt látható M. von Laue, W. L. Bragg, Marie Curie és Albert Einstein – tudósok különböző országokból, a készülődő I. világháború árnyékában. Az azóta újjáépült konszenzus bizonyítékaként a világ minden részéről érkezett mai fiatal kutatók beszámoltak a munkájuk során tapasztalt sikerekről és nehézségekről. Európát Len-

gyelországból Marcin Nowotny képviselte. Szó volt többek közt a rövid időre szóló pénzügyi támogatásokról, a fiatal kutatókra nehezedő jelentős nyomásról: az egyidejű oktatás és publikálás kényszeréről, több országban jelentkező forráshiányról, megfelelő kooperációk kialakításának kihívásairól.

A 2012. évi kémiai Nobel-díjat Brian Kobilka kapta „A G-protein kapcsolt receptorok felfedezéséért és működésük leírásáért”, Robert J. Lefkowitzal megosztva. Kobilka orvosként kezdte pályáját, de hamar rájött, hogy a krisztallográfia alapvetően szükséges kutatásaihoz. A megnyitó ünnepségen tartott előadásában leírta a G-protein kapcsolt receptorokon, a sejtmembránon való jelátvitelért felelős anyagokon végzett kutatómunkáját. Ezek az anyagok részt vesznek a látásban, a szaglásban és az ízlelésben; a ma használatos gyógyszerek közel fele ilyen típusú receptorokon hat. Szerkezetük ismeretében még specifikusabb gyógyszerek állíthatók elő, kevesebb mellékhatással. Az inaktív és aktív állapotú szerkezetek megoldásáig számos akadályt kellett leküzdeni, elegendő fehérjét kellett előállítani, tisztítani, oldani, kristályosítani. A különböző – kollaboráló vagy gyakran rivális – kutatócsoportokban felhalmozódó ismereteknek és az ESRF-nél lévő mikrofókuszos sugárútnak köszönhető, hogy a szerkezetmegoldás lehetővé vált.

Kerekasztal-beszélgetés keretében nyerhettünk bepillantást a „BRICS-országok” (Brazília, Oroszország, India, Kína és Dél-Afrika) krisztallográfiai teljesítményébe. Példaképek állították ezeket az államokat mint jelentős teljesítményt mutató, gyorsan fejlődő hatalmakat a krisztallográfiában. A képviselők – nagykövetek, tudománypolitikusok és krisztallográfusok – meg vannak győződve a tudományos kutatás és a gazdasági növekedés szoros kapcsolatáról, és ennek megfelelően az országok növelték is a tudományra fordított összegeket. Az első brazil szinkrotron 1997-ben épült, a második 2016-ra készül el. India és Dél-Afrika erős a szupramolekuláris kémiában és a kristályépítészetben. Oroszország a 19. századig visszanyúló hagyományokra támaszkodhat. Kínában is sorra nyitják az műszeres centrumokat, és jelentős eredményeik vannak a MOF, a nemlineáris optikai anyagok, a molekuláris nanomágnesek, a fehérjék és a SARS vírus szerkezetmeghatározásának területén. Megemlítendő, hogy a megnyitó ünnepségnek a Nemzetközi Krisztallográfiai Unió és a gyártók által viselt költségeihez jelentősen hozzájárult India, Dél-Afrika és Brazília, az ENSZ azonban nem.

Külön szekció foglalkozott a krisztallográfia szerepével a társadalomban és a jövőben. John Spence foglalta össze a röntgenkrisztallográfia történetét Röntgen korai munkáitól a szinkrotronforrásokon keresztül a legújabb fejlesztésű röntgen szabadelektron-lézerekig. Az első XFEL berendezés 2009-ben kezdett működni Stanfordban, 10^{12} fotont szolgáltatva pulzusonként, 1,9 Å-ös felbontást elérve. Az XFEL új módszer a fehérjekrisztallográfiában, a kristály „diffraktál, majd elbomlik”, paradox módon nyújt megoldást a sugár okozta károsodás problémájára, nagyon rövid, femtoszekundumos, de nagy intenzitású röntgenpulzust alkalmazva. Ez a módszer lehetővé teszi, hogy egyedi molekuláról, például vírusról kapjunk szórási képet. Szobahőmérsékleten végezhetjük a mérést az eredeti kristálykörnyezetben a minta lefagyasztása nélkül, vagy molekuláris mozt készíthetünk időben lejátszó folyamatokról, például a fotoszintézisről.

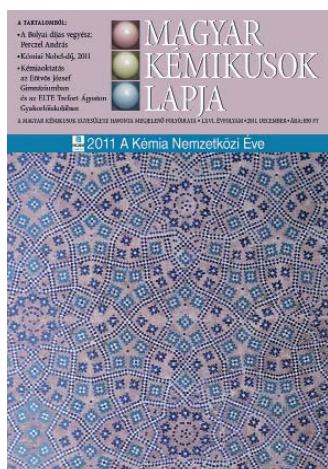
Martijn Fransen magához ragadta a figyelmet a mexikói Naica barlang hatalmas kristályainak bemutatásával, majd visszahozta a hallgatóságot a laboratóriumi méretekhez, bemutatva a röntgendiffrakció (leginkább pordiffrakció) gyakorlati jelentőségét a cementiparban, ércek analízisében, gyógyszeriparban, mikro-



elektronikában, repüléstechnikában stb. Juliette Pradon a fejlődő világban folyó krisztallográfiai kutatásról tartott előadást. Beszámolt a Cambridge-i Krisztallográfiai Adatközpont és a Kinshasai Egyetem közötti együttműködésről. A polgárháború sújtotta Népi Demokratikus Kongóban az egyetemen stabil körülmények között dolgoznak az együttműködésben kapott Cambridge-i Szerkezeti Adatbázissal és más kémiai számítástechnikai eszközökkel a Cambridge-ben kiképzett és hazatért szakemberek és tanítványaik. David Bish és David Blake nagyon érdekes előadást tartott arról, hogy a krisztallográfia milyen szerepet tölt be az univerzum kutatásában, bemutatva az első röntgendiffrakciós felvételeket, melyek egy másik bolygón készültek. 20 éve alatt fejlesztették ki a miniatűrített, cipősdoboz méretű XRD és XRF készüléket, melyet a Curiosity űrhajó vitt a Mars felszínére, és amely az első röntgendiffraktogramokat 2012 októberében küldte a Földre. Egy homokdűnéből származó minta analízise amorf tartalmat mutatott, hasonlót a hawaii Mauna Kea vulkán bazaltos talajához. A második minta az Éles-hegy egy furatából származott, és agyagásványokat, hidratált ásványokat mutatott ki. Ez bizonyítja, hogy korábban kellett lennie víznek a Mars bolygón.

Frank Burgázy, a Bruker AXS elnöke összefoglalót adott a krisztallográfiai technológia elmúlt 100 éves fejlődéséről. Bemutatta a források, az optikák, a detektorok és a szoftverek területén bekövetkezett fejlődést. Elmesélte, hogyan próbált Röntgen röntgencsőhöz jutni: azzal akarta meggyőzni a gyártó Siemenset (amely már három hónappal a felfedezés után kereskedelmi forgalomba hozta a röntgencsövet), hogy ha csökkenti az árat, többet tud eladni belőle... – a terv azonban nem vált be.

Több előadás foglalkozott a krisztallográfia, a szimmetria és a művészetek kapcsolatával. Philippe Walter arról beszélt, hogyan alkalmazzák a röntgendiffrakciót a műtárgyak vizsgálatában. Az a cél, hogy nagyon apró mintamennyiség felhasználásával nyerjenek információt, például szinkrotronnál, vagy hogy szállítható röntgendiffraktométert vigyenek a vizsgálat helyszínére, a Mars-expedícióhoz hasonlóan. A módszer alkalmazásának alapja, hogy a legtöbb pigment kristályos. A krisztallok összetétele és alakja vizsgálható diffrakcióval: 1. meg tudható, hogy milyen pigmenteket alkalmaztak egy adott helyen egy adott periódusban; 2. megismerhető a pigmentek származása a szennyezőkből, így feltérképezhetők a kereskedelmi útvonalak; 3. a festék fizikai tulajdonságai feltárhatók, 4. a festékben követhető az idővel bekövetkező változások. Az iszlám ornamentikus művészetek szimmetriájába Abdelmalek Thalal és Emil Makovicky vezette be a hallgatóságot. A periodikus csempézetek a síkszimmetriákkal leírhatók, melyek összefoglalása a Nemzetközi Táblázatokban megtalálható. De kváziperiodikus iszlám csempeminták is készültek már a középkorban ötös és tízes szimmetriával (5. ábra). Peter J. Lu, a Harvard Egyetemenről, a középkori iszlám építészetben található modern matematika mélységeit tárta fel.



5. ábra. Ötös, tízes szimmetria Abdullah kán buharai medreszén (Peter J. Lu szívességéből, egy korábbi MKL-címlapon)

Samar Hasnain, a Nemzetközi Krisztallográfiai Unió folyóira-

PÁLYÁZATI KIÍRÁS

„Kémia Oktatásért” díjra

A Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Nyrt. 1999-ben díjat alapított általános, közép- és szakközépiskolai tanárok részére, hogy támogassa és erősítse a kémia színvonalas iskolai oktatását. A rangos elismerést, a személyenként 400 ezer forintos díjat kuratórium ítéli oda.

„A Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémia Oktatásért” kuratóriuma a díjazottakat azok közül a jelöltek közül választja ki, akik több éve elismerten a legtöbbet teszik a kémia iránti érdeklődés felkeltésére, a kémia megszerettetésére, továbbá akiknek tanítványai az utóbbi években sikeresen szerepeltek a hazai és a nemzetközi kémiai jellegű tanulmányi versenyeken. A „Kémia Oktatásért” díjat 1999 óta eddig összesen 64 tanár nyerte el (www.richter.hu/HU/Pages/kemiaoktatasa-lapitvany.aspx).

Az Alapítvány a díjat a 2014. évre is kiírja. Kérjük, hogy a kuratórium munkájának elősegítésére tegyenek írásos javaslatokat a díjazandó tanárok személyére. A rövid, legfeljebb egyoldalas írásos ajánlás tényszerű adatokat tartalmazzon a javasolt személy munkásságára vonatkozóan. A díj elsősorban a magyarországi kémiatanárok elismerést célozza, de a határon túli iskolákban, magyar nyelven tanító kémiatanárok is javasolhatók (ebben az esetben egy magyarországi és még egy helyi ajánlás is szükséges). Jelölést az iskolák igazgatóin, tanári munkaközösségein, kollégákon kívül egykori és jelenlegi diákok is adhatnak. Az írásos ajánlásokat legkésőbb **2014. szeptember 10-ig** kell eljuttatni az Alapítvány címére (Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémia Oktatásért, 1475 Budapest, Pf. 27.). A díjak ünnepélyes átadására 2014 őszén, később megjelölendő időpontban kerül sor.

**Richter Gedeon Alapítvány
a Magyar Kémia Oktatásért**

tainak főszerkesztője beszámolt az újonnan életre hívott, nyílt elérésű, magas impaktfaktor-tartományt megcélzó szerkezeti kémiai folyóirat, az IUCrJ sikeres indulásáról. Chris Llewellyn Smith előadása következett, aki a SESAME (Synchrotron-light for Experimental Science and Application in the Middle East) Tanácsának elnöke. A Jordániában, a Közel-Keleten épülő első szinkrotron 2,5 GeV-os harmadik generációs forrás lesz. A projekt résztvevői: Bahrein, Ciprus, Egyiptom, Irán, Izrael, Jordánia, Pakisztán, a Palesztin Önkormányzat és Törökország. A SESAME megépítésének célja a magas szintű tudományos eredmények elérésén túl, hogy elősegítse a részt vevő – korábban néha háborúban álló – országok közötti együttműködést a tudományos fejlődésben, párbeszéd és megértés kialakulását a különböző kulturális, politikai és vallási háttérrel rendelkező kutatók között, ezáltal elősegítse a részt vevő országok külső és egymás közötti jobb politikai megbecsülését és méltánylását. A SESAME a kutatók kezdeményezésére jött létre az UNESCO támogatásával. 2015–2016 fordulóján helyezik üzembe.

Maciej Nalecz, az UNESCO Alap és Mérnöki Tudományok Osztálya igazgatójának zárásával fejeződött be a Krisztallográfia Nemzetközi Évének megnyitó ünnepsége, melyen a krisztallográfusok nagy családjából több mint 800-an vettek részt. ●●●



Eltemetett dicsőség

Hargittai István: *Eltemetett dicsőség, avagy hogyan tették a szovjet tudósok szuperhatalommá a Szovjetuniót*
AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 2014.

Kivételesen érdekes Hargittai István új könyve, mely eredetileg 2013-ban angolul jelent meg az *Oxford University Press* kiadásában. Tizenkét fejezetben a következő tizennégy szovjet tudós életét és munkásságát elemzi: Igor Tamm, Jakov Zeldovics, Andrej Szaharov, Pjotr Kapica, Lev Landau, Jevgenyij Lifsic, Vitalij Ginzburg, Alekszej Abrikosov, Nyikolaj Szemjonov, Julij Hariton, Borisz Belouszov, Anatolij Zsabotyinszkij, Alekszandr Kijajgorodszkij és Alekszandr Nyeszmejanov. Heten részesültek Nobel-díjban, és valamennyien jelentős eredményeket értek el. Közülük azonban az olvasók túlnyomó többsége számára valószínűleg csak Szaharov neve ismerős. Ő ugyanis emberjogi tevékenysége elismeréseként 1975-ben Nobel-békedíjat kapott. Néhányuk kivételével részt vettek a szovjet atomenergetikai kutatásokban, az atombomba, illetve a hidrogénbomba kifejlesztésében. Rajtuk kívül még sok, a 20. század természettudományában jelentős – bár nem mindig pozitív szerepet játszó – szereplővel találkozunk.

Hargittai István hatalmas irodalmi anyagra, saját kutatásaira, többéves szovjetunióbeli és amerikai tapasztalataira, személyes beszélgetésekre alapozva rajzol hiteles képet egy nyolc évtizedre terjedő időszakról. Ebben az időszakban több társadalmi és politikai esemény történt, melyek nagy hatással voltak természettudományos kutatásokra. A szovjet forradalom hatására lényegesen megnövekedett az ilyen irányú érdeklődés; már Lenin felismerte a modern ipar szükségességét, a fiatalok pedig észlelték a kutatói pálya nyújtotta lehetőségeket. Ugyanakkor a diktatórikus rendszer nagy fenyegetettséget jelentett mindenki, de különösen a fontos feladatokat ellátók számára. Kiszámíthatatlanul változtak az ideológiai és politikai szempontok, melyek egész tudományterületekre, illetve társadalmi csoportokra voltak óriási

hatással. Többször is változott például a zsidók megítélése. Megszüntették a cári rendszer korlátait a közép- és felsőfokú oktatásban, de Sztálin későbbi időszakában súlyos zsidóellenes intézkedésekre került sor. Ezek ellen leghatározottabban Tamm, Szaharov és Kapica lépett fel.

A szerző által kiválasztott tudósok mindegyikének élete kész regény. Többüknek legközelebbi hozzátartozóit végezték ki. Landau egy évig volt börtönben, kegyetlenül bántak vele. Szaharov éveket töltött száműzetésben. Mindannyiuknak kiváltságos körkörös élete volt. Bár nagyon különböző módszereket alakítottak ki a tudományos problémák megtalálására és megoldására, mindegyik nagyon tanulságos és eredményes volt. A rendkívül fontos felfedezések alapos leírása mellett sok kedves, nagyon jellemző erejű történetet, anekdotát is talál az olvasó.

A természettudományok mindenütt nagy és pozitív hatást gyakorolnak a társadalom fejlődésére. Ugyanakkor a tudományok elferdítése, az áltudományok támogatása rendkívüli társadalmi károkat okoz. A könyv két ilyen áltudományos esetet elemz. Az egyik a Liszenko nevéhez kötődő, a mendeli genetikát tagadó és a szerzett tulajdonságok öröklődésén alapuló elmélet és gyakorlati mezőgazdasági módszerek alkalmazása volt. Ezt Sztálin halála után még Hruscsov is támogatta, de végül – az orosz gazdaság és társadalom szerencséjére – győzött az igazi tudomány.

A másik, inkább csak a tudományos világban szerepet játszó eset az ún. rezonanciavita volt. Ennek az adott külön érdekesség, hogy az amerikai Linus Pauling munkássága ellen irányult, akit baloldali politikai nézetei miatt támadtak hazájában. Cselincev és más jelentéktelen, de nagyratörő szovjet kémikusok sok vizet kavartak végül sikeresen elhárítani.

Nagyon érdekes és gondolatébresztő a könyv tízoldalas utószava is, a huszonhárom oldalnyi jegyzetanyag pedig a mélyebben érdeklődő olvasót segíti. A fordítás Silberer Vera kitűnő munkája.

Beck Mihály

A következő oldalakon részletet olvashatnak a könyv egyik fejezetéből.

Hargittai István

Julij Hariton – „Los Arzamas” igazgatója*

Julij B. Hariton (1904–1996) negyvenhat évig vezette az első számú szovjet atomfegyver-kutatási laboratóriumot, az Arzamasz-16-ot. Ő volt a szovjet J. Robert Oppenheimer, az amerikai Los Alamos Nemzeti Laboratórium első igazgatója, és a szovjet Teller Ede, az amerikai Lawrence Livermore Nemzeti Laboratóriumot majdnem élete végéig irányító fizikus. Hariton középosztálybeli zsidó családból származott, és külföldön is éltek rokonai, ezért csodaszámba ment, hogy ilyen pozíciót tölthetett be a Szovjetunióban.

Nyikolaj Szemjonov mellett kezdte meg tudományos pályafutását, s már a legelején olyan kísérleti felfedezést tett, amely később elvezetett az elágazó láncreakciók elméletéhez. Két évet töltött a Cavendish Laboratóriumban, itt szerezte meg PhD-fokozatát. Az atommaghasadás felfedezése után a szovjet nukleáris fizikai közösség egyik vezető alakja lett. Az Arzamasz-16-beli eredményeket számtalan kitüntetéssel ismerték el, de élete jórészt a titkos tevékenység árnyékában telt.¹

...1945 áprilisában a szovjet háborús gépezet átvette a hatalmat Németország keleti része fölött. Egy szovjet fizikuscsoportot azal a feladattal küldtek oda, hogy derítse fel a német atombom-

ba-programot. A csoport számos neves fizikusból állt, tagja volt például Hariton, I. K. Kikoin, L. A. Arcimovics. Ideiglenesen ezredesi rangot kaptak a belügy-minisztériumtól; a belügyi tábor-

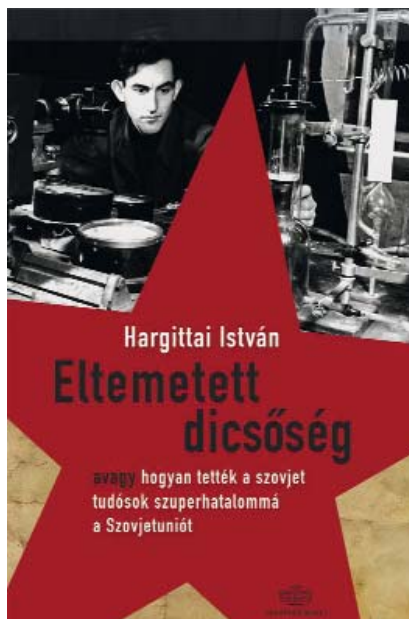


nok, A. P. Zavenjagin alá tartoztak (a minisztérium hivatalos neve Belügyi Népbiztonság – Narodnij Komisszariat Vnutrennyih Gyel –, NKVD volt). A küldetés hasonlított az amerikai „Alsos” misszióra, de szerényebb kérétek között folyt.² Csak korlátozott sikerrel kecsgetett, különösen a híres német tudósok felkutatása terén, hiszen ezeknek a tudósoknak a többsége korábban azokra a területekre menekült, amelyeket a nyugati szövetségesek foglaltak el. Ha már fogság várt rájuk, inkább az amerikaiak vagy az angolok kezébe akartak kerülni.

Hariton nemcsak kiváló kémikus volt, hanem németül is folyékonyan beszélt. Kollégáival elrepült Berlinbe, ahol azt tapasztalták, hogy a német atombombaprogram nem jutott messzire. Kikoin és Hariton ezéért újabb célt tűzött ki: meg akarták találni azokat az urántartalékokat, amelyeket a németek összegyűjthettek a bombához. Ekkor a Szovjetunióknak még nem voltak urántartalékai. Kikoin és Hariton kikérdezte a német fizikusokat, és felfedeztek egy épületet Berlinben, nem messze Hitler főhadiszállásától: itt tárolták az összes kimutatást a különböző anyagokból felhalmozott tartalékokról. Az amerikaiak és a szovjetek versenyt futottak egymással. Nem a szovjetek győztek, de így is összeszedtek körülbelül száz tonna uránércet, amely U_3O_8 -ot tartalmazott. A zsákmány révén egy évvel korábban indulhatott el a plutóniumtermelés egy szovjet reaktorban.³ Ez jelentősen fellendítette a szovjet programot, amelyet azok a német tudósok is felgyorsítottak, akiket magukkal vittek a Szovjetunióba.

Az első és sokáig egyetlen szovjet atomfegyver-fejlesztő bázis a gorkiji területen volt – azelőtt és ma ismét Nyizsnyij Novgorod-i terület –, a szarovi kolostor közelében. Arzamasz-16-nak nevezték (ma azt a körzetet is Szarovnak hívják, ahol az Arzamasz-16 felépült). Szintén létezik egy Arzamasz nevű város; az Arzamasz-16 ettől körülbelül hetven kilométerre működött. Kezdetől fogva Hariton irányította, bár hivatalosan sohasem ő volt az igazgató. Először főkonstruktornek nevezték ki, később átadta valakinek ezt a tisztséget, és tudományos vezető lett; ezt találta a legalkalmasabb beosztásnak. Haritonra akkora hatást gyakorolt a Cavendish Laboratórium, hogy az Arzamasz-16-ban is megpróbálta meghonosítani az ottani munkástílust. Ez, persze, kudarcot vallott; a szovjet körülmények nagyon különböztek az angoltól, de a próbálkozás ténye is sokatmondó.

Nemcsak az atomfegyverprogram sikere utal arra, hogy a tudósok munkája a szovjet haza iránti elkötelezettséggel párosult: a tesztek kimeneteléről folytatott, egymás közötti beszélgetések is ezt tükrözik. Amikor hat sikeres tesztet hajtottak végre, és volt öt sikertelen is, az eredményt így adták tovább: Szovjetunió–Harry Truman – 6:5. Egy vereséget pedig ilyenformán kommentáltak: Harry Truman–Szovjetunió – 2:1. Az első szovjet atombomba-robbantás 1949. augusztus 29-én megszüntette az amerikai atomfegyver-monopóliumot. Ezt követően a program mintegy ezer munkatársát különböző díjakkal és érmeikkel tüntették ki. A két első ember (a Moszkvában dolgozó) Kurcsatov és Hariton



volt. A kísérleti robbantást közvetlenül megelőző hónapokban elterjedt a „Haritonozzok le Oppenheimert!” jelmondat.¹

Haritont – Kurcsatov kezdeményezésére – Lavrentij Berija, az atomfegyverprogram felügyeletével megbízott szovjet vezető nevezte ki az Arzamasz-16 élére. Hariton tudta, hogy családi körülményei nagy bizonytalanságot jelentenek ebben a pozícióban. De Berijának az is megfordulhatott a fejében, hogy Hariton származása és családjának sorsa még alkalmasabbá teszi őt erre a státuszra. Önkéntelenül eszünkbe jut a Manhattan-terv hasonló epizódja: Groves tábornok úgy gondolta, Robert Oppenheimert azért könnyebb az ellenőrzése alatt tartani, mert Oppenheimer – baloldali múltja miatt – sebezhetőbb a biztonsági szolgálat szemében.

Az első szovjet atombombák az amerikai bombák másolatai voltak. Az információt nagyon hatékony kémkedéssel szerezték meg, amelyben kulcsszerepet játszott a Németországba emigrált kommunista fizikus, Klaus Fuchs. Fuchs Angliába emigrált Németországból, és az angol tudóscsoport tagjaként vett részt később a Manhattan-programban. Bár az első szovjet atombombához a hírszerzés szolgáltatja az adatokat, a bomba előállítására elképesztően nagy eredmény volt. A Szovjetunió romokban hevert a pusztító háború után, amikor belevágott ebbe a rendkívül ambiciózus programba. Az atombomba-másolat elkészítése is a legmagasabb szintű technikai tudást követelte meg. A fejlesztés 1943-ban kezdődött, amikor még zajlott a háború a Szovjetunió területén. A szovjet munkálatokat azonban nem csak ez nehezítette; a zavaró tényezők részben a belső viszonyokból fakadtak. A háború után feltámadt Sztálin antiszemitizmusa, ami tudományellenes intézkedésekkel párosult. Tönkretették a kibernetikát és a biológiát, megtépázták a kémiát és majdnem elpusztították a fizikát. Az utóbbit az utolsó percben mentették meg, amikor Berija, és rajta keresztül Sztálin megértette, hogy a modern fizika és a fizikusok nélkül nem lesz atombombájuk.

Az antiszemita kampány azonban még az atombombát fejlesztő titkos laboratóriumot is elérte. Vezető tudósokat, például Venjamin Cukermant, David Frank-Kamenyckijt és Lev Altsulert azzal vádolták meg, hogy a marxista filozófiának ellentmondó tudományos eredményeket produkáltak. „Büntetteik” közé sorolták, hogy a zenéről és a biológiáról a párt vezérvonalától eltérő nézeteket vallottak és terjesztettek. Ezek a történetek ma derültséget keltenek, de abban az időben többéves munkatáborral és száműzetéssel végződhetek. Végül Haritonnak beszélnie kellett Altsulerral, és azt javasolta neki, ne járjon be mindennap a munkahelyére.⁴ Közben Hariton felhívta az atomprogram védangyalát, Beriját, aki meghozta a szükséges intézkedéseket: Altsulert és a többieket békén hagyták. Hariton sokat tett az Arzamasz-16 normális légkörének fenntartásáért; az antiszemitizmus ott nem vált erős tényezővé. Természetesen zsidó származása miatt ezt nehezen érte volna el Hariton egyedül, de más vezető, nem zsidó tudósok szintén határozottan felléptek mindenfajta megkülönböztetéssel és üldözéssel szemben. A leghíresebbekről, Igor Tammról és Andrej Szaharovról tudták: a tisztesség lakmuspróbájának tekintik, hogy antiszemita-e valaki vagy sem.

Hariton szinte mindenben részt vett az Arzamasz-16-ban, még azokban a tudományos munkákban is, amelyek nem kap-

* Az Arzamasz-16 volt a Szovjetunió első titkos atomfegyver-kutatási laboratóriuma; az itt dolgozó munkatársak szívesen hívták tréfából „Los Arzamasz”-nak, az amerikai Los Alamos mintájára.



csolódtak az atomfegyverek fejlesztéséhez. De sohasem engedte meg, hogy kollégái társszerzőként tüntessék fel a nevét a publikációikon. Legendaszámba ment, hogy a nukleáris fegyverek fejlesztésekor és készítésekor minden mozzanat legkisebb részletére is figyel. Attitűdjét nevezhetnénk aprólékosnak, túl szigorú-



A fiatal Julij B. Hariton (Alekszej Szemjonov, Moszkva, szívésségéből)

nak, aggályoskodónak és skrupulózusnak, kollégái azonban külön kifejezést is találtak rá: a Julij Boriszovics név első betűi nyomán „jubizmus”-nak nevezték el. Az apró részletek fontosságának eklatáns példája az amerikai Challenger űrrepülőgép 1986-os tragédiája. A Nobel-díjas fizikus, Richard Feynman tagja volt a katasztrófát vizsgáló elnöki bizottságnak. Megrendítő előadásban mutatta be nagy televíziós közönség előtt, hogy az egyszerű és olcsó „O gyűrű” érzékenyen reagál a hőmérséklet-változásra. A gyűrű – rugalmassága miatt – alkalmas a tömítésre, de alacsony hőmérsékleten merevvé válik, és nem tömít többé. Apróság, ami azt példázza, hogy a minden részletre kiterjedő figyelemnek fel kellett volna fedeznie azt a hiányosságot, ami a Challenger katasztrófájához vezetett.⁵

Hariton semmiben sem bízott meg vakon; az eszmecserékben sem szerette az általánosításokat. A tényekből indult ki, s rágaskodott hozzá, hogy azok tájékoztassák, akik meghatározták és előállították az információkat, objektumokat. Az osztályok, csoportok vezetőinek hozzá kellett szokniuk a módszeréhez – ahhoz, hogy a szolgálati út semmit sem jelent neki, és amikor meg akar szerezni egy tényszerű információt, közvetlenül a mérnökkel vagy más munkatársakkal beszél, még akkor is, ha ők a hierarchia alacsonyabb fokán állnak. Nagyon sok alacsony státuszú kollégával tárgyalt, így a vezetők nehezen gyakorolhattak ellenlépést azokkal a beosztottakkal szemben, akiket Hariton meghívott a megbeszélésekre.

Pályája kezdeti szakaszától eltekintve Hariton nem kutató, hanem tudományos igazgató volt. Nem állt elő új tudományos eredményekkel, de másokat erre ösztönzött, és biztosította a megfelelő feltételeket a munkájukhoz. Gyakran ő jelölte ki a feladatokat és a problémákat, de ritkán vett részt a megoldásukban. Természetesen a kreatív folyamathoz hozzá tartozott a kutatók és a mérnökök könyörtelen beszámoltatása, ösztönzése és a konstruktív bírálat.

Hariton kedves, figyelmes ember volt, barátai és családtagjai alig tudták elképzelni egy titkos nukleáris létesítmény roppant szigorú és sokat követelő vezetőjeként. Am az érzékeny és tapintatos Hariton keménnyé és könyörtelenné is tudott válni az Arzamasz-16-ban, ahol ezek nélkül a tulajdonságok nélkül képtelen lett volna ellátni a feladatát. Büszkén tekintett a – szó szerint – éjjel-nappal dolgozó beosztottakra. Ebből a szempontból különbözött Cavendish-beli példaképétől, Ernest Rutherfordtól, aki nagyon hasznosnak találta, ha valaki egy időre abbahagyja a munkát és felfrissíti az agyát. Hariton bármikor szólhatott a kollégáinak, ha meg akart velük beszélni valamit, vagy választ vált egy kérdésre. Behívta őket az irodájába, de ünnepnapokon akár az otthonába is meghívta őket. Akármilyen udvariasan, bocsánatkérően fordult is a beosztottaihoz, soha senki sem utasította vissza ezeket az invitálásokat.

Mivel azonban Hariton tudós volt, tudta, hogy lehetetlen hiba nélkül dolgozni. Ha mindig minden sikerül, talán nem vállalják az újítás kockázatát. Tehát visszaüthet, ha valaki teljesen hibamentes teljesítményt követel a munkatársaitól, mert mindig a bejáratott útra tereli őket. Hariton nem ilyen vezető volt, és hasonló helyzetekben nem csak ő viselkedett így. Amikor a második amerikai fegyverfejlesztő laboratórium, a Livermore elkezdte a kísérleteket, egymást követték a kudarcok. Az akkori vezető kutató, Ernest Lawrence képes volt arra, hogy ezekben is meglássa a pozitívumot. Azt mondta a kollégáinak: az örökös siker az innováció és az egészséges kockázatvállalás hiányáról árulkodhat – Hariton ugyanígy tekintett a kudarcokra. Hariton felfogása nemcsak ésszerű, hanem – a szovjet körülmények között – mérész is volt, és arra utal, hogy Hariton jelentős hatalommal rendelkezett.

A hibátlan munkáról és a kockázatvállalásról vallott felfogása még inkább felértékelődik, ha figyelembe vesszük, hogy a védelmi programokra óriási nyomás nehezedett – nemcsak a hatalmas feladat, hanem a külső beavatkozások miatt is. A „felső utasítások” hatására a tudósok sokszor nem szabhatták meg önállóan saját tevékenységük ütemét. Zeldovics szavaival: „Néha az éjszaka folyamán kellett döntenie a másnapi munkáról. Csak egyetlen megoldást választhattak ki és vihettek végig, s ennek realiztikusnak, egyszerűnek, reménytelinek, egyben a leggazdaságosabbnak kellett lennie. Tilos volt hibázni.”⁶ Bár Hariton eltűrte a hibákat, kőkeményen elvárta, sőt megkövetelte, hogy kollégái alaposan értsenek a dolgukhoz. Egyik elve szerint egy adott problé-



Julij Hariton, Ljudmilla Szemjonova (Nyikolaj Szemjonov lánya), Jevgenyij Lifsic és Lev Landau (Alekszej Szemjonov, Moszkva, szívésségéből)



ma megoldásához tízszer annyit kellett tudni, mint a megoldáshoz szükséges minimum. Ő maga is sok időt és energiát fordított arra, hogy megfeleljen saját alapelveinek.

Hariton általában testőrrel közlekedett az Arzamasz-16-ban; nem mintha szükség lett volna erre, de ez volt a szabályzat. Ha utazott, két testőr kísérte. Irodája az elméleti részleg második emeletén kapott helyet. Amikor belépett a lezárt helyiségbe, személyesen meg kellett vizsgálnia az ajtón levő biztonsági pecsétet, mielőtt eltávolította volna. Irodája előtt volt egy dolgozószoba; egyik testőre titkárként tartózkodott itt, amikor Hariton az irodájában dolgozott. Az iroda nagy és hosszú volt. A végében állt egy jókora íróasztal, előtte pedig egy kisasztal, két oldalán kényelmes bőr karosszékkel. A szoba közepét hosszú asztal foglalta el, amelyet magas támlájú székek vettek körül. Amikor belépett valaki Hariton irodájába, a szoba túloldalán egy alacsony, sovány férfi emelkedett fel az íróasztal mögül és tárt karokkal indult a látogató üdvözlésére. Néhány vendég az íróasztalon fekvő, méretes logarlécet is észrevette, amely mindig készen állt a használatra.

Hariton irodájában volt egy széf. Amikor meg kellett mozgatni, Hariton megkérte a „titkárait”, hogy vigyázzanak a tartalmára, de a lezárt belső rekeszhez ők sem nyúlhattak hozzá. Egyik titkára emlékirataiból tudjuk, hogy a széfben a temérdek iraton kívül aranyórák és urán félgömbök voltak. A papírok között szerepelt annak az 1973-ból származó, híres levélnek a másolata, amelyet negyven akadémikus írt alá, köztük Hariton, hogy elítélje Andrej Szaharov társadalmi tevékenységét. 1996-ban a 92 éves Hariton, nem sokkal a halála előtt, megengedte egy asszisztensnek, hogy kinyissa a széf titkos belső rekeszét: egy gyűrött, vékony borítékot talált a rekeszben, a borítékban néhány amerikai dollár bankjeggyel.⁷

A testőrök/„titkárok” KGB-tisztek voltak. Több kollégájával ellentétben Hariton nem idegesítették, sőt, hasznosnak találta őket. Segítettek a Hariton családnak a ház körüli tennivalókban, előkészítették az utazásait, beszereztek nehezen hozzáférhető gyógyszereket és így tovább. A testőrök intézménye 1965 ősziig létezett, ekkor a szovjet kormány megszüntette az efféle szolgálatokat.

Biztonsága érdekében, az atomfegyverprogram kezdeti szakaszában, Hariton nem utazhatott repülőn. A vonatutakhoz kényelmes, magán vasúti kocsit kapott, amelyben minden a rendelkezésére állt, hogy ugyanúgy dolgozhasson, mintha az irodájában ülne. Arzamasz és Moszkva között, mindkét irányban, mindig este indult a vonata, hogy reggel érkezzen meg. Így használhatta ki az idejét a leghatékonyabban. Gyakran utaztak vele kollégák. A kocsihoz járt egy kísérő, aki ételeket készített azokból az alapanyagokból, amelyeket Hariton és a munkatársai magukkal vittek. Az arzamaszi vasútállomástól körülbelül hetven kilométert kellett autózni a laboratóriumig vagy Hariton otthonáig, ami másfél órába telt. Rendszerint két autó volt ilyenkor szolgálatban – arra az esetre, ha az egyik elromlana. Az Arzamasz és Moszkva közötti vonatközlekedés távrolról sem volt kifogástalan, de a város semmit sem tehetett a változások érdekében. Végül a vezetők Haritonhoz fordultak segítségért, és az ő közbenjárására javult a szolgáltatás.

Hariton tapasztalt, időnként ravasz hivatalnok volt. Az elvei közé tartozott, hogy semmiképpen sem szabad visszautasításban részesülni az Arzamasz-16 feletteseitől – a Közepes Gépipari Minisztériumtól, amely valójában a nukleáris ügyek minisztériuma volt. Sohasem fordult olyan kéréssel a minisztériumhoz, amelyet ne készített volna gondosan elő. Úgy gondolta, az első vissza-

utasítás precedenst teremt a többire, és ezt elfogadhatatlannak tartotta. Kényes helyzetben egyensúlyozott, mert ha a minisztérium elutasította volna a kérését, jogában állt, hogy közvetlenül az ország vezetőihez forduljon. De tudta, hogy ez a lépés megrontaná a minisztériummal ápoltságát, a minisztérium pedig amúgy is gyanakvással tekintett rá különleges pozíciója miatt. És persze az ország vezetőihez sem fordulhatott az Arzamasz-16 minden egyes igényével. Másrészt az évek során a minisztérium megtanulta, hogy Hariton komolyan kell venni; jobban teszik, ha alaposan odafigyelnek arra, amit kér.



Julij Hariton születésének 100. évfordulóját köszöntő orosz bélyeg 2004-ből

Hariton az Arzamasz-16 legsikeresebb periódusában döntötte el, hogy belép a kommunista pártba. Ez nem sokkal a párt 1956. februári, XX. kongresszusa után történt, amikor Nyikita Hruscsov, egy titkos beszédben, leleplezte Sztálin bűneit. Talán ez készítette Hariton a felvétel kérvényezésére. De nem csak párttagként vett részt a „politikában”. Évtizedekig „megválasztották” a Legfelső Tanács – a szovjet parlament – tagjának. Mindig egy adott körzetet kellett képviselnie, és Hariton komolyan vette választókerülete érdekeit. Úgy tűnt, időt és energiát nem kímélve intézi az ügyeket, amiben „titkárai” sokat segítettek neki. Szívügye lehetett a köz szolgálata. Kitágította azt a titkos világot, amelyben élt, és csak akkor hagyott el, amikor a barátaival és a családjával évente egyszer vakációra ment.

Nyaralás közben valaki néha – valószínűleg tudatlanságból – a munkája felől érdeklődött. Ilyenkor azt mondta annak, aki csaknem betolakodott a másik életébe, hogy pihenés közben sohasem beszél a munkájáról. Nagyon komolyan vette a titoktartást – az egész rendszer, amelyben dolgozott, a titoktartásra épült. Egy mulatságos történet is fűződik ehhez. A titkos atomfegyverprogram vezető kutatóit szállító sofőröknek nemcsak azt tiltották meg, hogy megtárgyaljanak bármit, amit az utasok beszélgetéséből hallottak, hanem azt is, hogy megismételjék azokat a szavakat, amelyek a fülükbe juthattak. Egy idő múlva észrevették, hogy a sofőrök abba hagyták a káromkodást és a trágár szavak használatát.⁸

Az első szovjet atombombát 1949. augusztus 29-én robbantották fel Szemipalatynszk közelében, Kazahsztán keleti vidékén. Az amerikai plutóniumbomba másolata sikeresen kiállta a próbát, amit Hariton és az Arzamasz-16 nagy győzelmeként könyvelhettek el. A Szovjetunió számára is nagy győzelem volt ez, hiszen megtört az atomfegyverek amerikai monopóliuma, Sztálin



A Hariton-sír a Novogyevicsi-temetőben (Hargittai István felvétele). Itt nyugszik Julij B. Hariton; Jurij Ny. Szemjonov, Hariton veje; Natalja Ny. Szemjonova, Jurij édesanyja (Nyikolaj Szemjonov második felesége); Marija Ny. Hariton, Hariton felesége; Tatjana J. Hariton, Hariton lánya

pedig megkapta, amire annyira vágyott. A szovjet állam kifejezte háláját a bomba készítőinek. Rengeteg pénzjutalmat osztottak ki, de a pénz nem sokat számított a szovjet társadalomban, mert a boltok többé-kevésbé üresen tátongtak. Ezért a legfontosabb résztvevők, köztük Hariton, a „Szocialista Munka Hőse” cím mellé autót és nyaralót (dácst) is kaptak. Gyerekeiket az ország bármely felsőoktatási intézményébe felvették. A díjazottak, feleségeik és gyerekeik életük végéig ingyen utazhattak bárhová az országban vonaton, hajón és repülőgépen (ezt később Hruscsov visszavonta). A program számos többi résztvevője, munkájának arányában, kisebb jutalmakat kapott. Egyes források szerint – nem tudjuk, igaz-e – a kinttételek rendjét Berija egyszerű módszere alapján határozták meg. Azok, akiket a kísérleti robbantás kudarca esetén kivégeztek volna, a Szocialista Munka Hősei lettek; azok, akiket a leghosszabb börtönbüntetésre ítéletek volna, Lenin-rendet kaptak és így tovább.

A szovjet bürokrácia évtizedeken át eltitkolta, hogy a hírszerzés bármilyen szerepet játszott az első szovjet atombomb előállításában. A politikai változások után azonban Hariton bevallotta: a kémiszolgálatnak köszönhetően a sikert. Az oroszok talán így akarták biztosítani a világot arról, hogy semmit sem titkolnak el az atombombáról. Ezzel a szovjet hidrogénbombáról szóló történetüket kívánhatták hitelesebbé tenni, hiszen hivatalosan mind a mai napig fenntartják, hogy hidrogénbombáikat kizárólag szovjet munka eredményeként hozták létre.

Az első szovjet hidrogénbombát 1953. augusztus 12-én robbantották fel. A termonukleáris reakcióhoz a lítium-6-deuterid szolgáltatva a szilárd üzemanyagot. Ereje 0,4 megatonna TNT erejének felelt meg, és nem volt még „igazi” hidrogénbomba, hanem csak „felerősített atombomba”, de kis mennyiségben valóban tartalmazott termonukleáris reakcióra alkalmas anyagot is. A lítium-6-deuterid felhasználása a „második ötlet” volt. A termonukleáris üzemanyag és az urán réteges elrendezését nevezték „szlojká”-nak (leveles tésztának), ezt tekintették az első ötletnek. Érdeemes megjegyezni, hogy az amerikaiak ekkor már kidolgozták a Teller–Ulam-féle elgondolást, a sugárzásos berobbanást. Ezt az elvet használták a „Mike” fedőnevű kísérletben 1952. november 1-jén. A „Mike” során egy hatalmas, súlyos termonukleáris eszközt teszteltek, a robbantás ereje 10,4 megatonna TNT erejének felelt meg.

A sugárzásos berobbanás volt a „harmadik ötlet” a szovjet programban. A különböző megoldásokra más címkéket is ragasztottak az Arzamasz-16-ban. Például az üzemanyag réteges elrendezését „szaharizálás”-nak nevezték el, Szaharov nevéből kiindulva (a szahar cukrot jelent) és a fúziós üzemanyag „karamellizálódására” célozva. A „szlojka” elrendezést 1955. november 6-án is tesztelték. Ezt a robbantást nagyon gyorsan követte az 1955. november 22-i kísérlet, amelyben a termonukleáris üzemanyag kompresszióját a harmadik ötlettel, a sugárzásos berobbanással érték el. Az ötleteket akkor kezdték el számozni a lényegre utaló elnevezés helyett, amikor az információt még szigorúan titkosították.

Hariton tevékenysége mögött az első perctől az utolsóig meghúzódhatott az a bizonyítási vágy, hogy a szovjetek egyenlők az amerikaiakkal – néha talán még jobbak vagy gyorsabbak is. A K. Csernyisev huszonhárom évesen, friss fizikus diplomával lett Hariton munkatársa 1969-ben, és húsz évig maradt nála. Ő elevenítette fel, hogy az 1980-as években még mindig irányadónak tekintették az amerikai programokat. Keményen dolgoztak például az amerikai Ekevas-program (Project Plowshare) szovjet megvalósításán, amely az atom- és termonukleáris robbantások békés felhasználását tűzte ki célul, de az Egyesült Államokban nem járt sikerrel. Amikor a különböző kérdések megvitatásakor a résztvevők kifogytak az érvekből, Hariton rendszerint ezzel fordult hozzájuk: „Mi újság az amerikaiakkal? Nekik megvan már? Mit tudunk erről?” Csernyisev úgy gondolja, hogy még a szputnyik és Gagarin – az első űrhajós – sikeres útja sem lehetett elég a valódi szovjet önbizalom megteremtéséhez. ...

JEGYZETEK

1. Oroszul megjelent egy kiváló könyv, amelyben számos részlet olvasható Julij B. Haritontól, a tudósról és emberről: *Julij Boriszovics Hariton. Puty dlinoju v vek.* Moszkva, Nauka, 2005.
2. Samuel A. Goudsmit: *Alsos*, New York, Henry Schuman, 1947.
3. *Julij Boriszovics Hariton. Puty dlinoju v vek.* Moszkva, Nauka, 2005, 125–127.
4. L. V. Altsuler: *Zatyerjannij mir Haritona.* Ibid. 286–287.
5. Az elnöki bizottság megállapította, hogy korábban adtak ugyan ki belső figyelmeztetéseket a tömítés hibás tervezéséről, de ezeket figyelmen kívül hagyták. A kockázat elfogadhatónak tűnt, „mert »utoljára megúszták«. [Richard] Feynman bizottsági tag megállapítása szerint a döntéshozás »egyfajta orosz rulett« volt.” <http://history.nasa.gov/rogersrep/v1ch6.htm> (2013. március 26-i letöltés)
6. Borisz S. Gorobec: *Krug Landau i Lifšica.* Moszkva, URSZSZ, 2008. 103.
7. Sz. V. Vaszilcsenko: *Tiszjacsca triszta szlov.* In: *Hariton...* 392–394. Hariton unokája szerint az 1990-es évek elején Hariton tanácsadóként működött közre egy angol dokumentumfilmben, amiért kb. 1500–2000 dollárt kapott. Ezt a szférájában tartotta, mielőtt az unokájának adta volna. Alekszej Szemjonov személyes, 2012. márciusi közlése emailben.
8. V. J. Fortov: „... stobi sztremjasz k lucsemi, nye natvority hudsevo.” In: *Hariton...* 288–292.
9. A. K. Csernyisev: *Rol Julija Boriszovicsa Haritona v obeszpecsenyii jadernovo parityeta v 70–80 godi.* In: *Hariton...* 381–385., idézet a 384. oldalról.

Híresek és Kémikusok

Sherlock Holmes

Sherlock Holmes minden bizonnyal a történelem legismertebb kémikusa, noha hírnevét inkább magánnyomozói gyakorlatának köszönheti. Az eseteket megörökítő Dr. John H. Watson időnként részletesebben is ír lakótársa tudományos hobbjáról.

Sherlock Holmes fiatalkoráról és családjáról keveset lehet meg tudni az 56 rövidebb és 4 hosszabb történetből. Születési dátuma egyes jelek szerint 1854, más következtetések szerint 1861 lehetett. Szüleit soha nem említette, őseiről egyszer annyit mondott, hogy vidéki úriemberek voltak. Hét évvel idősebb bátyja, Mycroft Holmes három történetben is szerepel. Sherlock műveltsége és érdeklődési területei alapján rajongói arra következtettek, hogy a cambridge-i Sidney Sussex College-ba járhatott egyetemre. Noha Dr. Watson első benyomásai szerint a nyomozó irodalmi tájékozottsága nulla, a későbbi történetekből kiderült, hogy eredeti latin nyelven tudott római kori epigrammákat olvasni (a 19. század második felében a latin amúgy is kötelező volt minden angol egyetemen), rendszeresen idézett a Bibliából, Shakespeare és Goethe műveiből. Egy ízben Flaubert egy levelének francia mondatával zárt le egy történetet.

Életének legismertebb szakaszában, 1881 és 1904 között a Baker Street 221b alatt élt, hosszú ideig Dr. Watson volt a lakótársa. Háza ma múzeum, bár érdekes módon a 237-es és 241-es házszámú épületek között található meg. 1891 és 1894 között halottnak hitte a világ. Ekkor két évet töltött Tibetben, s megismerkedett a dalai lámával. Utazásairól a norvég Sigerson álnevet használva számolt be. Perzsiában és Mekkában is járt, sőt a khartumi kalifánál is tiszteletét tette Szudánban. Londonba visszatérve folytatta magánnyomozói munkáját. Nyugdíjba vonulása után vidékre, Sussexbe költözött, ahol mind a mai napig elsősorban méhészkedéssel foglalkozik, s könyvet is írt ilyen jellegű tapasztalatairól. A Baker Street 221b címre küldött levelekre ma is rendszeresen válaszol.

Ahogy az idézetek is mutatják, Sherlock Holmes kémiai képzettségének és anyagismeretének nyomozás közben is gyakran nagy hasznát vette. Talajmintákat és elégett dohánymaradványokat szinte ránézésre tudott azonosítani, de cigarettacsikkok és lövedékek elemzésében is nagy gyakorlata volt. Személyiségének sötétebb oldalához tartozott a kábítószer-használat: ha nem akadt elméjének kellő kihívást jelentő probléma, általában kokaininjekciókkal enyhített unalmán, időnként pedig morfint is használt. Ezek a 19. század második felében törvényes szerek voltak Angliában.

Tudományos tevékenységének elismeréseként 2002-ben az angol Királyi Kémiai Társaság (Royal Society of Chemistry) tiszteletbeli tagjává választotta. Mind a ma napig ő az egyetlen képzeletbeli személy, akit ez a megtiszteltetés ért.

Lente Gábor

Idézetek

„– Fölfedeztem! Fölfedeztem!

A kémcsővel a kezében rohant felénk.

– Fölfedeztem egy reagenst, amely hemoglobinnal aljat ad.



Ha kincset talált volna, akkor sem mondta volna nagyobb örömmel.

– Dr. Watson, Sherlock Holmes – mutatott be Stanford egymással.

– Örvendek – szólott Holmes kedvesen, miáltal nagy erővel szorította meg kezemet. – Ön Afganisztánban volt, amint látom.

– Honnan tudja ezt? – kérdeztem csodálkozva.

– Mindegy az – szólott Holmes nevetve. – Most a hemoglobinnal van szó. Ön biztosan érti felfedezésem jelentőségét.

– Kémiailag értékes – szólottam –, azonban kérdés, hogy a gyakorlatban beválik-e.

– Tisztelt uram, ez a legérdekesebb felfedezés már régóta a törvényszéki orvostanban. Nem látja, milyen biztos módszer vérfoltokat felismerni? De jöjjön csak!

És megfogta a karomat és odahúzott kísérleti asztalához.

– Vegyünk csak friss vért – mondta, miáltal egy tűt szúrt uj-jába és a vért egy vegyületbe csöpöptette. – Most adjunk hozzá egy liter vizet, amely által a keverék olyan lesz, mint a tiszta víz. Olyannyira feloldódik benne, hogy csupán egymilliomod részét képezi, azonban biztosan tudom, hogy a reakció be fog állni.

Mialatt beszélt, az üvegbe néhány kristályt dobott bele s azután néhány csöppet öntött hozzá a preparált folyadékból. A tartalom egy-két pillanat múlva már homályos színt mutatott, és valami barnás üledék ereszkedett a fenekére.”

(A bíborvörös dolgozószoba, Tury Gyula fordítása)



„Már majdnem hat óra volt, amikor elszabadultam, és az első kocsi a Baker Streetre hajtattam, azon izgulva, nehogy lemaradjak a kis rejtély leleplezéséről. Sherlock Holmest azonban még egyedül találtam, amint hosszú, vékony tagjaival a karosszék mélyébe kuporodva szendergett. Az asztalon sorakozó lombikok, kémcsövek, a sósav átható, tiszta szaga mind arról árulkodott, hogy a napot egyik kedvenc foglalatosságával, vegytani kísérletezéssel töltötte.

– Nos, megoldotta? – kérdeztem, amint beléptem.

– Igen! Bárium-biszulfát volt!

– Nem, én a rejtélyre gondolok! – mondtam.”

(Az eltűnt vőlegény, Nikowitz Oszkár fordítása)



„Szobáink mindig tele voltak vegyszerekkel és hajdani bűnügyek ereklyéivel, és ezek a legváratlanabb pontokon bukkantak fel, például a vajtartóból kerültek elő, vagy még ennél is kevésbé kívánatos helyekről.”

(A Musgrave-szertartás, Katona Tamás fordítása)



2014

Vegyészkalendárium

Pap József Sándor rovata

(ARMAND ARTHUR) ERICH (JOSEPH) HÜCKEL (1896. AUGUSZTUS 9.) – $4n+2$. Walter, Erich és Rudi. Három kiváló elme, három életút a reálműveltség jegyében. A két nagyobb fiú még Berlin külvárosi negyedébe, Charlottenburgba, míg a legkisebb testvér már Göttingenbe érkezik. Apjuk, Armand kémikusi pályát álmodik magának, s még ha egy másik „álom” miatt ezt fel is adja, azért a természettudományokról sosem mond le egészen. A Tübingeni Egyetemen gyógyszerészet és elmeorvosászat mellett



többek között Julius Lothar Meyer kémiakurzusát hallgatja (Meyer Mengyelejevvel csaknem egy időben ismerte fel az elemek tulajdonságainak periodikusságát). Armand jövődöbelijével, Marie-val is itt találkozik, hogy aztán nem kis akadályokat leküzdve összekössék életüket.

Mire a Hückel fiúk iskolába kerülnek, apjuknak sikerül megszilárdítani helyzetüket, és privát kutatóként

praktizálhat Göttingenben. A három fiú ebből sokat profitál, hiszen már ekkor testközelből követhetik apjuk kísérleti munkáit és bizony nem akármilyen szinten! Maxwell és Hertz elektromágneses kísérleteit ismétlik, a kémia alapjaihoz pedig Wilhelm Ostwald könyve (*Die Schule der Chemie*) ad útmutatást.

Erich alig kezdi meg fizikai tanulmányait a Göttingeni Egyetemen, kitér az I. világháború. Katonai szolgálatra jelentkezik, így jut az aerodinamikai kutatóközpontba. Tudományos debütálása 1918-ban, a *Technische Berichte der Flugmeisteri* c. lapban történik – nem épp kvantummechanikai témában...

A béke beköszöntével visszatér az egyetemre, ahol saját vizsgálataira szerint Debye kvantumelméleti előadásai, valamint Otto Wallach és Zsigmondy Richárd kurzusai jelentenek számára meghatározó élményt. Két csoporttársával (Falkenhagen és Ebert) feldolgozzák Debye előadásait, és publikálható minőségű anyaggá formálják. Tanára kutatási témát ad Hückelnek, röntgensugarak szóródását kell vizsgálnia anizotrop olvadékokban, a Debye–Scherrer-módszer szerint. 1921-ben ebből doktorál (érdekes, hogy a bátyja, Walter által preparált koleszterin-származékokat is mér).

A kimerítő munka után rendszerint biciklitúrákkal üdíti fel magát, amelyeken gyakran csatlakozik hozzá Zsigmondy lánya, Anne. A kölcsönös vonzalomból házasság lesz, de csak 1925-ben, ugyanis a szigorú apósjelölt ragaszkodik hozzá, hogy Hückel csak akkor veheti el a lányát, ha már tisztas állása van. Erre Zürichben kerül sor, ahová Hückel Debye-t követi. Itt dolgozzák ki az erős elektrolitok elméletét, melyről Onsager állapítja meg, hogy pontatlan (egyébként Hückellel szoros barátságot tartott).

A Rockefeller-alapítvány ösztöndíja jóvoltából 1928–29-ben

London (Donnan), majd Koppenhága (Niels Bohr) várja. Élete meghatározó élménye Bohr javaslata, aki szerint, mivel Heitler és London sikerrel jellemezték a kovalens kötést kvantumelméleti módszerrel, érdemes az atomok közötti kötések is megvizsgálni. A következő éveket Debye és von Laue közbenjárására Lipcseben töltheti, Heisenberg és Hund társaságában. Figyelmét teljesen a kötések kötéseknek és az aromás rendszereknek szenteli. 1930-ban jelenik meg korszakalkotó cikke a benzolról a *Zeitschrift für Physik* hasábjain. Sajnos azonban a 30-as években több esemény is megcsappantja életterét. Egyrészt elméletének fogadtatása a német tudósok körében finoman szólva is kiábrándító. Rá kell jönnie, hogy saját országában még nem elég nyitottak annak befogadására (majd két évtizednek kell eltelnie, hogy eredményei beépüljenek az elméleti szerves kémiába, a $4n+2$) szabály például csak 1951-ben, Doering tropolonról szóló cikkében tűnik fel). Másrészt folyton bizonytalan anyagi helyzetük és a politikai környezet változásai is megviselik. Lipcse után röviddel Stuttgartba költözik, majd 1935-ben Marburgba. Itt végre rendkívüli professzori kinevezést kap, amelyet csak 1961-ben módosítanak rendes kinevezéssé – egy évvel nyugdíjba vonulása előtt.

A 30-as években elért eredményei alapján Hund és Mulliken mellett méltán tartják Hückelt a molekulaorbitál-elmélet egyik atyjának. Ésszerű közelítései lehetővé teszik, hogy az MO elmélettel egyszerűen magyarázhatók az aromás rendszerek nagy stabilitását. Egyik legeredetibb ötlete, hogy az elektronokat két (Hund jóvoltából ma σ és π -ként ismert) alrendszerre osztja. Elméletét sikeresen alkalmazza a helyettesített aromások reakcióképességének magyarázatához, sőt, értelmezi a kötések stabilitását is.

Sajnos azonban hiába kap biztos állást Marburgban, egyetlen elméleti fizikusként óriási oktatási terhelése mellett nem jut ideje ötletei megvalósítására (sem asszisztense, sem titkára nem volt). A világháború és az utána következő évek ezen a helyzeten csak tovább rontanak, így hátat fordít a kutatásnak. Mire elismerik nagyságát, romló egészsége teszi egyre nehezebbé munkáját. 1962-ben Otto Hahn-díjat nyer, számos tudományos társaság tagjává választja,

Armand Hückel másik „álma” a kémia mellett egy Marie nevű parasztlány volt, akit paratífusszal kezeltek a kórházban, ahol ő épp gyakorlatát töltötte. Szerelem volt első látásra, de a 18 éves „gyermek” (Armand csak így hívta egész életében) és a polgárfiú közötti társadalmi szakadékot nem lehetett áthidalni. Nem volt más hátra, Marie-t ki kellett emelni addigi környezetéből. Ez azonban költségekkel járt és persze a Hückel család egy emberként ellenezte a tervet. Így Armand gondolt egy merészet, és feladta kutatóprofesszori ambícióit, hogy orvosként maga finanszírozhassa szerelme kitanítatását. Végül csak 1894-ben vehette nőül, amikor megboldogult szülei utáni öröksége és a privát állásból származó jövedelme miatt már nem voltak anyagi nehézségeik. Felesége alacsony származása miatt Tübingenbe nem térhettek vissza, így jutottak el Berlinbe. Itt azonban Armand himlővírus-kutatásai nem nyertek támogatást. Ekkor döntött Göttingen mellett, ahol igazi vidéki otthon teremtett családjának és maga tanította fiainak a természettudományokat.



például a Leopoldina, majd a Királyi Természettudományos Társaság. Szellemessége és ironikussága barátságos természettel párosulva nagyon népszerűvé teszi az egyetemen. 1980. február 16-án, 83 évesen tér örök nyugalomra.

(Források: H. Hartmann, H. C. Longuet-Higgins, *Biogr. Mem. Fell. R. Soc.* 1982, 28, 152–162; K. Suchy, *Physics Today*, 1980, 33, 72–75; J. A. Berson, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 1996, 35, 2750–2764. Önéletrajza: E. Hüchel, *Ein Gelehrtenleben: Ernst u. Satire*, 1975.)

JEAN SERVAIS STAS (1813. AUGUSZTUS 21.) – NIKOTIN ÉS GUILLOTINE.

A leuveni Stas lakatosmester nem tudja, mihez kezdjen gyenge fizikumú fiával, aki alkalmatlan az atyai mesterségre. Így aztán taníttatja, ahogy erejéből telik. Jean 1835-ben el is végzi a Leuveni Egyetem orvostudományi szakát, de igazi szerelme a kémia. Első felfedezését barátjával, de Koninckkal teszi: fakeregből izolálják a florizint, és jellemzik összetételét, tulajdonságait. De hová mehet egy orvosi diplomás, ha a vegyészet jobban érdekli? Liebig ekkor Giessenben dolgozik, Jean-Baptiste Dumas pedig Párizsban, Stas utóbbit választja. A híres professzor azonban nem fogad új hallgatót. Inasa egy ideig sikeresen távol tartja a lelkes Jeant kenyéradójától, de a fiú makacsságával



nem tud mit kezdeni. Egy alkalommal nem bírja tovább: „Monsieur Dumas ma nincs itthon” – tessékeli félreérthetetlen mozdulattal Dumas szobája felé a betolakodót. Így tehát részben egy inas nagylelkű gesztusának köszönhetjük, hogy ma pontosabb ismereteink vannak az elemekről, hiszen Stas későbbi atomtömegmeghatározásai nélkül Mengyelejev sem támaszkodhatott volna kísérleti eredményekre a periódusos rendszer összeállításakor.

Dumas tehát felfogadja Stast, aki folytatja a florizin vizsgálatát. Savval glükózra és floretinre bontja, vagyis megállapítja, hogy glikozid (kicsivel korábban Liebig és Wöhler is felfedeznek hasonló vegyületeket). Megszületik az első közlemény, a kor szokásainak megfelelően nem csekély, 40 oldalas terjedelemben az *Annales de Chimie et de Physique* folyóiratban. Liebig saját folyóiratában németre fordítja, sőt, Berzelius is figyelmet szentel a cikknek, a *Jahresbericht*-ben kivontolva közli, hozzáátéve, hogy „egy vegyészről, aki így kezd, még sokat várhatunk”.

Dumas-val alkoholok és alkálifémek reakcióját tanulmányozzák, majd az olajok összetevőit kutatják. Még itt, Párizsban kerül sor a szén atomtömegének addigi legpontosabb meghatározására. Dumas kétségbe vonja az addig elfogadott, Berzelius által meghatározott értéket (kb. 12,23). Azzal érvel, hogy nagy széntartalmú vegyületek esetén ez pontatlan tömegszámításhoz vezet. Hosszas kísérletezés után grafit és gyémánt oxigén-áramban való égetésével a pontos értéket 12,00 és 12,01 közé teszi.

Stas 1840-ban Brüsszelbe távozik, ahol az ottani l'Ecole Militaire kémiaprofesszora lesz. Dumas-val végzett pontos meghatározásai azonban felvetnek egy fontos kérdést. 1815-ben Prout felállít egy hipotézist, mely szerint a hidrogént követő minden elem valójában vegyület. Épp a Berzelius-féle szén-atomtömeg látszik cáfolni ezt a feltételezést, csak hogy Dumas és Stas munkája újra

Prout vitorlájába tereli a szelet. Jean Stas, a makacs belgát ez nem hagyja nyugodni: 1843-tól 26 elem atomtömegét határozza meg. Olyan pontossággal és kérlelhetetlen maximalizmussal teszi mindezt, hogy egészen Theodore Richards jó fél évszázaddal későbbi munkásságáig senki sem képes utánacsinnálni a „varázslatot”. Akkoriban a maitól gyökeresen eltérő publikációs szokások uralkodnak. Stas csak 1860-ban közli eredményeit, igaz, akkor több száz oldalas összterjedelemben (a *Bulletin of the Académie des sciences*-ban megjelent cikke például 128 oldalas volt). Hogy mekkora erőfeszítéseket tesz, jól szemlélteti néhány példa. Összesen négy analitikai mérleget használ, s mivel az egyetem nem tudja finanszírozni, saját fizetését áldozza rájuk. A kétkarú mérlegek közül a legpontosabb a milligramm 30-ad részét méri, míg az akár öt kilogrammig használható is milligramm pontosságú. Az üvegeszközöket 300–350 fokon hevíti, a reagenseket kínos precizitással tisztítja. Ennek során új eljárásokat vezet be. Első cikkében 112 atomtömegaránypárt közöl, 12 sorozatra lebontva, amelyből kilencben szerepel az ezüst. A kellő pontosság eléréséhez esetenként akár 100–200 g ezüstöt használ, ezüst-hengerek között lapítva belőlük lemezt. Nem példa nélküli, hogy 60 órát van talpon és lankadatlan figyelemmel visz végig egy-egy kísérletet.

Ez a sok áldozattal járó és magányos munka megviseli. 1865-ben torokbaja miatt kénytelen feladni a tanítást, szerencsére vizsgálatait nem kell emiatt megszüntetnie. A belga és a nemzetközi mérésügyi hivatalok tagjaként egyébként is sok elfoglaltsága adódik, de ezenkívül igazságügyi szakértőként is gyakran kéri segítségét. A Belga Királyi Tudományos Akadémia elnöke, a Királyi Természettudományi Társaság tagja és a francia Tudományos Akadémia levelező tagja, lovagi és egyéb tiszteletbeli címek birtokosa. Eközben pedig, mivel betegsége miatt nem tudja a 30 éves munkaviszonyt teljesíteni, nyugdíj nélkül, szerény életkörülmények között tengődik. 1885-ben Davy-medállal tüntetik ki. A belga akadémia épp halála évében, 1891-ben köszönti 50. évfordulós tagságát. Brüsszelben hal meg, 1891. december 13-án, sírja Leuvenben található.

(Források: E. W. Morley, *J. Am. Chem. Soc.* 1892, 14, 173–189; R. Wennig, *Drug Testing and Analysis*, 2009, 1, 153–155.)

Az 1850. évben egy rejtélyes haláleset tartotta lázban a belga közvéleményt. Az elhunyt Gustave Fougnyes du Bois, egy gyonos kereskedő fellábú, megrokkant egészségű fia volt. A történet előzményéhez tartozik, hogy Gustave nővére, Lydie 1843-ban férjhez ment a nagy nőcsábász Hyppolite Visart de Bocarmé grófhhoz. A frigy Hyppolite adósságainak rendezését szolgálta volna, aki addigra elverte a familia jórészt dohánykereskedésből teremtett vagyonát. Bocarmé azonban további adósságokba keveredett, s az apása halálával remélt örökség nagy része Gustave-ra szállt, aki érthetetlen módon nősilni készült. Ezzel Bocarmé gróf örökre elesett volna a Fougnyes hagyatéktól. A gróf és neje ekkor ördögi tervet eszelt ki. Meghívták a sógort vendégségbe, lefoták és nikotinnal megmérgezték. A személyzet sejtett valamit, a kikerkező felügyelő épp ezert boncolást rendelt el, a szerveket pedig alkoholban elrakatta. Kezdetből mérgezésre gyanakodtak, de persze bizonyították nem volt. Stas kérték fel független szakértőnek. Módszert fejlesztett ki alkaloidok extrakciójára szövetekből. Akaratlanul épp Bocarmé volt a legnagyobb segítsége a rejtély felderítésében, ugyanis, hogy a dohányszagot elnyomja, ecetet öntött a halott szájába és le is mosta vele. Nos, épp ez kellett ahhoz, hogy a sav, alkohol és víz segítségével a nikotin izolálhatóvá váljon a mintákból. Stas megdönthetetlen bizonyítékainak hatására a gróf guillotine alatt végezte, feleségét börtönre ítélték. Az ügy további pikantériája, hogy a védelem M. J. B. Orfila, Stas korábbi toxikológia-tanára (és az egyik legnagyobb európai szaktekintély) tanúskodására támaszkodva érvelt, aki szerint lehetetlen volt szövetekből szerves mérgeket izolálni...



TÚL A KÉMIÁN

Stradivari-hangzatok: mégsem kivételes?

Számos kémikus és fizikus foglalkozott már annak felderítésével, miért is van különleges hangzása egy Stradivari hegedűnek. Francia tudósok most arra mutattak rá, hogy ezt a kérdést inkább pszichológusoknak kell vizsgálniuk és nem természettudósoknak. A gyógyszerkutatásból ismert kettős vak módszerrel végzett kísérletsorozatban tíz világhírű hegedűművészt kértek meg arra, hogy játsszon hat régi olasz hegedűn (ebből öt Stradivari volt), illetve hat új készítésű hangszeren. A művész mindig bekötött szemmel játszott, s a hallgatóság sem láthatta a hegedűt. Az eredmények igen meglepőek lettek: sem a hallgatóság, sem a hegedűművészek nem voltak képesek a régi és az új hangszer megkülönböztetésére ilyen körülmények között. Mi több, amikor a zenészeknek a legjobb hegedűt kellett kiválasztaniuk, egyértelműen az egyik új készítésű lett a kedvenc. A nagyon nagy múlt-ra visszatekintő dogmát megcáfoló kísérletsorozatról készült film megtekinthető a YouTube-on is (<http://www.youtube.com/watch?v=OHXOPj9I0I>).

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 111, 7224. (2014)



Csokoládés fogyókúra

A kakaóban található flavanoidok jótékony hatásai közül talán a legmeglepőbbel foglalkozik egy, a közelmúltban megjelent tanulmány: elősegíthetik a súlyfelesleg és a 2-es típusú cukorbetegség kialakulásának elkerülését. Tizenkét héten át tartó kísérletekben a kakaó flavanoidjait tartalmazó kivonat több frakcióját adták hozzá a rágcsálók táplálékához. Az elsősorban oligomeregységeket tartalmazó frakció hatása volt a legszembetűnőbb, bár a látványos eredményt hozó vegyületet még azonosítani kell.

J. Agric. Food Chem.
62, 2216. (2014)



CENTENÁRIUM



Eugene C. Bingham: Fluidity as a Function of Volume, Temperature and Pressure. The Equations of State, and the Two Kinds of Viscous Resistance So-Called „Slipping” of Gases *Journal of the American Chemical Society*, Volume 36, pp. 1394–1408. (1914. július)

Eugene Cook Bingham (1878–1945) a Lafayette College kémiaprofesszora volt. Fő tudományos kutatásait a reológia területén folytatta, magát a szót is ő alkotta meg. A Bingham-műanyagot, Bingham-folyadékot és Bingham-feszültséget is róla nevezték el, a Society of Rheology pedig 1948 óta minden évben átadja a Bingham-díjat. Az Amerikai Kémiai Társaság Metrikus Bizottságának elnökeként szorgalmazta a metrikus egységek minél szélesebb elterjesztését az Egyesült Államokban, bár ez az igyekezete nem volt maradéktalanul sikeres.

IDÉZET

– Annál is inkább, asszonyom – folytatta Monte Cristo –, mert a keletiek nem szorítkoznak arra, hogy Mithridatész módján a mérgekből csak vértet készítsenek maguknak, hanem tört is alkotnak belőlük. A tudomány az ő kezükben nemcsak védekező fegyver, hanem igen gyakran támadó is. Az egyiket testi szenvedéseik ellen használják, a másik ellenségeik ellen való. Az ópiummal, a belladonnával, a vad angustural, a bürökkel vagy a babérmeggyel elaltatják mindazokat, akiket el akarnak tenni láb alól. Azok között az egyiptomi, török vagy görög nők között, akiket itt jvasasszonynak nevezének, egyetlenegy sincs, aki kémiai tudásával el ne képeszene egy orvost, és lélektan tekintetében kétségbe ne ejtene egy gyóntatót.

– Igazán? – kérdezte Villefort-né, és szeme e beszélgetés alatt különös lánggal csillogott.

– Hát, istenem, bizony így van ez, asszonyom – folytatta Monte Cristo. – A Kelet titkos drámáinak szövevénye így bonyolódik és így bomlik ki, a szerelmi bájtaltól a halált okozó növényig, a mennyei gyönyörűséget hozó keveréktől egészen a pokolhoz lealjasító italig. Annyi mindenféle árnyalat van,



ahány szeszély és furcsaság az ember fizikai és erkölcsi természetében megbújik. Sőt többet mondok, e kémikusok művészete csodálatosan tudja alkalmazni orvosságait és mérgeit a szerelmi vagy bosszúvágyak sokfélesége szerint.

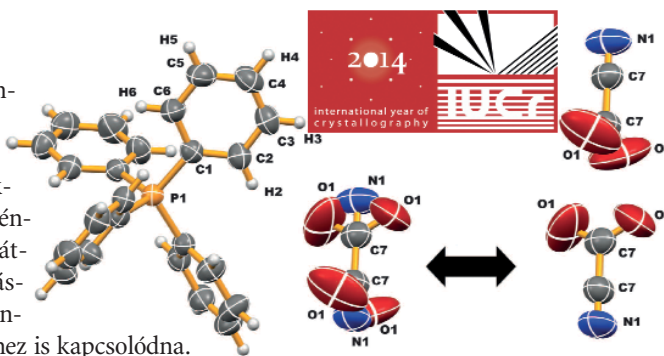
*Alexandre Dumas:
Monte Cristo grófja
(Csetényi Erzsi fordítása)*

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lente.g.mkl@science.unideb.hu.



A HÓNAP MOLEKULÁJA

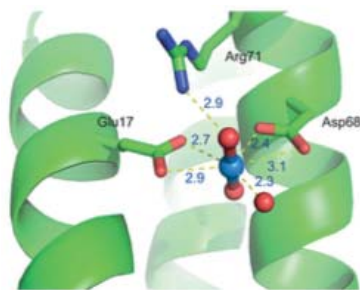
A tetrafenilfoszfónium-cianoformiát ($C_{26}H_{20}NO_2P$) az első röntgenkristallográfiával is jellemzett vegyület, amelyben megtalálható az egyszerűnek tűnő, de igen nehezen előállítható cianoformiát-anion ($NC-COO^-$). Ezt az aniont lényegében Lewis-féle sav-bázis adduktumként is fel lehet fogni, amelyben a cianidion a Lewis-bázis, a széndioxid pedig a Lewis-sav. A vegyület kristályaiban a cianoformiát-anion két különböző orientációban fordul elő véletlenszerű eloszlásban, ezért a szokásos szerkezeti rajzon úgy tűnhet, mintha egy szénatom a másik szénatomon kívül még egy nitrogénhez és két oxigénhez is kapcsolódna.



Science 344, 75. (2014)

Uranilkötő szuperfehérje

Az óceánok vizének teljes urántartalma meglehetősen nagy, mintegy négy milliárd tonna, amely kb. ezerszerese a bányákban jelenleg ismert készleteknek, de természetesen a nagy teljes mennyiség ellenére is csekély az átlagos koncentráció (15 nmol/dm^3). A radioaktív elem fő előfordulási formája vízben az uranilion (UO_2^{2+}). A közelmúltban számításmódszerekkel fehérjék ezreinek uranilkötő képességét vizsgálták meg, és sikerült is olyat azonosítani, amelyhez a kötődés



nagyon stabil, ugyanakkor más fémionokhoz, valamint a karbonátióhoz viszonyítva nagyon szelektív is. Az ilyen módon megtervezett fehérje a valóságban is mutatta ezeket a várt tulajdonságokat, hőstabilnak bizonyult, és baktériumsejtek felszínéhez vagy amilózyantához rögzítve a tengervíz urántartalmának mintegy felét sikerült kinyerni vele.

Nat. Chem. 6, 236. (2014)

Vesepótló zeolit

Japán tudósok olyan nanorostokat dolgoztak ki, amelyek a vérből képesek kreatinint megkötni, így jelenleg veseátültetésre vagy dialízisre szoruló vesebetegek kezelését segíthetik elő nagymértékben. A nanorostok alapja egy biokompatibilis polimerhez kötött zeolit, amely a pórusméret szabályozásával viszonylag szelektív-ve tehető bizonyos szerves molekulák megkötésére. Ebből a kompozitból kb. 15 g belefér egy karóraszerű eszközbe, s kapacitása elegendő ahhoz, hogy az emberi szervezetben egy nap alatt keletkező kreatinin teljes mennyiségét megkösse.



Biomater. Sci. 2, 674. (2014)



Maláriahangok

A malária a világon a legtöbb halálesetet okozó betegségek egyike, ezért diagnosztizálása és gyógyítása igen fontos feladat. Egy újonnan kifejlesztett módszerrel a malária kórokozójának jelenlétét igen kis mennyiségben is sikerült kimutatni a parazitában lévő buborékok által keltett hang detektálása révén. A paraziták a vér emésztésekor egy hemet tartalmazó, hemozoin nevű fehérjét állítanak elő nanokristályok formájában. Pikoszekundumos időtartamú, közeli infravörös tartományba eső hullámhosszú lézermimpulzusok hatására a nanokristályok körül apró, vízgőzzel telt üregek keletkeznek, amelyek jellegzetes hangot adnak ki. Ez a jelenség nagyon specifikus a malária kórokozójára: semmilyen más, a szervezetben előforduló anyag nem viselkedik így. Ezért a kimutatási módszer már akkor is alkalmazható, amikor a vörösvértestek mindössze 0,0003%-a fertőzött.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 111, 900. (2014)



Nanonapozókrém és biztonság

Forró nyári napokon a cink-oxid nanorészecskék igen jó szolgálatot tehetnek a napozni vágyóknak. Azonban egyre nyilvánvalóbb, hogy egyes nanorészecskék felhasználásának komoly egészségügyi kockázatai is lehetnek: közvetlen toxicitás vagy DNS-roncsoló hatás. Ezen negatív hatásokat a tapasztalatok szerint csökkenteni lehet úgy, hogy a cink-oxid nanorészecskéket fényáteresztő szilícium-dioxiddal vonják be. Ez a bevonat a napozókrém fényelnyelő sajátságait nem változtatja meg, így az továbbra is használható az eredeti célra – csak biztonságosabban.

Environ. Sci. Nano 1, 144. (2014)



Megemlékezés Simándi László professzorról



Simándi László kollegánk és barátunk több évtizeden keresztül az MTA Komplexkémiai Munkabizottságának vezetője volt, és szoros együttműködésben az MKE Komplexkémiai Szakcsoportjával összefogta a hazai koordinációs kémikusok közösségét. Az utóbbi években a két szervezet, minthogy tagsága jelentős mértékű átfedésben van, részben közösen tartotta és tartja üléseit, és az éves Komplexkémiai Kollokvium

(idén a 48.) egyben a Munkabizottság tavaszi ülését is magában foglalja. Ezen az ülésen rövid, személyes emlékekkel gazdagított megemlékezésben búcsúztunk Simándi Lászlótól.

Simándi László életének 78. évében, 2013. október 24-én Budapesten elhunyt. Élete és egész munkássága a kémiához és a több névváltozást megélt Központi Kémiai Kutatóintézethez (KKKI) kapcsolódik. Halálával a magyar kémikustársadalom kiemelkedő alakját veszítette el.

A Leningrádi Műszaki Egyetemen és a Budapesti Műszaki Egyetemen folytatott tanulmányai befejeztével 1959-ben szerzett vegyészmérnöki diplomát. Kutatómunkáját a Nagy Ferenc akadémikus által vezetett Katalízis Osztályon kezdte meg, ahol a 60-as évek elején részletesen vizsgálta a hidrogénmolekula átmenetifém-komplexekkel történő katalitikus aktiválását. A szubsztrátumok egy körére megállapított szabadgyökös mechanizmus-elképzelése az irodalomban széles körben elfogadottá vált. Kandidátusi értekezését 1967-ben védte meg. Posztdoktori munkája, melyet 1965–66-ban Dale W. Margerum professzor mellett végzett (Purdue University, Lafayette, USA), új irányt szabott érdeklődésének. Az Egyesült Államokból visszatérve látott neki stopped-flow készüléke megépítésének, amely gyors oldatreakciók kinetikájának és mechanizmusának tanulmányozására alkalmas, új kísérleti technika meghonosítását jelentette. E munka értéke elsősorban azok számára érzékelhető, akik személyes tapasztalataik alapján ismerhették a korabeli hazai kutatási feltételeket, amikor nemhogy egy oszcilloszkóp, de egy fűthető mágneses keverő beszerzése is komoly nehézségekbe ütközött. A készülék sikeres felépítése megnyitotta számára az utat a permanganáttal végzett gyors oxidációs reakciók vizsgálatához, melynek eredményeit 1978-ban foglalta össze a kémiai tudomány doktora fokozat elnyeréséért benyújtott értekezésében. Későbbi kutatásai során érdeklődése elsősorban a biológiai rendszerekben működő oxidoreduktáz enzimek modellezése felé fordult, és 1981 után ez a téma a most már az általa vezetett Katalízis Osztály fő kutatási területévé vált. Irányításával számos olyan átmenetifém-komplexet állítottak elő, melyek bizonyos metalloenzimek funkcionális modelljeinek tekinthetők.

A pályafutása alatt művelt kutatási területek sikerességét nemcsak közleményeinek száma és hivatkozásai, hanem a munkatársai által készített kandidátusi, PhD- és egyetemi doktori disszertációk egész sora is jelzi. Az eredményesség és egyúttal az elismertség megnyilvánulása fedezhető fel abban is, hogy több nemzetközi tudományos konferencia megszervezésére kérték fel (XXII. International Conference on Coordination Chemistry, 1982, Budapest; 4th International Symposium on Activation of Dioxygen and Homogeneous Catalytic Oxidation, 1990, Balatonfüred). Elindítása

óta részt vett a COST Chemistry nemzetközi programban, először mint a D1 Akció Igazgató Bizottságának részidejű elnöke, majd később mint a COST Technikai Bizottságának magyar tagja és a D21 Akció résztvevője. Hungarian COST Chemistry Day címen 2000-ben szimpóziumot szervezett a magyar résztvevők számára.

Nemzetközi tudományos tevékenységének szerves részét képezte a *Reaction Kinetics and Catalysis Letters* folyóiratnál végzett szerkesztői, majd főszerkesztői munkája (1974–2009). Kutatói, vezetői és szerkesztői feladatainak ellátása mellett jutott ideje és energiája arra is, hogy szerzőként és szerkesztőként is értékes összefoglaló művekkel gazdagítsa a szakirodalmat (*Gyors oldatreakciók kinetikai vizsgálatának módszerei* (Akadémiai Kiadó, 1978); *Dioxygen Activation and Homogeneous Catalytic Oxidation* (Elsevier, 1991), *Catalytic Activation of Dioxygen by Metal Complexes* (Kluwer, 1992), *Advances in Catalytic Activation of Dioxygen by Metal Complexes* (Springer, 2003). A *Szervetlen kémiai nevezéktan* jellegzetes piros kötete (Magyar Kémikusok Egyesülete, 1995; Akadémiai Kiadó, 2005) minden bizonnyal megtalálható a koordinációs és szervetlen vegytannal foglalkozó kémikusok könyvespolcán.

Simándi László kutatói mivolta szerves kiegészítőjének tekintette oktatói tevékenységét. Több alkalommal volt külföldi egyetemek meghívott vendégprofesszora (University of Texas at Arlington, USA, 1980 és 1983, University of Tsukuba, Japán, 1986). Az ELTE TTK Doktori Iskola alapító tagjaként homogén katalízisről és reakciókinetikáról vezetett kurzusokat. Beválasztották az ELTE Egyetemi Doktori Tanácsába, a Veszprémi Egyetem Habilitációs Bizottságába és a Magyar Akkreditációs Bizottságba. Az ELTE TTK címzetes egyetemi tanára, majd magántanára, 1999 és 2002 között Széchenyi professzori ösztöndíjas volt. Tagja volt az MTA Fizikai-Kémiai és Szervetlen Kémiai Bizottságának, titkára, majd elnöke a Koordinációs Kémiai Munkabizottságnak.

A sors azonban tavaly októberben véget vetett e tevékeny, és a tudományos munka iránt feltétlenül elkötelezett életnek. A Polányi-díj, melyet már betegségével küzdve 2007-ben nyert el, méltó elismerése volt több évtizednyi eredményes és példaértékű munkásságának.

Egy tudományos karrier számtalan eseményének felsorolása mellett e megemlékezés mégsem lehetne teljes, ha nélkülöznék azokat az emlékképeket, melyek adatként vagy dátumként nem rögzíthetők. Simándi László, mindenki közkedvelt Lacija, éveken át egyik meghatározó személyisége volt intézetének. Széles körű tájékozottságával, kivételes logikai és rendszerező képességével nemcsak közvetlen munkatársai támasza volt, hanem készséggel állt rendelkezésre bárkinek, aki szakmai kérdésekben hozzá fordult. Közismert volt kiemelkedő nyelvtudása is, melyet készséggel bocsátott rendelkezésére mindazoknak, akik valamilyen értelmezési vagy fogalmazási feladvánnyal felkeresték. Kivételesen széles szakmai látóköre és meggyerő, közvetlen személyisége volt az, ami az intézetben belül és kívül, Magyarországon és külföldön egyaránt elismert kutatóvá, példaértékű kollégává és feledhetetlen tanárszemélyiséggé tette. Ha élete vége felé, az egymást követő betegségekkel küzdve visszatekintett pályájára, joggal gondolhatta: non omnis moriar.

E gondolatokkal köszönnék el tőle egykori munkatársai és tanítványai: Záhonyiné-Budó Éva, Jáky Miklós, Szeverényi Zoltán, Németh Sándor, Foch Isabella, May Zoltán, Szigyártó Imola és

Besenyey Gábor



TUDOMÁNYOS ÉLET

Műszaki Kémiai Napok, 2014



A hagyományoknak megfelelően, idén is tavasszal, május 14. és 16. között rendezte meg a konferenciát annak hagyományos szervezője, a Pannon Egyetem Műszaki Informatikai Karának Műszaki Kémiai Kutatóintézete (MÜKKI). A 42. alkalommal megrendezett konferenciának idén is a Pannon Egyetem adott otthont.

A konferenciát Mizsey Péter, a MÜKKI igazgatója nyitotta meg. A megnyitó ünnepe

nepségen beszédet mondott Friedler Ferenc, az Egyetem rektora, Brányi Mária, Veszprém város alpolgármestere és Piglerné Lakner Rozália, az Egyetem Műszaki Informatikai karának dékánja.

A plenáris előadások jellemzően az energia és a környezetvédelem tárgykörét érintették. Rozmanitz Péter, az MVM Paksi Atomerőművének főtechnológusa a Paksi Atomerőmű üzemidejének meghosszabbításával kapcsolatos teendőkről beszélt. Schunk János, az MVM Paksi Atomerőművének környezetvédelmi osztályvezetője a Paksi Atomerőmű aktualitásairól beszélt, melyben az Erőmű bővítésének szakmai kérdéseiről volt a hangsúly. Tóth Péter, a győri Széchenyi István Egyetem docense a szélenergia hasznosításának általános és magyarországi kérdéseiről tartotta a harmadik előadást. Negyedikként Réti Gábor, az Egis Gyógyszergyár környezetvédelmi és üzembiztonsági igazgatója a gyógyszergyár környezetvédelmi aktualitásairól és eredményeiről beszélt. Előadása végén átnyújtotta Mizsey Péternek a Greenováció Nagydíj pályázaton elnyert különdíjat tanúsító oklevelet, melyet közös, az Egis által meg is valósított, környezetvédelmi tervezésükkel nyertek el (AOX kolonna).

A konferencia munkája, mintegy száz előadással és poszterrel, nyolc szekcióban zajlott. Az előadások anyagai a konferencia-kiadványban jelentek meg (ISBN 978-963-396-010-3).

A hagyományoknak megfelelően idén is volt angol nyelvű szekció, melyen ezúttal is sokan vettek részt. A szekciónak már három éve különös vonzerőt ad, hogy az ott elhangzott előadások anyaga meg is jelentethető a hatástényezővel rendelkező *Periodica Polytechnica* folyóiratban.

Több munkabizottság és szakosztály is a konferencia keretében tartotta ülését. Az MTA Biomérnöki Munkabizottsága és a VEAB Ipari Biotechnológia Munkabizottsága által közösen szervezett Biotechnológia Szekció egész napos volt. A Magyar Kémikusok Egyesületének (MKE) Membrántechnikai Szakosztálya is itt tartotta tanácskozási ülését. Az MTA Vegyipari Műveleti Munkabizottsága az MKE Műszaki Kémiai Szakosztályával, az MTA Folyamatmérnöki Munkabizottságával és az MTA Műszaki Kémiai Tudományos Bizottságával közösen tartotta ülését.

A Műszaki Kémiai Napok idei újdonsága volt, hogy idén, a konferencia részeként, a Biotechnológia Szekcióban PhD-munkák házvédése is megtörtént, valamint TÁMOP pályázat eredményeiről szóló beszámolóknak is helyet adott a nagy múltú, már-már tudományos „hungarikummá” váló konferencia.

Mizsey Péter

Az MTA Műszaki Kémiai Tudományos Bizottság, az MTA Vegyipari Műveleti Munkabizottság és a MKE Műszaki Kémiai Szakosztály együttes ülése

Az MKE Műszaki Kémiai Szakosztálya, az MTA Műszaki Kémiai Tudományos Bizottsága és annak Vegyipari Műveleti Munkabizottsága Veszprémben tartotta együttes ülését. Az ülésre a Műszaki Kémiai Napok rendezvénytársaság zárásaként került sor 2014. május 16-án, délután 14 órai kezdettel a Pannon Egyetem Konferenciaközpontjának nagy tanácstermében.

Mizsey Péter, az ülés elnöke köszöntötte a megjelenteket és ismertette a napirendi pontokat.

Az ülésen négy szakmai előadás hangzott el. Először Bánsághi György tartott előadást „Diasztereomereső-képzésen alapuló rezolválások szuperkritikus szén-dioxiddal” címmel. Munkája aktuális témájú, hiszen napjainkban egyre nagyobb az igény a kiralis vegyületek optikailag aktív formában történő előállítására, elsősorban a gyógyszeripar területén. A szuperkritikus szén-dioxidos extrakció a hagyományos eljárásokhoz viszonyítva környezetkímélő technológiát jelent, és tisztább termék előállítását teszi lehetővé. Ezt követően Pölcsmann György mutatta be munkáját „Hulladék polipropilén krakkolásával előállított alapolajfrakciók bekeverhetősége” címmel. A téma fontosságát a keletkező műanyag hulladékok nagy mennyisége és a kőolaj-ellátottság bizonytalansága indukálja. A kutatás célja, hogy a műanyagok krakkolással történő újrahasonosítása során olyan frakciókat állítsanak elő, amelyek a kőolaj-finomítóknak, illetve a petrokémiai iparban közvetlenül felhasználhatók. A harmadik előadó, Solymosi Péter a „Gázolajok előállítása nem hagyományos triggerid forrásokból” címmel tartotta meg előadását. Az előadó körvonalazta a megújítható forrásból származó motorhajtóanyagok jelentőségét és az EU-s direktíva támogatását. Jelentős volumenű kísérleti munkáról számolt be, amelynek során kiválasztották a katalizátorokat és meghatározták az optimális kísérleti paramétereket. Az utolsó szakmai előadásban Kontos János ismertette kutatásait „Újfajta párolgási modell a vegyész-mérnöki gyakorlatban” címmel. Az egyetemi hallgató többkomponensű folyadékok egyensúlyi párolgásának modellezésével foglalkozott. Munkája során görbült felületekre vonatkozó folyadék-felületi párolgási modellt fejlesztett. A modell képes egyszerűen és gyorsan a reális folyadékfázis termodinamikai tulajdonságainak becslésével a párolgási folyamatok pontos modellezésére.

Az előadások heterogén területekről érkeztek, de az előadók új módszerek és modellek alkalmazásával próbálták javítani a termékek minőségét és a technológiák hatékonyságát.

A szakmai előadások után Mizsey Péter átadta a szót Szépvölgyi Jánosnak, az MTA Műszaki Kémiai Tudományos Bizottság elnökének. Szépvölgyi János ünnepélyes keretek között nyújtotta át a 2013-as év Varga József Műszaki Alkotói Díját Szalmásné Pécsvári Gabriellának, a Mol Nyrt. DS Fejlesztés vezető tanácsadójának. A díjazott önéletrajzát Abonyi János ismertette. Szalmásné Pécsvári Gabriella több mint 20 éven keresztül irányította a folyamatmodellezéssel, számítógépes tervezéssel foglalkozó process engineering részleget a Mol Nyrt.-nél és jogelődjeinél. Ez idő alatt több egyetemi kutatócsoporttal együttműködve számos eredményes kutatási projektet valósítottak meg. A Mol-



csoport K+F tevékenységének koordinálásán túl, aktívan közreműködött a csoport K+F stratégiájának kialakításában is. A szakosokhoz híven a díjátadó után a díjazott tartotta meg előadását „Laboratóriumtól az ipari megvalósításig – Lehetőségek és korlátok” címmel. Összefoglalta munkásságát és kiemelte a katalitikus gázolaj paraffinmentesítési – szabadalommal védett – eljárásának kidolgozásában és sikeres üzemi megvalósításában való részvételét.

Rippelné Pethó Dóra

Innováció a Természettudományban

Doktorandusz Konferencia, 2014

Szeged, 2014. május 2–3.

A Doktoranduszok Országos Szövetsége a 2011. évi CCIV. törvény hatályba lépésével köztestületi formában működő érdekképviseleti szervezetté vált, amely változásnak köszönhetően létrehozták a szervezetten belül a Tudományos Osztályok rendszerét. A 26 tudományágat megjelenítő 17 Tudományos Osztály alkotta rendszer több mint 100 doktori iskolából érkező mintegy 400 főt foglal magába. 2013 őszén a Biológiai és Kémiai Tudományok Osztálya is ennek keretében alakult meg. Az osztály a biológia, a kémia és a környezettudomány területén kutató hallgatók részére kíván színvonalas rendezvényeket létrehozni, amelyen a hallgatók bemutatathatják saját kutatási eredményeiket.

Az osztály idén rendezte meg a Magyar Kémikusok Egyesületével közösen az I. Innováció a Természettudományban – Doktorandusz Konferenciát. A rendezvénynek a Szegedi Tudományegyetem mellett az MTA Szegedi Területi Bizottsága adott otthont. A konferencia fővédnöki feladatait Szabó Gábor professzor, a Szegedi Tudományegyetem rektora mellett Szeged város polgármestere, Botka László és a Doktoranduszok Országos Szövetsége részéről Csiszár Imre elnök úr vállalta el. A kétnapos rendezvényre az SZTE doktoranduszhallgatóin kívül a Debreceni



Egyetemről, a Pécsi Tudományegyetemről, a Pannon Egyetemről és a BME-ről is nagy számban érkeztek résztvevők. A rendezvényen így összesen 130-an vettek részt; 70-en előadással voltak jelen és 33-an poszterrel, míg a többiek kísérőként követték az eseményt.

A konferencia első napjának hivatalos munkanyelve az angol volt. A rendezvény megnyitőünnepségét az MTA Szegedi Akadémiai Bizottságának alelnöke, Párducz Árpád nyitotta meg, majd a Szegedi Tudományegyetem részéről Varró András rek-

torhelyettes úr köszöntője következett. A Doktoranduszok Országos Szövetsége részéről Szávay László stratégiai elnökhelyettes úr köszöntőbeszéde zárta a megnyitőbeszéd sorát. Ezt követően a meghívott előadók prezentációival folytatódott a plenáris ülés, akik közül elsőként az SZTE Kémiai Tanszékcsoportjának vezetője, Kónya Zoltán az előadásában a szénnanocsövek előállításáról, a velük folyó kísérletekről és membránokban, egyéb speciális technológiákban történő alkalmazási lehetőségeikről beszélt. A folytatásban Boros Imre, az SZTE Biológia Tanszékcsoportjának vezetője tartotta meg előadását, melynek témája a *Drosophila melanogaster* molekuláris biológiai és genetikai vizsgálata volt. A meghívott előadók sorát Rákhely Gábor, az SZTE Környezettudományi Intézetének a vezetője zárta, aki a biogáz fermentorok működéséről, monitorozásáról, az aromás és szerves vegyületek biodegradációjáról tartott prezentációt.

A 30 perces előadásokat rövid diszkusszió követte, majd a szekciók képviselőitében a konferencia Tudományos Bizottsága által a legjobbnak és leginnovatívabbnak választott absztraktokat beküldött hallgatók tarthatták meg egyenként 15 perces előadásait, amelyeket szintén rövid, 5 perces diszkusszió követett. A szekciókat reprezentáló előadások után rövid szünet következett, majd a galavacsorára került sor.

A következő napon a szekciókkal folytatódott a rendezvény az egyetem újszegedi épületének konferenciatermeiben. A szekciók lebonyolításában minden osztálytag szervesen részt vett, minden szekcióelnökség mellé az osztályunk delegált egy tagot, akik a technikai segítség mellett a zavartalan és gördülékeny lebonyolításban nyújtottak segítséget a szekciók elnökségének. Hat különböző szekció volt, amelyekben minden résztvevő előadhata magyar nyelven a prezentációját.

A szekciókban olyan érdekes előadásokra került sor, mint a szelén 79-es izotópjának vizsgálata kromatográfiás eljárással, mivel hagyományos mérési eljárások alkalmazásával nagyon nehéz a kimutatásuk a különböző radioaktív hulladékokból, részben azért, mert ez a radionuklid alacsony aktivitású, részben azért, mert igen magas felezési idővel bír. Számos résztvevő között alakult ki diskurzus egymás kutatási témájáról és az alkalmazott eljárásokról, az elért eredményekről, vagy azok felhasználási lehetőségéről, így a hatékony eszmecserén túl lehetővé vált a hallgatók közötti kapcsolatépítés is.

A szekciókat követően kezdődött az ebédszünet, amely után a poszterszekció lebonyolítására került sor. A poszterek készítői, az első szerzők a szekció bizottsága részére röviden összefoglalták, hogy milyen kutatási eredményeket értek el munkájuk során, milyen érdekes, egyes esetekben új kísérletes eljárásokat dolgoztak ki, milyen értékes új információkat nyertek a mért adatokból.

A rendezvény záróeseményén a szekciók elnökségének egy-egy tagja röviden értékelte saját szekciójának az előadásait, illetve az egész konferenciát is. Többen azon véleményüknek adtak hangot, hogy a konferencia hiánypótló rendezvény szerepét töltötte be, és a magas színvonalú rendezés, a nagyszámú regisztrált jelentkező miatt érdemes hagyományteremtő céllal jövőre is megrendezni ezt a kiváló eseményt. A konferencia záróbeszédét Mucsi László, az SZTE Természettudományi és Informatikai Karának új dékánja tartotta. Remélem, jövőre újra találkozunk a második konferenciánkon!

Szélpál Szilárd

elnök

DOSZ, Biológiai és Kémiai Tudományok Osztálya

TUDOMÁNYOS ÉLET

Immunológia Napja, 2014:
„Fókuszban a védőoltások”

Tudományos ülés a Magyar Tudományos Akadémián

Immár tizedik alkalommal rendezte meg a Magyar Immunológiai Társaság és az MTA Immunológiai Osztályközi Tudományos Bizottsága az Immunológia Napját április 29-én, amelyet az EFIS (European Federation of Immunological Societies) kezdeményezett 2004-ben.

Az idei program a védőoltásokkal összefüggő aktuális kérdésekkel foglalkozott.

A népes hallgatóság élénk érdeklődésével kísért tudományos ülés elnöke Prohászka Zoltán egyetemi tanár (SOTE III. sz. Belgyógyászati Klinika), az MTA Immunológiai Osztályközi Tudományos Bizottságának elnöke volt.

A rendezvényt Kacsokovics Imre egyetemi docens (ELTE Immunológiai Tanszék), a Magyar Immunológiai Társaság elnöke nyitotta meg rövid áttekintést adva a védőoltások fejlesztésének legfontosabb mérföldköveiről és eredményeiről, kiemelve azt a tényt, hogy Magyarországon bizonyos betegségek ma már nem lépnek fel a kötelező védőoltásoknak köszönhetően, ugyanakkor veszéllyel jár – ma még főként külföldön – a kötelező védőoltások elutasítása.

A tudományos és népegészségügyi szempontból legjelentősebb aktuális kérdéseket három előadás tárgyalta:

1. Prechl József tudományos főmunkatárs (MTA–ELTE Immunológiai Kutatócsoport): Hogyan védenek a védőoltások?

2. Müller Viktor tudományos főmunkatárs (MTA–ELTE Elméleti Biológiai és Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport): Honnan jönnek az új járványok?

3. Koiss Róbert főorvos (Egyesített Szent László és Szent István Kórház, Szülészeti Nőgyógyászati Osztály): A Humán Papilloma Vírus (HPV) védőoltás jelenlegi eredményei

A hallgatóság így képet kapott a védőoltások korábbi fejlődésének és aktuális fejlesztésének tudományos alapjairól, a védőoltások fajtáiról és azok alkalmazási módjáról, a népesség teljes átoltottságának jelentőségéről. Példák ismertették a korábbi korok nagy pusztító járványait, a múltban és a jelenben a különböző emberi népségeket között, továbbá az állatok és az ember között terjedő betegségeket, a kialakuló és kialakítható immunitást. A HPV-fertőzések által indukált rákos megbetegedések, a kockázati tényezők, a HPV hatásmechanizmusának tudományos elemzésén keresztül mutatta be a harmadik előadás a HPV által indukált betegségek megelőzésének új lehetőségeit, a már rendelkezésre álló védőoltás által kialakítható immunitás tudományos alapjait, a védőoltás kiemelkedő jelentőségét.

A tudományos ülést Závodszy Péter, az MTA Biológiai Tudományok Osztályának elnöke zárta be kiemelve a Magyar Immunológiai Társaság és az Országos Epidemiológiai Központ járványügyi szakembereinek együttműködését mind a védőoltások fejlesztésében, mind a védőoltásokkal kapcsolatban kialakuló téves nézetek elleni fellépésben.

Az Immunológia Napja, 2014 alkalmából a mindegyikünket közvetlen közelről érintő létfontosságú kérdésben, figyelembe véve különösen a védőoltásokkal összefüggésben világszerte terjedő téves információkat és nézeteket, a Magyar Immunológiai Társaság vezetősége „A védőoltások védenek!” címmel közleményt adott ki.



A közlemény felhívja a figyelmet arra, hogy elfeledettnek hitt járványok ellen manapság is harcolniuk kell a szakembereknek, és óriási kockázatot jelent, ha a népesség nem rendelkezik kellően pontos információkkal a járványokról és a védőoltások szükségességéről. Új megbetegedések tűnnek fel, illetve egyes betegségek új földrajzi területeken is megjelenhetnek. Különös jelentőséggel bír a megelőzés a baktériumok és vírusok okozta járványok leküzdésében, ezért óriási veszélyt jelent a védőoltások megtagadása a téves nézetek terjedése következtében.

A közlemény kinyilvánítja, hogy a Magyar Immunológiai Társaság immunológusai, infektológusai, valamint az Országos Epidemiológiai Központ járványügyi szakemberei szembeszállnak a védőoltásokkal kapcsolatban egyre inkább terjedő indokolatlan és veszélyes téves nézetekkel, ennek egyik eszközeként egy „A VEDŐOLTÁS VÉD!” című Facebook fórum életre hívását határozták el, hogy ilyen módon is közérthető szakmai választ adjanak a védőoltásokkal kapcsolatban feltett kérdésekre.

A tudományos ülés programját, az előadások anyagát, valamint a fentiekben említett felhívás teljes szövegét a Magyar Immunológiai Társaság a <http://www.mit.hu> című honlapján tette közzé. (Lásd még „Bízni kell a vakcinákban” című írásunkat a 258. oldalon. A szerk.)

Buzás Ilona

OKTATÁS

Magyar kémiaérmek Moszkvából

Magyarország csapata harmadszor vett részt Nemzetközi Mennyelejev Diákolimpián (<http://mmochem.ru>), és ismét a legjobbak között végzett. A négy magyar diák 3 ezüstérmet és a legjobb bronzérmeket (néhány pontra az ezüsttől) kapta meg.

A diákok eredményei:

		Iskola	Kémia tanár
Borsik Gábor	16. helyezett, ezüstérem	ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Villányi Attila
Angyal Péter	19. helyezett, ezüstérem	Ciszterci Szent István Gimnázium, Székesfehérvár	Takácsné Kovács Anikó
Sütő Péter	28. helyezett, ezüstérem	Szent István Gimnázium, Budapest	Borbás Réka
Forman Ferenc	31. helyezett, bronzérem	ELTE Radnóti Miklós Gimnázium Budapest	Berek László, Balázs Katalin



A 48. Mengyelejev-olimpiát, amely a valamikori szovjet kémiaversenyek utódjaként folyik, az idén nem került el a kelet-európai politikai válság. Az eredetileg kitűzött helyszín a Krím-félsziget, majd Kijev volt. Végül az utolsó pillanatban a verseny szakmai koordinátora, a moszkvai Lomonoszov Egyetem bonyolította le a versenyt. Sajnos, a gyors változások miatt az előző évinél kevesebb ország küldött diákokat. Összesen 104 versenyző érkezett, de már egyáltalán nem csak a volt Szovjetunió területéről.

A rövid szervezési idő és a korlátozott források tagadhatatlanul hatással voltak a verseny külsőségeire, de a feladatok továbbra is a legnehezebbek voltak, bármely kémiaversenyt tekintjük is. A háromfordulós, egyhetes versenyen elméleti és laboratóriumi problémák megoldását várták el a résztvevőktől. A magyar diá-



Sütő Péter, Angyal Péter, Magyarfalvi Gábor, Forman Ferenc, Borsik Gábor

kok a tavalyi Nemzetközi Kémiai Diákolimpia válogatója alapján kerültek be a csapatba, és mindannyian készülnek az idei „nagy olimpiára”, Vietnamba.

A magyar csapat részvételét az utazás költségeit fedező Richter Gedeon Nyrt. és 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 kémia 5 nagy területéről feladott 3-3 problémából területenként egy megoldását értékelik. A feladatok jellemzője, hogy a kérdések megoldásához sok ötlet és gondolkodás szükséges. Az idén talán kevésbé teljesült az, hogy az átlagos középiskolások tudásszintjétől igyekeznek nem nagyon messze elszakadni. Voltak magyar vonatkozású feladatok is, felbukkant Winkler Lajos oldott oxigén meghatározása és a C-vitamin kémiája. A gyakorlati fordulón oszcilláló reakciók periódusának hosszát mérték a diákok, és talán ez volt a legkritikusabb feladat, aminek kiosztott pontjait nehezen tudtuk megérteni.

Magyarfalvi Gábor

KITÜNTETÉS

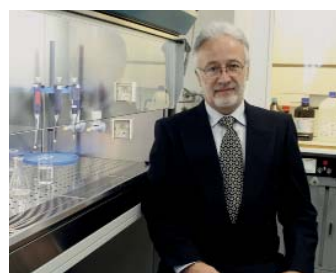
Arany János-érem a Pannon Egyetem professzorának



Az MTA Magyar Tudományosság Külföldön Elnöki Bizottsága Arany János-érem kitüntetésben részesítette Guttman András egyetemi tanárt, a Pannon Egyetem Műszaki Informatikai Karának professzorát. A díj a határon túli magyar kutatók magyar tudományosságért kifejtett eredményes tevékenységének elismerése.

Az érmet az Akadémia Közgyűlésének keretében a Külső Tagok Fórumán vehette át a nemzetközi hírű professzor, Budapesten, május 5-én.

Guttman András okleveles vegyészmérnök-ként végzett a Veszprémi Egyetemen, ahol később (1981) doktori fokozatát is



szerezte. 2004-től a Magyar Tudományos Akadémia külső tagja. Jelenleg visiting professor San Diegóban (The Scripps Research Institute) és professzor Bostonban (Northeastern University). Amerikai professzori affiliációi a kapcsolat-tartás miatt itthoni diákjainak a legfontosabbak, akiket így 3–6 hónapos tanulmányutakra ki tud küldeni, a fokozat megszerzése után pedig segíteni tudja elhelyezkedésüket.

Kutatásai a rák elleni eredményes küzdelemhez járulhatnak hozzá. A professzor már negyed évszázada külföldön kutatott, az Egyesült Államokból a Pannon Egyetemre, Veszprémbe tért haza, és az MTA Lendület program támogatásával hazai translációs glikomika iskolát alapított. Ennek célja elsősorban a sejtfel-színi cukroszerkezetek minden részletre kiterjedő vizsgálata, amely közelebb viheti a kutatókat a rák diagnosztikájának és terápiájának tökéletesítéséhez.

Guttman András elnöke az Amerikai Kémiai Társaság Magyar Szekciójának. A Pannon Egyetem Műszaki Informatika Karán működő kutatócsoport szakmai irányítása és operatív vezetése mellett irányítja a Debreceni Egyetemen európai uniós forrásból (Marie Curie Chair) létrehozott bioszeparációs fókuszú, a híres magyar kromatográfusról, Horváth Csaba professzorról elnevezett laboratóriumot (HLBS), ahol nagy érzékenységű bioanalitikai módszereket fejlesztenek proteomikai és glikomikai biomarkerek felfedezéséhez.

Eredményei nemcsak elméleti szempontból úttörő jelentőségűek, ipari szintű realizálódásuk is megtörtént – ezt bizonyítja 19 amerikai és európai szabadalma, valamint több nemzetközi cég tudományos tanácsadó testületi tagsága.

„Immáron lassan huszonöt éve külföldön dolgozva lehetőségimhez mérten mindig hozzájárultam a magyar tudomány fejlődéséhez, a hazai diákok képzéséhez, de most a Lendület III. program keretében az MTA segítségével sokkal nagyobb mértékben tehetem ezt meg. ... Huszonöt év távollét után nem lehet azt mondani, hogy az ember valahová kötődik. Se itt nincs itthon az ember, se ott. Leginkább a repülön lakunk. Annak van jelentősége, hogy valamit visszaadhatunk a bennünket elindító országnak” – nyilatkozta a professzor.

Garay Tóth János



HÍREK AZ IPARBÓL

Vegyipari mozaik

Az MTA új vezetői. Az MTA 185. közgyűlésének döntése értelmében a következő három esztendőben Lovász László képviseli elnökként a nagy múltú, rangos intézményt. A főállású választott vezetők közül a főtitkári feladatokat Török Ádám láthatja el, a főtitkár-helyettesi tisztséget pedig Barnabás Beáta tölti be. Az akadémiai elnök munkáját élettudományi alelnökként Freund Tamás, társadalomtudományi alelnökként Vékás Lajos, természettudományi alelnökként pedig továbbra is Szász Domokos segíti. Az MTA Elnökségének három, a Közgyűlés által választott akadémikus tagja Tulassay Tivadar, Szabó Miklós, valamint a pozíciót az elmúlt három esztendőben is betöltő Bokor József lett.



Az MTA elnöke, Lovász László matematikus 1948-ban született Budapesten. Akadémikussá 1979-ben, az MTA rendes tagjává 1985-ben választották. Kutatási területe a kombinatorika és a gráfelmélet, és ezek alkalmazásai a számítógép-tudomány és az operációkutatás területén. Nevéhez fűződik a „Lovász-féle lokális lemma”, a „Lovász-féle téta-függvény” és a „Lenstra–Lenstra–Lovász-algoritmus”. Óriási szerepe van abban, hogy a magyar matematikai kutatások egyik súlyponti területe, a kombinatorika a modern matematika meghatározó ágává fejlődött. Legújában a nagy hálózatok vizsgálatának matematikai alapjaival foglalkozott, továbbá társszerzőként kidolgozta a gráflimeszek elméletét. Lovász László 2007-ben Bolyai-díjat kapott, 2008-ban pedig Széchenyi-nagydíjban részesült. A nagy nemzetközi díjak közül a Kiotó-díjnak és a Wolf-díjnak is birtokosa.



Az MTA főtitkára, Török Ádám közgazdász 1952-ben született Budapesten. Tudományos kutatásainak középpontjában a versenypolitika, a piacelmélet, a nemzetközi gazdaságtan, a gazdaságpolitika és a kutatás-fejlesztési politika kérdései állnak. 1991-től hét évig vezette az MTA Ipar- és Vállalatgazdasági Kutatóintézetét. Az MTA levelező tagjává 2001-ben, rendes taggá 2007-ben választották. 2004-ben megválasztották az MTA Gazdaság- és Jogtudományi Osztályának elnökévé, ezáltal az MTA Elnökségébe is bekerült. A testületbe 2008-ban saját jogon is beválasztották. Török Ádám számos gazdasági társaság és szakmai szervezet munkájában vett részt. Elismerései közül a Magyar Köztársasági Érdemrend lovagkeresztjét 2006-ban kapta meg.



Az MTA főtitkár-helyettese, Barnabás Beáta Mária növénybiológus. Az MTA doktora címet 1989-ben szerezte meg. Az Akadémia levelező tagjává 2007-ben választott professzor az elmúlt esztendőben egyebek mellett az aszály termést csökkentő hatásának hátterében álló folyamatokról alkotott ismereteket gazdagította. 2013-ban az MTA rendes tagjává választották. Az MTA Veszprémi Területi Bizottsága alelnökének munkásságát több rangos kitüntetéssel is elismerték: 2012-ben Széchenyi-díjat vehetett át.



Élettudományi alelnök: Freund Tamás neurobiológus. Az MTA 1998-ban választotta levelező tagjai sorába, 2004-ben pedig az Akadémia rendes tagja lett. 2011-ben két másik magyar akadémikussal, Buza Györgyvel, valamint Somogyi Péterrel közösen elsőként kapta meg az „agykutatás Nobel-díjának” is nevezhető Agy-díjat (The Brain Prize). A Bolyai- és Széchenyi-díjas kutatót idén év elején beválasztották José Manuel Barrosónak, az Európai Bizottság elnökének Tudományos és Technológiai Tanácsadó Testületébe.



Társadalomtudományi alelnök: Vékás Lajos jogtudós. A magyar polgári jog, az összehasonlító polgári jog és a nemzetközi magánjog kutatójaként 1984-ben védte meg akadémiai doktori értekezését. Tudományos munkássága keretében a polgári jog számtalan területét tanulmányozta: foglalkozott például az öröklési joggal, a gazdasági joggal, összehasonlító kutatásokban elemezte a magyar és a német polgári jogi rendszert és a magyar dologi jog rendszerét. 1990-ben az MTA levelező, 1995-ben rendes tagjává választották. Mint a Kodifikációs Főbizottság vezetője jelentős szerepet vállalt az új Polgári Törvénykönyv előkészítésében. Munkásságát több rangos kitüntetés mellett 2004-ben Széchenyi-díjjal ismerték el.



Természettudományi alelnök: Szász Domokos matematikus. 1971-ben az MTA Rényi Alfréd által alapított és ma a nevét is viselő Matematikai Kutatóintézetének munkatársa lett. A ranglétrát végigjárva 1993-ban két évre kinevezték az intézmény igazgatójává. A kutatóintézetben eltöltött majd harminc esztendő mellett tizenhét évet az ELTE-n és a BME-n tanított, utóbbiban hat évig volt a Matematikai Intézet igazgatója. Szász Domokos kutatási területe a dinamikai rendszerek, a matematikai statisztikus fizika, valamint a sztochasztika. Az MTA levelező tagjává 1990-ben, rendes taggá 1995-ben választották. Hat esztendeig az MTA Matematikai Tudományok Osztályának elnöke volt, 2011-ben pedig az Akadémia természettudományi alelnökévé választották. Tudományos eredményeit és oktatóként végzett munkáját 2005-ben Széchenyi-díjjal ismerték el. (Az MTA nyomán)



„Legfőbb feladatomnak azt tekintem, hogy az Akadémia iránti nagy közbizalmat fenntartsam.” A Lendület program folytatását, az MTA és az egyetemek közötti együttműködés további erősítését, a tudományos eredmények értékelését övező vitákban való aktív részvételt, valamint a tudományos publikációkhoz való hozzáféréssel kapcsolatos álláspont finomítását és hatékony érvényesítését nevezte elnöki programja főbb pontjainak Lovász László, az Akadémia új elnöke. Kiemelte, hogy a felmérések szerint az Akadémia a legnagyobb közbizalomnak örvendő nemzeti intézmény. Ezt a megbecsülést a magyar tudósok teljesítményével érdemelte ki. Egy olyan közösség teljesítményével, amelynek tagjai számára a magyar tudomány ügye a legfontosabb.



„A magyar tudomány nem a légüres térben létezik. Része az egyre inkább nemzetközivé váló tudományos közéletnek, amelyet olyan viták feszítenek, melyek kimenetele mindannyiunk számára fontos” – mondta Lovász László. Szerinte az Akadémiának részt kell vennie ezekben a vitákban. Példaként említette a tudományos eredmények módszertani problémáját övező polémiákat, a publikációk hozzáférhetőségének kérdését, valamint a kutatók elvándorlásának jelenségét. Fontos feladatnak nevezte az MTA és az egyetemek közötti kapcsolatok további fejlesztését. (MTA)



Újabb 800 millió forint a kiválósági programra. A 2009-ben 213 millió forinttal elindított Lendület programra 2013-ban már 2 milliárd 890 ezer forint jutott, az elmúlt évig 79 kutatócsoport kapta meg a kivételt lehetőséget. Az új Lendület-kutatócsoportok támogatására 2014-ben 800 millió forint áll rendelkezésre. Ebből az összegből 18 további fiatal kutató alakíthat önálló kutatócsoportot az MTA kutatóintézteiben és az egyetemeken. Velük együtt az Akadémia összesen 97 világszínvonalú eredményeket ígérő hazai kutatócsoport létrejöttéhez és működéséhez járult hozzá.

„A kiemelkedően eredményes kutatók hazatérésének, illetve itthon maradásának elősegítése mellett a Lendület azért is fontos, mert általa láthatóbbá válik, hogy Magyarországon is világszínvonalú kutatás folyik” – méltatta a program jelentőségét az MTA székházában tartott eredményhirdetésen Lovász László.

Bemutadjuk a két új kémikus Lendület kutatócsoport-vezetőt.



Janáky Csaba (29) vegyész a Szegedi Tudományegyetemen folytathatja az Egyesült Államokban megkezdett, a napenergia kiaknázását elősegítő kutatásait. Olyan szerves felvezetőként és szerves vezető polimereken alapuló, összetett anyagokat vizsgál, amelyekből a szén-dioxid napfény segítségével történő átalakításával közvetlenül állíthatók elő tüzelőanyagok (pl. metanol).

E rendezett nanoszerkezetű anyagok tulajdonságai, viselkedése az összetételük és az előállítási technológia módosításával szabályozható. A kutatási program célja a jelenség jobb megismerésével olyan reaktorok (fotoelektrokémiai cellák) kifejlesztése, amelyekkel ipari füstgázok felhasználásával tüzelőanyagok állíthatók elő. „Hiszem, hogy a modern fotoelektrokémiai laboratórium létrehozása a tudományos célok mellett a környezetvédelem ügyét is hatékonyan szolgálja. A javasolt módszerrel ugyanis egy üveg-házhatású gáz, a szén-dioxid felhasználásával állítható elő tüzelőanyag” – mondta Janáky Csaba.



Szilágyi Róbert Károly (43) vegyész a lány és kemény anyagok molekuláris szerkezeti kémiájával foglalkozik. A Montanai Állami Egyetemről hazatérő tudós a Pannon Egyetemen létrehozandó kutatócsoportjával olyan új anyagok felfedezéséhez kíván hozzájárulni, amelyek kulcsfontosságú elemeivé válhatnak a jövő technológiáinak és a szintetikus kémiai átalakításoknak. Kutatási programjában szerkezetileg kontrollált anyagok tervezése és jellemzése szerepel. „Kutatási terveinket újszerű megközelítésben kívánjuk megvalósítani, spektroszkópiai technikákra, elsősorban röntgenabszorpciós spektroszkópiai mérésekre és az elméleti ké-

mia teljes eszköztárára támaszkodva. A gyakorlati és az elméleti módszerek ötvözése lehetőséget ad rá, hogy megfejtsük az összetett biológiai, szerves/fémorganikus kémiai, anyagtudományi folyamatok molekuláris titkait” – vázolta terveit Szilágyi Róbert Károly. (MTA)



RICHTER GEDEON

Richter. Mit tud tenni a Richter a kockázatok kezelése érdekében? Bogsch Erik vezérigazgató tájékoztatása szerint februárban sajnálatosan megszűnt a MEHIB-garancia, mely a követelésállományra vonatkozott (az ukrán mellett az orosz piacon is), így jelenleg tárgyalásokat folytatnak, hogy milyen módon tudnának garanciához jutni. A cégvezető megjegyezte, vannak bankgaranciák, de ezeket egy ukrán bankkal szemben nem könnyű érvényesíteni. A Richter mindezek folytán pont annyit szállít csak ki Ukrajnában, hogy ne legyen áruhiány. A fizetési hajlandóság kapcsán Bogsch Erik elmondta, a nagykereskedők egyelőre fizetnek, lényeges problémák eddig nem jelentkeztek. Az előrejelzést a Richter a gyenge gazdasági kilátásokra alapozza, ebben a környezetben minden szereplő leéptíti a készleteit.

Konzolidált gyógyszerbevételi tervek a Richternél 2014-re			
	2014. febr.	2014. máj.	deviza
Belföld	0%	0%	HUF
FÁK			
- Oroszország	0-5%	-5%	RUB
- Ukrajna	-	-35%	USD
- Egyéb FÁK	5-10%	5-10%	USD
EU			
- Lengyelország	0-5%	-5-0%	PLN
- Románia	0%	0%	RON
- EU 10	0%	0%	EUR
- EU 15	10-15%	10-15%	EUR
USA	-10-15%	-10-15%	USD
Egyéb (Kína nélkül)	0%	0%	EUR
Kína	12%	12%	EUR
Összesen	-	-6%	EUR

Forrás: Richter, Portfolio.hu

A Richter előrejelzései a főbb költség sorokra vonatkozóan 2014-re (az éves árbevétel %-ában)			
	2014. febr.	2014. máj.	elemzői konszenzus
Értékesítési költségek	31,5%	31,08%	-
K+F költségek	13,0%	13,0%	-
Üzemi eredményhányad	12-13%	11,08%	12,1%

Forrás: Richter, Portfolio.hu

A Richter legnagyobb piacán, Oroszországban is jelentősen romlottak a bevételi előrejelzések, Bogsch Erik azonban megjegyezte, a cég piaci részesedése stabil, az egész piacon visszaesés van. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy a táblázatban szereplő 5%-os, rubelben mért visszaesés a jelenlegi rubel/euró árfolyamon alapul, vagyis ha ezt euróban kifejezzük, már közel 20%-os a csökkenés mértéke.

A Richter ismertette a főbb költség sorokra vonatkozó friss előrejelzéseit is: az értékesítési költségek esetében kedvezően változtak a várakozások, míg a K+F költségeknél nincs változás. Kedvezőtlen ugyanakkor, hogy az üzemi eredményhányadra vonatkozó előrejelzését tovább vágta lefelé a Richter, mely már az év egészére nézve 11%-os. Ez alacsonyabb, mint a jelenlegi piaci várakozás. Az originális termékek kapcsán az Esmya éves bevételi előrejelzései nem változtak, ez továbbra is 30 millió euró. A Cariprazine kapcsán új fejlemények történtek, lezajlott egy konzultációs forduló, aminek alapján nagy valószínűséggel nem lesz szükség újabb klinikai vizsgálatokra. A kiegészítő adatokat feltehetően az idei év utolsó negyedében fogja a Forest benyújtani, vagyis kedvező esetben 6 hónap múlva várható az engedély kiadása.

Bogsch Erik véleménye szerint a kínai piac beállt egy normális növekedési ütemre a korábban látott jelentős bővülést követően.



Az előrejelzések alapján éves szinten 10–15%-os növekedést vélnek tarthatónak. A magyar piac kapcsán továbbra is lényeges, hogy a szabályozói környezet hogyan alakul. Történetek előrelépések, a szereplők közti párbeszédnek köszönhetően javult az el-látásbiztonság. Természetesen az lenne a jó, ha ez folytatódna. Emellett ugyancsak pozitív, hogy történetek új készítmény-befo-gadások a generikus készítményeknél elért megtakarítások ha-tására. Ez utóbbi termékeknél lehet még tere a további árerőzió-nak. Azzal, hogy az elkövetkező években a gyógyszerkassza bő-vülne, a Richter nem számol. (portfolio)



Mol. Kutatás-termelés: A szegmens eredményére elsősorban az alábbi tényezők hatottak kedvezőtlenül: az átlagos realizált szén-hidrogén-ár 7%-kal csökkent, ami elsősorban a magyar és a hor-vát földgázárak visszaesésének tudható be; a szénhidrogén-ki-termelés volumene is csökkent (mind az olaj-, mind a földgázki-termelés), amiben az orosz ZMB mező értékesítése is szerepet játszott; a bázisidőszak során a megváltozott horvátországi kő-olaj és kondenzátum értékesítés-elszámolás miatt 8 milliárd fo-rintos egyszeri eredménynövekedést ért el a társaság.

Finomítás-kereskedelem: Ez az eredményszám lényegében le-feleződött, ami főként az alábbi tényezőkkel magyarázható: a fi-nomítói termék árresek jelentős csökkenése; az alacsonyabb Brent-Ural különbözet; az értékesítés csökkenő volumene (ebben a mantovai finomító átalakítása is közrejátszott, emellett nem tervezett finomítói leállások is voltak).

Rövid említést érdemel, hogy a főbb régiós piacokon a keres-let emelkedett, aminek következtében a kiskereskedelmi értéke-sítés teljes volumene év/éven alapon 5%-kal nőtt.

Ahogy a korábbi negyedekben, most is elmondható, hogy a csoportszintű finomítás teljesítményét jelentősen rontja az INA; a horvát leány hozzájárulása nélkül a készletértékeléstől men-tes tiszta EBITDA mintegy 13 milliárd forinttal lett volna maga-sabb.

Gáz: A visszaesés az alábbi tényezőknek volt betudható: az FGSZ üzemi eredményének jelentős csökkenése a kedvezőtlen szabályozói és gazdasági környezet hatására; a Prirodni Plin 21 milliárd forintra rúgó üzemi szintű vesztesége, mely főként a megváltozott horvátországi szabályozás miatt a cég gázkészleté-nek kényszerértékesítésével (és az ennek hatására elkönyvelt ér-tékvesztéssel) magyarázható. Az INA gázkereskedő cégének ered-ményeit a korábbi negyedekhez hasonlóan a szabályozott la-kossági gázár is rontotta; az MMBF értékesítése.

Profit: A Mol üzemi eredménye 31%-kal csökkent az első ne-gyedévben, amit a pénzügyi tevékenység romló eredménye to-vább erodált.

Menedzsment-kommentár: Hernádi Zsolt, a társaság elnök-vezérigazgatója az eredmények kapcsán elmondta, mind a sza-bályozói, mind pedig a makrokörnyezet nehezé tette az első ne-gyedévet. Ugyanakkor biztos abban, hogy 2014 sikeres év lesz a Mol számára. A kutatás-termelésben a növekedést 2014 végéig be akarják indítani, ennek elérésében kiemelt fontossága lesz Irak kurdisztáni régiójának. A Mol kész a munkaprogram felgyorsít-ására az Akri-Bijeel blokkra nemrég benyújtott mezőfejlesztési tervnek megfelelően. Az északi-tengeri bevásárlást követően a Mol újabb vonzó akvizíciók célpontokat keres. A downstream üz-letágban a finomítói makrokörnyezet továbbra is kihívásokkal te-li maradt, ugyanakkor a kereslet élénkülése régióinkban kifeje-zetten reményt keltő. Az Enitől a Cseh Köztársaságban, Szlová-

kiában és Romániában vásárolt eszközök kitűnően illeszkednek a meglévő portfólióhoz és jelentősen erősítik a Mol kiskereske-delmi pozícióját ezekben az országokban. (portfolio)

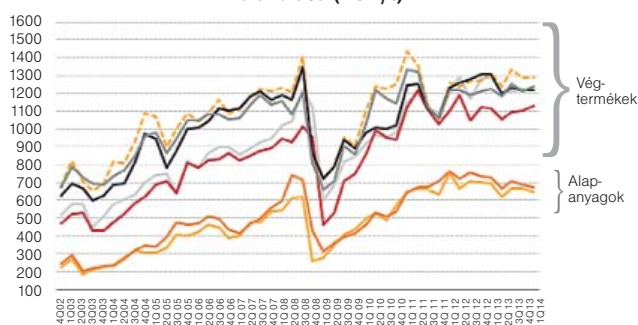


Kirobbanó formában a TVK. Az idei első negyedévben jelen-tősen nőtt a TVK EBITDA-ja, a bázisidőszakhoz képest 3 milliárd forinttal, ami részben az iparág eredménytermelő képességének javulásával hozható összefüggésbe. Nem mellékes persze az sem, hogy a TVK éves összevetésben növelni tudta árbevételét, melyre az értékesítés és a termelés volumenének bővülése mellett a fo-rint gyengülése is kedvezően hatott. A működési költségek csök-kenése is javította az eredményt, a személyi jellegű ráfordítások 3%-kal, az egyéb működési költségek és ráfordítások pedig 17%-kal estek vissza. Az alapanyag-költség ugyan emelkedett, ennek hatását azonban tompította az energiaköltség csökkenése, amit elsősorban az egyes energiafajták árcsökkenése okozott. A TVK 12 havi gördülő EBITDA-ja mindezek következtében 2008 első ne-gyedéve óta nem látott szintre tudott emelkedni. Az üzemi szintű cash-termelés a negyedévben negatív volt (–877 millió forint), a működőtőke-változás ugyanis 9,7 milliárd forinttal csökkentet-te a pénzáramot. A szállítóállomány az alacsonyabb nafta be-szerzési ár miatt csökkent, továbbá az év végén beérkező számlák miatt magas szállítóállomány visszarendeződött. A TVK je-lentős nettó hitelállománnyal rendelkezik, mely a negyedévben jelentősebb emelkedést mutatott. Ebben szerepet játszott az euró erősödése.

A TVK számára a negyedév során az alábbi tényezők voltak lényegesek:

1. Alapanyag- és végtermék-árak: az olajár csökkenésének ha-tására a TVK legfontosabb alapanyagárai (vegyipari benzin, gáz-olaj) is lefelé mozdultak a negyedév során. Az alapanyagárak csökkenése mellett a végtermék-árak is többnyire mérséklődtek.

Vegyipari benzin, gázolaj, propilén, etilén, PP, HDPE és LDPE árak alakulása (EUR/t)



Forrás: TVK, Datastream, Portfolio.hu

2. Dollár: negyedéves átlagban a dollár gyengült az euróval szemben, ez a folyamat pedig a folyó negyedévben is megfigyel-hető, igaz, ennek mértéke nem tűnik jelentősnek. A dollárgyen-gülés a vegyipari tevékenység teljesítményét pozitívan érinti, mi-vel az alapanyagok (vegyipari benzin, gázolaj) árai dollárban, a végtermékek árai pedig euróban vannak meghatározva.

Kapacitás-kihasználtság: a kapacitás-kihasználási ráta a vál-lalat összes termelő üzemét tekintve 87% volt, 5,7 százalékpont-tal magasabb, mint egy évvel korábban. Mindkét időszakot a visszafogott termelés jellemezte, mely a külső környezet, a poli-merpiaci keresleti, illetve alapanyag-ellátási oldal alakulásából fakadó optimalizálásnak az eredménye.



Menedzsment-kommentár, kilátások: Pethő Zsolt, a társaság vezérigazgatója az első negyedéves számok kapcsán a következőket mondta: „Rég nem látott sikeres negyedévet zárt a vállalat. Az 5 milliárd Ft feletti üzleti eredmény elsősorban a növekvő áraknak és a kedvező árfolyamoknak köszönhető, de az előző év azonos időszakához képest 6%-kal nőtt az értékesítés volumene is. Miközben árreszünk emelkedett, költségeinket a korábbi időszak szintje alatt tudtuk tartani, eddig végrehajtott intézkedéseink eredményesen járultak hozzá működési hatékonyságunkhoz. A külső és belső tényezők hatásait összegezve pozitív üzemi eredményre számítunk a következő negyedévben is.”

A piaci környezet tekintetében nem számít változásra a következő negyedévben a TVK. A polimertermelés volumene csökkenni fog annak következtében, hogy 2014 májusában az Olefin-1 üzembem közel kéthetes leállással járó tisztítási munkát fognak elvégezni, valamint ugyanebben az időszakban a HDPE-2 és a PP-4 üzembem tervezett időszakos karbantartási nagyjavítást hajt végre a vállalat. A Butadién üzem kivitelezése jól halad, a 2015. májusi kereskedelmi célú gyártás indulása továbbra is tartható. *(portfolio)*

Banai Endre összeállítása

Gyógyszeripari hírek

Tovább terjeszkedik a Richter Dél-Amerikában

A Richter Gedeon Nyrt. megállapodást írt alá az Andelam B.V.-vel, egy Hollandiában bejegyzett korlátozott felelősségű társasággal, hogy megvásárolja a curaçaói bejegyzésű Mediplus N.V. kereskedelmi cég 51 százalékos többségi tulajdonrészét.

A megállapodás értelmében a Richter 3 éven belül kivásárolja a fennmaradó 49 százalékos tulajdonrészt. A szerződés szerint a Richter kötelezettséget vállal arra, hogy a Mediplus részére a többségi tulajdon megszerzéséhez kapcsolódóan egy összegűen kifizetést teljesít.

A tájékoztatás szerint a 2013 végén bejelentett brazíliai és mexikói vállalatfelvásárlások után ez a megállapodás újabb stratégiai lépésnek tekinthető a Richter közvetlen latin-amerikai földrajzi jelenlétének megalapozásában. A latin-amerikai régió a világ leggyorsabban növekvő térségeinek egyike.

A Richter Gedeon Nyrt. és a Laboratoire HRA Pharma 2014. május 29-én bejelentette, hogy megállapodást kötöttek az ulipristal acetate szellemi tulajdonjogainak értékesítéséről és megvásárlásáról a latin-amerikai térségre vonatkozóan. Az ulipristal acetate jóindulatú nőgyógyászati elváltozások kezelésére szolgál. A megállapodás pénzügyi részleteit a felek nem hozták nyilvánosságra.

Azt követően, hogy a Richter a PregLem céget és innovatív készítményét, az Esmya®-at 2010. év végén megvásárolta, a Watson Pharmaceuticals Inc. egy licenz-szerződés keretén belül megszerezte a termékre vonatkozó, az Egyesült Államok és Kanada piacaira kiterjedő fejlesztési és forgalmazási jogokat. 2011 decemberében a Richter két kulcsfontosságú, jelentős növekedési potenciállal rendelkező piacra terjesztette ki a HRA Pharmával kötött licenz-megállapodást: a FÁK országokra és Kínára. 2013 júniusában a Richter és a HRA Pharma licenz-megállapodást kötött az ulipristal acetate latin-amerikai forgalmazási és értékesítési jogaira vonatkozóan.

„... a megállapodás újabb stratégiai lépésként járul hozzá ahhoz, hogy a Richter közvetlen latin-amerikai jelenlétét tovább

erősítse. A megkötött szerződés egyúttal elősegíti azt, hogy a Richter fokozatosan globális nőgyógyászati szereplővé váljon” – mondta Bogsch Erik, a Richter vezérigazgatója.

„... a szerződés új távlatokat nyit a Richterrel folytatott együttműködés terén és egyúttal azt a szándékot is jelzi, hogy közösen járuljunk hozzá, hogy a nők a világ minden táján a legmagasabb színvonalú terápiában részesülhessenek” – tette hozzá Erin Gainer, a HRA Pharma vezérigazgatója. *(A Világgazdaság.hu és a ProfitLine.hu nyomán)*

Bízni kell a vakcinákban

Kampányt indított a Magyar Immunológiai Társaság a védőoltásokkal kapcsolatos téves nézetek ellen, melyek veszélyesen terjednek többek között az interneten.

A közelmúltban tartott Európai Oltási Nap kapcsán közleményt is kiadtak a védőoltások jelentőségéről, és sikeres Facebook-oldalt is indítottak, ahol szakemberek válaszolnak a feltett kérdésekre. Falus András akadémikus, a társaság vezetőségi tagja az immunológus szakma egységes és tárgyilagos fellépését hangsúlyozza az olyan hamis megközelítések ellen, melyek például veszélyes mellékhatásokkal járó mérgeknek minősítik az oltásokat.

Ezekkel szemben a vakcinák gyakorlatilag megszüntették a korábban tömeges megbetegedéseket és halált, vagy egész életre



szóló kínlódást jelentő betegségeket, mint a himlőt, a kanyarót, a torokgyíkot, a gyermekbénulást. Annak, aki oltásellenes téveszmét hirdet, érdemes lenne el látogatnia abba az egészségügyi intézménybe, ahol vastüdőben fekszik az a néhány még élő beteg, aki az oltás hazai bevezetése előtt kapott járványos gyermekbénulást. De az oltás elterjedése előtt, kanyaróban is évente 40 ezren betegedtek meg hazánkban, miközben ez a szám a korszerű oltási rend-

szernek köszönhetően már 1991-re évi 16 esetre zuhant, és azóta senki nem halt meg ebben a kórban. De ugyanúgy eltűnt a terhesség első harmadában nagyon veszélyes rubeola, a szamárköhögés és a mumpsz is.

Eközben Falus András szerint három tényező élesztgeti az oltásellenes véleményeket. Egyrészt az a hamis képzet, hogy mivel nincs már járvány, miért kell mindent felülről kötelezővé tenni, mint a hajdani szocialista rendszerben. Másrészt az az ellentmondás, hogy miközben sokan újra felülről várják a társadalom irányítását, hiányzik a bizalom az intézményi döntésekben. Ezt még az Omninvest-ügy is fokozta, melynek révén sokak szerint a vakcinagyártáshoz sötét, korrupciós szálak kötődtek.

Sajnos, az ilyen nézetek hangoztatói nem veszik figyelembe, hogy Nyugaton is sok helyen – még az egyéni szabadságra oly kényes Amerikában is – kötelezőek a védőoltások, másról pedig csupán ajánlottak, de aki nem oltatja be a gyermekét, annak a gyermekét nem veszik fel az óvodába, iskolába.

Másrészt az oltóanyag előállítására kétségtelenül nagy üzlet, de milliószor annyian nyernek vele azzal, hogy nem kapják el a fertőzéseket.



Sok – régen és egyértelműen megcáfolt – városi legenda is tovább szennyezi a hiszékenyek agyát, mint például az, hogy a kanyaró, a rubeola és a mumpsz elleni kombinált oltás autizmust okoz. Aztán az, hogy a vakcinák kiegészítőként higanyt tartalmaznak.

A mellékhatások hangoztatása szintén gyakori érv. Statisztikák bizonyítják, hogy ilyen lokális gyulladás nagyon ritkán, de előfordul, zömmel az oltóanyag alumínium-hidroxid-alapú kiegészítőjének hatására. Ez egyébként a védőhatást kiváltó antigénhez keverve segíti az antitestképződést, vagyis a szervezet immunválaszát. A kutatók olyan vakcinákon is dolgoznak, melyek a páciensek génállományához igazodva épp olyan antigéneket állítanak elő, melyekre az adott szervezetre a legoptimálisabb reagál. A személyre szabott orvoslás egyik legnagyobb sikertörténete a jövőben emiatt a vakcinatervezés lehet.

De egyre több betegség ellen van már hatékony *vakcina*. Tübingenben például nemrég kidolgozták a veserák elleni vakcinációt is. Óriási lépés volt néhány éve a humán papillomavírus (HPV) elleni védőoltás kötelezővé tétele – hangsúlyozza Falus professzor. Hiszen míg azoknak, akik tíz évnél hosszabb ideje dohányoznak, nyolcszoros esélyük van a tüdőrákra, addig azoknak a nőknek, akiknek szervezetében ott a HPV, négyszázötvenszeres esélyük van méhnyakrákra. Ez pedig az egyik legalattomosabb daganat, hiszen nem fáj, nincs nőgyógyászati tünete, így mire észreveszik, sokszor már késő. Sajnos, a vírus férfiaknál ugyanúgy okozhat here- vagy hímvesszőrákot, ezért következő lépésként az oltást férfiak számára is kötelezővé kellene tenni.

Ugyancsak nagy vívmány volt a hepatitis B elleni oltás bevezetése, s a Facebookon terjedő, ennek megtagadására felhívó riadólevelek minden tudományos alapot nélkülöző okfejtéseken alapulnak.

Ez az oltás is egy életre véd, de vannak olyan vakcinák, mint az influenzáé vagy a tetanuszé, amelyeket meg kell ismételni. És nem szabad elfeledkezni azokról a trópusi kórokról sem, melyek a globális felmelegedéssel már hazánkban is feltűntek, vagy megjelenhetnek.

Az Országos Epidemiológiai Központ minden, tudomására jutó mellékhatást kivizsgál, ehhez azonban a háziorvosok közreműködésére is szükség lenne. A Magyar Immunológiai Társaság minden orvos egységes és tárgyilagos támogatását szorgalmazza az olyan veszélyes téveszmék ellen, mint amilyen az egyik oltást ellenző apa véleménye, aki szerint az oltások a magyar ifjúság puhánységához vezettek. Falus András nem hiszi, hogy az illető egy torokgyíkban haldokló gyerek szenvedései láttán is kitartana az igaza mellett. Szerencsére ilyet ma már épp a védőoltások miatt nem láthat. *(A Népszabadság nyomán)*

Magyar gyógyszeripar: csak ellenzél ne legyen

Folyamatos innovációra kényszerülnek a magyar gyógyszergyártók. Hagyományos piacaik fenntartása mellett új, nagy növekedés előtt álló területeken megjelenéssel és új termékek kifejlesztésével próbálják állni a versenyt.

A befektetők által leginkább kedvelt szektor az egészség- és gyógyszeripar volt az elmúlt egy évben. Az amerikai részvények kilenc fő kategóriája közül magasan ez végzett az élen, 37,5 százalékos éves növekedéssel, és a trend 2014 eddig eltelt heteiben

sem tört meg. Pedig nehézség bőven akad. A nagy európai és amerikai gyártók profitjuk zömét saját fejlesztésű originális gyógyszereikből érik el, a generikus gyártók viszont mindent elkövetnek, hogy már a szabadalmi védettség lejártá előtt betörjenek a piacukra, vagy legalább utána hasítsanak ki minél nagyobb szeletet. A K+F drágulásával egyre kevesebb új gyógyszer kerül piacra, ráadásul a következő három évben tömegesen járnak le szabadalmak. A generikus gyártókat viszont a költségvetések tartják nyomás alatt, a társadalombiztosítások igyekeznek minél olcsóbb gyógyszereket finanszírozni. A feljövő ázsiai (főleg indiai) gyártók által támasztott árverseny miatt több hagyományos generikus gyógyszergyár felhagy egyes termékei forgalmazásával, mert nem éri meg gyártani őket. (Ez a vaklicit intézményének bevezetése nyomán Magyarországon is érezhető.)

A gyógyszergyárak több irányba indulhatnak el. Az originális szerek gyártói igyekeznek kitolni a szabadalmi védettség időpontját és visszaverni a pereket. Van, aki a K+F felpörgetésével, más a konkurencia felvásárlásával próbálkozik – rendkívül megélénkült az akvizíciós aktivitás az iparágban. A magyar gyógyszergyárak változatos stratégiákat alkalmaznak. A Richter és az Egis igyekszik fenntartani a még a szocialista időkben kialakult erős jelenlétét a volt szovjet országokban, ahonnan számottevő bevételek és nyereségük származik. Mindkét társaság jelentős helyi értékesítőhálózattal rendelkezik és jó kapcsolatokat ápol a helyi nagykereskedőkkel. Mindkettejüknek Oroszország a legfontosabb egyedi piaca, így a Moszkvával ápoljt jó (vagy legalább nem ellenséges) viszony a magyar gyógyszerexport érdeke is. Közép-Európában már sokkal nehezebb növekedést elérni, itt jellemzőbb az állami spórolás negatív hatása, de a térségből így is nem elhanyagolható forgalmuk származik a magyar gyártóknak, bár ehhez folyamatos innovációra, új generikus gyógyszerekre van szükség. A Richter emellett igyekszik erősíteni a nőgyógyászati termékkörben megszerzett hírnevét, és specializált gyártóként teret hódítani világszerte. (E törekvés része a svájci Preglem felvásárlása, amelynek originális méhmióma-gyógyszerét a



Richter igyekszik minél több piacra bevezetni.) A másik stratégia a belépés a gyorsan növekvő új piacokra. Az Egisnél Törökország számít ilyennek, míg a Richter Kínában és legújabbban Latin-Amerikában épít saját disztribúciós hálózatot, általában korábbi helyi partnere felvásárlásával.

Mindkét társaság jelentős összegeket fordít K+F-re, a Richter-nél ezer, az Egis-nél ötszáz magasan képzett kutató dolgozik Magyarországon. A francia Servier révén szakmai tulajdonossal rendelkező Egisnél nagyobb hangsúly jut az újfajta generikus gyógyszerekre, a Richternél viszont egy saját fejlesztésű és amerikai partnerrel közösen tesztelt, pszichés betegségek elleni gyógyszer



már az engedélyezési eljárásnál tart a világ legnagyobb gyógyszerpiacán, az Egyesült Államokban. Az Egis az úgynevezett differenciáló innováció bevezetésében is lehetőséget lát. A kis dózisban nagy potenciálú hatóanyagok (speciális generikus, fő-



ként onkológiai gyógyszerek) most indult fejlesztése lehetőséget teremt a kiemelkedésre a commodity generikus gyártók tömegéből. A talpon maradáshoz folyamatos hatékonyságjavításra van szükség, ez azonban a növekedéshez nem elég – fogalmazott Poroszlai Csaba, az Egis gazdasági igazgatója. A versenyt megnyerni a differenciált innovációval lehet.

Ilyen lehet a személyre szabott terápiát kínáló biológiai gyógyszerek piaca, amelyet kitérés pontként értékelt mindkét gyártó. Az eredeti gyógyszerek kifejlesztésének költsége óriási, így a magyar cégek az úgynevezett biohasonló gyógyszerekben láttak fantáziát. Az Egis egy dél-koreai cég termékeinek forgalmazásával jelent meg e piacon, a Richter – nagyobb forrásai lévén – 25 milliárd forintos beruházással saját kutatóbázist épített Debrecenben. Az eltérő stratégia révén az Egis hamarabb tud megjeleni a piacon a termékekkel, de mivel nem ő gyártja őket, nyeresége alacsonyabb lesz, míg a Richter vélhetően már egy többszereplős piacra tud belépni, árverseny mellett, de saját készítményein a teljes nyereség nála maradhat.

A biohasonló gyógyszerek segíthetnek a magyar gyártóknak a csökkenő belföldi forgalom stabilizálásában, értékben számolva ma már ezek a gyógyszerek Magyarországon is piacvezetők. A másik lehetőség az előretörés a nem támogatott (OTC) gyógyszerek területén. A magyar piac kilátásai idén függetlenül is javulnak: 2013-ban megállt a gyógyszerkassza apadása, és a vakkicit néhány kedvezőtlen, az exportot is veszélyeztető elemén is finomítottak a magyar hatóságok. Poroszlai Csaba ezt részben a kormánnyal kötött stratégiai megállapodások hatásának tartja, mint ahogy azt is, hogy a korábban egy évre bevezetett K+F ösztönzést tavaly határozatlan időre meghosszabbították. Ma már mind a négy nagy magyarországi gyógyszergyárnak stratégiai megállapodása van a kormánnyal; az Egis szerint a kormányzat látja az iparág értékét, és ezt a gyártók is tudják. A legnagyobb segítség a kiszámítható környezet, illetve ha nincs megszorítási spirál. Arra a kérdésre, hogy milyen exportösztönző lépésekre lenne szükség, Poroszlai hangsúlyozta: nem kell támogatni az exportot, ha nincs ellenzél, az már elég. A 80–90 százalékban kivitelre termelő gyógyszergyártóknak kedvező a forint viszonylag egyenletes gyengülő trendje. *(A Napi Gazdaság.hu nyomán)*

Zékány András összeállítása

MKE-HÍREK

Konferenciák, rendezvények

Őszi Radiokémiai Napok

2013. október 13–15.

Online jelentkezés hamarosan:

<http://www.radiokemia.mke.org.hu/>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Schenker Beatrix,

beatrix.schenker@mke.org.hu

Kozmetika szimpózium 2014 – „A kozmetikai tudomány elvei és gyakorlata”

2014. november 13.

Hotel Bara Budapest, Hegyalja u. 34.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Schenker Beatrix,

beatrix.schenker@mke.org.hu

Kedvezményes üdülés MKE-tagoknak



Hotel Magistern

8600 Siófok, Beszedes 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/

A Magyar Kémikusok Egyesülete tagjai 10% kedvezménnyel vehetik igénybe a fenti szállodák szolgáltatásait az év bármely napján, beleértve az akciós programokat 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. MKE-tagság igazolása: Süli Erika mkl@mke.org.hu.

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXIX. No. 7–8. July–August 2014

CONTENTS

MKE's General Meeting 2014	218
IYCr2014 ALAJOS KÁLMÁN, PETRA BOMBICZ	235
Buried Glory (book review) MIHÁLY BECK	240
Yulii Khariton – Director of “Los Arzamas” ISTVÁN HARGITAI	240
Noted and Chemist. Sherlock Holmes GÁBOR LENTE	245
Chemistry calendar (Edited by JÓZSEF SÁNDOR PAP)	246
Chembits (Edited by GÁBOR LENTE)	248
The Society's Life	251
News of the Month	253



A kristályok szerkezetének meghatározása



A kristályok szerkezetére a külső megjelenésük alapján is lehet következtetni.

Az elemi cellák vagy rácselemek nagyságára, alakjára és elrendezésére a röntgensugárral végzett szerkezeti vizsgálatokkal nyerhetünk pontosabb adatokat. *Max von Laue* (1879–1960) elméleti megfontolások alapján támadt az az ötlete, hogy a kristályokat használja dif-



frakciós rácsként a röntgensugarak eltérítésére. Az első kísérleteket 1912-ben *Walter Friedrich* (1883–1958) és *Paul Knipping* (1883–1935) ZnS-kristályon végezték.

A fotolemezeken rögzített elhajlási képek, a

Laue-diagramok a háromdimenziós rácson való szóródás miatt sokkal bonyolultabbak, mint a látható fényvel készült interferenciaképek.

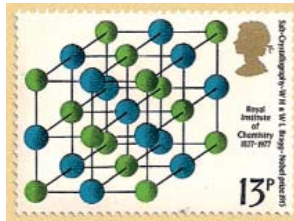


Max von Laue kísérletével nemcsak a röntgensugárzás hullámtér természetét igazolta, hanem a kristályok kutatására is új módszert dolgozott ki. Felfedezéséért 1914-ben Nobel-díjjal tüntették ki.

Sir William Henry Bragg (1862–1942) kimutatta, hogy ha egy monokromatikus röntgensugárnyaláb esik egy kristályra, akkor



csak abban az irányban reflektálódik, amelyre teljesen a kristályban a rácscsíkok távolsága (d), a röntgensugárzás hullámhossza (λ) és a Bragg-szög közötti $2d\sin\theta = n\lambda$ összefüggés, ahol „ n ” tetszőleges egész szám. Csak ennek a feltételnek megfelelő irányokban lép fel erősítő interferencia. Fiával, *Sir William Lawrence Bragg*-gel (1890–1971) 1913-ban kősókristályon végezték kísérleteiket.



1915-ben együtt kaptak Nobel-díjat a kristályok szerkezetének röntgensugárral való vizsgálatáért.



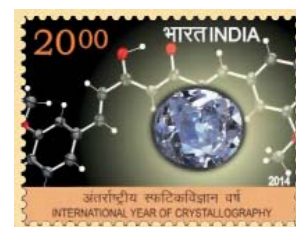
Maurice de Broglie (1875–1960) magánlaboratóriumában röntgensugár-elhajlási kísérleteket folytatott.

Nála kezdett dolgozni öcsse, *Prinz Luis-Victor de Broglie* (1892–1987), aki az elektron hullámtermészetének felfede-

zéséért 1929-ben Nobel-díjat kapott. Ezen alapszik a kristályszerkezetek vizsgálatára is alkalmas elektrondiffrakciós eljárás és az elektronszféra.



A Peter Joseph Wilhelm Debye (1884–1966) és *Paul Scherrer* (1890–1969) által kifejlesztett módszernél az interferenciát nem egykristályokon, hanem kristályporon hozzák létre. A szemcsék véletlen eloszlása miatt csak néhányukra teljesül a Bragg-féle reflexió feltétel. A mintát a beeső monokromatikus röntgensugárnyalábra merőlegesen forgatják. Az interferenciamaximumok minden egyes hullámhosszra egy kúppaláston fekszenek, a filmen rögzített interferenciaminták koncentrikus körök, amelyek sugarából és a film–minta távolságból a kristályszerkezet meghatározható.



Az International Union of Crystallography (IUCr) javasolta az ENSZ-nek, hogy a modern kristályszerkezeti kutatások megteremtésének centenáriuma, 2014-et a Kristallográfiai Nemzetközi Évnek (International Year of Crystallography) nyilvánítsa. Az ebből az alkalomból kiadott indiai bélyeg a gyémántot és a kurkuma röntgendiffrakciós módszerrel meghatározott szerkezetét ábrázolja.

Az inoLab® műszercsalád: pontos, megbízható, biztos

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

**A 7110
sorozat:**



**Könnyen kezelhető,
automatikusan pontos**

- pH
- ionszelektív
- oldott oxigén
- vezteőképesség
- hőmérséklet



**A 7310-es sorozat:
a megbízhatóan dokumentáló**

**I
D
S**
INTELLIGENS
DIGITÁLIS
SZENZOROK



**A 9310-es sorozat:
IDS szenzorokkal
a jövő intelligens digitális technikája**



inoLab®

