A TARTALOMBÓL:

MKE Küldöttközgyűlés

Egy pannon professzor: Skodáné Földes Rita

Kinázgátló kismolekulák fejlesztése

Karbének: előállítás, szerkezet, molekulahangolás

MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE HAVONTA MEGJELENŐ FOLYÓIRATA • LXXI. ÉVFOLYAM • 2016. JÚLIUS–AUGUSZTUS • ÁRA: 1700 FT

A lap megjelenését a Nemzeti Kulturális Alap támogatja

Nemzeti Kulturális Alap

A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával készült

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

„Az Ön GLP partnere”

Thermo Scientific:

Thermo SCIENTIFIC
Authorized Distributor

- AA, ICP-OES és ICP-MS spektrométerek
- ED-XRF készülékek
- Kompakt NMR spektrométerek
- UV/látható spektrométerek
- Automata fotometriás analizátorok
- C, H, N, S, O elemanalizátor
- FTIR, Raman és NIR spektrométerek, mikroszkópok
- Hordozható Raman, NIR és XRF spektrométerek
- GC, kvadrupol GC/MS és GC/MS/MS
- Automatizált SPE és ASE mintaelőkészítők
- HPLC, UHPLC, nano-LC
- Kvadrupol és ioncsapdás LC/MS
- Orbitrap hibrid HR/AM LC/MS
- Ionkromatográfok
- Kromatográfiás oszlopok, kiegészítők és fogyóanyagok

Olympus:

OLYMPUS
Your Vision, Our Future

- Mikroszkópok

SOTAX:

sotax
Solutions for Pharmaceutical Testing

- Tablettavizsgáló berendezések

OI Analytical:

- Purge & Trap

Markes International:

- Termikus deszorpció

PS Analytical:

- Atomfluoreszcenciás Hg, As, Se, stb. analizátorok

Trace Elemental Instruments:

- TN, TS, TX, AOX meghatározók

HunterLab:

- Színmérő készülékek

Peak Scientific:

- Gázgenerátorok

iX Cameras:

- Nagysebességű kamerák

MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA
HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL
LXXI. évf., 7–8. szám, 2016. július-augusztus

A Magyar Kémikusok Egyesületének – a MTESZ 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, 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
Email: 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 Batthyany Kultur-Press Kft., H-1014 Budapest, Szentháromság tér 6.
1251 Budapest, Postafiók 30.
Tel./fax: 36-1-201-8891, tel.: 36-1-212-5303

Hirdetések-Anzeigen-Advertisements:
SÜLI ERIKA

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

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

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

KEDVES OLVASÓK!

Kettős számunkat ajánljuk kedves olvasóink szíves figyelmébe azzal a szándékkal, hogy a hűvös vagy éppen forró nyári napokra tartalmas és érdekes olvasmánnyal szolgáljunk a kémia világáról és Egyesületünk életéről.

Mintegy két héttel lapzártánk előtt, május 27-én került sor egyesületi életünk kiemelkedő eseményére, az éves Küldöttközgyűlésre Budapesten. A Küldöttközgyűlésnek ebben az évben – ezen esemény számára első ízben – a Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Kutatóközpontja (MTA TTK) adott otthont Lágymányoson, a Magyar tudósok körútján lévő új, korszerű épületében.

A Küldöttközgyűlést meleg szavakkal köszöntötte Pokol György egyetemi tanár, az MTA TTK főigazgatója, és rövid tájékoztatást adott az intézetről. Az MTA TTK az MTA kutatóhálózatának korszerűsítése keretében négy akadémiai intézetből – az MTA Kémiai Kutatóközpontból, a Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézetből (MFA), a Szegedi Biológiai Központ Enzimológiai Intézetéből és az MTA Pszichológiai Kutatóintézetéből – alakult meg 2012. január 1-jén. Később az MFA kivált a kutatóközpontból. Az intézményi szerkezet és a kutatási stratégia megújításának megfelelően a kutatóközpont négy intézetből és a Kutatóközpont vezetése alatt álló két centrumból áll, melyek a következők: Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Enzimológiai Intézet, Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet, Szerves Kémiai Intézet, Agyi Képalkotó Központ, Műszercentrum. Az alkalmazottak létszáma mintegy 500 fő, ebből kutató mintegy 400 fő. E létszámon felül még körülbelül százan – emeritusok és önkéntes kutatók, kutatást segítő önkéntes munkatársak – járulnak hozzá a feladatok teljesítéséhez. A hatékonyság növelése érdekében és gazdasági okokból adódóan a közelmúltban megtörtént a kutatóközpont munkájának szakmai és gazdasági átvilágítása. Az átvilágítás eredményei nagyban segítik a Kutatóközpont és az MTA vezetését a további kutatási, financiális feltételek kidolgozásában a sok értékes téma és a sok kiváló szakember megtartása érdekében.

A házigazda köszöntője után került sor a Wartha Vince Emlékérem átadására és a díjazott pályamű bemutatására. A Wartha Vince Emlékérmet az Egyesület a MOL és a Pannon Egyetem kutatóiból álló csoportnak ítélte oda, e csoport tagjai: Geiger András, Holló András, Bartha László, Bíró Szabolcs és Gergó Péter. A díjazottak elhasznált gumiabroncsok hasznosítását célzó kutatásuk eredményeként új, a gyakorlatban már igazoltan eredményes és gazdaságos eljárást dolgoztak ki a hulladékabroncsok útépítésben történő felhasználására. E mindenkit érintő és érdeklő eredményeikről „Tartós aszfaltutak gumibitumen felhasználásával” című előadásukban számoltak be.

A fentiek után került sor Egyesületünk főtitkárának beszámolójára, az egyesületi bizottságok elnökeinek ehhez fűzött szóbeli kiegészítéseire, a beszámolókat elfogadó szavazásra, majd az egyesületi elismerések átadására. Mindezekről beszámolunk lapunkban.

Buzás Ilona

Buzás Ilona,
az MKL szerkesztőbizottságának tagja

TARTALOM

MKE KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉS, 2016
Pálinkó István: Főtitkári beszámoló 210
Jegyzőkönyv 213
Közhasznúsági jelentés 216
Bizottságok beszámolói 223

HAZAI KUTATÓMŰHELYEK BEMUTATKOZÁSA
Lombik és számítógép. Beszélgetés **Skodáné Földes Rita** professzorral 227

VEGYIPAR ÉS KÉMIATUDOMÁNY
Bruckner-termi előadások
Őrfi László: Kinázgátló kismolekulák fejlesztése 229
Kelemen Zsolt, Nyulászi László: Karbének szerepe molekulák reaktivitásának megváltoztatásában: előállítás, szerkezet – molekulahangolás 235

KÖNYVISMERTETÉS
Kövér Katalin: Antropikus tudatosság *(Csaba Szántay, Jr. (ed): Anthropic Awareness)* 237

MEGEMLÉKEZÉS
Németh László: Rabó Gyula (1924–2016) 239
Ziegler Ildikó: Billes Ferenc (1934–2016) 240

VEGYIPAR- ÉS KÉMIATÖRTÉNET
Silberer Vera: Tudósok, házak és egy építész 241

ISMERETTERJESZTÉS
Boros László: Filatéliai kalandozások. Alkímia 244

VEGYÉSZLELETEK
Lente Gábor rovata 246

EGYESÜLETI ÉLET 248

A HÓNAP HÍREI 251

Címlap:
A 48. Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny döntőjén

MKE Küldöttközgyűlés – 2016

Főtitkári beszámoló

Tisztelt Küldöttközgyűlés!

Új főtitkárként, a jó példát követve, megtartom elődöm, Kovács Attila 2015. évi tisztújító közgyűlésre benyújtott beszámolójának szerkezetét mint logikus és áttekinthető konstrukciót.

Pálinkó István, az MKE főtitkára

A Magyar Kémikusok Egyesülete a törvényes előírásoknak megfelelően működő *közhasznú szervezet*, amely elsősorban a hazai vegyészek, vegyészmérnökök és kémiatanárok érdekében dolgozik. Tevékenységei körébe tartozik a kémiai tudomány népszerűsítése, a tehetséggondozás az általános és középiskolai kémiaversenyektől, kutatási eredmények bemutatásától kezdve, az általános, középiskolai és egyetemi kémiaoktatás figyelemmel kísérésén át, a kutatási, fejlesztési eredmények, valamint a kémia mint a mindennapokban fontos és állandóan előforduló jelenség bemutatásáig. Mindehhez sokirányú érdeklődésű tagság, valamint időt és fáradságot nem kímélő vezéregyéniségek szükségesek. Szerencsére, vezéregyéniségek vannak, és eddig mindig lettek olyanok, akik a stafétabotot hajlandóak és képesek is voltak átvenni. Reméljük, hogy így lesz ez a továbbiakban is.

Tagság

Az Egyesület taglétszáma az előző évhez képest némileg növekedett (2179 alapszabály szerinti létszámról 2219-re), miközben a tagdíjat fizető létszám kismértékben ugyan, de csökkent (1641-ről 1597-re). Örvendetes azonban, hogy fiatal, 35 év alatti tagjaink száma jelentősen nőtt (416-ról 484-re). A törzskar, a 35–60 éves korosztály létszáma is nőtt némileg (876-ról 886-ra), míg a 60 év feletti korosztály 878-ról 839-re fogyott. A taglétszám növelése fontos, és nem is elsősorban a tagdíjbevétel gyarapítása miatt, hanem azért, mert ez mutatja azt, hogy a kémikustársadalmat mennyire tudjuk elérni, illetve ők mennyire érzékelik azt, hogy az Egyesület értük van.

Tehetséggondozás az általános iskolától a doktoranduszképzésig

Az Egyesület egyik alapvető tevékenysége a tehetséggondozás, hiszen a kémikustársdalom, de talán nem túlzás, hogy az ország jövője is az itthon maradó képzett emberfőkön múlik. Az Egyesület sokféle versenyt, kémiával kapcsolatos programot, kiadványt támogat, és nem keveset ő maga szervez. Ezek az elmúlt év során (2015 májusától 2016 májusáig) a következők voltak.

- Hevesy György Országos Kémiaverseny (Eger, Eszterházy Károly Főiskola)
- Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny (Szegedi Tudományegyetem)
- Dr. Kónya Józsefné Emlékpályázat kémiai tárgyú dolgozatok megírására (Debrecen)
- Országos Diákvegyész Napok (ODN, Miskolci Egyetem–Jezsuita Gimnázium, Miskolc)
- Oláh György Országos Középiskolai Kémiaverseny (BME Szent-Györgyi Albert Szakkollégium)
- Varázslatos Kémia – MKE nyári tábor (Eger, Eszterházy Károly Főiskola)
- Kémiai Előadói Napok (KEN, Szeged)
- Innováció a természettudományban – Doktorandusz Konferencia, Szeged
- Nemzetközi Vegyészkonferencia, Erdély – MKE-különdíj doktorandusz előadónak
- Középiskolai Kémiai Lapok (KÖKÉL)
- Mengyelejev Diákolimpia – magyar csapat részvétele segítése
- Nemzetközi Junior Természettudományi Diákolimpia – magyar csapat részvétele segítése
- Diplomamunka Nívódíj – MKE-elismerés
- Kalaus György Díj – TDK-konferenciagyőztesek elismerése
- 1 MFt az MKE költségvetésben évente elkülönített pályázati keret fiatal kémikusok szakmai rendezvényeken való részvételének támogatására

Tudásfejlesztés – konferenciák

Az MKE konferenciarendezési tevékenysége a hazai kémikustársadalom szakmai továbbfejlődését, a nemzetközi konferenciaéletben való aktív részvételt és az Egyesület gazdálkodási szempontú működőképességének fenntartásához való hozzájárulást egyaránt szolgálja.

Az Egyesület 2015 őszén nagy sikerrel rendezte meg a 2. Nemzeti Konferenciát, amely kaleidoszkópszerűen bemutatta az ország kémikusainak kutató-fejlesztő munkáját. Bár 2015-ben a szokásosnál kevesebb nemzetközi konferenciát, szimpóziumot rendeztünk (16th Blue Danube Symposium on Heterocylic Chemistry, 5th European Drying Conference), a 2016-os év ígéretesebb, máris túl vagyunk egyen (European Symposium on Atomic Spectroscopy), és előreláthatólag még legalább négy nagy nemzetközi rendezvényre kerül sor a nyár és az ősz folyamán.

Az elmúlt év során, a Nemzeti Konferencián túl, a következő hazai rendezvényeink voltak:

- Biztonságtechnika Szeminárium
- Innováció a Természettudományban – Doktorandusz Konferencia
- Kémiai Előadói Napok
- Kozmetikai Szimpózium
- Őszi Radiokémiai Napok
- Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia
- Borsodi Vegyipari Nap

Ezeken kívül sokféle, térítésmentes tudományos rendezvény, illetve kémiát népszerűsítő esemény valósult meg a szakosztályok, szakcsoportok, MKE területi szervezetek és munkahelyi csoportok szervezésében.

Szakmai és területi szervezetek

26 szakosztály/társaság és 11 szakcsoportot képviseli a szakterületi tagozódást, amelyeket 9 megyei szerveződésű, úgynevezett MKE területi szervezet és 7 MKE munkahelyi csoport egészít ki. Az elmúlt év során egy új Bionalitikai Szakcsoport alakult az Analitikai Kémia Szakosztályban, valamint újjáalakult a Fizikai Kémia Szakosztály. A már meglévő szervezeti egységek többsége aktív volt különféle programok szervezésében. Munkájukról beszámoltak írásban (ezek a beszámolók elérhetők az Egyesület honlapján) és az áprilisi vezetői értekezleten is. Feladat maradt a Műanyagipari Szakosztály megújítása. A közeljövőben a Kémiatanári Szakosztály rendkívüli tisztújítást tart. A jelen Közgyűlésen új elnököt kell választanunk az Oktatási Bizottság élére.

Nemzetközi kapcsolatok

Az Egyesület tagja a EuCheMS szervezetnek, amely szervezet Végrehajtó Bizottságának választott tagja az Egyesület elnöke. Az MKE 13 nemzetközi szervezetben van képviselői útján jelen. A valódi kapcsolattartás sokszor nem könnyű, a képviselőkre ez gyakran jelentős anyagi terhet ró. Nemzetközi együttműködési megállapodásaink számosak, ezek meghatározó része a kölcsönös előadócsere-program, amelynek teljesítése, ugyancsak főként anyagi okok miatt, nem minden esetben megy gördülékenyen. Új vívmány a romániai egyesület és a mi egyesületünk által nemrég megrendezett fiatal doktoranduszi konferencia (Young Researchers' International Conference on Chemistry and Chemical

EuCheMS
European Chemical Sciences

Engineering), amely most Kolozsváron volt, a következő pedig nálunk lesz két év múlva.

Egyesületi kiadványok

Az Egyesület hivatalos kiadványai a Magyar Kémikusok Lapja, a Magyar Kémiai Folyóirat és a Középiskolai Kémiai Lapok (KÖKÉL). A folyóiratok fenntartása alapvető, ám anyagilag igen megterhelő. Az MTA-tól és a Nemzeti Kulturális Alaptól kapott támogatás, valamint a hirdetési bevételek hozzájárultak az anyagi terhek csökkentéséhez.

A kiadványok elérhetők elektronikusan is, valamint lépések történtek a Magyar Kémikusok Lapja összes számának digitalizálása érdekében.

Gazdálkodás

Az egyesületi gazdálkodás 2015-ben 119,865 MFt bevétel és 119,652 MFt költség adatok révén +213 000 Ft pénzügyi eredménnyel zárt. Ez azt jelenti, hogy nem fogyasztottuk a „saját tőke" egyesületi vagyont, hanem, ha szerény mértékben is, de növeltük.

A folytonosan változó működési környezetben elért szerény éves, de pozitív előjelű pénzügyi eredmények a kontroll alatt tartott költséggazdálkodás mellett meghatározó mértékben függnek attól, hogy:

- a rendezvényszervezési tevékenység éves pénzügyi egyenlege képes legyen fedezni az egyesületi működtetés és kiadványok területek „eredmény" értékeit,
- a közhasznú célú működési támogatás és a tagdíjbevételek összege ne csökkenjen 40 MFt/év szint alá,
- aktív és sikeres legyen az MKE pályázási aktivitása.

ANDROSITS BEÁTA

Az ezeken a területeken elért eredmények döntően az MKE Titkárság teljesítményének köszönhetők.

Az egyesületi működés részletes és számszaki adatokkal alátámasztott összefoglalása a Közhasznúsági jelentés 2015, valamint a Mérleg és eredménykimutatás 2015 dokumentumokban olvasható.

Kijelenthető, hogy a Magyar Kémikusok Egyesülete a beszámolási időszakban (2015. május – 2016. május) működőképes közhasznú szervezetként tevékenykedett a saját maga által kitűzött célok és feladatok megvalósítása érdekében. Ebben a tagság, az együttműködők és a támogatók széles köre segítette, amiért mindenkit köszönet illet.

Köszönjük a jogi személy tagoknak az Egyesületnek nyújtott erkölcsi és anyagi támogatásukat. Hasonlóképpen megkülönböztetett köszönet illeti az MKE Titkárság vezetőjét és minden munkatársát eredményes munkájukért.

A beszámoló zárásaként és **az Intézőbizottság felhatalmazása alapján a Küldöttközgyűlésnek elfogadásra ajánlom**:

- A főtitkári beszámolót.
- Az MKE Közhasznúsági jelentés 2015 dokumentumot, amelyben a 2016. évre vonatkozó gazdálkodási terv fő számai a következők:

➤ bevétel:	148 304 eFt
➤ költség:	147 906 eFt
➤ eredmény:	398 eFt

Az MKE Mérleg és eredménykimutatás 2015 dokumentumot, amelynek fő számai a következők:

Mérleg 2015	
Befektetett eszközök	3 521 eFt
Forgóeszközök	62 811 eFt
Aktív időbeli elhatárolás	2 804 eFt
ESZKÖZÖK (AKTÍVÁK) ÖSSZESEN	**68 425** eFt
Saját tőke / jegyzett tőke	59 165 eFt
Céltartalékok	0 eFt
Kötelezettségek	1 979 eFt
Passzív időbeli elhatárolás	7 281 eFt
FORRÁSOK ÖSSZESEN	**68 425 eFt**

Eredménykimutatás 2015	
Összes bevétel	119 865 eFt
Összes ráfordítás	119 652 eFt
Eredmény	**213 eFt**

A 2016. évi egyéni tagdíj összege változatlanul 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. Az IB javaslata, hogy 2017-től a tagdíj 9000 Ft/fő/év legyen. Ez hozzájárulna az Egyesület anyagi biztonságának növeléséhez, és, reményeink szerint, nem jelentene elviselhetetlen terhet a tagság számára.

A főtitkári beszámoló, a Közhasznúsági jelentés 2015, a Mérleg és eredménykimutatás 2015 dokumentumok, valamint egyéb küldöttközgyűlési anyagok megtalálhatók a www.mke.org.hu honlap „Az Egyesületről>Küldöttközgyűlések>2016 év" menüpont alatt.

Pálinkó István

JEGYZŐKÖNYV

a Magyar Kémikusok Egyesülete (továbbiakban: MKE) 2016. május 27-i Küldöttközgyűléséről

Helyszín: Budapest – MTA Természettudományi Kutatóközpont (1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 2.)
Jelen vannak: a jelenléti ív szerint
Elnökség: Simonné Dr. Sarkadi Livia, Dr. Pálinkó István
Levezető elnök: Simonné Dr. Sarkadi Livia

Napirend előtt: A Kutatóközpont igazgatója, Dr. Pokol György köszönti a Küldöttközgyűlés résztvevőit.

Pokol György

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 elnökválasztás
8. Egyesületi elismerések átadása
9. Elismerések átadása a KÖKÉL feladatmegoldó versenyek díjazottjainak
10. Elnöki zárszó

1. Megnyitó

Az MKE elnöke, *Simonné Dr. Sarkadi Livia* megnyitotta az MKE 2016. 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: Dr. Meszlényi Gábor,
  tagok: Fábiánné Varga Mária, Dr. Sipos Pál,
  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 70 küldöttből 35 küldött (50%) van jelen, így a Küldöttközgyűlés nem határozatképes, meg kell ismételni.

2. Előadás

Dr. Geiger András ismertette a Wartha Vince Emlékérem elismerésre benyújtott és nyertes, egy kutatói teamben (Dr. Geiger András, Dr. Holló András, Dr. Bartha László, Dr. Bíró Szabolcs és Gergó Péter) készült pályázatot, majd Dr. Bartha László kiemelte a megvalósítás nehézségeit, valamint méltatta munkatársait.

A Wartha Vince-emlékérmesek Simonné Sarkadi Liviával

Az MKE elnöke, *Simonné Dr. Sarkadi Livia* 10 óra 40 perckor megnyitotta az MKE megismételt Küldöttközgyűlését. Tájékoztatta a küldötteket, hogy megismételt Küldöttközgyűlés az eredeti meghívóban lévő napirendi pontokkal került összehívásra, és arról, hogy a megismételt küldöttközgyűlés a meghívóban szereplő napirendek tekintetében a megjelent küldöttek számára tekintet nélkül határozatképes.

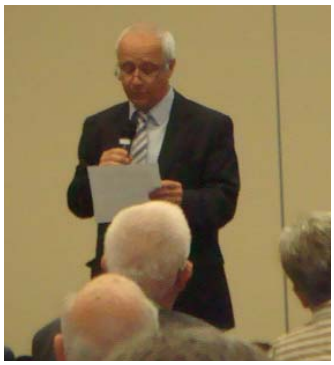
3. Főtitkári beszámoló

Dr. Pálinkó István főtitkár megtartotta beszámolóját, amelyet a Ritz Ferenc által készített, és az Egyesület 2015. évi tevékenységét összefoglaló film egészített ki.

4. Szóbeli kiegészítések a főtitkári beszámolóhoz

Kovács Attila, 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.

Kovács Attila



Bognár János

Farkas Etelka

Szalay Péter

5. Hozzászólások a főtitkári beszámolóhoz és a szóbeli kiegészítésekhez

- nem volt hozzászólás

6. Szavazás és a Küldöttközgyűlés határozatai

1/2016. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (35 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) jóváhagyta a főtitkári beszámolót.

2/2016. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (35 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta az „MKE Közhasznúsági jelentés 2015" dokumentumot, amely tartalmazza a 2016. évi MKE gazdálkodási terv fő mutatószámait is.

3/2016. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (35 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta az „MKE mérleg és eredménykimutatás 2015" dokumentumokat.

4/2016. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egy ellenszavazattal (34 mellette, 1 ellene, 0 tartózkodás) elfogadta, hogy a 2017. évi egyéni tagdíj összege 9000 Ft/fő/év legyen. A nyugdíjasok és az általános iskolai, valamint a középfokú tanintézetekben tanító kémiatanár 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

A levezető elnök 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. Lente Gábort javasolja. A levezető elnök megkérdezte van-e más személyre javaslata a Küldöttközgyűlésnek? Javaslat nem lévén felkérte a szavazati jogú küldötteket, hogy titkos szavazással szavazzanak az Oktatási Bizottság elnöke személyéről.

5/2016. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (35 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) megválasztotta Dr. Lente Gábort *(képünkön)* az Oktatási Bizottság elnökének. A megbízatás a következő MKE Tisztújító Küldöttközgyűlés idejéig szól.

8. 2016. évi egyesületi elismerések átadása

Than Károly Emlékérem kitüntetésben részesült: *Kovács Attila*

KOVÁCS ATTILA

Pfeifer Ignác Emlékérem kitüntetésben részesült: *Dr. Palotás László*

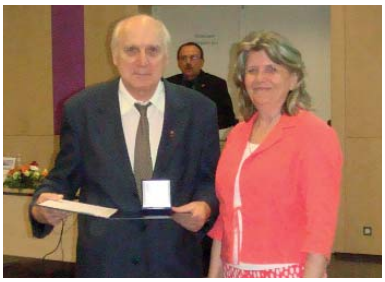
DR. PALOTÁS LÁSZLÓ

Preisich Miklós Díj kitüntetésben részesült: *Dr. Meszlényi Gábor*

DR. MESZLÉNYI GÁBOR

Wartha Vince Emlékérem kitüntetésben részesült: *Dr. Geiger András, Dr. Holló András, Dr. Bartha László, Dr. Bíró Szabolcs* és *Gergó Péter*

Náray-Szabó István Tudományos Díj (2015) kitüntetésben részesült: *Dr. Antus Sándor*



DR. ANTUS SÁNDOR

Kiváló Egyesületi Munkáért Oklevél kitüntetésben részesült: *Dr. Farkas Ferenc, Labancz István, Dr. Lente Gábor*

DR. FARKAS FERENC

LÁBANCZ ISTVÁN

DR. LENTE GÁBOR

Egyesületi Nívódíj kitüntetésben részesült: kiemelkedő szerkesztői munkáért: *Dr. Záray Gyula, Dr. Pap József Sándor, Dr. Banai Endre*

DR. ZÁRAY GYULA

DR. PAP JÓZSEF SÁNDOR

DR. BANAI ENDRE

2015 legjobb MKL-cikkért: *Dr. Szalay Luca, Dr. Braun Tibor, Dr. Lente Gábor*

DR. SZALAY LUCA

DR. BRAUN TIBOR

szervezési munkáért: *Dr. Ősz Katalin, Dr. Sipos Pál, Dr. Farkas István, Dr. Kotschy András*

DR. ŐSZ KATALIN

DR. SIPOS PÁL

DR. FARKAS ISTVÁN

DR. KOTCHY ANDRÁS

Az egyesület elnöke (Simonné Dr. Sarkadi Livia) és ügyvezető igazgatója (Androsits Beáta) elismeréseket adott át a Középiskolai Kémiai Lapok (KÖKÉL) 2015–2016. tanévi feladatmegoldó versenye különböző kategóriáiban 1–3. helyezést elért díjazottaknak.

Díjazott diákok

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 kémikustagságnak, valamint az MKE Titkárságnak és az ügyvezető igazgatónak a 2015. évi eredményes tevékenységéért.

Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia
az MKE elnöke

Közhasznúsági jelentés

a Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE) 2015. évi közhasznú tevékenységéről és előterjesztés a 2016. évi terv főbb mutatóiról

Az MKE-t a közhasznú szervezetekről szóló 2011. évi CLXXV. törvény alapján a Fővárosi Bíróság 13. Pk. 60424/1994/14 számú határozatában 1998. január 1-től közhasznú szervezetté nyilvánította.

Az Egyesület Alapszabályban rögzített célja a kémia és a vegyipar iránt érdeklődők önkéntes és egyéni aktivitáson alapuló szerveződése a széles értelemben vett szakmai információk cseréjére, értékelésére és közzétételére; a szakmai közélet fórumának megteremtése; a hazai vegyészek, vegyészmérnökök, kémiatanárok 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 2015. évi számviteli beszámoló külön dokumentációként megtekinthető az MKE Titkárságán (1015 Budapest, Hattyú utca 16. II/8.).

A 2014. és 2015. évi bevétel-, kiadás- és eredményadatokat, a 2016. évi tervadatokkal együtt, a melléklet mutatja be.

2. Költségvetési támogatás felhasználása

A MKE 2015-ben közvetlen állami költségvetési támogatásban nem részesült.

3. A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás

A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás a mérlegadatok alapján:

A tétel megnevezése	Előző év (2014)	Tárgyév (2015)
Befektetett eszközök (I–III.)	**2810**	**3521**
I. Immateriális javak	52	394
II. Tárgyi eszközök	2758	3127
III. Befektetett pénzügyi eszközök	0	0

A változás oka: az értékcsökkenési leírás, tárgyi eszköz beszerzés.

4. A cél szerinti juttatások kimutatása

4.1. A 2015. évi közhasznú működés támogatására összesen: 8 337 410 Ft

Központi költségvetéstől pályázati úton elnyert támogatások

Támogató szerv	Támogatás
Emberi Erőforrások Minisztériuma	800 000
Emberi Erőforrások Minisztériuma	2 193 000
Gyöngyösi Önkormányzat	500 000
Összesen	**3 493 000**

Cégektől kapott támogatások

Támogató szerv	Támogatás
TVK Nyrt.	1 000 000
Richter Gedeon Nyrt.	1 300 000
Perform Kft	200 000
Simkon Kft.	80 010
Unicam Kft	200 000
MOL Nyrt.	740 000
Labsystem Kft	100 000
Festékipari Kutató Kft.	50 000
Kromat Kft	50 000
Egis Gyógyszergyár Zrt.	220 800
Dr. Mihalkó Zoltán	3 600
Servier Kft.	400 000
B. Braun Avitum	500 000
Összesen	**4 844 410**

SZJA 1%

Támogató szerv	Támogatás
NAV	**710 351**

4.2. A 2015. évi kiadványok támogatására összesen: 7 358 000 Ft

Egyéb pályázati úton elnyert támogatások

Támogató költségvetési szerv			
Magyar Tudományos Akadémia	➤	Gyógyszerkutatási könyv	3 658 000
Magyar Tudományos Akadémia	➤	Magyar Kémiai Folyóirat	1 240 000
Magyar Tudományos Akadémia	➤	Magyar Kémikusok Lapja	860 000
Nemzeti Kulturális Alap	➤	Magyar Kémikusok Lapja	1 000 000
Nemzeti Kulturális Alap	➤	Középiskolai Kémiai Lapok	600 000
Összesen			**7 358 000**

4.3. A 2015. évi tudományos rendezvények támogatására összesen: 7 930 620 Ft

Támogatott rendezvény	Támogatás		
	Központi költségvetés – pályázat	Egyéb céges	Összesen
Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny	2 000 000	2 685 000	4 685 000
16th Blue Danube Conference		805 620	805 620
Őszi Radiokémiai Napok		60 000	60 000
MKE 2. Nemzeti Konferencia		750 000	750 000
KAT 2015		130 000	130 000
Varázslatos Kémia Tábor		1 500 000	1 500 000
Rendezvények összesen	**2 000 000**	**5 930 620**	**7 930 620**

A 4.1.–4.3. pontokban leírtak összesen: 24 336 381 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
Magyar Tudományos Akadémia	5 758 000
Gyöngyösi Önkormányzat	500 000
Emberi Erőforrások Minisztériuma	4 993 000
Nemzeti Kulturális Alap	1 600 000
Összesen	**12 851 000**

A támogatóink közül kiemeljük, és köszönetet mondunk a következőknek:

Kiemelt támogatók	Támogatás
MOL Nyrt.	4 240 000
Richter Gedeon Nyrt.	1 700 000

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 3 844 000 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 2015-ben 11 részvételi díjas és több mint 85 térítésmentes tudományos rendezvényt, valamint kémiát népszerűsítő, nagyszámú érdeklődőt vonzó eseményt szerveztek. Az év során egy új Bionalitikai Szakcsoport alakult az Analitikai Kémia Szakosztályban, valamint újjáalakult a Fizikai Kémia Szakosztály. Megemlítünk néhány jelentősebb térítésmentes programot, például: Nyugdíjasok Kör szeminárium (Budapest), 9. Kémikus Diákszimpózium (Bonyhád), Tisztújító gyűlések tudományos előadói üléssel összekötve (országszerte), az MKE BAZ Megyei Területi Szervezet Borsodi Vegyipari Napja (Miskolc), Tömegspektrometriai Szakmai Nap és a Cornides István Tudományos-Díj átadása (Budapest), Veszprém Megyei Előadások (Veszprém), 38. Kémiai Előadói Napok (KEN – Szeged), 6. Országos Vegyész Teremlabdarúgó Torna (Budapest). Ezeket a Magyar Kémikusok Lapjában, körlevelekben, szakmai folyóiratokban és az egyesületi honlapon: http://www.mke.org.hu tettük közzé.

A részvételi díjas rendezvényeken összesen **1215 belföldi és külföldi szakember** vett részt (köztük **300 fiatal** diákkedvezménnyel) jól szolgálva a hazai kutatás-fejlesztést. A nemzetközi rendezvényeink jelentős nemzetközi elismerést is kiváltottak. Országos általános és középiskolai versenyeink során **több mint 6000 általános és középiskolás diákot** és tanáraikat szólítottunk meg.

A részvételi díjas rendezvények közül kiemeljük az alábbiakat:

Hazai rendezvények	Időpont (2015)	Helyszín
Biztonságtechnika, 2015	június 11–13.	Balatonalmádi
MKE 2. Nemzeti Konferencia	augusztus 31. – szeptember 2.	Hajdúszoboszló
XII. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia	október 7–9.	Balatonszárszó

Nemzetközi rendezvények		
16th Blue Danube Symposium on Heterocyclic Chemistry	június 14–17.	Balatonalmádi
5th European Drying Conference (EuroDrying'2015)	október 21–23.	Budapest

7.2. Nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés

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

A 2015. évi főbb tevékenységek:

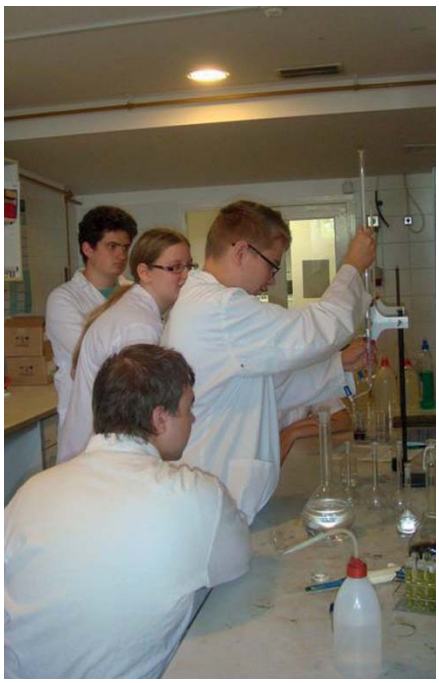
Tehetséggondozó programok

- **9. Kémikus Diákszimpózium** (Bonyhád, 2015. április 10–12.) A hagyományosan kétévente megrendezésre kerülő diákkonferencián összesen 82 diák 33 előadása hangzott el öt szekcióba sorolva. A Kárpát-medence minden részéről (Vajdaság, Erdély, Felvidék és természetesen a vendéglátó Magyarország) érkező résztvevők 10–10 perces előadásban számoltak be „kutató" munkájuk eredményéről *(Beszámoló: MKL, 2015. 70. évfolyam 9. szám)*

- **Mengyelejev Diákolimpia** (Örményország, Jereván, 2015. május 3–10.) A Magyar Kémikusok Egyesülete segítette a négyfős magyar csapat részvételét, amelynek teljesítménye: 1 ezüstérem, 2 bronzérem és egy dicséret. *(beszámoló: KÖKÉL, 2015. XLII. évfolyam, 4. szám; MKL, 2015. 70. évfolyam 7–8. szám)*

- **Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny** – A Magyar Kémikusok Egyesülete által szervezett háromfordulós verseny már a 46. alkalommal került megrendezésre. A döntő forduló helyszíne 2015. április 24–26. között a Szegedi Tudományegyetem volt. A versenyen **több mint 3500 diák** vett részt az ország minden részéből, sőt a határon túli magyar iskolák közül is többen bekapcsolódtak. A szegedi döntőbe 200 diák jutott be, akik 7 kategóriában versenyeztek. Ez a rendezvény 9–10. osztályos tanulók részére szervezett kémiai tárgyú tehetségkutató verseny, amely az általános iskolai Hevesy-versenyre épül, és egy közbenső fokozatként előkészíti a diákokat az Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny kémia szekcióján való részvételre is. Ezen túlmenően az Irinyi OKK komoly segítséget ad a Nemzetközi Kémiai Olimpián részt vevő mindenkori magyar csapatba alkalmas diákok kiválogatására. Az évek óta érmekben gazdag magyar csapat minden tagjának az Irinyi OKK jelenti az alapozást és a versenyrutin megszerzését. A 2015-ös Irinyi OKK-döntőn összesen 298 regisztrált résztvevő volt (versenyzők, felkészítő tanárok, a Versenybizottság tagjai és helyi szervezők). ***A verseny sikerét segítette az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1% támogatás.*** *(Beszámoló: KÖKÉL, 2015. XLII. évfolyam, 3. szám; MKL, 2015. 70. évfolyam 6–7. szám)*

- **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 2014/2015-as tanévre immár 22. alkalommal hirdette meg a pályázatot a Hajdú-Bihar megyei általános és középiskolák tanulói részére. A verseny eredményhirdetésére 2015. június 19-én került sor. 12 általános iskolai és 13 középiskolai versenyző pályamunkája nyert jutalmat. *(Beszámoló: Hajdú-Bihari Napló, 2015. június 23.)*
- **Varázslatos Kémia a Fény Éve jegyében** címmel 2015. június 29. és július 3. között immár 7. alkalommal szervezett



nyári tábort az MKE Kémiatanári Szakosztálya. Ez alkalommal már másodszor Egerben, az Eszterházy Károly Főiskola Természettudományi Karának Élelmiszer-tudományi Intézetében. A táborozáson 31 kémia iránt érdeklődő 9–11. osztályos tanuló vett részt. *(Beszámoló: http://www.varazslatos-kemia-tabor.mke.org.hu/varazslatos-kemia-tabor-2015/beszamolok-a-taborrol.html)*

- **11. Nemzetközi Junior Természettudományi Diákolimpia** (Dél-Korea, Daegu, 2015. december 2–11.) A Magyar Kémikusok Egyesülete segítette a magyar csapat részvételét. A hatfős csapat 5 ezüst- és 1 bronzéremmel tért haza. *(Beszámoló: MKL, 2016. 71. évfolyam, 2. szám)*

Kémiát népszerűsítő programok

- A BME Szent-Györgyi Albert Szakkollégiummal együttműködve került meghirdetésre az **Oláh György Országos Középiskolai Kémiaverseny** *(http://www.mke.org.hu/osszes-hir/715-olah-gyorgy-orszagos-kozepiskolai-kemiaverseny.html)*
- Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia (2015. október 2–4., Balatonszárszó) – Ifjúsági szekció szervezése a konferencián, melynek keretében 10-10 percet kaptak középiskolás diákok. A 9 diák 5 előadásban számolt be saját kutatási eredményéről. A konferencián a felkészítő tanáraik is részt vettek. Az ifjúsági szekcióra 25 diák érkezett a fonyódi és a siófoki középiskolákból kísérőtanáraikkal együtt.

Egyéb közoktatást segítő tevékenységeink

- **Kémiatanári Szakosztály honlapjának** folyamatos frissítése: http://www.kemtan.mke.org.hu/

- **KÖKÉL** – 2015-ben a **Középiskolai Kémiai Lapok** 42. évfolyamát adtuk ki. Lapunk a közoktatás teljes területén kívánja a kémiaoktatást szolgálni. Témáinkkal nyitottunk az általános iskolák felé is. A KÖKÉL 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 kialakítá-

sát – ennek szellemében fontosnak tartjuk a Lap interneten történő megjelenítését, fejlesztését. 17 diák nyert oklevelet és jutalmat a KÖKÉL kezdő és haladó példamegoldó, valamint az angol, német fordítási versenyén. Az okleveleket ünnepélyes körülmények között Egyesületünk elnöke adta át a Közgyűlésen. A KÖKÉL honlapja: http://www.kokel.mke.org.hu/. A megújult honlapon a Lap teljes anyaga olvasható és letölthető. ***A Lap zökkenőmentes szerkesztését és terjesztését nagyban segíti az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1%.***

- A **KÉMIA MÉRFÖLDKÖVEI** című tablósorozat egy 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, 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)*

- **Színpadon a természettudomány** (Science on Stage) – Természettudomány-tanítási fesztivál: 2015. június 17–20. London – Gajdosné Szabó Márta magyar középiskolai kémiatanár kategória-elsőként European Science Teacher Award díjat nyert. *(Beszámoló: MKL 2016. 71. évfolyam. 4. szám)*

A felsőoktatást támogató tevékenységeink

- **XXXVIII. Kémiai Előadói Napok** (Szeged, 2015. október 26–28.) fiatal kémikusok számára az MKE Csongrád Megyei Területi Szervezet szervezésében. *(Beszámoló: MKL, 2015. 70. évfolyam 3. szám)*
- **Diplomamunka Nívódíj** egyesületi elismerésben, 2015-ben 13 végzős egyetemi hallgatót részesítettünk a benyújtott 24 diplomamunka közül. Az elismerésben részesülteknek egyéves tagdíjmentes MKE tagságot is felajánlott az Egyesület. A díjak átadása a **XXXVIII. Kémiai Előadói Napok** első napján történt. *(Beszámoló: MKL, 2015. 70. évfolyam. 12. szám)*
- **Kalaus György Díj** TDK-konferencia győztesek elismerése.
- 40 ifjú kémikus nyert egyéves tagdíjmentes MKE-tagságot a Tudományos Diákköri Konferenciákon (Pannon Egyetem, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Miskolci Egyetem, Szegedi Tudományegyetem, Nemzetközi Vegyészkonferencia Kolozsvár) bemutatott teljesítménye alapján.

Fiatal kémikusok szakmai fejlődésének támogatása

- **1 MFt-os pályázati keretet** különítettünk el a költségvetésünkben fiatal kémikusok szakmai rendezvényeken való részvételének támogatására. Az MKE Műszaki-Tudományos Bizottság negyedévente bírálta el a benyújtott pályázatokat és 2015-ben **13 pályázó nyert támogatást**. *(Beszámoló: MKE-honlap: www.mke.org.hu)*
- **Fiatal előadók versenye Vértes Attila tiszteletére** az Őszi Radiokémiai Napok (Balatonszárszó, 2015. október 19–21.) keretében – 11 doktoranduszhallgató és fiatal kutató vett részt a versenyen.
- **Innováció a természettudományban – Doktorandusz Konferencia** rendezvény (Szeged, 2015. szeptember 26.) – A második alkalommal rendezett eseménynek 45 résztvevője volt, 45 előadás került bemutatásra. *(Beszámoló: MKL, 2016. 71. évfolyam 2. szám, http://www.biochem15.mke.org.hu)*
- **XX. Nemzetközi Vegyészkonferencia** (Csíksomlyó, 2015. szeptember 24–27.). A doktorandusz-plénumon az MKE különdíjat adott át, amely egy a díjazott által kiválasztott 2016. évi MKE-rendezvényen való ingyenes részvétel.

FOTÓ: LOCKETUDOR AT ENGLISH WIKIPEDIA

- **Együttműködés** a BME Szent-Györgyi Albert Szakkollégiummal – Oláh György Országos Középiskolai Kémiaverseny, „Kémszámtábor” 2015. augusztus 17–24. (Beszámoló: *MKL, 2014. 69. évfolyam. 11. szám)*

Ismeretterjesztést szolgáló folyóirataink

- A **Magyar Kémikusok Lapja** 70. évfolyama jelent meg 2015-ben. A havi lapot az Egyesület tagjai a tagdíjfizetés fejében térítésmentesen kapják kézhez. A lap szakcikkeiben a kémiai tudomány információi jutnak el az olvasókhoz, 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** 2015-ben a 121. kötetében négy lapszám jelent meg. A folyóiratot Egyesületünk tagjai kedvezményes 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. Évente négy szám jelenik meg, jelenleg már csak elektronikus formában. Az újság honlapcíme: http://www.mke.org.hu/kiadvok/membrantechnika.html.
- Az MKE 1998 óta tagja az európai társegyesületek 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. 2015-ben ezen bevételünk 4581 eFt volt.

7.3. Szakmai kulturális tevékenység, szakmai kulturális örökség megóvása

- **Előadói ülés** – A Kémia és Vegyipartörténeti Szakosztály rendezvénye 2015. február 26-án a következő előadással: **Ritkaságok a könyvtárak alsó polcain** (alkímia és középkori orvoslás témájú könyvekről) *(http://www.mke.org.hu/osszes-hir/743-mke-nykk-es-a-kemia-es-vegy-ipartorteneti-szakosztaly-kozos-eloadoulese-2015-02-26.html)*

7.4. Környezetvédelem

- Egyesületünk az oktatási kérdések mellett kiemelten foglalkozik a környezetvédelemmel. Ezt a tevékenységet elsősorban a Környezetvédelmi Szakosztályunk, és a Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Társaságunk végzi, de valamennyi szakosztályunk foglalkozik közvetlenül vagy közvetve a témakörrel.
- **Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia** (2015. október 2–4., Balatonszárszó) – Ifjúsági szekció szervezése a konferencián, melynek keretében 10–10 percet kaptak középiskolás diákok. A 9 diák 5 előadásban számolt be saját kutatási eredményéről. A konferencián a felkészítő tanáraik is részt vettek. Az ifjúsági szekcióra 25 diák érkezett a fonyódi és a siófoki középiskolákból kísérőtanáraikkal együtt.
- Fontosnak tartjuk a környezetvédelemmel összefüggő kérdések szerepeltetését a kémiaoktatásban, ezért az MKE különböző szervezetei által rendezett diákversenyek témakörében a környezetvédelem is szerepel.

7.5. Az euroatlanti integráció elősegítése

- Számos konferenciánkon és előadói üléseken szerepeltek Magyarország EU-tagságával kapcsolatos szakmai kérdések. Az EU-tagsággal a kémiai biztonság, a környezetvédelem és a munkabiztonság területeken is jogszabályi kötelezettségek járnak. Az **MKE Biztonságtechnikai Szakosztálya** komoly munkát vállal fel ezekben a kérdésekben (konferencia, konzultációs lehetőségek, cikksorozat a MKL-ben például a biztonsági adatlapokról).
- Hangsúlyt fordítunk a környező országok kémikus egyesületeivel való kapcsolatokra (kapcsolatfelvétel, kapcsolatépítés). Ennek keretében veszünk részt rendszeresen a Nemzetközi Vegyészkonferencián (Erdély – Kolozsvár), illetve számos határontúli résztvevőt láttunk vendégül a hazai diákversenyeken és konferenciáinkon.
- **EFCE WORKING PARTY ON FLUID SEPARATIONS** – 57th Technical Meeting, 2015. május 28–29., Budapest, BME.

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 megemlítjük az MKE tevékenységét 2015. évben a legmagasabb összegű, milliós nagyságrendű támogatásokkal (jogi tagdíjjal, illetve más bevételi forrás lehetőséggel) segítő cégeket és intézményeket, egyben külön köszönjük ezeket az előre tervezhető anyagi forrásokat:

MOL Nyrt.
BorsodChem Zrt.
Richter Gedeon Nyrt.
EGIS Gyógyszergyár Zrt.
BASF Hungária Kft.
Sanofi-aventis/Chinoin Zrt.
Bayer Hungary Kft.
TVK Nyrt.

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

Budapest, 2016. április 26.

MELLÉKLET

Bevétel – Költség – Eredmény tény-terv adatok

ezer forintban

Bevétel/Költség nemek	Bevétel			Költség			Eredmény		
	2014 (tény)	2015 (tény)	2016 (terv)	2014 (tény)	2015 (tény)	2016 (terv)	2014 (tény)	2015 (tény)	2016 (terv)
Működtetés	**39 575**	**36 507**	**33 330**	**61 535**	**48 669**	**56 403**	**–21 960**	**–12 162**	**–23 073**
Apparátus ktg.				31 973	30 908	31 775			
Általános ktg.				29 561	17 761	24 628			
Egyéni tagdíj	4 897	4 852	4 900						
Jogi tagdíj	9 673	7 980	7 980						
Egyéb műk. bev.	10 107	13 534	10 000						
Egyéb bevétel (royalty)	4 882	4 581	4 800						
Bankkamat	451	25	400						
SZJA 1%	715	710	700						
Műk. támogatás	8 850	4 593	4 550						
Rendezvények:	**118 230**	**64 659**	**99 854**	**96 297**	**49 370**	**74 241**	**21 993**	**15 289**	**25 613**
ebből támogatás	*4 856*	*5 175*	*10 900*						
Kiadványok:	**17 162**	**18 699**	**15 120**	**16 718**	**21 613**	**17 262**	**444**	**–2 914**	**–2 142**
MKL	12 927	11 012	11 100	12 861	13 955	13 322	66	–2 943	–2 222
ebből támogatás	*3 000*	*1 860*	*2 000*						
MKF	1 554	1 543	1 540	1 421	1 416	1 440	133	127	100
ebből támogatás	*1 240*	*1 240*	*1 240*						
KÖKÉL	2 681	2 430	2 480	2 437	2 584	2 500	244	–154	–20
ebből támogatás	*1 000*	*600*	*600*						
Membrántechnika	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ebből támogatás	*0*	*0*	*0*						
Egyéb kiadvány	0	3 714	0	0	3 658	0	0	56	0
ebből támogatás	*0*	*3 658*	*0*						
Egyéb	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Összesen	**174 967**	**119 865**	**148 304**	**174 550**	**119 652**	**147 906**	**417**	**213**	**398**

Kiegészítő adatok a táblázathoz

(az MKE működési és apparátus-költségeinek tájékoztató részletezése)

Költségtétel	Ft/év	Részletezés
Bérköltség	18 717 000	A Titkárság 6 munkatársának a bére járulékkal
Irodabérlet	4 367 250	MKE-székhely bérleti költsége ÁFA-val
Számvitel, könyvelés	3 120 000	Könyvvizsgáló-díjjal együtt
Cégautó-üzemeltetés	1 498 060	Üzemanyag- + szervizköltség (konferenciahely-keresés, konferencia-anyagok helyszínre szállítása stb.)
Telefon, fax	1 058 610	Rendezvényszervezés, MKE-ügyintézés
Nyomda, irodaszer, egyéb anyagok	1 166 950	
Utazás, kitüntetések, támogatás	5 305 000	Utazások a központi és szakosztályi keret terhére, egyesületi elismerések díjköltsége, rendezvény-részvételi támogatások, ingyenes egyesületi tagság
Postaköltség	302 290	
Fizetendő tagdíjak	2 458 000	Nemzetközi szervezeti tagság
Reprezentáció	908 810	Küldöttközgyűlés, szakosztályülések, éves vezetői értekezlet, kihelyezett IB-ülés
Egyéb működési költségek	9 767 344	Bankköltség, jogi szolgáltatás díja, adók, illetékek, szakosztályi egyéb költségek, szoftver és tárgyi eszközök karbantartási költségei, tárgyi eszköz amortizáció stb.

Emlékeztető

az MKE Felügyelő Bizottságának (FB) 2016. május 20-i üléséről

Helyszín: MKE-székhely (1015 Budapest, Hattyú u. 16. II/8.)
Jelen vannak: Kovács Attila FB-elnök
Rácz László FB-tag
Wölfling János FB-tag
Sziva Miklós FB-póttag
Androsits Beáta MKE ügyvezető igazgató
Kimentését kérte Rajkó Róbert FB-póttag.

Napirend:

1. **Az MKE 2015. évi gazdasági beszámolójának megvitatása**
2. **Az MKE Közhasznúsági jelentés 2015 véleményezése**
3. **Az MKE 2016. évi gazdálkodási terv áttekintése és véleményezése**
4. **Egyebek**

1. Az MKE 2015. évi gazdasági beszámolójának megvitatása

Androsits Beáta ügyvezető igazgató tájékoztatása szerint könyvvizsgáló által auditált „MKE mérleg és eredménykimutatás 2015" dokumentumokat kapott meg a Felügyelő Bizottság (FB) megvitatásra.

Az MKE gazdálkodása +213 eFt eredménnyel zárult 2015-ben, ami megfelelő folytatása a korábbi években megszilárdult és pozitív éves pénzügyi eredményeket produkáló egyesületi működésnek. Ugyanakkor feszes költséggazdálkodás kellett, hogy jellemezze a 2015. évet, mert az egyesületi működés pénzügyi egyensúlyának fenntartásában meghatározó jelentőségű „Rendezvények" tevékenység eredménye kb. egyharmad mértékben elmaradt a megelőző évek átlagától.

Az FB megállapította, hogy az MKE gazdálkodási tevékenysége 2015-ben is szabályos és jól kézben tartott volt, amely döntő mértékben az MKE ügyvezető igazgató és az MKE Gazdasági Bizottság tevékenységét dicséri.

1/2016. FB határozat
A Felügyelő Bizottság elfogadja az MKE 2015. évi gazdasági beszámolóját és azt a hivatalos "Mérleg és eredménykimutatás 2015" dokumentumokkal együtt a 2016. évi MKE Küldöttközgyűlésnek is elfogadásra ajánlja.

2. MKE Közhasznúsági jelentés 2015 véleményezése

A dokumentum áttanulmányozása alapján megállapítható, hogy az Egyesület tevékenysége 2015-ben is megfelelt a közhasznúság követelményeinek. Az MKE Alapszabályban és az egyesületi stratégiában megfogalmazott céloknak megfelelő sokrétű tevékenységet folytat, amelyek között a szakmai ismeretek bővítése, az oktatási kérdésekkel való foglalkozás és a nemzetközi kémikusi szervezetekben történő aktív szerepvállalás különösen hangsúlyos.

2/2016. FB-határozat
A Felügyelő Bizottság megállapítja, hogy az „MKE Közhasznúsági jelentés 2015" dokumentum megfelelő szerkezetben és mélységben tájékoztat az Egyesület 2015. évi tevékenységéről és működéséről, ezért azt elfogadásra ajánlja a 2016. évi MKE Küldöttközgyűlésnek.

3. Az MKE 2016. évi gazdálkodási terve

A „Működtetés – Rendezvények - Kiadványok" megnevezésű tervezési főcsoportok 2016. évi bevétel, költség és eredmény tervszámai jelentősen eltérnek a 2015. évi tény adatoktól, ennek ellenére a 2016. évre tervezett +398 eFt egyesületi eredmény továbbra is az „óvatos-realista" szemléletet tükrözi. A 2015-ben megvalósult két nemzetközi konferenciával szemben 2016-ban öt hasonló esemény szerepel a rendezvénytervben, és ezek pénzügyi eredménye meghatározó módon fog hozzájárulni az 2016. évi egyesületi működés költségviseléséhez.

3/2016. FB-határozat
A Felügyelő Bizottság támogatja az MKE 2016. évi gazdálkodási tervében megfogalmazottakat, és azt elfogadásra ajánlja a 2016. évi MKE Küldöttközgyűlésnek.

4. Egyéb kérdések (felvetések, javaslatok)

- Az FB felhívja a figyelmet arra, hogy az MKE IB-ülésekről történő tájékoztatás a korábbi években kialakult gyakorlat szerinti pontossággal kerüljön fel az MKE-honlapra, beleértve ebbe a „Határozatok könyve" dokumentum naprakész vezetését és honlapra kerülését is. Hasonlóképpen célszerű folytatni ebben az IB-ciklusban is az MKE IB-ülésekről történő tájékoztatást a Magyar Kémikusok Lapjában, hacsak az MKE IB másképp nem dönt.
- Az MKE jogi tag és támogatói kör bővítése érdekében keresni kell a személyes kapcsolat felvételének lehetőségét a cégek döntéshozóival. Például a kínai tulajdonú BorsodChem esetében még Kína Magyarországi Nagykövetségén is érdemes kontaktuskereséssel próbálkozni.
- Az FB az MKE Intézőbizottság figyelmébe ajánlja a négyévenkénti megrendezésre tervezett MKE Nemzeti Konferencia részvételi számának csökkenő tendenciáját (*2011-ben 439 fő, 2015-ben 269 fő*) különös tekintettel arra, ha kiindulópontként a 2007-ben megtartott Centenáriumi Vegyészkonferenciát és annak 722 fős résztvevő létszámát tekintjük. Mint ismeretes, a Centenáriumi Vegyészkonferencia sikere alapján az MKE Nemzeti Konferencia ötlete azzal nyert elfogadást, hogy négyévente legyen a hazai kémiatudomány, a vegyipar/gyógyszeripar és a kémiaoktatás képviselőinek egy időszaki összegző és átfogó tájékoztatója a hazai kémikustársadalom számára. Emellett egy széles körű, minimum 400–500 fős részvételű, MKE szervezésű hazai konferenciaként való meghonosítása is a fő célok között szerepelt.

- Az FB tagjai felvetették, hogy a „Kémiatanári Szimpózium/Tanfolyam” rendezvénysorozat 2016-ban esedékes elmaradása, az általános iskolások Hevesy György Országos Kémiaversenyének megrendezésében az MKE közreműködés elmaradása és például a kémiaoktatás szegmens hiánya az MKE 2. Nemzeti Konferencián leértékelheti, gyengítheti a közoktatásbeli kémiatanár-társadalommal történő MKE-együttműködést, amely pedig hangsúlyos fontossággal szerepelt mindig is az egyesületi célkitűzésekben. Célszerű lenne, ha a kérdéskör nem esne ki az MKE IB látóköréből.
- Az FB az MKE Gazdasági Bizottság figyelmébe ajánlja az MKE ügyvezető igazgatója által használt egyesületi autó lecserélését, annak magas futásteljesítményére és ezzel szoros összefüggésben a várhatóan egyre növekvő szervizköltségre tekintettel. Az egyesületi saját tőke nagysága lehetővé teszi az autócsere megvalósítását.
- A FB elismerését és köszönetét fejezi ki az MKE ügyvezető igazgatójának és az MKE Titkárságnak az egyesületi működtetés, a gazdálkodás és a rendezvényszervezés terén megvalósított hozzáértő és eredményes munkájukért.

Kovács Attila Rácz László Wölfling János Sziva Miklós

Az MKE Gazdasági Bizottságának összefoglaló jelentése a 2015-ös gazdálkodásról

A Gazdasági Bizottság állandó feladata az Egyesület gazdálkodásával kapcsolatos tevékenység ellenőrzése, a gazdasági működés negyedéves és éves értékelése. Ezzel összefüggésben a Titkárság havi gyakoriságú kontrolling rendszert működtet az MKE gazdasági tevékenységének állásáról, amit az ügyvezető igazgató a GB tagjai számára rendszeresen megküld.

Az elmúlt évben, a korábbi évek gyakorlatának megfelelően, negyedéves gyakorisággal üléseztünk. Az üléseken minden alkalommal áttekintettük az apparátus működésére, az aktuális rendezvényekre és a kiadványokra jellemző bevétel/költség adatokat. Kiemelt figyelmet fordítunk a tagdíjak és a közhasznú támogatások alakulására.

A GB 2016. ápr. 25-én tárgyalta meg a 2015-ös egyesületi költségvetés végleges számait, a Közgyűlés elé kerülő mérlegbeszámolót, a Közhasznúsági jelentést és a 2016-os költségvetési tervet.

Megállapítottuk, hogy a tavalyi végleges kiadási adatok az **apparátus költségeit** illetően a tervnek megfelelően alakultak. Az **általános működési költségek** vonatkozásában alatta maradtunk mind a 2014-es tényadatoknak, mind a 2015-re kitűzött tervszámoknak.

A részvételi díjas **rendezvényeink** száma (11 db) 2015-ben ugyan kismértékű emelkedést mutat az előző évi rendezvényszámhoz képest, de a fizető résztvevők viszonylag alacsony száma miatt az árbevétel és értelemszerűen a realizált nyereség jelentősen – közel 25 %-kal – elmarad az előző évi értéktől.

Kiadványainkon belül folyóirataink támogatási szintje a megelőző évekhez hasonlóan alakult, míg a hirdetések mértéke kismértékben csökkent. A nyomdai költségek és a postai tarifák emelkedése miatt összességében 2014-hez képest sajnos jelentős, majd 3 millió forintos veszteség jelentkezett.

Közhasznú működésünkre – kiadványaink fenntartására és a tudományos rendezvényeink szervezésére – összességében 2015-ben **24 MFt-ot meghaladó pénzügyi támogatás érkezett.** A tagvállalatoktól származó közhasznú támogatások nagysága és hányada kismértékben csökkent, nőtt a központi költségvetés támogatási részesedése.

Az **egyéni és jogi tagdíjakból származó bevétel (19,3 MFt)** változatlanul jelentős forrása az egyesületi költségvetésnek.

Az Egyesületnek határidőn túli lejárt számlája, kinnlévősége nincsen. Szabad pénzeszközei a korábbi évek szintjén lekötött bankbetétben szerepelnek.

Véleményünk szerint az egyszerűsített éves beszámoló hűen tükrözi az Egyesület gazdálkodási tevékenységét

A **Közhasznúsági jelentés** részletesen értékeli a közhasznú célú bevételi források összetételét. Egyúttal tartalmazza **a 2016-os év tervezett költségvetési számait**.

A GB javasolja a 2015-ös beszámoló, a Közhasznúsági jelentés és a 2016-os terv elfogadását.

A beszámolót készítette a GB nevében:

Budapest, 2016. május 19.

Bognár János
GB-elnök

(A GB jelenlegi tagjai: *Androsits Beáta, Banai Endre, Bognár János és Pálinkó István*)

A Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának (NKB) beszámolója a 2015. évi tevékenységről

Elnök: Dr. Farkas Etelka egyetemi tanár, Debreceni Egyetem

Tagok: Dr. Bánhidi Olivér egyetemi docens, Miskolci Egyetem
Dr. Dormán György, Thalesnano Zrt., Budapest
Dr. Szakácsné Dr. Földényi Rita egyetemi docens, Pannon Egyetem, Veszprém
Dr. Perczel András akadémikus, egyetemi tanár, ELTE, Budapest
Dr. Tóth Ágota egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem
Androsits Beáta MKE ügyvezető igazgató
(A Bizottságba az IB javaslatára, a földrajzilag is egyenletesebb országos lefedettséget biztosítandó, új tagként lépett be Dr. Szakácsné Dr. Földényi Rita, Pannon Egyetem, Veszprém)

A jelen évtől az alábbi képviseleti változások történtek, illetve vannak folyamatban a nemzetközi szervezetekben:

1) *EuCheMs Division of Organometallic Chemistry:* Dr. Pasinszki Tibor egyetemi tanár helyett **Dr. Csámpai Antal** egyetemi tanár (ELTE) lett a képviselő.
2) *EuCheMs Working Party on the History of Chemistry:* Dr. Hannus István prof. emeritus az elmúlt évben vette át a képviseletet a megbetegedett és időközben sajnálatosan elhunyt Dr. Vámos Éva helyett, de úgy ítélte meg, hogy helyesebb lenne ezen a területen aktívan tevékenykedő jelöltet találni. **Dr. Papp József** (MTA Energiatudományi Kutatóközpont Felületkémiai es Katalízis Laboratórium vezetője) vállalja a képviseletet és nominálása megtörtént.

3) *EuCheMs Division of Nuclear and Radiochemitry:* Dr. Vajda Nóra igen aktív, hosszú idejű képviseleti munka után kérte felmentését. Helyette **Dr. Nagy Noémi** egyetemi tanár (Debreceni Egyetem) lett a képviselő.
4) Az *INDEFI*-ben Dr. Láng Péter egyetemi tanár kérésére a felmentés megtörtént, helyette **Dr. Nemestóthy Nándor** (Pannon Egyetem) örömmel vállalta a képviseletet.
5) A fenti nominálások megtörténtek. A Kémiatörténeti Munkabizottságban viszont Dr. Hannus István neve is bennmarad, mivel országonként két delegált képviselő lehet.
Megoldandó: Dr. Zrinyi Miklós helyett a EuCheMs Division on Solid State and Materials Chemistryben új képviselő kell. Dr. Mátyus Péter a Division of Organic Chemistrybe Dr. Wolfling Jánost javasolja képviselőnek maga helyett.

A képviselők kb. 75–80%-a írásban elkészítette és hozzám eljuttatta összegzését a 2015. évi munkáról (file-ban a Titkárságra eljuttattam), melyekből kiderül, hogy többen is, és továbbra is, nagy aktivitással és eredményesen képviselik a magyar kémikusokat a nemzetközi szervezetekben. Néhány példa:

Simonné Dr. Sarkadi Livia (EuCheMS Executive Board Elected member): elnyert konferencia 2017-re (EuroFoodChem). Megtiszteltetés nem csupán a kitüntetettnek, hanem az MKE-nek is, hogy Dr. Sarkadi Lívia 2015-ben megkapta az „IUPAC Honors Distinguished Women in Chemistry" díjat.

Dr. Láng Péter: Az MKE-vel közösen szervezte az EFCE Fluid Separations (korábbi neve Distillation, Absorption and Extraction) munkabizottság 55., kétnapos ülését, 2015. május 28-tól Budapesten. A WP ülését először rendezték hazánkban. A BME ÉPGET tanszéken kívül a programban a MOL 3, a BME KKFMT tanszék 2 előadással szerepelt. Sajnos, a Distillation&Absorption világkonferencia helyszínéül végül nem Budapestet fogadták el.

Kozelné Dr. Székely Edit az EFCE High Pressure Technology és az EFCE Education Working Party kapcsán is ellátja a képviseleti munkát. Utóbbi kapcsán írja, hogy évi több ülést tervez a munkabizottság, aminek finanszírozása számára nehéznek látszik. Igen aktívnak mutatkozik az Oktatási Munkabizottság, mely a magyarországi vegyészmérnök-képzéshez is pozitív hozzájárulást adhat.

Dr. Farkas István az EFCE Working Party on Drying (Szárítási Munkabizottság) most leköszönt elnöke az 5. European Drying Simposium Budapesten történő megrendezését, illetve egyidejűleg a WP ülését segítette/szervezte.

Dr. Vajda Nóra: most köszönt le, de nagy aktivitással végezte a munkát a EuCheMs Nuclear and Radiochemistry Divisionben. A radiokémiai oktatás európai harmonizációja van napirenden, amihez alkalmasnak vélt helyettest, majd képviselőt keresett.

Bognár János: FATIPEC-képviselőként elsősorban fiatal kolléga konferenciára juttatásában sikeresen segített.

Dr. Lelik László: A 35th Informal Meeting on Mass Spectrometry konferencia 2017-ben Magyarországon lesz.

Dr. Pokol György (Conferentia Chemometrica, 2015**,** Conference of Visegrad Countries on Thermal Analysis, 2017**).**

Dr. Dormán György (Chemical Biology Conference, 2017).

Dr. Szalay Luca a EuChems Oktatási Bizottságában dolgozva a Magyarországon folyó, oktatással kapcsolatos programok, munkák kapcsán igen részletes beszámolót készítve tájékoztatta a Bizottságot.

A fent említett képviselők mellett több más képviselő tevékenysége is nagyon elismerésre méltó volt 2014-ben is.

2016. február 24-én már ötödik alkalommal került megrendezésre a képviselők fóruma, ahol a résztvevő összesen 11 fő (sok kimentés volt külföldi utak, egyéb elfoglaltságok okán) beszámolót hallgatott meg a EuChemsben 2015-ben történtekről. Most is sok megjegyzés hangzott el azon anyagi nehézség kapcsán, mely a képviselők programokon való megjelenését nehezíti (több esetben lehetetlenné teszi).

Bejelentésre került, hogy korábbi kérésnek eleget téve a képviselők által írt beszámolók megtekinthetőek valamennyi képviselő számára.

Folytatódott az a 2010-től kezdődően folyamatos munka, melyben, elsősorban **Dr. Tóth Ágota** nagyon aktív tevékenységének köszönhetően rendszeresen összegyűjtésre kerülnek és eljutnak a magyar kémikustarsadalom hírei a ***EuCheMS hírportál***ra. 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

2015	16th Blue Danube Symposium on Heterocyclic Chemistry	Kotschy András, Balatonalmádi
	5th European Drying Conference (EuroDrying'2015)	Farkas István, Budapest

2016-ra kevés konkrét kérés érkezett az adatlapokban, de a nemzetközi szervezetekben, illetve az MKE-ben vezető tisztséget ellátók (elsősorban Simonné Dr. Sarkadi Livia MKE-elnök) kötelező útjai a jelen évben is támogatandók.

Tagdíjak 2015-ben

Euchems	2145 EUR
IFSCC	525 CHF
Fatipec	832 EUR
EFCE	500 EUR
EFMC	610 EUR

A nemzetközi szakmai szervezetek listája melyekben MKE-képviselők által is jelen van a magyar kémikustársadalom:

EuCheMS (European Association for Chemical and Molecular Sciences),
EFCE (European Federation of Chemical Engineering),
EFMC (European Federation for Medicinal Chemistry),
EMS (European Membrane Society),
EURACHEM (A Focus for Analytical Chemistry in Europe)
FATIPEC (Federation of the Paints, Varvishers, Lacquers …),
ICTAC (International Confederation for Thermal Analysis and Calorimetry),
IFSCC (The International Federation of Societies of Cosmetic Chemists),
IMSF (International Mass Spectrometry Foundation),
INDEFI (International Delegates on Filtration),
IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)
Flow Chemistry Society (Áramlásos Kémiai Társaság),
Chemical Biology Society

Budapest, 2016. április 20.

Dr. Farkas Etelka
NKB-elnök

BESZÁMOLÓ

az MKE Műszaki és Tudományos Bizottságának 2015-ös működéséről

A Bizottság az év során a következő feladatokat végezte el:

1) Utazási pályázatok bírálata

Az előző években kidolgozott metódus alapján dolgozott a bizottság. 2015-ben 13 fiatal kolléga utazását tudtuk támogatni 40 és 100 eFt közötti összeggel, összesen 1009 eFt-tal.

2) Szakdolgozati Nívódíjak

A Bizottság többlépcsős szavazás után a következőket javasolta jutalmazásra:

Balázs László Bertalan (BME)
Drávavölgyi Gábor (BME)
Hirsch Edit (BME)
Mester Dávid (BME)
Gyöngyösi Tamás (DE)
Kecskeméti Ádám (DE)
Dénes Nóra (ELTE)
Kelemen Orsolya (ELTE)
Császár Zsófia (Pannon Egyetem)
Filotás Dániel (PE)
Pálinkás Noémi (PE)
Buchholz Balázs (SZE)
Rauscher Evelin (SZE)

3) Wartha Vince-díj

A Bizottság a beérkezett pályázatokról szoros szavazáson, de az eredményt testületileg elfogadva döntött a 2015-ös Wartha Vince-díjról, melyet Dr. Galambos János (Richter Nyrt.) kap „Indolvázas természetes anyagok izolálása és félszintetikus átalakítása” című pályázatára.

Galambos Jánosnak meghatározó szerepe volt több innovatív és gazdaságilag jelentős eljárás kidolgozásában, melyek alkaloidok előállítását, félszintetikus átalakítását és tisztítását célozták. Ezekből több szabadalom, humán kísérletekig eljutó, sőt piacra kerülő gyógyszer is született, és jelentős árbevételt (közel 100 milliárd forint) hoztak a Richter Gedeon Nyrt. számára az elmúlt 30 évben.

4) MKE szakosztályi/szakcsoporti szerkezete

Bár már az előző évben is beszámoltam róla, itt is megemlítem, mert a végső aktusra 2015-ben került sor: újjáalakult a Fizikai Kémiai Szakosztály. Az alakuló ülés Láng Győző professzor urat választotta meg elnökének. Nagyon fontosnak tartotta az MTB, hogy a kémiának e fontos területe is megjelenjen az Egyesület szerkezetében, és biztosítani tudjuk a EuCheMS Fizikai Kémiai Divíziójában való képviseletünket.

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

Budapest, 2016. április 20.

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

Képek a Küldöttközgyűlésről

Lombik és számítógép

Beszélgetés Skodáné Földes Rita professzorral

Skodáné Dr. Földes Rita egyetemi tanár, a Pannon Egyetem Szerves Kémia Intézeti Tanszékének vezetője. Háromszor nyerte el a Bolyai János Kutatási Ösztöndíjat, 2005-ben Oláh György-díjjal, 2007-ben a „L'Oréal–UNESCO Magyar Ösztöndíj a Nőkért és a Tudományért" díjjal tüntették ki. 2015-ben kétszer is elismerték tanári munkáját; ekkor kapta meg a Magyar Felsőoktatásért Emlékplakettet és a Mestertanár Aranyérmet. Az MKE Intézőbizottságának tagja.

– A férfiak gyakran számolnak be arról, hogy az otthoni kísérletek, öntögetések élménye terelte őket a kémikusi pályára. A nők ritkán emlékeznek ilyen indíttatásra.

– Én igen: a szüleim vegyészmérnökök, és bevittek néha a laborjukba, a MÁFKI-ba – de nem nyúlhattam semmihez. Mégis azt hiszem, részben azért lettem vegyészmérnök, mert a kémia nemcsak tantárgy volt, hanem a labor is hatott rám: a lombikokban folyadékok rotyogtak, mindenfelé színeket láttam.

– Aztán bekerült az egyetemre, és mind a mai napig a Szerves Kémiai Tanszéken dolgozik, legfeljebb az egyetem neve változott.

– Igen, sokszor. Azért a pályám kisebb kanyarral indult. Akkoriban kétfokozatú képzés volt. Az első után üzemmérnöki diplomát adtak, és mindkét fokozaton szakirányt kellett választani. Az első szakdolgozatomat a „fizkém" tanszéken írtam. A számításokhoz, modellezéshez még le kellett adnom a programjaimat, aztán lyukkártyára vitték őket, és egy idő múlva megkaptam az eredményt. A következő fokozatban a folyamatirányítást választottam. Akkor is a fizkém tanszéken készült a diplomamunkám, de a programjaink már Commodore-on futottak. Ezután következett csak a Szerves Kémiai Tanszék.

– Hogyan?

– A fizkémen nem volt hely, de beajánlottak Heil Bálint professzornak, aki megkérdezte, van-e kedvem odamenni – és volt.

– Ritkaság az ilyen váltás.

– Igen, különbözik egymástól a két terület. Kollár László mellé kerültem, aki akkor tanársegéd lehetett. Nagyon sokat tanultam tőle, és megszerettem ezt a munkát: homogén katalízissel foglalkoztunk. Doktoranduszként egyszerű modellvegyületeket állítottam elő.

– Mivel kezdődött az „önálló kutatói élet"?

– A szteroidokkal, de a kutatás összefüggött a homogén katalitikus vizsgálatokkal. A szteránváz előfordul az élő szervezetben. A szteroidok között vannak hormonhatású anyagok (ilyen például a koleszterin), szteroidalapú gyógyszerek is (például a fogamzásgátlók, gyulladásgátlók). A vegyületek gyógyászati hatása már régóta ismert. A szintézisek többségében az alapvázat természetes anyagból különítik el, aztán módosítják. Ez egyszerűbb és olcsóbb, mintha az alapvázat is szintetizálnák.

Mi is így járunk el, de az átalakításokhoz fémkomplex katalizátorokat használunk, és megpróbálunk új vegyületeket létrehozni. Most már kapcsolatban állunk a Szegedi és a Pécsi Tudományegyetem csoportjaival, ahol a vegyületeink biológiai hatását vizsgálják.

– A laikusok számára is informatív honlapjából kiderül, hogy az ionfolyadékok szintén megjelentek az eszköztárukban. Mik ezek az anyagok, miért érdemes velük dolgozni?

– Éppen a katalitikus reakciók miatt kerültek képbe. A homogén katalízisnek az a lényege, hogy a fémkatalizátor feloldódik a reakcióközegként szolgáló oldószerben. Innen azonban nem nyerjük vissza. Szennyezi a terméket, tehát el kell tőle választani, de ennek a folyamatnak a végén nem az aktív formájában jelenik meg. Emiatt a homogén katalízis drága. Ez persze relatív – attól függ, mennyiért adható el a termék. Egy értékes gyógyszert homogén katalízissel is érdemes lehet előállítani, de jó lenne, ha a katalizátort többször is felhasználhatnák.

Az ionfolyadékok olyan sók, amelyeket bonyolult szerkezetű kationok és egyszerűbb anionok alkotnak. Azért hívják őket ionfolyadékoknak, mert annak ellenére, hogy ionokból állnak, gyakran folyékony halmazállapotúak. Erősen polárisak: apoláris oldószerekkel, például hexánnal, toluollal nem elegyednek, de egyébként a szerkezetük dönti el, hogy mivel elegyednek. Általában a poláris szerves vegyületeket és a szervetlen vegyületeket is oldják. Jól stabilizálják a fémkomplexeket – éppen azokat, amelyek katalizátorként működhetnek.

– Hogyan fejtik ki ezt a hatást?

– Sok katalizátor esetében a fém nanorészecskék formájában jelenik meg: néhány fématom kis részecskévé tapad össze. Az ionfolyadékok úgy stabilizálják őket, hogy előbb az anionok gyűlnek köréjük, ezeket pedig kationok veszik körbe: réteges szerkezet alakul ki.

Szóval, a fémkomplexek nagyon jól oldódnak az ionfolyadékokban, amelyeket a reakciókhoz is oldószerként használhatunk. Így a szokásos szerves oldószer helyett az ionfolyadék szerepel: ebben oldódik a fémkomplex és a szerves anyag, a kiindulási

vegyület is. Megtörténik az átalakulás, és utána – mi szteroidokra próbáltuk ki ezt a módszert, és azok nem túl polárisak – apoláris oldószerrel eltávolítjuk a terméket az ionfolyadékból. Mivel az apoláris oldószer nem elegyedik az ionfolyadékkal, kétfázisú rendszer alakul ki: a szerves fázisban lesz a termék és az esetleg át nem alakult kiindulási anyag, az ionfolyadékban pedig a katalizátor. Miután a két fázist elválasztottuk egymástól, az ionfolyadék-katalizátor elegyet újra felhasználjuk.

Az ionfolyadék a katalizátor szerepét is betöltheti. Egyes szerves „alapkationok" nagyon könnyen módosíthatók: sokféle oldalláncot kapcsolhatunk hozzájuk. A savkatalizált reakciókhoz kénsav helyett alkalmas ionfolyadékot választhatunk, amit a reakció után visszakapunk.

– Mit tart az utóbbi idők legfontosabb eredményének?

– Talán azt, hogy sikerült olyan palládiumkatalizátort találnunk, amely jól használható, nagyon kevéssé „mosódik le", legalábbis egy bizonyos reakcióban. Most az foglalkoztat a legjobban, hogy egy ionfolyadék által katalizált reakcióban sikerült egyetlen lépésben megváltoztatnunk egy természetes alapvázú szteroid alapvázát: így nem természetes szerkezet alakult ki. A pécsi kollégák – akik a fájdalomérzetben szerepet játszó receptorok tulajdonságait, gátlását tanulmányozzák – az egyik vegyületünk esetében receptormódosító tulajdonságra gyanakodnak. Ezért elkezdtük a részletes szerkezet-hatás vizsgálatokat: újabb vegyületeket készítünk, hogy megtudjuk, mi fejti ki a hatást – a nem természetes szteroidváz vagy valamelyik funkciós csoport. Izgalmas periódusban vagyunk, mert ez a szteroid erősen különbözik a természetben előforduló vegyületektől. Kérdés, hogy a megfigyelt hatás mennyiben függ ezzel össze.

– Nagyon fiatalon lett tanszékvezető: azóta biztosan kevesebb ideje jut a szintézisekre.

– A mi egyetemünkön Kémiai Intézet működik, és a Szerves Kémiai Tanszék máshol kapott helyet, mint az intézet többi része; emiatt is fontos, hogy legyen valaki, aki a tanszék életét szervezi. Elég sok az adminisztráció, de szerencsére a titkárnőnk rengeteg terhet levesz a vállamról.

Lassan sikerül nagyobb kutatócsoportot kialakítanom: néhány fiatalt tanszéki státuszba vehettünk fel, vannak PhD-hallgatóim, és sok diákkörös, szakdolgozó hallgató is dolgozik nálunk. Látszik az utánpótlás, a fiatalok pedig egymást segítik a munkában – nekem csak „az elején meg a végén" kell koncentrálnom egy-egy folyamatra. Tanácsokat természetesen tudok adni, de a napi szintű laboratóriumi problémák megoldása már rájuk vár.

„Fiatalok vesznek körül"

– Milyennek látja a vegyészképzést?

– A mostani rendszeren biztosan sokat kell változtatni, mert az új kétfokozatú képzés felborította a korábbi, osztatlan képzést. Majdnem minden egyetem megpróbált az első három évben minél több tudást átadni a hallgatóknak, hogy a padokból kikerülve megállják a helyüket. De a tantárgyak egymásra épülő rendszere megbomlott. A természettudományos oktatásban pedig nagyon fontos egyfajta sorrend betartása, és ezen a kreditrendszer sem segít. Az alap- és a mesterképzés tanterveinek összehangolásán még most is dolgozunk.

A vegyész mesterszak szakvezetőjeként nagyon biztatom a hallgatókat a diákköri munkára, mert így jobban felkészülhetnek a kutatásra. A laborgyakorlat során olyan feladatot kell megoldaniuk, aminek a laborvezető előre tudja az eredményét. A TDK-munka során pedig olyat, amiről a témavezető sem tudja, hogy mi sül ki belőle: együtt lehet gondolkodni vele.

– Elegen jelentkeznek a szakra?

– Jöhetnének többen is… De nemcsak a létszámmal van a baj, hanem a középiskolából hozott tudással is. A vegyészmérnök/vegyészképzésben éppen az a legnagyobb baj, hogy szinte nincs mire építenünk. A középiskolában kevés természettudományos tárgyat tanulnak, és nem alaposak az ismeretek. Úgyhogy az első év elején felmérő dolgozatokat írnak a hallgatók, és ha nem érnek el megfelelő eredményt, akkor felzárkóztató kurzusra kell járniuk, mert különben nem tudják felvenni a fonalat. Addig, amíg nem változtatnak a középiskolai oktatáson, sajnos, nem várhatunk javulást.

– Tanszékvezetőként nehezebb helyzetben van, mint budapesti kollégái?

– Inkább talán szakvezetőként. A beiskolázás szempontjából nehéz versenyezni Budapest vonzerejével. Pedig a kisebb hallgatói létszám előny is lehet: jobban ismerjük a hallgatókat, sokkal közvetlenebb a viszony az oktatók és a hallgatók között. Ez Veszprémben mindig is így volt.

– A diplomaszerzéstől számítva húsz éven belül megszerezte a nagydoktori fokozatot. Erre kevés nő képes. A Nobel-díjas John Cornforth felesége mondta, hogy „könnyebben űztem ki a kémiát a fejemből otthon, mint a gyerekeket a laborban".[1]

– Nem is tudom, hol miről feledkezem meg könnyebben… Nem foglalkoztatott igazából, hogy másképpen dolgozom-e, mint a férfiak. Egy évet maradtam otthon, amikor a kislányom megszületett, utána vigyázott rá valaki. Úgy éreztem, nem engedhetem meg magamnak, hogy három évig kiessem a szakmából. Másrészt az egyetemi élet rugalmasabb, mint például a hivatali – a kutatás várhat picit, ha beteg a gyerek, csak az órákat kell mindenképpen megtartani. Mióta pedig számítógépet használunk, otthon is tudunk dolgozni.

Nagyon hamar voltak diákköröseim, PhD-hallgatóim – a legelső talán tizennégy éve végzett –, és a labormunkát egyre inkább rájuk hagytam. Kicsit sajnálom, mert szeretem a labort. A mostani munkatempó mellett nemigen kerülhetek vissza, de nagyon szép időszak volt, amikor én is a laborasztal előtt álltam. A legjobban az zavar, hogy nem látom, mi válik ki egy oldatból, milyen az anyag színe, állaga. Erről mindig apróra kikérdezem a diákjaimat.

Silberer Vera

[1] Hargittai Magdolna: Nők a tudományban, határok nélkül. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2015.

Bruckner-termi előadások

Őrfi László

Semmelweis Egyetem GYTK, Gyógyszerészi Kémiai Intézet

Kinázgátló kismolekulák fejlesztése

A protein kináz enzimek a biológiai jelátviteli folyamatokban részt vevő protein-szubsztrát molekulák (sokszor más enzimek) bizonyos aminosavait (elsősorban tirozint, szerint, treonint) ATP felhasználásával foszforilálják. A humán genom program nyomán a kinázok családjának 518 tagja vált ismertté, ezeket szerkezeti rokonságuk alapján szemléletesen „kinázfa” (humán kinom) formájában ábrázolják. A sejtosztódásban, sejtdifferenciálódásban és morfogenezisben kulcsregulátor funkciót betöltő tirozin kinázok alcsaládjába 58 enzim tartozik. Kóros túlműködésük vagy mutációjuk proliferációs betegségekhez, például daganatos megbetegedésekhez vezethet. A forgalomban levő kinázinhibitor gyógyszerek zöme tirozin kinázgátló. Az eddigiekben az ismert kinázok közül 244-et sikerült kapcsolatba hozni valamilyen megbetegedéssel. Kóros kinázműködés nemcsak daganatokban figyelhető meg, ezt immunológiai, metabolikus és fertőző megbetegedésekben is kimutatták. Ezzel magyarázható, hogy jelenleg a gyógyszerkutatásban vizsgált célmolekulák kb. 25%-a kináz. [1]

A kinázinhibitorok kutatására kidolgozott és a gyakorlatban megvalósított racionális hatóanyag-fejlesztő stratégiánk számos eredményt hozott, amelyek közül, a teljesség igénye nélkül, a következő példákat emeltem ki: Flk1/VEGFR-gátlók, EGFR-inhibitorok, AXL kinázinhibitorok, FGFR-inhibitorok kifejlesztése **(1. ábra)**. Potenciális tbc-ellenes hatású kinázgátlókat fejlesztettünk a *Mycobacterium tuberculosis* PknG- (bakteriális) kináz enzimje ellen, valamint HIV-1 vírusellenes hatású, szabadalmaztatott, szelektív CDK9- (gazdasejt) kinázinhibitorokat.

Célkitűzéseink

Kutatásaink alapvető célja: terápiás szempontból releváns kinázok által mediált, kóros jelátviteli folyamatok vizsgálata, és ezen kóros folyamatok (különösen a daganatok, mikrobiális fertőzések és gyulladások) kismolekulájú kinázinhibitorokkal történő gátlása és a sikeres vegyületek humán terápiában alkalmazható gyógyszerekké fejlesztése.

Hatóanyag-fejlesztési stratégiánk fő elemei:

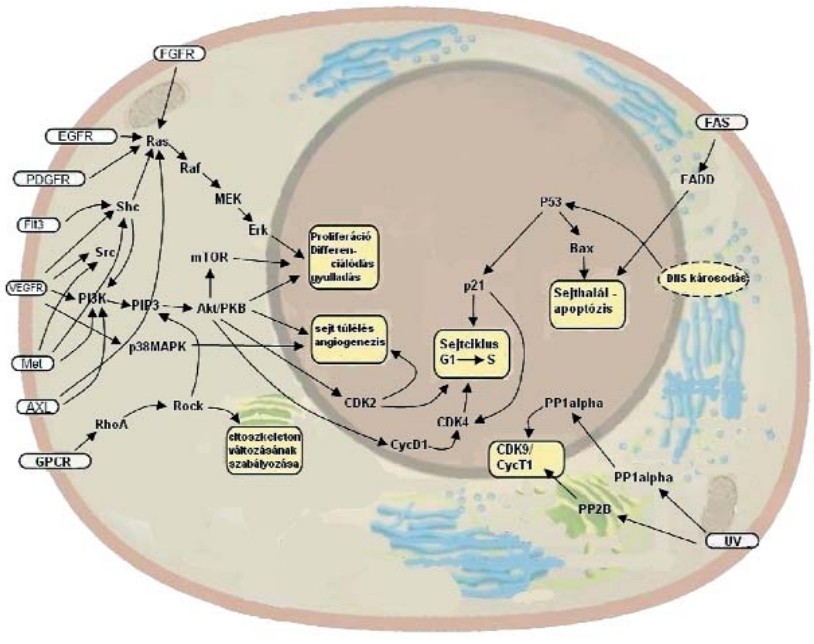
a) Fókuszált kinázinhibitor vegyülettár létrehozása (NCL™) és alkalmazása a hatóanyagkutatásban.
b) Ligandum alapú (QSAR, QSPR) prediktív farmakofór és ADMET modellek kidolgozása és alkalmazása virtuális szűrésre, szelekcióra.
c) Tervezés-szűrés-szintézis-biológiai tesztelés-modellezés ciklusokban iteratív hatóanyag fejlesztés (4–5 ciklus; 1,5–2 év).
d) A célmolekula 3D szerkezetének ismeretében virtuális szűrés dokkolással.

A fókuszált kinázinhibitor vegyülettár (Nested Chemical Library, NCL™)

Az általunk létrehozott vegyülettár magját, a *validációs vegyülettár*at az ismert kinázinhibitorok képezik, ezek az ún. *validációs anyagok*, melyeket a hatóanyag-keresésen („hit finding”) kívül referenciaanyagokként is felhasználunk, a kináz célpontok kémiai validálására, illetve a biokémiai tesztelésnél (*Chemical Validation Library, CVL*). Ebbe a csoportba kerül minden gyógyszerként bevezetett, illetve klinikai kipróbálási fázisban levő vegyület és a szakirodalomban közölt legígéretesebb vegyületek. Alapelvünk, hogy lehetőleg a gyógyszercélpontnak tekinthető („druggable”) összes kináz ellen álljon rendelkezésre inhibitor. A CVL-be a még nem publikált, saját fejlesztésű vezetőmolekulák is folyamatosan bekerülnek.

A validációs anyagok közvetlen analóg-

1. ábra. Az általunk vizsgált jelátviteli útvonalak



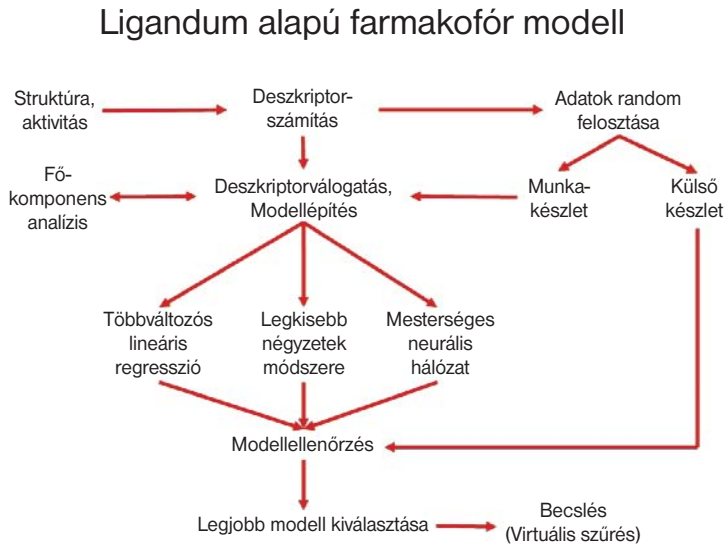
jaikkal együtt a *kiterjesztett validációs vegyülettár*at alkotják (*Extended Validation Library, EVL*). Ebben a vegyülettárban már új, szabadalmaztatható szerkezeti analógok is vannak. Az alapstruktúrák még továbbfejlesztett analógjai, melyek többsége szabadalmaztatható, és már lényegesen diverzebb szerkezetek, a *fő vegyülettárba* kerülnek (*Master Library*). A fő vegyülettárat virtuálisan kibővítettük a kémiai szakirodalomból ismert összes szerkezettel, amelyek ugyan nem állnak szubsztanciaként rendelkezésre, de a számítógépes tervezés során ezek még mindig megbízhatóbbak, mint a számítógéppel generálható, közel végtelen ($\sim 10^{60}$) számú kismolekula-szerkezet. Ez utóbbiak szintetikus előállíthatóságára ugyanis nincs garancia. A fő vegyülettár (>17000 anyag) jelenleg több mint 110 heterociklusos alapváz (core structure) köré csoportosítható. [2][3]

Ligandum alapú (QSAR, QSPR), prediktív farmakofór és ADMET modellek

Bár napjainkig több ezerre nőtt a röntgendiffrakcióval jellemzett kináz szerkezetek száma, általában az újabb, potenciális gyógyszercélpontnak tekinthető kinázok azonosítását követően ritkán áll rögtön rendelkezésre a kristályosított kinázdomén röntgenszerkezete. (Vannak olyan kinázok, melyeknek egyáltalán nem oldható meg a kristályosítása.) Ezekben az esetekben számítógépes dokkolási vizsgálatokat csak homológ modellezésel becsült 3D kináz szerkezet felhasználásával lehet végezni, aminek a megbízhatósága a kristályszerkezeti adatoknál lényegesen kisebb. A másik probléma, hogy nem tudjuk meghatározni egzakt módon, hogy a HTS-sel talált inhibitorok melyik kinázinhibitor kötődési típus képviselői.

A fenti tényekből kiindulva dolgoztuk ki ligandumalapú farmakofór modelljeinket. [4] Ligandum alapú modellhez egy, minimálisan 100–200 molekulaszerkezetet és ahhoz tartozó hatástani adatot (% inhibíció, IC_{50} vagy K_i) tartalmazó adatpárokból álló adatbázisra van szükség. A jó modell létrehozásának alapvető feltétele, hogy kémiai és biológiai adataink egyaránt megbízhatóak legyenek, különben a közmondásos „garbage in – garbage out” lesz az eredmény. [5]

A gyógyszerkutatás alaptétele, hogy a gyógyszermolekula kémiai szerkezete, ebből adódó fizikai kémiai tulajdonságai és biológiai hatása között összefüggés van. Ahhoz, hogy ezt az összefüggést számítógéppel viszonylag egyszerűen fel tudjuk térképezni (korrelációvizsgálat), mind a szerkezetet, mind a fizikai kémiai tulajdonságokat, mind a biológiai hatást valahogyan számszerűsíteni kell, és az adatokat el kell tárolni. [6]



2. ábra. A ligandum alapú QSPAR modellezés vázlata

Grafikus szerkezet-hatás adatbázis

A vegyülettárunk kémiai szerkezeteit, az ezekhez kapcsolódó biológiai és fizikokémiai adatokat (pl. olvadáspont-, logP-, logS-, UV-, HPLC-, MS-, NMR- és készletadatok) egy saját fejlesztésű, folyamatosan frissített, grafikus MySQL-adatbázisban tároljuk. A számított molekulaleíró értékeket és az ezek felhasználásával kifejlesztett modelleket, szintén ebben gyűjtöttük össze. [7][8][9]

Molekulaleírók (molekuláris deszkriptorok)

A vegyületek szerkezetének leírására és összehasonlítására a szerkezetből számítható molekuláris deszkriptorokat használtuk. Pár száz deszkriptort számoló, saját fejlesztésű szoftverünkön (3DNET4W) kívül felhasználtuk a QSAR számolásokban használatos, csaknem összes deszkriptort (>1600) számító Dragon szoftvert is, melynek tesztelésében és javításaiban részt vettünk.

A biológiai hatást a %-os inhibíció, IC_{50}, ill. K_i értékekkel jellemzik, melyeket a számításokhoz egységesen pIC_{50} értékekké számoltunk át. [10]

A szerkezet-hatás összefüggések

A szerkezet-hatás összefüggések felállításához az általánosan használt matematikai statisztikai algoritmusokat építettük be a szoftverünkbe: részleges legkisebb négyzetek módszere (PLS, Partial Least Squares), többszörös lineáris regresszió (MLR, Multiple Linear Regression), mesterséges ideghálózat (szoftver-algoritmus, ANN, Artificial Neural Network) stb.

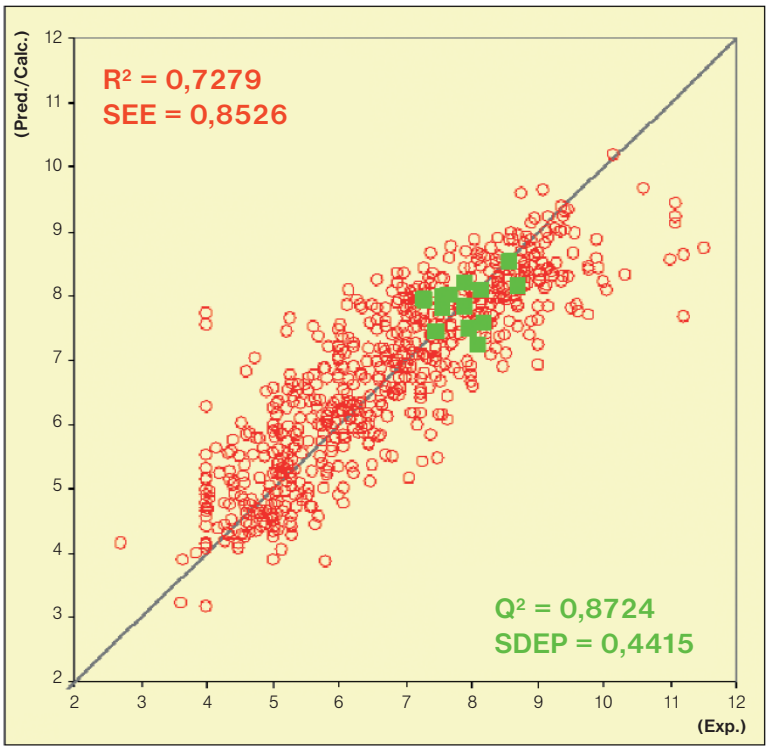
A modellezés folyamata a következő: A szerkezet-hatás adatbázisunkban tárolt szerkezetek molekuláris deszkriptoraiból és az anyagok biológiai hatóértékeiből az adott farmakofórnak megfelelő adathalmazt kiexportáljuk a QSAR-szoftverünk bemeneti fájl formátumába. A bemenő adathalmazt véletlenszerűen felosztjuk külső ellenőrző- (external validation) és munka halmaz(ok)ra. A modell optimalizálása a munka halmazon folyik, a külső ellenőrző halmaz csak a kész farmakofór modell becslőképességének ellenőrzésére szolgál. A munka halmazt a szoftver véletlenszerűen tanuló- és kiértékelő halmazokra bontja (learning set, test set). Az aktuális tanuló halmaz felhasználásával, a molekuláris leírók különböző kombinációival, függvényillesztés történik az adatokra, a kiértékelő halmaz adatait a szoftver az aktuális becslés „jóságának” jellemzésére használja. A becslőképességet Q^2 és SDEP (standard deviation error of prediction) értékekkel jellemezzük. A biológiai hatással legjobban korreláló molekuláris leírókat szekvenciális, illetve genetikus algoritmus alkalmazásával válogatjuk ki. A függvényillesztésre aktuálisan alkalmazott módszert a felhasználó választhatja meg. A modelloptimalizálás során az előírt becslőképességi értéket elérő modelleket összegyűjtjük, majd ebből a modellbankból újabb véletlenszerű felosztásokat követő optimalizálással választjuk ki a legjobban becslő modelleket, melyeket külső ellenőrzéssel és véletlen korreláció tesztekkel validálunk. Az így nyert

modelleket használtuk virtuális szűrésre **(2. ábra)**. [11]

Tervezés-szűrés-szintézis-biológiai tesztelés-modellezés ciklusok – iteratív hatóanyag-fejlesztés

Alapfeltevésünk az volt, hogy mivel a kinázok rokon szerkezetű fehérjék, a kötőhelyeik szerkezete is hasonló, így inhibitoraik szerkezetei is hasonlóak. Ezt az elgondolást alátámasztották az I. típusú, általános kinázinhibitorok, például a staurosporinok vagy a bisz-indolil-maleinimid-származékok, amelyek a legtöbb ismert protein kinázt igen alacsony koncentrációban gátolják, és amelyeket ezért a biokémiai kináztesztekben általános referenciaanyagokként használnak. Az I. típusú kinázinhibitorok többségénél például ránézésre is látszik az ATP-vel való hasonlóság. Az is ismert, hogy egy apró szerkezeti változtatás, például egy metilcsoport („magic methyl") beépítése drámai változást okozhat a hatásban, illetve a szelektivitásban (lásd imatinib). Feltételeztük továbbá, hogy az adott kinázon hatást mutató vegyületek szerkezete optimalizálható a kívánt hatás, illetve hatásspektrum irányába.

Az iterációs hatóanyag-fejlesztés kiindulási feltétele a biológiai célmolekula, illetve az erre kidolgozott biokémiai assay rendelkezésre állása. [12][13] Első lépésként a validációs vegyülettár hatóanyagait teszteljük le, ezzel validáljuk az assayt, és referenciaanyagokhoz is jutunk. A következő lépésben a kiterjesztett validációs vegyülettárat vagy a fő vegyülettár anyagait teszteljük. Gyakorlati tapasztalataink szerint a fő vegyülettárunk tesztelésekor a találati arány (*hit rate*), az eddig vizsgált kináz célmolekulák többsége esetén, elérte a minimum 2–3%-ot, ami biztosította a megfelelő mennyiségű adatot a farmakofór modellezéshez.



4. ábra. EGFRTK-gátló molekulák hatásának becslése ligandum alapú farmakofór modellel (piros: modellkészítésre felhasznált ismert EGFRTK-inhibitorok; zöld: virtuális teszteléssel talált benzo-tieno-pirimidinek)

A farmakofór modellek felhasználásával virtuális szűrést végzünk, melynek során a becsülhető ADMET tulajdonságokat is figyelembe vesszük. A virtuális hiteket szintetizáljuk, és újabb ciklusban vizsgáljuk. Az új szerkezetekkel és a biológiai eredményekkel folyamatosan bővítjük és újraszámoljuk a farmakofór modellt. Egy-egy kutatási ciklus kb. 3 hónapot vesz igénybe, szabadalmaztatható optimalizált vegyületcsaládot általában 5–6 ciklusban lehet kifejleszteni. [14]

Szűrés a célmolekula 3D szerkezete alapján

Amennyiben a biológiai mérés kis átbocsátóképességű volt, viszont a célmolekula megbízható 3D szerkezete rendelkezésre állt, akkor a fő vegyülettárunk anyagait dokkolással szűrtük. Dokkolásra az Autodock és a Schrödinger szoftvereket alkalmaztuk. [15]

Tumorellenes vegyületek

Flk1/VEGFRTK-gátlók

Kinázinhibitor vegyülettárunk egyik első sikeres felhasználása a VEGF egyik receptorának, az Flk1- (humán: KDR-) kináz szabadalmaztatható gátlószereinek felfedezését eredményezte. A vegyületek angiogenezis-gátlóként elnyomták szolid tumorok növekedését rágcsálókban **(3. ábra)**. [16]

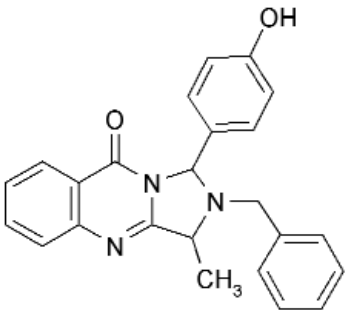
EGFRTK-inhibitorok

Az EGFR kóros működése számos daganatos megbetegedés hátterében kimutatható: például nem-kissejtes tüdőrák, glioblasztóma multiformis, vastagbélrák és egyéb „szolid tumorok" esetében. [17]

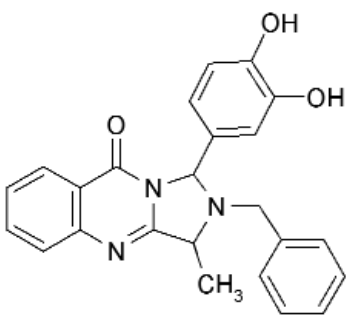
Több mint hatszáz, diverz szerkezetű EGFRTK-gátló molekula adatainak felhasználásával validált farmakofór modellt készítettünk **(4. ábra)**. [18]

Ennek segítségével EGFRTK-gátlásra virtuális szűrést végeztünk, melynek eredményeként vegyülettárunkban szabadalmaztatható, *szelektív* EGFR-gátló *benzotieno-pirimidin*-származékokat azonosí-

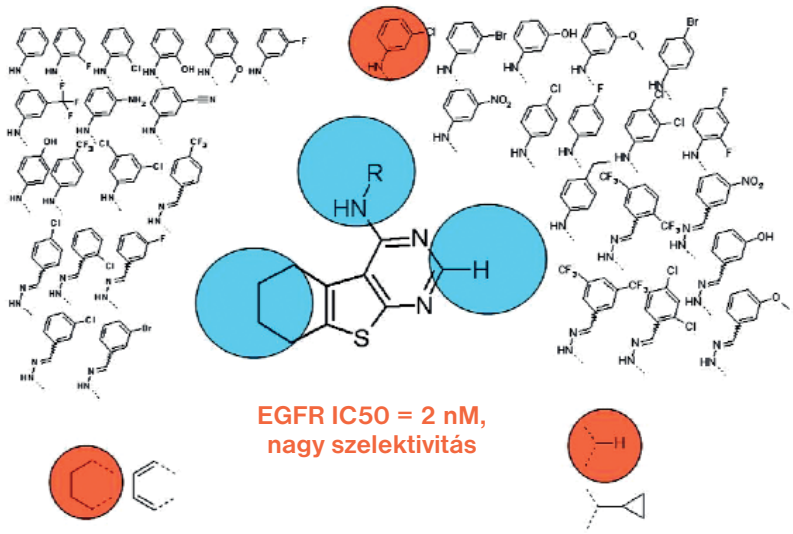
3. ábra. Flk1/VEGFRTK-gátló vezetőmolekulák szerkezete (SUGEN, 1996)



SU1835

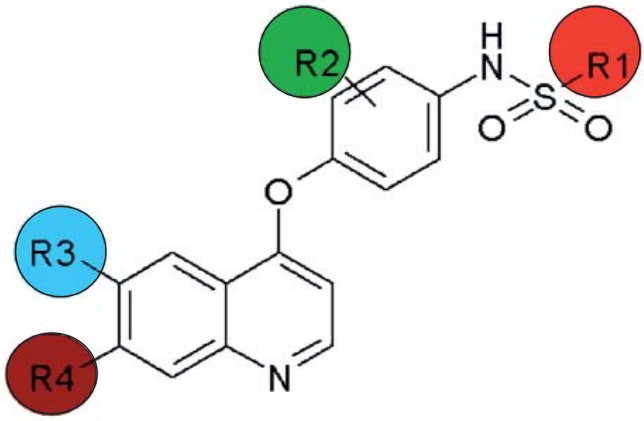


SU1822



5. ábra. EGFRTK-gátló benzo-tieno-pirimidin vegyülettár

1. Szulfonamid
2. p-Amino-fenol szubsztituensek
3. Oldallánc 6-os pozícióban
4. Oldallánc 7-es pozícióban



6. ábra. Szabadalmaztatott AXL kinázgátlók általános szerkezete

tottunk **(5. ábra)**. Sem a vegyületcsalád képviselői, sem a részstruktúra nem szerepelt a modellkészítésre használt halmazban. A biokémiai tesztben a kiválasztott hatékony vegyületek között 2nM IC_{50}-értékű vegyületet is találtunk. A vegyületcsaládot további új származékokkal bővítettük, és hazai és nemzetközi szabadalmi bejelentésekben védtük. [19][20][21][22]

AXL kinázinhibitorok

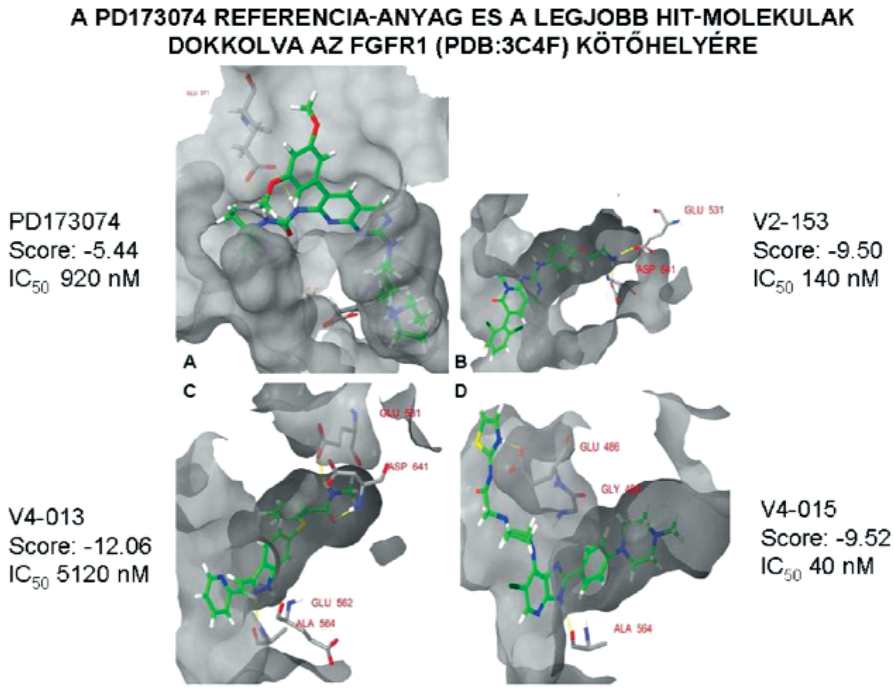
A Max Planck Intézet kutatói az AXL-(RTK-) kináz megnövekedett expresszióját mutatták ki számos, fokozottan invazív, nagy motilitású emlőtumor sejttípusban. Az AXL kináz működésének több úton történő kikapcsolása (domináns negatív AXL-mutáns, antitest, siRNS) az invazivitás és motilitás csökkenését okozta. Ezúton validálták, hogy az AXL kináz potenciális célpont lehet a metasztatikus emlőrák kezelésében. Kutatási együttműködésünk során letesztelték kinázinhibitor vegyülettárunkat, és AXL kinázinhibitor hatású, ciano-kinolin alapvázas molekulákat találtak. Ezek közül az NA80x1 és az SKI-606 (Bosutinib) mutatták a legerősebb gátlást. A vegyületek relatív kinázszelektivitásának affinitás-kromatográfiával történő meghatározásához (soklépéses szintézissel) előállítottuk mindkét vegyület amino-alkil-linkeres származékát. A vegyületek hatáserősségének és sokirányú vizsgálatának eredményei alapján célul tűztük ki a meglévő vegyületeknél hatékonyabb, szabadalmaztatható, AXL kinázgátló vegyületek előállítását és optimalizálását.

Először nagyszámú, szabadalmaztatható ciano-kinolin-származékot állítottunk elő, de ezek mindegyike gyengébb hatású volt, mint a Bosutinib (IC_{50}: 690nM). Az eredeti struktúrától eltávolodva, a cianofunkciót elhagyva, az irodalomban leírt fenoxi-kinolinok között a Bosutinibnél háromszor hatékonyabb, de rosszul oldható származékot találtunk. Ennek az alapstruktúrának a módszeres változtatásával két szabadalomban védett, AXL kinázgátló vegyületcsaládot fejlesztettünk ki **(6. ábra)**. A két szabadalomban leírt, legjobb 461 vegyület közül 28 vegyület mutatott 50 nM alatti (a legjobb, 16 nM) IC_{50}-értékeket, és 51 anyag mutatott minimum tízszeres AXL-inhibitor hatást a Bosutinibhez képest. A vegyületek több más daganatellenes célpont-kinázt is gátolnak az AXL kinázon kívül, így daganatos sejtvonalakban apoptózist okoznak. A legjobb anyagok preklinikai és in vivo vizsgálatra kerültek. A humán klinikai vizsgálatok folyamatban vannak. [23][24][25]

FGFR4-inhibitorok

A fibroblaszt növekedési faktor receptor-4 tirozin-kináz (FGFR4) túlműködése vagy mutációja számos daganatban kimutatható, ami potenciális terápiás célponttá teszi. Magyar-szingapúri kutatási együttműködésünk célkitűzése az volt, hogy kinázinhibitor vegyülettárunk (NCL™) felhasználásával és hatóanyag-fejlesztési stratégiánk alkalmazásával FGFR4-inhibitorokat találjunk, és ezek daganatellenes hatását FGFR4-expresszáló emlőráksejteken igazoljuk.

A vizsgálandó vegyületek kiválasztásához, illetve a tesztelendő minták számának csökkentéséhez, 3D célmolekula-szerkezet alapú szűrést terveztünk. Mivel a célmolekula 3D kristályszerkezete nem állt rendelkezésre, ezért a közeli homológ, FGFR1 kristályszerkezetét használtuk fel a virtuális tesztelés során. A bővített validációs vegyülettárunk ~2000 szerkezetének Schrödinger programcsomaggal végezett virtuális tesztelése (dokkolása) után, a 19 legjobbnak becsült potenciális inhibitor mellé véletlenszerűen kiválasztottunk 10 molekulát negatív kontrollként, amiket a dokkolás gyenge hatásúnak ítélt. Mind a 19 pozitív hatásúnak becsült vegyület hatásos volt FGFR4-tesztekben, ezek közül a legjobb, a V4-015, 40 nM IC_{50}-értékű volt **(7. ábra)**. Négy vegyület (V4-015, V2-153, V4-013, V4-007) MDA-MB453 emlőráksejteken is jelentős aktivitást mutatott. A V4-015 vegyület apoptotikus hatású, növeli a kaszpáz 3/7 aktivitást, és gátolja a sejtek migrációját, ezért a vegyület továbbfejlesztését tervezzük. [26]



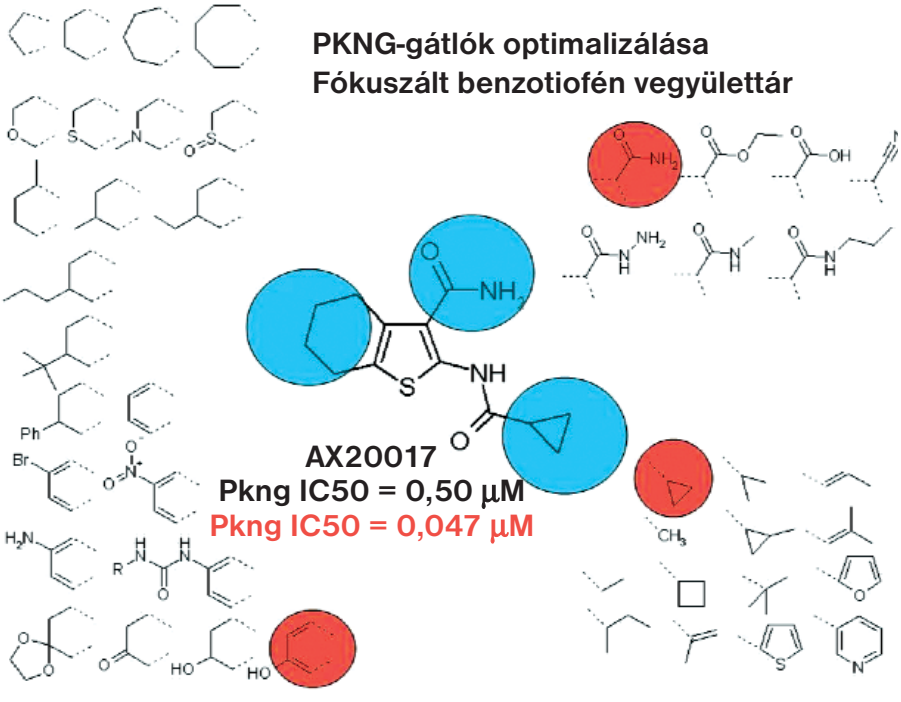
7. ábra. Virtuális screening alapján talált FGFR-gátló hatású vegyületek

Kórokozókra ható kinázgátlók

Potenciális tbc-ellenes hatású PknG kinázgátlók

M. smegmatis és *M. bovis* esetében kimutatták, hogy a makrofágban a fagoszómába kerülő *Mycobacterium tuberculosis* túlélését az általa termelt *bakteriális PknG* (szerin-treonin-kináz) enzim segíti elő, ami gátolja a baktériumot tartalmazó fagoszóma és a lizoszóma fúzióját. Több módszerrel igazolták, hogy a PknG gátlása esetén, a bekövetkező fúziót követően, a lizoszómális enzimek megemésztik a baktériumot. A hatóanyag-fejlesztés ezen a területen több szempontból is ígéretesnek látszott. A PknG (és a többi 10) bakteriális kináz igen alacsony (< 30%) homológiát mutat a megfelelő humán kinázokkal, ezért esély látszott szelektív, csekély mellékhatást okozó szer kifejlesztésére. A másik előnynek az új hatásmód látszott, azaz, hogy a kinázgátló csak „lefegyverzi" a baktériumot, amit ezután a gazdaszervezet könnyen elpusztít. [27]

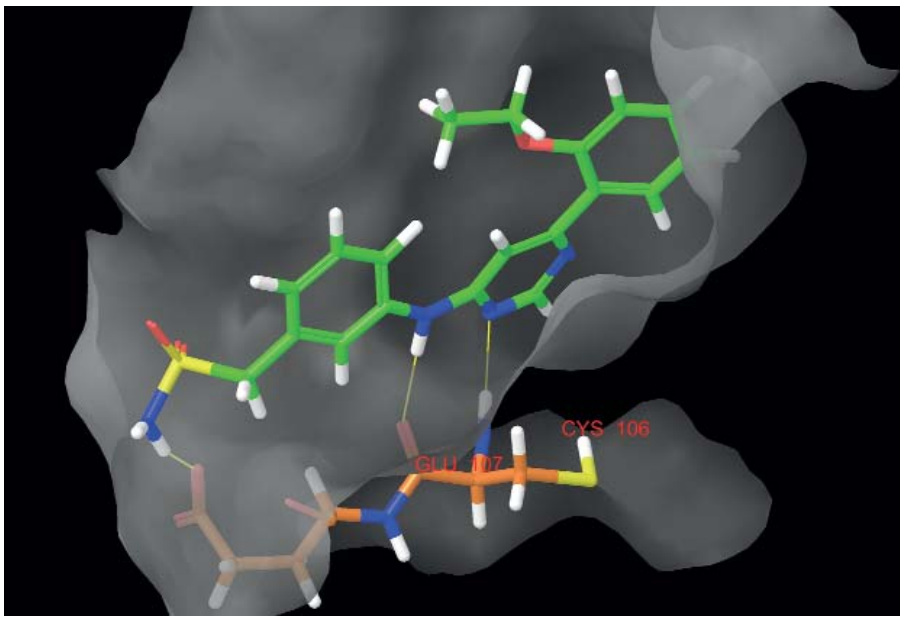
8. ábra. PKNG-gátlók fejlesztése



A hatóanyag-fejlesztés egy 55 000 vegyületet tartalmazó vegyülettár teszteléssel indult (Axxima AG). Gyógyszerkémiai optimalizálással sikerült kifejlesztenünk egy szelektív PknG-gátló, tetrahidro-benzo[b]tiofén alapvázas vezetőmolekulát (AX20017), melynek IC_{50}-értéke ~500 nM volt. A vegyület úgy pusztította el a *M. bovis* baktériumot a gazdasejtekben, hogy a PknG enzim gátlásával elősegítette a fagoszóma-lizoszóma fúziót, ugyanakkor a makrofágokra nem volt toxikus. Az anyag mikroszomális stabilitása viszont gyenge volt. A vezetőmolekula és az új követőmolekulák előállítási módszereit munkacsoportunk dolgozta ki. [28] A fejlesztés során több iterációs ciklusban igen nagyszámú (ezernél több) új analógot fejlesztettünk ki. Farmakofór modellt készítettünk, amit a mért inhibitorhatás és ADME-tulajdonságok figyelembevételével folyamatosan továbbfejlesztettünk. Az AX20017-ből kiinduló optimalizációval nyert, 4,5,6,7-tetrahidro-benzo[b]tiofén vegyületcsalád leghatékonyabb képviselője 47nM IC_{50}-értékkel gátolta a PknG enzimet. A kiindulási anyaghoz képest lényegesen stabilabb származékokat is sikerült előállítani. Az általunk tervezett, in vivo vizsgálatban is vizsgált, AX14585 tetrahidropirán-analóg vegyület mikroszomális stabilitása az AX20017 stabilitásának kétszerese volt. [29] Az első szabadalmunk 287 kémiai példája között a különféle módon szubsztituált tetrahidrobenzotiofén-származékokon kívül heteroatomot tartalmazó analóg (O,S,N) és triciklusos származékok is voltak **(8. ábra)**. [30]

A második, továbbfejlesztett, aromás származékokat is tartalmazó vegyületcsalád hatékonyságát újabb nagyságrenddel sikerült növelni, így például a halogénezett fenolanalógokkal 5 nM IC_{50}-értékig jutottunk. A vegyületcsalád újabb szabadalmában 718 kémiai példa szerepel. [31] A hatékony molekulák mellett a PknG enzimre nem ható szerkezetek is bekerültek vegyülettárunkba és adatbázisunkba. Ezek között találtuk virtuális teszteléssel a fentebb említett, szelektív EGFR-gátló, triciklusos származékokat is, melyeket továbbfejlesztettünk, és szabadalmaztattunk. [19]

A vegyületcsalád értékes, gyógyszerszerű tulajdonságai, több más vegyületcsaládunk mellett, hozzájárultak az ún. „mesterkulcs"– (masterkey) koncepció kidolgozásához, aminek az a lényege, hogy az alapváz alkalmasan megválasztott „dekoráció-



ID	Docking Score	IC50 (nm)
1	-10,866	28
2	-9,306	37
3	-9,279	40
4	-8,910	45
5	-8,272	1020
6	-7,900	2200
7	-8,199	7200
8	-7,657	9330
9	-9,095	>10 000
10	-6,857	>10 000
11	-8,214	>10 000
12	-8,523	>10 000
13	-6,963	>10 000
14	No pose recorded	>10 000

9. ábra. Több száz vegyület virtuális szűrése történt a Schrödinger Suite 2009 program-csomaggal (PDB ID: 3BLQ – CDK9/CycT1 structure in complex with ATP). A kötődés modellezése az ATP-kötőhelyen (CYS106 – Hinge régió). A legjobbnak becsült vegyület (1-gyel jelölt) 28 nM-os IC50-értéket mutatott kináz assayben

jával" eltérő kinázok gátlószereit lehet kifejleszteni, már biztosított szabadalmi védettség mellett.

CDK9-inhibitorok és ezek potenciális terápiás alkalmazhatósága

A sejtosztódás folyamatában a CDK9-kináznak a *transzkripció szabályozásában* van szerepe, az RNS-polimeráz II nagyobbik alegységét foszforilálja a C-terminálison, minek következtében az RNS-polimeráz II az iniciációs komplexről leválik, és megkezdi az átírást. Két ismert izoformája közül a kisebb, a CDK9-42 játszik szerepet a HIV-1 fertőzésekben Az eddigi vizsgálatok potenciális célmolekulának tekintik a CDK9 enzimet még a kóros szívnagyobbodás, bizonyos tumorok (pl. mieloma) és gyulladásos betegségek terápiájában is. [32]

A CDK9 legismertebb gátlószere az általános CDK-gátló flavopiridol (IC_{50}: 2nM), melynek CDK9/CycT1-gyel alkotott kristályszerkezete ismert. A flavopiridolon kívül nagyszámú más inhibitor is ismert (roscovitine, paullonok stb.), ezekben mind közös, hogy nagyon kevéssé szelektívek. 2006-ban viszont két, 4-amino-6-fenil-pirimidin alapvázra épített, több száz, szelektív CDK9-inhibitort közlő szabadalom vált publikussá **(9. ábra)**. A szabadalmak nem fedték le a szerkezetre építhető, általunk hatékonynak becsült vegyületek kémiai terét. Az új, szintetizálható vegyületek körét felmérve, a megfelelő 4-klór-6-(szubsztituált-fenil)-pirimidin kulcsintermedierek előállítására egyszerű szintetikus eljárásokat dolgoztunk ki, és ezekből fókuszált vegyülettárat állítottunk elő. Az új vegyületek megmért CDK-9-gátló hatását figyelembe véve, a szerkezeteket tovább optimalizáltuk. A vegyületek hatását CDK (CDK1,2,3,4,5,6,7, és 9) kináz panelen vizsgálva, CDK9 enzimre szelektív anyagokat találtunk, melyek hatása összemérhető volt az irodalomból ismert anyagokéval, illetve azokat meg is haladták (IC_{50}: 610–27 nM). A vegyületcsalád HIV-1 vírus szaporodását gátló hatását HIV-1 sejtekkel fertőzött sejtkultúrában igazoltuk, ezt követően a hatékony anyagokat szabadalmaztattuk. A vezető molekulák preklinikai vizsgálatai folyamatban vannak. [33] [34]

Köszönetnyilvánítás. A szerző köszönetet mond az idézett művekben szereplő összes társszerzőnek.

IRODALOM

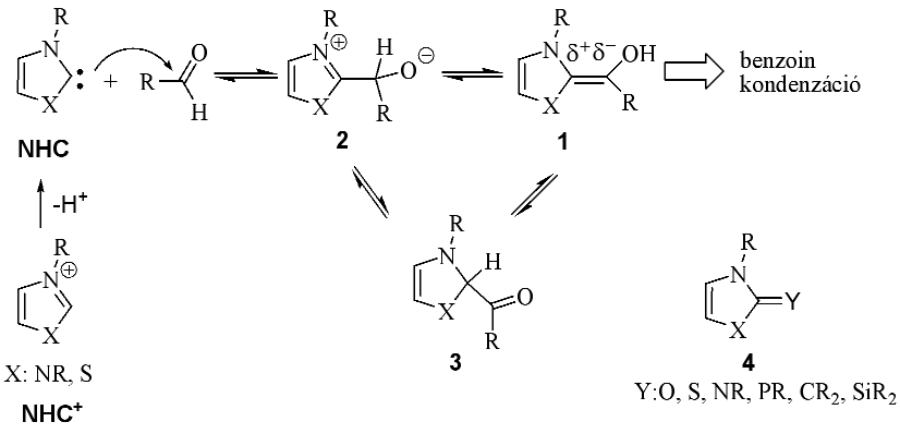
[1] Wu P., Nielsen T. E., Clausen M. H.: Small-molecule kinase inhibitors: an analysis of FDA-approved drugs, Drug Discov, Today, (2016) 21, (1)5, /1–10.
[2] Keri G., Szekelyhidi Z, Banhegyi P, Varga Z, Hegymegi Barakonyi B., Szantai Kis C., Hafenbradl D., Klebl B., Muller G., Ullrich A., Eros D., Horvath Z., Greff Z., Marosfalvi J., Pato J., Szabadkai I., Szilagyi I., Szegedi Z., Varga I., Waczek F., Orfi L: Drug discovery in the kinase inhibitory field using the Nested Chemical Library (TM) technology,, Assay Drug Dev. Techn. (2005) 3(5), 543–551.
[3] Keri G., Bokonyi G., Waczek F., Greff Z, Eros D., Szantai-Kis C., Hegymegi-Barakonyi B., Ullrich A., Orfi L: Nested Che.mical Library of Kinase Inhibitors and Pharmacophore Modelling, J Pept. Sci. (2004) 10, 249.
[4] Kövesdi I., Dominguez-Rodriguez M.F., Orfi L., Náray-Szabó G., Varró A., Papp J. Gy., Mátyus P.: Application of neural networks in structure-activity relationships, Med. Res. Rev. (1999) 19(3), 249–269.
[5] Kövesdi I., Kéri Gy., Orfi L.: Method For Generating A Quantitative Structure Property Activity Relationship US2004199334 (2004), WO02082329, (2002), EP1402454 (2004).
[6] Kövesdi I., Őrfi L.: Információtechnológia a gyógyszerkutatásban In: Dinya E (szerk.) Humán gyógyszerfejlesztés, A molekulatervezéstől a terápiáig. Budapest, Medicina Könyvkiadó, 2006. 29–64. (ISBN: 9632429982) [7] Eros D., Keri G., Kovesdi I., Szantai Kis C., Meszaros G, Orfi L.: Comparison of predictive ability of water solubility QSPR models generated by MLR, PLS and ANN methods, Mini-Rev. Med. Chem. (2004) 4(2), 167–177.
[8] Szantai Kis C., Kovesdi I., Keri G., Orfi L.: Validation subset selections for extrapolation oriented QSPAR models, Mol Divers (2003) 7(1), 37–43.
[9] Eros D., Kovesdi I., Orfi L., Takacs Novak K., Acsady G., Keri G.: Reliability of logP predictions based on calculated molecular descriptors: A critical review, Curr. Med. Chem. (2002) 9(20), 1819–1829.
[10] L. Őrfi, I. Kövesdi: Lead search, selection and optimization, in silico (virtual) screening. In: Keri Gy., Toth I. (szerk.): Molecular pathomechanisms and new trends in drug research. London; New York: CRC Press – Taylor and Francis Group, 2003. 166–177. (ISBN: 0415277256 ; 9780415277259)
[11] Szántai Kis Cs.: Szerkezet-hatás összefüggések vizsgálata a kinázgátlók körében. PhD-értekezés, Semmelweis Egyetem, Gyógyszertudományok Doktori Iskola, 2007.
[12] Varkondi E., Schafer E., Bokonyi Gy., Gyokeres T., Orfi L., Petak I., Pap A., Szokoloczi O., Keri Gy., Schwab R.: Comparison of ELISA-based tyrosine kinase assays for screening EGFR inhibitors, J. Recept. Signal. Tr. R. (2005) 25(1), 45–56.
[13] Varkondi E., Pinter F., Robert K., Schwab R., Breza N., Orfi L., Keri G., Petak I.: Biochemical assay-based selectivity profiling of clinically relevant kinase inhibitors on mutant forms of EGF receptor J. Recept. Signal. Tr. R. (20085) 28(3), 295–306.
[14] Gy. Kéri, L Őrfi, G Németh: Kinase Inhibitors in Signal Transduction Therapy In: Klebl B, Müller G, Hamacher M (szerk.) Protein Kinases as Drug Targets Weinheim: Wiley – VCH Verlag GmbH – KGaA, 2011. 115–144. (ISBN:978-3-527-31790-5)
[15] Baska F., Szabadkai I., Sipos A., Breza N., Szántai-Kis C., Kékesi L., Garamvölgyi R., Nemes Z., Baska F., Neumann L., Torka R., Ullrich A., Kéri Gy., Orfi L: Pharmacophore and binding analysis of known and novel B-RAF kinase inhibitors, Curr. Med. Chem. (2014) 21(17), 1938–1965.
[16] Strawn L. M., McMahon G., App H., Schreck R., Kuchler W. R, Longhi MP, Hui TH, Tang C, Levitzki A, Gazit A, Chen I, Keri Gy, Orfi L, Risau W, Flamme I, Ullrich A, Hirth KP, Shawver: LK Flk-1 as a Target for Tumor Growth Inhibition, Cancer Res. (1996) 56(15), 3540–3345.
[17] Hegymegi-Barakonyi B., Eros D., Szantai-Kis C., Breza N., Banhegyi P., Szabo G. V., Varkondi E., Petak I., Orfi L., Keri Gy.: Tyrosine kinase inhibitors – Small molecular weight compounds inhibiting EGFR. Curr. Opin. Mol. Ther. (2009) 11(3), 308–321.

[18] Szantai Kis C., Kovesdi I., Eros D., Banhegyi P., Ullrich A., Keri G., Orfi L.: Prediction oriented QSAR modelling of EGFR inhibition. Curr Med Chem. (2006) 13(3), 277–287.
[19] Banhegyi P., Keri G., Oerfi L., Szekelyhidi Zs., Waczek F.: Preparation of benzo[4,5]thieno[2,3-d]pyrimidin-4-ylamines as kinase inhibitors for treatment of proliferative diseases such as cancer. WO 2009 104026 A1 (2009).
[20] Banhegyi P., Keri, G., Oerfi L., Szekelyhidi Zs., Waczek F.: Preparation of benzo[4,5]thieno[2,3-d]pyrimidines as tyrosine kinase inhibitors useful as therapeutic agents. WO 2009104027 A1 (2009).
[21] Banhegyi P., Keri G., Orfi L., Szekelyhidi Zs., Waczek F.: Medical use of tricyclic aromatic and saturated benzo[4,5]thieno-[2,3-d]pyrimidine derivs. and their pharmaceutically acceptable salts as tyrosine kinase inhibitors. HU 2006000707 A2 (2009).
[22] Bánhegyi, P.: Kinázgátló hatású benzotiofén-származékok tervezése és előállítása. PhD-értekezés, Semmelweis Egyetem, Gyógyszertudományok Doktori Iskola, 2008.
[23] Zhang Y. X., Knyazev P. G., Cheburkin Y. V., Sharma K., Knyazev Y. P., Orfi L., Szabadkai I., Daub H., Keri G., Ullrich A.: AXL is a potential target for therapeutic intervention in breast cancer progression. Cancer Res. (2008) 68(6), 1905–1915.
[24] Ullrich A., Torka R., Zhang Y., Keri Gy., Oerfi L., Szabadkai I.: Preparation of quinolinyloxyphenylsulfonamides for treating and preventing hyperproliferative disorders. WO 2011045084 A1 (2011), US20 12277231 (A1), EP2462117 (A1).
[25] Ullrich A., Knyazev P., Zhang Y., Keri Gy., Oerfi L., Szabadkai I.: Preparation of quinoline derivatives as AXL kinase inhibitors. WO 2009127417 A1 (2009), US2011092503 (A1), RU2010146474 (A) EP2262772 (A1); EP2262772 (B1); EP2262772 (B8).
[26] H. K. Ho, G. Nemeth, Y. R. Ng, E. Pang, C. Szantai-Kis, L. Zsakai, N. Breza, Z. Greff, Z. Horvath, J. Pato, I. Szabadkai, B. Szokol, F. Baska, L. Orfi, A. Ullrich, G. Keri and B. T. Chua: Developing FGFR4 Inhibitors As Potential Anti-Cancer Agents Via In Silico Design, Supported by In Vitro and Cell-Based Testing. Curr. Med. Chem. (2013) 20(10), 1203–1217.
[27] Magnet S., Hartkoorn R. C., Szekely R., Pato J., Triccas J. A., Schneider P., Szantai-Kis C., Orfi L., Chambon M., Banfi D., Bueno M., Turcatti G., Keri G., Cole S. T.: Leads for antitubercular compounds from kinase inhibitor library screens, Tuberculosis (2010) 90(6), 354–360.
[28] Szekely R., Waczek F., Szabadkai I., Nemeth G., Hegymegi-Barakonyi B., Eros D., Szokol B., Pato J., Hafenbradl D., Satchell J., Saint-Joanis B., Cole S. T., Orfi L., Klebl B. M., Keri G.: A novel drug discovery concept for tuberculosis: Inhibition of bacterial and host cell signaling. Immunol. Lett. (2008) 116(2), 225–231.
[29] Hegymegi-Barakonyi B., Szekely R., Varga Z., Kiss R., Borbely G., Nemeth G., Banhegyi P., Pato J., Greff Z., Horvath Z., Meszaros G., Marosfalvi J., Eros D., Szantai-Kis C., Breza N., Garavaglia S., Perozzi S., Rizzi M., Hafenbradl D., Ko M., Av-Gay Y., Klebl B. M., Orfi L., Keri G.: Signalling Inhibitors Against Mycobacterium tuberculosis – Early Days of a New Therapeutic Concept in Tuberculosis. Curr. Med. Chem. (2008)15(26, 2760–2770.
[30] Koul A., Klebl B., Mueller G., Missio A., Schwab W., Hafenbradl D. , Neumann L., Sommer M.N., Mueller S., Hoppe E., Freisleben A., Backes A., Hartung C., Felber B., Zech B., Engkvist O., Keri G., Oerfi L., Banhegyi P., Greff Z.: Preparation of hetero-bicyclic fused thieno-pyran compounds as antibacterial, antiviral, antitumor, and pharmaceutically active agents WO 2005023818 A2 (2005); US2007275962 (A1); EP1670804 (A2); CA2572750 (A1); AU2004270394 (A1).
[31] Pato J., Keri G., Orfi L., Waczek F., Horvath Z., Banhegyi P., Szabadkai I., Marosfalvi J., Hegymegi-Barakonyi B., Szekelyhidi Zs., Greff Z., Choidas A., Bacher G., Missio A., Koul A.: Inhibitors of mycobacterial serine/threonine protein kinases for the treatment of mycobacterial infections. US 20040171603 A1 (2004).
[32] Németh G: Foszfortartalmú CDK9 kinázgátló vegyületek előállítása. PhD-értekezés, Semmelweis Egyetem, Gyógyszertudományok Doktori Iskola, 2012.
[33] Nemeth G., Varga Z., Greff Z., Bencze G., Sipos A., Szantai-Kis C., Baska F., Gyuris A., Kelemenics K., Szathmary Z., Minarovits J., Keri G., Orfi L.: Novel, Selective CDK9 Inhibitors for the Treatment of HIV Infection. Curr. Med. Chem. (2011) 18(3), 342–358.
[34] Greff Z.,Varga Z., Keri Gy., Nemeth G., Oerfi L., Szantai Kis Cs.: Preparation of 4-phenylaminopyrimidine derivatives as protein kinase inhibitors WO 2011077171 A1 (2011), US2012258968 (A1), EP2516405 (A1).

Kelemen Zsolt–Nyulászi László
BME Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

Karbének szerepe molekulák reaktivitásának megváltoztatásában: előállítás, szerkezet – molekulahangolás

Az N-heterociklusos karbének (**1. ábra: NHC**) két vegyértékű szénatomot tartalmazó vegyületek, melyek nagy stabilitásuk és különleges szerkezeti sajátságaik mellett számos felhasználhatóságuk miatt váltak napjaink egyik leginkább kutatott vegyületcsaládjává. Elektronszerkezetüket megvizsgálva megállapítható, hogy a szingulett karbének rendelkeznek egy σ-donor betölött pályával és egy arra merőleges üres p_z pályával, mely π-akcepor képességgel rendelkezik. E két pálya együttes jelenlétének köszönhetően bizonyos hasonlóságot mutatnak a közismerten változatos katalitikus tulajdonsággal rendelkező átmeneti fémekkel. [1] Így például e vegyületek képesek egy adott molekula szokásos polarizációs viszonyait megváltoztatni (*umpolung*), ezáltal stabilizálva vagy éppen aktiválva azokat, ezáltal akár katalitikus folyamatokat megvalósítva. Az egyik leginkább vizsgált ilyen addukt az



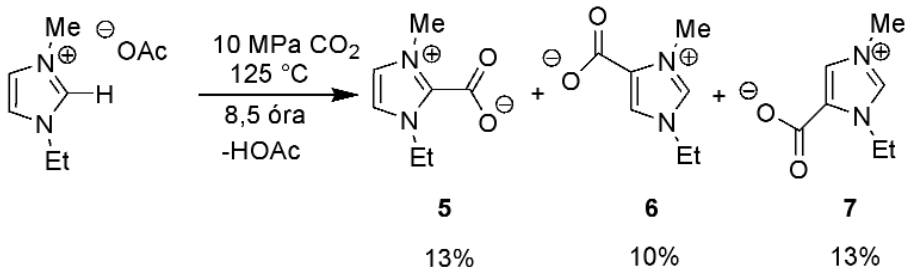
1. ábra. Karbén-aldehid adduktok (1–3), egymásba alakulásuk lehetősége és a Breslow-intermedier analógok (4)

úgynevezett Breslow-intermedier [2] (**1. ábra**: **1**), mely többek közt aldehidek karbén katalizált kondenzációjának a kulcs intermediere.

A Breslow által már az 50-es években felvázolt mechanizmus szerint [2] a katalitikus ciklus első lépéseként az általában *in situ* deprotonálás útján előállított karbén betámad az aldehid karbonil szénatomjára (**1. ábra**), így egy úgynevezett kezdeti

addukt (**2**) keletkezik, amiből egy protonvándorlást követően kialakul a Breslow-intermedier **1**, amiben az eredetileg δ^+-karbonil szénatom δ^--vá válik, így egy másik nukleofillel képes reakcióba lépni (egy másik aldehid esetében a benzoinkondenzációról beszélünk). Noha a folyamat mechanizmusára több mint 50 éve javaslatot tettek, [2] a reakcióban részt vevő intermedierekről hiányosak az ismereteink. A kezdeti lépésben kialakuló háromféle karbén-aldehid izomer (**1–3**) prótikus közegben könnyen egymásba alakulhat egy protonálódási/deprotonálódási lépéssel, azonban erősen bázikus, aprotikus reakciókörülmények közt az átalakulás egyedül monomolekuláris mechanizmus szerint valósulhat meg. Kvantumkémiai számításaink megmutatták, hogy az izomerek monomolekuláris átalakulásának a gátja magas (42,3–70,8 kcal/mol B3LYP/6-311+G** számítási szinten), egyedül **2–3** közötti átmenet gátjára adódott alacsonyabb érték (23,4 kcal/mol), összhangban, hogy szabad karbén és aldehid reakciója során **3** keletkezéséről számoltak be.[3] Miután egyedül az inverz polarizációval rendelkező **1** képes reakcióba lépni, egy másik nukleofillel megállapítható, hogy aprotikus körülmények közt (gázfázisban, erősen bázikus közegben) nem figyelhetünk meg organokatalitikus aktivitást.[4]

Érdekes módon a Breslow-intermedierek számos más, heteroatomokat is tartalmazó analógja ismert az irodalomban (**1. ábra**: **4**), melyek kötésszerkezetét eddig csak töredékesen vizsgálták. Kvantumkémiai számítások segítségével megállapítottuk,[5] hogy amíg az első sor elemei (**4** Y: szén, nitrogén és oxigén) esetén a kettős kötéses szerkezet a domináns, **4** Y: foszfor és kén esetén az ilides szerkezet dominanciája jelentősen nő, **4** Y: szilícium esetén pedig egyértelmű az ilides szerkezet nagyobb súlya. Egy lehetséges H-shift tautoméria lehetőségét is vizsgáltuk, mely során karbének képződhetnek, és megállapítottuk, hogy az úgynevezett abnormális



2. ábra. Különböző imidazólium-karboxilátok (5–7) keletkezése 1-etil-3-metil-imidazólium-acetát ionos folyadékban

adduktok esetében nitrogén és foszfor esetén lehetséges ilyen egyensúly. [5, 6]

Az organokatalízis során a fentiekben alkalmazott azólium sók számos képviselőjének alacsony (100 °C alatti) az olvadáspontja, ezért ionos folyadékoknak is nevezik őket. Láthattuk, hogy az azóliu sók és a karbének közt (**1. ábra**: **NHC** és **NHC**$^+$) a hozzáadott bázis teremtett kapcsolatot, így jogosan merül fel a kérdés, hogy mi történik abban az esetben, ha az ellenion maga is bázikus karakterrel bír (acetát, fenolát), keletkezhetnek-e az ionos folyadékokban karbének külső bázis hozzáadása nélkül. Kutatócsoportunk korábban elméleti úton megjósolta, majd pedig tömegés UV-fotoelektronspektroszkópia segítségével ki is mutatta a karbének jelenlétét imidazólium-acetát ionos folyadék gőzeiben. [7] Megállapítottuk továbbá, hogy noha a folyadékfázisban az ionok közti kölcsönhatás nem kedvez a karbénképződésnek, mégis megfigyelhető az e vegyületekre jellemző organokatalitikus aktivitás benzoinkondenzáció mellett, például hidroacilezési reakcióban, továbbá szén-dioxid benzaldehiddel történő redukciójában is. [8] Ez utóbbi folyamat melléktermékét, a szén-monoxidot több ízben is sikerült egyértelműen kimutatnunk IR-spektroszkópia segítségével, azonban reprodukálhatósági problémák merültek fel. [9]

A szén-dioxiddal való reakciót feltehetően nagyban elősegíti az a tény, hogy az imidazóliumalapú ionos folyadékok nagymértékben oldják mind fizikailag, mindpedig kémiailag a szén-dioxidot. Általában az anionnal való kölcsönhatás jelentőségét szokták hangsúlyozni, azonban jelentős kation–szén-dioxid kölcsönhatás is megfigyelhető imidazólium-acetát ionos folyadékokban. [10] A fizikai oldódás mellett a jelen lévő karbéneknek köszönhetően a szén-dioxid kémiailag is oldódik. Érdekes módon ionos folyadékokban még magas hőmérsékleten is csak **5** (**2. ábra**) keletkezéséről számoltak be. Magas nyomású és magas hőmérsékletű kísérletekben sikerült **6** és **7** keletkezését megfigyelni, a mechanizmus pontos megértésére kiterjedt kvantumkémiai vizsgálatokat végeztünk.[11]

IRODALOM
[1] D. Martin, M. Soleilhavoup, G. Bertrand, Chem. Sci. (2011) 2, 389–399.
[2] R. Breslow, J. Am. Chem. Soc. (1958), 80, 3719–3726.
[3] A. Berkessel, S. Elfert, K. Etzenbach-Effers, J. H. Teles, Angew. Chem. Int. Ed. (2010) 49, 7120–7124.
[4] Y. Tian, Y. K. Lee, J. Org. Chem. (2015) 80, 6831–6838.
[5] Z. Kelemen, R. Streubel, L. Nyulászi, RSC Adv. (2015) 5, 41795–41802.
[6] P. K. Majhi, G. Schnakenburg, Z. Kelemen, L. Nyulászi, D. Gates, R. Streubel, Angew. Chem. Int. Ed. (2013) 52, 10080–10083.
[7] O. Hollóczki, D. Gerhard, K. Massone, L. Szarvas, B. Németh, T. Veszprémi L. Nyulászi, New J. Chem. (2010) 34, 3004.
[8] Z. Kelemen, O. Hollóczki, J. Nagy, L. Nyulászi, Org. Biomol. Chem. (2011) 9, 5362–5364.
[9] Z. Kelemen, T. Pasinszki, O. Hollóczki, J. Nagy, L. Nyulászi, nem közölt eredmények.
[10] O. Hollóczki, Z. Kelemen, L. Könczöl, D. Szieberth, L. Nyulászi, A. Stark, B. Kirchner, Chem. Phys. Chem. (2013) 14, 315–320.
[11] Z. Kelemen, B. Péter-Szabó, E. Székely, O. Hollóczki, D. Firaha, B. Kirchner, J. Nagy, L. Nyulászi, Chem. Eur. J. (2014) 20, 13002–13008.

Az MTA szakmódszertani pályázatának nyertesei

A szakmódszertani program keretében az Akadémia négy éven keresztül olyan kutatásokat támogat, amelyek tudományos igénnyel alapoznak meg komplex tanítási módszereket. A program másik célja a tudásátadás pedagógiai szemléletét és módszereit megújító kutatások gyakorlati megvalósítása. A pályázati keret összege évente 200 millió forint.

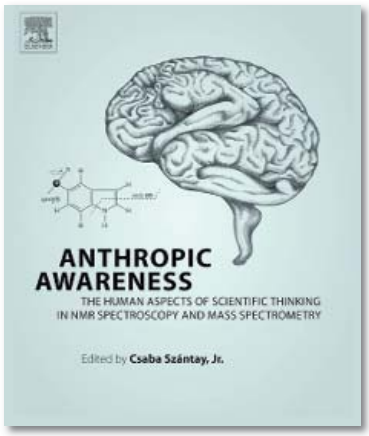
A tizenkilenc nyertesnek olyan munkacsoportot kell létrehoznia, amelybe a közoktatásban tanító, gyakorló pedagógust is bevonnak.

A sikeres pályázók között üdvözölhetjük *Szalay Luca* egyetemi adjunktust, az ELTE Kémiai Intézet tanárát, az MKE Kémiatanári Szakosztály elnökét. Gratulálunk a nyertes munkához!

Antropikus tudatosság

(*Csaba Szántay, Jr. (ed): Anthropic Awareness. The Human Aspects of Scientific Thinking in NMR Spectroscopy and Mass Spectrometry,* Elsevier, 2015.)

A kötet címe magyarul így fordítható: Antropikus tudatosság, avagy a tudományos gondolkodás emberi tényezői az NMR-spektroszkópiában és a tömegspektrometriában.



A 442 oldalas könyv ötletgazdája, szerkesztője, öt fejezet szerzője, továbbá egy fejezet társszerzője ifj. Dr. Szántay Csaba, a Richter Gedeon Nyrt. Szerkezetkutatási osztályának vezetője. A könyv összesen 15 fejezetből áll, ezek további szerzői egy kivételtől eltekintve a Szerkezetkutatási osztály jelen és volt munkatársai: dr. Béni Zoltán, dr. Demeter Ádám, dr. Dékány Miklós, dr. Dubrovay Zsófia, dr. Háda Viktor, Kóti János, dr. Sánta Zsuzsanna és dr. Szakács Zoltán. A kivétel egy dán fizikus, dr. Lars Hanson, aki az egyik elméleti fejezet írója.

A cím már önmagában is különösnek tűnhet, nem beszélve a címlapon szereplő grafikáról, ami egy összekucorodó embert formáló emberi agyat ábrázol. A cím felvetheti a kérdést: vajon mi újat lehet mondani a mágneses magrezonancia (NMR) spektroszkópiáról és a tömegspektrometriáról (MS), legyen az akár e módszerek fizikai elmélete, akár alkalmazásuk például a szerkezetvizsgálatok terén? E módszerek elméleti alapjai látszólag szilárdak, és már vagy hatvan éve lefektették őket, továbbá széles körben ismertek és elfogadottak tankönyvi szinten is. A szerkezetvizsgálati alkalmazásokat tekintve pedig mérhetetlen mennyiségű, kiválóbbnál kiválóbb tudományos cikket találhatunk a szakirodalomban. A megfejtés ezekre a kérdésekre a címben említett „emberi tényezőben" rejlik. Ugyanis a könyv, egészen eredeti módon, az emberi gondolkodás inherensen sérülékeny, mondhatni fallibilista szemszögéből tekint ezekre a kérdésekre, megkérdőjelezve alapvető paradigmákat és rámutatva téves értelmezési mítoszokra az elmélet terén, valamint elemezve azt, hogy mennyire könnyű hibás következtetésekre jutni a szerkezetvizsgálatokban. A kémiai szakirodalom meglepően jelentős százalékban tartalmaz ilyen okokból hibásan meghatározott molekulaszerkezeteket. Ezeknek a tévedéseknek a hátterében olyan „meggondolatlanságok" állnak, amit a szerzők „szakértői hibának" neveznek. A szakértői hiba koncepciója arra utal, hogy a szóban forgó tévedések nem a kutató képzettségének, tudásának vagy tapasztalatának a hiányosságaiból adódnak, hanem a gondolkodásunkat alapvetően és rejtett módon befolyásoló „mentális csapdákból". A mentális csapdák mibenlétének a megértése elvezet az „Antropikusan tudatos" gondolkodás fogalmához, amelynek lényege, hogy a következtetéseink, döntéseink, feltételezéseink során mindig tudatosan számoljunk gondolataink *emberi* mivoltával (ezt szimbolizálja az előlap grafikája), és ebből adódóan a csapdák rejtett hatásával. Ez a fajta tudatosság lehetővé teszi a szakértői hibák meglétének vagy lehetőségének felismerését és elkerülését.

Az emberi tévedésekkel való szembesülés kényes téma, különösen a tudományban. A könyv azonban rendkívül pozitív attitűddel, bátorsággal, őszinteséggel, sőt néhol provokatív módon nyúl ehhez a kérdéshez, egész kis filozófiát és pszichológiai értelmezést rendelve hozzá. Az „Antropikus tudatosság" egyik fő üzenete, hogy az ilyen tévedéseket okozó mentális csapdák gondolkodásunk természetes velejárói, ezért nem félnünk kell tőlük, hanem megértenünk őket! A hiba a tudomány fejlődésének szerves része: egy új tudományos eredmény sokszor nemcsak annak felfedezéséről szól, hogy a dolgok hogyan *vannak*, hanem arról (is), hogy hogyan *nincsenek* – azaz miért gondoltuk őket eddig rosszul.

A könyv három nagyobb részt tartalmaz. Az első rész egyetlen 87 oldalas fejezetből áll (Szántay Csaba), ami tárgyalja az antropikusan tudatos (tudományos és nemcsak tudományos) gondolkodás filozófiáját és pszichológiáját, ezen belül pedig 45 olyan, mélyen az emberi mivoltunkból adódó mentális csapdát, ami a könyv további részeiben is visszaköszön. A fejezet alapvető tézispontjai között említendő az a megközelítés, hogy a tudományos igazságok nem abszolút kategóriák, hanem rengeteg olyan, szubjektív értelmezésnek teret adó „szürke zónát" tartalmazhatnak, amiről nem szívesen veszünk tudomást. A kutatók gondolkodása a valóságban közel sem annyira tisztán racionális és objektív, mint azt szeretnénk hinni, hanem átszövik olyan érzelmi vagy érzelmi-jellegű faktorok, amik egyrészt nélkülözhetetlenek egy tudományos probléma feltárása és az elméletek kidolgozása során, másrészt viszont komoly hibaforrások is lehetnek abból a szempontból, ahogyan ezeket az elméleteket értelmezzük, vagy ahogyan kísérleti adatokból tényszerű következtetéseket vonunk le. A fejezet felvet olyan koncepciókat is, mint például a megértés illúziója, a valóság és a tudományos modellek viszonya, a gondolkodásunk alapvetően metaforikus jellege, a paradigmák szerepe és veszélye stb. A tárgyalást igen eredeti grafikák (Szirmai Nóra szobrászművész munkái) is illusztrálják. A fejezet pozitív kicsengése az, hogy a mentális csapdák megértése és tudatossá tétele olyan „kihegyezett" tudatállapotot eredményez, aminek birtokában könnyen tetten érhetjük az emberi tényezők, érzelmi faktorok hatását mind a saját, mind pedig mások gondolkodásában, a tudományos életben és a mindennapi életünkben egyaránt.

A könyv további két nagyobb részében a szerzők az első fejezet gondolatiságát ültetik át a gyakorlatba.

A második rész négy olyan fejezetből áll (a 2-estől az 5-ös fejezetig), amelyek az NMR-elméletének fundamentumaihoz nyúlnak vissza „antropikus" szemmel. Ez a rész több, a szakmában általánosan konszolidáltnak tekintett fizikai magyarázatot új, vagy újszerű értelmezésben tálal, illetve rámutat néhány széles körben elterjedt félreértésre az NMR alapjelenségét tekintve. Ennek szellemében a 2. fejezet (Szántay Csaba) erősen modell-centrikus felfogásban tárgyalja az NMR-alapjelenség klasszikus fizikai értelmezését. E fejezet sajátosságai közé tartozik például a rezonancia merevtest-dinamikai értelmezése és a relaxáció statisztikus fizikai leírása. A 3. fejezet (Lars Hanson) az NMR-alapjelenség kvantum-

mechanikai értelmezését taglalja, több helyen rádöbbentve az olvasót arra, hogy eddig valószínűleg mennyire illuzórikus volt az ezzel kapcsolatos megértése. Erre egy példa a feles spinű magok esetében az NMR-rel összefüggésben szinte már ikonikussá vált kétkónusz-modell félrevezető voltának az elemzése. A 2. és 3. fejezet egymással szoros összefüggésben van, és az itt lefektetett koncepciók egy része megalapozza a 7. fejezetben leírtakat is (lásd alább). A 4. fejezet (Szántay Csaba) azt a problémát járja körbe, hogy értelmezhető-e a rádiófrekvenciás (RF) NMR-pulzus ún. „off-rezonancia" hatása a Heisenberg-féle bizonytalansági elv segítségével (ez az értelmezés tipikus az irodalomban). Ezzel összefüggésben a fejezet újszerű módon kezeli a Fourier-transzformáció matematikáját, és rámutat több széles körű félreértésre, ami a Fourier-transzformáció matematikai, illetve fizikai lényegét érinti. Az 5. fejezet (Szántay Csaba) a gerjesztő RF-besugárzás mibenléte körüli mítoszokat elemzi, részletesen tárgyalva azt, hogy a matematikai fogalmak fizikai értelemmel való reflexszerű „felruházása" hogyan vezethet a megértés illúziójához, és ezen keresztül téves értelmezésekhez. A fejezet egy ezzel kapcsolatos közeli analógiaként tárgyalja az optikai forgatás jelenségének értelmezési problémáit is.

A harmadik rész 10 olyan fejezetet tartalmaz (a 6-ostól a 15-ös fejezetig), amelyek témája az NMR és az MS alkalmazása a kismolekulás szerkezetkutatásban. Itt fontos megemlíteni, hogy a szerzők világszínvonalú csúcsműszereken dolgozó főállású NMR- és MS-spektroszkópusok, akik több mint 25 év szerkezetkutatási tapasztalatát sűrítették ezekbe a fejezetekbe mind szakmai, mind emberi szempontból. Ez a tapasztalat egy olyan gyógyszeripari közegben született, ahol az NMR és MS között napi szinten tudatos és közeli együttműködés valósul meg, továbbá szoros határidők mellett kell nagyszámú mintáról erősen minőségi szemlélet orientált módon, a lehető legmagasabb konfidenciaszintű, valamint publikációs igényességgel jellemezhető szerkezetmeghatározást végezni.

Minderre a különleges tapasztalatra alapozva, a 6. fejezet (Szántay Csaba) egy „antropikusan tudatos" szemlélet mentén áttekintést ad a kismolekulás szerkezetvizsgálatok tényleges mibenlétéről, rámutatva a kémikusi társadalomban ezzel kapcsolatban uralkodó számos közhiedelemre és félreértésre. Ez a fejezet olyan hasznos tanácsokkal van megfűszerezve, amelyek nem elsősorban a szerkezetvizsgálatok technikáját, hanem a pszichológiáját tárgyalják, elemezve azt a problémát, hogy milyen könnyű tévedni még a legprofesszionálisabb emberi és műszeres tudás mellett is, és ajánlást adva arra, hogy milyen működési protokollt célszerű megvalósítani az ilyen hibák elkerülése érdekében.

A 7. fejezet (Szakács Zoltán és Sánta Zsuzsanna), valamint a 8. fejezet (Háda Viktor és Dékány Miklós) áttekintést nyújt azokról a legfontosabb modern NMR- és MS-technikákról, amiket a kismolekulás szerkezetvizsgálatok módszertanában alkalmazunk, ugyancsak építve az első fejezet gondolatiságára. Ez a két fejezet önmagában és technikai tartalmát tekintve is rendkívül hasznos lehet bárkinek, aki szerkezetvizsgálattal foglalkozik, vagy többet szeretne annak módszertanáról megtudni. A 7. és 8. fejezet célja egyúttal az is, hogy felvázolja mindazt a műszaki ismeretet, ami szükséges a további hét fejezet megértéséhez.

A 9. fejezet (Béni Zoltán, Szakács Zoltán, Sánta Zsuzsanna) azt a fontos problémakört analizálja, hogy a számítógépes spektrumértékelő szoftverek ki tudják-e kerülni az adat-interpretáció során fellépő humán tényezőket, ezzel biztos szerkezeteket generálva. A tömör válasz az, hogy igen is meg nem is, az adott problémától és a kísérleti adatok minőségétől függően; ebben a kontextusban a mentális csapdák ismeretének birtokában érthetjük meg igazán az ilyen szoftverek használatának jelentőségét és korlátait is.

A 10–15. fejezetek néhány konkrét és kifejezetten izgalmas szakmai detektívmunkát igénylő szerkezetkutatási problémán keresztül illusztrálják azt, hogy a sikeres szerkezetvizsgálatokhoz milyen kritikusan fontos az emberi tényezők tudatos kezelése mind saját magunkon belül, mind a szakmai együttműködéseinkben. Ezeknek a fejezeteknek egy része korábban már nívós szakmai lapokban közlésre került, azonban – a publikációs szokásoknak és elvárásoknak megfelelően – csak a tényekre szorítkozó formális és „steril" tálalásban. Ezzel szemben a könyvben ezek a szerkezetvizsgálatok, igen tanulságos módon, a való életnek megfelelő történetiséggel és a detektívmunka során felbukkanó mentális csapdák őszinte tálalásával vannak tárgyalva, az ebből a szempontból lényegtelen technikai részletek mellőzésével. A 10. fejezet (Béni Zoltán) az uliprisztál-acetát nevű hatóanyagtól kromatográfiásan elváló és ezért látszólag nyomszennyezőként jelentkező természetes deutérium izotopológ szerkezetének paradigmaváltásokat igénylő szerkezetfelderítési folyamatát írja le. A 11. fejezet (Dubrovay Zsófia és Háda Viktor) egy új vinkrisztin nyomszennyező kalandos azonosítását elemzi; ennek során az NMR és MS között olyan szakmai pingpong-meccs játszódott le, amelynek minden lépésénél könnyen (de tévesen) hihető lett volna, hogy a szerkezet már meg van fejtve. A 12. fejezet (Szakács Zoltán és Kóti János) a ziprazidon hatóanyag egy bomlástermékének igen komoly kihívásokat tartogató szerkezetvizsgálatát tagalja. A 13. fejezet (Sánta Zsuzsanna és Háda Viktor) egy olyan esetet tárgyal, ahol az elsődleges NMR- és MS-adatok megfelelni látszottak a szintetikusan előállított molekula kémiailag várt szerkezetének, azonban egy meglepő eseményt követő mélyebb vizsgálatok kiderítették, hogy a tényleges szerkezet megdöbbentő módon eltér ettől az előzetes konklúziótól. A 14. fejezet (Szántay Csaba és Demeter Ádám) annak felfedezését mutatja be, hogy egy, a kémiai kontextus és az NMR-spektrumban mutatkozó jelkettőződések alapján diasztereomer keveréknek vélt mintában a kettőződést valójában az enantiomer-önfelismerés különös, kevéssé ismert, és nem várt mértékű jelensége okozza. E fejezet egyik további érdekessége, hogy elsőként fekteti le (didaktikus módon) ennek a jelenségnek az elméleti alapjait. A 15. fejezet (Demeter Ádám) egy olyan ismeretlen vegyület azonosítását írja le, ahol a szerkezet megfejtésének kulcsa abban a meglepő és kutatói bátorságot is igénylő felismerésben volt, hogy a vegyületben levő pirimidingyűrű a szénen protonálódott.

Kiknek ajánlható a könyv? Tekintettel az üzenetek széles spektrumára, egy hasonlóan széles spektrumú szakmaiságot képviselő olvasótábor számára lehetnek fontosak ezek az üzenetek. A szerkezetkutatás filozófiáját, valamint ennek gyakorlatát bemutató fejezetek szemléletileg is újszerűek és a gyakorlatban is fontosak és hasznosak szintetikus kémikusoknak és analitikusoknak egyaránt. Ezeknek a fejezeteknek a megértése nem igényel különösebb NMR- vagy MS-előismereteket. Az elméleti részek inkább azok számára lesznek érdekesek, akik több vonzalmat éreznek a fizika és a matematika iránt, azonban számukra ezek a fejezetek „szemfelnyitó" élményt fognak jelenteni. Az első fejezet mindenkinek ajánlható, aki a természettudományokban érintett, beleértve a pszichológusokat is. Összességében a könyv izgalmas és új szemléletet, gondolkodási módot tükröz, amely minden olvasójának át fogja alakítani a világlátását és a gondolkodását – mind a tudományban, mind pedig a mindennapi életben.

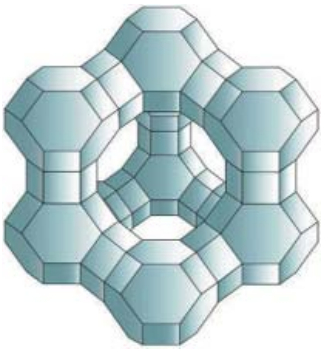
Kövér Katalin

Rabó Gyula (Jule A. Rabo) (1924–2016)

Március 1-én, 91 éves korában, a New York állambeli Armork nevű faluban, szerető családja körében elment a huszadik század egyik legnagyobb tudósa, a zeolitkatalizis úttörője, egy igazi magyar úriember, Rabó Gyula (Jule A. Rabo). Feleségével, Sheelagh-val 54 évig élt boldog házasságban.

Rabó Gyula 1924. szeptember 9-én született a budapesti királyi palotában, édesapja Magyarország főépítésze volt. Vegyészmérnökként végzett a Budapesti Műszaki Egyetemen, majd Varga József professzor meghívására a Kémiai Technológia Tanszéken volt tanársegéd, később adjunktus. 1951-től a Varga József által alapított Nagynyomású Kísérleti Intézet (NAKI) igazgatóhelyettese volt, ahol nehézolajok krakkolásával foglalkoztak.

1956-ban távozott Magyarországról. 1957-ben Robert Milton, a Union Carbide kutatási igazgatója, a szintetikus zeolitok felfedezője az USA-ba hívta, hogy a zeolitok ipari felhasználásával foglalkozzon a kutatócsoportjában. Itt Rabó már 1958-ben nagy felfedezést tett csoportjával a szénhidrogének és kőolajpárlatok kémiájának vizsgálata közben az X és Y (IZA structure code: FAU) zeolitok területén. Az ilyen zeolitokból készült katalizátorokat a mai napig kőolajpárlatok krakkolásában használják szerte a világon.



Rabó és munkatársai három mérföldkő jellegű szabadalmukat (U.S. Patents 3103006, 3236761 és 3236762) – a szénhidrogének átalakítása kristályos zeolittal – 1959-ben jelentették be. Szabadalmukban levédték, hogyan kell több vegyértékű kationokat tartalmazó anyagból savas formájú, nagy pórusú zeolitot előállítani katalitikus reakciókhoz. Ezen szabadalmak több évtizedre meghatározták a szénhidrogének átalakításának folyamatait a kőolaj- és vegyiparban. Amikor a Union Carbide engedélyezte a teljesen levédett szabadalmak publikálását, Dr. Rabó titoktartási szerződés keretében a világ legnagyobb olajvállalatainak előadta eredményeit, de azokat először senki sem hitte el. A Mobil Oil vezetői például lehetetlennek nevezték felfedezését, a szabadalmak megvásárlását visszautasították. Később egy kis palládiumtartalmú $Mg(NH_4^+)Y$ (HC-11) katalizátort felajánlottak kipróbálásra a Unocal cégnek, amelynél szintén hatalmas aktivitást észleltek.

A Union Carbide tulajdonú szabadalmakat több évtizedig senki sem tudta jelentősen továbbfejleszteni. A savas Y zeolit ipari alkalmazása 1960-ban valósult meg, azóta a világ összes olajfinomítójában a hidrokrakkolás és katalitikus krakkolás katalizátorainak fő savas komponense. Ma a nagy pórusú szilíciumdús Y zeolitot az adszorpcióban és a vegyipari katalízisben is széleskörűen alkalmazzák. Rabó Gyula tudományos munkásságát a Union Carbide, majd a Universal Oil Products (UOP Llc.) katalitikus igazgatójaként folytatta; 1988-tól a UOP tudományos tanácsadója volt, ahol új eljárások és katalizátorok kutatásán, fejlesztésén és ipari alkalmazásán dolgozott.

A zeolitkatalizátorok bevezetése az olajipari és finomítói technológiákba a huszadik század egyik legnagyobb gazdasági eredménnyel járó kémiai felfedezése. Az eljárással 75 milliárd hordónyi nyersolajat sikerült megtakarítani, ami több mint ezerszerese a MOL mostani kőolajfeldolgozó kapacitásnak. Az általa kidolgozott katalitikus eljárások hasznát trillió dollárra lehet becsülni, ami a mai napig is az ipari katalízis egyik legnagyobb eredménye. Dr. Rabó, Schomaker professzorral együtt, évtizedekig foglalkozott a zeolitok atomi szintű kémiájával, elméletével és reakciómechanizmusuk kutatásával; eredményeiket csak részben publikáltak az ipari titkok megőrzése érdekében. A javasolt savasság elméletük szerint a növekvő T–O–T (T = tetrahedral (tetraéderes) ionok a zeolitkristályban) atomtávolsága és a pozíció a felelős a zeolitkristályban a H^+-formájú zeolitok savasságáért.

Rabó Gyulát szerte a világon és Magyarországon is elismerték. 1951-ben máig is a legfiatalabb tudósként kapott Kossuth-díjat Varga Józseffel együtt. Az alábbi díjakkal ismerték el munkásságát: New York-i Katalízis Társaság díja (1985), Murphee-kitüntetés az Amerikai Kémiai Társaságtól (1988), Eugene J. Houdry-kitüntetés (1989), Humboldt Alapítvány kitüntetése (1991), Kémia Pionija (1993). Többször, több Nobel-díjas és világhírű tudós javasolta kémiai Nobel-díjra, sajnos, a magyar tudóstársadalom nem teljességgel támogatta.

1991-ben elsőként kapta meg a Varga József-érmet a Magyar Tudományos Akadémia Kémiai Tudományok Osztályától. Édesanyja vette át, és velem küldte el neki. Sheelagh, a felesége mesélte, hogy utolsó éveiben mindig azt nézegette az irodájában, és találkozásaink alkalmából is mindig Varga Józsi bácsiról beszélt. 2011-ben megkapta a Magyar Köztársasági Érdemrend tiszti keresztjét, a magyar állam egyik legnagyobb polgári kitüntetését, amelyet New Yorkban adtak át feleségének, mert Gyula nem tudott már részt venni az átadáson.

Nagyvonalúan tanította kollégáit a katalízisre és új kémiai felfedezésekre biztatott mindenkit. A vele folytatott tudományos beszélgetések mindenkiben gondolatokat ébresztettek, új, nagyszerű felfedezések tudományos műhelyét alakította ki maga körül. Csaknem mind a hatvan amerikai szabadalma megvalósult. Több tucat tudományos cikk, könyv fémjelezi munkásságát. Több egyetem választotta díszdoktorává, az MTA-nak külső tagja volt.

Rabó doktor nagy tudós, nagy gondolkodó, kísérlettervező és igazi gentleman volt. Sokan, a zeolitkatalízis nagy nevű tudósai csak „Eminence Rabó”-nak hívják. Igazi öröm volt vele beszélgetni tudományról, katalízisről és magyar emlékeiről. „Magyar” vacsoráinkon mindig visszatért magyar élményeire, elsősorban Varga Józseffel kapcsolatos élményeire. Varga Józsi bácsi volt élete nagy példaképe és örök barátja.

Isten nyugosztaljon, Gyuszi bácsi, nagyon hiányzol.

Németh László (UOP, UNLV), Edith M. Flanigen
és **Rácz László** közreműködésével

Billes Ferenc (1934–2016)

Billes Ferenc 1934. június 15-én született Budapesten. A Budapesti Műszaki Egyetemen (jelenleg Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem) szerzett okleveles vegyészmérnöki végzettséget 1957-ben. Az egyetem Fizikai Kémia Tanszékén gyakornok, tanársegéd (1958), adjunktus (1963), docens (1971), egyetemi magántanár (1994) lett, közben mindvégig hű maradt Alma Materéhez. Az általa oktatott tárgyak – fizika, fizikai kémia, kémiai anyagszerkezettan, elektrotechnika, számítástechnika, méréstechnika, szabályozástechnika, optika és rezgési spektroszkópia, továbbá laboratóriumi gyakorlatokat is vezetett – is ehhez a tudománykörhöz kapcsolódtak.

Tudományos munkájának gyümölcseként 1963-ban egyetemi doktori címet szerzett, 1969-ben a kémiai tudományok kandidátusa, majd 1992-ben a kémiai tudományok doktora let, és 1994-ben habilitált. Kezdetben termodinamikai méréseket végzett, majd rezgési spektroszkópiával kezdett foglalkozni, és ez a tudományterület maradt szűkebb szakterülete egész életében. Együtt dolgozott a fizikai kémia olyan iskolateremtő képviselőjével, mint Schay Géza és Varsányi György professzor. Tevékenysége adszorpció modellezésére, majd az infravörös és Raman-spektroszkópia és különböző szintű kvantumkémiai módszerek alkalmazására, a rezgési színképek értelmezésére, a kvantumkémiai számítások eredményeinek feldolgozására – saját készítésű számítógépes programokkal is! – normálkoordináta-analízisre, kvantumkémiai módszerek alkalmazására, vegyületek és vegyületcsaládok rezgési színképeinek és szerkezetének tanulmányozására stb. terjedt ki. Több mint 140 közleménye jelent meg, két szakkönyv szerkesztésében vett részt és 13 egyetemi jegyzet fűződik a nevéhez. Több felsőoktatási intézmény munkatársával, így például a Prágai Műszaki Egyetem, a Trondheimi Műszaki Egyetem, a Lipcsei Egyetem, a Bolognai Egyetem, a Bécsi Műszaki Egyetem, a Luleåi Műszaki Egyetem kutatóival dolgozott együtt.

A tudományos közéletben is aktív volt, előbb a Gépipari Tudományos Egyesület, majd a Magyar Kémikusok Egyesülete Spektrokémiai Társaságának tagjaként. Utóbbinak az elnöke is volt 1996 és 1998 között. 1983-tól volt tagja a Magyar Kémikusok Egyesületének, később már örökös tagja. Egyesületi tevékenységét 1999-ben a *Kiváló Egyesületi Munkáért Oklevéllel*, 2004-ben *MKE Nívódíj*jal és 2009-ben a *Preisich Miklós-díjjal* ismerték el. Az MKE Spektrokémiai Társasága 2007-ben *Török Tibor Emlékéremmel* tüntette ki.

Ezek voltak a száraz adatok, az adatok mögött azonban ott van az Ember. Páratlanul gazdag életutat járt be, ami nehézségekben, szép pillanatokban egyaránt bővelkedett. Szenvedélye volt a tanítás, még másfél hónappal ezelőtt is tanított. Számos tanítványa maga is elismert szakember, vezető lett egyetemi éveik óta. A tanítás összefonódott a tanítványokra fordított figyelemmel, amit az is mutatott, hogy nemcsak magyarul, németül és angolul, de ha a sors úgy hozta, még oroszul, szlovákul és olaszul írt dolgozatok bírálatát is elvállalta olykor. Segített tanítványainak, és kapcsolatokat tartott fenn határon túli kollégákkal is. Minden évben hűségesen részt vett az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) Kémia Szakosztálya által szervezett Nemzetközi Vegyészkonferencián. A természetet túrázás formájában is „tanulmányozta”, jobban mondva élvezte. Elfogadta a kihívásokat, amit kutatói pályáján is kamatoztatott: például erősen savas közegként óleumban oldott vegyületek infravörös spektrumait vette fel. Óleummal már önmagában is nehéz dolgozni, de mindezt tetézte, hogy a méréshez az erősen maró hatásnak ellenálló küvettát is kellett szereznie.

Több csatát is megnyert betegsége ellen rendíthetetlen kitartásával és mindig megújuló dinamizmusával. És hogy mit vihetünk magunkkal örökségül mi, tanítványok? Elsősorban azt, hogy ha valaki segítségért fordul hozzánk, azt ne engedjük el üres kézzel.

Nyugodj békében, Feri!

Ziegler Ildikó

Emlékezés egy köszöntésre

Az MKE Nyugdíjas Kémikusok Köre második szemináriumán Dr. Billes Ferenc „Modern mikroszkópiai módszerek a felületek vizsgálatában és a rezgési spektroszkópiában” címmel tartott előadást az MKE székházában. Örömmel jegyezzük meg, hogy a terem gyakorlatilag megtelt az előadást érdeklődéssel hallgató nyugdíjas és nem nyugdíjas vegyészkollégákkal.

Az előadás a felbontás határait feszegető, modern, felületek leképezésére is alkalmas méréstechnikáról számolt be.

A szemináriumon résztvevők ezután felköszöntötték az előadót, a professzor úr ugyanis akkor ünnepelte 80. születésnapját. A születésnapi torta egy Specord spektrofotométer alakú finomság volt, emlékeztetve arra, hogy a professzor úr laborjában egy ilyen készülék hosszú éveken át szolgálta a kutatásokat.

Erre az alkalomra született egy kötet is, a mostani és volt kollégák, pályatársak, tanítványok írásaiból, melynek címe „**BIL**ingual **LE**cturebook on **S**pectroscopy – Dr. Billes Ferenc professzor úr 80. születésnapjára” Dr. Ziegler Ildikó és Dr. Fejes István szerkesztésében (utóbbi Billes Ferenc témavezetésével szerzett doktori fokozatot a Műegyetem doktori iskolájában). A részben személyes, részben szakmai tárgyú írásokat három fejezetbe rendezve tartalmazza a kötet. Fedőlapján Németh Ferenc: „Kőrösi holtág” című festménye emlékeztet arra, hogy a professzor úr hosszú évek óta szenvedélyesen túrázik.

Ritz Ferenc
írása nyomán

Tudósok, házak és egy építész

„Nem szeretem a misztikumokat, nem hiszem, hogy egy ház falai önmagukban hidegnél, avagy melegnél tudhatnak sugározni egyebet. De ha mi tudjuk, hogy kik éltek, milyen emberek laktak a falak között, akkor az a tudás már igenis beléköltözik a falakba…” *Bächer Iván* [1]

Budapesten, a Városligeti fasor 33. alatti ház falán emléktábla hirdeti, hogy ott nevelkedett Szilárd Leó. William Lanouette, Szilárd Leó életrajzírója szerint a család 1902 decemberében költözött ide a három gyerekkel, Leóval, Bélával és Rózsival [2]. A villát Leó anyai nagyszülei, Vidor Zsigmondék építtették a családnak, hogy lányaik és unokáik körében élhessenek.

Lanouette valószínűleg Szilárd Lajos, Leó édesapjának visszaemlékezései alapján számolt be a villa építéséről. A memoár megtalálható a San Diegó-i Kaliforniai Egyetem könyvtárának (napjainkban is digitalizált) Szilárd-hagyatékában. Szilárd Lajos azt írja [3], 1901-ben „anyósom elhatározta, hogy öröksége egy részét egy villa építésére fordítja. … Az épületnek Emil fia építészi tehetségét is meg kellett mutatnia a világnak. Ezt szánták első önálló munkájának. … Házasságkötésünk óta sógorom, Emil építészi irodája az én irodám egyik szobájában volt, a mi lakásunkban [Bajza utca 28., ma ez az 50-es számú ház], de megbízások híján nem sok időt töltött ott. Egyetlen alkalmazottja, egy Münchenből származó, idősebb német építész segítségével elkészítette az építési engedélyhez szükséges 1:100 arányú előzetes rajzokat, majd édesanyja és nővérei jóváhagyása után építési engedélyért folyamodott. A villát háromszintesre tervezték, minden emeletre egy nagy lakást szántak, és a tetőtérbe is terveztek egy kis lakást, az alagsorba pedig több szép szobát egy iroda számára. Hamarosan elkezdődött a részletes rajzok kidolgozása, hogy még 1901 őszén elindulhasson a kivitelezés, és a következő év novemberére készen álljon a ház.” Vidorék telkén a fővárosi magánépítési albizottság 1901. június 10-i ülése egy „II. em. és egy egyemeletes nyaraló” tervét hagyta jóvá [4]. Az eredeti tervek tehát módosultak időközben. A szülők azt akarták – folytatja Szilárd Lajos –, hogy Emil olyan gyönyörű épületet alkosson, amilyet csak tud; mindegy, mibe kerül. Ezért ha nem tetszett valami, lebontatta, és újra megcsináltatta. Így a tervezettnél később költözhettek be a villába – Szilárd Lajos szerint 1902 decemberében. A főbejárat fölött is az 1902-es évszám szerepel, de az építészettörténészek 1904–1905-re teszik a ház elkészültét [5]. A Budapesti Cím- és Lakásjegyzék szintén az 1904–1905-ös kötetében szerepelteti először Szilárdék és Vidorék fasori címét.

Vidor Emilről eddig nem jelent meg monográfia, pedig ő tervezte, többek között, a Bedő-házat, mai nevén a „Magyar Szecesszió Házát”, a jól ismert Pozsonyi úti Palatinus-házakat és a fasori Egger-villát, az első magyar épületet, „amelynek nemcsak díszítését, hanem teljes formálását áthatotta a francia Art Nouveau szelleme” [6].

A *Magyar Építőművészet* 1906. évi második számában mutatta be a Vidor család házát [7]: „A városligeti fasorban, a budapesti modern irányzattól előnyösen eltérő stílusban épült a Vidor-villa. Az épület alagsorból, földszintből és két emeletsorból áll. Minden emeletsor egy-egy lakás. A lakóhelyiségek ügyes csoportosításban sorakoznak a hall körül. Az alagsorban van elhelyezve az építészeti iroda, amelyet külön lépcső köt össze a földszinti lakással. A homlokzat modern svéd–norvég karaktert mutat, aminek elsősorban már maga a kapuzat adja meg a jelleget, azonkívül a tetőkiképzés és a főpárkánynak a tetővel összefüggő, több szinten mázolt puhafa alkatrészei.” Az eredeti kapu nincs már meg, de a berendezés, amelyet szintén Vidor Emil tervezett, jórészt megmaradt [5].

A Szilárd-hagyatékban, a nyilvánosan elérhető „papírok” között a fasori villáról is szerepel leírás, amelyben az áll – a korábbiakkal összhangban –, hogy az épülethez a lehető legjobb anyagokat használták, minden lakásba bevezették a központi fűtést, a hideg-meleg vizet [8]. Nem véletlenül írta William Lanouette, aki Szilárd Leó öccse, Béla emlékeire is támaszkodott, hogy az új otthon „a polgári luxus netovábbja volt. Emil alkotása a valódi családi szükségleteket a lehető legbőkezűbben elégítette ki. A 0,2 hektárnyi telken háromszintes, rafináltan egyszerű szecessziós stílusú villát emeltetett. A stukkóval díszített, ívelt külső falakat csúcsos és lekerekített festett üvegablakok törték meg, fatornyocskák és verandák bukkantak elő a legváratlanabb helyeken, elnagyolt gerendák és faragott oszlopok között. … Leó és Béla számára a Vidor-villa felfedezésre váró birodalom volt. Közösen használt második emeleti hálószobájuk a hátsó kertre nyílt. Kirándulásaikhoz igénybe vehették a melléklépcsőt, vagy megrohamozhatták az előcsarnok körbefutó főlépcsőjét. Elrejtőzhettek a szögletes tetejű manzárdban, kergetőzhettek a cselédfolyosón, vagy éppen hintázhattak a díszes verandákba és tornyocskákba kapaszkodva” – de a nap a nagypapa vizitjével kezdődött. Vidor Zsigmond, az akkor már nyugdíjas, híres szemészorvos reggelente meglátogatta a lányait és unokáit. Az ő délutánjai a sakkkörben teltek: fiatalkora óta hódolt a sakkozás szenvedélyének. A Vidor-házban az este – bizonyára már a gyerekek nélkül – nagy családi beszélgetéssel ért véget [2, 3].

A Vidor-villa fasorra néző homlokzata
(fotó: Iparművészeti Múzeum)

A villa Klein György 2014-es megemlékezésében is szerepel [9]: „… abban a gyönyörű patríciusházban, ahol laktak, a vécé éppen a nagy ebédlő mellett volt. Egy alkalommal, amikor nagyon fontos emberek voltak hivatalosak ebédre, [a tízéves] Szilárd a vécé használata után meghúzta az öblítőtartály zsinórját, azt követően pedig özönvíz zúdult ki az ajtón, az ebédlőt is elárasztva. Ez olyan borzasztó emlékként maradt meg Szilárdban, hogy attól kezdve soha nem húzta meg az öblítő zsinórját. Emiatt persze több háziasszonya ki is dobta őt, amíg Németországban lakott."

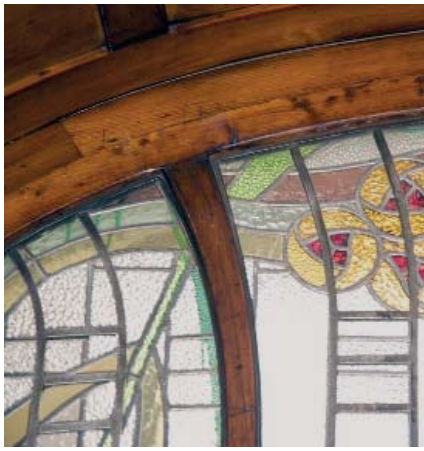
Szilárd Leó 1919 végén hagyta el a szülői házat. Ettől kezdve szinte egész életét hónapos szobákban, szállodákban töltötte, mindössze halála előtt néhány hónappal bérelt feleségével, Trudéval egy kis villát a kaliforniai La Jollában. Zeisel Éva, Polányi Mihály unokahúga, a neves iparművész jól ismerte Szilárd Leót, aki még a lakáskeresésben is segített neki [10]: „Egyszer a Central Park Westen találtunk egy nagyszerű, hatalmas, sok szobás, nagypolgári lakást. Azt mondta, nagyon szeretne ő is ott lakni, a nagy lakásban remekül elférnénk együtt. Az egyik részében ő lakna Trudéval. A lakásban éppen a bejáratnál volt egy nagyon nagy szoba. Azt mondta, itt fog ülni, a sok fiatal ember erre fog mindig bejönni, ő pedig majd beszélgethet velük. A szállodák halljaiban is szerette nézni az embereket, ezért nem akart normális lakásban lakni. Amikor már nagyon beteg volt, azt mondta nekem, azért akart volna abban a nagy lakásban lakni, mert emlékeztette volna a régi budapesti házukra."

Szilárd Leó feljegyzéseiben szerepel [8], hogy a második világháború vége előtt a fasori otthont a magyar kormány vette birtokba. Ezzel egybecseng, hogy az OSA Archívum „csillagos ház"-ként tartja nyilván a villát. Az elnevezés onnan származik, hogy 1944 júniusában a megsemmisítő táborokba szánt zsidókat kényszerlakhelyre költöztették, s az épület bejárata fölé a régi és új lakóknak kanárisárga Dávid-csillagot kellett kitűzniük [11]. Az ostrom után a szovjet katonai elhárítás foglalta le az épületet, amely „sokak számára az első állomás volt a Gulag felé vezető úton: itt tartották fogva és hallgatták ki azokat, akikről szovjetellenes tevékenységet feltételeztek" [12]. 1947 őszén a Liszt Ferenc Zeneművészeti Főiskola kollégiuma költözött ide [13]. A villát 1952-ben államosították. A Vidor-ház ma is a Bartók Béla Kollégium otthona.

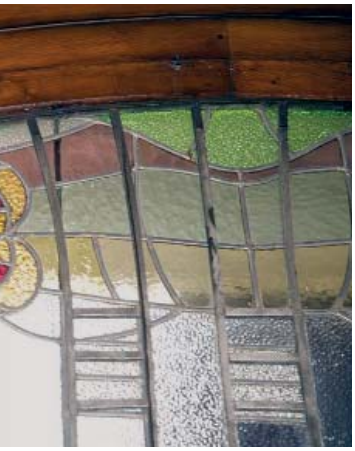
Homlokzatán 1989 februárjában avatták fel Szilárd Leó emléktábláját. Az avatóbeszédet Szentágothai János tartotta. Néhány mondatát ma is érdemes felidézni [14]: „A négyesben [Szilárd, Wigner, Neumann, Teller] talán Szilárd Leó volt az igazi emberfeletti zseni – Neumann Jánossal együtt –, bár ezen a szinten értelmetlenné válik a kérdés, amely olyan, mintha azt vitatnánk, ki volt nagyobb: Mozart vagy Beethoven. 1929-ben jelent meg Szilárd Leó közleménye arról, hogy összefüggés van a termodinamika II. főtételében meghatározott és e szerint mindig csak növekvő *entrópia* és az *információ* [között] …, és megjósolta az entrópia csökkenthetőségének lehetőségét. Ebben – mint Marx György mondotta egy helyen – messze megelőzte az informatika ma már létező és az agykutatás még csak leendő fejlődését. Megvallom, nem mindennapi érzés számomra itt ez emléktábla leleplezésénél szólni, amikor Szilárd Leó e zseniális meglátását nekem az ötvenes évek közepén Rényi Alfréd – hazánk háború utáni matematikájának sajnos oly korán elhalt legnagyobbika – magyarázta, és amikor most próbáljuk egy munkatársammal ezt a meglátást az agykutatásban a megvalósulás felé vinni."

Szilárd Leó, persze, nemcsak Zeisel Évát, hanem Polányi Mihályt is jól ismerte, akivel Berlinben alakított ki szoros kapcsolatot. Előbb Budapesten, a Galilei-körben találkoztak, de talán akkor is „összefuthattak", amikor a kisgyerek Leót látogatóba vitték a Vidor nagyszülőkhöz, még az Andrássy út 2. alatti Foncière-palotába, ahol 1891 és 1899 között a Polányi család is lakott.[1] (A ház Bajcsy-Zsilinszky úti oldalán, már-már eldugva áll mostani emléktábláju k. A táblákat többször is összetörték – de ahogy Göncz Árpád írta 2000-ben [15]: „A Polányiak emlékezete nem az emléktáblán múlik.")

Vidor Emil nem sokáig maradt a fasorban: egy maga tervezte bérházba költözött, a Liszt Ferenc tér 2.-be. Ugyancsak itt bérelt lakást később Vázsonyi János demokrata politikus, Szent-Györgyi Albert egyik politikai bizalmasa. Fia, a nagy mű-



A főlépcsőház ablakainak osztása faágakat mintáz. Az eredeti, színes üvegekre tájképeket festettek
(fotó: Iparművészeti Múzeum)

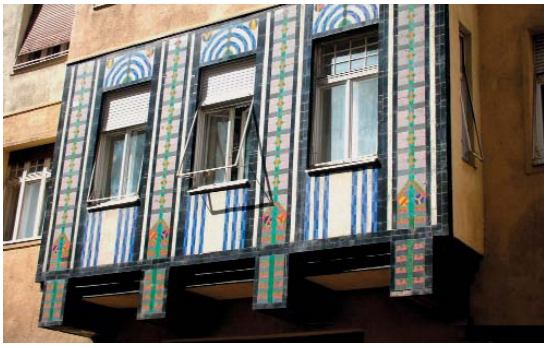


A villa hátsó homlokzatának részlete
(fotó: Iparművészeti Múzeum)

Vendégszoba-részlet [7]

Színes üveg a földszinti hall egyik ajtaján
(fotó: Iparművészeti Múzeum)

Tellerék háza a múlt század elején
(in: A századforduló magyar építészete [5])



Ma is látható csempeburkolat a Tellerékével szomszédos ház falán

veltségű Vázsonyi Vilmos úgy emlékezett, hogy Szent-Györgyi járt is náluk. Véleménye szerint Vidor Emil „a házai közül ezt szerette a legjobban, mert itt választott magának lakást, a negyedik emeleten, a feleségével. Először az ötödik emeleti műteremlakás is hozzájuk tartozott, de azt nemsokára Jaschik Álmos, az egészen kiváló festő-grafikus, tipográfus bérelte ki" [16].

Egy másik nagy, Szalay utcai bérházban – Vidor Emil ezt a Palatinus Építő Rt. megbízásából tervezte – Teller Ede lakott ötéves korától. „A lakás, amely 1913-ban, a nyaralásból visszatérve várt ránk – idézte fel jóval később Teller Ede [17] – vadonatúj, hatemeletes, színes burkolólapokkal díszített épületben volt, ahová több pompás bejáraton át lehetett bejutni.[2] Az épületnek neve is volt – Palatinus-ház –, és ez valóságos palotává avatta a képzeletemben. … [Az egyik ablakból] a budai hegyek egy darabkáját is láthattam a Duna túlsó partján; a legmagasabb, a János-hegy is odalátszott. Apám dolgozószobájából pedig – az volt a lakás legpompásabb helyisége – a tűzoltóság hátsó udvarára láttam, a Szalay utca túloldalán. … Új otthonunk, amelyben fiatal éveim nagy részét töltöttem, a Legfelsőbb Bíróság [ma Néprajzi Múzeum] hátsó traktusára nézett." Teller Ede születésének századik évfordulóján a ház Honvéd utcai oldalán helyeztek el emléktáblát [18]. A csempeburkolatból már csak a szomszédos épületen maradt egy kevés – de a tudás talán „beléköltözik a falakba, és onnantól azok a falak már adnak a hőnél egyebet is" [1].

SV

[1] Ezt az épületet Feszty Adolf, a „Feszty-körkép" festőjének testvére tervezte.

[2] A Szalay utca 3., a Honvéd utca 18. és a Vajkay utca 5. alatti kapuk tartoztak Tellerék házához. Vidor Emil itt három hasonló, premodern-magyaros házat tervezett egymás mellé; a tömb negyedik oldalát az Alkotmány utca határolja [5].

IRODALOM

[1] Bächer Iván: Zónázó. Népszabadság Könyvek, 2006. 63.

[2] William Lanouette: Szilárd Leó. Zseni árnyékban, Magyar Világ Kiadó, 1970.

[3] http://library.ucsd.edu/dc/object/bb43019011 (letöltés: 2015. október. 28.)

[4] Építő Ipar, 1901. 134.

[5] Déry Attila: Belváros, Lipótváros – V. kerület. Budapest építészeti topográfiája 2. TERC, 2005. Déry Attila (szerk.): Terézváros – Erzsébetváros, VI. – VII. kerület. Budapest építészeti topográfia 3 TERC, 2006. Gerle János, Kovács Attila, Makovecz Imre: A századforduló magyar építészete, Szépirodalmi Könyvkiadó, 1990.

[6] Gerle János: Az építész, aki tizenhat nyelven olvasott, Népszabadság, 2002. július 8., http://nol.hu/archivum/archiv-69640-53518 (letöltés: 2015. október 28.)

[7] Vidor Zsigmond dr. úr fasori villája. Magyar Építőművészet (Magyar Pályázatok), 1906/2.

[8] http://library.ucsd.edu/dc/object/bb9489664c (letöltés: 2015. október. 28.)

[9] Klein György: Személyes emlékeim Szilárd Leóról, Magyar Tudomány, 2015. május. http://www.matud.iif.hu/2015/05/11.htm (letöltés: 2015. október 28.)

[10] „Szilárd átvette a parancsnokságot..." Palló Gábor és Marx György telefonbeszélgetése Zeisel (Striker) Évával és lányával, Jeannie-vel, Fizikai Szemle, 1998/2.http://fizikaiszemle.hu/archivum/fsz9802/szpar.html (letöltés: 2015. október 28.)

[11] http://www.csillagoshazak.hu/ (letöltés: 2015. október 28.)

[12] Tabajdi Gábor, Ungváry Krisztián: Budapest a diktatúrák árnyékában. Titkos helyszínek, szimbolikus terek és emlékhelyek. Jaffa, 2013. 98.

[13] http://lfze.hu/hu/bartok-bela-kollegium/tortenet (letöltés: 2015. október 28.)

[14] Szentágothai János: Avatóbeszéd Szilárd Leó emléktáblájánál, Fizikai Szemle (1989) 201.

[15] A Polányi család emléktáblájának kálváriája, Polanyiana (2002) 1–2. sz.http://chemonet.hu/polanyi/0012/melleklet.html (letöltés: 2015. október 28.)

[16] Egy fölösleges ember élete. Beszélgetések Vázsonyi Vilmossal (Hadas Miklós, Zeke Gyula). Balassi Kiadó, 2012, 111.

[17] Teller Ede: Huszadik századi utazás tudományban és politikában, Huszadik Század Intézet, 2002. 16.

[18] Hargittai István, Hargittai Magdolna: Budapesti séták a tudomány körül, Akadémiai Kiadó, 2015.

Alkímia

A kezdetek

Az alkímia a metallurgiából alakult ki. Egyes fémek, például az arany, az ezüst és a réz már korán ismertek voltak, és kis mennyiségben már több ezer évvel ezelőtt ásványokból ki tudták ezeket nyerni. Kifejlesztették a fémkohászat módszereit, majd az alkimisták megkísérelték az aranyat más fémek átalakításával előállítani.

Arisztotelész (Kr. e. 384–322) összefoglalta kora természettudományos ismereteit, és ismertette *Empedoklész* (kb. Kr. e. 483–425) négy elemre, a tűzre, a vízre, a földre és a levegőre vonatkozó elméletét is. Két évezreden keresztül erre épültek az anyagról alkotott ismeretek.

A 8. században a tudományok, így az alkímia súlypontja is áthelyeződött az arab világba.

Az alkímiát minden periódusában misztikum övezte, mindent titokban tartottak és szimbólumokkal írták körül. Céljuk a „bölcsek kövének", a fémek arannyá változtatásának és a minden betegséget meggyógyító varázsitalnak a felfedezése volt.

Jelentős arab orvos és alkimista volt *Dzsábír ibn Hajján* (latinosan Geber) (kb. 720–813), akinek több mint ezer írása jelent meg négy kötetben latin fordításban. Könyve fontos forrása a középkori alkímiának.

Dzsábír a jordániai bélyegen egy desztillációs készülékkel dolgozik két segédjével.

Abu Bakr al Razi (kb. 850–932) perzsa orvos és alkimista „A titkok titka" című könyvében recepteket és eljárásokat közölt. A bélyegen egy desztillációs készülék mellett látjuk.

Abu Naszr al-Fárábi (kb. 870–950) török származású filozófus és természettudós arab nyelvű összefoglaló munkát irt az arab tudományokról, beleértve az alkímiát is.

Al Majreti (950–1007) Spanyolországban élő csillagász, orvos és alkimista a jordán bélyegen a várakozó pácienseknek orvosságot készít egy mozsárban.

Al-Biruni (kb. 973–1051) a középkor egyik legsokoldalúbb muszlim tudósa volt, az alkímiát is művelte.

Avicenna/Ibn Szina (980–1037) számos könyvben foglalta össze a görög-római orvostudomány ismereteit, amelyeket saját eredményeivel is kiegészített. Alkímiával is foglalkozott, de az aranycsinálást lehetetlennek tartotta. Könyveit fél évezreden keresztül Európa-szerte használták az egyetemi oktatásban. Az iráni bélyegen síremlékét láthatjuk.

Averroes/Ibn Rusd (kb. 1126–1198) terjedelmes orvosi könyvet írt, de jelentek meg munkái csillagászatról és alkímiáról is.

A középkori kolostorokban nemcsak másolták az alkimisták könyveit, hanem maguk is foglalkoztak alkímiával, ami az elixírek készítésétől az aranycsinálásáig terjedt. A monacói bélyeg egy ilyen laboratóriumot mutat be.

A kolostorokban élő alkimisták legjelentősebb képviselője a domonkos rendi szerzetes, a későbbi regensburgi, majd kölni püspök, *Albertus Magnus* (kb. 1193–1280) volt. 1931-ben szentté avatták. Sokoldalú tudományos tevékenységet folytatott, főleg az ásványtan területén, amelynek keretében az alkimisták tanaival és gyakorlati munkájával is foglalkozott. Ő állított elő elsőként arzént tiszta formában.

Paracelsus (kb. 1493–1541) háborús időkben csodadoktorként utazta be Európát. Nagy tapasztalatai voltak a népi gyógykezelések területén, alkalmazta a gyógynövényeket, valamint a kémiai és alkímiai módszerekkel előállított szervetlen preparátumokat, például a kén-, a higany- és a cinkvegyületeket. Ezekkel kis adagokban sikeresen gyógyított. Paracelsust a természetgyógyászat előfutárának tekinthetjük.

Véleménye szerint az alkimistáknak nem aranycsinálásra kellett volna foglalkozniuk, hanem olyan orvosságok előállításával, amelyek meghosszabbítják az életet. A görögök négy elemét kiegészítette a higannyal, a kénnel és a sókkal. Ezek szimbólumát láthatjuk a német bélyegzésen. Kimutatták, hogy higanymérgezésben halt meg.

A Goethe és Gounod műveiből sokak által ismert *Johann Georg Faust* (megh. kb. 1540) a legenda szerint az ördöggel szövetkezett alkimista és csodadoktor volt.

A középkor alkimistái kémiai eszközök és eljárások kifejlesztésével és új elemek felfedezésével jelentősen hozzájárultak a kémia és a gyógyszerészet fejlődéséhez.

„Új idők”

A 16–18. század felvilágosult tudósai közül azok, akik a fizika, a csillagászat vagy a matematika területén maradandót alkottak, számosan foglalkoztak okkult tudományokkal, például asztrológiával vagy alkímiával. Nem valószínű, hogy ezt a mesterséget saját meggyőződésből űzték, inkább pártfogóik kívánságának tettek eleget. Voltak közülük azonban többen is, akik hittek az elemek átalakításának (transzmutáció) a lehetőségében. Mások kritikusan léptek fel az alkímiával szemben.

Az új idők nagy alkimistája a dán *Tycho Brahe* (1546–1601) volt, aki inkább csillagászként vált ismertté. Megfigyeléseit az általa készített műszerekkel, szabad szemmel végezte. Így fedezett fel 1572-ben a Cassiopeia csillagképben egy változócsillagot.

Brahe az Uranienburgi Csillagvizsgáló alagsorában berendezett egy alkimista laboratóriumot, de az ott folyó tevékenységről nem hozott nyilvánosságra adatokat. A dán király halála után el kellett hagynia Uranienburgot. Ekkor Prágába került II. Rudolf császár udvari csillagászaként és alkimistájaként. Az Arany utácskában dolgozó alkimisták feladata az aranycsináláson kívül a csodagyógyszerek előállítása volt, Brahe is készített a császár számára higanysókat tartalmazó szirupot, de horoszkópok felállítása is a feladatai közé tartozott.

Ez utóbbi munkát utódjának, *Johannes Keplernek* (1571–1630) is át kellett vállalnia. A korra jellemző, hogy Kepler anyját boszorkánynak tartották, és csak a fia tekintélye mentette meg attól, hogy máglyára vessék.

Robert Boyle (1627–1691) hitt a transzmutációban, de a három vagy négy elemre vonatkozó tanokat elutasította. Az elemeket úgy definiálta, mint oszthatatlan anyagi részecskéket, amelyek más elemekkel összekapcsolódhatnak, de szét is válhatnak tőlük. Bevezette a modern kémiába az analízis és a szintézis módszerét. Megkülönböztette a savakat és a lúgokat. Tökéletesítette a légpumpát, és felfedezte a gázok nyomása és térfogata közti összefüggést. Boyle 1661-ben kiadott tankönyvében összehasonlította saját tanait az egykori alkimistákéval.

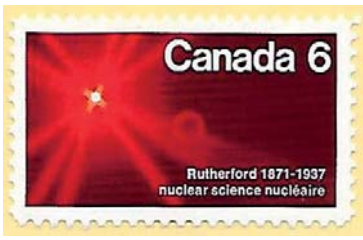
Isaac Newton (1643–1727) a fizika, a csillagászat és a matematika területén kiemelkedő eredményeket ért el. Ezek ismertetése több oldalt venne igénybe. Az azonban kevésbé ismert, hogy az alkímiát és a kémiát is művelte. Olvasta az alkimisták műveit, hitt a transzmutációban és az alkímiának a „vulgáris kémiával” szembeni felsőbbrendűségében. Foglalkozott az alacsony olvadáspontú ötvözetekkel, a fém-oxidokkal és az ammóniasókkal. Mindezek azonban nem tették volna híressé.

A 18. században véget ért az alkímia korszaka, és a kémia önálló tudományággá fejlődött.

A 19. és 20. század fordulóján a fizika lezárt tudományágnak számított, ahol már csak apró csiszolásokat kell végrehajtani az elméleteken. A röntgensugárzás és a radioaktivitás váratlan felfedezése azonban forradalmi változásokat hozott a fizikában, és láncreakciószerűen követték egymást az új felfedezések.

Az új korszak úttörői közé tartozott *Ernest Rutherford* (1871–1937), aki a rádiumból kilépő alfa-részecskék vékony aranyfóliákon történő szóródásának a tanulmányozásával felfedezte az atommagot, és 1911-ben megalkotta atommodelljét. Eszerint az atom középpontjában egy kicsiny, de nagy tömegű és nagy pozitív töltésű atommag van, amely körül elektronok keringenek. Atommodellje szemléletes, de az elektrodinamika törvényeinek ellentmond.

Rutherford kísérleteinél a részecskéket szcintillációs ernyő felvillanásainak a számlálásával észlelte. Különös egybeesés, hogy Tycho Brahe a világmindenség, Rutherford pedig a mikrovilág titkait kutatta szabad szemmel, primitív eszközökkel sötétben végzett megfigyelésekkel.



1919-ben Rutherford egy vákuumkamrában alfa-részecskékkel nitrogént bombázott. A részecskék nem juthattak volna el a szcintillációs ernyőre, mert energiájukat már ütközben elvesztették. Ennek ellenére Rutherford fényfelvillanásokat észlelt, amit a nitrogénatommagok alfa-részecskék hatására létrejövő átalakulásának tulajdonított. A nitrogénatommagokból az alfa-részecskék bombázásakor protonok lépnek ki és egy oxigénatommag marad vissza. A szcintillációt a nagyobb úthosszú proton váltotta ki az ernyőn.

A bélyegen csak halványan látszó reakcióegyenlet írja le a folyamatot:

$$_7N^{14} + {}_2He^4 \rightarrow {}_8O^{17} + {}_1H^1$$

Az ezt követő időben nagyszámú mesterséges magátalakítást hajtottak végre. Az alkimisták évszázados vágya az arany előállítására végül is *Enrico Fermi*nek (1901–1954) sikerült, aki neutronokkal sugározta be a platinát, és így nyert aranyat. Gazdaságosnak nem tekinthető az eljárás, mivel a platina drágább az aranynál. Az alkimisták álma mégis valóra vált!

A mesterséges magátalakításoknak még napjainkban is kiemelkedő szerepük van; történetük megér egy külön fejezetet.

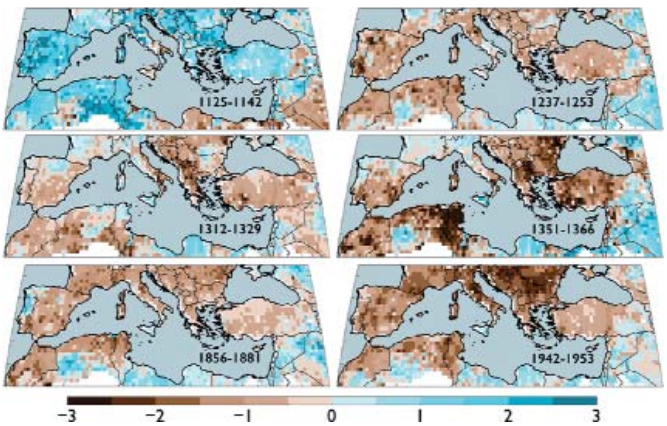
Boros László

TÚL A KÉMIÁN

Évezredes szárazságcsúcs a Közel-Keleten

A Földközi-tenger vidékén az éghajlatváltozás tünetei az utóbbi években nyilvánvalóak, de a természetes folyamatokat még nem ismerik kellő mélységben ahhoz, hogy ezt egyértelműen az emberi tevékenységek által okozott globális felmelegedés számlájára lehessen írni. Ezen a helyzeten változtathat amerikai kutatók munkája, akik elsősorban fák évgyűrűinek gondos vizsgálatával kilenc évszázadra visszamenően tudtak következtetéseket levonni az egy-egy évben hulló csapadék mennyiségére. Ezen a hosszú időskálán feltűnő, hogy a Fekete-tenger térségében viszonylag gyakran fordultak elő csapadékosabb évtizedek, míg Líbiában és a Közel-Keleten a szárazabb időszakok voltak inkább jellemzőek. Egyértelművé vált az is, hogy az utóbbi területeken az elmúlt 15 évben tapasztalt nagy szárazsághoz hasonló nem volt i. sz. 1100 óta. Ez a megállapítás összhangban van azzal az egyre több bizonyítékkal alátámasztott véleménnyel, amely szerint a jelenlegi éghajlatváltozás fő oka az emberi tevékenységekben keresendő.

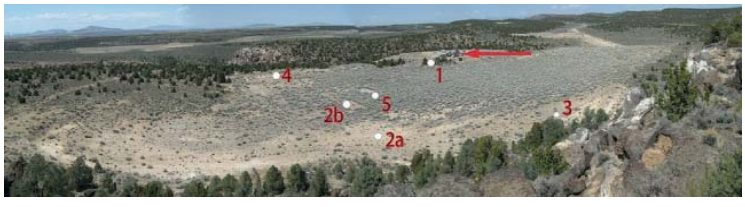
J. Geophys. Res. Atm. 121, 2060. (2016)



Föld alatti atomrobbantások modellezése

1996 óta 183 ország írta alá a nukleáris teszteket tiltó nemzetközi egyezményt, de India, Pakisztán és Észak-Korea nem csatlakozott hozzá. Az amerikai tudósok számára ezért fontos kérdés, hogy olyan matematikai modelleket fejlesszenek ki, amelyek egy atomrobbantáskor keletkező nemesgázizotópok arányát képesek megjósolni anélkül, hogy ténylegesen elvégeznék a kísérletet. Az új modell elsősorban a Xe-133 és Ar-37 felhasználásával tudja megbecsülni a robbanás nagyságát. A kalibrációhoz a régen végzett nevadai teszterületeket használták fel, s a módszerrel sikerült igazolni, hogy Észak-Korea 2013-ban valóban hajtott végre föld alatti nukleáris tesztet.

Sci. Rep. 6, 23032. (2016)

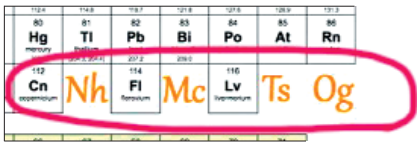


CENTENÁRIUM

R. A. Millikan: X-rays and Crystal Structure
Science, Vol. 44, Issue 1126, pp. 137–138. (1916. július 28.)

Robert Andrews Millikan (1868–1953) amerikai fizikus volt. 1932-ban kapott fizikai Nobel-díjat az elektron töltésének meghatározásáért és a fotoelektromos hatás tanulmányozásáért. A fentebb idézett, Science-ben megjelent cikke valójában nem saját eredményeiről szól, hanem egy William Henry Bragg és William Lawrence Bragg által írt könyvről ad ismertetést.

APRÓSÁG

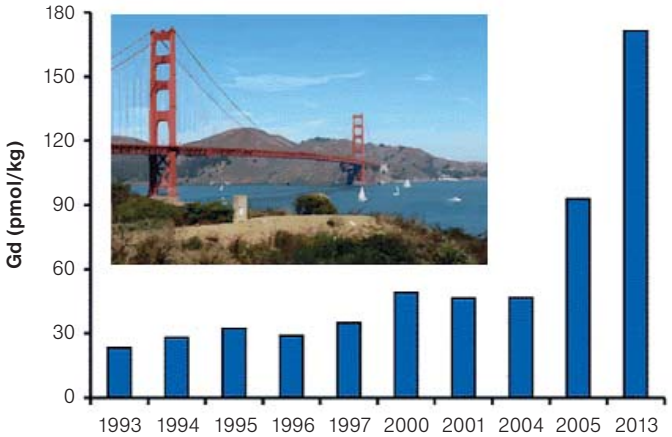


Az IUPAC 2016. június 8-án nyilvánosságra hozta négy új javaslatát elemnevekre és vegyjelekre:
$_{113}$Nh: nihonium
$_{115}$Mc: moszkovium
$_{117}$Ts: tenesszin
$_{118}$Og: oganesszon

Újkeletű gadolíniumszennyezés

A San Francisco-öbölben az utóbbi években a tengervízben mérhető gadolíniumkoncentráció jelentősen, mintegy hétszeresére növekedett. Ez nagy valószínűséggel a mágneses képalkotás (MRI) diagnosztikai módszer széles körű elterjedésének következménye: itt gadolíniumkomplexeket használnak kontrasztanyagként, amelyek a vizelettel ürülnek ki az emberi szervezetből. Más ritkaföldfémek koncentrációja is növekedett a vizsgált időszakban, de korántsem ekkora mértékben.

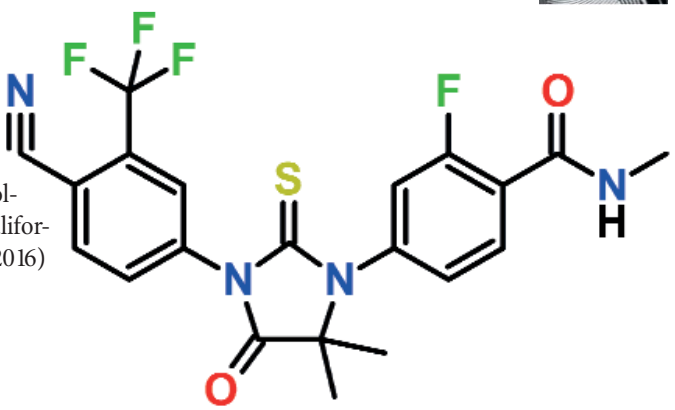
Environ. Sci. Technol. 50, 4159. (2016)

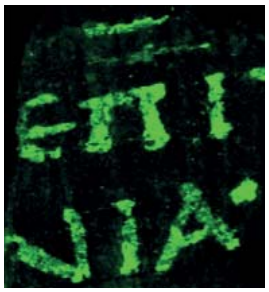


Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg.mkl@science.unideb.hu. A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő Internet-oldalon: http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index_magyar.html

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az enzalutamid ($C_{21}H_{16}F_4N_4O_2S$) – amelyet Xtandi néven árulnak gyógyszerként – nem kémiai szerkezete, hanem ára miatt lett különleges. A prosztatarák kezelésére használt gyógyszer szabadalmi jogaiért a Royalty Pharma nevű cég az idén tavasszal 1,14 milliárd dollárt fizetett a molekulát kifejlesztő kutatóhelynek, a University of California at Los Angelesnek. *Chem. Eng. News. 94(11)*, 14. (2016)





Ólomtinta az ókori Rómában

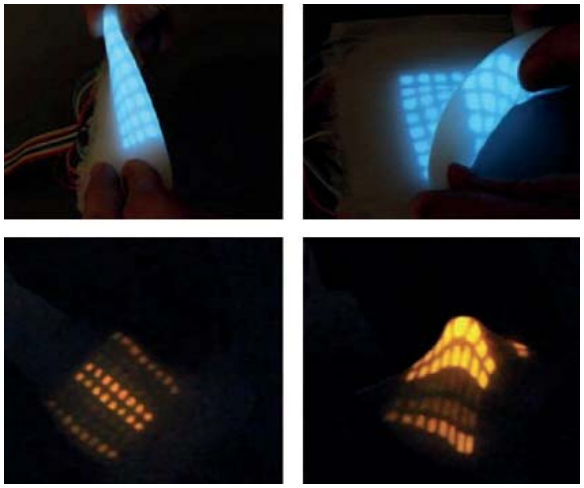
I. sz. 79-ben nemcsak Pompeii, hanem Herculaneum városát is maga alá temette a Vezúvból érkező lávatömeg. Itt talált papiruszleleteken sikerült igazolni, hogy a Római Birodalomban már ekkor is használtak ólomalapú tintákat. Olasz szakértők mikro-röntgenfluoreszcencia és röntgendiffrakció segítségével azonosították a leletekben a nehézfémet, amely egyébként már bizonyos fokú fejlettségre utal: a történészek eddig azt gondolták, hogy a fémtartalmú tinták csak szűk fél évezreddel később jelentek meg, s az I. században csak széntartalmú írófolyadékokat ismertek. A felfedezésnek nagy szerepe lehet a Herculaneumban talált nagyszámú, mind a mai napig szét nem tekert papirusz vizsgálatában is.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 113, 3751. (2016)

Elektrolumineszcens bőrutánzat

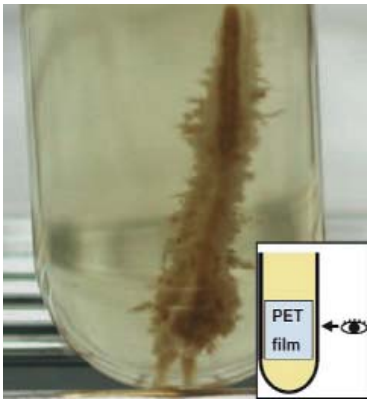
A polipok a lágy robotok készítői számára manapság komoly inspirációs forrást jelentenek. Nemrég alak- és színváltoztatásra is képes bőrüket másolták le amerikai feltalálók: az új, elektrolumineszcens tulajdonságokat mutató anyagból elvileg akár ruhaként viselhető képernyők is készíthetők. A bőrutánzat ötrétegű: a lényeg a rézzel és mangánnal három különböző módon dópolt cink-szulfidot is tartalmazó szilikonkompozit, amelyre feszültséget kapcsolva különböző színű fénykibocsátás történik. Ezt a réteget ionos hidrogél fogja két oldalról közre, amely elektromos vezető sajátságú.

Science 351, 1071. (2016)



PET-faló baktériumok

Az üdítőitalos palackok anyagából, a polietilén-tereftalátból (PET) évente közel 50 millió tonnát készítenek. Habár a PET újrafelhasználása az összes műanyag közül a legnagyobb mértékű, ez még az ilyen szempontból legfejlettebb USA-ban sem haladja meg a 30%-ot, így rengeteg hulladék keletkezik. Japán tudósok a közelmúltban PET-újrahasznosítást végző üzemekben vett talaj-, üledék- és szennyvízminták vizsgálatával olyan baktériumfajt azonosítottak, amely képes ezt a műanyagot lebontani. A mikroba az *Ideonella sakainensis* nevet kapta, és már 30 fokos hőmérsékleten is hatékonyabb, mint bármely más, ugyanerre a célra használt módszer.



Science 351, 1196. (2016)

Gyors forbolszintézis

Egy tizenkilenc lépéses szintézisút a legtöbb kémikus számára nem számít egyszerűnek, a már nyolcvan éve ismert (+)-forbol esetében viszont minden korábbi módszerhez képest (40–52 lépés) igen jelentős idő- és pénzmegtakarítást jelentett. A forbolszármazékokat jelenleg ígéretes gyógyszerjelöltként tartják számon, így az enantioszelektív totálszintézis ilyen mértékű lerövidítése nagy fegyverténynek számít, ráadásul az új stratégiával korábban előállíthatatlannak számító származékok is hozzáférhetővé váltak.

Nature 532, 90. (2016)

TUDOMÁNYOS ÉLET

Kémikus Nap a kecskeméti Piarista Iskolában

2016. április 13-án

Egyesületünk Bács-Kiskun Megyei Területi Szervezete *Életünk a víz* mottóval előadói ülést rendezett, melynek a kecskeméti Piarista Iskola (teljes nevén Piarista Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Óvoda) adott otthont. A rendezvény célja az aktuális szakmai kérdések megvitatásán túl a néhány évig szünetelő, a megyében hagyományos alkalmak újra életre keltése volt.

A kecskeméti Piarista Iskola

Az egybegyűlteket Tóth Imre tanár úr, a Területi Szervezet elnöke, a Kecskeméti Református Gimnázium igazgatóhelyettese köszöntötte, majd a programot Fazekasné Berényi Éva, a Területi Szervezet titkára vezette le.

A Kémikus Nap érdekes és színvonalas programja a következőkben felsorolt előadásokat, majd a Piarista Iskolában működő Öveges Diáklabor meglátogatását foglalta magában.

Vörös Róbert vízszolgáltatási főtechnológus (BÁCSVÍZ Zrt.): *Új víztisztítási technológia (biológiai ammónium eltávolítás, vas-, mangán- és arzénmentesítés) Kecskeméten*

Az előadás áttekintést nyújtott a BÁCSVÍZ Zrt. által üzemeltetett kecskeméti vízműtelepeken 2015-ben végrehajtott átfogó rekonstrukcióról, a megújult víztisztítási technológiáról. A kezelendő nyersvíz mélyfúrású kutakból származik, ezért összetétele stabil. Ammóniatartalma határérték körüli, de a klórozással megvalósuló utófertőtlenítés hatásosságát csökkentheti, mangán- és vastartalma a hálózatban másodlagos folyamatok fellépése miatt okozhat zavarokat, arzéntartalma egyes kutaknál a megengedettnél magasabb. Az új tisztítási technológia levegőtelítést, biológiai ammóniummentesítést, UV-fertőtlenítést, vízminőségtől függő vegyszeres kezelést, gyorsszűrést és utófertőtlenítést foglal magában; a technológiai lépések – beleértve a szükséges ellenőrzéseket is – teljes mértékben automatizáltak, így igen jó minőségű tisztított vizet állítanak elő optimális vegyszeradagolással. A tisztított vizet minimális mértékben klórozzák az esetleges hálózati hibákból adódó mikrobiológiai szennyeződések kompenzálása céljából.

Trecskó Sándorné analitikai részlegvezető (NÉBIH ÉTbI Kecskeméti Regionális Élelmiszerlánc Laboratórium): *Élelmiszert előállító üzemek vizének arzéntartalma*

Az előadó a résztvevők számára értékes és érdekes ismertetést adott a NÉBIH (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal) felépítéséről, valamint a hivatal különböző társadalmi célú kampányairól (pl. Szupermenta). A NÉBIH ÉTbI kecskeméti laboratóriuma főként élelmiszerek és ivóvizek vizsgálatával foglalkozik, valamint kiemelt feladatai közé tartozik a gyermek közétkeztetésből származó ételek (ebéd) érzékszervi vizsgálata. A NÉBIH honlapján a mintavétel helye alapján megyei csoportosításban tálalási fotókkal illusztrálva megtekinthetők az egyes érzékszervi bírálatok, amelyek tájékoztató jellegűek.

Az előadás második részében a hivatalnak az előadás tárgykörét érintő feladatairól, továbbá az ivóvizek arzéntartalmának a vonatkozó kormányrendeletekben rögzített határértékeiről, a határértékek előírásának elvi alapjairól volt szó.

E laboratórium hatásköre Tolna, Csongrád és Bács-Kiskun megyékre terjed ki. Azok az élelmiszert előállító üzemek, amelyek a laboratórium hatáskörébe tartoznak, részint közüzemi, részint saját kútjaikból származó vizet használnak fel. A Tolna megyében nyert vizek arzéntartalma nem haladja meg a határértéket, azonban Bács-Kiskun megyében és Csongrád megyében a vizek egy részének arzéntartalma magasabb a megengedettnél, ezért az arzén geológiai eredetű szennyezésének érintettségét lehet megállapítani.

Az élelmiszer előállító üzemek vizének minősége jelentős javulást mutat az utóbbi időszakban. Ennek magyarázata:

- közüzemi vízzel működő élelmiszeripari vállalkozások esetében ivóvízminőség-javító projektek megvalósítása révén az arzénmentesítés,
- saját kutas élelmiszeripari vállalkozások esetén helyi arzénmentesítő készülék beüzemelése, vagy az arzénmentes közüzemi hálózatra való csatlakozás.

Gerse Viktória okleveles környezetkutató (Synlab Kecskeméti Környezetanalitikai Laboratórium): *Bács-Kiskun megye fürdővizei*

A Synlab nemzetközi laborcsoport Magyarország és Európa legnagyobb magán laborszolgáltatója. Az előadó röviden tájékoztatott a Synlab részeként Magyarországon működő Synlab Hungary tevékenységéről, melynek középpontjában a környezetanalitika és a humán labordiagnosztika legszélesebb köre, továbbá ezekkel összefüggésben a minőségbiztosítás áll; e tevékenység országunk egész területére kiterjed. Az előadó ezután ismertette a medencés fürdők és a természetes fürdők minőségére vonatkozó rendeleteket. A Synlab Hungary logisztikai rendszere lehetővé teszi, hogy mind a medencés, mind a természetes fürdők vizéből történt akkreditált mintavétel után a mintákat kellő idő alatt és módon a korszerűen felszerelt Kecskeméti Környezetanalitikai Laboratóriumba szállítsák, így tehát itt történik a fürdővizek összetételének akkreditált analízise az egész országra kiterjedően. Ez évtől kezdődően végzik a Legionella baktériumok vizsgálatát is. Bács-Kiskun megye fürdővizei megfelelnek a rendeletekben meghatározott követelményeknek.

Juhász Katalin, Labancz István gimnáziumi tanárok (Kecskeméti Református Gimnázium): *Vizes tehetséggondozó projekt a Kecskeméti Református Gimnáziumban*

Az élvezetes előadást Labancz István tanár úr tartotta meg. Bemutatta a Kecskeméti Református Gimnáziumban az utóbbi években történt kémiai-biológiai laboratóriumi fejlesztést, vala-

mint a diákoknak szánt kémiai-biológiai kísérleteket. Az új laboratórium és a gimnáziumban kidolgozott oktatási, bemutatói program a gimnázium és számos partner intézmény tanulóit segíti kémia-biológiai ismereteik gyarapításában, a kísérletezésben, nemcsak gimnáziumi, hanem általános iskolai szinten is. Ezután részletes szemléltetés kíséretében ismertette a tanár úr a hat- és négyosztályos gimnáziumban tanulók számára kidolgozott vizes tehetséggondozó projektet. Számos – sokszor nehéz körülmények között – végrehajtott terepi gyakorlatról láttunk vetítést, megemlítendő továbbá a „Job shadow" program, melynek keretében egy-egy tanuló egy napot egy szakember mellett tölt, hogy megismerje a napi kémiai-biológiai munkát. Ezek a programok a kémia és biológia iránt érdeklődő tanulók motivációját és elköteleződését vannak hivatva erősíteni. A laboratóriumot kizárólag fenntartói forrásból finanszírozta a gimnázium, az oktatási programok a Nemzeti Tehetség Program pályázatainak felhasználásával valósultak meg.

Mikulás Domonkos igazgatóhelyettes, *Lévai Zita Mariann* gimnáziumi tanár, laborvezető (kecskeméti Piarista Iskola): *Öveges Diáklabor a Piarista Iskolában – laborlátogatás*

A Kémikus Nap résztvevői szép és korszerű diáklabort látogathattak meg, és tájékoztatás kaptak a labor létrehozásáról, valamint az iskolában kidolgozásra került labor tananyagokról.

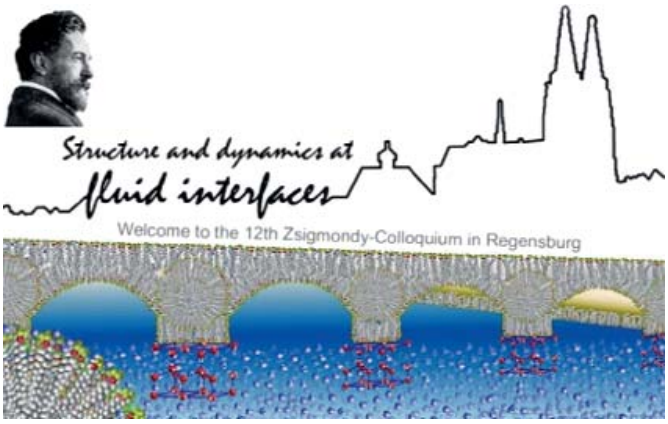
A Piarista Rend Magyar Tartománya az Öveges-program (TÁMOP 3.1.3 pályázati támogatás) keretében hozta létre természettudományos laboratóriumát a kecskeméti iskolában. A pályázat során az iskola 11 partnerintézménnyel (részben egyházi, részben állami fenntartású középfokú és általános iskolákkal) hozott létre konzorciumot. A labort a konzorcium tagjai meghatározott rendben használják a kidolgozott tananyagok alkalmazásával. A tananyag döntően a mindennapi élet tapasztalataival összefüggő miniprojektekből áll (például szennyvízkezelési gyakorlat, mikrohullámú kezelések hatása) a komplex természettudományos gondolkodás fejlesztése érdekében. Az iskola tanárainak kapcsolatai, személyes látogatásai lehetővé tették, hogy német diáklaborok programjait, tapasztalatait felhasználva fejlesztessék ki a komplex tananyagokat azzal a céllal, hogy élményt adva a diákoknak hozzák közelebb hozzájuk a természettudományos tárgyakat. A komplex tananyagokat speciális célokra is továbbfejlesztették. Kísérleti bemutatókat az óvodásoktól az érettségizőkig minden korosztály számára szerveznek a labor tanárai. Az említett komplex tananyagok mellett kifejlesztésre kerültek olyan munkafüzetek, melyek mind a középszintű, mind az emelt szintű érettségire való felkészülést segítik elő. A kecskeméti labor az országban 66 laborból létrehozott hálózat része.

Buzás Ilona

12th Zsigmondy-Colloquium

Regensburg (2016. április 6–8.)

A Magyar Kémikusok Egyesülete Fiatal Kémikusok tudományos konferencián való részvételét elősegítő támogatásával részt vettem a Német Kolloid Társaság szervezésében megvalósult 12th Zsigmondy-Colloquium konferencián Regensburgban. A rendezvény fő célkitűzési között a kolloidika és az anyagtudomány területén elért új eredmények bemutatása, valamint a fiatal és tapasztalt kutatók közötti érintkezés és kommunikáció elősegítése szerepelt.



Ennek megfelelően számos nemzetközileg elismert kutató, posztdoktor és PhD-hallgató mutatta be előadások és poszterek formájában friss kutatási témáját. A magam részéről szóbeli előadással járultam hozzá a konferencia programjához, melyben bemutattam a kolloidális gyógyszerhordozó rendszerek fejlesztésével kapcsolatos munkám főbb eredményeit. Ennek során ismertettem, hogy miként befolyásolják a biológiai környezetben lebomló, hatóanyagok kapszulázására alkalmas nanorészecskék felületi tulajdonságai a terápiás felhasználhatóságukat, valamint kitértem a célzott terapeutikumok előállításával kapcsolatos eredményeimre is.

Az előadások végén kialakuló szabad beszélgetések nagy segítséget nyújtottak a további kísérleti munkák tervezésében az ötletek, tapasztalatok kicserélésén keresztül. A helyszínül szolgáló Regensburg történelmi városa ideális keretet biztosított ahhoz, hogy a konferencia maradandó emlékké váljon.

Gyulai Gergő
ELTE Kémiai Intézet – MTA TKI

Young Researchers' International Conference on Chemistry and Chemical Engineering, 2016

2016. május 12. és 14. között rendezték meg Kolozsváron a „Young Researchers' International Conference on Chemistry and Chemical Engineering" konferenciát, melynek fókuszában a kémiai és

vegyészmérnöki PhD-kutatások álltak. A nemzetközi tudományos összejövetelnek a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Kémia és Vegyészmérnöki Kara adott helyet, a program a Magyar Kémikusok Egyesületének és a Román Kémikusok Egyesületének közös szervezésében valósult meg.

A rendezvény nyitóünnepségén „Constantin Istrati" éremmel tüntették ki Simonné Dr. Sarkadi Liviát, a Magyar Kémikusok Egyesületének elnök asszonyát a kémiai tudomány támogatásához nyújtott kiemelkedő tevékenységéért és a román kémikusokkal való szoros együttműködéséért. A kitüntetést a Román Kémikusok Egyesületének elnöke adta át.

Az előadások sorát két meghívott előadó, Dr. Mika László (BME) és Dr. Cîrcu Viorel (Bukaresti Egyetem) prezentációja nyitotta meg.

A háromnapos rendezvényen 28 szóbeli előadás hangzott el, és 18 posztert állítottak ki a hallgatók. Magyarországról több egyetem PhD-hallgatója is részt vett és sikerrel szerepelt.

Szóbeli előadások:

Antal Borbála (Debreceni Egyetem): Toxic compounds in textiles identified by direct analysis in real time mass spectrometry (DART–MS)

Kisszékelyi Péter (BME): Synthesis and recycling of a highly enantioselective bifunctional cinchona-based squaramide organocatalyst

Kutus Bence (Szegedi Egyetem): The calcium(II) complexes of glucose derivatives in neutral medium

Nagy Gábor Zsolt (SZIE–ETK): Nutritional composition of Hungarian chickpea varieties

Nagy Tibor (Debreceni Egyetem): Application of eletrospray ionization mass spectrometry for the characterization of nonpolar polymers

Poszter:

Golcs Ádám (BME): Synthesis and complexation of acridono-18-crown-6 ether fluorexcent sensor molecules

Tóth Adrienn (SZIE–ETK): Techno-functional and physical-chemical properties of hhp treated liquid egg products at 400 mpa applied different holding times

A konferencia remek lehetőséget biztosított a szakmai tapasztalatcserére, új nemzetközi kapcsolatok létesítésére. A tudományos program mellett a nyitónapi díszvacsora, kolozsvári kirándulás, valamint a záró napon buszos kirándulás a tordai sóbányába és környékére tette még élvezetesebbé a fiatal kutatók kolozsvári találkozóját. A következő konferencia két év múlva Magyarországon lesz.

Nagy Gábor Zsolt

PÁLYÁZATI KIÍRÁS

a Magyar Kémiaoktatásért Díjra

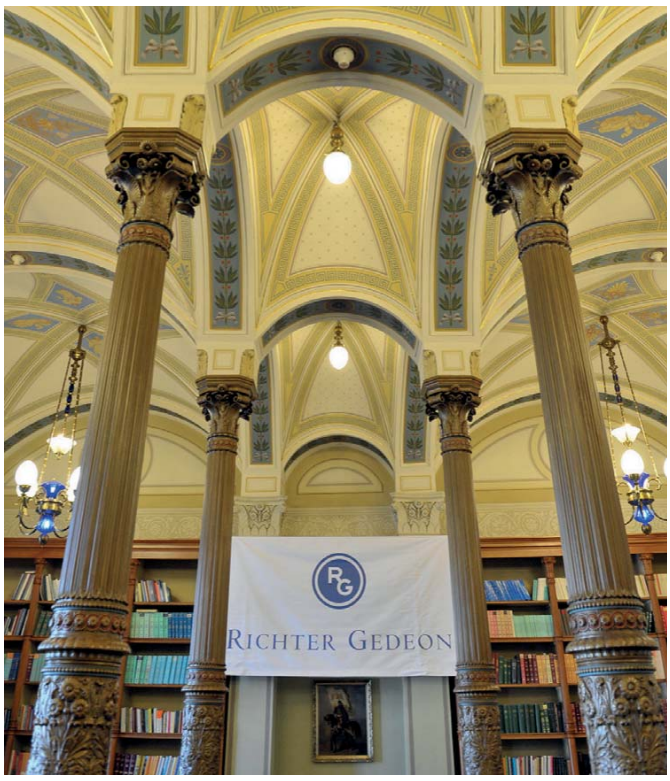
A Richter Gedeon Nyrt. **általános, közép- és szakközépiskolai tanárok** részére 1999-ben díjat alapított, hogy támogassa és erősítse a kémia színvonalas iskolai oktatását. Kuratórium ítéli oda a rangos elismerést, a személyenként 400 ezer forintos díjat. A Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémiaoktatásért 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 Kémiaoktatásért díjat eddig összesen 72 tanár nyerte el (www.richter.hu – Felelősségvállalás/Alapítványok/Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémiaoktatásért).

Az alapítvány a pályázatot a 2016. évre is kiírja.

Kérjük, tegyenek írásos javaslatot a díjazandó tanárok személyére. A rövid, legfeljebb egyoldalas 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 egy helyi ajánlás szükséges). **Jelölést az iskolaigazgatókon, tanári munkaközösségeken, kollégákon kívül egykori és jelenlegi diákok is adhatnak.** A javaslatot tevő személy aláírását, elérhetőségét és intézményi hovatartozását is tartalmazó írásos ajánlásokat legkésőbb **2016. szeptember 16-ig** kell eljuttatni a **kemiaoktat@richter.hu** e-mail címre pdf formátumban vagy az alapítvány postacímére (Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémiaoktatásért, 1475 Budapest, Pf. 27.).

A díjak ünnepélyes átadására 2016 őszén kerül sor.

Richter Gedeon Alapítvány
a Magyar Kémiaoktatásért



HÍREK AZ IPARBÓL

Az Allergan és a Richter bejelentése

az 5 és 10 mg hatáserősségű uliprisztál-acetát hatóanyaggal méhmióma indikációban végzett fázis III vizsgálat pozitív eredményeiről

Az Allergan Plc. és a Richter Gedeon Nyrt. közzétették a két, folyamatban lévő fázis III klinikai vizsgálat egyikének, a Venus I-nek a pozitív eredményeit. A vizsgálat az uliprisztál-acetát hatásosságát és biztonságosságát vizsgálta méhmiómában szenvedő nők körében.

A vizsgálatba bevont 157 beteget véletlenszerűen osztották szét három csoportba, 101-et az 5 vagy 10 mg uliprisztál-acetát-kezelésben részesülő, 56-ot pedig a placebóval kezelt csoportba. A vizsgálat pozitív eredménnyel zárult valamennyi elsődleges, illetve másodlagos végpont tekintetében, mindkét uliprisztál-acetáttal kezelt csoport statisztikailag szignifikáns eredményt ért el a placebóval szemben ($p < 0,0001$). Az elsődleges hatásossági végpontokban azt vizsgálták, hogy a kezelt betegek hány százalékánál nem fordult elő méhűri vérzés, valamint hogy a vérzésmentes időszakot mennyi idő alatt érték el. A placebóval (1,8%) összehasonlítva mind a 10 mg-os (58,3%; $p < 0,0001$), mind az 5 mg-os (47,2%; $p < 0,0001$) csoportban szignifikánsan több betegnél nem lépett fel vérzés.

„Örülünk a klinikai vizsgálat pozitív hatásossági és biztonságossági eredményeinek. A méhmióma a méheltávolítás vezető oka az Egyesült Államokban. Az uliprisztál-acetát megteremtheti a hosszú távú, nem műtéti úton történő kezelés lehetőségét az ebben a betegségben szenvedő nők számára az Egyesült Államokban”, mondta David Nicholson, az Allergan alelnöke és a globális kutatás-fejlesztésért felelős elnöke.

A vizsgálat másodlagos végpontjai a következők voltak: azon kezelt betegek százalékos aránya, akik nem tapasztaltak méhvérzést a kezelés 11. napjától a terápia végéig, és az UFS-QOL (Uterine Fibroid Symptom and Quality of Life) aktivitási alskála kezelés végén kapott eredményének változása a kiindulási értékhez képest. A placebóval (0%) összehasonlítva szignifikánsan több betegnél nem észleltek vérzést a 11. naptól a kezelés végéig mind a 10 mg-os (58,3%; $p < 0,0001$), mind az 5 mg-os (43,4%; $p < 0,0001$) csoportban. Az UFS-QOL aktivitási alskálán mért érték javulása a 10 mg-os (59,0; $p < 0,0001$) és az 5 mg-os (52,1; $p < 0,0001$) csoportokban szignifikánsabban magasabb volt, mint a placebócsoportban (21,2).

Az UFS-QOL egy olyan kérdőív, mely a betegségre jellemző tünetekről és az egészséggel összefüggő életminőségről szóló kérdéseket tartalmaz. Ennek a kérdőívnek a használata bevett gyakorlat a méhmiómában szenvedő nők esetében, a betegségük életminőségre kifejtett hatásának vizsgálatakor.

„Nagy örömünkre szolgál az uliprisztál-acetát hatóanyaggal elért újabb jelentős eredmény, mivel az ismételten megerősíti, hogy ez a termék lehetővé teszi a nagyszámú méhmiómában szenvedő beteg gyógyszeres kezelését”, mondta Dr. Greiner István, a Richter Gedeon Nyrt. kutatási igazgatója. „Továbbra is elkötelezettek vagyunk az olyan nőgyógyászati termékek fejlesztése mellett, melyek a nők életminőségét valamennyi korosztályban javítják.”

A vizsgálat során kezeléssel kapcsolatos súlyos mellékhatást nem észleltek. Egyetlen betegnek sem kellett az uliprisztál-acetát-kezelést mellékhatás miatt abbahagynia. A leggyakoribb mellékhatások (≥ 5%) az uliprisztál-acetát-kezelés alatt a hipertónia ($N = 6$), a szérum kreatin-foszfokináz-emelkedés ($N = 5$), a hőhullám ($N = 5$) és az akné ($N = 3$) voltak.

A Venus I az első olyan klinikai vizsgálat, mely előzetes eredményeket közöl. A második klinikai vizsgálat, a Venus II eredményei 2017 első félévében várhatóak. A méhmióma kezelésére vonatkozó új gyógyszer-törzskönyvezési kérelmet várhatóan 2017-ben adják be.

Nagy Gábor

Vegyipari mozaik

Új elnök a MAGYOSZ élén. Hodász István, aki 2010-től a szövetség alelnöke volt, a leköszönő Bogsch Eriket, a Richter Gedeon Nyrt. vezérigazgatóját váltja a MAGYOSZ elnöki tisztségében. A szervezet új elnökséget is választott, a következő három évben az alelnöki feladatokat Greskovits Dávid, Katona Beatrix, Major Ferenc és Tajthy Judith látja el. Bogsch Erik – aki 10 évig irányította a szövetséget – kiemelte: „A Magyoszban arra törekszünk, hogy a nehéz helyzetekben összefogjunk a közös siker érdekében."

Hodász István 1991-ben végzett a SOTE Gyógyszerésztudományi Karán. A kilencvenes évek elején az angol Glaxo hazai képviseletén, marketing területen dolgozott, majd a Sanofi-Aventisnél és elődvállalatainál 10 éven keresztül értékesítési és marketingvezetői pozíciókat töltött be. 1998-ban MBA-diplomát szerzett a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen. 2006-ban csatlakozott az Egishez mint kereskedelmi igazgató, 2009 októbere óta a vállalat vezérigazgatója.

A MAGYOSZ új elnöke felhívta a figyelmet arra, hogy közösen kell dolgozni a gyógyszerkassza alultervezettségében rejlő kockázatok enyhítésén és célként fogalmazta meg a nagyvállalatok mellett a kis- és középvállalkozások versenyképességének erősítését is, olyan üzleti környezet megteremtését, amely lehetővé teszi a hazai gyógyszeripari KKV-k további fejlődését.

Hozzátette: az irány változatlan. A szövetség legfontosabb célja, hogy az évszázados hagyományokra visszatekintő magyar gyógyszeripar versenyképes maradjon és kiszámítható feltételek között működjön a jövőben is. A magyar gyógyszeripar évente 68 milliárd forint értékű beruházással, 76 milliárdos K+F ráfordítással és több mint 15 ezer munkahellyel járul hozzá a nemzetgazdaság teljesítményéhez, világszínvonalú készítményei révén megbecsülést és bizalmat vívott ki a hazai lakosság szemében. A magyarországi gyártók itthon kutatnak, itthon gyártanak, és elsősorban exportbevételeikből fejlesztik kutató- és gyártóbázisaikat. A hazai gyógyszeripar patinás múltú, kiemelkedő értéke és értékteremtője az országnak, amit nem csak megőriznünk kell, hanem fejleszteni is kötelességünk. *(További információ: info@magyosz.org.)*

Az Egis szembemegy Ázsiával: megújul a hatóanyaggyártás. Az Egis Gyógyszergyártó Nyrt. összesen 12 milliárd forintos korszerűsítési programmal újítja meg a hatóanyaggyártást budapesti, Keresztúri úti telephelyén. A társaság közleménye szerint a beruházás épességét a távol-keleti riválisokkal szemben is. A megújuló hatóanyaggyártó bázissal a vállalat egyszerre kívánja növelni megbízható minőségű és versenyképes árú, saját előállítású hatóanyagainak arányát termékeiben és fokozni a hatóanyagexportját.

A beruházás eredményeként két új, nagy kapacitású gyártósort helyeznek üzembe, az elsőn 2016 elején indult el a termelés. Az automatizált folyamatirányítási rendszerrel ellátott, receptvezérelt gyártósorok az előírtnál is biztonságosabb működést tesznek lehetővé, alacsonyabb energiafogyasztással és kevesebb szén-dioxid-kibocsátással. Az új gyártósorok multifunkcionálisak, azaz többfajta anyag előállítására is alkalmasak, mindemellett gyorsan és rugalmasan átállíthatók egyik termékről a másikra. A beruházási program második üteme a tervek szerint 2017 márciusában fejeződik be, ekkor helyezik üzembe a második gyártósort.

A beruházásnak köszönhetően az Egis immár képes és kész versenybe szállni a lazább termelési feltételekkel, környezetvédelmi követelményekkel és alacsonyabb bérköltséggel dolgozó ázsiai gyártókkal szemben is. Az Egis a legkorszerűbb, leghatékonyabb technológiákkal kívánja megőrizni és növelni az évszázados hagyományokkal bíró hazai gyógyszeripar versenyképességét a nemzetközi riválisokkal szemben. A vállalat tervei között szerepel hagyományos hatóanyagexport piacai – Japán, Nyugat-Európa – megerősítése mellett új pozíciók megszerzése is. *(Egis-hírek, Innoportal.hu)*

Félmillió forinttal díjazták a legzöldebb közösségeket. Egy budapesti társasház lakói, valamint kiskunhalasi környezetvédők kapták meg idén a MOL Zöldövezet Díját; összefogásukkal zöldebbé, élhetőbbé tették a környezetüket. A programban eddig 300 közösség vett részt és együttes erővel 1,5 millió négyzetméternyi területet újítottak meg – csak tavaly 30 közösség 10 focipályányit.

A MOL 2006-ban indította útjára Magyarországon egyedülálló programját. Ez az egyetlen olyan pályázati lehetőség, amely támogatja, hogy egy ház/település lakói együtt újítsák fel közös zöldterületeiket. A legjobban sikerült munkákat díjjal is jutalmazzák, idén először ráadásul két kategóriában. A Városmajor utcai épület lakói a társasházi belső udvarok megújítása, míg a kiskunhalasi környezetvédők a település zöld területének megújítása kategóriában győztek. A díjjal 500 ezer forint pénzjutalom jár.

A budai társasház megújításában eleinte csak 3-4 család vett részt, de lassan az összes szomszéd bekapcsolódott. A régi gangos ház fiatalos átalakuláson esett át, liliommal és hortenziával díszített virágágyást emeltek, futó talajtakaró növényeket telepítettek, a legnaposabb sarokba sziklakert került, sőt még egy romantikus kerti tavacskát is építettek.

A Zöld-híd Halasi Környezetvédők Egyesületének tagjai a lakossággal együttműködve egy 3000 m2-es, elhanyagolt területet újítottak meg Kiskunhalason, hogy az több generáció számára is használható legyen. Kertjükbe több mint száz fát és cserjét ültettek, de fahíd, padok, kerékpártárolók is lettek a területen. A program aktív résztvevője volt a Kiskunhalasi Bibó István ökogimnázium pedagógusai, diákjai és szülői közössége, valamint számos helyi támogató.

A természetvédelmi program folytatódik, az új pályázatokat ősszel kell beadni, a megvalósítási év a következő tavaszi/nyári

időszak. A díjat azok nyerhetik el, akik a legsikeresebb akció keretében a leghatékonyabb, leginkább környezetbarát módszerek felhasználásával a legszebb zöldterületet hozzák létre. *(További információ: http://molzoldovezet.hu/palyazat-sikertortenetek.)*

MOL Petrolkémia Zrt. lett a TVK-ból. Magyarország egyik legfontosabb petrolkémiai vállalata, a TVK MOL Petrolkémiai Zrt. néven folytatta működését.

A MOL számára a TVK és a petrolkémiai tevékenység integrálása a finomítás és kereskedelem üzletágba már a kezdő lépésektől – az 1999-es részvényvásárlásoktól – kiemelten fontos stratégiai cél volt. 2004-re többségi részesedést szerzett, 2015 tavaszán pedig 100 százalékos, kizárólagos tulajdonos lett az olajvállalat a TVK-ban. *(Tiszaujvaros.hu)*

150 éve a holnapért – 150 éves a BASF. A BASF 1865 óta a jövő kihívásaira a kémia megoldásaival válaszol. A világ legnagyobb vegyipari vállalata bemutatta, hogy milyen újításokkal teremt fenntartható megoldásokat.

2015. április 29-én Budapesten a BASF hazai leányvállalata ünnepelte a BASF alapításának 150. évfordulóját. A Millenárison rendezett ünnepségen többek között felszólalt Dr. Pálinkás József, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal elnöke, aki a hazai kutatás és innováció stratégiai feladatairól beszélt, illetve Dr. Réthelyi Miklós, az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottságának elnöke, aki az oktatásról, annak a jövőt formáló erejéről tartott előadást.

„A 150. éves jubileum egy különleges alkalom, lehetőség a visszatekintésre, ugyanakkor számunkra jövőbetekintést is jelent. A vállalat története bizonyítja, hogy fejlődésének fő mozgatórugója az innováció és ez a trend a jövőben még inkább előtérbe kerül" – mondta Dr. Thomas Narbeshuber, a BASF Hungária Kft. ügyvezető igazgatója ünnepi beszédében. A rendezvényen ennek fényében nemcsak a vállalat múltbéli sikereit elevenítették fel, hanem a jövő kihívásaira adtak válaszokat.

A rendezvényen a résztvevők megismerhették azokat a fejlesztéseket, amelyeket a BASF az elmúlt időszakban mutatott be, és amelyek az élelmiszertermelés, a közlekedés, az energiahatékonyság, és az életminőség területén jelentenek komoly változásokat.

Kiderült, hogy kik lettek a Jövő Hősei – átadták a Jövő Hősei Tudományos Verseny díjait. A Jövő Hősei Tudományos Verseny 2015. február 3-án indult el hazánkban, a BASF kelet-európai oktatóprogramjának részeként. Az immár negyedik éve sikeresen működő Chemgeneration.com kémiai oktatóportálon meghirdetett verseny célja az volt, hogy megmutassa a fiataloknak a tudományok érdekes oldalait. A verseny mottója a „Tedd jobbá a világot a tudomány segítségével!", melynek szellemében a diákcsapatok feladata az volt, hogy csapatvezető tanáruk segítségével kiválasszanak egy környezetükben tapasztalt problémát, majd közösen analizálják, keressenek rá megoldásokat és valósítsák is meg az elképzelésüket. A verseny fővédnöke, Dr. Réthelyi Miklós, az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottság elnöke volt.

A versenyre az ország minden tájáról érkeztek nevezések, a diákcsapatok lelkesen vágtak bele a tudományos kísérletezésbe.

Volt, aki az iskolába való közlekedést reformálta meg egy mobil applikációval, mások a komposztálást és az újrahasznosítást vetették be a hulladék ellen, bevonva a feladatba az egész iskolát. A szakmai zsűri döntése alapján a nyertes végül a Chemgeniuses Reloaded csapat lett a tapolcai Batsányi János Gimnáziumból. Ők túl azon, hogy megtervezték iskolájuk energetikailag gazdaságos fenntartású épületté alakítását, több más projektet is elvégeztek: komposztból készült tápoldatban növényt neveltek, majd a csírákat az iskolai büfében kínálták, valamint megoldották az iskola szelektív hulladékgyűjtését, illetve egy kerékpárból mobiltöltő állomást készítettek. A második helyezett a Jövő Hősei csapat lett a székesfehérvári Belvárosi I. István Középiskola Bugát Pál Tagintézményéből a Gaja-patak szennyezettségének vizsgálatával és a megtisztítás módszereinek bemutatásával, míg a harmadik a Rutin csapat lett a budapesti II. Rákóczi Ferenc Gimnáziumból, akik egy olyan eszközt fejlesztettek, ami automatikusan kikap-

csolja a használaton kívüli hálózati fogyasztókat, például a tévét. *(http://www.basf.hu/ecp2/Press_releases_hungary/20150429_150eve_a_holnapert)*

435 éve alakult meg a Szegedi Tudományegyetem elődje. 2016-ban több jeles napon is emlékezünk arra, kiknek az erőfeszítései eredményeként és hogyan lett egyetemi város Szeged. Az egyetemalapító Báthory István szegedi mellszobránál 2016. május 12-én koszorút helyezett el az SZTE vezetése és az egyetemtörténészek csoportja.

Egyetemalapítóként kapott mellszobrot a szegedi Nemzeti Emlékcsarnokban Báthory István. A lengyel király, erdélyi fejedelem, Litvánia nagyhercege 1581. május 12-én adta ki azt az alapító oklevelet, amely lehetővé tette, hogy Kolozsvárott jezsuita akadémia kezdje meg működését.

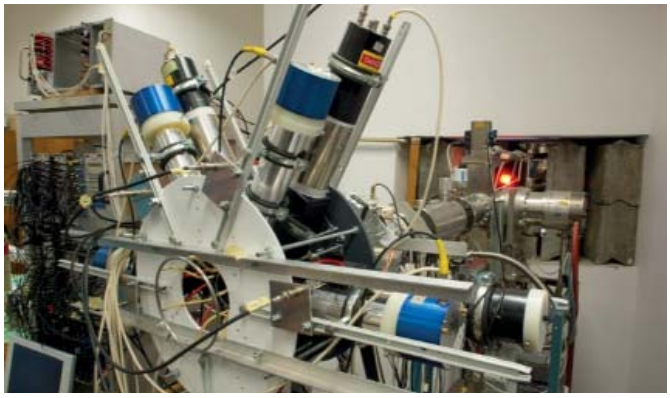
A 435 évvel ezelőtti jeles napra emlékezve 2016. május 12-én a Szegedi Tudományegyetem polgárai nevében Martinek Tamás közkapcsolati rektorhelyettes, illetve Marjanucz László, az egyetem 1872 és 1921 közötti történetét feldolgozó második kötet főszerkesztője tisztelgett, helyezte el az emlékezés koszorúját az egyetemalapító Báthory István mellszobránál, a Dóm téri árkádok alatt. Az egyetemtörténeti fordulópontokról Vajda Tamás, az SZTE Egyetemi Levéltár igazgatója, az Egyetemtörténeti Bizottság titkára beszélt.

Az egyetemalapító Báthory István mellszobra 1931-ben került a szegedi Nemzeti Emlékcsarnokba – idézte fel a történész. Wilnóban (Vilniusban) 1929-ben ünnepeltek egyetemalapítási évfordulót, amelyen Szegedről Iványi Béla történész vett részt. Ő hozta a Tisza-partra az 1581-es egyetemalapítás eszméjét, kezdeményezésére gyűjtötték össze a forrásokat a Báthory-szobor fölállításához.

A 435 évvel ezelőtti jeles napra emlékező 2016. május 12-i koszorúzási ünnepséggel egyetemtörténeti jubileumok sorozata vette kezdetét.

A Kolozsvárról 1919-ben száműzött egyetem 1921-ben – 95 éve – talált otthonra Szegeden, ahol 1926-ban – 90 éve – kezdődtek meg a Tisza-parti egyetemi építkezések. (*SZTEinfo – Újszászi Ilona, fotó: Bobkó Anna)*

Amerikai fizikusok szerint eddig ismeretlen erőt találtak az MTA Atomkiban. A *Nature* honlapján május 25-én megjelent cikk szerint valami nagyon különleges dolgot fedeztek fel Debrecenben: a természet ötödik alapvető kölcsönhatását. A Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézetének kísérleti eredményeit világszerte próbálják majd megismételni.



Krasznahorkay Attila és munkatársai egy elektron-pozitron spektrométerrel vizsgálták a nagyenergiás atommag-átmenetekben keletkező elektron-pozitron párok szögkorrelációját, és az előrejelzésekhez képest olyan eltérést tapasztaltak, amit a jelenlegi magfizikai ismeretek alapján nem lehet értelmezni. A megfigyelés ugyanakkor összhangban van egy új, kis tömegű semleges részecske feltételezésével, aminek a tulajdonságai egyeznek az elméletileg várható sötét fotonéval. A sötét fotont a sötét anyag részecskéi közötti kölcsönhatás leírására vezették be.

A magyar kutatók által elvégzett kísérlet felkeltette a nemzetközi kutató közösség figyelmét, az elméleti és a kísérleti szakemberekét egyaránt. Azonban azt gyanítják, hogy nem sötét fotont sikerült kimutatni, hanem egy új, ötödik erőt, vagyis a természet ötödik alapvető kölcsönhatását (a gravitáción, az elektromágneses kölcsönhatáson, az erős és a gyenge magerőn kívül).

A bejelentésre felbolydult a fizikusközösség, és világszerte független méréseket fognak elvégezni nagyhírű laboratóriumok, hogy a debreceni MTA Atomki megfigyeléseit megerősítsék vagy megcáfolják.

Krasznahorkay Attila elmondta: kísérletükben ők a sötét kölcsönhatás közvetítő részecskéjét, a sötét fotont keresték. Valójában ez egy ötödik erő, az úgynevezett sötét erő felfedezését jelentené, aminek a kutatása jelenleg nagy erőkkel folyik a világ nagy részecskefizikai laboratóriumaiban. A sötét foton létezésének elméletét az elmúlt években részletesen kidolgozták. Egy ugyanolyan (U1) szimmetriával rendelkező részecske lehetne, mint a foton, a látható fény kvantuma, ami az elektromágneses kölcsönhatást közvetíti. Ha azonban két egyforma szimmetriával (U1) rendelkező részecske van a természetben, akkor az elmélet szerint azok kölcsönhatása is lehetséges. Ezen kölcsönhatás erősségét a korábbi kísérleti adatok (a müon g-2 anomáliájának illesztése) alapján meg tudták határozni.

A debreceni kísérletben felfedezett részecske csatolási állandója azonban csak az elméletileg várható érték kb. tizedrészének adódott. A történetet színesíti, hogy az elmúlt év végén a sötét fotonra előre jelzett csatolási állandó tartományt kísérletileg kizárták, de ez a kizárás a Debrecenben felfedezett részecskét nem érintette. Ezt a furcsa, kis csatolási állandóval rendelkező részecskét az amerikai elméleti fizikusok egy csoportja egy speciális tulajdonságokkal rendelkező (protonokhoz kevésbé csatolódó, protonfóbiásnak nevezett) ötödik kölcsönhatásként értelmezte. Ez keltette fel a Nature újságírójának a figyelmét.

„A méréseinket természetesen mi is folytatni fogjuk az MTA Atomki új Tandetron gyorsítójánál, egy új elektron-pozitron spektrométer segítségével. Az atommag, mint egy nagyon speciális femto-laboratórium tartalmazza az összes eddig ismert köl-

csönhatást, sőt valószínűleg az eddig ismeretlen ötödik kölcsönhatást is. Ez biztosítja számunkra, hogy erre az új kölcsönhatásra további információkat szerezzünk" – mondta Krasznahorkay Attila. *(mta.hu)*

Megállapodást kötött az MTA és az EMMI a felsőoktatás és a kutatás fejlesztéséért. A Magyar Tudományos Akadémia és az Emberi Erőforrások Minisztériuma közösen tesz erőfeszítéseket annak érdekében, hogy az akadémiai intézetek és a felsőoktatási szektor közötti együttműködést tovább mélyítse a képzés, a kutatás és a kutatási infrastruktúra közös használata területén. Ez a lényege annak a megállapodásnak, amelyet Lovász László, az MTA elnöke és Balog Zoltán, az emberi erőforrások minisztere írt alá.

Az együttműködési megállapodást június 2-án az MTA Székház Képes termében írták alá

Az egyezmény szerint a felek együttműködnek azért, hogy több, a felsőoktatási intézményekkel közös akadémiai kutatócsoport jöjjön létre. A csoportok munkájához szükséges kutatási infrastruktúrát és annak működtetését az EMMI, mint az állami felsőoktatási intézmények fenntartója biztosítja.

Az MTA vállalja, hogy a fiatal egyetemi oktatók és kutatók az akadémiai intézetek kutatóival azonos feltételek mellett vegyenek részt a Lendület programban, és a kormányzat számára készítendő költségvetési tervében a program pénzügyi keretének növelését javasolja. Az EMMI azt biztosítja, hogy a program lejárt támogatású kutatói közül kutatóként vagy oktatóként az erre érdemeseket tovább foglalkoztatják az EMMI fenntartása alá tartozó felsőoktatási intézmények, és ehhez külön forrást biztosít. *(mta.hu)*

A TARGETEX Kft. és a Korányi Intézet eredményesen zárta izraeli kutatók bevonásával végzett közös kutatási projektjét Alzheimer-kór ellenes szerek fejlesztésére. A TARGETEX Kft., mint konzorciumvezető, 2013-ban több mint 67 millió forint vissza nem térítendő támogatást nyert az „EUREKA Programban való magyar részvétel támogatása" című pályázaton az Új Széchenyi Terv keretében. A közel 90 millió forintos összköltségvetésből a „BACE-1 és acetilkolineszteráz közös támadáspontú szelektív Alzheimer-ellenes szerek fejlesztése" című kutatás-fejlesztési projekt valósult meg és fejeződött be eredményesen.

„Az izraeli-magyar közös kutatás célja az volt, hogy olyan gyógyszerjelölt (peptid, peptidomimetikus vagy peptid kapcsolt) vezérmolekulákat tervezzen és fejlesszen ki, amelyek egyidejűleg kötődnek több az Alzheimer-kórért felelős fehérje célponthoz és kedvező farmakokinetikai és szelektivitás profillal rendelkeznek" – mondta Dr. Cseh Sándor, a magyar biotechnológiai kisvállalat ügyvezetője. „Az eredményesen lezárt projektben kifejlesztett gátlószerek e betegségirányban is növelik cégünk versenyképességét illetve újabb kutatások kiindulópontjai lehetnek" – tette hozzá. *(A TargetEx Kft. nyomán.)*

Kitiltották a gödöllői Teva-gyár gyógyszereit az USA-ból. Az Egyesült Államok élelmiszer- és gyógyszerbiztonsági hivatala (FDA) megtiltotta a gödöllői Teva-gyárban készült gyógyszerek importját. A tilalom két gyógyszerre nem vonatkozik.

Az FDA honlapján olvasható tájékoztatás szerint a gyártási előírások megszegése miatt sújtották importtilalommal a gyárat. A rendelkezés alól két antibiotikum képez kivételt.

A Teva infúziós szereket és vakcinákat gyártó új gödöllői központját 2012 októberében adták át. A sterilcentrumot a legmodernebb technológiával szerelték fel, a 22 milliárd forintos beruházással 15 ezer négyzetméter alapterületű gyáregység épült fel. Ez a világ egyik legnagyobb és legfejlettebb gyógyszergyára, amelyben évente 160–200 millió egységnyi sterilkészítményt állítanak elő hat gyártósoron. Az itt készült gyógyszereket Európa, Észak-Amerika és a Közel-Kelet 70 országába exportálják.

A Teva Magyarország Zrt. az izraeli Teva gyógyszeripari csoportnak, a világ vezető generikus gyógyszergyártójának tagja és a cégcsoport európai központja. A Teva 1993-ban kezdte meg magyarországi működését, kezdetben gyógyszerforgalmazóként. A debreceni Biogal gyógyszergyárat 1995-ben, a gödöllői Humán cégcsoportot pedig 2000-ben vásárolta meg.

Január vége óta a Teva önként, elővigyázatosságból minden gyártási tevékenységet felfüggesztett Gödöllőn az amerikai gyógyszerbiztonsági hatóság észrevételeinek nyomán – közölte a Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet (OGYÉI).

A magyar hatóság tájékoztatása szerint az Amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerbiztonsági Felügyelet január 21. és január 29. között tartott rutin hatósági ellenőrzést a Teva Gyógyszergyár Zrt. gödöllői telephelyén, és észrevételeinek nyomán a gyógyszergyár önként, elővigyázatosságból minden gyártási tevékenységet felfüggesztett Gödöllőn. Az OGYÉI egyben közölte: folyamatosan ellenőrzi a Teva gödöllői üzemét.

A gyártási tevékenység felfüggesztése után az OGYÉI február 5-én célzott vizsgálatot hajtott végre, amelyben elsősorban arra kereste a választ, mit kell tenni azért, hogy a betegek gyógyszerellátása zavartalan és minőségileg kifogástalan legyen.

Pozsgay Csilla, az OGYÉI főigazgatója a gyártóüzem bezárása kapcsán felhívta a figyelmet, hogy a jelenleg rendelkezésre álló információk alapján a piacon levő termékek biztonságosak, az FDA elsősorban a gyártási körülményeket kifogásolta.

Az OGYÉI ellátásfelügyeleti tevékenysége körében tételesen értékelte az említett termékek ellátási kockázatát, kiemelt figyelmet fordítva az onkológiai készítményekre, életmentő antibiotikumokra, morfinkészítményekre és alapinfúzióra.

A hivatal kiemelte: mindent megtesznek annak érdekében, hogy a gödöllői Teva-üzem a kontrollált minőségi megfelelőségi szabályokat betartva újra indulhasson. *(Az MTI és az mno.hu nyomán.)*

Ritz Ferenc összeállítása

MKE-HÍREK

Konferenciák, rendezvények

Rendezvénynaptár

2016. július 31. – auguszt. 4.	33th European Congress on Molecular Spectroscopy	Szeged
2016. auguszt. 28. – szept. 1.	13th European Biological Inorganic Chemistry Conference	Budapest
2016. szeptember 20–23.	Pannon Catalysis Symposium	Siófok
2016. október	Őszi Radiokémiai Napok	
2016. október 24–26.	4th Rubber Symposium of Countries on Danube	Szeged
2016. november 17.	Kozmetika Szimpózium	Budapest
2016. november 29–30.	Hungarocoat, 2016	Budapest

33th European Congress on Molecular Spectrochemistry

2016. július 30. – 2016. augusztus 4.
Szegedi Tudományegyetem (Szeged, Dóm tér 7–8.)
Honlap és online regisztráció: http://eucmos2016.mke.org.hu/
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
További információk: Körispataky Panna,eucmos2016@mke.org.hu

13th European Biological Inorganic Chemistry Conference

2016. augusztus 28. – 2016. szeptember 1.
Eötvös Loránd Tudományegyetem
(Budapest, Pázmány Péter stny. 1/A)
Honlap és online regisztráció: http://www.eurobic13.mke.org.hu/
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
További információk: Schenker Beatrix, eurobic13@mke.org.hu

13th Pannonian International Symposium on Catalysis

2016. szeptember 19–23.
Hotel Magistern (Siófok, Beszédes József stny. 72.)
Honlap és online jelentkezés:
http://www.pannon2016.mke.org.hu/
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
További információk: Körispataky Panna, pannon2016@mke.org.hu

4th Rubber Symposium of the Counitries on the Danube

2016. október 24–26.
Hunguest Hotel Forrás
(Szeged, Szent-Györgyi Albert u. 16–24.)
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
Honlap és online regisztráció:
http://www.rubber2016.mke.org.hu/
További információk: Schenker Beatrix, rubber2016@mke.org.hu

Kozmetikai Szimpózium – 2016

2016. november 17.
Hotel Bara, Budapest, Hegyalja u. 34.
Online regisztráció:
https//www.mke.org.hu/conferences/kozmetika2016/registration
További információk: Schenker Beatrix,
beatrix.schenker@mke.org.hu

Kedvezményes üdülés MKE-tagoknak

Hotel Sopron
9400 Sopron, Fövényverem u. 7.
Tel.: 99/512-261, fax: 99/311-090
E-mail: info@hotelsopron.hu; www.hotelsopron.hu/

Hunguest Hotel Béke
4200 Hajdúszoboszló, Mátyás király sétány 10.
Tel.: 52/361 411
E-mail: hotelbeke@hunguesthotels.com
http://www.hunguesthotels.hu/hu/hotel/hajduszoboszlo/hunguest_hotel_beke/

Hunguest Hotel Aqua-Sol
4200 Hajdúszoboszló, Gábor Áron utca 7–9.
Tel.: 52/273 310
E-mail: hotelaquasol@hunguesthotels.com
http://www.hunguesthotels.hu/hu/hotel/hajduszoboszlo/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.

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXXI. No. 7–8. July–August 2016

CONTENTS

MKE's General Meeting 2016 210
Flasks and computers. An interview with ***Professor Rita Skoda-Földes*** 227
VERA SILBERER
Bruckner Room Lectures
Development of kinase inhibitor small molecules 229
LÁSZLÓ ŐRFI
Role of carbenes in modifying molecular reactivity: synthesis, structure – molecule tuning 235
ZSOLT KELEMEN and LÁSZLÓ NYULÁSZI
Anthropic Awareness (Edited by Csaba Szántay, Jr) (book review) 237
KATALIN KÖVÉR
Jule A. Rabo (1924–2016) 239
LÁSZLÓ NÉMETH
Ferenc Billes (1934–2016) 240
ILDIKÓ ZIEGLER
Scientists, buildings and an architect 241
VERA SILBERER
Science on stamps. Alchemy 244
CSABA BOROS
Chembits 246
GÁBOR LENTE
The Society's Life 248
News of the Month 251

Képek az Irinyi-versenyről

SZŰRŐPAPÍROK
SZŰRŐKARTONOK
MEMBRÁNSZŰRŐK

Macherey-Nagel GmbH. Tradíciókra és tapasztalatokra építketve. Csaknem egy évszázada az Önök és a minőség szolgálatában!

Szívesen segítünk, hogy Ön is megtalálja az optimális tipust az aktuális szűrési feladatához! Csak egy telefonjába kerül és díjmentes mintákat biztosítunk!

AKTIVIT Kft.
1145 Budapest, Pétervárad u. 14.
Tel: +36-(1)-470-0125, 221-7865.
Levél: 1581 Budapest 146, PF.: 104.
Fax: 252-9940, Mail: info@aktivit.hu, web:www.aktivit.hu
Környezetvédelmi műszerek, analitikai eszközök

MACHEREY-NAGEL MN