

A TARTALOMBÓL:

- Az MKE
Küldöttközgyűlése
- Peptidekkel
az Alzheimer-kór ellen
- Egy folyóirat életéből
- Európai természet-
tudományos diákolimpia



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE HAVONTA MEGJELENŐ FOLYÓIRATA • LXIV. ÉVFOLYAM • 2009. JÚLIUS–AUGUSZTUS • ÁRA: 1400 FT



AZ ÉLET
MEGFEJTÉSRE
VÁRÓ
TITKOSÍRÁSA

NANOCOLOR®

FOTOMÉTEREK

VÍZANALITIKAI REAGENSKÉSZLETEK



AKTIVIT Kft.

H-1581-Budapest, Pf.: 104.

H-1146-Budapest, Pétervárad u. 14.

Tel: 221-7865, 470-0125 Fax: 252-9940

MACHEREY-NAGEL

www.mn-net.com





MAGYAR KÉMİKUSOK LAPJA

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXIV. évf., 7–8. szám, 2009. júli.–aug.



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

Szerkesztőség:

KISS TAMÁS felelős szerkesztő
SILBERER VERA műszaki szerkesztő
HORVÁTH IMRE tervezőszerkesztő
ANDROSITS BEÁTA szerkesztő
CHLADEK ISTVÁN szerkesztő
GÁL MIKLÓS szerkesztő
JANÁKY CSABA szerkesztő
KOVÁCS LAJOS szerkesztő
LENTE GÁBOR szerkesztő
ZÉKÁNY ANDRÁS szerkesztő
SÜLI ERIKA szerkesztőségi titkár

Szerkesztőbizottság:

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

Kapják az egyesület tagjai és a megrendelők

A szerkesztésért felel: KISS TAMÁS
Szerkesztőség: 1027 Budapest, Fő u. 68.
Tel.: 225-8777, 201-6883, fax: 201-8056
E-mail: mkl@mke.org.hu

Kiadja a Magyar Kémikusok Egyesülete
Felelős kiadó: ANDROSITS BEÁTA
Nyomdai előkészítés: Planta-2000 Bt.
Nyomás és kötés: Mester Nyomda
Felelős vezető: ANDERLE LAMBERT
Tel./fax: 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 8400 Ft
Egy szám ára: 700 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,
1027 Budapest, Fő u. 68. Tel.: 201-6883,
fax: 201-8056, e-mail: mkl@mke.org.hu

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

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



Az idei Közgyűlésen túljutva, az MKE Intézőbizottságában és elnökében az is felvetődik, hogy megkezdődött ciklusuk második szakasza. A felelős szerkesztő úr felkérésére azonban nem csak emiatt vállaltam el készségesen ezeknek a soroknak a megírását. Szükségesnek éreztem egyrészt első szakaszunk áttekintését, másrészt azt is, hogy néhány, a jövőre is vonatkozó gondolatomat megoszthassam Önnel, a tisztelt Olvasóval; mindezt persze a helykorlátok miatt csak a teljesség igénye nélkül tehetem.

A visszatekintést hadd kezdjem azzal, hogy jogosan remélhetem: e sorokat tagságunk túlnyomó többsége olvashatja, mert az a LAP, amelynek példányát most a kezükben tartják, közmegegyezésre, jelentős változásokon ment keresztül az utóbbi évben. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy korábbi kiadványunkat ne értékelném összességében pozitívan, hiszen a korábbi MKL is sok tekintetben kiválóan megfelelt szerepének! Az új MKL-t azonban jó példának érzem arra, hogy az MKE jelenlegi vezetősége felismerte: a mai világ fejlődési üteme és az új kihívások változásokat igényeltek és igényelnek az MKE-től is. Ennek megfelelően, az MKL, megőrizve tradicionális szerepét – kellő áttekintést adva arról, hogy az Önökért szolgáló szervezet hogyan igyekszik megfelelni elvárásainak –, a kémia újabb értékeinek, szerepének és lehetőségeinek, „villandósszerű” és illusztráló jellegű bemutatását is kiválóan szolgálja, beleértve természetesen a határon inneni és túli magyar vonatkozásokat is – ráadásul ezzel jól kiegészítve a szintén megújult web-oldalainkon bemutatott hír- és információs anyagot.

Kiadványainknak van még más fontos, fentiekkel is összefüggő szerepe.

A kémia szinte általános, kedvezőtlen társadalmi megítélésének megváltoztatása nemcsak tagságunknak és nemcsak a kémikusoknak az érdeke, hanem a társadalom egésze és a jövőnk szempontjából is fontos. E feladattal is összefüggésben szólaltunk fel a középiskolai természettudományos oktatás tervezett kedvezőtlen átalakítása ellen számos fórumon, a sajtóban. Az utánpótlás iránti elkötelezettségünket fejezi ki több, határokon átnyúló tanulmányi verseny és az első alkalommal nagy sikerrel megrendezett, pályaválasztókat és munkaadókat összehozó kétnapos egri konferencia is. A kémiával kapcsolatos ipari és akadémiai eredményeket, mindennapjainkra vonatkozó kedvező hatásait szinte minden rendezvényünkön igyekszünk hangsúlyozottan bemutatni. A sajtóval és a nem szakmai körökkel azonban az eddigiekénél még hatékonyabban kell kapcsolatot teremtenünk, illetve tartanunk. Új szerepben veszünk részt egy kémiát népszerűsítő, még ez évben induló előadás-sorozatban: a TIT-tel 12 előadást tervezünk. Keressük a kémia számára a televízióban/rádióban való megjelenés lehetőségét is.

Az MKE növekvő elfogadottságát, jelentőségét és bővülő szerepkörét azonban nem csak a fentiek támasztják alá. Új, rendszerint informálisan szerveződő, de formális szerződéses kapcsolatokban is manifesztálódó nemzetközi kapcsolataink bővülése (pl. a Cseh, Spanyol, Svájci Kémikusok Egyesületével) és a meglévők figyelmes ápolása hozzájárul küldetésünk megvalósulásához, nemzetközi tekintélyünk erősödéséhez, jelentős nemzetközi szervezetekben való vezető funkciók elnyeréséhez (pl. EuCheMS), valamint újabb szervezetekben való képviselthez. Mindez növeli az esélyt annak, hogy nagyszabású nemzetközi rendezvények megrendezésének jogát is elnyerjük, s a kivitelezésre az erősödő és növekvő tapasztalatokkal bíró MKE Titkárság is egyre magabiztosabban vállalkozhat.

A fenti eredmények továbbvitele, fejlesztése, az új tervek megvalósulása azonban csakis az Önök, kedves tagtársaink támogatásával, közreműködésével lehetséges. Magam eddig is érezhettem sokak biztató szavai, gondolatai révén, hogy jó úton haladunk – ígérhetem, hogy ciklusunk második szakaszában is minden igyekezetünkkel azon leszünk, hogy Önöket és a kémia érdekeit továbbra is jól szolgáljuk. Erre különösen alkalmat nyújt a kémia nemzetközi éve 2011-ben, melyet igyekszünk minél több program, esemény szervezésével emlékeztetéssé és társadalmi céljaink kifejezőjévé tenni.

Mátys Péter
egyetemi tanár, az MKE elnöke

TARTALOM

MKE KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉS, 2009	210
VEGYIPAR ÉS KÉMIATUDOMÁNY	
Somsák László –Vágvölgyiné Tóth Marietta:	
Az élet megfejtésre váró titkosírása, a szénhidrátkód	233
Peptidekkel az Alzheimer-kór ellen. Beszélgetés Penke Botond	
Széchenyi-díjas akadémikussal	240
KÉMIATÖRTÉNET	
Próder István: 120 éve született Freund Mihály	243
ÉVFORDULÓ	
Egy folyóirat életéből. Beszélgetés Simon Judittal és Novák Csabával	246
VEGYÉSZLELETEK	
Lente Gábor rovata	248
EGYESÜLETI ÉLET	250
A HÓNAP HÍREI	252



Címleap:
MKE-rajzpályázat,
2008
Tóth Adrienn
munkája



Somsák László–Vágvölgyiné Tóth Marietta

Debreceeni Egyetem Szerves Kémiai Tanszék | somsak@tigris.unideb.hu

Az élet megfejtésre váró titkosírása, a szénhidrátkód*

A világon évente mintegy 200 milliárd tonna biomassza keletkezik [1], melynek közel 75%-át szénhidrátok teszik ki. A legnagyobb arányban a növények vázanyagát alkotó cellulóz és analógjai vannak jelen, de számottevő a növényi tápanyag-raktározást szolgáló keményítő is. A lignin aránya 20% körüli, míg az életjelenségek szempontjából oly fontos nukleinsavak, fehérjék, zsírok, alkaloidok, terpenoidok stb. alkotják a maradék 5%-ot. Közismert a nukleinsavak szerepe a fehérjék szerkezetének kódolásában és szintézisükben.

Hasonlóképpen gazdag ismereteink vannak a szénhidrátok élő szervezetben belüli funkcióiról és átalakulásairól (pl. a glükóz és más cukrok felépítéséről, lebontásáról, részvételükről az energiatermelő és -átalakító folyamatokban, a poliszacharidok szintéziséről és degradációjáról, számos szervezettípusban betöltött kulcsszerepükről stb.) [2].

A szénhidrátok változatos vegyületekké kapcsolódnak össze más molekulatípusokkal is, így alkotva a glikokonjugátumok igen népes csoportját.

A peptidoglikánok, melyekben *N*-acetil-D-glükózaminból (NAG) és *N*-acetilmuraminsavból (NAM) álló poliszacharidláncokat

oligopeptidek kapcsolnak össze, a baktériumok sejtfalának alkotói (1. ábra).

A proteoglikánok igen nagy számú glikozaminoglikán (pl. kondroitin-szulfát, keratan-szulfát, hialuronsav stb.) típusú poliszacharidot tartalmazó fehérjék, melyek a sejten kívüli tér és a kötőszövetek fő alkotói számos élő szervezetben. Alapvető szerepük van a szövetek szerkezetének kialakításában, azok integritásának és porozitásának fenntartásában.

A glikoproteinek fehérjék polipeptid-láncához *N*- (*N*-glikán) vagy *O*-glikozidként (*O*-glikán) kapcsolódó oligoszacharido(ka)t tartalmaznak, jellemző szerkezeti elemeik a 2. ábrán láthatók (a hasonló szerkezetű glikopeptidek között értékes antibiotikumokat találunk).

A glikozilezés a fehérjék bioszintézisét követő folyamatokban valósul meg, ez az egyik leggyakoribb poszttranszlációs módosítás, melynek vázlatos összefoglalása látható a 3. ábrán, [3] nyomán.

A glikoproteinek cukorrészeinek funkciói igen változatosak [4], melyek közül csak néhányat említünk:

• Védő funkció: a glikoproteineken lévő oligoszacharidegységek védik a polipeptidláncot a proteázokkal és antitestekkel szemben.

• Stabilizáló funkció: a glikoproteinek oligoszacharidegységei iniciálják a polipeptidek harmadlagos szerkezetének kialakulását az endoplazmatikus retikulumban, valamint biztosítják azok oldékonyságát és a natív konformáció megtartását.

• Álcázó funkció: bizonyos monoszacharidegységek kapcsolása, illetve módosítása álcázza, és azáltal védi a sejtet mikroorganizmusokkal, toxinokkal és autoimmun antitestekkel szemben.

• Szimbiotikus funkció: bizonyos esetekben oligoszacharidok biztosítják a mikroorganizmusokkal szimbiózisban élő állatok, illetve növények között lévő kölcsönhatást, mint például a bélbaktériumok esetén.

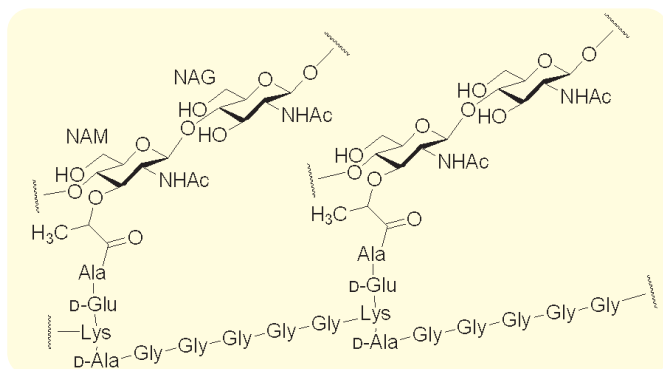
• Kapcsoló funkció: egy receptor vagy ligandum glikozilezése, illetve deglikozilezése meghatározza annak biológiai funkcióját, ki- vagy bekapcsolja azt.

• Szabályozó funkció: glikozilezés útján a biológiai funkció hangolása.

Valamennyi funkció közül kiemelkedik az információhordozó szerep, ami a sejt felszínre eljutó glikozilezett membránfehérjék (és glikolipidek) sajátossága.

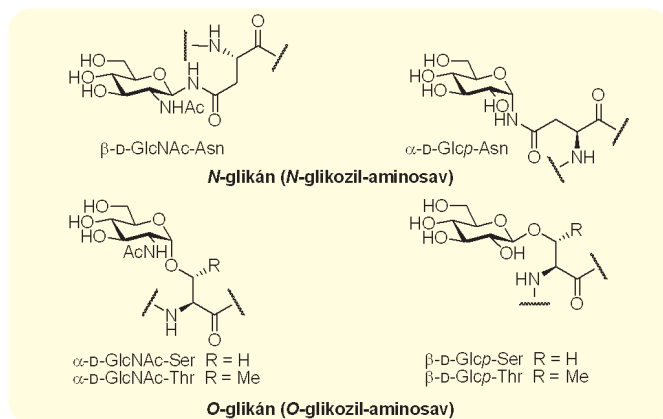
A glikolipidek egyszerű cukrok, illetve oligoszacharidok és zsírsavak glicerinnel, il-

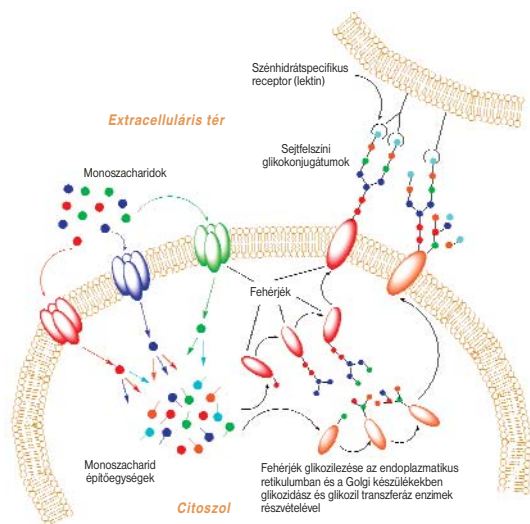
1. ábra. A peptidoglikán szerkezete



* Az MTA Kémiai Osztálya Tudományos ülésén (Molekulák térben és időben) 2008. november 11-én elhangzott előadás szerkesztett szövege.

2. ábra. Glikoproteinek/glikopeptidek jellemző szerkezeti részletei





3. ábra. N-Glikoproteinek bioszintézise

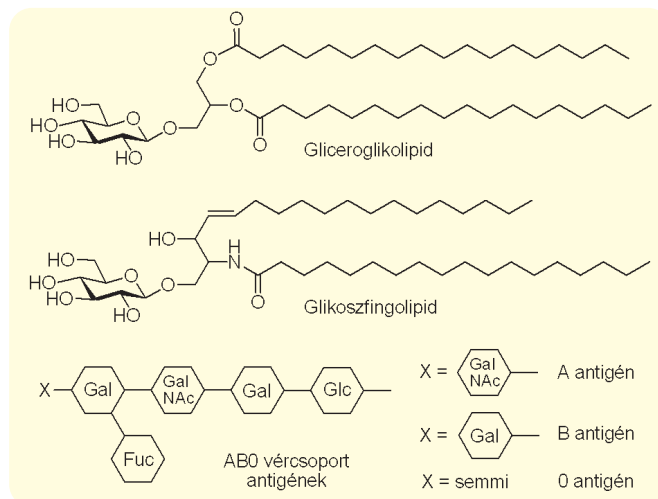
letve szfingozinnel képzett vegyületei (4. ábra). Ezek a származékok is fontos információhordozó molekulák. E vegyületcsoportba tartoznak az AB0 vércsoport antigének is, melyek egyetlen, végcsoportként álló monoszacharid szerkezetében, illetve jelenlétében különböznek egymástól. A lipopoliszacharidok zsírsavak és poliszacharidok kapcsolódásával épülnek fel, és a Gram-negatív baktériumok sejtmembránjának alkotórészei.

A szénhidrátok (elsősorban a glikokonjugátumok) biológiai szerepével, bioszintézisével és átalakulásaival foglalkozó tudományterület, a glikobiológia a cukor-származékokra vonatkozó sokrétű ismeretanyag fényében akár meglehetősen tradicionális diszciplínának is tekinthető [5]. Maga a megnevezés az 1980-as évek végén keletkezett és kezdett elterjedni, amikor az elválasztástechnikai és szerkezetvizsgálati módszerek fejlődése lehetővé tette az élő sejtekből igen kis mennyiségben izolált glikokonjugátumok szerkezetének pontos megállapítását. Ez megnyitotta az utat a biológiai molekulák működésének és szerepé-

nek részletes feltárása előtt. Hasonlóan más „omika” (pl. genomika, proteomika) területekhez, ma már egy sejt vagy szervezet teljes szénhidrát- (glikán) állományának (a glikomnak) szisztematikus tanulmányozása a glikomika tárgyköre [6].

A glikobiológia számos alapvető biológiai folyamatban (így pl. a megtermékenyítésben – az ivarsejtek egymásra találásában –, az embrionális sejt differenciálódásban és szövetfejlődésben, a sejtadhézióban, a sejt-osztódás kontakt gátlásában, az immunválasz kialakulásában, a vírusreplikációban, a parazita fertőzésekben, a gyulladásos folyamatokban, hormonok, toxinok sejteken történő megkötődésében) mutatta ki a szénhidrátszármazékok, mindenekelőtt a glikoproteinek és a glikolipidek kulcsszerepét [4, 7] (5. ábra).

Ezekben a jelenségekben közös, hogy lényegüket tekintve felismerési folyamatok, és olyan kölcsönhatások révén jönnek létre, melyekben a sejtek felszínén található, akár 140 nm vastagságot is elérő, szénhidrátokat tartalmazó (takaró)réteg (a glikokalix) cukormolekulái vesznek részt. A

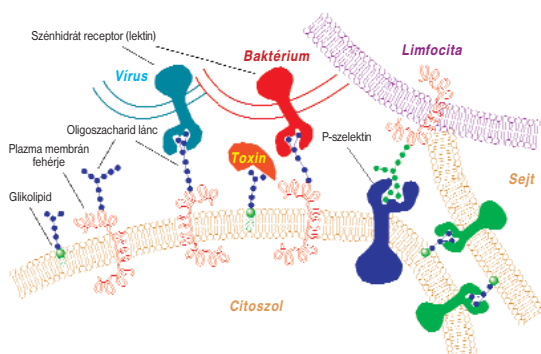


4. ábra. Glikolipidek szerkezete és a vércsoport-antigénekben a glikoszfinolipidhez kapcsolódó oligoszacharid (stilizáltan)

glikokalix egyed-, sőt sejtszinten jellegzetesen eltérő kémiai szerkezetű cukor-származékokat tartalmaz, és ezáltal – mintegy azonosítóként – lehetővé teszi a szervezet számára a különbségtételt a saját, egészséges és az idegen vagy beteg sejtek között.

Az említett felismerési folyamatokban a glikokonjugátumok cukorrészei másodlagos kötőerők segítségével alakítanak ki kapcsolatokat fehérjékkel. A felismerés során az egyik partner, például a sejt szénhidrát-azonosítója kerül kölcsönhatásba a másik résztvevő, például sejt, vírus, baktérium szénhidrát-felismerésre szakosodott receptorával (lektinjével), ahol a szénhidrát rész hordozza az információt, jelenti a kódot, míg a fehérje a kód megfejtésére, kiolvasására szolgáló eszköz (6. ábra). Széles körben alkalmazzák ezekre a kölcsönhatásokra az Emil Fischer által javasolt kulcs (szénhidrát) és zár (lektin) analógiát is, ami a kapcsolatba kerülő molekularészletek alakjának komplementaritására utal [8]. A szénhidrát-fehérje kölcsönhatásoknak más típusai is vannak. Ha a kölcsönhatásban részt vevő fehérje a felismerés után kémi-

5. ábra. Szénhidrátok részvétele sejtfelszíni kölcsönhatásokban



6. ábra. Szénhidrátok és fehérjék kölcsönhatásai

Szénhidrátszármazékok	Fehérjék	A kölcsönhatás funkciója
glikokonjugátumok (pl. peptidekhez, proteinekhez, lipidekhez kapcsolt oligoszacharidok)	receptorok (lektinek)	felismerés, információátadás felismerés, kémiai szerkezet, biológiai szerep megváltoztatása (szacharidok és konjugátumaik felépítése és lebontása)
mono- és poliszacharidok	antitestek	
	(gliko)enzimek	felismerés, immunválasz

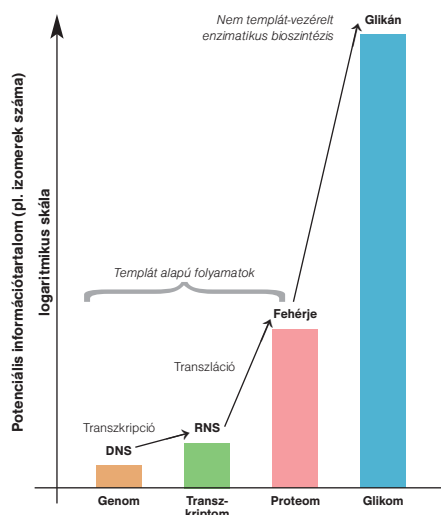


ailag át is alakítja a cukorkomponenst (enzimaktivitása van), megváltozik vagy megszűnik az adott szénhidráthoz kapcsolható információ. Ezek a kémiai átalakítások alapvetőek a glikokonjugátumok és a glikánok felépítésében és lebontásában. Az antiszénhidrát antitestek cukrot (is) tartalmazó antigének felismerésére és a megfelelő immunválasz kiváltására specializálódtak [9].

Az élő szervezetekben a biológiai funkciók megvalósulása a fehérjék működéséhez kötődik. A fehérjék elsődleges szerkezete, az aminosavak sorrendje egyértelműen rögzítve van a dezoxiribonukleinsav (DNS) kettős hélixében. Ennek a tervrajznak szigorú szabályok szerint kivitelezett megvalósítása a fehérjeszintézis. Azonban az így elkészült fehérjék túlnyomó többsége még nem képes biológiai szerep betöltésére. Többféle utólagos módosítás szükséges a biológiai működőképesség eléréséhez, melyek közül a foszforiláció mellett az egyik leggyakoribb a fehérjék mintegy 90%-át érintő glikozilezés, azaz szénhidrát egység(ek) hozzákapcsolása. A glikozilezés azonban nincs a DNS-ben kódolva, ezért eltérő körülmények között ez eltérő módon valósulhat meg, ami azonos fehérje eltérő működéséhez is vezethet. A glikozilezéssel az adott fehérjekészlet (proteom) kémiai és funkcionális diverzitása nagyságrendekkel növekszik (7. ábra) anélkül, hogy ez újabb lényeges mennyiségű genetikai információ tárolását és felhasználását igényelné (csak a glikoenzimek szerkezete van kódolva a DNS-ben). Mindez a szénhidrátkészlet (a glikom) kémiai és szerkezeti sokféleségének köszönhető.

Vizsgáljuk meg, mi teszi alkalmassá a szénhidrátokat ennek a diverzitásnak a lét-

7. ábra. Biológiai makromolekulák információtartalma



Monomer-összetétel	Termék	Eltérő izomerek száma	
X_2	Dimer	Peptidek	Szénhidrátok
X_3	Trimer	1	11
XYZ	Trimer	1	176
		6	1056

Aminosavak összekapcsolódása peptidekké	Monoszacharidok összekapcsolódása diszacharidokká
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{R} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{R} \end{array}$	
Eltérés lehetséges az R szerkezetében, pl. X: R = H (glicin), Y: R = CH ₃ (alanin)	Eltérés lehetséges a monoszacharid szerkezetében, pl. X: D-glükóz Y: D-galaktóz
A szerkezetet meghatározza: A kapcsolódás sorrendje (XYZ szekvencia) A kapcsolódás sorrendje (XYZ szekvencia) A kapcsolódás helye (1-1, 1-2 stb.) Az anomer konfiguráció Az elágazások (legalább két, 1-től különböző helyre kötődik másik cukor) További módosítások az OH-csoportokon pl. szulfonil-, foszforil-, acetyl-, metilcsoportokkal	

8. ábra. Aminosavak és szénhidrátok kapcsolódási lehetőségei

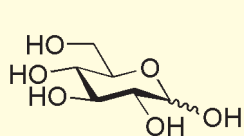
rehozására, miért váltak ezek a molekulák a sejtspecifikus információk hordozóivá. A peptidek/fehérjék kialakulása során tet-szőleges számú aminosav (monomer) két funkciós csoportja (NH₂ és COOH) kapcsolódhat össze, és alkothat CONH peptidkötést (8. ábra). A szerkezetet kizárólagosan a monomerek kapcsolódási sorrendje szabja meg. Az oligoszacharidok képződésekor az egyik monoszacharid fél-acetálos hidroxilcsoportja, a glikozidos OH (1) kapcsolódhat a másik monomer bármely csoportjához, ráadásul mindez kétféle anomer konfigurációban történhet (a szék téralkatú piranózgyűrűn a glikozidos OH axiális vagy ekvatoriális helyzetben foglal-

hat helyet). Ennek következtében már két azonos monoszacharid is 11 féle diszacharidot alkothat. A monomerek számának növekedésével az elágazások lehetősége tovább növeli a diverzitást, ami az OH-csoportok biológiai környezetben igen gyakori kémiai módosításával további nagyságrendekkel fokozható [10].

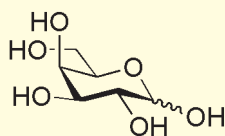
A 9. ábra a fontos biológiai makromolekulák monomerjeiből (a nukleinsavakat felépítő négyféle nukleotid, húszféle fehérjealkotó aminosav, illetve tízfélle gyakori monoszacharid (10. ábra) kétféle anomer konfigurációban) felépíthető oligomerek számát foglalja össze [11]. A szénhidrátok az OH-csoportok kémiai módosítása nélkül is

9. ábra. Biológiai fontos oligomerek sokfélesége

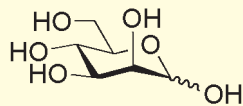
Eltérő izomerek száma			
Oligomer mérete	Nukleotid	Peptid	Szacharid
1	4	20	20
2	16	400	1360
3	64	8000	126 080
4	256	160 000	13 495 040
5	1024	3 200 000	1 569 745 920
6	4096	64 000 000	192 780 943 360



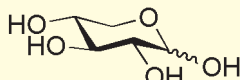
D-Glc
(2,5%; α - 0,8%)



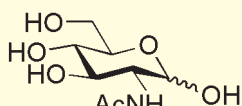
D-Gal
(24,8%; β - 23%)



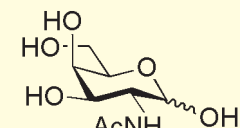
D-Man
(18,9%; α - 8,2%)



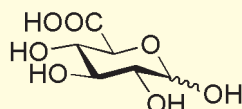
D-Xyl
(0,1%)



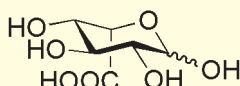
D-GlcNAc
(31,8%; β - 8%)



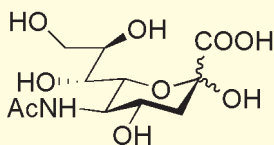
D-GalNAc
(4,8%; α - 2,3%; β - 2,2%)



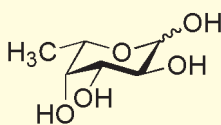
D-GlcA
(0,3%)



L-IdoA
(0,1%)

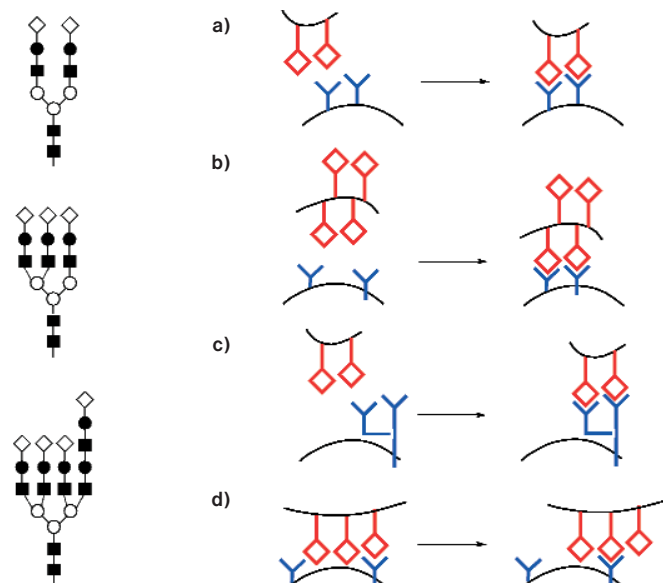


D-Sia
(8,3%; α - 26,1%)



L-Fuc
(7,2%; α - 23,8%)

10. ábra. A leggyakrabban előforduló monoszacharidok (mintegy 3300 emlős oligoszacharid elemzése alapján; **pirossal** a végcsoportként való megjelenés konfigurációja és aránya). D-Glc: D-glükóz, D-Gal: D-galaktóz, D-Man: D-mannóz, D-Xyl: D-xilóz, D-GlcNAc: N-acetil-D-glükózamin, D-GalNAc: N-acetil-D-galaktózamin, D-GlcA: D-glükuronsav, D-IdoA: D-iduronsav, D-Sia: N-acetil-euraminsav (Neu5Ac), L-Fuc: L-fukóz

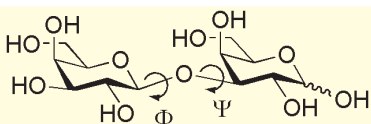


12. ábra. Az oligoszacharid antennák (stilizáltan; az egyes alakatok különböző monoszacharidegységeket jelképeznek) és a glikozidklaszter-hatás következményei: a) multivalens szénhidrát kötődése oligomer receptorhoz; b) receptor-klaszter képződés kiváltása (jelátvitel); c) kapcsolódás elsődleges és másodlagos kötőhelyekhez; d) lokális koncentráció növelése

nagyságrendekkel többféle szerkezet kialakítására képesek, mint a nukleotidok és a peptidok. Ez akkora kódolási kapacitást rejt, amekkora már alkalmas a sejtspecifikus információk tárolására és megjelenítésére.

Az információhordozó kapacitás tovább növekszik a harmadik dimenzióban (11. ábra). A monoszacharidokat összekapcsoló interglikozidos kötések mentén a cukoregységek elfordulhatnak, amit a Φ és Ψ torziós szögek változásával jellemezhetünk. Az így létrejövő konformerek között azonban több, kb. azonos energiatartalmú ki-tüntetett elrendeződés is található, amelyek eltérő alakját más és más lektin képes felismerni. Ily módon ugyanaz a szénhidrát-kulcs több zárat is nyithat [8].

11. ábra. A téralakat (konformáció) változása a glikozidos kötés mentén

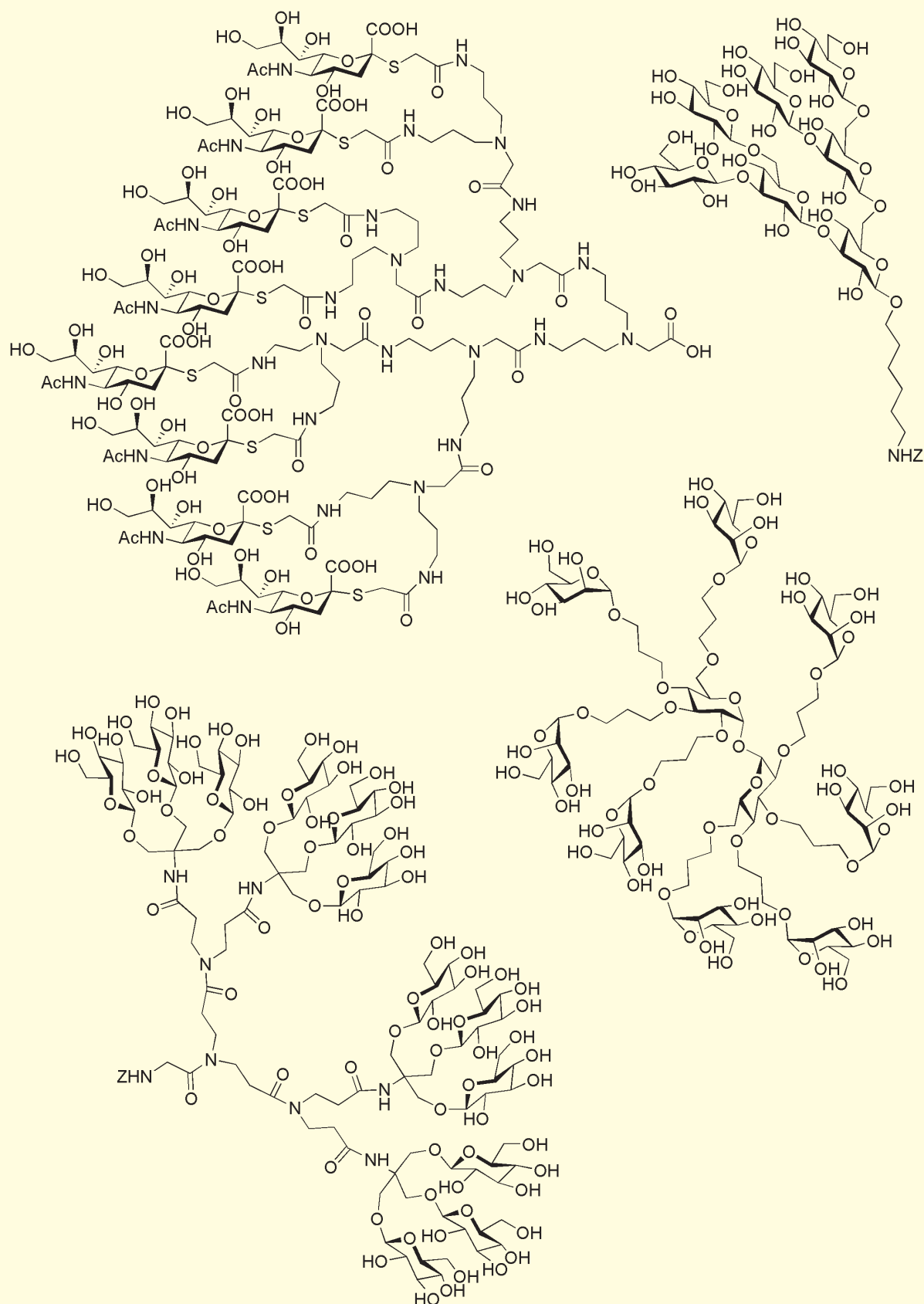


Az ismert információhordozó oligoszacharidok mérete, azaz a monóegységek száma 2–18 között változik (a legtöbb a 3–10 tartományba esik, 18-nál nagyobb csak elenyészően kis számban fordul elő). A lánc-hosszúság tartománya 2–13, de a leggyakoribbak 3–10 között találhatók. Jelentős hányaduk tartalmaz legalább egy elágazást, de nem ritka a 2–4 elágazási pont sem [11]. Ennek eredményeként ezek a vegyületek a sejt felszínén mintegy „antenna” formájában jelennek meg (12. ábra). Mivel a lektinreceptorokhoz való kötődésben elsősorban a láncok végén helyet foglaló cukoregységek vesznek részt, az antenniszerkezet miatt kialakuló többértékűségnek (multivalenciának) a következménye a kölcsönhatás 10–100 000-szeres erősödése az önmagában kötődő monoszacharidhoz képest (glikozidklaszter vagy keláttfeffektus) [12].

Mivel a kórokozók sejteken való megkötődésének első lépése a felületi szénhidrátokkal való kölcsönhatás, a patogén lektinek telítése mesterséges multivalens oligoszacharidokkal (13. ábra) alapja lehet az ún.

antiadhéziós terápiás módszereknek [14]. Az anyatej szénhidrátkomponensei (14. ábra) hasonló mechanizmussal fejtik ki védőhatásukat a behatoló kórokozókkal szemben [15].

Gyakran felmerülő kérdés, hogy a genom és a proteom – az élő szervezetek alapvető információs és funkcionális molekuláinak összessége – tanulmányozásában elért impozáns áttörések mellett miért szerényebbek a glikom kutatásának eredményei. „Az egyszerű válasz az, hogy a glikokonjugátumok sokkal bonyolultabbak és változatosabbak a fehérjéknél és nukleinsavaknál, és vizsgálatuk jóval nehezebb. (The simple answer is that glycoconjugates are much more complex, variegated, and difficult to study than proteins or nucleic acids [5].)” A szerkezeti és funkcionális sokféleség felderítésére számos vizsgálómódszer összehangolt alkalmazása szükséges. A természetes forrásokból való elkülönítés és szerkezetmeghatározás legfontosabb eszközei a nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia, illetve ennek tömegspektromet-

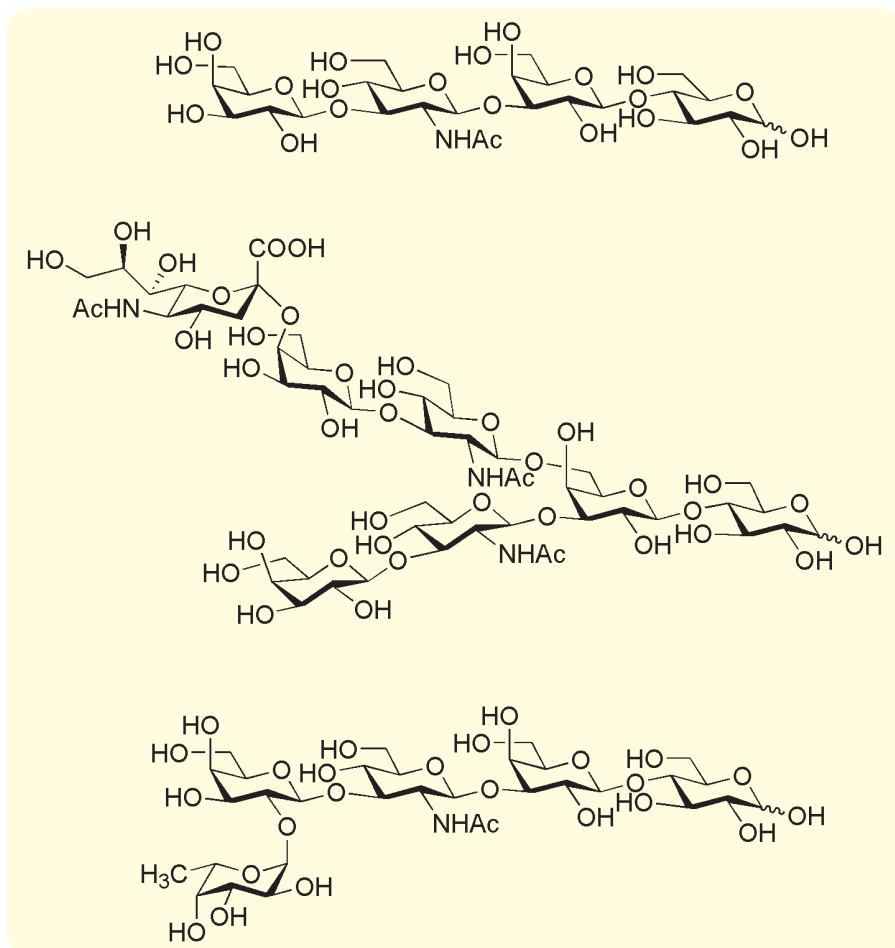


13. ábra. Néhány példa mesterséges multivalenciára

riával kapcsolt változatai (HPLC/MS), a mágneses magrezonancia spektroszkópia (NMR), a szénhidrátokat kötő fehérje-array-k, szénhidrát-array-k, a molekulamo-

dellezés [16]. Szükséges a megismert szerkezetek sejt/szövet könyvtárakba/adatbázisokba rendezése és informatikai kezelése [6] (15. ábra).

Mindezek mellett és után – mivel az izolálható anyagmennyiségek általában nem elegendőek a funkció tanulmányozására – a szintetikus szénhidrátkémia feladata:



14. ábra. Az anyatej néhány oligoszacharidja

- a természetes vegyülettípusok (pl. oligoszacharidok, glikoproteinek, glikolipidek) és/vagy lényegi alkotóelemeik (pl. *N*- és *O*-glikozilezett aminosavak, peptidek) előállítása célszerűen automatizált módszerekkel, amelyek fejlettsége jelenleg jóval elmarad a fehérjék és nukleinsavak esetében rutinszerűen alkalmazottaktól;
- mimetikumok (a természetben talál-

ható anyagokkal szerkezetükben és/vagy hatásukban analóg vegyületek: pl. *C*-glikozil-származékok) készítése [17];

- inhibitorok tervezése és szintézise, melyek a természetes folyamatokba való beavatkozás lehetőségét adhatják.

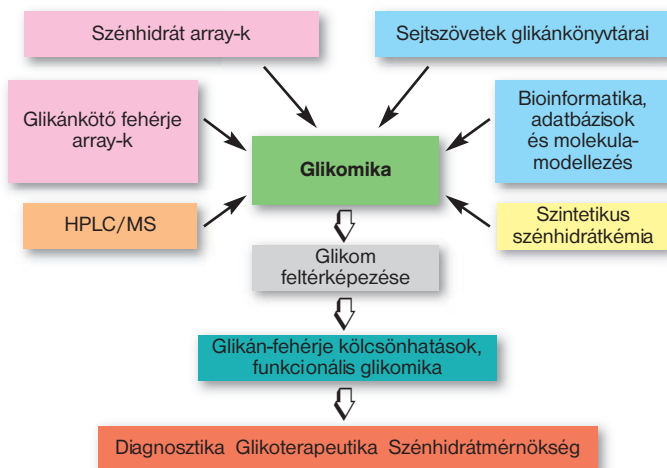
A funkcionális glikomika és lektinomika ezek után szénhidrátalapú vakcinák [19], diagnosztikumok és gyógyszerek előállításá-

sát alapozhatja meg [6], lehetővé tehet szinte mellékhatások nélküli sejt/szövetspecifikus terápiás módszereket [20], igen pontos hatóanyag-célbajuttatást, hozzájárulhat az antibiotikum-rezisztencia leküzdéséhez [22]. A gyógyszerkémiai szemlélet változását is maguk után vonhatják a glikomika meggyőző eredményei: manapság a szénhidrátok jószerével kívül esnek e terület érdeklődési körén a vegyületek bonyolultsága, a várható technológiai nehézségek és a hidrofil jelleg miatt korlátozott biológiai hozzáférhetőség okán.

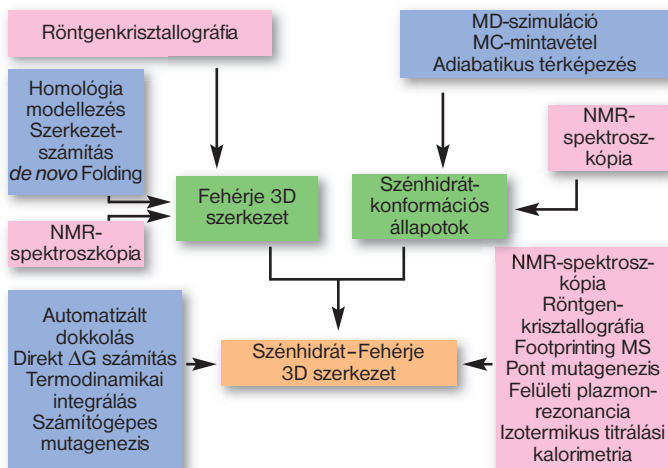
A vázolt nehézségek és komplexitás dacára már ma is léteznek szénhidrátalapú (ténylegesen cukorszármazékokat vagy szénhidrátokat utánzó szerkezetű) gyógyszerek (17. ábra), melyek megalkotásában (legalábbis részben) már a glikobiológia és glikomika eredményei is fontos szerepet játszottak. Így a cukorbetegség kezelésében alkalmazott Glucobay™ (Acarbose) pszeudo-tetraszacharid szerkezetű, míg a Glyset™ (Miglitol) és a Basen® (Voglibose) glikomimetikumnak tekinthető enzimgátlók. Szintén glikoenzim- (neuraminidáz) gátló az influenza ellen alkalmazható Relenza® (Zanamivir; módosított monoszacharid) és Tamiflu® (Oseltamivir; glikomimetikum) is. A vérálvadásgátló heparin szintetikus helyettesítője az Arixtra® (Fondaparinux, illetve ennek követőmolekulája, az Idraparinux; pentaszacharidok), melyet nagyipari módszerekkel készítenek.

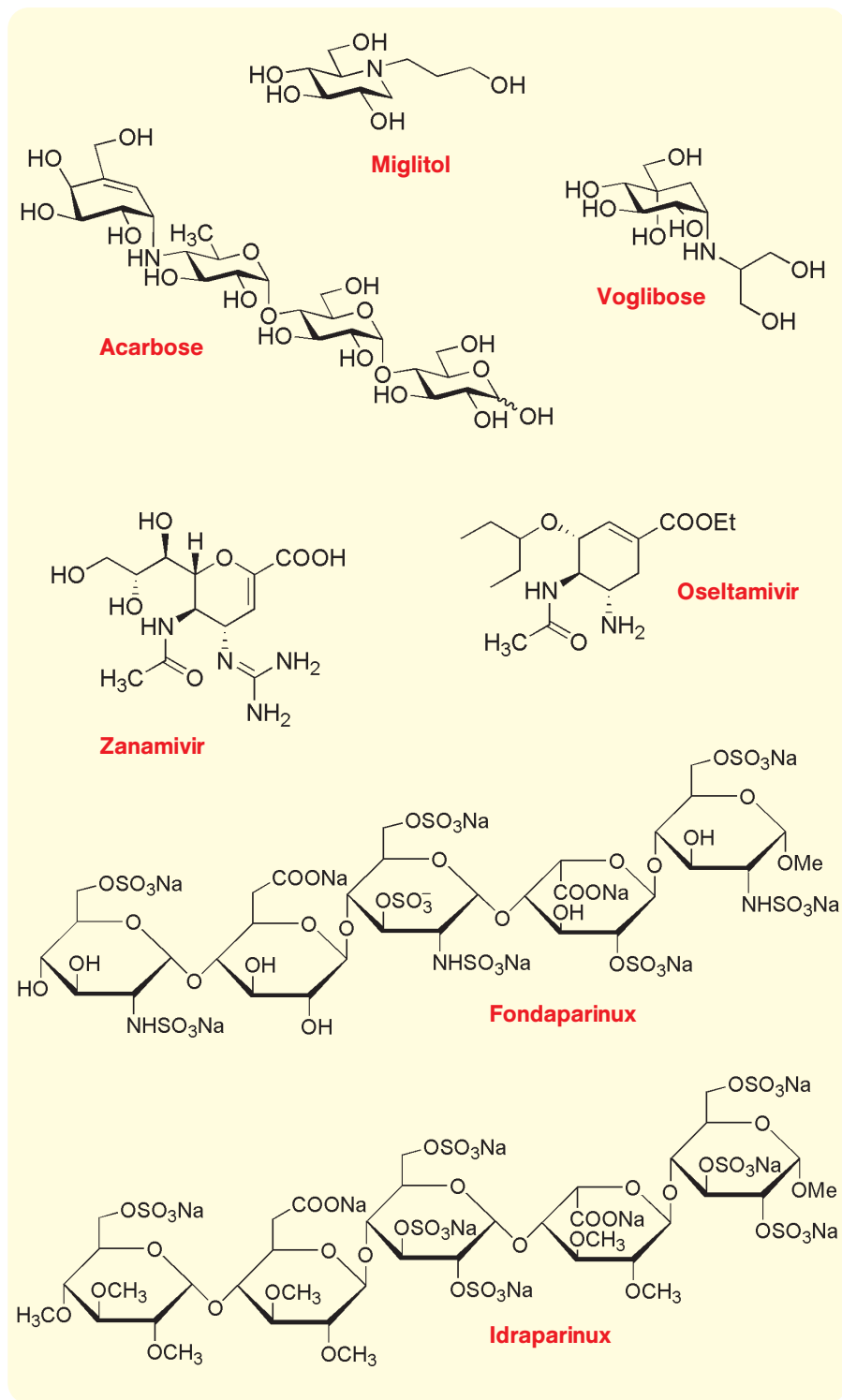
A divatos és uralkodó tendencia, a genomikán és proteomikán kívül eső területek jelentőségének csökkentése/lekicsinyelése ellenére csak a poszttranszlációs módosítások és funkcióik feltérképezése adhatja kezünkbe a kulcsot annak felderítéséhez, hogy a korlátozott számú gének és

15. ábra. A glikomika vizsgálati módszerei és várható eredményei



16. ábra. A szénhidrát-fehérje kölcsönhatások felderítésének módszerei





17. ábra. Szénhidrátalapú gyógyszerek

géntermékek hogyan képesek az életformák és -jelenségek lenyűgöző sokféleségének megfelelni. A glikokonjugátumok elterjedtsége okán a szénhidrátkód megfejtése és működésének megértése a nukleinsavak és fehérjék funkcióinak ismerete mellett, illetve azokkal együtt szolgáltathatja azt a tudásanyagot, mellyel az életjelenségeket a mainál magasabb szinten magyarázhatjuk, és szükség esetén értően és tudatosan befolyásolhatjuk.

Ezek az információk új irányokat szabhatnak számos betegség terápiás megközelítésében és a gyógyszerfejlesztésben is [23].

IRODALOM

- [1] F. W. Lichtenthaler, Carbohydrates as biofeedstocks for the chemical industry. Green Chemistry Series No. 1 (P. Tundo, Ed.), 3rd ed., INCA (Interuniversitario Nazionale Chimica Ambiente), Venice, 2004, 105–127. o.
- [2] D. L. Nelson, M. M. Cox, Lehninger principles of biochemistry, W. H. Freeman and Company, New York, 2005.
- [3] C. R. Bertozzi, L. L. Kiessling, Chemical glycobiology, Science (2001) 291, 2357–2364.

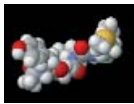
- [4] A. Varki, Biological roles of oligosaccharides: all of the theories are correct, Glycobiol. (1993) 3, 97–130.
- [5] S. Roseman, Reflections on glycobiology, J. Biol. Chem. (2001) 276, 41527–41542.
- [6] J. E. Turnbull, R. A. Field, Emerging glycomics technologies, Nature Chem. Biol. (2007) 3, 74–77.
- [7] R. A. Dwek, Glycobiology: toward understanding the function of sugars, Chem. Rev. (1996) 96, 683–720.
- [8] H. J. Gabius, H. C. Siebert, S. André, J. Jiménez-Barbero, H. Rüdiger, Chemical biology of the sugar code, ChemBioChem (2004) 5, 741–764.
- [9] J. H. Pazur, Anti-carbohydrate antibodies with specificity for monosaccharide and oligosaccharide units of antigens, Adv. Carbohydr. Chem. Biochem. (1998) 53, 201–261.
- [10] R. A. Laine, Information capacity of the carbohydrate code, Pure Appl. Chem. (1997) 69, 1867–1873.
- [11] D. B. Werz, R. Ranzinger, S. Herget, A. Adibekian, C. W. von der Lieth, P. H. Seeberger, Exploring the structural diversity of mammalian carbohydrates (“Glycospace”) by statistical databank analysis, ACS Chem. Biol. (2007) 2, 685–691.
- [12] J. J. Lundquist, E. J. Toone, The cluster glycoside effect, Chem. Rev. (2002) 102, 555–578.
- [13] A. Imberty, A. Varrot, Microbial recognition of human cell surface glycoconjugates, Curr. Opin. Struct. Biol. (2008) 18, 567–576.
- [14] A. Imberty, Y. M. Chabre, R. Roy, Glycomimetics and glycodendrimers as high affinity microbial anti-adhesins, Chem. Eur. J. (2008) 14, 7490–7499.
- [15] C. Kunz, S. Rudloff, W. Baier, N. Klein, S. Strobel, Oligosaccharides in human milk: structural, functional, and metabolic aspects, Ann. Rev. Nutr. (2000) 20, 699–722.
- [16] K. T. Pilobello, L. K. Mahal, Deciphering the glyco-code: the complexity and analytical challenge of glycomics, Curr. Opin. Chem. Biol. (2007) 11, 300–305.
- [17] A. Bernardi, P. Cheshev, Interfering with the sugar code: design and synthesis of oligosaccharide mimics, Chem. Eur. J. (2008) 14, 7434–7441.
- [18] M. L. DeMarco, R. J. Woods, Structural glycobiology: a game of snakes and ladders, Glycobiol. (2008) 18, 426–440.
- [19] P. H. Seeberger, D. B. Werz, Synthesis and medical applications of oligosaccharides, Nature (2007) 446, 1046–1051.
- [20] B. G. Davis, Hand in glove, Chem. Ind. (2000) 134–138.
- [21] H. J. Gabius, Biological information transfer beyond the genetic code: the sugar code, Naturwiss. (2000) 87, 108–121.
- [22] T. K. Ritter, C. H. Wong, Carbohydrate-based antibiotics: a new approach to tackling the problem of resistance, Angew. Chem. Int. Edit. (2001) 40, 3509–3533.
- [23] C. H. Wong, Carbohydrate-based drug discovery, Wiley-VCH, Weinheim (2003).

ÖSSZEFOGLALÁS

Somsák László – Vágvolgyiné Tóth Marietta:
Az élet megfejtésre váró titkosírása, a szénhidrátkód

A cikk a glikobiológia által tanulmányozott glikokonjugátumok (szénhidrátok peptidekkel, fehérjékkel és lipidekkel képzett vegyületei) élő szervezetekben betöltött szerepével foglalkozik.

Bemutatja ezek információhordozó kapacitását, amely nagyságrendekkel haladja meg a fehérjék és a nukleinsavak ilyen képességét, valamint ennek biológiai jelentőségét. Kitekintést ad a szénhidrátalapú gyógyszerek tervezésének és előállításának területére is.



Peptidekkel az Alzheimer-kór ellen

Beszélgetés Penke Botond Széchenyi-díjas akadémikussal

Penke Botond 1942-ben született Beregszászon. A Szegedi Tudományegyetem Orvosi Vegytani Intézetének egyetemi tanára 1990 óta, illetve az MTA–SZTE Szupramolekuláris és Nanoszerkezetű Anyagok Kutatócsoport vezetője 2007 óta. Fő kutatási területe a peptidek és fehérjék biokémiája. Az MTA Peptidkémiai Munkabizottság elnöke volt 2008-ig. 2001-ben az MTA levelező tagjává, 2007-ben rendes tagjává választotta. Tudományos eredményeit eddig 359 közleményben foglalta össze, melyek összesített hatástényezője 527, és ezekre 3323 független hivatkozást kapott. 2009-ben Széchenyi-díjjal tüntették ki.

– Bár nem Szegeden végezted egyetemi tanulmányaidat, hanem Budapesten, az egyetem után közvetlenül Szegedre kerültél, és 1965 óta szegedi polgárnak érezheted magad. Mennyire váltál szegedivé ez alatt a 44 év alatt?

– 1965. július 1. óta dolgozom Szegeden, a Dóm tér 8-ban. Ennek már 44 éve. Végig ebben az épületben dolgoztam, kezdetben a földszinten a Szerves Kémiai Intézetben, majd 1976-tól az Orvosi Vegytani Intézetben. A 44 évből 4 és fél évet külföldön dolgoztam kutatóként (Németország, Franciaország, Kalifornia). Szegedivé váltam ez alatt az idő alatt, itt érzem otthon magam, ez a hazám.

– A peptidek kémiája, különösképpen a neuropeptidok kémiája vonzott. Hogyan ébredt fel irántuk ez a fokozott érdeklődés?

– A neuropeptidok iránti érdeklődést Telegdy Gyula professzor ültette el bennem. Kezdetben inkább a gyomor-bél rendszer peptidhormonjai érdekelték – így a gasztrin és aolecisztokinin. Azután hirtelen kiderült, hogy a gasztrin C-terminális tetrapeptidje (tetragasztrin) és a 8 aminosavból állóolecisztokinin nemcsak a gyomorban és az emésztőrendszerben hatnak, hanem az agyban is termelődnek (tehát neuropeptidok), és nagyon fontos szerepük van például az étvágy szabályozásában. Ezután szinte észrevétlenül álltunk rá a központi idegrendszeri peptidek tanulmányozására.

– Neuropeptidok és Alzheimer-kór. Ez a betegség ma már széles körben ismert, különösen mióta köztudott, hogy olyan híres

ember is, mint az USA egykori elnöke, Ronald Reagan is ebben szenvedett. Mi a kapcsolata ennek a betegségnek a fehérjékkel?

– Apró véletlenek vezettek el az Alzheimer-kórral való munkához. Nagyon érdekelt bennünket a stressz egész folyamata, az ACTH szerepe, valamint a stressz alapján kifejlődő betegségek. Valaki a szakirodalomban felvetette, hogy az Alzheimer-kór elsődleges kiváltó oka a stressz. Ma úgy gondoljuk, hogy ez egyáltalán nem így van, de akkor látszott benne valamilyen logika. (Maga a betegség annyira bonyolult kialakulása, hogy szinte minden kutatócsoportnak van egy önálló hipotézise a folyamatra).

Ráadásul azt találtuk, hogy egy kisebb neuropeptid és az Alzheimer-kórban valóban kulcsfontosságú β -amiloid peptid (42 aminosavból álló kis fehérje) egy közös pentapeptid résszel (szekvenciával) rendelkezik. Előállítottuk szintetikus formát ezt a pentapeptidet és kiderült, hogy neurotoxikus hatása. Aztán rájöttünk, hogy a toxikus jelleg egy adott konformációnál (β -szerkezet) jelentkezik csak. Ez a konformáció „ragadós” felszín eredményez, amelynek következtében a peptidlánc aggregál: oligomerek, protofibrillumok és fibrillumok alakulnak ki. Ezek mindegyike lehet toxikus.

– 2005 márciusában megalakult Szegeden a DNT, a Dél-alföldi Neurobiológiai Tudásközpont, a régió terápiás célú neurológiai alkalmazott kutatásainak, K+F tevékenységének koordinálására. A központnak te voltál a koordinátora. Röviden összefoglalnád, Professzor úr, a projekt eredményeit?

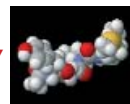


– A Dél-alföldi Neurobiológiai Tudásközpont négyéves kutatás után a következő eredményeket hozta:

Sikerült találnunk egy olyan új vegyület-családot (peptidomimetikumok), amelyik állatkísérletben kivédi a β -amiloid peptid toxikus hatását. Ezek a vegyületek enzimrezisztensek, a gyomorból is felszívódnak, átmennek a vér-agy gáton, így az Alzheimer-kór potenciális gyógyszerei.

Egy másik terület, az urocortin peptid tanulmányozása, új antidepresszáns és anxiolitikus gyógyszerek kifejlesztéséhez vezethet.

Az E-vitamin antioxidáns hatásának tanulmányozása révén jöttünk rá, hogy a vitaminnak bizonyos formái (γ -tokoferol) sokkal jobb szabadgyökfogók, mint az elterjedtebb α -tokoferol. Ennek alapján próbálunk egy öt komponensből álló kompozitot kifejleszteni az idegsejtek védelmére és táplálására.



A kinurén-sav – legfontosabb saját neuroprotektív testanyagunk – továbbfejlesztésével a vér-agy gátot áthaladó származékokat állítottunk elő és szabadalmaztattunk neurodegenerációs betegségek kezelése céljából.

– *Lesz-e folytatás?*

– A DNT folytatását a Nemzeti Tudásközpont Program (NET) keretében képzeljük el, ezt a pályázatot még nem írták ki, de már most készülünk a kutatási-fejlesztési terv összeállítására.

– *A Széchenyi-díj több évtizedes eredményes oktatói tevékenységért is jár. Mint egyetemi hallgatónak, fiatal egyetemi oktatónak milyen emlékeid, élményeid vannak?*

– Gyakorlatilag 45 év óta oktatok, mivel az 1964–65-ös tanévben már demonstrátorként dolgoztam és oktattam. Ez alatt az idő alatt találkoztam vegyész, biológus és kémianár szakos, valamint orvostanhallgatókkal, doktoranduszokkal, sőt Göttingenben német hallgatókat is oktattam. Ezeknek a szakoknak az elvégzése komoly munkát kíván és úgy is emlékszem vissza, hogy mindig a középiskolás diákok legjava választotta ezeket a nehéz szakokat.

– *Tudom, hogy oktatói tevékenységed valóban nagyon gazdag. Részt vállalsz az orvostanhallgatók magyar, angol és német nyelvű szerveskémia-képzésében is. Látsz-e különbséget a hazai és a külföldi hallgatók felkészültségében, ambícióiban?*

– Úgy érzem, hogy mintha ma nem lenne olyan jó a középiskolából jövő diákok tudásszintje, mint régebben volt. Ez a külföldi hallgatóinkra is érvényes: mintha az egész világban csökkenne a középiskolákban a természettudományos képzés színvonala. A német hallgatóimnál viszont azt tapasztalom, hogy kémiából hátránnyal indulnak ugyan a magyar diákokhoz képest, de az első év végére behozzák a hátrányukat.

– *Nem csak a laborban, a lombikjaid, könyveid, feljegyzéseid között élsz. Mivel töltöd legszívesebben szabadidődet, mi a hobbid, kedvtelésed?*

– Sokféle kedvtelésem van, a legfontosabb a kertészkedés, a gyalogtúra a hegyekben és a főzés. Karácsonyra összeállítottunk a feleségemmel egy 110 oldalas szakácskönyvet, „Kétszáz ételábránd” címmel, kizárólag a család és a barátok számára. 25 példányt be is kötöttünk, csak úgy kézi munkával.

– *Mint mondd, érdeklődsz a konyhaművészetek iránt. Közismert, hogy kiválóan főzöl. Kaphatnának olvasóink egy jó receptet egy könnyű nyári vacsorához?*

– A menü: hideg földieperleves (vagy később őszibarackleves) és utána tengericsuka-filé kevés provence-i fűvel ízesítve, kisütve.

A hideg gyümölcslevesek mind nagyon hasonlóan készülnek: finom érett gyümölcsöt megfőzünk, kevés cukorral és vaníliával ízesítjük, majd egy evőkanál keményítővel (vagy liszttel) behabarjuk. A habarást természetesen 2–3 dl tejszínnel végezzük. Pár perc főzés után lehűtjük, hidegen tálaljuk úgy, hogy előtte még kevés friss gyümölcsöt vágunk bele.

A tengeri csuka másik neve pangasius, ma már mindenütt kapható. A halfiléket egyszerűen kissé besózzuk, rászórunk kevés provence-i fűszerkeveréket és 5–10 perc pihentetés után olajban vagy vajban egyszerűen megfordítva 5–6 perc alatt kisütjük. Petrezselymes újkrumpli illik hozzá, de mással is jó.

Kiss Tamás

Az első „Dr. Orbán István”-emlékérmes

A Magyarországi Gyógyszergyártók Országos Szövetsége (MAGYOSZ) 2009. május 6-i közgyűlésén a jelenlévők megerősítették, hogy emlékérmét létesítenek alapító elnökük, Dr. Orbán István tiszteletére, születésének 70. évfordulója alkalmából.

Olyan tevékenységet, munkásságot kívánunk a díjjal elismerni, amely jelentős mértékben hozzájárult a magyar gyógyszeripar hazai és nemzetközi elismertségéhez.

A „Dr. Orbán István”-emlékérmét első alkalommal prof. Dr. Paál Tamás, az Országos Gyógyszerészeti Intézet volt főigazgatója részére adományozta a szövetség – elismerve a kitüntetett személy szakmai kiválóságát, az intézet élén végzett kiemelkedő munkáját, amellyel segítette a gyógyszergyártók EU-konform minőségbiztosításának kifejlesztését, nemzetközi versenyképességét.

Messzemenően segítette a gyógyszergyártók felkészülését az egyre szigorúbbá váló szabályozási környezetre. Magyarországi uniós csatlakozása előtt elsőként vezette be a régióban a gyógyszeripari mi-



nőségbiztosítási követelményeknek való megfelelés szabályait és feltételeit. Ez a korábbinál igényesebb, fegyelmezettebb munkát követelt a gyártóktól, ezzel egyszersmind hozzájárult a magyar gyógyszeripar versenyképességének, hazai és nemzetközi téren való elismertségének fenntartásához, megerősítéséhez.

Szakmai tudását mind a hazai, mind a nemzetközi gyógyszeripar, valamint a kül-

földi hatóságok is elismerik és tisztelettel méltatják. Paál professzor egyike Európa leghosszabb ideig szolgált gyógyszerhatósági vezetőinek. Az általa vezetett intézet teljesítménye nemzetközi hírnevet szerzett a magyar törzskönyvezésnek és ezen keresztül a hazai gyógyszeripar elismertségét is növelte.

Az emlékérem átadásán jelen volt Dr. Orbán István özvegye és fia, aki szintén a gyógyszeriparban dolgozik.

Chladek István

Science

A Science folyóirat 2009. május 8-i számában magyar és francia kutatók közös eredményeit bemutató közlemény jelent meg. Horváth Judit, Szalai István (ELTE) és Patrick De Kepper azt vizsgálták, hogyan állíthatók elő stacionárius reakció-diffúzió mintázatok homogén oldatfázisú kémiai reakciókban.

Szemelvények a nukleáris tudomány történetéből.

Gondolkodók, gondolatok, eredmények (Akadémiai Kiadó, Budapest, 2009)

Szerkesztette: Vértés Attila

A nukleáris tudomány, mint ahogy a könyv hátsó borítóján a szerzők is megjegyzik napjainkban meglehetősen népszerűtlen. Ennek egyik oka az, hogy az ezen a területen elért eredményekhez, vívmányokhoz az emberiségnek nagyon rossz emlékei fűződnek, gondoljunk csak az atomrobbantásokra, a csernobili balesetre. A másik ok, hogy a radioaktivitással kapcsolatos kérdésekről még a természettudományos végzettségűek is csak nagyon kevés és felszínes ismeretekkel rendelkeznek. Ezen a hiányosságon is segíthet ez a 20 szerző által írt könyv, melyet Vértés Attila szerkesztett és az Akadémiai Kiadó jelentetett meg.

A könyv kimondott célja, hogy bemutassa a nukleáris tudomány legfontosabb eredményeihez vezető felfedezések történetét. Ez több esetben is olyan jól sikerült, hogy még a magfizikában, radiokémiában kevésbé járatos olvasó is érdeklődéssel követheti az eseményeket. A könyv külön érdekemének tartom, hogy nemcsak az eredményeket, történeteket ismerteti, hanem közli a kutatásokban részt vevő fontosabb szereplők életrajzát, fényképét vagy igényes rajzolt portréját, külön fejezetet szentelve az atomkorszak magyar úttörőinek is. Úgy gondolom, hogy ez a munka életrajzi gyűjteményként is remekül használható.

A szép kiállítású, tetszetős kiadvány 472 oldal terjedelmű, 22 fejezetre és egy jól használható névmutatóra tagolódik.

Minden fejezet végén megtaláljuk az irodalmi hivatkozásokat, melyek sok esetben az eredeti, még XIX századi munkákra utalnak. Érdekesnek és tanulságosnak tartom, hogy a korszakos jelentőségű közlemények közül többet is fordításban, teljes terjedelemben is közölnek. Ezekből megismerhetők a szerzők által használt módszerek, követhetők az eredeti okfejtések. Ennek jelentőségét abban látom, hogy mai, komputerizált világunkban felhívja a figyelmet arra, hogy a jól megtervezett és pontosan kivitelezett kísérletsorozatokkal, szorgalmas munkával, a ma rendelkezésünkre álló műszerekhez képest kezdetleges módszerekkel is lehetett világra szóló eredményeket elérni.

Az első fejezetekben a radiokémia hőskorát mutatják be, Becquerel, a Curie házaspár, Hahn és Rutherford munkásságának ismertetésén keresztül. Hevesy György életművének méltán külön fejezetet szenteltek,

melyben a kutatási tevékenységén túl nemcsak az életrajzát ismertetik, a kiténtéseit sorolják fel, hanem több fotót is bemutatnak élete különböző szakaszából. Az „Atomkorszak magyar úttörői” című részben több olyan kollégáról is írnak, akik egy ilyen összeállítás hiányában talán a feledés homályába vesznek.

A következő fejezetekben a magugrázás és az anyag kölcsönhatásával, a neutron felfedezésével, a részecskefizika kezdeteivel, a Szilárd–Chalmers-effektussal, a mesterséges radioaktivitás, valamint a megvasadás felfedezésével és az atomenergia hasznosíthatóságával és ennek történetével foglalkoznak. Ezek a fejezetek szakmailag alig lépik túl egy radiokémiai vagy magkémiai egyetemi kurzus színvonalát, de a lebilincselő írásmód, a részletes irodalmi hivatkozások és néhány eredeti dokumentum szó szerinti ismertetése az említett tárgyakat hosszú évek óta előadó oktató számára is tartogat új és hasznosítható ismereteket. A pozitronannihilációról, a Mössbauer-effektusról és az elemek keletkezéséről írott fejezetek túlmutatnak a kötelező egyetemi tananyagot, az elemi részecskék felfedezéséről és a szimmetriákról szóló rész pedig sokkal inkább a részecskefizikusoknak szól, mint a vegyészeknek. Részletes ismertetést olvashatunk a fúzió megvalósításáról és azokról a próbálkozásokról, melyek szabályozható és energiatermelésre is használható berendezések megépítésére vonatkoznak. Mint a fejezet címe is mutat-

ja, ez ma még inkább álom, mint technikai realitás. A sugárkémiai, a sugárbiológiai, sugár-egészségügyi kérdésekről és a nukleáris medicináról írott fejezetek közérdeklődésre tarthatnak számot. Ezek azok a kérdések, különösen az utóbbiak, melyek a laikusok számára is fontosak és érdekesek.

Nehéz helyzetben vagyok akkor, ha hibát szeretnék találni ebben a könyvben. Bírálhatnám, hogy több esetben is átfedés van a fejezetek között, de ez biztosítja azt, hogy az egyes részek önmagukban is érthetőek, nem kell az egész könyvet egyszerre végigolvasni. Mondhatnám azt, hogy az egyes fejezetek eltérő tudományos színvonalon íródtak, de ennek az oka az, hogy egy történelmi visszatekintés során az adott korban forradalmian újak tűnő és sokak számára érthetetlen gondolat mára teljesen egyértelmű, míg az utóbbi években közölt eredmények csak a szakterületen jártas olvasó számára világosak.

A könyv végén nagyon jól használható névmutató is található, de sajnos semmilyen formában nincs jelezve, hogy kik azok, akiknek az életrajzát is megtaláljuk a műben és arra melyik hivatkozás utal.

Összefoglalva, a szerzők az Akadémiai Kiadóval közösen érdekes és értékes művel gyarapították a nukleáris tudományokról szóló, részben ismeretterjesztő, részben tudományos munkák sorát. Nagy valószínűséggel érdeklődéssel fogja forgatni ezt a könyvet a terület iránt mélyebb érdeklődést tanúsító olvasóközönség is.

Erdőhelyi András

NANO –TINC 2009

PÁLYÁZAT KÖZÉPISKOLÁSOKNAK

Napjainkban egyre gyakrabban hallunk a nanotudományok segítségével kifejlesztett újításokról. A Nano-Tudomány Nemzetközi Közössége (The International NanoScience Community – TINC) pályázatának célja, hogy megmutassa, mit gondolnak a mai középiskolások a „nanokorszak” új anyagairól, módszereiről, termékeiről.

A pályázat kategóriái:

I. Középiskolások (14–16 éves korig)

II. Középiskolások (17–18 éves korig)

A pályázat témái:

1. NANO–TINC 2009 – rajzpályázat. Csak elektronikus formában beküldött pályamunkákat áll módunkban elfogadni.

2. NANO–TINC 2009 – a nanotudományokkal kapcsolatos, szabadon választott témájú esszé (pdf formátumban kérjük beküldeni).

A 2. témakörben a pályázat terjedelme az I. kategóriában legalább 3 gépelt oldal, a II. kategóriában legalább 5 gépelt oldal.

A pályázat beküldési határideje:
2009. november 1.

A nyertesek jutalomban részesülnek.

Bővebb információ:

<http://www.nanopaprika.eu/group/nanopalyazat>
és editor@nanopaprika.eu.



Próder István

MMKM Vegyészeti Múzeuma, Várpalota

120 éve született Freund Mihály

Freund Mihály vegyészmérnök, Kossuth-díjas akadémikus, egyetemi tanár, hazánk első műszaki doktori vasdiplomása, a magyar kőolaj- és földgázipari kutatások kiemelkedő művelője, a petrokkémiai kutatások egyik elindítója 120 évvel ezelőtt született.

1969-ben ajánlásával és fényképével ellátott kézirattal ajándékozott a Magyar Vegyészeti Múzeumnak (név- és szervezeti vál-



Freund Mihály (1889–1984)

tozások után ma: Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Vegyészeti Múzeuma). A kézirattal címe: „Visszapillantás 80. születésnapomra” és ennek alapján állítottuk össze ezt a megemlékezést [1].

Életrajza

Freund Mihály Budapesten született 1889. május 25-én, régi mérnökcsaládból. Nagypapja az 1870-es évek elején a Brenner-hágó vasútpályájának építésén, majd a magyar vasúthálózat fejlesztésén dolgozott vezető mérnökként. Egyik nagybátyja jó hírű építőmérnök volt, másik a hazai kőolajipar első megindítóit közé tartozott. Névazonos-

ság alapján a család tulajdonában lehetett az „Első Szatmári Ásványolajfinomítógyár Freund Testvérek” vállalat, amelyet 1905-ben alapítottak [2]. A családi példák befolyásolták élete alakulását és pályaválasztását, így a kir. József Műegyetem vegyészmérnöki szakára iratkozott be és 1911-ben szerezte meg oklevelét.

Ezután a kémiai és kőolajipari technológia világhírű professzorához, *Carl Englerhez* fordult, hogy Karlsruheban dolgozhassa ki doktori disszertációját. A professzor támogatta kérését és műszaki doktori értekezése „Alumíniumchlorid hatása terpentinelajra” címmel a „Fridericiana” Műegyetem kémiai intézetében készült el.

A műszaki doktori oklevél megszerzése után a Magyar Petroleumipar Rt.-nél helyezkedett el. Laboratóriumi és üzemi vegyészként, majd üzemvezető főmérnökként dolgozott 1914-től 1924-ig. Közben az első világháború alatt katonai szolgálatot teljesített; 1917-ben a Hadügyminisztérium Bécsbe rendelte a gumigyártás kísérleti állomására, amelynek a vezetője lett.

A háború után a Magyar Petroleumipartól megválva 1924-től 1945-ig szakértő-tanácsadó mérnökként működött a kőolaj- és szénfeldolgozó ipar különböző területein. Kapcsolatba került számos külföldi vállalat, az osztrák és magyar kőolaj-finomító gyárak megbízásából külföldi kiküldetéseken vett részt Romániában, Franciaországban, a Szovjetunióban. Az Óbudai Vegyiműveknél kenőzsírok, ipari szappanfélesek gyártásával is foglalkozott. A Weiss Manfréd Acél és Féművek Rt. szakértőjeként szénfeldolgozási és fűtési problémák megoldásában vett részt.

1930-tól több alkalommal hosszabb időre meghívták a Műegyetem Kémiai Technológia Tanszékére, ahol az ipari és a karlsruhei tapasztalatai alapján a kőolajipari munkamódszereket ismertette. 1931–1944 között a Mezőgazdasági Géptan Tanszéken irányításával első alkalommal foglalkoztak Magyarországon a motorkenőla-

jok fékpadi és üzem közbeni vizsgálatával, adalékolásával. Műegyetemi kísérletei számára 1930–1939 között többször elnyerte a Széchenyi Tudományos Társaság ösztöndíját.

A II. világháború után magántanári előadásokat tartott a Műegyetemen „Kőolajipar és termékei” címmel. A Mérnök Továbbképző Intézet is felkérte előadások megtartására, amelyek könyv alakban is megjelentek [3].

1946-ban magántanárrá, 1950-ben egyetemi rendkívüli tanárrá, 1964-ben címzetes egyetemi tanárrá nevezték ki.

A Magyar Ásványolaj és Földgázkísérleti Intézet (MÁFKI) megalapítására 1948-ban a Gazdasági Főtanács határozatával került sor. Az intézet létrehozásán Freund Mihály több mint húsz éven át fáradozott, például javasolta a 30-as években a Műegyetem Kémiai Technológia Tanszékének is, de akkor időszerűtlennek találták. 1948-ban a MÁFKI először a Budapesti Műszaki Egyetemen működött, majd 1952-ben Veszprémbe helyezték át. Az intézet ásványolaj- és földgázvizsgálati módszerek kidolgozásával, ásványolaj-technológiai és petrokkémiai kutatásokkal foglalkozott, tevékenysége mind ipari gyakorlati, mind tudományos kérdések megoldására irányult. 1969-ig volt az intézet igazgatója, de haláláig részt vállalt annak minden tevékenységében.

Társszerzője volt a Kémiai technológia (Budapest, 1961) és a Kőolajparaffinok (Budapest, 1973) című monográfiáknak. Tudományos publikációinak száma meghaladja a 400-at, ezeknek több mint felét a MÁFKI-ban folyó kutatásokról tette közzé. 1948-ban az MTA levelező tagjává választotta, 1952-ben nyerte el a kémiai tudományok doktora címet, 1955-ben az MTA rendes tagja lett. Tagja volt az MTA Műszaki Kémiai Bizottságnak és Szerves Kémiai Bizottságnak, valamint több külföldi tudományos egyesületnek. A Magyar Kémikusok Egyesülete Ásványolaj és Petrokkémiai Szakosztályának örökös tiszteletbeli elnöke volt. Munkásságát több ér-



demrenddel és Wartha Vince Emlékéremmel (1959) ismerték el. Övé volt hazánkban a legelső műszaki doktori vasdiploma (1978). 1984. június 12-én Budapesten hunyt el.

Tudományos munkássága

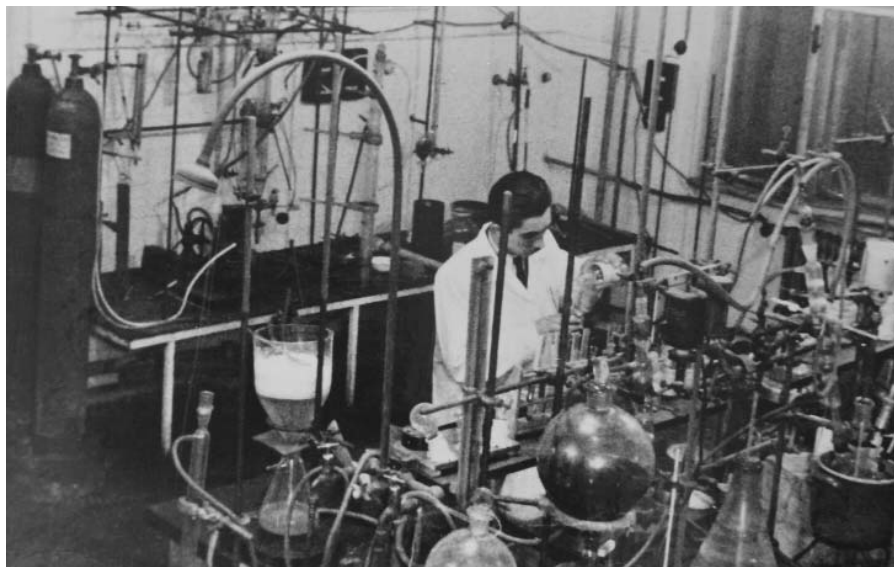
Engler professzor tanítványaként az 1910-es évek elején, majd az 1930-as évek közepén jelentek meg dolgozatai a kőolaj keletkezésével és történetével kapcsolatban. Itt jegyezzük meg, hogy a MÁFKI 100. kiadványát *Dr. Freund Mihály* akadémikus szakmunkáinak bemutatására állították össze [4], így külön csak néhány témára hivatkoznunk.

Szén- és kőolaj-feldolgozás

A magyarországi jelentős kőolaj-előfordulások feltárása (1937) előtt Freund Mihály foglalkozott a szén, illetve a kátrány feldolgozásával. Az 1920-as években kimutatta, hogy a barnaszén generátorkátrányösszetétele azonos a németországi alacsony hőmérsékletű széndeszillációs kátrányok (Schwelteer) összetételével, tehát teljesen elüt a fekete kőszén aromás kátránytermékétől. Felismerése a barnakőszénkátrány-ipar kifejlődésére vezetett, amelyet mások folytattak és tökéletesítettek.

Az 1930-as években legtöbbet a motor-kenőolajokkal foglalkozott. Vizsgálataiból kitűnt, hogy a kenőolajok sűrűsége, viszkozitása, forrpontgörbéje, fagypontja, anilinpontja, átlagos relatív molekulatömege és hidrogéntartalma, tehát sok tulajdonsága között szoros összefüggés áll fenn. Például a sűrűség és viszkozitás megadásával a kenőolajat jellemezni lehet. Ezt a törvényszerűséget egyes külföldi szerzők Freund-féle szabálynak nevezik [5]. Vizsgálta a kenőolajok felületi feszültségét az Eötvös-törvénnyel összefüggésben, a tapadási jelenségek szerepét a kenési folyamatoknál, az olajok viszkozitási, reológiai tulajdonságait. A Magyar Szabványügyi Intézetben keresztül 1935-ben ő vezette be a kenőolajoknál a Conradson-szám használatát. Ugyanebben az évben vezetése alatt kezdődtek az első kísérletek a kenőolajminőség-javító adalékok használatára. Ezek a kísérletek tovább folytatódtak a MÁFKI alapítása után.

Az 1950-es években a MÁFKI Motorkísérleti Állomásán a kenőolajok és motorhajtóanyagok fékpadi és laboratóriumi vizsgálati módszereit tökéletesítették. Az intézetben foglalkoztak a kenőolajok oldó-



MÁFKI-laboratórium a Műegyetemen 1948-ban

szeres és adszorpciós finomításával, valamint propános aszfaltmentesítésével, kísérleteket folytattak kőolajcerezinek gyártására, többfokozatú motorolajok előállítására.

A kenőzsírgyártás területén forgalomba hozták a lítium-, kalcium-komplex zsírokat. Hő- és nedvességálló képességük felelt a külföldi márkákéival.

A nagylengyeli kőolaj-előfordulás feltárása után Freund Mihály rámutatott arra, hogy az aszfaltos jellegű olajat bitumenre kell feldolgozni. Munkatársaival együtt több elméleti tanulmányt írtak a bitumen tulajdonságaival kapcsolatban. A bitumenfúvatás reakciómechanizmusának tanulmányozása új, gazdaságosabb eljárás kidolgozására vezetett, amelynek szabadalma iránt 1966-ban külföldön is érdeklődtek.

A II. világháború után a Magyar Közelkedési Minisztérium számára hazai benzinféleségekből kevert repülőbenzint állítottak elő a Magyar Amerikai Olajipari Rt.-nél.

Petrolkémia

A kőolaj és földgáz kémiai hasznosítása, a mai petrolkémia már nagyon fiatal korban felkeltette érdeklődését, így a MÁFKI megalapítása után azonnal megkezdte az ilyen irányú kutatások megszervezését, amihez a Nehézipari Minisztérium is megadta a támogatást. Először a „Mersolat” típusú mosószer előállításával foglalkoztak. Ennek során erősen finomított petróleum-gázolaj párlatot szulfoklóroztak. A gyártásra az Magyar Vegyiművek (Egyesült Vegyiművek) rendezkedett be

1952-ben, a terméket „Mavepon” néven hozták forgalomba. Ez volt az első petrolkémiai üzem Magyarországon.

A mosószergyártási feladat felvetette a normál paraffin-szénhidrogén nyersanyag előállításának szükségességét. Amint megjelentek a publikációk a paraffin-szénhidrogén-karbamid adduktokról, felismerte ezek jelentőségét a kőolajfeldolgozó-ipar számára: a paraffintalanítást hűtés nélkül, normál szénhidrogének előállítására. A megfelelő szabadalmak bejelentését azonban elmulasztották, a munkát pedig az intézet Veszprémbe költözése akadályozta. Később dolgozták ki a MÁFKI eljárását nedvességtartalmú karbamiddal oldószerkövetítő nélkül, amelyet már szabadalom védett.

Elmaradt a földgáz cseppfolyósítására, a cseppfolyósított földgáz szállítására vonatkozó elképzelésének szabadalmaztatása is. Első elgondolását Magyarországon próbálta megvalósítani még 1934–1935-ben. A L’Air Liquide S. A. (Paris) és az A. G. für Industriegas-Verwertung (Berlin-Britz) cégek kidolgozták a megfelelő terveket, de nem sikerült pénzügyi konzorciumot alakítani és az elgondolás nem valósult meg. Elsőbbsége elismertetését az 1950-es években sem tudta elérni. Később mások eredményesen vetették fel ugyanezt a kérdést, és ma korszerű tankhajók szállítják a cseppfolyósított földgázt.

Metán parciális oxidációja

Nagy petrolkémiai kutatási témát jelentett a metán parciális oxidációja acetilén előállítására. Magyarországon a műanyagipar termékei iránt is rohamosan nőttek a gazdaság igényei. Nagyipari méretekben



először a Berentei Vegyiművek kezdett PVC-port gyártani 6000 t/év kapacitással 1963-ban. A technológia még kalcium-karbidból előállított acetilénalapon működött. Az ipari üzem létesítésével párhuzamosan azonban kutatások folytak a MÁFKI-ban is, a magyar viszonyoknak megfelelő korszerű acetiléngyártó eljárás kidolgozására. A feladatot „metán parciális oxidációjával” oldották meg.

A ma már részleteiben is jól ismert eljárásról, amelyet később több változatban számos nagy vegyipari cég is szállított a vegyiparukat fejleszteni kívánó országoknak, az 1950-es évek elején csak nagyon kevés információ állt rendelkezésre. A technológia részleteit hazai kutatóknak kellett kidolgozni. A műszaki megoldásokat Benedek Pál, Bertly József, Freund Mihály és László Antal szabadalmaztatta [6]. A kísérleti üzem Pétfürdőn épült meg és 1951-ben megkezdődtek az első próbák. A kísérleti üzemi eredmények és az elvég-

Benedek Pál, Freund Mihály, László Antal, Szepeszy László és Nagy Zoltán az acetilén kivonására üzemi méretű kísérleti hiperszorbert szerkesztettek [7].

A MÁFKI-féle parciális oxidációs eljárás eredeti formájában Magyarországon nem valósult meg nagyipari méretben. A BVK-nál (ma: BorsodChem) 1971-ben felavatott vinil-klorid-monomer üzem már a Montecatini-eljárás alapján működött, de a tervezés, építés és üzembe helyezés minden fázisában részt vettek a MÁFKI kutatói. Az acetilén-sósav alapú technológiákat 1981-ben gazdaságossági okokból leállították és az 1978 óta működő üzemekben (PVC III.) Tiszaújvárosból kapott etilén alapanyagot dolgoznak fel.

Oxoszintézis

Nagy munkát és jelentős anyagi ráfordítást igényeltek az oxoszintézis hazai megvalósítására irányuló kísérletek. Freund akadémikusnak és munkatársainak az volt az elgondolása, hogy hazai olcsó olefin nyersanyagot képeznek a krakkbenzin megfelelő C_6 – C_7 párlatai, amelyek az oxoszintézis útján zömmel C_7 – C_8 alkoholkeveréket adnak az oktilftalát típusú műanyaglágyítók számára. Dikobalt-oktakarbonil homogén katalizátor jelenlétében sikerült az egylépcsős szintézist megvalósítani, vagyis az olefinekből közvetlenül alkoholokat előállítani, ami azt jelenti, hogy az aldehidek reakciója mint külön lépcső elmaradt [8]. A nagylaboratóriumi kísérletek után előbb ez Egyesült Vegyiművek rákospalotai telepén készült el egy kísérleti üzem, amely nem vált be, mert kitűnt, hogy sokkal nagyobb nyomást kell alkalmazni, mint amire a berendezést méretezték, végül az intézet péti telepén épült fel az új oxoüzem. Az üzem kapacitása 500 tonna volt, 300 bar nyomású reaktorokkal működött. A krakkbenzint a Komáromi Kőolajipari Vállalat, a hidrogént és a szén-monoxidot a Péti Nitrogénművek biztosította. Az 1967–1968-ban folytatott nagyüzemi kísérletek során beigazolódtott, hogy a kinyert alkoholkeverék alkalmas ftalátlágyítók készítésére. A műanyag-feldolgozó üzemek kísérleti próbái beváltak, a végleges megvalósulás azonban gazdaságossági és tervezési kérdéseken fennakadt.

Benzinpirolízis, krakkeldjárások

Tudományos megalapozással folyt az intézetben a benzinpirolízis nyersanyagainak, melléktermékeinek, reakciómechanizmusának, az etilénhozam optimalizálásának a vizsgálata.

A pirolízisen kívül a krakkeldjárásokkal is sokat foglalkoztak, így alfa-olefinek gyártásával, főképpen a mosószeripar nyersanyagigényeinek ellátása céljából. Közben a kis kapacitású pétfürdői krakktelepet az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT) többször átalakította, végül nyersolaj-desztillációra használta fel, amelyet hamarosan leállítottak, így az olefin-előállítással kapcsolatban tervezett kísérletekre nem kerülhetett sor.

Munkásságának jelentősége

Freund Mihály munkássága és az intézet tevékenysége szorosan összekapcsolódott. Nem feladatunk, hogy az intézet 1990-es években való felszámolásának okait elemezzük, azonban elfogadhatjuk azt a megállapítást, amit Freund Mihály egykori munkatársa, Benedek Pál professzor a XX. századnak erről az időszakáról egy interjúban mondott: „Az egész korszakot az jellemezte, hogy sok minden újdonság volt a világban, amit érzékeny mérnöki szemmel felfedeztünk és meg is próbáltunk Magyarországon adaptálni. Sok minden félbemaradt, nem sikerült, csődbe jutott...” Mindehhez azt tehetjük hozzá, hogy az ország háború utáni állapota, az akkori műszaki fejlettsége nagyon igényelte az olyan mérnöki és kutatói szemléletet, amely alapján Freund Mihály is tevékenykedett. Az ő munkásságát és mindazon kutatóknak a munkásságát külön elismerés illeti, akik magyar eljárásokat, magyar ipari berendezéseket dolgoztak ki és olyan előrehaladást értek el a maguk szakterületén, hogy az 1960–70-es években, majd később, nyitottabb környezetben elősegítették a legmegfelelőbb technológiák kiválasztását és előkészítették az alapot a későbbi európai színvonalú fejlesztésekhez.

IRODALOM

- [1] Freund Mihály, Visszapillantás 80. születésnapomra, Kézirat, 1969., MMKM Vegyészeti Múzeuma, Archivum, Ld. 2005. 1071. 1.
- [2] Első Szatmári Ásványolajfinomítógyár Freund Testvérek, Mory Béla-hagyaték, MMKM Vegyészeti Múzeuma, Archivum, Ld. 2005. 1124. 1.
- [3] Freund Mihály, Paraffin, cerezin, petrolátum, vazelin és kapcsolatos féltermékek, Mern. Továbbk. Int. Előadássorozat, Közokt. Jegyzetellátó Vállalat, 1953.
- [4] MÁFKI 100 kiadvány, Dr. Freund Mihály akadémikus szakmunkái az ásványolaj- és földgázfeldolgozó ipar területén, Veszprém 1955., MMKM Vegyészeti Múzeuma, Könyvtár.
- [5] Petroleum/Wien (1938) 34. 3.
- [6] 690. Lajstrom számú Szerzői Tanúsítvány, 1954. Szept. 11. Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum (MMKM) Vegyészeti Múzeuma, Archivum, Ld. 2005. 2581. 1.
- [7] 1515. Lajstrom számú Szerzői Tanúsítvány, MMKM Vegyészeti Múzeuma, Archivum, Ld. 2005. 2582. 1.
- [8] Freund–Berty–Oltay–Markó–Szabó–Werner–Egri, 145.570 sz. Magyar Szabadalom



A parciális oxidáció egyik szabadalma (1954)

zett műszaki számítások alapul szolgáltak az ipari méretű üzem tervezéséhez. Ez az üzem a magyar–román gazdasági együttműködés keretében valósult meg 1953–1957 között. Az üzem telephelye Bukaresttől 18 kilométerre, északnyugatra volt Buciumeni község mellett. Tervezését a Vegyterv, beruházását a TVK végezte. A termelt acetilént az üzem katalitikus hidratációval acetonná dolgozta fel. Az üzemi kísérleteket befejezve, 1958-ban az egész üzem átadták a román félnek, mely azt évekig tovább üzemeltette, majd nagyüzemeik felépítése után leszerelték.

Egy folyóirat életéből

Beszélgetés Simon Judittal és Novák Csabával

Az idén negyvenéves a Magyarországon szerkesztett Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. Az évforduló alkalmából meglátogattuk a lap alapító főszerkesztőjét, Simon Juditot és szerkesztőjét, Novák Csabát.

Magyar Kémikusok Lapja: *Hogyan emlékeznek ennek az évtizedek óta nyereséges folyóiratnak a születésére?*

Simon Judit: Nagyon jó volt a csillagok állása... A Műegyetem analitikai tanszékén 1969 táján készült el a termoanalitikának egy egészen különleges és szellemes műszere, a derivatográf, amelynek alkalmazásához az alkotók metodikát is kidolgoztak. A készüléket a Magyar Optikai Művek gyártotta, elárasztva vele Kelet-Közép-Európát és sok nyugat-európai analitikai centrumot is. A műszer megalkotása a Paulik testvérpár nevéhez fűződik, de az akkori tanszékvezető, a világhírű Erdey László professzor tudása is beépült a derivatográfba. Így a gyakorlat és az elmélet szerencsésen találkozott egymással.

Azt szoktuk mondani, hogy Magyarország ekkor „termikus nagyhatalommá” vált. Szerte a világból hozzánk jöttek termoanalitikát tanulni. Akkoriban kezdő tanársegéd voltam, és úgy éreztem, megírtam életem legcsodálatosabb dolgozatát. Erdey professzorral benyújtottuk az egyik legrangosabb analitikai lapnak, a Talantának. Azzal az udvarias válasszal utasították vissza, hogy nagyszerű munka, de nem analitika: a termoanalitika csak a nevében analitika, nem tartozik az analitika családjába. Engem ez a közlés nagyon szíven ütött, és egy ebéd alkalmával, a Kisrablóban, elsírtam a bánatomat Szabadváry Ferenc kollégámnak. Ő elsősorban a kémia történetével foglalko-

zott, ekkora már számos publikációja jelent meg a világban, és kitűnő nemzetközi kiadói kapcsolatokkal rendelkezett. „Nem kell kétségbe esni, asszonyom, mindenre van megoldás” – mondta, mire én fölnéztem, és azt válaszoltam: „Kellene alapítani egy újságot.” Ennek az ötletnek mindenki megörült, és hamarosan az Akadémiai Kiadóban találtam magam. Egy nagyszerű társal, Buzágh Évával elkezd-tük szervezni a Journal of Thermal Analysis-t – ő megfontolt kutatóként, én fiatal lendülettel és kockázatvállalásra készen. Éva remekül tudott németül, angolul, s tőle tanultam a precíz szerkesztést is.

MKL: *Az Akadémiai Kiadónak – úgy tudom – rögtön akadt nyugati partnere.*

SJ: Az induláskor még nem, de mire az első szám elkészült, már jelentkezett a Hey-

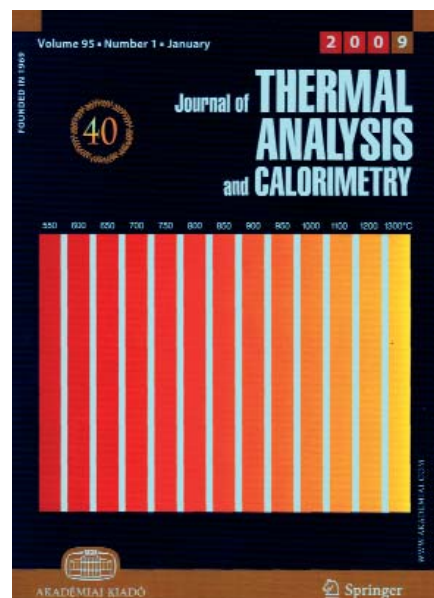


Simon Judit és Liptay György – a Paulik testvérek-díjjal

den and Sons Ltd., és kezdettől fogva profitot termeltünk.

MKL: *Ez ma sem mindennapos.*

SJ: Az angol kiadó külföldön árulta a lapot, ezért azonnal „valutaára” volt. Az Akadémiai Kiadó később is mindig társult egy külföldi partnerrel – egyre jobbal, egyre nagyobbal. Így jutottunk el mára a Springerhez.



Szóval minden csodálatosan indult, de 1970-ben a Kossuth-díjas Erdey professzor váratlanul meghalt, és megjelent az „ellenlap”, a Thermochimica Acta. Az alapítója, egy nagyszerű texasi termoanalitikus, Wendlandt professzor, eredetileg a mi szerkesztőbizottságunk tagja volt.

A két folyóirat azóta óriási versenyt folytat egymással. Eleinte – a jobb nyugati műszerezettség, az angol nyelvterület, az Elsevier nagy ismertsége miatt – a

Thermochimica Acta tört az élre. Ez azonban rendkívül inspirált bennünket, akik főleg Kelet-Európából, Európából gyűjtöttük a cikkeket. Wendlandt professzorral később minden konferencián szinte barátokként találkoztunk. Aztán meghalt, mások kerültek a szerkesztőségbe. A mai verseny is korrekt, de sokkal keményebb.

Szerencsére abban a pillanatban, amikor lehullott a vasfüggöny, hihetetlen fejlődés következett be. Megháromszorozódott az oldalszám – és kiegyenlítődtött közöttünk a verseny.

MKL: *Miért kellett ehhez leomlania a vasfüggönynek?*

SJ: Azért, mert korábban azt mondták a külföldi kollégák,

hogy akármilyen magas a színvonal, ők nem közlik a cikkeiket egy kelet-európai lapban. Miután beléptünk az Európai Unióba, még kedvezőbbé vált a helyzet. Most egy füzet 330 A4-es oldalból áll, 3900 oldal az évi terjedelem, és nemcsak a papír-, hanem az elektronikus folyóirat-változat is megjelenik. Annyi cikk áramlik be, hogy már több száz van az Online Firstön, aho-



va a papírkidás előtt kerülnek a dolgozatok. Bár egy cikk letöltése a Springer-oldalról 34 dollárba kerül, nem kívánjuk növelni a jelenlegi oldalszámot.

MKL: Attól tartanak, hogy felhígnak a lap?

SJ: Minden cikket el kell olvasnunk, el kell küldeni egy lektorhoz, azután át kell íratnunk a szerzővel. A gondos munka akkora apparátust követel, amit már nem tudunk vállalni.

Novák Csaba: Úgy látom, van egy optimális oldalszám, amit a szerkesztők még „ki tudnak szolgálni”.



Novák Csaba, aki egyben az MKE termoanalitikai szakcsoportjának elnöke

SJ: A szerkesztők évi 900–1000 cikket foglalkoznak. Számos kéziratot maguk bírálják, vagy kiválasztják a megfelelő bírálót, a lektori véleményt minősítik, majd újra felveszik a kapcsolatot a szerzőkkel.

MKL: A szerkesztőség bővítése nem jöhet szóba?

SJ: Viszonylag kevés pénzből kell gazdálkodnunk, de a hitünk és a lelkesedésünk annál nagyobb. Óriási előnyünk például a Thermochemica Actával szemben, hogy mi a konferenciák anyagából kiválasztott és elbíralt cikkeket is leközzöljük. Ez nemcsak naprakész tudást, hanem kitűnő személyes kapcsolatokat is kíván – amelyek sokszor barátsággá érnek, és előreviszik az újságot. Nem elég, ha csak a számítógép előtt várjuk a beérkező cikkeket: előbb-utóbb megismerkedünk a szerzőkkel. Egy-egy világkonferencián, ha anyagi lehetőségeink megengedik, több szerkesztőnk is részt vesz.

MKL: Nem hinném, hogy minden szerkesztőség ilyen fontosnak tartja a személyes kapcsolatokat.

NCS: Ez Liptay professzor úr ötlete volt, és nagyon bevált!

A konferenciákon rendszerint kapunk egy asztalt, ahol az egyik kollégánk gyűjti

a publikációkat. Az ifjú kutatók mindig odajönnek és bemutatkoznak, beszélgetünk – nagyon kellemes légkör alakul ki. De a folyóiratba csak a legjobb dolgozatok kerülhetnek bele! A konferencia elnökét általában vendégszerkesztőnek hívjuk meg.

Az előadások CD-ROM-on is megjelennek. Ezek könnyen küldhetők, egyszerűen tárolhatók, és még a konferenciák hangulatát is visszaadják: rengeteg fotót rögzíthetünk rajtuk a Happy Memories rovatban. Egy CD-ROM-ot most kb. 18 euróért ad a kiadó, és négy-ötszáz darabot rendelnek belőle.

MKL: Sokkal könnyebben kezelhető, mint egy nagy konferenciakiadvány.

NCS: Annak a postaköltsége többbe kerül már, mint az előállítás. Három kötet helyett egyetlen CD-ROM-ot küldünk – mondjuk, Japánba vagy Brazíliába.

SJ: A CD-ROM egyben nagyszerű reklám; ezzel meg is előztük a Thermochemica Actát.

MKL: Mekkora az impaktfaktoruk?

SJ: 1,5 körüli. Az elmúlt három évben mi jobbakk voltunk a Thermochemica Actánál, mostanra körülbelül egyformák lettünk. Az Akadémiai Kiadó lapjai közül egyetlen egynek sincs ekkora impaktfaktora.

MKL: Hogyan változtatta meg a számítógépek megjelenése a szerkesztői munkát?

SJ: Az én generációm még ragaszkodik a konvencionális, papíralapú kiadáshoz. De a szakmát a kommunikáció és a sebesség hajtja tovább. Elképesztő, hogy küldök egy e-mailt Kínába – angyalom, a második sorban az a delta nem delta –, és öt perc múlva megjön a válasz: köszönöm, igazad van.

Bármennyire fáj is kimondani: egyre több az elektronikus újság, noha nem szaporodnak olyan gyorsan, mint ahogy korábban képzeltük. A szokások még megmaradnak, de folyton alkalmazkodnunk kell. Nemrégiben bevezették az Editorial Managert. A szerző nem küldheti el közvetlenül a szerkesztőségbe a cikkét, csak a Manageren keresztül kapjuk meg. A „Big Brother” látja, hogy mi érkezett be, mennyi idő alatt küldtük el lektorálásra a dolgozatot, milyen gyorsan jött meg a válasz, mit tartalmaz a bírálat. A szerző is nyomon követheti a cikke útját. Csak épp a szerkesztés személytelenedik el.

NCS: Pedig nem mindegy, hogy kit kérünk fel bírálatra, kinek a véleménye alapján közlünk egy cikket. A bírálók egy része nem is reagál. Megsürgetjük, s amikor már kezd a körmünkre égni a gyufa, nagyon sokat számít az ismeretség. Bizony,

van olyan kolléga, aki egy konferenciakiadványban öt-hat cikket is elbírál. Nekem is jólesik, ha a konkurens lap kér fel lektorálásra.

SJ: Régebben a szerkesztőbizottságunk tagjai, a bírálók kaptak egy-egy tiszteletpéldányt. Ez megszűnt. Annyit ki-harcoltunk a kiadónál, hogy akik segítettek a lap elkészítésében, hozzáférhessenek az elektronikus változathoz.

MKL: Vannak kedvenc cikkeik, szerzőik?

SJ: Lengyelországban végtelen nagy szeretettel fogadtak azután, hogy megtárgyalták nálunk a derivatográfiát. A termoanalitikával foglalkozó kutatók jó részét ismerjük. Mindig ellágyulok kicsit, ha egy lengyel cikket meglátok, és össze kell szednem magam, hogy ugyanolyan szigorúan ítéljem meg, mint a többi. A lengyelek például soha nem utasítják vissza a lektori felkéréseket.

Az izraeli termoanalitikai iskola vezetőjének pedig mi köszönhetünk nagyon sokat, mert a „nemzetközi porondon” egyengette a lapunk sorsát. Számos „reguláris cikk” bírálat mellett jelentős szerepet játszott nemzetközi konferenciaanyagok közlési jogának megszerzésében. Így egy egész termoanalitikus közösség és egy kolléga a kedvencem.

NCS: Simon Judit és Liptay György a lapszerkesztés úttörői közé tartoznak, és a pályám alakulását is számtalanszor segítették. Liptay tanár úr a lap tanácsadója (Consulting Editor), ami talán nem fejezi ki azt a lelkesedést, amellyel a folyóirat formálásban részt vesz.

Tíz évvel ezelőtt szerveztünk Magyarországon egy világkonferenciát. Akkor még sokkal fiatalabb voltam, és a tanár úr nyakamba varrta a titkári teendőket. Azt mondta: ez rengeteg munkát jelent, viszont életre szóló emberi kapcsolatokat szerezhetek. Igaza volt.

Az én kedvenc partnereim a brazilok. Az ezredforduló táján úgy gondoltam, már nem is juthatnánk tovább a közös munkában, egymás megbecsülésében. Szerencsére tévedtem. Kedvenc tudományterületem pedig a gyógyszerészet; az ide tartozó cikkeket mindig igyekszem „elhappolni” mások elől.

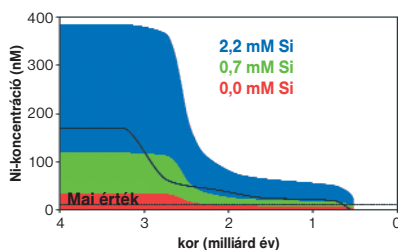
Mindannyian kutatókként vágunk bele a szerkesztésbe. Ebben a munkában óriási előny, ha az ember előbb a szakmát, a mesterséget sajátítja el. Ilyenkor tudja, hogy mekkorát nyom valójában az a kötet, amelyet letesz az asztalra. És abban a kötetben benne van a szemlélete, a személyisége is.

Silberer Vera



Nikkelhiány és légköri oxigén

Az élő szervezetek összetettebb élőlényekig vezető evolúciója során döntő változás volt, amikor 2,4 milliárd éve megjelent a lég-



körben az elemi oxigén. Mindeddig tisztázatlan azonban az a kérdés, hogy a változásért felelős oxigéntermelő baktériumok hogyan válhattak uralkodóvá a Földön a korábban elterjedt metántermelő baktériumokkal szemben. A legújabb információk szerint ez a folyamat a nikkelhiánnyal lehet kapcsolatos. A nikkel/vas arány kb. 2,7 milliárd éve jelentősen lecsökkent a kőzetekben, ezzel párhuzamosan az óceánok átlagos nikkelkoncentrációja ugrásszerűen 400 nM-ről 200 nM-ra változott, s azóta is folyamatosan apad, mai értéke 9 nM. A metántermelő baktériumok sok fontos enzime tartalmaz nikkel, ezért a fém hiánya kedvezőbb körülményeket teremthetett a másféle enzimekkel felszerelt oxigéntermelő baktériumoknak.

Nature 458, 750. (2009)



CENTENÁRIUM

Richard Zsigmondy:
Colloids and the Ultra Microscope.
Journal of the American Chemical Society Vol. 31, pp. 951–952
(1909. augusztus)

Richard Adolf Zsigmondy (1865–1929) Bécsben született, Ausztriában és Németországban dolgozott. Kolloidokkal kapcsolatos munkájáért 1925-ben Nobel-díjat kapott.

IDÉZET



Sherlock Holmes (A berillköves diadém)

TÚL A KÉMIÁN

Hiszem vagy látom

A vallásos és természettudományos magyarázatok egymást kizáró szembeállítását az emberi elme természetes sajátja – ez a fő következtetése egy közelmúltban végzett pszichológiai kísérletsorozatnak. A világmindenség és az élet keletkezésének bizonytalanságokat is hangsúlyozó természettudományos magyarázatának olvasása után a résztvevőkben egy régóta ismert, ösztönös reakciókat mérő szemantikai teszten a *God* szó jóval pozitívabb benyomást keltett, mint a *Science* szó, míg a sorrend fordított volt, amikor ugyanezt a magyarázatot nagyobb meggyőző erővel fogalmazták meg. Hasonló kísérleti tapasztalatok születtek akkor is, ha az előzetes állítások Istenre vonatkoztak: a teszten az Istenről alkotott pozitívabb kép törvényszerűen a természettudomány negatívabb megítéléséhez vezetett, és a kapcsolat a fordított irányban is egyértelmű volt. Az eredményekben az a legmeglepőbb, hogy a kísérletek során egyetlen esetben sem állították szembe a természettudományos és vallásos magyarázatokat, csakis az egyikkel foglalkoztak. Ennek ellenére a kibékíthetlenségi hatás mindig megmutatkozott.

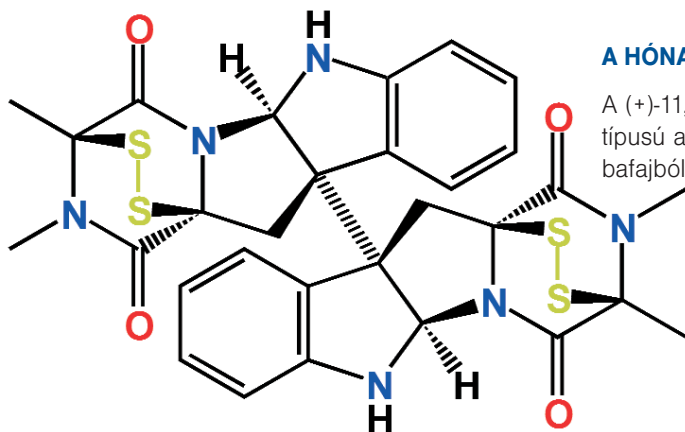
J. Exp. Soc. Psych. 45, 238. (2009)



Korai atomókor

Az első plutóniumalapú nukleáris fegyvert az új-mexikói Trinity teszthelyen robbantották fel 1945. július 16-án, a másodikat a japán Nagaszakira dobták le 1945. augusztus 10-én. A bombákhoz szükséges plutóniumot az Egyesült Államok Washington államában lévő Hanfordban állították elő. 2004-ben a hanfordi üzem egyik szemétlerakójában egy több száz milligramm plutóniumot tartalmazó üvegpalackot találtak. Többféle különböző Pu- és U-izotóp felhasználásával a minta korát 2007-ben $61,6 \pm 4,5$ évnél határozták meg. Aktinidaizotópok analízisével azt is meg lehetett állapítani, hogy a nyersanyagot a Tennessee állambeli Oak Ridgeben lévő X-10 reaktorban állították elő, s történelmi dokumentumokkal való összehasonlítás révén az is bizonyos, hogy a hulladékban talált minta az üzem legelső nagy léptékű elválasztási próbálkozásának végén, 1944. december 9-én keletkezett. A ^{235}U izotóp különösen hasznosnak bizonyult az analízis során a minta előtörténetének vizsgálatában. A palack tartalmának elemzéséhez kidolgozott eljárásrendszert nukleáris archeológiának nevezték el, s igen hasznos lehet a hasadóanyagok illegális kereskedelmének megfékezésében.

Anal. Chem. 81, 1297. (2009)



A HÓNAP MOLEKULÁJA

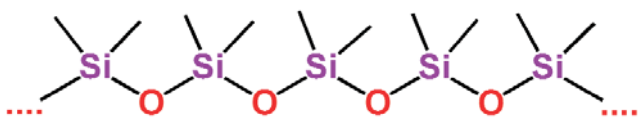
A (+)-11,11'-dideoxiverticillin A ($C_{30}H_{28}N_6O_4S_4$) az epiditiodiketopiperazin típusú alkaloidok közé tartozik. Mintegy négy évtizede izolálták egy gombafajból, szerkezetét kb. tíz éve határozták meg. A Massachusetts Institute of Technology tudósainak a közelmúltban sikerült megvalósítani a vegyület totálszintézisét. A 11 lépéses, enantioszelektív eljárás kereskedelmi forgalomban kapható anyagokból indul ki.

Science 324, 238. (2009)

Bevonatgyógyulás

Föld alatti csővezetékek, tengeri olajkutak és hajók élettartamát hosszabbíthatja meg jelentősen az az öngyógyító bevonat, amelynek az előállításáról a közelmúltban számoltak be amerikai tudósok. A speciális bevonatban kb. 90 μm átmérőjű, sziloxán típusú monomerrel és óntartalmú katalizátorral töltött, poliuretánból készített gömböcskék vannak. A bevonat megsérülésekor a gömböcskékből kijutó monomerekben a katalizátor polimerizációs reakciót indít el, amely újraalkotja a felületet. A stratégia sokféle kémiai szerkezetű bevonat esetében hasznos; igen nagy előnye, hogy sem a gyógyulás elindításához, sem a reakcióhoz nem szükséges külső hatás.

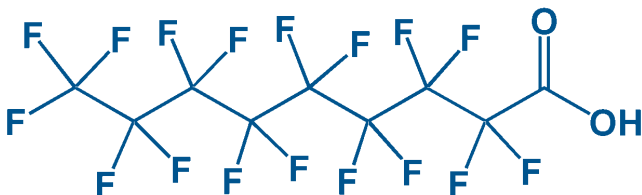
Adv. Mater. 21, 645. (2009)



Gyermektelenség és perfluorozott vegyületek

A perfluorozott vegyületek (PFC-k) gyakran megtalálhatók például a csomagolóanyagokban, a növényvédő szerekben, a ruhákban és a bútorkárpitokban. Egy részletes, 1996 óta fenntartott dán egészségügyi adatbázisból véletlenszerűen kiválasztott 1240 nő adatainak részletes elemzésével azt igazolták, hogy az előre tervezett terhességek létrejötte hosszabb ideig tartott azoknak, akiknek a vérében viszonylag nagy a perfluoroktánsav (PFOA) vagy perfluoroktánszulfonsav (PFOS) koncentrációja. A két vegyület szerkezetbeli mennyisége a gyermektelenség előfordulásával is igen erősen korrelál: 4 ng/ml-nél kisebb átlagos PFOA-szintű nőknél 8,9% volt azok aránya, akik hiába szerettek volna gyermeket, ugyanez a szám a 7 ng/ml-nél nagyobb koncentrációk esetében már 21,5% volt. A statisztikailag igen szignifikáns hatás persze még nem feltétlenül utal ok-okozati összefüggésre, de az eredményeknek igen jelentős következményei lehetnek az egészségügyi hatóságok és a PFC-et előállító cégek számára is.

Hum. Reprod. 24, 1200. (2009)



Sajtérés-vegylan



Német tudósok megfejtették a holland eredetű Gouda sajt ízének kémiai titkát. Gélpermeációs kromatográfia, nagy teljesítményű folyadék-kromatográfia és tömegspektrometria segítségével frissen készített és 44 hétig érlelt sajtot hasonlítottak össze. Igen jól ismert, hogy az utóbbi íze lényegesen teljesebb és jellegzetesebb. Az eredmények szerint ezért a hatásért leginkább hat γ -glutamil peptid a felelős: a γ -Glu-Glu, a γ -Glu-Gly, a γ -Glu-Gln, a γ -Glu-Met, a γ -Glu-Leu és a γ -Glu-His koncentrációja az érett Gouda sajtban 4,1 és 18 $\mu mol/kg$ között van, míg a frissben átlagosan egy nagyságrenddel kisebb.

J. Agric. Food Chem. 57, 1440. (2009)

Nevezéktani Bábel

Nem kell többé távol-keleti barátok után néznie annak, aki meg akarja tudni, mi a (3R,5R)-7-[2-(4-fluorofenil)-5-izopropil-3-fenil-4-(fenilkarbamoil)pirrol-1-il]-3,5-dihidroxi-heptánsav IUPAC-nevezéktan szerinti neve kínaiul. A Lexichem nevű programmal ugyanis a válasz egyetlen gombnyomással kiderül:

(3R,5R)-7-[2-(4-氟苯基)-5-异丙基-3-苯基-4-(苯基氨基甲酰)吡咯-1-基]-3,5-二羟基-庚酸

Azt persze már nem tudja a program, hogy a vegyület egyik triviális neve az atorvasztatin, és hogy Lipitor néven a világ legnagyobb forgalmú, még szabadalmi védelem alá eső gyógyszer-molekulája. A vegyületnevek fordítása fontosabb feladat, mint ahogy a kémiai képleteket mindennap használó vegyészek hinnen: a jogszabályokban és a szabadalmi dokumentumokban ugyanis a nevek az elsődlegesek. A Lexichem az angolon kívül a következő nyelvekkel dolgozik (a sorrend nagyjából a fordítás megbízhatóságát tükrözi): német, japán, svéd, spanyol, magyar, lengyel, kínai, olasz, dán, holland, francia, román, orosz, szlovák, ír, walesi.

A fordítási nehézségek érzékeltetésére a Lexichem programozója a Star Trek tévé- és mozifilmsorozatból megismert Klingon Birodalom nyelvét (<http://www.kli.org/>) is felhasználja. A némethez és az oroszhoz hasonlóan a hidrogén nevét (H) a klingon is saját 'víz' szavából (H₂O) származtatja.

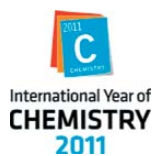
J. Chem. Inf. Model. 49, 519. (2009)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez az oldalhoz, írjon e-mailt
Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg@dragon.klte.hu.



TUDOMÁNYOS ÉLET

2011: A kémia nemzetközi éve



Az ENSZ 63. közgyűlése 2008. december 30-án Etiópia előterjesztésére az A/RES/63/209 sz. határozatával 2011-et *A kémia nemzetközi évévé* (International Year of Chemistry) nyilvánította.

Az ENSZ az események fő szervezőjeként az UNESCO-t, valamint az *Elméleti és Alkalmazott Kémia Nemzetközi Unióját* (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC) jelölte meg [1,2].

2011-ben lesz szintén száz éve annak, hogy Maria Skłodowska-Curie megkapta a kémiai Nobel-díjat [3]. Ez az évforduló ráirányítja a figyelmet a nők növekvő szerepvállalására a természettudományok területén, és az emlékévként egyesül a *Kémiai Szervezetek Nemzetközi Szövetsége* (International Association of Chemical Societies, IACS) alapításának 100. évfordulójával.

A *nemzetközi év* programjaival a szervezők hozzá kívánnak járulni a kémia iránti elkötelezettség és lelkesedés növekedéséhez, különösen a fiatalok körében. Miként Koichiro Matsuura UNESCO-főigazgató köszöntő beszédében kiemelte [2], a kémia kiemelkedő jelentőségű szerepet játszik az alternatív energiaforrások fejlesztésében, valamint a Föld rohamosan növekvő populációjának ellátásában. Tegyük hozzá, erről és a kémia más szerepéről a laikus közvélemény vajmi keveset tud.

2011 még messze van és azt gondolhatnánk, bőven van idő arra, hogy felkészüljünk erre az eseményre. A külföldi kémiai társaságok honlapján valóban igen kevés még a konkrétum, a IUPAC által erre a célra létrehozott portálon [4] és a *The Royal Society of Chemistry* honlapján [5] csak az ENSZ-határozat és minimális további információ található. Ugyanakkor a *Német Kémikusok Egyesülete* (*Gesellschaft Deutscher Chemiker*, GDCh) 2009. március 30-án kelt sajtóközleményében [6] arról számol be, hogy az egyesület az esemény szervezéséhez már hozzákezdett és számos szakmai szervezettel felvették a kapcsolatot. A GDCh három fontos területet jelölt meg, ahol lényeges előrelépés történhet a kémia szerepének a megismertetésében: 1. a társadalommal folytatott párbeszédben világossá kell tenni, hogy a kémia az aktuális globális problémák (vízgazdálkodás, környezetvédelem, táplálkozás és élelmiszerbiztonság, energiaellátás, fenntartható fejlődés stb.) megoldásában közreműködhet; 2. a vegyészeknek folyamatosan figyelemmel kell kísérni, milyen új problémák jelennek meg, amelyek a kémia segítségével kezelhetők; 3. *A kémia nemzetközi éve* segítheti a természettudományos ismeretek elterjesztését.

A hazai teendők e téren szintén számosak és már most el kell gondolkodnunk, hogy a *nemzetközi év* kapcsán szükségszerűen megnövekvő figyelmet hogyan lehet hatékonyan kihasználni a kémia valós súlyának meg- és elismertetésében. Az alábbiakban ötletparádét (*brain storming*) javaslok, amellyel ezt a folyamatot elősegíthetjük. A javaslatok egy része a *Magyar Kémikusok Egyesületét* (MKE) érinti, mások attól részben függetlenek. Íme néhány javaslat:

- Együttműködés külföldi kémiai társaságokkal a *nemzetközi év* eseményeiben való részvétel előkészítésére.
- Együttműködés hazai szakmai szervezetekkel az itthoni teendők koordinálására.
- Az MKE szolgáltató jellegének erősítése (konferenciaszervezés mellett és/vagy helyett), l. alább.
- A *kémia nemzetközi évéhez* kapcsolódó pályázatok előkészítése és benyújtása.

- Megfelelő honlap(ok) doménnév-bejegyzése, tartalommal való folyamatos feltöltése.
- A *Magyar Kémikusok Lapja* (MKL) további átalakítása:
 - létre kellene hozni egy teljes értékű elektronikus változatot, aktualizált archívummal, az eddig megjelent összes cikkel;
 - a lap terjesztését iskolákban is kezdeményezni kellene;
 - nem ördögtől való gondolat volna elindulni a kereskedelmi terjesztés irányába;
 - ez utóbbihoz mérlegelni kellene, hogy a lap jelenlegi címe megfelelő hívószót jelent-e a nagyközönség számára, vagy más címet kellene választani.

- Kezdeményezni kellene az MKE által megjelentetett többi folyóirat (*Magyar Kémiai Folyóirat*, *Középiskolai Kémiai Lapok*) teljes értékű elektronikus archívumának létrehozását és/vagy aktualizálását (az eddig megjelent összes cikkel), valamint gondoskodni kellene a folyamatos karbantartásról.

A magyar kémikusok a tényyszerű ismeretek közreadásában fontos közvetítő szerepet játszhatnak. A kémiával kapcsolatos, szakembereknek szóló lexikális ismereteket Magyarországon évtizedeken keresztül a Römpp-lexikon képviselte. A mű 3. kiadásának magyar fordítása 1960–61-ben, a 7. kiadás magyar adaptációja 1981–84-ben jelent meg. Az azóta eltelt idő ismét szükségessé tette, hogy elgondolkodjunk egy új kiadáson. A jelenleg hozzáférhető, 2002-ben elindított német kiadás 60 000 címszót, 10 000 képletet és mintegy 200 000 kereszthivatkozást tartalmaz és évente háromszor frissítik [7]. A kor igényeihez alkalmazkodva elsősorban az elektronikus kiadást preferálják (online, CD, pendrive), bár kisebb terjedelmű mutációk az élelmiszer-kémia, a biokémia és a molekuláris biológia, a környezeti kémia és a természetes anyagok köréből nyomtatva is megjelentek. Amennyiben sor kerül az aktualizált magyar kiadásra, el kell gondolkodni, hogy milyen formában történjen mindez. Valószínűleg többfajta modellt célszerű mérlegelni, pl.:

- teljes terjedelmű online elektronikus kiadás;
 - szűkített online lexikon (kevesebb és jóval rövidebb szócikkel), amely lehet ingyenes is;
 - valamilyen nyomtatott mutáció.
- Mindez messze meghaladja az MKE lehetőségeit, de *public-private partnership* vállalkozás keretében egy megfelelő kiadói-lexikográfiai-számítástechnikai háttérrel rendelkező céggel összefogva sikeres kezdeményezéssé válhat. Az MKE elsősorban a megfelelő szakmbergárda felkutatásában játszhat szerepet. Üzleti partnerként jelenleg az ezen a területen nagy tapasztalattal rendelkező *Scriptum Informatika Zrt.* [8] látszik a legalkalmasabbnak.
 - Ezen túlmenően a laikusok részére a magyar Wikipédiában megtalálható kémiai szócikkek fejlesztése is fontos feladat, mert a legtöbb felhasználó ma már a Wikipédiából tájékozódik, ha lexikális ismeretre van szüksége.

Kovács Lajos

IRODALOM

- [1] http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=44332&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html, letöltve: 2009. április 21.
- [2] <http://www.unesco.hu/index.php?type=node&id=9115>, letöltve: 2009. április 21.
- [3] http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1911/index.html, letöltve: 2009. április 21.
- [4] <http://www.chemistry2011.org/>, letöltve: 2009. április 21.
- [5] <http://www.rsc.org/chemistryworld/Issues/2009/February/2011ToBeInternationalYearOfChemistry.asp>, letöltve: 2009. április 21.
- [6] <http://www.gdch.de/oearbeit/press/2009/14.htm>, letöltve: 2009. április 21.
- [7] <http://www.roempp.com>, letöltve: 2009. április 21.
- [8] <http://www.scriptum.hu/static>, letöltve: 2009. április 21.



MEGEMLÉKEZÉS

KISS A. SÁNDOR

(1925–2009)



Kiss A. Sándor okleveles vegyész, kandidátus, a Magyar Magnézium Társaság th. elnöke, Preisich Miklós-díjas, a Román Biomineral Társaság tagja, a vitézi cím tulajdonosa, 2009. április 10-én elhunyt. Temetésén Kiss Zoltán, a Magyar Magnézium Társaság elnöke az alábbiakban búcsúzott szeretett tagtársunktól és barátunktól.

Esperes Úr, kedves gyászoló család, tisztelt gyászolók!*

A Magyar Kémikusok Egyesülete és a Magyar Magnézium Társaság nevében, Kiss A. Sándor professzor, örökös tiszteletbeli elnök utódként búcsúzom.

Kedves Sándor!

Fájó szívvel búcsúzom Tőled a Magyar Kémikusok Egyesülete és a Magyar Magnézium Társaság nevében.

Fájdalommal, szenvedéssel övezett utolsó hónapjaid, utad a Via Dolorosán nagypénteken este 10 óra tájban ért véget.

Halálhíred vételekor azonnal elektronikus levélben reagált a műtétjéből lábadozva Loch Jakab professzor, aki 1952-ben a veszprémi egyetemen tanársegédként hallgató volt. Csodálja lelkesedését, amellyel szinte az utolsó napokig küzdöttél a Mg-téma ügyéért. Csaknem egyidejűleg jelentkezett a Lengyel Magnézium Társaság vezetőségi tagja, Krystina Skribniewska, kifejezve együttérzését, emlékezve a kutatásaiban nyújtott segítségért. Csodálatos, kedves embernek tart. A J. Elementology szerkesztőbizottsága nevében Teresa Woynowska fejezte ki részvétét. André Mazur, a Magnesium Research főszerkesztője is kondoleált és tiszteletre megjelenteti 11. szimpóziumunk abstractjait lapjában. Takácsné Hájos Mária, a Szent István Egyetem Víz- és Környezetgazdálkodási Kar dékánja külföldi kongresszusi részvétele miatt levélben fejezte ki együttérzését. Ezt írja: „Személy szerint igen sokkal tartozom emlékének, ugyanis a magnéziumkutatás jelentőségét professzor úr mutatta be nekem, azt hiszem, sikerrel, mert a közel 10 éves eredményes együttműködést 57 publikáció (tudományos cikk, konferenciakiadvány) dokumentálta. Tudását nem restellte átadni, lelkesedésével inspirálta az arra fogékony egyént. Így jártam én is. Új ötleteivel folyamatosan lázban tartott. Ezt jelentette számomra Kiss A. Sándor professzor úr, no és természetesen egy jó adag emberséget! Szavai visszacsengenek, mint „Isten adta vegyésznek”, aki az agrárt – mondása szerint – nem műveli, de meg látásai mindig kiválóak voltak.”

A szakirodalom mindig nevesít, de bizonyosan a Te nevedhez is fűződik az 1972-ben Breslow névvel jelzett biomimetikus kémiai irányzat, hiszen Melles főorvossal együtt szintén 1972-ben a Mg hb-szintézisben játszott szerepéről írtatok klinikai tanulmányt óvodáskorú (és iskoláskorú) gyermekekről, akik utánózhatatlan humorod szerint a „bömböldében” tartózkodtak. Szak-

irodalmi munkásságod 5 szakkönyv (magyar és angol nyelven), kb. 450 dolgozat, 5 életrajzi és (hely)történeti adatokat tartalmazó könyv és 7 szabadalom fémjelzi.

Évente előadói ülések, 2 évente szimpóziumok, 1998-ban az Európai Magnézium Kongresszus szervezésével szakmai körökben biztosítottad a hazai Mg-kutatás eredményeinek integrált bemutatását széles skálán, a „talajtól a lélekig”. A földkéreg 2,1%-át kitevő, minden élő szervezetben jelenlévő Mg-ra vonatkozó kutatásokat fogtad össze.

Az egyetemi hallgatósággal egyetemi kurzusaid, a nagyközönséggel televíziós szereplésed, a szimpóziumok előtt adott rádióriportjaid, a Közéleti Kávéházban Szegeden tartott előadásod ismertette meg a Mg fontosságát, talaj-, növény-, állat- és humán egészségügyi, patofiziológiai vonatkozását. Kitűnő előadó, tudományszervező, 7 kutatási csoport koordinátora voltál.

Csíkszeredán adták ki 1996-ban Balla Árpád gyermekgyógyással közösen írt „Magnézium a biológiában. Magnézium a gyermekgyógyászatban” című könyved. Az utóbbi években a csökkentett deutériumú (20 ppm) víz eltérő növény- és állatbiológiai hatását vizsgáltad a normális (150 ppm) deutériumú közegehez képest. Munkatársaidal bebizonyítottad, hogy a közeg csökkentett deutériumtartalma gátolja a sejtosztódást és nemcsak a humán, hanem a növényi tumorkok növekedését is csökkenti. A befolyásolást a sejtciklus G2 fázisában, illetve a Na/Mg antiportban kell keresni véleményed szerint, de az energiaellátásnak is van befolyása. A csökkentett deutériumtartalmú víz rákellenes hatásának kutatásával munkatársaidal a nagy titok kapujához jutottál, de itt betegséged megálljt parancsolt.

Tisztelt Gyászolók!

Kiss A. Sándor vegyész oklevelét a Szegedi Tudományegyetemen szerezte 1951-ben. Tanársegéd volt 5 évig a Veszprémi Vegyipari Egyetemen. 1956-tól a Borsodi Vegyi Kombinátban az általa létrehozott Agrokémiiai Kutató Állomás vezetője 1987-ig. A kémiai tudomány kandidátusi téziseit 1974-ben „N- és Mg-műtrágyák jelentősége a növények biokémiájában” témakörben védte meg. 1987 és 1997 között a JATE Biokémiai Tanszékén a „Magnézium biokémiája” című speciális kollégium meghívott előadója. A Magyar Kémikusok Egyesületének 1949 óta tagja. 1989-ben az egyesület égisze alatt létrehozta a Magyar Magnézium Társaságot. 1972–87 között az MTA Miskolci Akadémiai Bizottság Agrokémiiai Szekció titkára. 1990 óta a Nemzetközi Magnézium Társaság (SDRM, Párizs) és 1992-től a Román Biomineral Társaság tiszteletbeli tagja. 1995-ben a New York-i Tudományos Akadémia fogadja tagjául. 1996 óta a Magnesium Research, illetve 2000-től a J. Elementology folyóiratok szerkesztőbizottsági tagja. Utóbbi levélben fejezte ki részvétét családjának.

Élete nem volt könnyű. A II. világháború végén levontként szovjet hadifogságba került, ahonnan sikerült megszöknie. 1947-ben a szegedi diáktüntetésen való részvétele miatt 6 hónapra internálták. Később részt vett az 1956-os forradalomban és szabadságharcban mint a nemzetőrség hadnagya. Nem kevés hátrányt szenvedett el emiatt...

Kedves Sándor!

2002-ben a megelőző 3 ciklus elnöki posztja után a társaság örökös tiszteletbeli elnöke lettél. Fáradhatatlanul dolgoztál tovább, beteggyádban is legújabb kutatási eredményeid rendezésével foglalkoztál.

Néhány éve ünnepeltük 80. születésnapod. Nemzetközileg is kiemelkedő kutatómunkádat, gyakorlati eredményeidet a Magyar

* Elhangzott 2009. május 2-án az orosházi Alvégi Temető ravatalozójában a protestáns gyászszertartást követően.

A családi sírboltnál elhelyezett koszorú felirata: „Emléked éltet! MKE és MMT.”



Kémikusok Lapja méltó terjedelemben és tartalommal ismertette, jelezve, hogy kiemelkedő teljesítményed az FM Kiváló Dolgozója, illetve a Preisich Miklós-díj fémjelzi, de ez aligha arányos elismerés. 2006-ban „Vitézi Rend” kitüntetést kaptál. Innovatív felismerésed, hogy dolomit, Mg hozzáadásával a terméshozam 10–15%-kal nő és a Mg növeli a napraforgómag olajtartalmát.

Dantéval szólva: nincs nagyobb fájdalom, mint a közösen átélt emberi és tudományos élményekre, az eltűnt szép időkre emlékezni a nagy veszteség, a gyász alkalmából. Csak azzal vigasztalódunk, hogy emléked még sokáig éljen, segít bennünket, a veszteség érzetét enyhíti. Valamennyien abban reménykedtünk, hogy a mostani, tiszteletre rendezett, 11. Magyar Magnézium Szimpóziumot megéred. Annyi sikerült csak, hogy a szimpózium kiadványában még megjelenhettek jókívánságaid, Magad már nem. Személyedben a magyar magnéziumkutatás úttörő, nagy öregje távozott közülünk. A néhány nappal későbbi szimpóziumon jelen volt néhány kortársad, úgymint Kuti Vilma, az 1977-ben Győrben, majd 1985-ben Szombathelyen rendezett 1. és 2. Magyar Magnézium Szimpózium szervezője, illetve Morvay Frigyes, az 1985-ös Szombathelyi Magnézium Szimpózium házigazdája, Rudolf Kastori professzor, a Novi Sad-i egyetem tanszékvezető egyetemi tanára.

Szeretteid, rokonaid, barátaid, ismerőseid, Orosháza lakosainak fájdalmában osztozva kívánjuk, nyugodj békében!

Kiss Zoltán

OKTATÁS

7. Európai Unió Természettudományos Diákolimpia

Magyarország idén első alkalommal vett részt a 2003 óta évente megrendezett Európai Unió Természettudományos Diákolimpián (European Union Science Olympiad, EUSO), és rögtön az első alkalommal kiemelkedően sikeresen szerepelt: az A csapat 21 ország 40 csapata közül a második helyen végzett és aranyérmet kapott. A 7. EUSO-t a spanyolországi Murcia tartományban rendezték meg 2009. március 28. és április 5. között, összesen 23 európai uniós ország részvételével.

European Union Science Olympiad (EUSO)

A EUSO a nemzetközi diákolimpiáknál fiatalabb korosztály számára alapított verseny, ahol az elsősorban mérésekből és kísérletekből álló feladatok megoldásához a biológia, a fizika és a kémia ismerete is szükséges. A tanulók háromfős csapatokban közösen dolgoznak, együtt oldják meg a feladatokat.

A versenyen az Európai Unió tagjai vehetnek részt. Minden országot legfeljebb két háromfős csapat (Team) és három tanár (Mentor) képviselhet. A tanárok közül az egyik a csapatért felelős, a rendező országgal kapcsolatot tartó nemzeti koordinátor (Country Coordinator).

A részt vevő tanulók a versenyt megelőző év december 31-én legfeljebb 16 évesek lehetnek (tehát az idei versenyen az 1992. január 1-jén, vagy azután született gyerekek vehettek részt).

A verseny költségeit (rendezés, szállás, étkezés, programok) a fogadó ország fedezi. Résztvételi díj nincs, a küldő országnak csak az utazást és a biztosítást kell fizetnie.

Az első EUSO-t 2003-ban Írország rendezte, majd 2004-ben Hollandia, 2005-ben újra Írország, 2006-ban Belgium, 2007-ben Németország és 2008-ban Ciprus következett.

Az első versenyen még csak 6 ország indult, az idei versenyen már 21 ország vett részt 2–2 csapattal: Ausztria, Belgium, Bulgária, Ciprus, Csehország, Dánia, Egyesült Királyság, Észtország, Görögország, Hollandia, Írország, Lettország (1 csapat), Litvánia, Luxemburg, Magyarország, Németország, Portugália, Spanyolország, Svédország, Szlovákia és Szlovénia (1 csapat). Franciaország és Románia megfigyelővel képviseltette magát, ez a későbbi teljes jogú részvétel feltétele. (Magyarország 2008-ban szintén megfigyelőként volt jelen a 6. EUSO-n.) Néhány éven belül remélhetően minden EU-tag részt vesz a versenyen.

A verseny lebonyolítása a nemzetközi olimpiákhoz hasonló: két versenynapból áll. Mindkét alkalommal a verseny előtti napon a rendező ország ismerteti a feladatokat, ezt az összes kísérő tanárból (mentorokból) álló bizottság megvitatja, szükség esetén kisebb-nagyobb módosításokról dönt, majd elfogadja a véglegesített angol szöveget. Ezután (általában éjszaka, sokszor hajnalig) mindenki lefordítja a kb. húszoldalas szöveget a saját anyanyelvére: a versenyzők ezt kapják meg másnap a versenyen.

A feladatok – ellentétben a nemzetközi olimpiával – mindkét versenynapon elsősorban gyakorlati teendőket, kísérleteket, megfigyeléseket és méréseket tartalmaznak. Elméleti kérdések legfeljebb a mérésekhez kapcsolódóan vannak.

A háromfős csapatok (célszerűen egy-egy kiemelkedően jó biológus, fizikus és kémikus) közösen oldják meg a feladatot. Természetesen el lehet osztani a feladatokat egymás között, lehet párhuzamosan két vagy három feladatot végezni, de a végén egy közös válaszlapot kell a csapatnak beadnia.

A verseny után a mentorok megkapják a dolgozat másolatát, és a – szintén közösen megvitatott – javítási útmutató alapján értékelik és pontozzák a megoldásokat. A fogadó ország tanárai szintén kijavítják a megoldásokat. A két pontozás közötti esetleges különbségek megbeszélésére szolgál a „moderáció”, ahol a csapatvezetők és a szervezők végül közös megállapodásra jutnak.

A EUSO szabályai szerint minden csapat érmet kap: a legjobb 10% aranyérmet, a következő 30% ezüstérmet (ezeknek a csapatoknak közlik a sorrendjét), a többiek bronzérmet (abécérendben). Így a versenynek vannak győztesei, de nincsenek vesztesei.

További információk: <http://www.euso.dcu.ie/euso/home/>.

EUSO, 2009

A versenyre a felkészítés és a válogatás az elmúlt év őszén kezdődött. A 9–10. évfolyamon meghirdetett országos biológia, fizika és kémia tanulmányi versenyek eredményei alapján kiválasztott tágabb keret otthon elvégezhető mérési feladatokat kapott, amelyekről mérési jegyzőkönyvet kellett készíteniük. A legjobbakat meghívtuk a szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnáziumban (biológia és kémia), illetve a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Fizikai Intézetében (fizika) megrendezett válogatóversenyekre, ahol kiválasztottuk a versenyre utazó legjobb 2–2 tanulót. Így kialakult a versenyre utazó két csapat:

A csapat:

Násza Máté (biológia), a szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium 10. osztályos tanulója, tanára: Bán Sándor,

Szigetvári Áron (kémia), a Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium 11. osztályos tanulója, tanára: Albert Attila,



Varga Ádám (fizika), a SZTE Ságvári Endre Gyakorló Gimnázium 10. osztályos tanulója, tanára: Tóth Károly.

B csapat:

Dabóczi Mátyás (kémia), az érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium 11. osztályos tanulója, tanára: Tiringerné Bencsik Margit,

Fonai Dániel (fizika), a kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium 11. osztályos tanulója, tanára: Drankovics József,

Tomasics Gyula (biológia), a bajai III. Béla Gimnázium 10. osztályos tanulója, tanára: Mezeiné dr. Kopasz Mária és Schleicherne Kertész Farkas Bernadett.

Az indulás előtt, márciusban Szegeden tartottunk a csapatok biológus, fizikus és kémikus tagjainak még egy közös felkészülést. A hat diák 2009. március 28-án, szombaton *Bán Sándor* (biológia, szegedi Radnóti Gimnázium), *Gál Viktória* (kémia, szegedi Radnóti Gimnázium) és *Vankó Péter* (fizika, nemzeti koordinátor, BME Fizikai Intézet) csapatvezetők kíséretében repülővel utazott Madridon keresztül Alicantéba, ahonnan már a verseny szervezői busszal szállították a csapatokat a Murcia tartományban fekvő Los Alcázaresbe. A diákok és a tanárok is a Mar Menor partján álló szállodában laktak, itt ülésezett a csapatvezetők által álló versenybizottság, és itt zajlott a feladatok megbeszélése és fordítása is. A diákok a méréseket a Murciai Egyetem laboratóriumaiban végezték. Az első versenynapon a mérési feladatok a selyem és a nejlón előállításával, tulajdonságaival, vizsgálatával voltak kapcsolatosak. Meg kellett mérni, milyen arányban hasznosítják a selyemhernyók az eperfa levelének fehérjéit, nejlont állítottak elő és mérték a nejlón- és a selyemszál rugalmas tulajdonságait.

A második mérési feladat egy másik helyi jellegzetességhez, a gyümölcsökhöz kapcsolódott. A versenyzők tanulmányozták a gyümölcslemben lévő pektin enzimes lebontását, mérték többek közt a narancslé C-vitamin-tartalmát, viszkozitását és fajhőjét.

Mindkét feladatsor sikeres megoldásához a csapattagok együttműködésére és munkamegosztására volt szükség. A feladatokat jól szét lehetett osztani a biológus, fizikus és kémikus között, de egy-egy mérésben, számításban, kiértékelésben kölcsönösen segíthették egymást.

A versenyek mellett a vendéglátók a diákoknak sok kulturális és közösségi programot, iskolalátogatást, sportolási lehetőséget szer-

veztek, megmutatták nekünk a közeli Cartagena és Murcia látványait. A rossz idő miatt a tengeri fürdést csak a bátrabbak próbálták ki. A fárasztó, de élményekben gazdag hét után, szombaton este Murcia belvárosában került sor az ünnepélyes eredményhirdetésre.

A versenybizottság döntése alapján 21 ország 40 csapata közül 5 kapott aranyérmeket, 12 ezüstérmeket, a többiek pedig bronzérmeket. A EUSO-n első alkalommal szereplő magyar küldöttség feltűnést keltett kiemelkedően jó eredményével:

Az **A csapat** (Nászai Máté, Szigetvári Áron, Varga Ádám) – a győztestől alig lemaradva – **2. helyezett** lett és **aranyérmeket** kapott.

A **B csapat** (Dabóczi Mátyás, Fonai Dániel, Tomasics Gyula) a középmezőnyben végzett és **bronzérmeket** kapott.

A verseny győztese Csehország A csapata.



Olimpikonjaink

Az eredményhirdetés után flamencobemutatót láttunk, utána búcsúvacsora és ünneplés volt, majd másnap hajnalban Alicantén és Madridon keresztül utaztunk haza.

Folytatás, felkészülés a következő EUSO-ra

A következő EUSO 2010-ben Svédországban lesz. A hazai válogatókat 2009. november végén tartjuk. Bővebb információt a <http://euso.mabite.info> honlapon lehet majd olvasni össze.

A 2010-es versenyre a felkészülést idén ősszel, már szeptemberben elkezdjük a bevált módszerekkel. Reméljük, hogy jövőre is ilyen tehetséges diákokat találunk, és hasonlóan erős csapatokat tudunk összeállítani. (A két legfiatalabb diák még jövőre is bekerülhet a csapatba.) Az idén sikerrel szereplő, de a EUSO-ról már „kiöregedő” versenyzők ugyanakkor a következő években jó eséllyel lehetnek nemzetközi versenytapasztalattal rendelkező tagjai a biológiai, fizikai és kémiai diákolimpiákra utazó magyar csapatoknak.

A EUSO versenyformája éppen azokat a készségeket igényli és fejleszti, amelyekre a magyar oktatásban is nagy szükség van, és amelyekről az elmúlt időben itthon is sok szó esik: a versenyzőknek **csapatban kell dolgozniuk, komplex természettudományos feladatot kell megoldaniuk, elsősorban gyakorlati feladatok, kísérletek, mérések segítségével.**

A csapat felkészítésénél az elmélet helyett a mérésekre és a gyakorlati ismeretekre kell koncentrálni. A nemzetközi diákolimpián a magyar tanulók hagyományosan jók az elméleti feladatok megoldásában, ugyanakkor kevesebb gyakorlattal rendelkeznek a

Az arany- és ezüstérmes csapatok sorrendje

Csehország	A csapat	aranyérmes
Magyarország	A csapat	aranyérmes
Németország	A csapat	aranyérmes
Németország	B csapat	aranyérmes
Észtország	A csapat	aranyérmes
Hollandia	A csapat	ezüstérmes
Litvánia	A csapat	ezüstérmes
Csehország	B csapat	ezüstérmes
Írország	A csapat	ezüstérmes
Belgium	A csapat	ezüstérmes
Hollandia	B csapat	ezüstérmes
Egyesült Királyság	B csapat	ezüstérmes
Ausztria	B csapat	ezüstérmes
Ciprus	B csapat	ezüstérmes
Litvánia	B csapat	ezüstérmes
Szlovákia	B csapat	ezüstérmes
Görögország	B csapat	ezüstérmes



mérések, kísérletek terén. (Ezért például a Nemzetközi Fizikai Diákolimpiára való felkészülésnél tíz éve fokozott súlyt fektetünk a mérésekre, és részben ennek köszönhető, hogy az elmúlt években abszolút első és legjobb kísérleti munkáért járó különdíjat is kapott magyar versenyző.)

A másik kihívás a csapatmunka, a kooperáció megtanítása, gyakorlása. A legtöbb magyar iskolában a tanulók csak egyénileg oldanak meg feladatokat, pedig ma már a tudományos kutatómunkában és az élet sok más területén is meghatározó a team-munka.

A csapattagok együttműködéséhez az is fontos, hogy a biológus, fizikus és kémikus megértse egymást. Sajnos ma még az iskolában is másképp, más jelölésekkel tanítják meg ugyanazt a tananyagot (például a gázok viselkedését a fizikában és a kémiában). A csapatnak tehát közösen kell gyakorolnia a komplex természet-tudományos feladatok megoldását.

Azt gondoljuk, hogy ez a munka a sikeres EUSO-csapatok felkészítésén kívül az egész magyar természettudományos képzés, sőt az egész oktatás szempontjából is fontos.

A versenyre az utazás költségeit az Oktatási és Kulturális Minisztérium biztosította, amit ezúton is szeretnénk megköszönni.

Bán Sándor–Gál Viktória–Vankó Péter

HÍREK AZ IPARBÓL

Vegyipari mozaik

A Mol Irak Kurdisztáni Régiójában befektetéssel bővíti kutatás-termelés portfólióját

A Mol 10%-os részesedést vásárolt a Pearl Petroleum Company Limitedben (Pearl) a Crescent Petroleumtól és a Dana Gas PJSC-től. A Pearl Irak Kurdisztáni Régiójában található.

Ez a projekt egyedülálló lehetőséget biztosít, hogy Irak Kurdisztáni Régiójának a két legjelentősebb (több ezer milliárd köbláb potenciállal rendelkező) gázmezőjét az elkövetkező néhány évben termelésbe állítsák. Az elmúlt két évben a Crescent Petroleum és a Dana Gas 605 millió dollárt költött a Khor Mor gázmező gyors termelésbe állítására és a helyi gázhálózat fejlesztésére.

A partnerek Irak Kurdisztáni Régiójában további fejlesztésekre mintegy 8 milliárd dollárt szándékoznak befektetni. A beruházás a vállalat eszközeinek fejlesztését, a megnövekedett iraki erőműkapacitások gázellátásának előmozdítását, a helyi iraki ipar támogatását és a majdani többletgáz szomszédos országokba (köztük Törökország és azon túl Európa) történő exportálását célozza meg oly módon, hogy az a helyi, a regionális és az európai gazdaságoknak is előnyére váljon.

A vállalatok gázprojektje Irak Kurdisztáni Régiójában jelenleg napi 90 millió standard köbláb gázt, kondenzátumot és LPG-t termel, ez a partnerek jelenlegi becslése alapján 2014-re – jelentős mennyiségű szénhidrogénfolyadék-termelés mellett – potenciálisan elérheti a 3 milliárd standard köbláb napi termelési szintet. Ez több mint tízszerese a jelenlegi magyarországi gáztermelésnek és megegyezik a Nabucco tervezett napi szállítási kapacitásával.

A felek aláírtak egy stratégiai együttműködési megállapodást is, mely szerint közösen vesznek részt a jövőben üzletfejlesztésekben a Közel-Keleten, Közép-Ázsiában és egyéb régiókban. Ezzel a tranzakcióval a Mol tovább erősítette stratégiai partnerségeit a Közel-Keleten. Ez a második nagyobb volumenű tranzakció az elmúlt két évben, melynek keretében a Mol a közel-keleti régió vezető olaj- és gázvállalataival köt stratégiai partnerséget.

Ezzel a projekttel Irak a régió egyik legnagyobb, Európába irányuló gázexportőrre válik, miután a helyi igényeket kielégíti. A Pearl Petroleum Company Limitedben szerzett részesedése révén a Mol képes lesz arra, hogy a Nabucco gázvezetékét (vagy annak valamilyen alternatíváját) jelentős mennyiségű gázzal lássa el. A Mol úgy véli, hogy ez a tranzakció fontos lépés az európai gáz ezen diverzifikációs projektjének megvalósulása felé.

Az OMV, a Nabucco-konzorcium másik tagja, ugyanezen a napon egy külön tranzakció keretében szintén 10%-os részesedést vásárolt a Pearlben a Crescent Petroleumtól és a Dana Gastól.

Badr Jafar, a Crescent Petroleum igazgatója elmondta: „Most először minden adott ahhoz, hogy az Irak Kurdisztáni Régiójában lévő közös projektünk keretében a régió jelentős gázkészletét – a helyi igények kielégítése után – vezetéken keresztül Európába szállítsuk.

Áldott Zoltán, a Mol Kutatás-termelés igazgatója elmondta: „Büszkéek vagyunk arra, hogy beléptünk ebbe az úttörő partnerségbe, mely bizonyítja a bizalmunkat és elkötelezettségünket Irak Kurdisztáni Régiójának politikája és lehetőségei felé. Ezzel a stratégiai együttműködéssel a Mol előmozdítja a Nabucco gázvezeték elkészítését, melynek célja az európai gázellátás biztonságának növelése, és lényeges földgázforrással egészíti ki erős közép-európai gázszállítói pozícióját.” (MOL Zrt.)



Tiszai Vegyi Kombinát

A TVK viszonylag gyenge számokat tett közzé első negyedéves gyorsjelentésében, elsősorban a rohamosan romló iparági környezet miatt, melynek lényeges elemei:

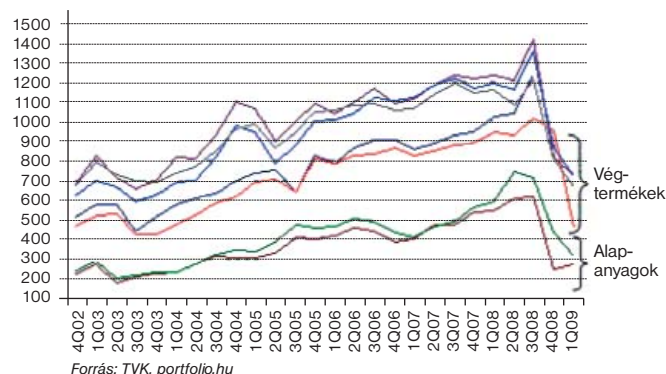
- csökkenő kereslet és termelés, de enyhén pozitív EBITDA;
- a forintgyengülés miatt 3 mrd Ft-os árfolyamveszteség (4 mrd nem realizált);
- jelentősen romló iparági környezet, ami a második negyedévben sem változott meg;
- leállások és tervezett leállások.

Az EBITDA pozitív maradt, de 73%-kal csökkent, nettó szinten azonban több mint 4 mrd Ft lett a veszteség. Ennek megfelelően a 12 havi gördülő EBITDA ismét csökkent, a hitelállomány pedig újra növekedett.

A devizában történő értékesítés során 2,3 mrd Ft vevői-szállítói árfolyamnyereség keletkezett a forint gyengülése következtében, a pénzügyi műveletek között a devizahitelek és devizás eszközök után 940 millió Ft realizált árfolyamnyereség és 4 mrd Ft nem realizált árfolyamveszteség jelent meg.

Az iparági környezet az első negyedévben jelentősen romlott a megelőző három hónaphoz képest, a második negyedév eddig

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





eltelt részében pedig nem mutatkozott érdemi változás, a marginok továbbra is szűknek mondhatók.

Az elemzők szerint a TVK eredményét az alábbi tényezők befolyásolták:

1. a termékek jelentősen csökkentek, amit azonban az alapanyagárak nem tudtak ellensúlyozni;

2. a polimertermékek teljes (monomertermelést is magába foglaló) árreize a negyedik negyedéves robbanást követően ismét jelentős mértékben zsugorodtak az első negyedévben;

3. a dollár erősödése kedvezőtlenül érinti a vegyipari cégeket, hiszen az alapanyagok (vegyipari benzin, gázolaj) árai dollárban, míg a végtermékek árai euróban vannak meghatározva. (*portfolio.hu*)

Banai Endre összeállítása

MKE-HÍREK

Konferenciák

International Conference on History of Chemistry

2009. augusztus 2–5.

Hotel Sopron (Sopron, Fővényverem u. 7.)

RÉSZLETES INFORMÁCIÓ ÉS ONLINE JELENTKEZÉS:

<http://www.chemhist2009.mke.org.hu>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Schenker Beatrix*,
chemhist2009@mke.org.hu

ISSEBETS 2009 7th International Symposium on Speciation of Elements in Biological Environmental and Toxicological Sciences

2009. augusztus 27–29.

Eszterházy Károly Főiskola, (Eger, Eszterházy tér 1.)

RÉSZLETES INFORMÁCIÓ ÉS ONLINE JELENTKEZÉS:

<http://www.issebets09.mke.org.hu>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Schenker Beatrix*,
issebets09@mke.org.hu

Colloquium Spectroscopicum Internationale XXXVI

2009. augusztus 30. – szeptember 3.

ELTE Egyetemi Kongresszusi Központ

(Budapest, Pázmány Péter stny. 1/a)

RÉSZLETES INFORMÁCIÓ ÉS ONLINE JELENTKEZÉS:

<http://www.csixxxvi.org/>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Bondár Mónika*, csi36@csixxxvi.org

Conferentia Chemometrica 2009

2009. szeptember 27–30.

Hotel Magistern (Siófok, Beszédes József. sétány 72)

RÉSZLETES INFORMÁCIÓ ÉS ONLINE JELENTKEZÉS:

<http://www.cc2009.mke.org.hu>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Bondár Mónika*, cc2009@mke.org.hu

3rd Central and Eastern European Proteomic Conference

2009. október 6–9.

Hotel Benczúr (Budapest, Benczúr u. 35)

RÉSZLETES INFORMÁCIÓK ÉS ONLINE JELENTKEZÉS:

<http://www.chemres.hu/ms/3rdceepc/>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

Előadás-feltöltés határideje: 2009. július 30.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Drahoš László*, proteomics@chemres.hu

IX. Környezetvédelmi és Analitikai Technológiai Konferencia

2009. október 7–9. Hotel Sopron (Sopron, Fővényverem u. 7.)

RÉSZLETES INFORMÁCIÓ ÉS ONLINE JELENTKEZÉS:

<http://www.katt2009.mke.org.hu/>

Fizetési határidő: 2009. szeptember 4.

Szeptember 4. után 10 000 Ft késedelmi pótlékot számítunk föl.

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Körtvélyessy Eszter*,
katt2009@mke.org.hu

Őszi Radiokémiai Napok

2009. október 14–16.

Hotel Pátria (Pécs, Rákóczi u. 3.)

Online jelentkezési lehetőség hamarosan

az Egyesület honlapján keresztül: www.mke.org.hu

Kozmetikai Szimpózium 2009

2009. november 19. csütörtök, Budapest

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

Előzetes program: www.mke.org.hu

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Schenker Beatrix*,
andrea.menyhart@mke.org.hu

Felhívás

Tanársegédi/adjunktusi álláshely az ELTE Kémiai Intézetében

Az ELTE Kémiai Intézete 1 új álláshelyet hirdet tanársegédi vagy adjunktusi munkakörben. Az adjunktusi álláshely betöltésének feltétele a PhD-fokozat megszerzése óta eltelt 5 éves oktatói gyakorlat és/vagy sikeres kutatómunka, és a Kémiai Intézet adjunktusokkal szemben támasztott követelményeinek teljesítése.

A tanársegédi álláshely betöltésére PhD-vel rendelkező vagy ahhoz közel álló kollégák jelentkezését várjuk.

Érdeklődők jelentkezését várjuk az ország egész területéről vagy külföldről, feltétel a természettudományos diploma. További feltétel az angol nyelv előadóképes ismerete. A német nyelvismeret előny.

Az újonnan kinevezett tanársegéd vagy adjunktus oktatási feladatai:

– részvétel a gyógyszerészképzésben (általános, szerves, analitikai kémia),

– műszeres analitika laboratóriumok tartása, különös tekintettel az elválasztástechnikára.

Kutatási feladatok tekintetében előnyt jelent a műszeres anyagvizsgálati vagy szintetikus témákban való jártasság vagy az ennek megszerzésére vonatkozó vállalkás.

Az érdeklődők jelentkezését várjuk a Kémiai Intézet titkárán: 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A, 5.118, telefon: 372-2548, vagy e-mailen: director@chem.elte.hu.

Jelentkezési határidő: 2009. július 6., hétfő 12.00. Eddig a határidőig beküldendő a jelentkező életrajza és publikációs listája.



A HÓNAP HÍREI

A jelentkezők személyes meghallgatás után egy előadás tartására kapnak meghívást, amelynek időpontja: 2009. július 10. péntek.

Az Intézeti Tanács július 15-i ülésén hozza meg az alkalmazásról szóló javaslatot, amelyet a Kari Tanács szeptemberi ülése elé terjeszt. Az állás betöltésére 2009. október 1-jétől kerülhet sor.

Felhívás

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kara, illetve Szerves Kémiai és Technológia Tanszéke 2009 szeptemberében indítja negyedik alkalommal a MAB által akkreditált, újjalag megszervezett gyógyszerkémiai szakirányú továbbképzési szakot.

A képzésen **egyetemi szintű** vegyészmérnök, biomérnök, környezetmérnök, vegyész, biológus, kémia tanár, orvos, gyógyszerész és állatorvos végzettséggel rendelkezők (a régi egyetemi rendszerben végzettek és az új MSc-diplomások) vehetnek részt.

A képzés **másoddiplomát ad, 4 féléves**, diplomamunka-védéssel, illetve záróvizsgálattal zárul, előreláthatólag 2011 júniusában. **Félévi óraszám: 120 óra.** A képzés heti egy teljes munkanapot vesz igénybe. A tanórak előreláthatóan mindig hétfői napon lesznek, szeptembertől 12 héten át, ezt követő vizsgaidőszakkal.

Felvilágosítás és előzetes jelentkezés (kérésre jelentkezési űrlap küldése): **Dr. Kádas István tud. főmunkatársnál (BME Szerves Kémiai és Technológia Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. Postai cím: BME 1521 Bp. Pf. 91. Tel.: 463-3695, fax.: 463-3648, e-mail: ikadas@mail.bme.hu).**

Végleges jelentkezéshez szükséges még a szakmai önéletrajz és oklevélmásolat benyújtása. A félévenkénti tandíj előreláthatólag: 350 000 Ft (amely nagyobb számú jelentkező esetén csökkenhet). A tandíjat a munkáltató tanulmányi szerződés kötése mellett átvállalhatja.

Jelentkezési határidő: 2009. július 31.

Dr. Keglevich György

tanszékvezető egyetemi tanár

BME Szerves Kémiai és Technológia Tanszék

1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. Tel.: 463-1111/5883,

e-mail: keglevich@mail.bme.hu

„Hevesy György Ifjúsági Nívódíj”

elnevezéssel.

Az ösztöndíjakat tudományos cikk írásával és az Őszi Radiokémiai Napokon (2009. október 14–16., Pécs) tartott előadással lehet elnyerni. Az elnyerhető ösztöndíjak: 75 000, 50 000 és 35 000 Ft. További részletek az MTA Radiokémiai Bizottsága és a Magyar Kémikusok Egyesülete honlapján az Őszi Radiokémiai Napokra kattintva, valamint a Somos Alapítvány (www.sugarvedelem.hu) honlapján.

Magyar Kémikusok Egyesülete

2008. évi külföldi utazások központi, illetve szakosztályi keret terhére

Dátum	Utazó neve	Célja
2008. 06. 12–13.	Farkas István	EFCE Szárítási Munkabizottság-ülés, Koppenhága
2008. 06. 11.	Ferencz Mónika	ECTA 2008, Brüsszel
2008. 10. 04–10. 09.	Hangay György	Blau Congress, Barcelona
2008. 03. 19–21.	Janáky Csaba	EuCheMS-ülés, Madrid
2008. 04. 15–18.	Janáky Csaba	EuCheMS-ülés, Brüsszel
2008. 04. 24–27.	Kálmán Alajos	EuCheMS-ülés, Prága
2008. 04. 16.	Láng Péter	X. Szűrési Világkonferencia, Lipcse
2008. 05. 21–24	Láng Péter	EFCE Fluid Separations, Prága
2008. 09. 14–18.	Liptay György	Sao Paulo, Brazília
2008. 02. 08–11.	Mátyus Péter	EuCheMS-ülés, Prága
2008. 10. 08–10.	Mátyus Péter	EuCheMS-közügyülés, Stavanger
2008. 06. 07–12.	Molnár Livia	Fatipec 2008, Genf
2008. 09. 14–21.	Novák Csaba	14. ICTAC, Sao Paulo
2008. 09. 14–21.	Pokol György	15. ICTAC, Sao Paulo
2008. 10. 08–10.	Sarkadi Livia	EuCheMS-közügyülés, Stavanger
2008. 06. 07–12.	Telegi Judit	Fatipec 2008, Genf
2008. 07. 06–09.	Tóth Zoltán	EuCheMS-tanácsülés, Isztambul
2008. 08. 31–09. 04.	Wölfling János	XXth EFM-ISM, Bécs
2008. 02. 28.	Szakácsné Földényi Rita	EuCheMS WPGSC, Róma
2008. 07. 31–08. 01.	Nyitrai József	IUPAC-ülés, Frankfurt

Az MKE Intézöbizottság ülése (2009. június)

Az Intézöbizottság a május 15-i MKE Küldöttközgyűlés tapasztalatai alapján úgy értékelte a helyzetet, hogy az Egyesület rövid és középtávú stratégiájának, valamint a küldöttközgyűlési határozatoknak az elfogadásával (egy kivételével) a tagság egyértelműen támogatja az egyesületi vezetés irányvonalát és akcióit.

„2011 – A kémia nemzetközi éve” eseményre történő felkészülés indításként az Intézöbizottság áttekintette az egyesületi vezetés számára megfogalmazott feladatlistát. Ebben hangsúlyosan szerepel, hogy milyen hazai szervezetekkel kezdeményez az MKE megbeszéléseket a kémia éve programok összehangolása érdekében.

A kémia éve eseménysorozat kiemelkedő programjaként szerepel a 2011-es tervekben az **MKE I. Nemzeti Konferencia** rendezvény megszervezése.

Kiss Tamás, az MKL felelős szerkesztője tájékoztatta az Intézöbizottságát, hogy a lap szerkesztőségének munkájába Banai Endre is bekapcsolódik.

Kovács Attila

Az MTA, a „Somos Alapítvány a védelmi és biztonsági oktatásért és kutatásért” közhasznú szervezet, valamint a Paksi Atomerőmű Zrt. idén is meghirdeti a

„Hevesy György-díj a nukleáris biztonságért”

díjat, amelyet az I. kategóriában javaslatok alapján ítél oda egy szakmai zsűri, és 1 000 000 Ft pénzjutalommal jár.

A II. kategóriában 35 év alatti kutatók pályázhatnak, a díj 200 000 Ft pénzjutalommal jár.

A javaslatétel, illetve a pályázat határideje: **2009. október 1.**

További részletek az MTA Radiokémiai Bizottsága, a Magyar Kémikusok Egyesülete és a Somos Alapítvány (www.sugarvedelem.hu) honlapján!



A „Somos Alapítvány a védelmi oktatásért és kutatásért” az MTA Radiokémiai Bizottságával és a Magyar Kémikusok Egyesületével a 35 évnél fiatalabb kutatók kiemelkedő kutatási eredményeinek elismerésére **ösztöndíjat** alapított



Beszámoló

A Magyar Kémikusok Egyesülete 2009. május 15-én pénteken a budai MTESZ-székházban tartotta 2009. évi rendes Küldöttközgyűlését.

Mátyus Péter elnök megnyitója után megemlékeztünk az MKE elmúlt évben elhunyt tagjairól, majd *Igaz Sarolta* és *Pokol György*, az egyesület oktatási ad hoc bizottságának tagjai tartottak érdekes előadást a kémia – sajnálatos módon a többi természettudománnyal együtt egyre romló – helyzetéről a magyar közoktatásban, illetve felsőoktatásban (előadásuk írott változatát összeállításunkban olvashatják).

A Küldöttközgyűlés ezután *Kovács Attila* főtitkár éves beszámolójával folytatódott. *Kovács Attila* kiemelte többek között a megújult küllemű és beltartalmú Magyar Kémikusok Lapját, és az MKE megújult honlapját (www.mke.org.hu) mint az egyesület legfontosabb naprakész információbázisát, a tagnyilvántartás személyre szóló online frissítésének lehetőségével. (Ez utóbbira külön is szeretnénk felhívni tagtársaink figyelmét.) A főtitkár beszámolt az MKE általános és középiskolások számára kiírt pályázatáról, valamint az egyesület szaporodó rendezvényeiről és egyre szélesebb körű nemzetközi együttműködéseiről is. A Felügyelő Bizottság és az egyes szakbizottságok elnökeinek szóbeli kiegészítése, illetve a tagság hozzászólásai után a Küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadta a főtitkári beszámolót, a 2008. évi mérleget és a közhasznúsági jelentést, valamint a 2009. évi gazdálkodási tervszámokat. Szóbeli reflexiójában az elnök megköszönte a főtitkár és a választott tisztségviselők; a szakosztályok, szakcsoportok, területi és munkahelyi szervezetek; valamint az *Androsits Beáta* ügyvezető igazgató vezette titkárság elmúlt évi munkáját.

A büféebédet követően a Küldöttközgyűlés az egyesületi díjak átadásával folytatódott. A Küldöttközgyűlés jegyzőkönyve (l. később) minden kitüntetett felsorol, fényképeiket összeállításunkban láthatják. A Wartha Vince-emlékermes *Mahó Sándor* izgalmas előadásban mutatta be pályázatának anyagát (l. a jegyzőkönyv után).

A díjazottaknak ezúton is gratulálunk!
ifj. Szántay Csaba–Kirschner Norbert



Az elnökség



A közgyűlés résztvevői





PLENÁRIS ELŐADÁSOK

Igaz Sarolta–Tóth Judit

■ OKKER Oktatási, Kiadói és Kereskedelmi ZRt.
igaz@okker.hu toth.judit@okker.hu

A természettudományok helyzete a közoktatásban

Lesznek-e még marslakók?

A marslakók titka

A magyar természettudomány méltán vált világhírűvé a 19. században, hogy csak néhány nevet említsek: Bolyai, Semmelweis, Eötvös. A 20. században ez a hírnév tovább erősödött. A virágzó magyar iskolák oktató-nevelő munkájának gyümölcse, igaz, nagyrészt Amerikában érett be, de legalább beérett. Az 1905 és 1950 közötti években Magyarországon töltötte középiskolás éveit nyolc olyan magyar fiatal, akik később Nobel-díjat kaptak, közülük ketten – Hevesy György és Oláh György – kémiai.

Számosan próbálták megmagyarázni, hogyan érhetett el ekkora sikereket egy ilyen kis nemzet. Nem hiszem, hogy meg kellene lepődnünk azon, hogy az eredményekhez hozzájáruló korszerű magyar iskola-rendszert, kiváló tanárokat és tehetséggondozást a siker három alappilléreként szokták emlegetni.

Közoktatás a rendszerváltozás után

Mi is történt azóta? Hova lettek a kimagasló természettudományos tehetségek?

A rendszerváltozás előtt iskolarendszerünket alapvetően ideológiai és politikai töltésű, poroszos rendszer jellemezte. A 90-es évektől gyökeres változások indultak el.

- Változott az iskolaszervezet, megjelentek a 8 és 6 osztályos gimnáziumok.
- Megváltozott a szakképzés rendszere, a legtöbb szakma tanulására csak a 18. életév betöltése után van mód.
- Változtak a fenntartók, a rendszer-váltást követően gombamód kezdtek el

szaporodni az alapítványi és egyházi iskolák.

- Változott a tankötelezettség időtartama, 16 éves korról 18 éves kora nőtt.
- Változott a finanszírozás, az önkormányzati rendszer létrejöttével egyidejűleg megalakult a kétpólusú finanszírozás. A feladatellátásokhoz és létszámhoz kapcsolódó normatívák egy részét külön kell igényelni.
- A 1993-ban megjelent közoktatási törvényt folyamatos törvényi változások követték, nagyszámú rendelet kíséretében.
- A közoktatás folyamatos tartalmi változását tantervi reformok jellemzik (NAT, új NAT, kerettantervek).

Az oktatás szerkezete

Óvoda	Általános iskola 4 osztály	8 osztályos gimnázium			Alapképzés (BSc, Ba)	Masterképzés (Ma)
					Akkreditált felsőfokú szakképzés	
					Szakmai képzés	
	Általános iskola 6 osztály	6 osztályos gimnázium			Alapképzés (BSc, Ba)	Masterképzés (Ma)
					Akkreditált felsőfokú szakképzés	
					Szakmai képzés	
	Általános iskola 8 osztály	4 osztályos gimnázium		Alapképzés (BSc, Ba)	Masterképzés (Ma)	
				Akkreditált felsőfokú szakképzés		
				Szakmai képzés		
		Szakközépiskola		Alapképzés (BSc, Ba)	Masterképzés (Ma)	
				Akkreditált felsőfokú szakképzés		
		Szakiskola (4 év)				
3-6 év	6-10 év	11-12 év	13-14 év	15-18 év	19-21 év	22-23 év



- A rendszerváltozás óta drasztikusan csökkent a természettudományos óraszám.
- A tanári pálya presztízse jelentősen csökkent.

A sort persze még hosszasan lehetne folytatni, például alsóban a szöveges értékelés, a buktatásmentesség, az 5–6. évfolyamon a nem szakrendszerű képzés stb. Számos törekvés zsákutcába jutott, ennek tipikus példája az alapvizsga. A magyar közoktatás rendszerében csak egyetlen dolog állandó: a változás. Valójában így sok esetben érdemi vizsgálatra – különösen felülvizsgálatra – nincs mód, hisz a beavatkozás hatásának megvizsgálhatósága előtt újra megváltoztatják a rendszert. Mindenesetre ha nemzetközi kitekintésben vizsgáljuk, a magyar közoktatásban két különösen szembeötlő tényt veszünk észre: itt a leghosszabb a tankötelezettség és itt ágaznak el a leghamarabb a tanulási utak.

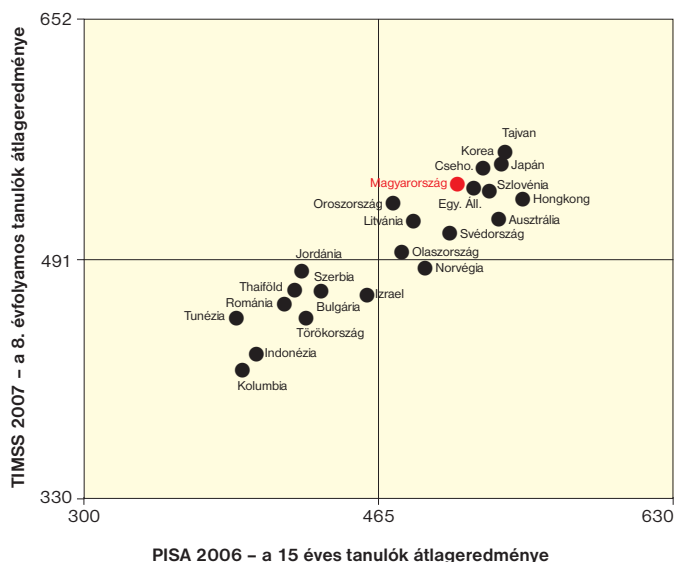
Válságban a magyar közoktatás?

E sok „reform” alapján joggal gondolhatnánk, hogy a változtatások igazodtak a társadalmi elvárásokhoz, és most a társadalom széles rétegei által elfogadott közoktatási rendszerünk van. A felmérések és tapasztalataink nem ezt mutatják. Egy több tízezer mintán végzett internetes felmérés (2008–2009) eredményei ezt mutatták:

„Mi okozza a magyar oktatási rendszer válságát?”

- 31,7% – téves koncepció,
- 22,2% – rossz finanszírozás,
- 19,0% – mindez együtt,
- 15,9% – képzetlen tanárok,
- 6,3% – gyenge képességű tanulók,
- 4,8% – egyéb.

A PISA 2006 és a TIMSS 2007 eredményeinek összehasonlítása természettudományból



A válaszadók közel 3/4 része egyértelműen a téves koncepciót és a rossz finanszírozást jelölte meg. Úgy látszik, inkább kapkodás van a közoktatás átalakításában, mintsem alaposan átgondolt szakmai koncepció. Mi gyorsította fel ily mértékben az oktatáspolitikai „reformkedvet”? Ehhez kétségtelenül hozzájárult egy helyes felismerés, a világban paradigmaváltás történt: a tanulandó tantárgy helyét a fejlesztendő kompetencia, az ismeret helyét az alkalmazható tudás váltotta fel, a kínálati hangsúly (tanárok) a keresleti hangsúlyra (tanulók) helyeződött és a fiataalkori tanulás helyét átvette az élethosszig tartó tanulás. Ezzel együtt ne felejtjük Konfucius örök érvényű mondását: „Aki tanul, de nem gondolkodik, elveszett ember. Aki gondolkodik, de nem tanul, nagy veszélyben van.”

Ahhoz azonban, hogy mindezzel szembenézzenek az oktatás irányítói, szükség volt a „PISA-sokkra”.

A nemzetközi mérések

A PISA (Programme for International Student Assessment) 2006

A PISA-vizsgálatok háttérében az OECD áll. A felmérés nem tantervalapú, „az iskolák, oktatási rendszerek eredményeit nem saját céljaikhoz viszonyítja, hanem az egész társadalom tudását, fejlesztő hatását teszi mérlegre”. A mérés a 15 éves korosztály alkalmazásképes tudását detektálja, háromévenként. A felméréseken kétségtelenül nem szerepeltek jól a magyar tanulók. Vajon ez általánosítható a természettudományokra is? Hát nem egészen: hazánk 15 éves diákjai kizárólag a természettudományos tantárgyak területén érték el az OECD-or-

szágbeli tanulók teljesítményének átlagos szintjét, de a matematikában és a szövegértésben egyaránt az átlag alatti értékeket produkálták.

A legjelentősebb háttérváltozó a tanulók szüleinek szociokulturális helyzete. Magyarországon a szülők iskolai végzettsége és ezzel összefüggésben a család gazdasági és szociális háttéré erősebben befolyásolja a magyar diákok eredményeit és jövőbeni kilátásait, mint más

országokban. Jelentős eltérések vannak a különböző iskolák, iskolatípusok tanulóinak teljesítményei között. A minden bizonnyal leg-erősebb megállapítást szó szerint kell idéznünk: „Az OECD-tagországok között mindössze négy olyan országot találunk, ahol az egy diákra fordított oktatási kiadások alacsonyabbak volnának a magyar adatoknál.”

A TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) 2007

A TIMSS – Nemzetközi Matematikai és Természettudományi Vizsgálat – négyévente végzett felmérés, amely a negyedik és nyolcadik évfolyamos tanulók matematikai és természettudományi képességét vizsgálja. Tanterv közeli, tantárgyi jellegű tudást mér, háttérében az IEA áll. A magyar diákok a felmérés mind a négy területén az átlag felett teljesítettek, három területen pedig a legjobbak között szerepeltek.

A természettudományok területén a tízéves diákok a kilencedik helyen, a tizenévesek pedig az előkelő hatodik helyen végeztek. Magyarország egyike annak a nyolc országnak, ahol a negyedik évfolyamos diákok eredménye folyamatosan javult az első felméréshez képest. A legjobb eredményt az ismeretek alkalmazását igénylő feladatoknál érték el a magyar diákok. A nyolcadik évfolyamos diákok kimagasló eredményét a TIMSS-felmérés hivatalos bostoni sajtótájékoztatóján is kiemelték. Kizárólag a távol-keleti országok diákjai előzték meg a magyar fiatalokat, az európai országok közül ők bizonyultak a legjobbaknak. A szülők iskolai végzettsége és az eredmények közötti összefüggés megerősíti a PISA-mérésnél tapasztaltakat.

A két felmérésben 25 közös ország szerepelt. A magyarok tanulók a természettudományos tantárgyak terén még mindig a világ élvonalában vannak, minden oktatáspolitikai beavatkozás ellenére. Különösen felértékelődik ez az eredmény, ha a természettudományos óraszámok alakulását is megvizsgáljuk.

A természettudományos óraszámok

A rendszerváltozás óta a legnagyobb óraszámvesztést éppen a természettudományos tantárgyak szenvedték el.

Mi történt a rendszerváltozás óta a természettudományos oktatás területén?

- A csökkenő természettudományos óraszám mellett lényegesen kisebb mértékben



csökkenő tananyag jelentősen hozzájárult a természettudományok egyre csökkenő népszerűségéhez.

- A pedagógusok kötelező óraszámának növekedése mellett kevesebb az idő az egyéni foglalkozásra, kísérletezésre.
- A kétszintű érettségi eredménye kétes; a kétszintű érettségi alapvetően versenyhelyzetre szólt, de ma nincs valódi versenyhelyzet, 10%-ról 40%-ra nőtt a felsőoktatásba kerülők aránya.
- Az érdemi szakmai kontroll hiánya, a kompetenciamérések nem érintik a természettudományokat.
- A természettudományos pályák presztízsének csökkenése társadalmi, gazdasági okokra vezethetők vissza.
- A finanszírozási gondok a legerősebben a természettudományos tárgyakat érintik, hisz azok anyag- és eszközigényesek.

Merre tart a magyar természettudományos oktatás?

A világ nálunk fejlettebb országai sorra rájöttek, hogy a természettudományos oktatást fejleszteni kell, éppen a jövőnk és fenntartható fejlődésünk érdekében. Ausztria parlamentje decemberben megszavazta a természettudományos tantárgyak óraszámának növelését, Svájcban megszüntették a tantárgyi integrációt, a „kistigrisek” közismerten kiemelten kezelik a természettudományos és műszaki képzést, de mi történik nálunk?

Az oktatási kormányzat erőszakosan törekszik a természettudományok integrációjára, bár ezt nem tudja nemzetközi példával megfelelően alátámasztani. Ennek érdekében elkészítették az integrált természettudomány kerettantervét. A hozzá tartozó óraszámok a lenti táblázatban láthatók. Persze jól hangzik az oktatási kormányzat érvelése, hogy nem kötelező, de ha az iskolák csak akkor kapnak támogatást, ha felvállalják az integrációt, így pályázhatnak a NFT-II-ben, akkor nyilván nincs érdemi alternatíva. A szakma széles körű tiltakozá-



sa ellenére továbbra is hangoztatott törekvés a természettudományok integrációja. Az OKNT ad-hoc bizottsága által elkészített alapos, korrekt elemzésből egyértelműen kiderül, hogy a szakma markánsan kiáll a természettudományok diszciplináris oktatásának megőrzése mellett. Sajnálatos módon az OKNT megfogalmazásából ez azonnal kikerült. Meghírdettek egy pályázatot az integrált szemléletű természettudományos tantervek készítésére, de ennek sorsa még nem látható.

Örömtelnek csak egy dolog tekinthető: 2012-től kötelező lesz egy természettudományos tantárgyból érettségizni.

Hol tartunk?!

Úgy tűnik, hogy az oktatási kormányzat a közoktatás utolsó, még álló bástyáját is megpróbálja lerombolni annak ellenére, hogy a magyar természettudományos oktatásnak kétségtelen eredményei vannak:

- Diákjaink kimagasló eredményeket érnek el a nemzetközi versenyeken.
- A magyar természettudományos oktatást még mindig értékeli a világ.
- A stabil alapokat – amelyek még megvannak – nem szétverni kell, hanem építkezni rá!
- Közoktatás és elitképzés viszonya eldöntendő feladat, „önkéntes tehetséggondozó központjaink”-ban – tanáregyeniségének köszönhetően – még mindig kitermelődik a természettudományos elit.
- Az oktatásra nagyobb hatással kell lennie a szakmának, mint a politikának, ez nálunk fordítva van.

Van kiút!

A szakmai szervezetek kivétel nélkül a következő főbb feladatokat állapították meg a természettudományos oktatás színvonalának javítása érdekében:

- a természettudományos tantárgyak óraszámainak növelése, e tárgyak tananyagának ésszerűsítése, gyakorlatiasabbá tétele és a tantárgyak tananyagainak összehangolása;
- az érettségi vizsgakövetelmények átalakítása;
- minőségbiztosítási rendszer kialakítása;
- a pedagógusok körülményeinek javítása;
- a pedagógusképzés átalakítása, különös tekintettel a módszertani eszköztár fejlesztésére;
- hatékonyabb és magasabb finanszírozás;
- érettségi vizsga egy kötelezően (választható) természettudományos tárgyból (ez 2012-től megvalósul);
- a természettudományi, műszaki végzettségük számának növelése érdekében a tanári pálya vonzóbbá tétele.

Összefoglalás

Igaz, Magyarország aláírta a Lisszaboni Egyezményt, de a közoktatásban történtek éppen ellentétes irányba mutatnak. Az Európai Tanács lisszaboni csúcserkeztetén 2000 márciusában elismerte az oktatásnak a gazdasági és társadalompolitikák szerves részeként betöltött fontos szerepét; azt, hogy az oktatás Európa világsszintű versenyképessége növelésének eszköze és társadalmi kohézióját, valamint állampolgárainak átfogó fejlődését biztosító garancia. Az egyezmény értelmében 2010-re a matematikai, természettudományi és műszaki végzettséggel rendelkezők számát átlagosan 15%-kal kell növelni a nők részesedésének javítása mellett.

Hazánkban még mindig nincs egyensúly a humán és reálműveltség között, széles társadalmi rétegek még mindig csak a humán műveltséget ismerik el, így nemcsak oktatáspolitikai, hanem társadalmi ellenszéllel is meg kell küzdeni a természettudományos közoktatás hajójának.

Természetesen tisztában vagyunk vele, hogy számos megoldatlan probléma van a természettudományos oktatás területén, de ugyanakkor kétségtelen tény, hogy itt még vannak eredményeink. Addig kellene rájuk építenünk, amíg még lehet! Ez az egyetlen esélyünk az újabb marslakókra. ●●●

A természettudományos óraszámok

(*szakközépiskolában 10 óra)

		5–8. évfolyam	9–12. évfolyam	Összesen	Csökkenés, %
Természettudomány	78-as tanterv	32	30	62	
	kerettanterv	21,5	19,5	41	34
	2009	15	15*	30	53
Kémia	78-as tanterv	4	6	10	
	kerettanterv	3	3,5	6,5	35
Matematika	78-as tanterv	18	13	31	
	kerettanterv	13	13	26	19



Pokol György–Borsa Judit

■ Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem | pokol@mail.bme.hu

Kémia a magyar felsőoktatásban

Írásunk, mely követi a közgyűlésen elhangzott előadás gondolatmenetét, a következő témákkal, szempontokkal foglalkozik:

1. Változások a felsőoktatásban
 - struktúraváltás
 - kompetenciaalapú megközelítés: képzési és kimeneti követelmények (KKK)
 - a kémiát felhasználó szakok
 - beiskolázási arányok, előképzettség; a kémiaérettségi és az egyetemi eredmények
2. Az egyetemi (kémia-) tanítás problémái; differenciált oktatás
3. A tanárképzés problémái
4. Teendők, lehetőségek

1. VÁLTOZÁSOK A FELSŐOKTATÁSBAN

Struktúraváltás, kompetenciaalapú képzés, képzési és kimeneti követelmények

Ezekről a kérdésekről már részletes információ jelent meg lapunk 2009. áprilisi számában (111–118. o.), a *Kémia a felsőoktatásban* című közleményben. Összefoglalóul csak annyit szükséges megjegyezni, hogy a korábbi párhuzamos egyetemi és főiskolai képzés helyett jelenleg ún. egymásra épülő többciklusú képzés folyik, amelyben 3 (a műszaki területeken 3,5) év alatt alapidiplomát (BSc) lehet szerezni, majd ennek birtokában vagy a képesítésnek megfelelő munkát lehet vállalni, vagy 2 évig tovább lehet tanulni az alapképzéssel azonos vagy azzal rokon mesterszakon (MSc). A tanulmányok további 3 éven át a doktori képzésben folytathatók, és megfelelő eredmények esetén PhD-fokozat nyerhető el. A képzés kompetenciaalapú: a végzetek tudását, kompetenciáit, a megszerzendő ismeretek jellegét, struktúráját országosan kötelező előírás, az ún. képzési és kimeneti követelmények (KKK) határozzák meg. Az állam a mesterdiploma megszerzéséhez szükséges 10–11 féléves tanulmányokat maximum 12, a doktori képzést 6 féléven át támogatja. Egyes képzések (orvos, jogász, művész) továbbra is osztatlanok, miközben van-

nak olyan szakterületek is, melyeken belül kétfokozatú és osztatlan programok is működnek (építészmérnök és építész).

A kémiát felhasználó szakok

A felsőoktatási szakok közül a *vegyész, vegyészmérnök, gyógyszerész, biomérnök és környezetmérnök* szakon meghatározó szerepe van a kémiának, de sok egyéb képzésben is szükség van kémiai ismeretekre. Jelenleg országosan összesen 135 alapszak van (+ 20 hitéleti szak), ezek 14 képzési területet alkotnak (+ 7 hitéleti) (www.okm.gov.hu/doc/upload/200507/tobbciklusu_osszesites_050719.pdf).

A 135 alapszak közül 41 képzési és kimeneti követelményeiben szerepel a kémia mint kötelező ismeret, egyes képzési területeken valamennyi szak, vagy a szakok többsége igényel kémiát (**1. táblázat**). Ezekhez járulnak még az osztatlan orvosi szakok (orvos, fogorvos, gyógyszerész), ahol szintén fontos a kémia. Megjegyezzük azonban, hogy mind a természettudományi, mind a műszaki területen van olyan szak, melynek tantervében nem szerepel kötelező kémia.

1. táblázat. A kémiát alkalmazó alapszakok aránya képzési területenként

A képzési terület száma	A képzési terület neve	Alapszakok száma/Kémiát alkalmazó alapszakok száma
I.	Agrár	16/10
II.	Bölcsészettudomány	14/0
III.	Társadalomtudomány	9/0
IV.	Informatika	3/0
V.	Jogi és igazgatási	6/0
VI.	Nemzetvédelmi és katonai	6/1
VII.	Gazdaságtudományok	10/0
VIII.	Műszaki	19/17
IX.	Orvos- és egészségtudomány	4/4
X.	Pedagógusképzés	5/0
XI.	Sporttudomány	4/2
XII.	Természettudomány	7/6
XIII.	Művészet	22/1
XIV.	Művészetközvetítés	7/0
Összesen		135/41

Beiskolázási arányok, előképzettség; a kémiaérettségi és az egyetemi eredmények

Beiskolázási arányok, előképzettség: Korábban (1990 előtt) a korosztályoknak 10–15%-a, jelenleg 40–50%-a kerül a felsőoktatásba.

A drámai változásnak pozitív és negatív oldala is van: öröndetes, hogy jelentősen nő az állampolgári tudás, ami hosszú távon eredményes (gondoljunk Japán 95%-os továbbtanulási arányára), másrészt a kezdetekben – ahol jelenleg is tartunk – komoly nehézségeket okoz, mert a korábbiakhoz képest valamennyi szakterületen csökken a hallgatók átlagos motivációja és felkészültsége, a felsőoktatásba belépő hallgatók ezen jellemzőinek eloszlása nagyon szélesé vált. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy a természettudományos tárgyak aránya a közoktatásban jelentősen csökkent. Különösen súlyos a kémia helyzete, amelynek oktatása a 10. évfolyamon – amikor még messze a pályaválasztás – befejeződik, az addig tanult ismeretek, ha nem ezt a fakultációt választja a diák, a felsőfokú tanulmányok megkezdéséig elhalványodnak.



Mindez komoly feladatokat ró mind a közoktatásra, mind a felsőoktatásra. A megoldás nincs kizárólag az oktatási intézmények kezében, szükség van kormányzati intézkedésekre is (l. később).

A kémiaérettségi és az egyetemi eredmények: Az elsőévesek számára meghatározó a kémiai számítási gyakorlat, amelyet lényegesen jobban teljesítenek azok a hallgatók, akik kémiaiból érettségiztek, és különösen jól az emelt szinten érettségizettek (**2. táblázat**). Az elsőéves biomérnök-hallgatók elsősorban biológiai tanulmányokra számítanak, közöttük kisebb a kémiaiból érettségizettek aránya, jelentős részüket meglepetésként éri, hogy milyen erős a kémiai alapozás. Kezdeti elmaradásaikat később hamar behozzák.

2. AZ EGYETEMI (KÉMIA-)TANÍTÁS PROBLÉMÁI; DIFFERENCIÁLT OKTATÁS

Az oktatás tartalmát és módszereit a hallgatóság előképzettségének és motiváltságának megfelelően kell átalakítani. Ez a megállapítás triviális, a megvalósítás egyáltalán nem egyszerű.

A széles eloszlás miatt a differenciálás elengedhetetlen! A differenciált oktatásnak három megjelenési formája van, amelyet részleteiben a BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Karának példáján mutatunk be.

- *Felzárkóztatás:* A középiskolai hiányokat külön kurzusokon pótolják. Korlátozottan alkalmazható, hiszen külön órarendi terhelést jelent annak a diáknak, akinek a reguláris tananyagot is párhuzamosan követnie kell. Általában csak a legkevesebb felkészült diákoknak alkalmazzák gyorssegélyként, bár ismeretes olyan szak is, ahol kötelező jelleggel minden elsőévesnek részt kell vennie ilyen képzésen.

- *A derékhad tanítása* (a felzárkóztatás nem nekik szól): Változtatni kell a módszereken és a tananyagon is – itt vannak a legnagyobb gondok. A már említett kompetenciaalapú oktatás lényegének megfelelően a kimenetnél kell értékelni: a színvonalat a megszerzett kompetenciák, az elsajátított tudás és készségek minősítik, nem a leadott tananyag. A korábbi ötéves képzés tananyagának redukcióját sajnos nem sikerült megfelelően megoldani. Nehezen fogadjuk el, hogy a *kevesebb több lenne* – itt vannak a legnagyobb gondok.

- *Tehettséggondozás:* A kiemelkedő teljesítményű hallgatóknak a BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Karán többféle lehetőségük van tudásuk szélesítésére és/vagy mélyítésére. Már az első évtől kezdődően

Szak	Átlagos teljesítési% (hány hallgató, az összes hallgató hány %-a)		
	Emelt szintű kémiaérettségi	Középszintű kémiaérettségi	Nincs kémiaérettségi
Biomérnöki	59% (17 fő, 16%)	38% (28 fő, 26%)	32% (61 fő, 58%)
Vegyészmérnöki	77% (67 fő, 58%)	64% (43 fő, 37%)	41% (6 fő, 5%)

2. táblázat. A kémiai számítások tárgy első zárthelyi dolgozatának eredményei (BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, 2008/2009. 1. félév)

minden főtárgy anyagát lehet ún. *emelt szintű tárgy* teljesítésével erősíteni. *Bekapcsolódhatnak az egyetemi kutatómunkába*, ennek eredményességét évente a sikeres TDK-konferenciák mutatják. Ha ez a kutatómunka megfelelő színvonalú, és a diák tanulmányi kötelezettségeinek is kiválóan tesz eleget, ún. *egyéni tantervet kérhet*, amelynek keretében néhány tárgyat elhagyva felszabaduló idejében kutatómunkát végezhet oktatója közvetlen irányításával. A szakmailag érdeklődő hallgatók a *Szent-Györgyi Albert Szakkollégium* igényes programjait szervezik, illetve azok aktív résztvevői.

3. A TANÁRKÉPZÉS PROBLÉMÁI

Az ún. bolognai rendszerű, egymásra épülő többciklusú képzésre való áttérés a tanárképzésben súlyos problémákat okozott. Nincs tanári BSc, csak tanári szakirány a természettudományi szakokon belül, a tanári szakirány nem egyenértékű a többivel, a két szak közül az egyiket nagyobb, a másikat lényegesen kisebb mértékben tanulják (major, ill. minor szak), ezek sem egyenértékűek. Mindezek következményeként a hallgatók nem választják a tanári szakirányt. *Változtatni kell, mégpedig sürgősen, mert nem lesz kémia- (fizika-, ...) tanár!* Véleményünk szerint ez ma a természettudományi tárgyak tanításának legégetőbb gondja; ha megoldatlanul marad, jóvátehetetlen károk keletkeznek.

4. TEENDŐK, LEHETŐSÉGEK

A problémák megoldásához kormányzati intézkedésekre és az oktatási intézmények aktív közreműködésére van szükség. Az utóbbi időben több szakmai fórum tárgyalta az átalakuló közoktatás és felsőoktatás egyes kérdéseit. A természettudományi tárgyak oktatása ügyében a Debreceni Egyetem, a Magyar Rektori Konferencia és a Magyar Mérnökakadémia állásfoglalását (<http://www.mke.org.hu/content/view/269/98/>) már kb. 2300-an írták alá. A Magyar Kémiku-

sok Egyesülete levélben fordult az oktatási miniszterhez (http://www.mke.org.hu/images/stories/downloads/OM_level.pdf), az OM válaszlevele (http://www.mke.org.hu/images/stories/downloads/OM_valasz_level.pdf) szerint az iskoláknak van bizonyos szabadsága a természettudományi tárgyak óraszámának növelésére. Az Országos Köznevelési Tanács (OKNT) 2008 tavaszán a magyar természettudományi közoktatás helyzetét vizsgáló bizottságot hozott létre, amely javaslatot tett a természettudományi tárgyak oktatására (<http://www.phy.bme.hu/~termtud/>).

Természetesen az MKE-közygyűlésen elhangzott előadás és a jelen közlemény nem vállalkozhat az előbbieken bemutatott értékelések, elemzések részletes ismertetésére. A közoktatás és a felsőoktatás területén számos teendő van, ezek egy része kormányzati intézkedést igényel, mások az intézményeken belül, a jelen keretek között is megvalósíthatók. A legfontosabb feladatok, lehetőségek a többé-kevésbé kikristályosodott vélemények, javaslatok alapján a következőkben foglalhatók össze.

Közoktatás

Országos intézkedést igénylő teendők

- A természettudományi tárgyak megbecsültségének és arányának növelése. Nem elég, hogy bizonyos szabadsága van az iskoláknak (l. OM-levél).

- Legyen kötelező érettségizni egy természettudományi tárgyból (ez teljesülni lát szik 2012-től).

- A kémia kiterjesztése a 11. évfolyamra.
- Feltételek megteremtése, javítása a kísérletezéshez.

- Emelt szintű érettségi a felvételi tárgyakból. Ezt mint általános követelményt az intézmények többsége nem támogatja.

- A természettudományi tárgyak tervezett összevonásának mellőzése. A természettudományok közötti kapcsolat megértése elengedhetetlen – de az összevont természettudomány tárgy nem megoldás,



sőt általános bevezetése további karokat okozna.

- A minőség biztosítása a szaktanácsadói rendszer visszaállításával.
- A tanárok megbecsülése, a munkafeltételek biztosítása.
- A tanárképzés problémáinak megoldása.

A kémiaoktatás legfontosabb feladatai

- Az érdeklődés felkeltése, a természettudományok és a technológia kiegyensúlyozott megítélésének segítése – a médiumok többségére és a közbeszédre jellemző hozzáállás ellenére.
- A kémia jelentőségének megmutatása több vetületben:
 - kémia a bennünket körülvevő élő és élettelen világban,
 - a felsőoktatás számos szakja kémia-igényes,
 - nő a munkaerőpiac igénye a műszaki és természettudományos végzettségűek iránt.
- A kémia gyakorlati szemléletű oktatása.

- Biztos alapok, egyszerű példák megoldási készségének kialakítása.
- Ösztönzés a kémia fakultáció választására, a kémiaérettségi, emelt szintű érettségi letételére.
- A tehetségek megtalálása, támogatása, ösztönzése.

Felsőoktatás

- Emelt szintű érettségi elvárása a felvételi tárgyakból (több egyetem támogatja).
- Az oktatás megfelelő differenciálása:
 - tehetséggondozás,
 - a tananyag illesztése a diákok előképzettségéhez,
 - esély a hiányok pótlására.
- A tanárképzés problémáinak megoldása.

ÖSSZEFOGLALÁS

A természettudományok aránya a közoktatásban az utóbbi időben jelentősen csökkent. Ez az arány – a műszaki-természettudományi végzettségűek iránt világszerte

növekvő igényt figyelembe véve – nem tartható.

A természettudományi tárgyak közül a kémia különös figyelmet érdemel: A környezettudatos gondolkodás öröndetes terjedésének visszas hatása, hogy a tág közvéleményben a kémia, a vegyszerek, a vegyipar fogalma a legsúlyosabb környezetkárosítással asszociálódik, ezért a fogalomkör megítélése negatív, a kapcsolódó pályák – köztük elsősorban a tanári pályák – vonzása csökken. Ehhez a médiumok gyakran a végletekig leegyszerűsített, felszínes tárgyalásmódja is hozzájárul, ami azért is hat, mert a közoktatás nem ad elég szilárd, gyakorlatias tudást, szellemi tőkét a reális ítéletalkotáshoz.

A javasolt adminisztratív intézkedések és az oktatás megfelelő tartalmi és szemléletbeli változásai jelentősen hozzájárulhatnak a helyzet javulásához.

A szerzők köszönetet mondanak Szalay Lucának és Deák Andrásnak az értékes konzultációkért és adatokért.

Főtitkári beszámoló

Tisztelt Küldöttközgyűlés!

Az Egyesület vezetése megválasztási ciklusának „félidejénél” tart. A rövid- és középtávú célok az „MKE Stratégia 2008–2011” című anyagban szerepelnek, amely 2008 márciusa óta a tagság számára véleményezésre hozzáférhető. Jelen főtitkári beszámoló azt kívánja bemutatni, hogy 2008-ban, illetve a tavalyi Küldöttközgyűlés óta eltelt időben mely stratégiai célokra fókuszáltunk és ezekből miket, illetve hogyan tudtunk megvalósítani. Csak felsorolásszerűen a célok és néhány teljesítmény:

MKE Stratégia 2008–2011 Célok:	Fókuszálás és teljesítmények
1. Bizalomerősítés	• Tudunk és merünk változtatni: példa a megújított MKL. • Tudunk és merünk megszólalni a társadalom számára fontos és a kémikustársadalom egyes szegmenseit kényesen érintő kérdésekben: természettudományi tárgyak helyzete a közoktatásban és az integrált tárggyal kapcsolatos tervek.
2. Kapcsolaterősítés jogi személy körben	• Szinten tartás jellemzi.
3. Szolgáltatói jelleg erősítése	• 2008. márciustól megújított honlap. • 2009. januártól megújított MKL. • 2009-től újra MKE-tagsági kártya.
4. Társadalmi hasznosság, MKE-presztízs	• „MKE-rajzpályázat 2008” a 10–16 éves korosztály számára. • „A kémia mérföldköve” vándorkiállítás. • Képviseltek a nemzetközi kémiai szervezetekben. • Kétoldalú nemzetközi együttműködések.
5. Működési hatékonyság	• A 2008-as gazdasági év is pozitív pénzügyi eredménnyel zárult.



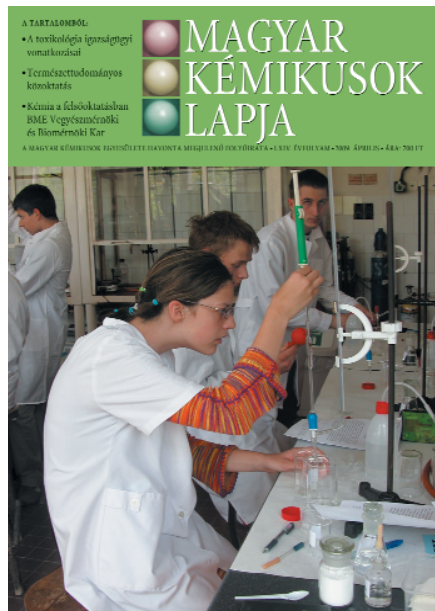
Kovács Attila főtitkár

A megújított Magyar Kémikusok Lapja

A konkrét ötlettől a megvalósításig több mint háromnegyed év telt el és így 2009. januártól jelenhetett meg az alaposan meg-



reformált MKL. A változtatások látható és tapasztalható elemei, hogy nemcsak az újság borítólapjai, hanem a belső oldalai is színes nyomtatásúak, így a megjelenő ábrák és grafikonok informálóképessége ugrás-szerűen javult. Az egyes lapszámok címlapjára „egyesületi üzenet” hordozó kép-ananyag kerül (eddig hirdetésfelület volt).



Megújult a lap rovat szerkezete; a rovatoknak új felelősei (szerkesztői) vannak. A megváltozott minőséget a szakmailag kompetens új műszaki szerkesztő és új tervezőszerkesztő közreműködése biztosítja. Az első visszajelzések a tagság és az olvasói körből kedvezőek.

Természettudományi tárgyak a közoktatásban, az integrált tantárgyterv

Hangsúlyosan foglalkozott az egyesületi vezetés a *természettudományi tantárgyak közoktatásbeli helyzetével*, de ez a tevékenység nem egy naptári évhez köthető. Már 2007 novemberében megszületett egy egyesületi állásfoglalás, amelyet levélben juttattunk el az oktatási miniszterhez. A levél hatására *Tóth Judit*, az MKE Kémiatanári Szakosztályának elnöke szakértőként meghívást kapott a kérdéssel foglalkozó OKM-munkabizottságba. 2008 márciusában *Mátyus Péter* MKE-elnök egy „oktatási ad-hoc csapat” felállítását kezdeményezte, amelyet *Pokol György*, az Egyesület Oktatási Bizottságának elnöke, *Tóth Judit*, *Igaz Sarolta* (OKKER), *Szalay Luca* (ELTE) alkotott és az egyesületi vezetés részéről az elnök és a főtítkárság egészített ki. Tevékenységük eredményeként 2008 októberében egy újabb MKE-állásfoglalás született hangsú-

lyosan az „integrált természettudomány tantárgy” bevezetése ellen tiltakozva, amely a honlapunkon kívül egy úgynevezett petíciós web-felületen is megjelent, hogy az érdeklődők megismerhessék és csatlakozhassanak hozzá. A „petíció” társadalmi támogatottságát nem pusztán a **3794 aláírás** jellemzi, hanem az is, hogy ez a szám több mint 50%-kal nagyobb az MKE taglétszámánál. Az MKE állásfoglalásaiban a határozott álláspont megfogalmazásán túlmenően minden alkalommal felajánlottuk és a jövőben is felajánljuk szakértői segítségünket. A témakör minisztériumi és szakértői körökben jelenleg is napirenden van. Az Egyesület vezetése reméli, hogy elsősorban a közoktatásban tevékenykedő kémiatanárok érzékeltek és értékelik az MKE erőfeszítéseit egy számukra meghatározó fontosságú ügyben.

A kémiáról alkotott társadalmi kép formálása

A kémia társadalmi hasznosságának felismertetését nem lehet elég korán kezdeni. Ezért vetett be egy manapság kedvelt eszköz az MKE vezetése is és írt ki rajzpályázatot a 10–16 éves korosztály számára „*Hol találkoztam a kémiával és miért vonzó számomra?*” címmel. Száz résztvevő pályaműveiből az előzsűri 30 alkotást minősített alkalmasnak arra, hogy az MKE-honlapon lebonyolított közönségsvotálás ítélje meg. A kiírási feltétel szerint 12 pályaművet díjaztunk, tízet a zsűri döntése és kettőt a közönségsvotázatok nyerteseiként. A 12 díjazott pályamunka mindegyike meg-



jelent/megjelenik az MKL hasábjain, illetve egyenként a „hónap képe” címen váltakozva az MKE honlapján.

Szolgáltatásfejlesztések, bővítések

Az egyesületi információk alapvető, pontos és naprakész bázisa a 2008. márciustól aktívált *megújított honlap*.

Világos, áttekinthető szerkezetű, a fejléc alatt a zöld színű „szolgáltató” és a bal oldali függőleges sávban a „főmenü” gombokkal. Ezekre a gombokra klikkelve további bontások, „almenük” jeleníthetők meg, amíg elérünk a menü tartalmáig.

Az egyesületi életéről, a meghatározó dokumentumokról (alapszabály, ügyrend, díj-szabályzat, határozatok könyve, intézőbizottsági ülések emlékeztetője), a tagságról és a belépésről, a pályázatokról, a rendezvényekről és a programokról, az egyesületi díjakról és a díjazottakról, a nemzetközi kapcsolatokról lehet információkat és hasznos segédanyagokat találni.

A zöld „fórum” gomb alatt bármely tag számára érdekes témát lehet megnyitni és



csevegő fórumszerűen az érdeklődők által megvitatni.

A honlapon állásajánlatok/álláskereső, szakkönyvajánlás is található. A „Tagnyilvántartás” zöld gomb alatt az egyéni tagnyilvántartó lapunkat lehet az egyéni jelszó beírásával megnyitni. Itt aktualizálhatók a személyi adatok, elérhetőség (e-mail cím) és behívható az egyéni tagdíjfizetésünk kronológiáját mutató oldal is.

Nemzetközi kapcsolatok

Kétoldalú együttműködési megállapodásaink vannak a cseh, a német, a spanyol és a svájci kémikus egyesületekkel, valamint az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társasággal.

A GDCh–MKE „George de Hevesy Lecture Program” keretében 2008. szeptemberben a göttingeni Georg-August Egyetem Szerves és Biomolekuláris Intézetéből *Lutz F. Tietze* professzort hívtuk meg, aki Budapesten, Debrecenben és Szegeden tartott sikeres előadásokat. Az együttműködési megállapodásban szereplőtől kivételesen eltérő módon szintén 2008-ban hívott meg a GDCh egy magyar vendégelőadót *Fülöp Ferenc* akadémikus (Szegedi Tudományegyetem) személyében, aki novemberben a göttingeni, a bielefeldi és az aacheni egyetemek szerves kémiai tanszékeit látogatta meg, ahol előadásokat is tartott.

A SCS–MKE együttműködési programot a Svájci Kémikusok Egyesülete indította el 2008. szeptemberben *dr. Soós Tibor* (MTA Kémiai Kutatóközpont) meghívásával, aki az organokatalízis területén elért eredményeit mutatta be a zürichi egyetemen, a Sigma Aldrich központban és a bázeli egyetemen tartott előadásaiban.

MKE-rendezvények

Az MKE Titkárság 8 hazai és 9 nemzetközi, azaz összesen 17 (részvételi díjas) rendezvényt szervezett 2008-ban. Ez 55%-os növekedés a 2007. évi rendezvényszámhoz képest. A kilenc nemzetközi rendezvény közül a 40. Nemzetközi Kémiai Diákolimpián társrendezőként működött közre.

Tekintettel arra, hogy 2009-re 15 rendezvényt terveztünk, megkockáztatható a kijelentés, hogy sikerült elmozdulni a korábbi 11–13 rendezvény/év sávból. Tényként kell azonban megállapítani azt is, hogy a rendezvényszám növekedése és a részvétel között nem egyenes arányú az összefüggés.

A résztvevők száma 1500–2000 fő/év sávban mozog több év óta, kivéve a 2006-os

3372 fős adatot, amikor az EuCheMS-kongresszust (1st ECC) Budapesten tartották.

Számos rendezvényadat vezetünk és elemzünk, így 2008-tól azt is, hány MKE-tag vett részt az MKE Titkárság nagyrendezvényein. Ezt az adatot többek között a tagszervezési stratégiában is hasznosítani lehet, amikor azt tapasztaljuk, hogy például a Vegyészkonferencia belföldi résztvevőinél csak 47%, a Fiatal Kémikusok Fóruma egri „Több mint börze...” rendezvényén 41%, míg a Kémia tanári Konferenciánál még rosszabb, 31%-os volt az MKE-tagok aránya.

Tudjuk ugyanakkor, hogy rendezvényprogramunkat több évre előre kellene terveznünk, különös tekintettel a nemzetközi rendezvényekre. Közismert, hogy a nemzetközi szakmai szervezetek 2–5 éves, esetenként ennél is hosszabb előtervezéssel dolgozva jelölik ki a rendezvény-helyszínüket, tehát a lehetőség elvileg adott.

Hasonlóképpen kívánatos lenne a 400–500 fős nemzetközi események rendezésének megszervezése. A sikeres megrendezés következő referencialépcső lenne az MKE Titkárság számára. Ehhez a nemzetközi szervezetekben kifejtett aktivitásra és a hazai szakmai tekintélyek segítő közreműködésére egyaránt nagy szükség van.

Tagság

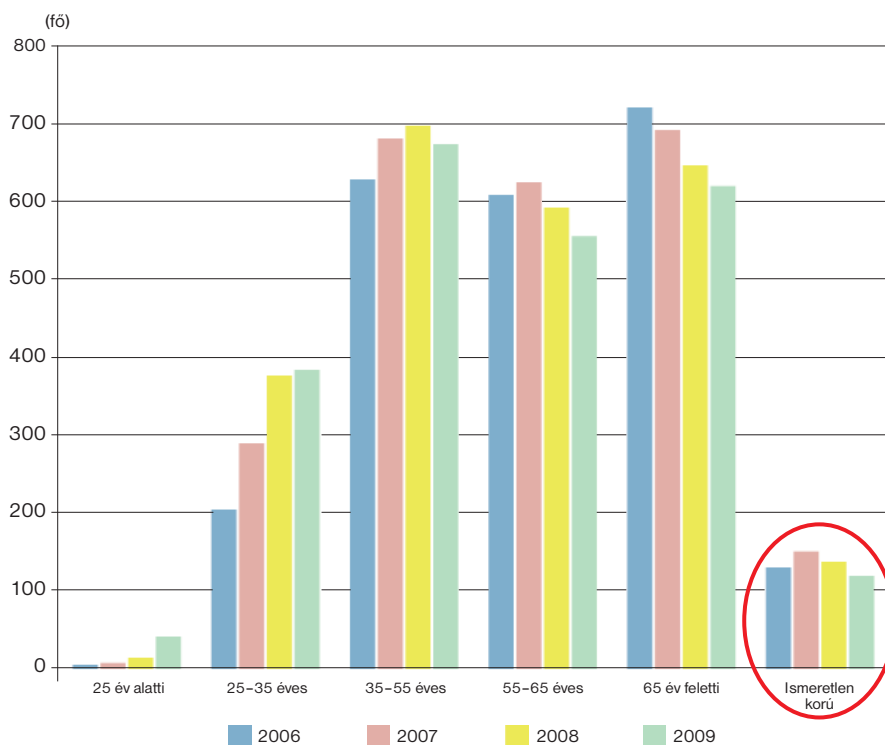
Az alapszabály szerinti 2008-as záró taglétszám 2465 fő volt, a jelenlegi (2393 fő) két év után először ismét 2400 alatt van. A tagság korösszetételét mutató ábrából látható, hogy a 35 év alatti korosztályokban tör-

ténő létszámnövekedés nem ellensúlyozza az aktív középkorú, a nyugdíj környéki és a 65 év feletti korcsoportok létszámcsökkenéseit.

Az egyértelmű következtetések levonását azonban zavarja, hogy 100 fő feletti nagyságrendben (a tagság 6%-a) nem ismerjük a tagok életkorát. Sokat segítenének tagjaink, ha a honlapon keresztül elérhető egyéni tagnyilvántartó lapjukra beírnák a születési adatukat, vagy megadnák az egyéni tagnyilvántartó munkatársnak (Süli Erika, tel: 1/201 6883 vagy 1/225 8777; e-mail: mkl@mke.org.hu). Sajnálatos tapasztalat, hogy ehhez az adatbizonytalansághoz a fiatal korosztály azon tagjai is hozzájárulnak, akik valamilyen elismerés keretében jutnak MKE-tagsághoz és nem adják meg néhány alapadatukat. Az Egyesület érvényt fog szerezni a 6/2008. *IB határozatban* foglaltaknak, miszerint az MKE-tagok sorába történő regisztrálás a „Belépési nyilatkozat” kitöltése és a születési dátum megadásának hiányában nem érvényesíthető.

Szakosztályok, területi szervezetek, munkahelyi csoportok

Jelenleg 24 szakosztály/társaság, 13 szakcsoport, 10 területi szervezet és 8 munkahelyi csoport szerepel a nyilvántartásban. 2008 októberében hat inaktív szakosztályt (ezek a Katalízis Társaság, a Marketing és Prognosztikai, a Sugárkémiai, a Számítástechnikai és Kibernetikai, a Település és Egészségvédelmi, valamint a Műtárgy és Műemlékvédelmi Szakosztály) az Intéző-





bizottság megszűntnek nyilvánított. Ugyanakkor a szakcsoportok közül kiemelkedő munkája nyomán a *Kristályosítási és Gyógyszer-formulálási Szakcsoport* 2009. áprilistól szakosztályként működik tovább.

Ez utóbbi mellett átlagot meghaladó aktivitású szervezetek az Analitikai Szakosztály és szakcsoportjai, a Kémia- és Vegyipar-történeti, a Kémia-történeti, a Kolorisztikai Szakosztályok, a Szerves és Gyógyszerkémiai Szakosztály és szakcsoportjai, valamint a Spektrokémiai Társaság.

A területi szervezetek közül a BAZ, a Bács-Kiskun, a Csongrád és a Hajdú-Bihar megyeiek tevékenysége érdemel elismerést, akik évek óta stabil rendezvényeiket tiszteletre méltó rendszerességgel megszervezik. A BAZ Megyei Területi Szervezet 2008 novemberében a 25. Borsodi Vegyipari Nap rendezvényen emlékezett meg alapítása 50. évfordulójáról.

Jogi személy tagok és támogatók

Az Egyesület hálás köszönetét fejezi ki jogi személy tagjainak és támogatóinak a 2008-

ban nyújtott anyagi és erkölcsi támogatásért. A számuk változatlanul 30, de változó összetételben. A támogatási összeg 5%-kal csökkent és 2009-ben sem várható, hogy javulnak a kilátások.

Működési és gazdálkodási stabilitás

Az Egyesület tevékenységének és gazdálkodásának részleteit a legátfogóbb módon a 2008. évi „Közhasznúsági jelentés” mutatja be (a honlapon „Az Egyesületről > Küldöttközgyűlések > 2009. év” menüben megnyitható). A 2008. évi mérleg főösszege 92 569 eFt, míg az eredménykimutatás 282 413 eFt bevétel és 277 229 eFt ráfordítás mellett 5184 eFt eredményt tartalmaz. Gazdálkodásunk megfontoltságát, egyben stabilitását mutatja, hogy már több év óta rendre pozitív pénzügyi eredményt tudunk felmutatni.

A beszámoló zárásaként köszönetet mondok a tagságnak, a tagságon belül a többletmunkát vállaló egyesületi tisztségviselőknek, a jogi személy tá-

mogatóinknak és az MKE Titkárságnak az Egyesület fennállásának 101. évében végzett munkáért, valamint az elért eredményekben való közreműködésért.

Az Intézőbizottság felhatalmazása alapján a Küldöttközgyűlésnek elfogadásra ajánlom:

- A főtitkári beszámolót és vele együtt az MKE 2008–2011 időszakra megfogalmazott stratégiáját.

- A 2008. évre vonatkozó gazdasági jelentést és a „Közhasznúsági jelentést”.

- A 2009. évre vonatkozó gazdálkodási terv fő számain (bevétel: 139 470 eFt, költség: 137 445 eFt és az eredmény 2025 eFt).

- A 2010. évi egyéni tagdíj összegét: 7000 Ft/fő/év (nyugdíjasok, ifjúsági tagok és gyeken lévők számára 50% kedvezmény).

Köszönöm a figyelmet.

Kovács Attila

■ A főtitkári beszámoló prezentációs (ppt) változata a honlapon „Az Egyesületről > Küldöttközgyűlések > 2009. év” menüben megnyitható.

Jegyzőkönyv

a Magyar Kémikusok Egyesülete (továbbiakban: MKE)

2009. május 15-i Küldöttközgyűléséről

Helyszín: MTESZ Budai Székház 7. em. 700-as terem (1027 Budapest, Fő u. 68.)

Jelen vannak: a jelenléti ív szerint

Elnökség: Mátyus Péter,

Kovács Attila, Igaz Sarolta, Pokol György

Levezető elnök: Mátyus Péter

(1–9. napirend),

Kovács Attila (10–11. napirend)

NAPIREND

1. Megnyitó, a napirend elfogadása, a mandátumvizsgáló bizottság megválasztása

2. Plenáris előadás

3. A mandátumvizsgáló bizottság jelentése a Küldöttközgyűlés határozatképességéről

4. Főtitkári beszámoló

5. Szóbeli kiegészítések a főtitkári beszámolóhoz

6. Hozzászólások a főtitkári beszámolóhoz és a szóbeli kiegészítésekhez

7. Alapszabály-módosítás

8. MKE-könyvvizsgáló megbízása

9. Szavazás

Szünet

10. Egyesületi elismerések átadása

11. Elnöki zárszó

1. Megnyitó

Az MKE elnöke, egyben a levezető elnök megnyitotta az MKE 2009. évi Küldöttközgyűlést.

- Bejelentette, hogy a napirend az „MKE-könyvvizsgáló megbízása” ponttal bővül. Megkérdezte, van-e további javaslat a napirend bővítésére. Újabb javaslat nem lévén szavazásra tette fel az „MKE-könyvvizsgáló megbízása” ponttal kibővített napirendet, amelyet a Küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadott.

- Javaslatot tett az alábbi összetételű mandátumvizsgáló bizottságra:

elnök: Adányiné Kisbocskói Nóra,

tagok: Holu Árpád és Raisz Iván.

A javaslatot a Küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadta.

- Megemlékezésre szólított fel az elmúlt évi Küldöttközgyűlés óta elhunyt tagtársaink emlékére, akiknek a neveit felolvasta.

2. Plenáris előadás

Kettős előadás mutatta be a kémia helyzetét és aktuális problémáit a közoktatásban, illetve a felsőoktatásban:

Igaz Sarolta–Tóth Judit: A kémia helyzete a közoktatásban

Pokol György–Borsa Judit: Kémia a magyar felsőoktatásban

3. A mandátumvizsgáló bizottság jelentése

A bizottság elnöke bejelentette, hogy a 84 fő szavazati jogú küldöttből 52 fő (62%) je-



len van, tehát a Küldöttközgyűlés határozatképes.

4. Főtitkári beszámoló

Kovács Attila főtitkár megtartotta vetített képes beszámolóját.

5. Szóbeli kiegészítések a főtitkári beszámolóhoz

Az állandó bizottságok közül: *Bíró Géza*, a Felügyelő Bizottság elnöke; *Bognár János* főtitkárhelyettes, a Gazdasági Bizottság elnöke; *Kiss Tamás* főtitkárhelyettes, a Műszaki-Tudományos Bizottság elnöke; *Pokol György*, az Oktatási Bizottság elnöke és *Farkas Etelka* a Nemzetközi Kapcsolatok Bizottság elnöke egészítette ki a főtitkári beszámolót a bizottságuk véleményével és főbb tevékenységük hangsúlyozásával.

6. Hozzászólások a főtitkári beszámolóhoz és a szóbeli kiegészítésekhez

Hannus István (Csongrád Megyei Területi Szervezet)

- Nagyon tetszett az oktatási kérdés-körben megtartott két plenáris előadás. A

középiskolai kémiaversenyeken eredményes diákok ugyanakkor csak néhány iskolából, „a versenystállókából” kerülnek ki.

- Az MKE 2008-as éves rendezvény-programját bemutató táblázatához a Csongrád Megyei Területi Szervezet részéről hozzátartozik, hogy 2008. januárban már a 40. Kromatográfiás Tanfolyamot szervezték meg, valamint a Kémiai Előadói Napok rendezvény.

Gáspárné Bada Magda (Biztonságtechnikai Szakosztály)

- Köszöni az MKE Titkárságnak az évenkénti Biztonságtechnikai Konferenciák jó színvonalú megrendezését.

- A plenáris előadásban a kémiai tudatlansággal kapcsolatban említett „dihidrogén-monoxid” példához adalékként hozzátette, hogy a brüsszeli európai uniós forrás szerint magyar kormányzati szervtől is érkezett olyan jelzés, hogy Magyarország támogatja nevezett anyag elleni fellépést, ha az illetékes bizottság napirendjére kerül.

Fazekasné Berényi Éva (Bács-Kiskun Megyei Területi Szervezet)

- Az elmúlt évi főtitkári beszámolóhoz hasonlóan az idej is nagyon tartalmas, informatív és szemléletes volt.
- A kémiatanárok belépését az Egyesü-

letbe a tagdíj mértéke is befolyásolja, ezért meggondolandó a tagdíjemelítés.

- Nagyon örül a területi szervezet, mint vendéglátó, hogy az MKE Intézőbizottság 2009. decemberi kihelyezett ülésének helyszíne Kecskemét lesz.

Szántay Csaba (Richter Munkahelyi Csoport)

- Csak így tovább, MKE!
- Az MKE Oktatási Bizottságának legyenek nagyvállalati tagjai is, mert mint a „végzetek felhasználói”, azaz a diplomások fogadói a vállalatoknak lehetnek hasznos észrevételei oktatási kérdésekben.

Fekete-Nagyné Török Judit (BorsodChem Munkahelyi Csoport)

- Köszöni az MKE Titkárság segítségét, amelyet az MKE BAZ Megyei Területi Szervezet jubileumi kiadványának (50 éves évforduló) elkészítéséhez nyújtottak.

- Nem támogatja a tagdíjemelítést, mert környezetében a fiatal generációból többen a tagdíj mértékére hivatkozva nem lépnek be az Egyesületbe.

Kiss Tamás (MKL felelős szerkesztő)

- Köszöni a 2009. januártól megújított Magyar Kémikusok Lapjával kapcsolatban beérkezett elismeréseket. Köszöni a megújult szerkesztőség minden tagjának a munkáját. Külön kiemelte Silberer Vera mű-

Náray-Szabó István-díjas:
Czvikovszky Tibor

Ferencziné Fodor Katalin és Rácz László átveszi a Than Károly Emlékérmet
Mátyus Pétertől, az MKE elnökétől



Fabinyi Rudolf-emlékérmes: Pavlath Attila



A Pfeifer Ignac-emlékérmesek: Antal József és Újszászy Kálmán





szaki szerkesztő és Horváth Imre tervező-szerkesztő kompetenciájának jelentőségét a lap minőségi megjelenésében.

- A 2010. évre javasolt tagdíjmeléssel kapcsolatban hangsúlyozta, hogy annak elfogadása az MKE tevékenységének és az MKL értéknövekedésének az elismerését is jelenti.

Jánky Csaba (Fiatal Kémikusok Fóruma) írásban megküldött hozzászólása szerint:

- Azzal, hogy az FKF képviselője tagja az MKL és az MKE-honlap szerkesztőségének, mindkét médiában megjeleníthetők a fiatalok igényei szerinti információk.

- Helyi fórumok szervezésével népszerűsítik az Egyesületet a középiskolások, egyetemi hallgatók és doktoranduszok körében. Tervezik a szakkollégiumokkal való szorosabb együttműködést.

- Folytatni kívánják az FKF „Több mint börze...” (2008, Eger) jellegű rendezvényt, valamint a munkakereséshez kapcsolódó kérdésekkel foglalkozó megbeszéléseket szerveznek.

Mátyus Péter és Kovács Attila válaszai

- A megyei területi szervezetek rendszeres és konkrét programjai külön elismerésre méltóak, az MKE 2008-as közhasznúsági jelentésében részletesen szerepelnek, de a főtktári beszámoló is nevesíteni fogja a jövőben.

- Az Intézőbizottság tudatosan választja a decemberi „kihelyezett” ülései helyszínét az ország különböző kémiai és vegyipari centrumait, valamint az aktív egyesületi életet felmutató területi szervezeteket. Köszönjük a Bács-Kiskun megyeiek fogadókészségét.

- Egyetértünk azzal, hogy iparvállalati szakemberek is legyenek tagjai az MKE Oktatási Bizottságának.

- A 2010-re javasolt 7000 Ft/fő év tagdíjmérték megítéléséhez tudni kell, hogy a tényleges befizetések alapján és csak a tagdíjrendezettek (tehát nem az ennél nagyobb alapszabály szerinti tagságra) vetített átlagtagdíj ennek kb. 70%-a. Ugyanis csak a tagdíjrendezettek 60%-a fizet teljes tagdíjat, további 22% fél tagdíjas és végül 18% a tagdíjmentesek aránya, döntően az örökös tagság révén, illetve a fiatalok esetében a díjként elnyert meghatározott idejű ingyenes tagság révén. Egy másik szempontból megvilágítva a helyzetet fogalmazhatunk úgy is, hogy az MKL előfizetési díjaként is szolgáló átlagtagdíj, ha annak teljes összegét MKL-előfizetési díjként vennénk számításba, akkor is csak évi 7 lapszámot fedez a fizikailag előállított 11, de a dupla szám miatt 12 lapszámból. Javítana a helyzeten, ha a mindenkori tagdíjrendezett és

az alapszabály szerinti taglétszám között az elmúlt két évben mutatózó 350–400 fős „nem fizető” taglétszám minimalizálna, azaz ezek a tagtársak is befizetnék a tagdíjat. A 2009-es várható infláció is a tagdíjmelésre kényszerít bennünket.

7. Alapszabály-módosítás

Az MKE Tömegspektrometriai Társaság kezdeményezésére az Intézőbizottság az MKE Alapszabálya 15–16–17. paragrafusainak kiegészítését javasolja az alábbiak szerinti bekezdésekkel:

15.§ A Szakosztályok, szakcsoportok alatti szövegrésze (11) bekezdésként bekerül: „A szakosztály/társaság tehet nyilvános állásfoglalást a saját szervezetét érintő szakmai kérdésben, amennyiben az állásfoglalás nincs ellentétben az MKE alapszabályával, illetve nem sérti az Egyesület érdekeit. Egyéb kérdésekben az Egyesület szervezetei az MKE álláspontját képviselik.”

16.§ A Területi szervezetek alatti szövegrésze (8) bekezdésként bekerül: „A területi szervezet tehet nyilvános állásfoglalást a saját szervezetét érintő szakmai kérdésben, amennyiben az állásfoglalás nincs ellentétben az MKE alapszabályával, illetve nem sérti az Egyesület érdekeit. Egyéb

Az MKE nívódíjasa: Balogh Balázs, Holu Árpád, Kuzmann Ernő (felső sor), Lázár Károly, Nadrainé Horváth Katalin, Vincze Árpád (alsó sor)





kérdésekben az Egyesület szervezetei az MKE álláspontját képviselik.”

17.§ A Munkahelyi csoportok alatti szövegrészbe (5) bekezdésésként bekerül: „A munkahelyi csoport tehet nyilvános állásfoglalást a saját szervezetét érintő szakmai kérdésben, amennyiben az állásfoglalás nincs ellentétben az MKE alapszabályával, illetve nem sérti az egyesület érdekeit. Egyéb kérdésekben az egyesület szervezetei az MKE álláspontját képviselik.”

Az alapszabály-módosításra javasolt szöveggel kapcsolatban *Horvai György* kérdéseket tett fel az értelmezést illetően, majd a kapott válasz alapján kijelentette, hogy az az előterjesztő szándékától eltérően is értelmezhető. Javasolta, hogy kerüljön le az alapszabály-módosítás a napirendről.

Kovács Attila válasza szerint a megszavazott napirend a Küldöttközgyűlés ezen fázisában már nem módosítható és az alapszabály-módosításról a szavazással lehet véleményt nyilvánítani.

8. MKE-könyvvizsgáló megválasztása

Az Intézőbizottság elfogadásra javasolja, hogy az MKE könyvvizsgálója 2009. május

15-től továbbra is a Triász-Audit Könyvvizsgáló, Számviteli és Adótanácsadó Kft. (1022 Budapest, Bimbó út 94.) legyen. Könyvvizsgálók: Varga Eszter és Ács Apollónia.

9. Szavazás és a Küldöttközgyűlés határozatai

1/2009. KGY-határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (ellenszavazat és tartózkodás nélkül) jóváhagyta a főtítkári beszámolót és ezzel együtt az MKE 2008–2011. időszakra vonatkozó stratégiáját.

2/2009. KGY-határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta a 2008. évről szóló gazdálkodási jelentést és az „MKE Közhasznúsági jelentés 2008” dokumentumot.

3/2009. KGY-határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta a 2009. évre vonatkozó gazdálkodási tervszámokat.

4/2009. KGY-határozat: A Küldöttközgyűlés 3 ellenszavazat és 2 tartózkodás mellett úgy döntött, hogy a 2010. évi egyéni tagdíj összege 7000 Ft/fő/év. A nyugdíjasok, az ifjúsági tagok és a gyeken lévők számára a korábbi évekhez hasonlóan 50%-os mértékű a kedvezmény.

5/2009. KGY-határozat: A Küldöttközgyűlés 13 támogató, 19 ellenszavazat és 15 tartózkodás mellett elvetette az MKE Alapszabálya 15–16–17. paragrafusainak kibővítésére tett előterjesztést.

6/2009. KGY-határozat: A Küldöttközgyűlés 2 tartózkodás mellett elfogadta, hogy az MKE könyvvizsgálója 2009. május 15-től továbbra is a Triász-Audit Könyvvizsgáló, Számviteli és Adótanácsadó Kft. (1022 Budapest, Bimbó út 94.) legyen. Könyvvizsgálók: Varga Eszter és Ács Apollónia.



A szünet előtti program zárásaként *Mátyus Péter*, az Egyesület elnöke összefoglalta a legfontosabb jelenlegi és közeljövőbeli feladatokat, megköszönte a tagság eddigi és kérte a jövőbeni támogatását is.

10. 2009. évi egyesületi elismerések

Than Károly Emlékérem kitüntetésben részesült:

Rácz László és Ferencziné Fodor Katalin.

Pfeifer Ignác Emlékérem kitüntetésben részesült:

Antal József és Újszászy Kálmán.

Preisich Miklós Díj kitüntetésben részesült:

Billes Ferenc és Adányiné Kisbocskói Nóra.

A Kiváló Egyesületi Munkáért Oklevél tulajdonosa: Bózsing Dániel, Horváth Péter, Koványiné Lax Györgyi...



...Péter Antal és Suba Péter



Wartha Vince-emlékérmes: Mahó Sándor





Fabinyi Rudolf Emlékérem kitüntetésben részesült:

Pavláth Attila.

Kiváló Egyesületi Munkáért Oklevél kitüntetésben részesült:

Bózsing Dániel, Horváth Péter, Koványiné

Lax Györgyi, Péter Antal és Suba Péter.

Egyesületi Nívódíj kitüntetésben részesült:

Balogh Balázs, Holu Árpád, Kuzmann

Ernő, Lázár Károly, Nadrainé Horváth

Katalin és Vincze Árpád.

Náray-Szabó István Tudományos Díj kitüntetésben részesült:

Czvikovszky Tibor.

Wartha Vince Emlékérem kitüntetésben részesült nyertes pályázata alapján:

Mahó Sándor.

Az elismeréseket Mátyus Péter, az Egyesület elnöke adta át.

11. Elnöki zárszó

Prof. Dr. Mátyus Péter sk.
elnök

A FÉNYKÉPEKET
HOLU ÁRPÁD KÉSZÍTETTE

Preisich Miklós Díjat kapott Billes Ferenc...



...és Adányiné Kisbocskói Nóra



A 2008. évi Wartha Vince-emlékérmes munka pályázata

Kitüntetésben részesült: Mahó Sándor
okl. vegyész-mérnök, Richter Gedeon NyRt.

A pályázó irányításával a kutatócsoport többek között a következő, gazdaságilag is igen jelentős gyógyszerhatóanyagok innovatív, ipari méretű szintézisét valósította meg.

Drospirenon

A drospirenon szintetikus progesztogén hatóanyag, amely például a Yasmin nevű fogamzásgátló készítmény egyik hatóanyaga.

A drospirenon hatóanyagot tartalmazó készítmények világforgalma jelentős. A pályázó munkatársaival feladatuk kapta egy gazdaságos, méretnövelhető, üzemben megvalósítható, szigorú minőségi követelményeknek megfelelő, független szintézisút kidolgozását. A pályázó és munkatársai a Richter Nyrt.-nél gyártott intermediérből kiindulva olyan szintézist dolgoztak ki, amely az ismert szintézisek közül a legkisebb lépésszámmal megvalósítható. Ezt többek között úgy érték el, hogy a 6-os helyzetű funkció kialakítására alkalmazott kémiai szerkezeti elem egyben a korábbi reakciók során alkalmas védőcsoport szerepét is betöltötte. Alternatív szintézisutat is kidolgoztak az iparilag megvalósított szintézisút mellett. Az eljárásokra a Richter Nyrt. szabadalmi bejelentéseket nyújtott be (WO 2006059167; WO 2006059168). Az eljárást sikeresen üzemeltették és a gyártott tételek minden szempontból megfeleltek a minőségi és GMP-követelményeknek. A hatóanyag-eljárásra USA DMF készült, ezt be is nyújtották. A termék eddig is jelentős bevételt hozott a Richter Nyrt.-nek, hosszú távon pedig további bevételi potenciállal rendelkezik.

CDB-4124

A CDB-4124 kódjelű vegyület progeszteron antagonistá szteroid, melyet az amerikai

Repros Therapeutic cég fejleszt. A vegyület jelenleg fázis III klinikai vizsgálatban van méh-fibrózis és méh-fibrózzal összefüggő vérszegénység kezelése indikációkban, valamint fázis II klinikai vizsgálatban endometriózis indikációban. A pályázó munkatársaival feladatuk kapta egy gazdaságos, méretnövelhető, üzemben megvalósítható, szigorú minőségi követelményeknek megfelelő hatóanyagot szolgáltató szintézisút kidolgozását. A vegyület szintézisét a pályázó és munkatársai a Richter Nyrt.-nél totálszintézissel előállított intermediérből kiindulva dolgozták ki. Kerülték a költséges reagensek és az extrém reakciókörülmények alkalmazását. Olyan szintézissort alakítottak ki, melynek során a védőcsoportok a szükséges lépésig a molekulákon maradnak, ezért nem szükséges újabb és újabb védőcsoportok beépítése. A nehezen kialakítható oldallánc metoxicsoportját egyetlen reakciólépésben építették be a molekulába, ennek eredményeképpen a korábbi ismert szintézisekhez képest jóval rövidebb szintézisutat dolgoztak ki. A szintézissor első kétharmadában a kristályos intermediéket izolálták, majd a szintézissor végén az amorf termékeket kromatográfiásan tisztították a kívánt minőség elérése érdekében. Az amorf hatóanyag tisztaságának biztosítására hatékony tisztítási műveleteket fejlesztettek ki. Az így kialakított szintézis összkitermelése jóval magasabb, mint a korábban ismert szintézisek kitermelései. Az eljárást a kutatócsoport ipari méretben üzemeltette és mind a gyógyszerhatóanyagoktól elvárt magas minőségi, mind a GMP-követelményeknek megfelelő terméket sikerült előállítani klinikai vizsgálatokhoz. A gyártó eljárásra USA DMF készült, amit be is nyújtottak. A témával kapcsolatban a Richter Nyrt. szabadalmi bejelentést adott be (WO 2009001148).



Közhasznúsági jelentés

a Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE)

2008. évi közhasznú tevékenységéről és előterjesztés a 2009. évi terv főbb mutatóiról

Az MKE-t a közhasznú szervezetekről szóló 1997. évi CLVI. törvény alapján a Fővárosi Bíróság 13. Pk. 60424/1999/14 számú határozatában 1998. január 1-jétől közhasznú szervezettel nyilvánította.

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

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

1. Számviteli beszámoló

A 2008. évi számviteli beszámoló külön dokumentációként megtekinthető az MKE Titkárságán (1027. Budapest Fő u. 68. I. em. 105.)

A 2007. és 2008. év bevétel-, kiadás- és eredményadatait, a 2009. évi tervadatokkal a melléklet mutatja be.

2. Költségvetési támogatás felhasználása

A MKE 2008-ban közvetlen állami költségvetési támogatásban nem részesült.

3. A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás

A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás a mérlegadatok alapján:

A tétel megnevezése	Előző év (2007)	Tárgyév (2008)
Befektetett eszközök (I–III)	3562	7741
I. Immateriális javak	660	1052
II. Tárgyi eszközök	2902	6689
III. Befektetett pénzügyi eszközök	0	0

A változás oka: Az értékcsökkenési leírás, új eszköz beszerzése.

4. A cél szerinti juttatások kimutatása

4.1. A 2008. évi működés támogatására összesen: 9 381 274 Ft

Központi költségvetéstől kapott támogatások

Támogató szerv	Támogatás
Nemzeti Civil Alapprogram működési támogatás	1 500 000
Ruzsa Önkormányzat	50 000
OKM Természettud. Olimpia	1 141 000
Összesen	2 691 000

Egyéb pályázati úton elnyert támogatások

Támogató szerv	Támogatás
Mecenatura Pályázat (KPKI)	320 000
Mecenatura Pályázat (KPKI)	1 000 000
Összesen	1 320 000

Cégektől kapott támogatások

Támogató szerv	Támogatás
Mol Nyrt. Új Európa Alapítvány	500 000
BorsodChem Zrt.	1 150 000
TVK Nyrt.	1 100 000
Richter Gedeon Nyrt.	800 000
Huntsman Zrt.	250 000
Neuro CT Alapítvány	100 000
Neuroimaging Kft.	100 000
Összesen	4 000 000

SZJA 1%

Támogató szerv	Támogatás
APEH	1 370 274

4.2. A 2008. évi kiadványok támogatására összesen: 4 366 667 Ft

Egyéb pályázati úton elnyert támogatások

Támogató szerv	Támogatás
Mecenatura Pályázat (KPKI) ➔ KÖKÉL	1 200 000
Mecenatura Pályázat (KPKI) ➔ MKL	2 000 000
Magyar Tudományos Akadémia ➔ MKF	1 166 667
Összesen	4 366 667

A 225. oldalon olvasható tudományos rendezvények támogatói közül kiemeljük, és köszönetet mondunk a következőknek:

Támogató szerv	Támogatás
Oktatási Minisztérium	77 999 000
Nemzeti Civil Alapprogram	1 500 000
Ruzsa Önkormányzat	50 000
Összesen	79 549 000



4.3. A 2008. évi tud. rendezvények támogatására összesen: 107 139 147 Ft

Támogató szerv	Támogatás		
	Központi költségvetés pályázat	Pályázati úton elnyert	Egyéb céges
Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny	2 000 000		670 000
NRC7		2 700 000	250 000
METDIS			2 400 000
ISIAME		1 800 000	
Interfaces			2 000 000
Vegyészkonferencia			200 000
Kémia tanári konferencia			275 000
Őszi Radiokémiai Napok		600 000	
Magyar–Szingapúr Workshop	4 858 000		
3 rd Rubber Symposium			1 100 000
Több mint börze			600 000
40. Nemzetközi Kémiai Diákolimpia	70 000 000		16 593 127
Chemistry Towards Biology			93 020
Szeged			1 000 000
Rendezvények összesen	76 858 000	5 100 000	25 181 147

A 4.1.–4.3. pontokban leírtak összesen: 120 887 088 Ft

5. Központi költségvetési szervtől, önkormányzatoktól kapott támogatások

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

Kiemelt támogatók	Támogatás
Oktatási és Kulturális Minisztérium	76 858 000
Mecenatura Pályázat (KPKI)	5 100 000
Richter Gedeon Nyrt.	9 735 700
Mol Nyrt.	5 500 000

6. A vezető tisztségviselőknek nyújtott juttatások értéke, összege

A választott vezető tisztségviselőink tevékenységüket társadalmi munkában látják el, amelyért semmilyen külön juttatásban nem részesültek. A vezető tisztségviselők csak olyan egyesületi szolgáltatást vettek igénybe, amelyet bármely tag a tagsággal járó szolgáltatásként megkap, például MKL. Nem ilyen minőségükben végzett munkájukért az alábbi juttatásokat kapták 2008-ban:

Dr. Kálmán Alajos örökös tb. elnök az Egyesület megbízásából tett utazásokra 137 210 Ft, Dr. Mátyus Péter elnök 393 736 Ft költségtérítést, Kovács Attila főtitkár

526 757 Ft úti költségtérítést kapott a központi keretből.

7. A közhasznú tevékenységről szóló rövid tartalmi beszámoló

7.1. Tudományos tevékenység, kutatás, műszaki fejlesztés

Az Egyesület szakmai szervezetei 2008-ban 17 részvételi díjas és 60 térítésmentes tudományos rendezvényt (pl. a Bács-Kiskun megyei csoport Vegyésznapja Kecskeméten, a BAZ megyei csoport **Borsodi Vegyipari Napja**) szerveztek. Ezeket az Egyesület Havi Közleményeiben, körlevelekben, szakmai folyóiratokban és az egyesületi honlapon tettük közzé.

A részvételi díjas rendezvényeken összesen mintegy 2000 belföldi és külföldi szakember vett részt (köztük csaknem 300 fiatal diákkedvezményes) jól szolgálva a hazai kutatás-fejlesztést. A nemzetközi rendezvényeink jelentős nemzetközi elismerést is kiváltottak.

Kiemeljük az alábbi hazai rendezvényeket...

Biztonságtechnika 2008	2008. V. 21–23. Siófok
Több mint börze...	2008. V. 29–30. Eger
Vegyészkonferencia	2008. VI. 19–21. Hajdúszoboszló
Kémia tanári Konferencia	2008. VII. 15–18. Budapest

...és a nemzetközi rendezvényeket

40. Nemzetközi Kémiai Diákolimpia	2008. VII. 12–20. Budapest
ISIAME'08	2008. VIII. 17–22. Budapest
NRC7	2008. VIII. 24–29. Budapest
Interfaces'08	2008. IX. 24–26. Sopron

7.2. Nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés

Az MKE kiemelten foglalkozik a hazai kémiaképzés fejlesztésével, az Oktatási Bizottság és a Kémia tanári Szakosztály munkáján keresztül.

A 2008. évi főbb tevékenységek

Tehetséggondozó programok

• **XII. Országos Diákgvegész Napok** – A Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium, a Miskolci Egyetem és a Magyar Kémikusok Egyesülete 2008. április 18–19-én szervezte meg a hagyományosan kétfévente megrendezésre kerülő diákkonferenciát 12. alkalommal, 64 diák, 23 tanár és 15 zsűritag részvételével. Az ország minden részéről érkező versenyzők 10–10 perces előadásban számoltak be „kutatás”-munkájuk eredményéről. (Beszámoló: *KÖKÉL* 2008. XXXV. évfolyam, 3. szám; *MKL* 2008. 63. évfolyam 6. szám.)

• **Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny** – A Magyar Kémikusok Egyesülete által szervezett verseny 2008-ban 40. alkalommal került megrendezésre a Szegedi Tudományegyetemen 2008. április 30. – május 2. között. A versenyen több mint 2000 diák vett részt az ország minden részéből,



JANÁKY CSABA FELVÉTELE

sőt a határon túli magyar iskolák közül is többen bekapcsolódtak. A szegedi döntőbe 208 diák jutott be. Ez a rendezvény 9–10. osztályos tanulók részére szervezett tehetségkutató verseny, amely az általános iskolai Hevesy-versenyre épül és előkészíti az Országos Tanulmányi Versenyt, majd segítséget ad a nemzetközi Kémiai Olimpiára alkalmas diákok kiválogatására. Az utóbbi években az



érmekben gazdag magyar csapat minden tagja az Irinyi-versenyen kapta az alapozást, szerezte meg a rutint. **A verseny sikerét segítette az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1%.** (Beszámoló: KÖKÉL 2008. XXXV. évfolyam, 3. szám; MKL 2008. 63. évfolyam 6. szám.)

- A Magyar Kémikusok Egyesülete a Magyar Természettudományi Társulat Kémiai Szakosztályával együttműködve 1987-ben hozta létre a **Szent-Györgyi Albert Emlékérmet**, amellyel minden évben a Nemzetközi Diákolimpiákon kiemelkedő eredményt elért diákokat kívánja kitüntetni. 2008-ban a Nemzetközi Kémiai Diákolimpia (Budapest, 2008. július 12–20.) magyar eredménye: 1 arany-, 3 ezüstérem. (Beszámoló: KÖKÉL 2008. XXXV. évfolyam, 4. szám; MKL 2008. 63. évfolyam 9. szám.)

- A **40. Nemzetközi Kémiai Diákolimpia** Budapest, 2008. július 12–20-án az ELTE-n került megrendezésre. Ebben a munkában a Magyar Kémikusok Egyesülete társszervezőként vett részt. (Beszámoló: KÖKÉL 2008. XXXV. évfolyam, 4. szám; MKL 2008. 63. évfolyam 9. szám.)

- Egyesületünk **Hajdú-Bihar Megyei Szervezete** és Debrecen Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal Oktatási Osztálya pályázatot hirdetett a 2007/2008-as tanévre a Hajdú-Bihar megyei általános és középiskolák tanulói részére **kémiai tárgyú** dolgozatok megírására, különböző témákban. A verseny eredményhirdetésére 2008. június 4-én került sor. A legjobb 7 általános iskolai és 6 középiskolai versenyző pénzjutalmat és egyéves KÖKÉL-előfizetést nyert. (Beszámoló: KÖKÉL 2008. XXXV. évfolyam, 1. szám; MKL 2008. 63. évfolyam 7–8. szám)

- A Magyar Kémikusok Egyesülete **Csongrád Megyei Csoportja** első alkalommal írt ki pályázatot szegedi középiskolás diákoknak. A megadott kémiai témák-

rökben 15 pályázati anyag érkezett. Eredményhirdetés: 2008. szeptember 26-án, a Kutatók éjszakája rendezvénysorozat részeként. (Beszámoló: MKL 2008. 63. évfolyam 11. szám.)

- **XII. Kémiai Megyei Diákfórum** – Az MKE Bács-Kiskun Megyei Területi Szervezet 2008. november 12-én, Kecskeméten rendezte meg XII. Kémiai Megyei Diákfórumát. A pályázaton tetszőleges témával lehetett indulni, egyetlen megkötés az volt, hogy a pályázatnak kapcsolódnia kellett a kémiához. A pályázatot két korcsoportban írták ki: a 7–8. osztályos és a 9–12. osztályos tanulóknak. A pályamunkát benyújtók közül 6 pályázó kapott lehetőséget az előadásra. (Beszámoló: MKL 2009. 64. évfolyam 2. szám.)

- A Magyar Kémikusok Egyesülete segítette a magyar csapat részvételét az **5. Nemzetközi Junior Természettudományi Diákolimpián** (Dél-Korea, Changwon, 2008. december 7–16.) A 6 fős csapat 1 arany-, 4 ezüst- és 1 bronzéremmel tért haza. (Beszámoló: MKL 2009. megjelenés alatt.)

- A Magyar Kémikusok Egyesülete Intézőbizottsága rajzpályázatot hirdetett 2008-ban **„Hol találkoztam a kémiával és miért vonzó számomra?”** címmel az iskolai 10–16 éves korosztály számára. A száz pályázó 12 legsikeresebb alkotása díjazásban részesült. (Beszámoló: MKL 2009. 64. évfolyam 3. szám.)

Pedagógusok továbbképzése

- A 40. Nemzetközi Kémiai Diákolimpiával egy időben és egy helyen került megrendezésre a XXIII. Kémia tanári Konferencia. A konferencia a **Kémia tanárok Nyári Országos Továbbképzése**, amelyet „Tehetséggondozás-esélyegyenlőség, azaz kémia tanítás a mindennapokban” címmel Budapesten, 2008. július 15–18. között ren-

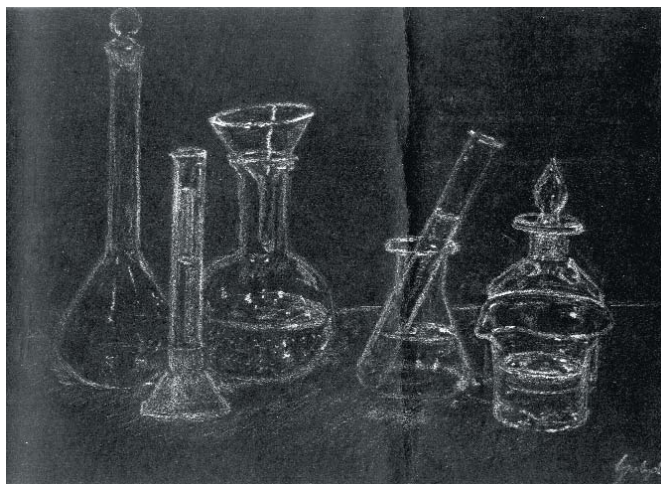
dezett Kémia tanári Szakosztályunk az MKE Oktatási Bizottságával és az ELTE Kémia Intézetével közösen. (Beszámoló: KÖKÉL 2008. XXXV. évfolyam számaiban.)

Egyéb közoktatást segítő tevékenységeink

- **KÖKÉL** – 2008-ban a Középiskolai Kémiai Lapok 35. évfolyamát adtuk ki. Lapunk a közoktatás teljes területén kívánja a kémiaoktatást szolgálni. Témáinkkal nyitottunk az általános iskolák felé is. A Középiskolai Kémia Lapok egyre bővülő témakörökkel, aktualitásokkal 5 alkalommal jelent meg a kémia tárgykörében dolgozó tanárok és diákok részére. Az MKE kiemelt feladatának tartja többek között a természettudományok oktatásának, népszerűsítésének elősegítését is. A példányszám évről évre való növelésével egyre több tanárnak és diáknak ad lehetőséget a lap hozzájutásához és segíti a határon túl élő magyar diákokat és tanárokat a magyar nyelvű természettudományos szókincs bővítésében, a helyes szóhasználat gyakorlásában. Kiemelt feladatunknak tekintjük a kor követelményeinek megfelelően az informatikai kultúra kialakítását – ennek szellemében fontosnak tartjuk a lap interneten történő megjelenítését, fejlesztését. 23 különböző kémiai versenyen győztes diák kapott jutalom KÖKÉL-előfizetést. 2008-ban 14 diák nyert oklevelet és jutalmat a KÖKÉL kezdő és haladó példamegoldó, valamint az angol, német fordítási versenyén. **A lap zökkenőmentes szerkesztését és terjesztését nagyban segíti az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1%.**

- **Kémiát népszerűsítő vándorkiállítás** – „A kémia mérőföldkövei”: 2007 áprilisa óta az ország több mint 15 különböző pontján került bemutatásra. (Beszámoló: MKL 2008. 63. évfolyam 5. szám; MKL 2009. 64. évfolyam 2. szám.)

CSORDÁS DORINA ÉS SÜLYÖK DORISZ MUNKÁJA (MKE-RAJZPÁLYÁZAT, 2008)





A felsőoktatást támogató tevékenységeink

• Szegeden, 2008. október 27–29. között Csongrád Megyei Területi Csoportunk szervezte a **XXXI. Kémiai Előadói Napok** rendezvényét fiatal kémikusok számára. (Beszámoló: MKL 2008. 63. évfolyam 12. szám.)

• 2008-ban a hazai egyetemekről benyújtott 26 diplomamunka közül 13 végzős egyetemi hallgatónak nívódíjat és egyéves ingyenes egyesületi tagságot adományoztunk a munkájáért. A díjak átadása a **XXXI. Kémiai Előadói Napok** első napján történt. (Beszámoló: MKL 2008. 63. évfolyam 12. szám.)

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

Fiatal kémikusok szakmai fejlődésének támogatása

Pályázatok

• 1 Mft-os keretben különített el Egyesületünk fiatal kémikusok szakmai rendezvényeinek való részvételének támogatására. A Műszaki-Tudományos Bizottság negyedévente bírálta el a benyújtott pályázatokat és **17 pályázó nyert támogatást**. (Beszámoló: Havi Közlemények 2007–2008; MKL 2009. 64. évfolyam 3. szám.)

Konferenciák, előadói versenyek

• **Több mint börze, avagy kémiával mit érek én?** (Munkaerő-piaci lehetőségek és kihívások) – 2008. május 29–30., Eger. A rendezvényen bemutakoztak a hazai vegyipar és gyógyszeripar képviselői, a tudományos kutatóintézetek, valamint a közszférára kémiához kapcsolódó szervezetei. Középiskolai diákok és egyetemi hallgatók találkozhattak cégek vezetőivel kötetlen formában is. (Beszámoló: MKL 2008. 63. évfolyam 9. szám.)

• **Fiatal előadók versenye Hevesy György tiszteletére** az Őszi Radiokémiai Napok (2008. október 29–31., Hajdúszoboszló) keretében. (Beszámoló: MKL 2009. 64. évfolyam 1. szám.)

• A Kolozsvárott megrendezett **XIV. Nemzetközi Vegyészkonferencián** (2008. november 13–15.) a Doktorandusz Plénumon az MKE különdíjat adott át. A díjazott egy, az általa kiválasztott 2009. évi MKE-rendezvényen való ingyenes részvételt nyert. (Beszámoló: MKL 2009. 64. évfolyam 3. szám.)

• Egyetemi hallgatók és doktorandusz-hallgatók részvétele konferenciák szervezésében

Több mint börze, avagy kémiával mit érek én? (Munkaerő-piaci lehetőségek és kihívások) – 2008. május 29–30., Eger; ISIAMÉ'08 International Symposium on the Industrial Applications of the Mössbauer Effect, 2008. augusztus 17–22., Budapest; NRC7 (International Conference on Nuclear and Radiochemistry), 2008. augusztus 24–29., Budapest; 4th Central European Conference: Chemistry towards Biology, 2008. szeptember 8–11., Dobogókő. Közel 40 fiatal vehetett részt ilyen formában konferenciákon, ami szakmai ismeretekben és a szakmai kapcsolatok bővítésében egyaránt széles körű lehetőséget adott számukra.

Ismeretterjesztést szolgáló folyóirataink

• A **Magyar Kémikusok Lapja** 63. évfolyamát adtuk ki 2008-ban. A lapot hónapról hónapra az egyesület tagdíjfizető és örökös tagjai kapják, amelyben szakkikkek, ill. a vegyipar, az egyetemek, kutatóhelyek és a kémiai tudomány információi jutnak el az olvasókhhoz. Ezen túlmenően, mint az Egyesület hivatalos lapja az egyesületi életéről is tájékoztat. **A lap határon túli kémikusok számára való terjesztését nagyban segíti az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1%.**

• A **Magyar Kémiai Folyóirat** 2008-as 114. kötetében 4 szám jelent meg. A folyóiratot Egyesületünk tagjai kedvezményesen áron rendelhetik meg, valamint számos határon túli címre küldjük ki, részben a kettszörös előfizető akcióban.

• A Membrántechnikai Szakosztály kiadványa, a **Membrántechnika** jól szolgál

ja az ezen szakterület iránt érdeklődő szakembereket. A **Műanyag és Gumi** folyóirat terjesztése tájékoztatja az Egyesület Műanyag és Gumiipari Szakosztályai tagjainak információs lehetőségét.

• Az MKE 1998 óta tagja az európai társ-egyesületek EuChemSoc nevű csoportjának. A Wiley–VCH a csoport által alapított **Chemistry – A European Journal** európai szakfolyóirat kiadója. Az EuChemSoc tagjaként az MKE minden évben 3% mértékű, szabadon felhasználható royaltyban részesül fenti lap teljes éves royalty-összegéből. 2008-ban ezen bevételünk 2198 eFt volt.

7.3. Szakmai kulturális tevékenység, szakmai kulturális örökség megóvása

• A Várpalotán működő Magyar Vegyészeti Múzeum számára megküldjük valamennyi egyesületi kiadványunkat.

• Az MKE Kolorisztikai Szakosztálya **2008. március 13-án** Várpalotán, a Vegyészeti Múzeumban előadói ülést rendezett **In Memoriam Dr. Lukács Gyula „Színmérés tegnap és ma”** címmel.

• Egyesületünk Kémia- és Vegyipar-történeti Szakosztálya „Magyarország kémia-történeti útikalauz” elkészítéséhez szervezi a kémia-történeti emlékhelyek összegyűjtését.

• Az Egyesület Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területi Szervezete 2008-ban megjelentette Jubileumi évkönyvét a szervezet alapítása 50. évfordulóján. (Beszámoló: MKL 2009. 64. évfolyam 2. szám.)

• Egyesületünk Kémia- és Vegyipar-történeti Szakosztálya elkezdte a 2009. évi nemzetközi konferencia szervezését.

7.4. Fogyasztóvédelem

Egyesületünk Minőségbiztosítási szakcsoportjának tevékenysége, előadói ülései, részvétele a hazai akkreditációs szervezetek munkájában közvetve a fogyasztóvédelem célját is szolgálták.

7.5. Környezetvédelem

Egyesületünk kiemelten foglalkozik – az oktatás mellett – a környezetvédelemmel. Ezt a tevékenységet elsősorban a Környezetvédelmi Szakosztályunk és a Környezetvédelmi Analitikai Társaságunk végzi, de valamennyi szakosztályunk foglalkozik közvetlenül vagy közvetve a témakörrel.

• Környezetvédelmi Metrológia, Étel- és Táplálkozási Felmérések Nemzetközi Konferenciája (International Conference on Metrology of Environmental, Food and

SVÁB ANNA HAVASKA MUNKÁJA (MKE-RAJZPÁLYÁZAT, 2008)





Nutritional Measurements MEFNM 2008) címmel szerveztünk nemzetközi konferenciát 2008. szeptember 9–12-én, Budapesten. (Beszámoló: MKL 2009. 64. évfolyam 3. szám.)

• Fontosnak tartjuk a környezetvédelem szerepét a kémiaoktatásban: az Egyesület különböző szervezetei által rendezett diákversenyek is foglalkoznak a témával.

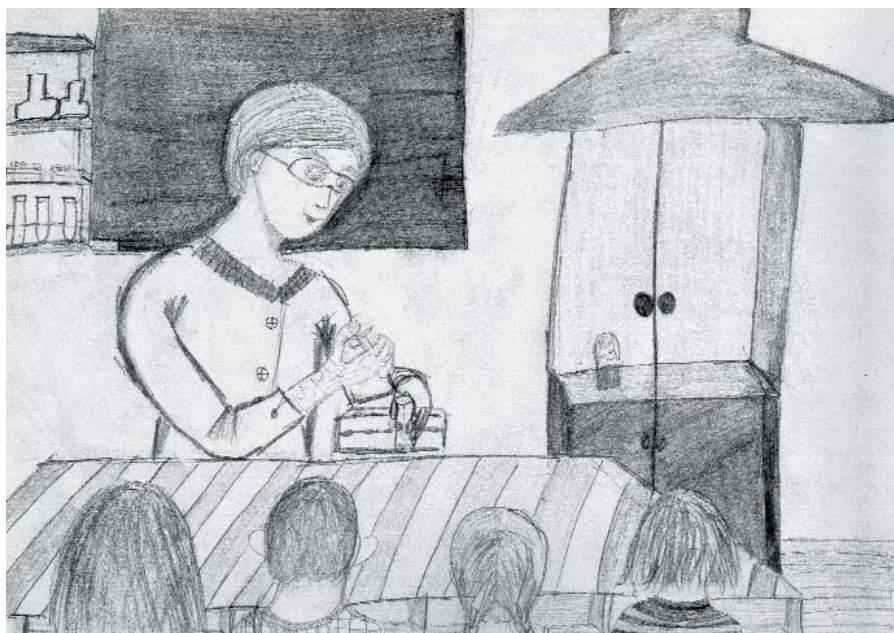
7.6. Az euroatlanti integráció elősegítése

A konferenciáink többségén és számos előadói ülésen napirendre kerültek különböző megközelítésekben az EU-csatlakozással kapcsolatos szakmai kérdések.

Az EU-csatlakozás megvalósulása más megvilágításba helyez sok előírást a kémia-biztonság, a környezetvédelem és a munkabiztonság területeken. Biztonságtechnikai Szakosztályunk vállal komoly munkát ezekben a kérdésekben (konferencia, konzultációs lehetőségek). A REACH aktuális kérdéseiről két továbbképző előadást szerveztünk júniusban és novemberben, valamint több cikk is megjelent ebben a témában az MKL-ben.

Külön hangsúlyt kapott a környező országok kémikus egyesületeivel való kapcsolatfelvétel, kapcsolatépítés: Kolozsvárott, a Nemzetközi Vegyészkonferencián Egyesületünk küldöttséggel képviseltette magát.

SEZMELVEISZ NIKOLETT MUNKÁJA (MKE-RAJZPÁLYÁZAT, 2008)



SOLYMOSI BARBARA MUNKÁJA (MKE-RAJZPÁLYÁZAT, 2008)

Diákversenyeinken, konferenciáinkon számos határon túli résztvevőt láttunk vendégül.

Egyesületünk szervezte az első Magyar–Szingapúri Workshopot „1st HUNGARIAN–SINGAPOREAN WORKSHOP ON DRUG DISCOVERY AND BIO-MATERIALS” címmel, segítve a magyar–szingapúri államközi tudományos kapcsolatot.

Nemzetközi kapcsolataink bővülése:

• A Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) és a Magyar Kémikusok Egyesülete közötti együttműködési megállapodás; a **George de Hevesy Lecture Program** keretében vezető kémikusok cseréjére került sor. Dr. Lutz F. Tietze professzor tartott előadókörtutatót 2008. szeptemberben Magyarországon, Dr. Fülöp Ferenc professzor pedig 2008. novemberben Németországban. (Beszámoló: MKL 2008. 63. évfolyam 11. szám.)

• A Swiss Chemical Society (SCS) és a Magyar Kémikusok Egyesülete közötti együttműködési megállapodás keretében Dr. Soós Tibor tartott előadói körutatót Svájcban.

• A Czech Chemical Society (CSCH), valamint a Royal Society of Chemistry of Spain (RSEQ) és a Magyar Kémikusok

Egyesülete között is Együttműködési megállapodás jött létre 2008-ban.

Fenti tevékenységeink kiegészültek a Havi Közleményeinkben és a honlapunkon is közzétett egyesületi szakmai, területi szervezeteink által szervezett rendezvényekkel, valamint a MTESZ különböző bizottságaiban, területi szervezeteiben végzett sokrétű munkával.

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

Az alábbiakban megemlíti az Egyesület tevékenységét 2008. évben a legmagasabb összegű (millió nagyságrendű) jogi tagdíjjal, illetve más bevételi forrás-lehetőséggel támogató cégeket és egyben szeretnénk külön köszönetet is mondani ezért az előre tervezhető anyagi forrásért. A szóban forgó vállalatok a következők:

- Richter Gedeon Nyrt.
- MOL Nyrt.
- BorsodChem Zrt.
- Sanofi-Aventis Rt.
- TVK Nyrt.

Kiemelkedő összegű, rendszeres bevételi forrást biztosító partnereink:

- Aktivit Kft.
- Laborexport Kft.
- UNICAM Magyarország Kft.

Budapest, 2009. május



MELLÉKLET

Bevétel/Költség-nemek	Bevétel			Költség			Eredmény		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
	Tény	Tény	Terv	Tény	Tény	Terv	Tény	Tény	Terv
Fenntartás									
Apparátus				30 410	34 448	31 450			
Általános				22 881	28 569	16 115			
Egyéni tagdíj	3860	4491	4750						
Jogi tagdíj	11 438	12 768	10 900						
Egyéb működési bevételek	7759	6413	3300						
Egyéb bevétel (royalty)	2138	2198	2000						
Bankkamat	3143	3007	1750						
SZJA 1%	864	1370	1000						
Működési támogatás	8648	8011	5000						
Összesen:	37 851	38 259	28 700	53 292	63 017	47 565	-15 441	-24 758	-18 865
Rendezvények:	98 729	229 174	95 870	72 005	198 036	73 941	26 724	31 138	21 929
ebből támogatás	9348	107 139	11 200						
Kiadványok:	12 141	14 980	14 900	15 407	16 176	15 939	-3266	-1196	-1 039
MKL	8348	9218	11 400	9638	9125	12 292	-1290	94	-892
ebből támogatás	0	1500	2000						
MKF	1258	1460	1400	1380	1237	1232	-122	223	168
ebből támogatás	833	1000	1000						
KÖKÉL	1116	2286	2100	1529	2565	2415	-413	-279	-315
ebből támogatás	0	1200	1 000						
Egyéb kiadványok	340	363	100	360	240	3			
Membrántechnika	0	5	16	-5	-16				
Havi közlemények	1079	1653	0	2754	2873	0	-1675	-1220	
Egyéb:									
Összesen	148 720	282 413	139 470	140 703	277 229	137 445	8016	5184	2025

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

- **Bérköltség:** a Titkárság 7 dolgozójának bére (minden járulékkal együtt) 21 271 117 Ft/év
- **Irodabérlet:** a Titkárság terméinek használat-, villany-, víz-, takarításköltsége 2 301 532 Ft/év (20% ÁFA-t is tartalmaz)
- **Számvitel, könyvelés:** 3 034 200 Ft/év (könyvvizsgálódjával együtt)
- **Cégautó benzin- és szervizköltsége:** 1 687 763 Ft/év (konferenciahely-keresés, a konferencia-anyagok helyszínre szállítására, területi csoportjaink rendezvényeinek és jogi tag cégeink látogatása)
- **Telefon, fax:** 1 847 507 Ft/év (rendezvények, konferenciák, tagsággal kapcsolatos ügyek, nemzetközi kapcsolatok ügyintézése)
- **Nyomda- és irodaszer-, egyéb anyagköltségek:** 3 935 101 Ft/év
- **Utazási költség, kitüntetések, díjak, adott támogatások:** 12 970 246 Ft (utazások a köz-

ponti, illetve szakosztályi keret terhére; egyesületi elismerések kiosztása a Küldöttközgyűlésen, ősszel a Zemplén Géza-díj, a diákolimpia győzteseinek a Szent-Györgyi-díj, nívódíjak a diplomázóknak, tudományos diákköri különdíjak, diákköri rendezvénytámogatások, ingyenes egyesületi tagság – győztes diákoknak, örökös tagoknak, KÖKÉL-előfizetés – versenygyőzteseknek)

- **Postaköltség:** 338 757 Ft (számlák – rendezvények is – ajánlott postázása és az általános levelezés)
- **Tagdíjak:** 2 642 077 Ft (az egyes szakosztályok nemzetközi kapcsolataiból adódó tagdíjak)
- **Reprezentáció:** 1 441 509 Ft (kávé, üdítő, ásványvíz, Küldöttközgyűlés, kihelyezett IB-ülés, szakosztályi ülések)
- **Egyéb, külön nem részletezett működési költségek:** 11 547 115 Ft (bankköltségek, jogi szolgáltatás díjai, adók, illetékek, szakosztályi egyéb költségek, szoftver és tárgyi eszközök karbantartási költségei, tárgyi eszköz értékcsökkenése stb.)

Jegyzőkönyv

a Magyar Kémikusok Egyesülete Felügyelő Bizottságának
2009. április 24-i üléséről

Helyszín: az Egyesület hivatalos helyisége

Jelen vannak: Bíró Géza, az FB elnöke
Sziva Miklós, az FB tagja
Széchy Gábor, az FB tagja
Androsits Beáta, az Egyesület ügyvezető igazgatója

Napirend: A 2008. évi közhasznúsági jelentés megtárgyalása és az Egyesület működésének áttekintése

Az Egyesület 2008-ban gazdaságilag eredményes évet zárt. Ez elsősorban a jól szervezett konferenciák, az eredményes pá-

lyázati tevékenység és a szigorú költség-gazdálkodás, valamint szakmai partnereink támogatásának eredménye.

A közhasznúsági tevékenység megfelel az alapszabályban rögzítetteknek, széles körű és eléri a tagság valamennyi csoportját. Kü-



lönösen nagyra értékeljük azt, hogy az Egyesület az elmúlt évben 17 tudományos konferenciát és számos szakmai rendezvényt szervezett, ezek közül kiemeljük a 40. Nemzetközi Kémiai Diákolimpiát. Működése során az Egyesület felülvizsgálta szakosztályainak és területi szervezeteinek tevékenységét és IB-határozattal megszüntette a nem működő szakosztályokat, ill. szervezeteket.

Örömmel üdvözljük a tartalmában és formájában megújult MKL-t. Az FB köszönetét az elismerését fejezi ki a lap megújításában résztvevőknek.

Kidolgozásra került az MKE rövid és középtávú stratégiája, amely jelenleg is részét képezi az Egyesület tevékenységének. Javasoljuk a Küldöttközgyűlésnek a stratégia elfogadását.

Meghatározó fontosságúnak tartjuk az Egyesület megítélése szempontjából a PR-tevékenységet. Szükségesnek tartjuk a már korábban többször kezdeményezett egyesületi PR-stratégia kidolgozását.

A FB megtárgyalta az Egyesület 2009. évi költségvetési tervezetét, azt teljesíthetőnek ítéli.

A fentiek alapján a FB javasolja a Küldöttközgyűlésnek az Egyesület 2008. évi gazdasági beszámolójának, közhasznúsági jelentésének és 2009. évi költségvetési tervezetének elfogadását.

A FB megköszöni az Egyesület tagjainak, vezetőségének és titkárságának 2008. évi eredményes munkáját.

Budapest, 2009. április 24.

Bíró Géza elnök

Széchy Gábor
tag

Sziva Miklós
tag

Az MKE Gazdasági Bizottságának beszámolója

a 2008. év gazdálkodásáról és a 2009-es tervjavaslatról

Tisztelt Küldöttközgyűlés!

A közhasznúsági jelentés a formai előírásoknak megfelelően részletesen és tételesen bemutatja az Egyesület alapszabály szerinti közhasznú tevékenységét és a 2008-as év elvégzett feladatait.

A tartalmi beszámolóban nagy hangsúlyt kap a **17 részvételi díjas rendezvény magas látogatottsága** és a 60 különböző térítésmentes tudományos rendezvény jelentősége.

Kiemelkedően magas részvétel mellett (262 fő) és jelentős gazdasági eredménnyel zárult a hajdúszoboszlói **Vegyész-konferencia**, az augusztusban megrendezett **NRC7 konferencia** (218 fő), az **ISIAME'08** és az **INTERFACES'08** jelű nemzetközi rendezvény. Magas részvétellel zajlott a **40. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**, melynek költségeit teljes egészében központi költségvetési keretből, ill. a támogató cégek hozzájárulásából fedeztük.

Érdemes szólnunk arról, hogy a **fizető résztvevők 36%-a külföldről jött**, és elgondolkodtató az is, hogy a hazai résztvevők mindössze 40–45%-a tagja az Egyesületünknek.

Mindez arról tanúskodik, hogy az MKE rendezvényeinek hatása messze túlmutat a saját tagsága érdeklődésén.

Külön jelentőséget ad a tavalyi évnek, hogy a Magyar Kémikusok Egyesülete az

ELTE társszervezőjeként részt vett a **40. Nemzetközi Kémiai Diákolimpia** budapesti szervezésében. Ez egyrészt bizonyítja az Egyesület beágyazottságát a hazai kémiaoktatásban és az oktatási célú programok lebonyolításában, másrészt hozzájárul hírünk, tevékenységünk széles körű elismertetéséhez.

Természetesen a tudományos célú rendezvényeknek nemcsak az Egyesületben folyó szakmai véleménycseré előmozdításában van elengedhetetlen szerepük, hanem fontos bázisát képezik az Egyesület gazdálkodásának.

A korábbi évekhez hasonlóan most is elmondhatjuk, hogy mindazok a bevételek, amelyek a rendezvények szervezéséhez kapcsolhatók – részvételi díjak, pályázati úton vagy a költségvetésből elnyert támogatások, céges költség-hozzájárulások – és amelyek együttesen a teljes bevételünk mintegy 80%-át adják, elengedhetetlen biztosítékot jelentenek valamennyi vállalt és évről évre bővülő közhasznú tevékenységünk költségeinek ellentételezésére.

Ismét abban a kedvező helyzetben vagyunk, hogy a korábbi évekhez hasonlóan eredményes esztendőről számolhatunk be. Az **5 MFt-ot meghaladó összesített tárgyévi** eredmény tovább bővíti az Egyesület mozgásterét, megfelelő tartalékot biztosít a következő év, ill. évek feladatainak elvégzéséhez.

Igen jelentős bevételi hányadot jelentene

nek az egyéni tagok és a tagvállalatok befizetései, támogató hozzájárulásai. Nélkülük lehetetlen lett volna a térítésmentes tudományos rendezvények megtartása, a közhasznú programok többségének sikeres lebonyolítása és kiadványaink fenntartása. Köszönet valamennyi tagtársunknak és a támogató vállalatoknak. **Kiemelten a Mol Nyrt.-nek, a Richter Gedeon Nyrt.-nek, a TVK Nyrt.-nek, a BorsodChem Nyrt.-nek és a Sanofi-Aventis Rt.-nek.**

A mérlegadatokból kiolvasható, hogy 2008-ban az Egyesület stabil pénzügyi kondíciók között működött. Vagyontát az évek során folyamatosan növelte. Pénzeszközei változó lekötéssel rendelkezésre állnak. Kötelezettségeink rövid lejáratúak és egyenúlyban vannak kintlévőségeinkkel. Paszszív időbeli elhatárolásunk megfelelő tartalékfedezetet biztosít a következő évekre áthúzódó tervezett utazási, ill. rendezvényköltségekre.

Köszönet a kitűzött feladatok sikeres végrehajtásáért felelős ügyvezető igazgató asszonynak, Androsits Beátának és munkatársainak azért a megbízható, hatékony és eredményes munkáért, amit az elmúlt évben az Egyesület érdekében kifejtettek.

Az IB által elfogadott **2009-es tervszámok** a közhasznúsági jelentésben szerepelnek. Árbevételi tervünket a megelőző évek tapasztalatai alapján alakítottuk ki. A működési támogatások óvatos becslésével 139,5 MFt-os árbevételi és 137,5 MFt-os



kiadási terv mellett 2,0 Mft-os eredmény elérését tűztük ki célul.

Reményeink szerint 2009-ben is a korábbi évekhez hasonló eredményes gazdálkodás lesz jellemző tevékenységünkre.

Ezúton javasoljuk a tisztelt Közgyűlésnek a 2008-es közhasznúsági jelentés, a mérlegbeszámoló és a 2009-es gazdasági terv fő számainak elfogadását.

Budapest, 2009. május 8.

A beszámolót készítette a GB felhatalmázása alapján:

Bognár János
GB-elnök

Beszámoló

a Műszaki-Tudományos Bizottság 2008. évi munkájáról

1. Kapcsolat az Egyesület szakmai egységeivel

A bizottság egyik alapvető feladata, hogy kapcsolatot tartson az Egyesület egységeivel, és figyelemmel kísérje munkájukat, tevékenységüket, megismerje problémáikat, segítse őket és közvetítse gondjaikat az Egyesület vezetésének.

Két úton próbál ennek eleget tenni, egyrészt egyes szakmai egységeivel való közvetlen találkozások révén (ezt tekinthetjük hatásosabbnak és eredményesebbnek, de ugyanakkor természetesen sokkal időigényesebb is és nehezebb megszervezni), a másik mód az egységek évenkénti beszámolóinak kérése munkájukról, melyet a titkárság segítségével minden év március 31-ig kell(ene) elkészíteni és eljuttatni a titkárságra. A szakosztályok, szakcsoportok, területi szervezetek és üzemi csoportok vezetőségei erről e-mailben értesítést kapnak és ez évtől a Magyar Kémikusok Lapjában is megjelenik a felhívás. Sajnos, egyik téren sem igazán értünk el áttörő eredményt.

A bizottság csak 3 szakmai egység vezetésével tudott elbeszélgetni, ami kevés, számszerűen a legkevesebb az elmúlt három évben, de nem jutott többre időnk. Az Ásványolaj-ipari Szakosztály, a Kozmetikai és Háztartás-vegyipari Szakosztály és a Kristályosítási Szakcsoport munkájával ismerkedtünk meg. A beszélgetés most inkább az iparágak, a szakosztályi bázisvállalatok gondjairól szólt, semmint a szakosztályok tevékenységének apró-cseprő problémáiról. A bizottság részleteiben megismerte a Kristályosítási Szakcsoport önállóosodási törekvéseinek mozgatórugóit, nagyra értékelte e fiatal társaság aktivitását és támogatta a több tudományterület szakembereit tömörítő szakcsoport önálló szakosztállyá való alakulási kérését. Azóta az Intézőbizottság április 17-i ülésén ez meg is történt.

A szakmai szervezetek közül ez évben mindössze 4 küldött beszámolót éves munkájáról. Nagyon kevés. A bizottság sem szereti a beszámolók készítésének rendszerét, de elfogadta és elfogadja, hogy szükség van arra, hogy az egyes szakmai szervezetek évente egyszer tekintsek át éves tevékenységüket, gondolják át, miben voltak jók, sikeresek, miben kevésbé, miben sikertelenek, hogy a helyi bázistagságuk elégedettségét az Egyesülettel minél inkább el tudják nyerni. Az Egyesület tevékenységének legalább fele ezekben a szakmai egységekben folyik, és az Egyesület a tagság számára legközvetlenebbül a szakosztály/szakcsoport/területi csoport/üzemi csoport képében jelenik meg.

Az is igaz persze, hogy a szakmai tevékenység legalább két szinten folyik. Az MTA munkabizottságaiban és az MKE szakosztályokban. Talán igaz az a vélekedés, hogy azok a tudomány/szakterületek, melyeknek van az iparral kapcsolatuk, jórészt az MKE szakosztályaiban, melyeknek nincs, inkább az MTA munkabizottságaiban szervezik szakmai munkájukat. Évek óta javasoljuk e kettősség oly módon való megszüntetését, hogy a két „vonal” együttesen szervezze rendezvényeit, hiszen egy a bázis, a tagság, a szakmai közeg.

Van, ahol ez problémamentes, van ahol, ez nem megy sehogyan sem. Ennek az eredménye, hogy olyan szakterületek koptak ki az utóbbi időben az Egyesületből, mint a Fizikai kémia, Szervetlen kémia, Katalízis. 2009-től 4 szakmai szervezetet volt kénytelen az IB megszüntetni effektív munka hiánya miatt. Az Egyesület nem öncélúan ragaszkodik szakmai egységeihez, de szeretné a kémia teljes spektrumát lefedni. Sajnálatos volt látni, és sokaknak feltűnt, jelezték is, hogy a Centenárium Vegyészkonferencia nagyon féloldalasra sikeredett (mint általában a Vegyészkonferenciák): a szerves és

gyógyszerkémia, valamint az analitikai kémia mellett a kémia egyéb ágai, területei csak szórványosan voltak jelen a konferencián. Pedig a hazai kémia ennél jól színesebb. 2011 a kémia éve lesz, az Egyesület szeretne újra multidiszciplináris Vegyészkonferenciát szervezni. Ezt csak úgy tudjuk elérni, ha sikerül az „elméleti” diszciplínákat is megnyerni az Egyesület számára is. Ehhez kérjük a kollegák segítségét is.

2. Szakmai díjak, pályázatok döntése, illetve döntés-előkészítő véleményezése

a) Wartha Vince Emlékérem

A 2008. évi díjra csak 1 javaslat érkezett, Dr. Czibula László, a Richter Gedeon Rt. osztályvezetője személyében.

Figyelemre méltó, hogy 2009-ben is csak a Richter Gedeon Rt. tett javaslatot e díjra, bár kétségtelen, hogy általánosan alábbhagyott az országban a fejlesztőtevékenység, de annyira azért talán nem, hogy ez egyetlen gyógyszergyárra korlátozódjon. Néhány évvel ezelőtt, amikor hirtelen nagyon megcsappant a felterjesztések száma, már felhívtam a vállalatok figyelmét a Wartha Vince-díjra. Most megismételném, hogy éljenek e lehetőséggel, hogy azon nagyon kevés megbecsülés, ami munkatársaik erőfeszítéseinek elismerésére jelenleg rendelkezésre áll, ne maradjon kihasználatlanul. Éljenek a Wartha Vince-díj adta lehetőséggel!

b) Fiatalok utazási támogatása

Ez évben is 1 millió forint állt rendelkezésre a 35 éven alattiak kül- és belföldi konferencia-részvételének támogatására. Úgy érezzük, ez a pályázati lehetőség nem eléggé ismert a fiatalok körében, bár a felhívás a honlapon és a MKL-ben is megjelenik. Negyedévenként még elég aránytalan a beérkező



pályázatok száma, de ennek figyelembevételére kidolgoztunk módszereket.

c) Nívódíj-pályázatok

Köszönhetően a titkárság lankadatlan pályázati tevékenységének, ez évben is sikerült a legjobb szakdolgozatokat és diplomamunkákat jutalmaznunk, bár a korábban megszokott 13 helyett most csak 10 munka díjazására nyílt lehetőség.

Ez a csökkenés kizárólag a szűkösebb anyagiaknak tudható be, a diplomamunkák

színvonalában semmifajta csökkenést nem tapasztaltunk.

Szeged–Budapest, 2009. május 7.

Kiss Tamás elnök

Beszámoló

a Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága (NKB) munkájáról

Mint az élet minden területén általában, a kémia vonatkozásában is igaz, hogy Magyarország nemzetközi kapcsolatrendszerre rendkívül sokrétű, szerteágazó. Ez az oktatás, a kutatás, a gyakorlati vonatkozású területeken egyaránt érvényes. Ebben a kapcsolatrendszerben a Magyar Kémikusok Egyesülete igen fontos, lényegi szereplő.

Az MKE kapcsolatokat tart fenn és együttműködik külföldi társegyesületekkel. Az együttműködés regisztrált megállapodás keretében folyik a Cseh Kémikusok Egyesületével (CSCH), az Erdélyi Magyar Műszaki–Tudományos Társasággal (EMT), a Német Kémikusok Egyesületével (GDCh) és a Svájci Kémikusok Egyesületével (SCS).

Ezeket az együttműködések az MKE vezetése közvetlenül működteti.

Az MKE számos nemzetközi szervezetben képviselői révén van jelen és az alábbi szervezetekben (illetve azok különböző bizottságaiban) közel 30 fő MKE-képviselő dolgozik jelentős aktivitással:

- **EuCheMS** (European Association for Chemical and Molecular Sciences)
- **EFCE** (European Federation of Chemical Engineering)
- **EFMC** (European Federation for Medicinal Chemistry)
- **EMS** (European Membrane Society)
- **FATIPEC** (Federation of the Paints, Varnishers, Lacquers and Printing Inks Industries Technologists' Associations of Continental Europe)
- **NDEFI** (International Delegates on Filtration)
- **ICTAC** (International Confederation for Thermal Analysis and Calorimetry)
- **IFSCC** (The International Federation of Societies of Cosmetic Chemists)

Az MKE Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága, mint az MKE egyik állandó bizottsága, lényegében ezt a képviseleti rendszert koordinálja, szervezi. A bizottság a képviselő

selőktől összegyűjtött és értékelt beszámoló alapján összegezést készített a 2008. évi képviseleti munkáról és azt a 2009. februári ülésen terjesztette az IB elé. A főbb megállapítások az alábbiak:

1) Az EuCheMS 9 divíziójában és 3 munkabizottságában, az EFCE 8 munkabizottságában és 2 szekciójában, továbbá az EFMC, a FATIPEC, az INDEFI és az ICTAC szervezetekben vannak jelen képviselőink. Ez a lista azonban folyamatosan bővül, így pl. az elmúlt évben is új EuCheMS-divízió alakult Chemical Biology (biológiai folyamatok vizsgálata kismolekulákkal) témakörben, melyben a szakmai kompetencia révén Dr. Dormán György vállalt képviseletet. Továbbá az EFCE Kristályosítási Munkabizottságba Dr. Lakatos Béla (Pannon Egyetem) MKE-képviselő mellé egy „ipari” képviselőt is delegáltak Markovits Imre (EGIS) személyében. Fontosnak látszik a IUPAC-ba MKE-képviselőt küldeni, hiszen a jelenlegi képviselő, Dr. Horvai György, aki az MKE Analitikai Szakosztályának vezetője, az MTA delegáltja ebben a szervezetben.

2) Több MKE-képviselő is meghatározó szereplője egy-egy bizottságnak. Például a közelmúltban Simonné Dr. Sarkadi Líviát az EuCheMS Élelmiszerkémiai Divízió elnökévé választották.

3) A Nemzetközi szervezetekben való jelenlét esetenként nem kevés anyagi terhet ró az MKE-re. Pl. az EuCheMS-tagdíj 1 EUR/tag, ami az MKE esetében 2008-ban 1312 eurót jelentett. Ugyanakkor ez a szervezet (mint ahogyan ez a többi esetén is jellemzően így van) nem biztosít semmilyen költségtérítést sem a bizottságokban dolgozó képviselőknek, sem szponzori tevékenysége nem látszik (pl. fiatal résztvevők konferencián való megjelenésének támogatása), mivel jelenleg a szervezet építése (hírpórtál beindítása, kialakítása, EU Tanácsban való képviselet felépítése stb.) igényel nagyobb

összegeket. Ugyanakkor a képviselők részéről (különösen az egyetemi/intézményi munkahellyel rendelkezők részéről, de az utóbbi időben az iparvállalati munkahellyel rendelkezőktől is) egyre általánosabban jelentkező igény, hogy a képviseleti tevékenységgel együtt járó, évi 1–2 alkalommal felmerülő külföldi kiküldetés költségeit az MKE rendezze. Nagyszámú kiküldetési igényt azonban az Egyesület költségvetése nem tud teljes egészében finanszírozni (2009-re kb. 1 Mft előzetes igénnyel jelentkeztek a képviselők), ezért fontossági sorrend felállítása elengedhetetlen. A Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága által az IB számára tett sorrendjavaslat alapja a képviselői beszámolók értékelése. Ezen belül, az IB egyértelmű preferenciaként jelölte meg a nemzetközi rendezvények Magyarországra vonzása érdekében történő aktív és hatékony tevékenységet. Az MKE elnöke e kérdésben valamennyi képviselőhöz levelet intézett.

Természetesen az egyes szakosztályok a saját pénzügyi keretükből fedezhetik a szakosztály nemzetközi szervezeteiben tevékenkedők utazási költségeit (és ez javasolt is).

4) Az információk közvetítésének fontos eszközei lettek az utóbbi időben a hírpórtálok. Ezek legfontosabbjaihoz is szükséges lehet állandó képvisellettal kapcsolódni. Ezért a Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága javaslatára, az MKE Intézőbizottsága 2008-ban megbízta Dr. Tóth Ágot a egyetemi docenst (Szegedi Tudományegyetem, Fizikai Kémiai Tanszék), hogy a negyedévente megjelenő EuCheMS Newsletter szerkesztőségénél, az MKE képviselőjeként, kapcsolattartó legyen. Dr. Tóth Ágota ezt a munkát már elindította, várja a megjelentetni kívánt, témába illő információkat.

Budapest, 2009. május 11.

Dr. Farkas Etelka

elnök, Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága

A Magyar Kémikusok Lapjának médiaajánlata



Tisztelt Partnerünk!

A Magyar Kémikusok Lapja (MKL) a Magyar Kémikusok Egyesületének (MKE) 1945-ben alapított, egyetlen magyar nyelvű, a kémiával általában, annak minden területével foglalkozó folyóirata, az MKE hivatalos lapja. Szerkesztésének legfontosabb célkitűzése a szakmai ismeretterjesztés és tapasztalatcsere a kémia valamennyi területén; a vegyipari és kémiatudományi, a közép- és felsőfokú szakoktatási és egyesületi hírek közlése.

Az MKL-ben megjelenő *hirdetések és fizetett közlemények* havonta az MKE tagjaihoz és az előfizetőkhoz jutnak el. Olvasóink között találhatók az ország valamennyi vegyipari gyárának, illetve kémiával és kémiai technológiával foglalkozó oktatási és kutatóintézetének és intézményeinek döntéshozói és véleményformálói.

Az MKL színes és fekete-fehér hirdetéseket egyaránt megjelentet. Kérjük, hogy a hirdetéseket az alábbi minőségi követelmények szerint küldjék meg szerkesztőségünknek.

A lap vágott mérete: 205×290 mm.



A hirdethető felület mérete kifizető egész oldal esetén 215×300 mm (körben 5–5 mm rátétessel); egész oldal esetén 180×258 mm (laptükör);

- fekvő fél oldal esetén 180×125 mm;
- álló fél oldal esetén 86×258 mm;
- negyed oldal esetén 86×125 mm.

Lapunk a tárgyhó 5. napjáig jelenik meg.

Hirdetési alapidjaink a következők (ezer Ft-ban, ÁFA nélkül):

Terjedelem	Fekete-fehér	Színes belív	Borító II., III.	Borító IV.
Egész oldal	88	160	+20%	+30%
Fél oldal	50	100	+20%	+30%
Negyed oldal	32	70	+20%	+30%

Többszöri megjelenéskor engedményt adunk. A negyed oldalnál kisebb felületű hirdetési igényt egyedi megbeszélés alapján tudjuk kielégíteni.

A *fizetett közlemények (PR-cikkek)* megjelentetésének díja meg egyezik a fekete-fehér hirdetés alapidjával. Megegyezés szerint A4 méretű (205×290 mm, vágott) *szórólapot és prospektust* is elhelyezhetünk a Magyar Kémikusok Lapjában. A PR-cikk kéziratának leadási formája megegyezik az egyéb cikkekével (lásd az MKL útmutatóját a 2009. januári számban).

Várjuk jelentkezésüket, kérdéseikkel forduljanak szerkesztőségünkhez! További felvilágosítással készséggel állunk rendelkezésre.

Süli Erika, 1027 Budapest, Fő u. 68.

Tel.: 201-6883

E-mail: mkl@mke.org.hu

Kiss Tamás
felelős szerkesztő

Tisztelt Hirdetők!

Technikai tudnivalók a Magyar Kémikusok Lapjában megjelenő hirdetések leadásához

Nyomatási eljárás: íves ofset.

Papírminőség: ■ borító: 150 g műnyomó; ■ belív: 80 g műnyomó.

Mivel a nyomda CTP-rendszerrel dolgozik (*Computer to Plate – a filmre világítás és a montírozás helyett közvetlenül lemezre másolják az oldalakat*), csak elektronikus formátumban fogadja a hirdetéseket. A kész anyagot pdf-ben (Press pdf) vagy tiff képfarmátumban kérjük leadni. A képfelbontás: 300 dpi. Minden esetben kérünk egy színhelyes próbanyomatot a hirdetésről.

Előkészített, de nem nyomdakész hirdetés esetén

- emblémákról, fotókról jó minőségű papír eredetit, diát vagy negatívot kérünk;
- a számítógépes adathordozón átadott grafikai elemek minimális felbontása: 300 dpi;
- amennyiben nem tördelt hirdetést küldenek, kérjük a hirdetés vázlatát nyomaton mellékelni.

Az adathordozón érkező hirdetések fájlformátumai:

- szövegállomány: doc, rtf, txt;
- képállomány: tiff, eps, psd, jpg/jpeg;
- tördelt hirdetések: qxd, cdr, tiff, eps, psd.

A kép- és a szövegállomány külön fájlban legyen, a hirdetésben szereplő fontokat kérjük mellékelni.

- Fogadott adathordozók: CD-R, CD-RW, pendrive.

A hirdetések anyagait igény szerint az ftp-szerverre is feltölthetik.

- A digitális anyagokra vonatkozó nyomdai követelmények a <http://www.avaloni.hu/digianyag.htm> linkről letölthetők.

Az esetlegesen még felmerülő kérdésekre készséggel válaszolunk. (Horváth Imre: e-mail: thimre@chello.hu.)

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXIV. No. 7–8. July/August 2009

Contents

MKE's General Meeting 2009



László Somsák–Marietta Vágvolgyiné Tóth:

To be deciphered for life, the sugar code

Peptides against Alzheimer's. Interview with
Prof. Botond Penke



★ **István Próder:** 120th anniversary of Mihály Freund's birth

Episodes from a journal's life. Interview with
Judit Simon and Csaba Novák

★ **Chembits** (Edited by **Gábor Lente**)

The Society's Life
News of the Month

Elemanalízis:

- AA, ICP-OES, ICP-MS spektrométerek
- Atomfluoreszcenciás Hg, As, Se, Sb, Te, Bi meghatározó berendezések
- ED-XRF berendezések
- TOC, TN, AOX, TX, TS analizátorok
- C, H, N, S, O elemanalizátor



Molekulaspektroszkópia:

- UV/látható spektrométerek
- Automata fotometriás analizátorok
- FTIR és Raman spektrométerek, mikroszkópok
- FT-NIR készülékek
- TGA-IR, GC-IR csatlós
- Színmérő készülékek

Kromatográfia és tömegspektrometria:

- GC, kvadrupól és ioncsapdás GC/MS
- Kvadrupól és tripla kvadrupól LC/MS
- 3D és 2D ioncsapdás LC/MS, MALDI
- Analitikai HPLC, U-HPLC
- Preparatív HPLC, SMB
- GC és HPLC oszlopok, egyéb kiegészítők
- Kapilláris elektroforézis
- FIA készülékek



Egyéb kisműszerek:

- Labor és terepi pH/ISE/oldott oxigén és vezetőképesség mérő műszerek
- Elektrodok

