

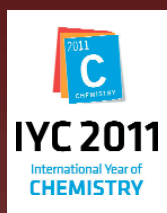
A TARTALOMBÓL:

- Ajkai vörösiszap-ömlés
- A ciklodextrinek 2010-ben
– visszatekintés
- Vegyésznök
a Magyar Kémikusok
Egyesületében
- Évfordulónaptár, 2011



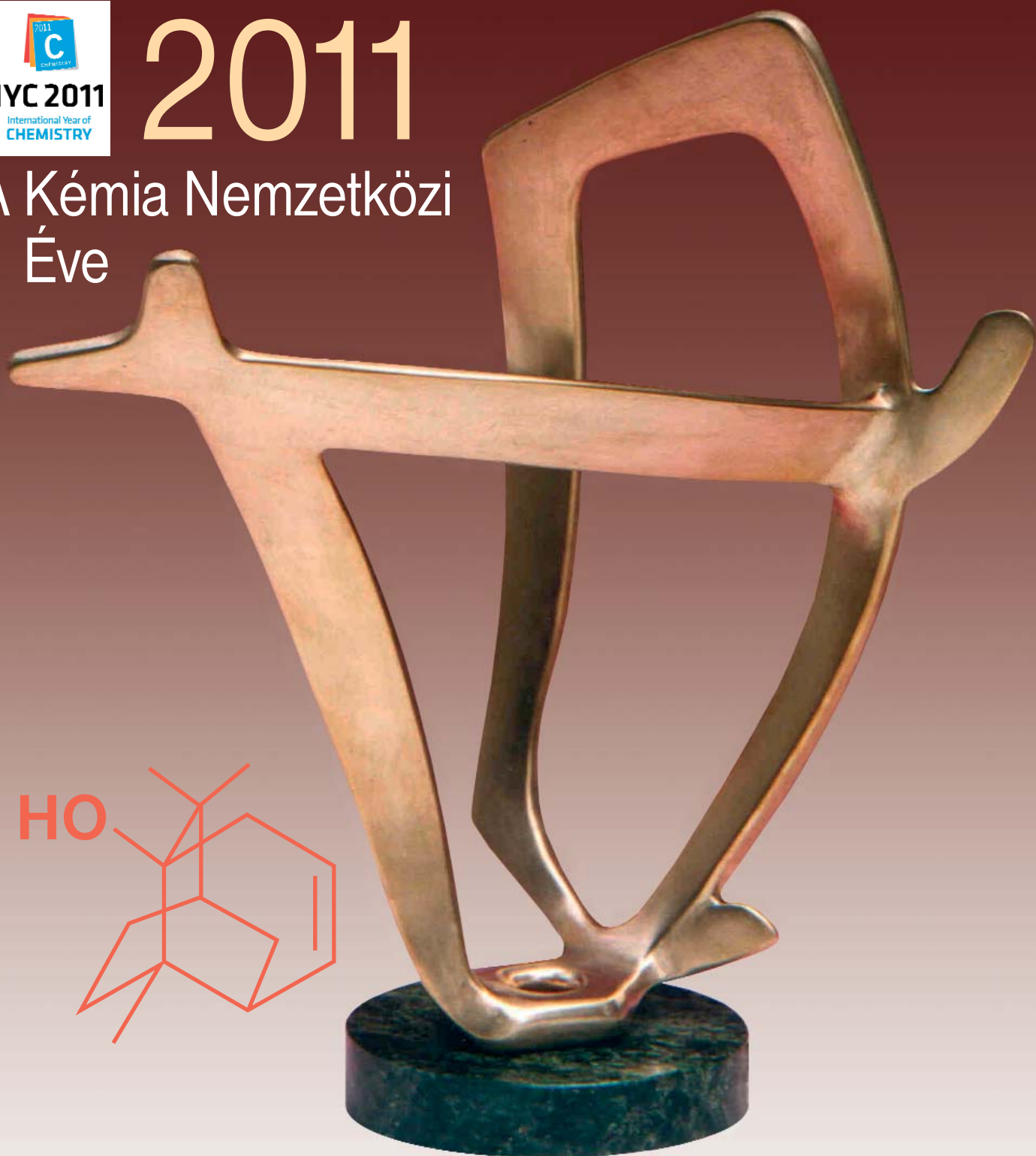
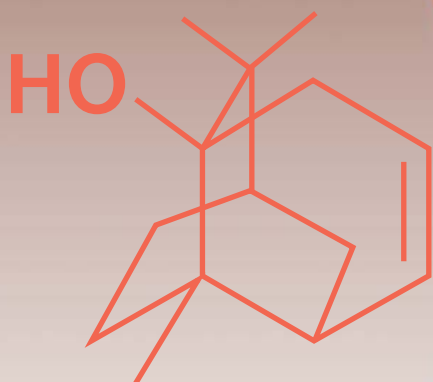
MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE HAVONTA MEGJELENŐ FOLYÓIRATA • LXVI. ÉVFOLYAM • 2011. JANUÁR • ÁRA: 850 FT



2011

A Kémia Nemzetközi Éve





GC

•

GC/MSⁿ

•

HPLC

•

UHPLC

•

LC/MSⁿ

EQuan

Automatizált vízanalitikai LC/MS/MS rendszer

- „On-line” mintaelőkészítés
- Akár 20 ml injektálható térfogat az érzékenység akár 100-szoros növelésére
- TSQ Quantum Access hármass kvadrupol MS detektor
- Mennyiségi és szerkezeti információk egy mérésből QED-MS/MS segítségével
- Ideális pl. peszticidek, gyógyszermaradványok mérésére

Kizárólagos képviselet:

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

Telefon: 1-221-5536 • Fax: 1-221-5543

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



LXVI. évf., 1. szám, 2011. január



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

Szerkesztőség:

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

Szerkesztők:

ANDROSITS BEÁTA, BANAI ENDRE,
JANÁKY CSABA, KOVÁCS LAJOS,
LENTE GÁBOR, NAGY GÁBOR,
ZÉKÁNY ANDRÁS

Szerkesztőségi titkár: SÜLI ERIKA

Szerkesztőbizottság:

SZÉPVÖLGYI JÁNOS,
a szerkesztőbizottság elnöke,
[SZEKERES GÁBOR] örökös főszerkesztő,
ANTUS SÁNDOR, BECK MIHÁLY,
BIACS PÉTER, BUZÁS ILONA,
GÁL MIKLÓS, HANCSÓK JENŐ,
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: 1015 Budapest, Hattyú u. 16.

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 10 200 Ft

Egy szám ára: 850 Ft. Külföldön terjeszti

a Batthyány Kultur-Press Kft.,

H-1014 Budapest, Szentháromság tér 6.

1251 Budapest, Postafiók 30.

Tel./fax: 36-1-201-8891, tel.: 36-1-212-5303

Hirdetések-Anzeigen-Advertisements:

SÜLI ERIKA

Magyar Kémikusok Egyesülete,

1015 Budapest, Hattyú u. 16. Tel.: 201-6883,

fax: 201-8056, e-mail: mkl@mke.org.hu

Aktuális számaink tartalma,

az összefoglalók és egyesületi híreink,

illetve archivált számaink honlapunkon

(www.mkl.mke.org.hu) olvashatók

Index: 25 541

HU ISSN 0025-0163 (nyomtatott)

HU ISSN 1588-1199 (online)

 **Apponyi Albert program**

A projekt a Nemzeti Kutatási
és Technológiai Hivatal támogatásával valósult meg



„Chemistry – our life, our future; Kémia – a mi életünk, a mi jövőnk.” Tényleg így van, vagy csak egy frappáns jelmondat? Egyetért ezzel az átlagember, vagy csak a kémikusok hangoztatják? Az ENSZ 2008. december 30-i határozatával a 2011-es évre meghirdetett „Kémia Nemzetközi Éve” eseményeinek és akcióinak az a feladata, hogy minél többen és különösen a fiatal generáció tagjai erre a felismerésre jussanak.

Miért gondoljuk ezt így? Például azért, mert a környezetünkötől nem lehet, de nem is célszerű elszigetelődni, márpedig jelenkori életünk mindennapos életminőségét fel-sorolhatatlanul sok kémiai és vegyipari eredmény szolgálja. Megszoktuk ezeket, a világnépszerűség élelmi-szer-igényének megtermelését szolgáló agrokemikáliák alkalmazásától kezdve, az elviselhető költség-szintű és tömegmértű felhasználást biztosító élelmszer-csomagolásokon át, az egészség visszanyerését szolgáló gyógyszerekig és orvostechnikai eszközökig. Hogyan élnénk energiahordozók (üzemanyag) és energiatárolók (elemek és akkumulátorok) nélkül? Bizonyára nem sokan gondolkodnak el az informá-ciótechnológia nélkülözhetetlen kémiai megoldásain, nem is beszélve a közúti, a légi és az űrjárművek kémiai-vegyiparral összefüggő alkatrészeiről. Hol lenne a szórakoztató elektronikai iparág a vegyé-szek és vegyész-mérnökök eredményei nélkül?

Köznapi példákban ennyi elég is, de felmerül a kérdés, hogy a fiatal generáció tudja-e, hogy még mennyi és milyen nehézsgű kémiai probléma vár megoldásra? Belegondolnak-e, hogy helyettük más nem fogja ezeket megoldani, ha csak az univerzum jelenleg nem ismert és nálunk fejlettebb szereplői ide nem toppannak a Földre?

A „Kémia Nemzetközi Éve – 2011” globális esemény egyik fő célkitűzése, hogy a fiatalok számára izgalmas, kihívást jelentő életpálya lehetőségként mutassa be a kémiát. A fiatal generáció tehetséges tagjainak megnyeréséért ugyanis erős harc folyik. Ebben a kémia nem szeretne veszíteni.

Az érdeklődést felkeltő hazai programok megvalósításáért az MTA Kémiai Tudományok Osztálya és a Magyar Kémikusok Egyesülete összefogott, amely összefogástól azt várjuk, hogy sokan mások: is-kolák, egyetemek, intézmények és vállalatok is csatlakozni fognak saját vagy az MKE-vel koordinált szervezésű eseményekkel, akciókkal. A Magyar UNESCO Bizottság támogatására is számíthatunk.

Január 26-án „iskolai kísérlet” akcióval fogjuk szimbolikusan indítani a 2011-es Kémia Nemzetközi Éve események sorát. Bízunk benne, hogy nagyszámú általános és középiskola vesz részt benne.

Speciális weblapokkal, szórólappal, vándorkiállításal, versenyekkel is színesítjük az éves programot.

Bíztassuk a környezetünket és a gyerekeinket, hogy legyenek nyitottak a kémiai tárgyú információk iránt és használják ki a „Kémia Nemzetközi Éve – 2011” kínálati palettáját.

Kovács Attila
az MKE főtítkára

TARTALOM

VEGYIPAR ÉS KÉMIATUDOMÁNY

Szépvolgyi János, Kótai László: Az ajkai vörösizap-ömlés. Első rész.

A vörösizap képződése, tulajdonságai és tárolása

2

BRUCKNER-TERMI ELŐADÁSOK

Szente Lajos: A ciklodextrinek 2010-ben: az elmúlt 35 év eredményei, meglepetései, kudarcai

8

Csapatmunkában. Beszélgetés **Somogyi Gábor Pállal**, az Országos Toxikológiai Intézet igazgatójával

10

ÉVFORDULÓNAPTÁR, 2011

Próder István: Magyar vonatkozású kémia- és vegyipar-történeti évfordulók

12

A KÉMIA KIVÁLÓSÁGAI

Vámos Éva: Vegyész-nők a Magyar Kémikusok Egyesületében, 1947–2009

20

VEGYÉSZLELETEK

Lente Gábor rovata

24

KÖNYVISMERTETÉS

Beck Mihály: Humor a tudományban (**Nagypál István** írása)

26

EGYESÜLETI ÉLET

26

A HÓNAP HÍREI

28

VISSZHANG

32



Címlap:
Kémia
a teremtéstől
napjainkig
– kiállítás
az MTA
Könyvtárában
(Vízi Béla:
Pacsulillat)

Szépvölgyi János

■ MTA Kémiai Kutatóközpont, Anyag- és Környezetkémiai Intézet
Pannon Egyetem, Műszaki Informatikai Kar, Műszaki Kémiai Kutatóintézet

Kótai László

■ MTA Kémiai Kutatóközpont, Anyag- és Környezetkémiai Intézet

AZ AJKAI VÖRÖSISZAP-ÖMLÉS. ELSŐ RÉSZ

A vörösiszap képződése, tulajdonságai és tárolása

Bevezetés

2010. október 4-én, 12:30-kor átszakadt az Ajkán, a Mal Zrt. területén levő X. számú vörösiszap-tározó nyugati gátja. A gátszakadás következtében kizúduló 600–700 ezer m³ vizes-vörösiszapos zagy elöntötte a közelben levő Kolontár, Devecser és Somlósárhely mélyebben fekvő részeit, valamint mintegy 1000 hektáron a környező, főként mezőgazdasági területeket. Az érintett területeken átzúduló híg iszapáradat 10 ember életét oltotta ki, számottevően rombolta az épített környezetet és jelentős károkat okozott a természeti környezetben is.

Az iszapömlés után azonnal meginduló kárelhárítási és kármentesítési munkálatokat a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósága irányítja. A Főigazgatóság a katasztrófa bekövetkezése után rövid időn belül felkérte a Magyar Tudományos Akadémia elnökét, hogy szakértői bizottság felállításával segítse a katasztrófavédelmi munkálatokat. Az MTA gyorsan reagált a felkérésre, és 2010. október 5-én 10 órára összeállított egy vegyész-mérnökökből, földtani és talajtani szakemberekből, valamint ökológusokból álló, 9 tagú bizottságot. A bizottság azonnal a helyszínre utazott, és már aznap délután megfogalmazta a kárelhárításra és kármentesítésre, valamint a hosszabb távú teendőkre vonatkozó ajánlásait. Az ajánlásokat az MTA főtájkára azonnal eljuttatta az illetékes kormányzati szervekhez, és azokat a katasztrófavédelem irányítói még október 5-én elfogadták. A bizottság tevékenységéhez rövid időn belül a Pannon Egyetem, a Károly Róbert Főiskola, a Nyugat-magyarországi Egyetem és a Magyar Állami Földtani Intézet szakértői is csatlakoztak.

Jelen közlemény szerzői tagjai az MTA szakértői bizottságának. Talán nem tűnik szerénytelenségnek, hogy a katasztrófa bekövetkezése után egy hónappal elmondhatjuk: ajánlásaink a mai napig helytállóak és érvényesek, és úgy véljük, hogy segítettek mind az érintett térségben élőket, mind a katasztrófa következményeinek elhárításában résztvevőket a kialakult helyzet kezelésében.

A tragikus fejleményeken túlmenően a magyar ipartörténet eddigi talán legnagyobb káreseménye szakmai szempontból is számos fontos tanulsággal szolgál. Ezek nagy részét nyilvánvalóan

hosszabb idő alatt lehet majd áttekinteni és értékelni. Vannak azonban azonnali intézkedéseket igénylő tanulságok is. Az egyik legelső ilyen felismerés az volt, hogy sürgősen ellenőrizni, és ha szükséges, módosítani kell a nagy tömegben képződő ipari hulladékok és melléktermékek hazai lerakási és tárolási technológiáit. Az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség ezért már 2010. október 5-én rendkívüli hatósági ellenőrzést rendelt el a hazai zagy- és iszapáradatoknál. Az ellenőrzés eredményeit 2010. október 30-án hozták nyilvánosságra. Az ellenőrzést végző szakemberek megállapították, hogy a magyarországi zagy- és iszapáradatok állapota kielégítő, soron kívüli intézkedésekre sehol nem volt szükség [1].

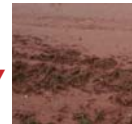
Másik fontos tanulság: meg kell vizsgálni, miként lehet a tárolásra kerülő vörösiszap lúgosságát, ezáltal környezeti veszélyességét csökkenteni. Ez technológiai feladat, de szorosan összefügg a mostani vörösiszap-ömlés környezeti hatásainak értékelésével is. Erre egy későbbi közleményben kívánunk visszatérni.

Az itt említendő harmadik fontos tanulság: célszerűnek látszik, hogy egy összehangolt hazai és nemzetközi program keretében áttekintsük és értékeljük a vörösiszap kezelési, hasznosítási és feldolgozási lehetőségeit. Jelen közleményünkben ez utóbbihoz szeretnénk adalékokat szolgáltatni.

Hogyan keletkezik a vörösiszap?

Karl Josef Bayer 1888-ban felfedezte, hogy ha a hideg NaAl(OH)₄-oldathoz magképzőként alumínium-hidroxidot ad, abból az Al(OH)₃ kristályos formában kicsapódik. E felfedezésre alapozva még ugyanebben az évben német szabadalmat nyújtott be „Eljárás alumínium-hidroxid előállítására” címmel. Röviddel ezután azt is felismerte: az Al(OH)₃ gyártásához szükséges NaAl(OH)₄ előállítható a bauxit tömény NaOH-oldatban, nyomás alatt történő melegítésével. Felismerését 1892-ben szabadalmaztatta. Bayer e két szabadalma képezi a róla elnevezett technológia alapját, és ez az 1892 óta keveset változott eljárás ma a világ timföld- és alumíniumgyártásának egyik legfontosabb technológiája.

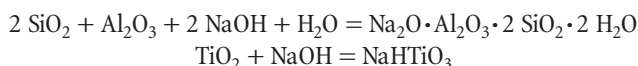
A Bayer-technológia alapanyaga egy heterogén üledékes kőzet, a bauxit. Fő alkotói alumíniumásványok (gibbszit – Al(OH)₃, böh-



mit és diaszpor – AlOOH), vasásványok (hematit – α -Fe₂O₃ és goethit – FeOOH), valamint titánércsek (rutil és anatáz – TiO₂) és szilikátok. Kisebb mennyiségben egyéb ásványokat is tartalmaz. A bauxitnak két fő típusa van, az egyik a főleg szubtropikus körülmények között kialakuló laterit-, vagy szilikátbauxit, a másik a karszt- vagy karbonátbauxit. A laterites bauxitokban az alumíniumtartalom főként gibbszithez, a karsztos bauxitokban pedig böhmithez és diaszporhoz kötődik. Ajkán karsztos bauxitot dolgoznak fel. A Bayer-technológia alapelve a következő egyenletessel szemléltethető:



A technológia Ajkán is alkalmazott változatának folyamatsémáját az 1. ábra mutatja. A feldolgozás első lépéseként a bauxit tömény lúgban, összetételétől függő hőmérsékleten és nyomáson kezelik (feltárlják). A laterites bauxitokat 130–140 °C-on, 1–3 atm nyomáson, a karsztos bauxitokat 200–240 °C-on, 3–6 atm nyomáson tárják fel. A feltárlás során az alumíniumásványok ún. alumínátlúg képződése közben oldatba kerülnek. A feltárlási körülményeket célszerűen úgy kell megválasztani, hogy telített alumínátlúg képződjön. A feltárláskor nemcsak az alumíniumásványok, hanem a bauxitban levő más oxidok, így például a szilícium-dioxid vagy titán-dioxid is reagálnak a lúggal, a következők szerint:



A bauxit összetételétől függően tehát különböző mennyiségű szodalit (NAS) és nátrium-titanát is lehet az oldatban. Az alumínátlúgot nagy átmérőjű, ún. Dorr-ülepítőben választják el a nem oldódott alkotóktól. Ily módon két anyagáramot kapnak: az egyik

az alumínátlúg, a másik pedig a nem oldódott alkotókat tartalmazó vörösiszap.

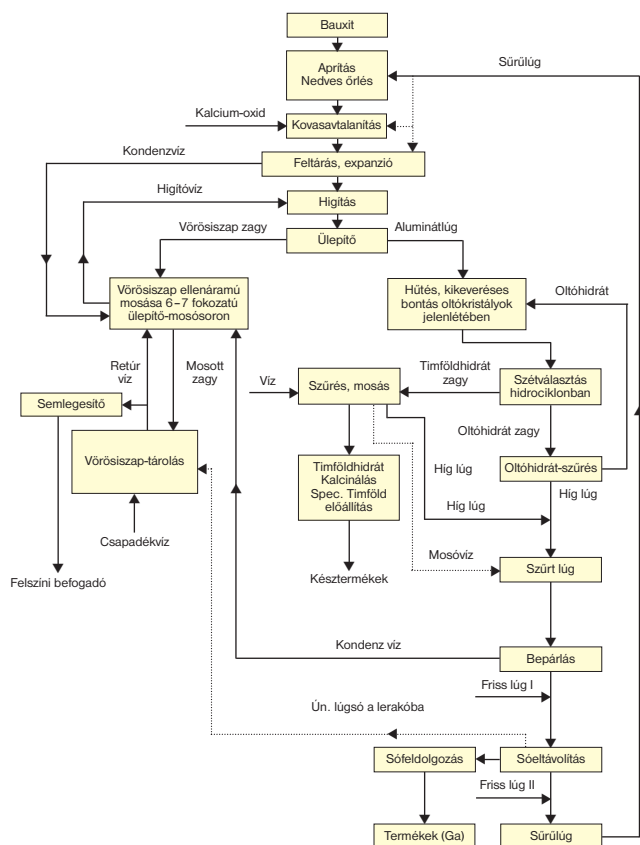
A következő technológiai lépésben, az ún. kikeveréskor az alumínátlúgból – a feltárlásnál alkalmazott reakciókat az oldat hígításával, hűtésével és a nyomás csökkentésével megfordítva – leválasztják az alumínium-hidroxidot. A kicsapást Al(OH)₃ oltókristályok adagolásával segítik. Az oldatban maradt nátrium-hidroxidot bepárlás után visszavezetik a feltárláshoz, az Al(OH)₃-ot pedig hőkezeléssel (kalcinálással) alumínium-oxiddá (timfölddé) alakítják át. Egy tonna timföld előállításához, a bauxit kémiai és fázisösszetételétől függően, 1,9–3,6 tonna bauxitot kell feldolgozni.

A Dorr-ülepítőből kikerülő vörösiszapot ellenáramban, több lépcsőben mossák a benne levő NaOH és a NaAl(OH)₄ visszanyerésére. Mivel a vörösiszap finom szilárd szemcsékből áll, amelyek felületén abszorbeált hidroxidionok is találhatóak, a „lúgmentesítés” csak bizonyos korlátok között hajtható végre [2], és a vörösiszappal együtt jelentős mennyiségű NaOH is kikerül a technológiából.

A vörösiszap mosásakor kapott híg lúgoldatot visszavezetik a hígításhoz, míg a 30–40% szilárd anyagot tartalmazó zagyot – további semlegesítés nélkül – csővezetéken kiviszik a tározóba. Léteznek más vörösiszap-kezelési és -tárolási eljárások is; ezekre később még visszatérünk.

Megemlítjük, hogy a Bayer-technológia lúgvesztésének csökkentését már sokan vizsgálták. Az egyik lehetséges megoldás a magyar szakemberek által kidolgozott ún. ILTD- (Improved Low Temperature Digestion) eljárás [3]. Ennél a laterites bauxitot úgy adagolják a feltárlásba, hogy a gibbszit beoldódása következtében kialakuló Al₂O₃-koncentráció közel legyen az egyensúlyi oldhatóságnak megfelelő értékhez. Ekkor a gibbszit – a rövid reakcióidő miatt – elfogyasztja a reaktív NaOH döntő részét, miközben a bauxit számottevő hányada nem reagál a lúgoldattal. A feltárlási maradékot (vörösiszapot) közvetlenül a feltárlást követően, célszerűen a feltárlás hőmérsékletén választják el a lúgoldattól. Ha ezután az alumínátlúg SiO₂-tartalmát nyomás alatt távolítják el, a hagyományos technológiával elérhetőnél kisebb oldott SiO₂-szint tartható fenn. Az ekkor képződő Bayer-szodalit a technológia új mellékterméke. Adott minőségű bauxitnál az ILTD-eljárás feltárlási maradékának kémiailag kötött Na₂O-tartalma mindössze 1,5%, Fe₂O₃-tartalma 70% körüli, míg ha ugyanezt a bauxitot a „hagyományos” Bayer-technológiával dolgozzák fel, a képződő vörösiszap kötött Na₂O-tartalma 9–10%, Fe₂O₃-tartalma pedig 45–50% lesz. Az ILTD-eljárással kapott, kis Na₂O-tartalmú feltárlási maradék környezeti szempontból kevésbé veszélyes, és szélesebb körben is használható, mint a hagyományos Bayer-eljárásnál képződő vörösiszap. Az ILTD-eljárás további előnye, hogy anyag- és energiaköltségei mintegy 10%-kal alacsonyabbak a Bayer-technológiánál.

1. ábra. A Bayer-technológia folyamatábrája



Az ajkai vörösiszapok tulajdonságai

A többes szám használatát az indokolja, hogy az Ajkai Timföldgyár közel 70 éves működése során többféle bauxitot dolgoztak fel, és változtak a technológia egyes jellemzői is. Következésképp a vörösiszapok összetétele is időről időre változott.

Az ajkai vörösiszapok fizikai, kémiai és ásványtani jellemzőinek áttekintése előtt érdemes összefoglalni, hogy a Bayer-technológia egyes lépései miként befolyásolják a vörösiszap tulajdonságait (1. táblázat). Látható, hogy a fizikai és kémiai sajátosságok a technológia minden lépésénél számottevően változnak,

és ez bonyolult módon befolyásolja a keletkező vörösiszap tulajdonságait is.

Technológiai lépés	Hatások a vörösiszap tulajdonságaira
Bauxitőrlés	<ul style="list-style-type: none"> A feltáráshoz szükséges szemcseméret-eloszlás és fajlagos felület beállítása A fizikai tulajdonságok (ülepedési sebesség, iszapfolyási sajátságok) és a kémiai jellemzők (flokulensek, szerves anyagok és fémionok adszorpciója, oldási sebességek) beállítása
Kovasavtalanítás	<ul style="list-style-type: none"> Nátrium-alumínium-szilikátok (NAS, szodalitok) kialakulása
Feltárás	<ul style="list-style-type: none"> Magas hőmérséklet, nagy nyomás, tömény NaOH-oldat: a bauxitzemcsék kémiai és ásványi összetételének megváltozása Nagy mennyiségű NaOH kötődése a szilárd fázishoz; pH-növekedés, NaOH- és Na⁺-tartalom növekedése Az alumínium oldatba kerülése és elválása a szilárd fázistól Kevésbé stabilis ásványok feloldódása, majd újbóli kiválása; más ásványoknál vízleadás szilárd fázisú folyamatokban és átalakulás stabilisabb fázisokká
Ülepítés	<ul style="list-style-type: none"> Adalékok bevitelle az ülepedés gyorsítására és a túlfolyó oldat tisztítására Az alumínátlúg és a bauxitmaradék szétválása
Mosás	<ul style="list-style-type: none"> Flokulensek adagolása a sűrűség beállítására A NaOH és a NaAl(OH)₄ részleges visszanyerése és visszavezetése a folyamatba Az utolsó mosófokozat paramétereinek beállítása a lerakási módszer függvényében
Végso szűrés vagy besűrítés	<ul style="list-style-type: none"> A szilárdanyag-tartalom növelése a lerakási feltételektől függően További flokulens vagy szűrési segédanyag adagolása További mosás

1. táblázat. Az egyes technológiai lépések hatása a vörösiszap tulajdonságaira

A továbbiakban az ajkai vörösiszapok tulajdonságainak vizsgálata során született eredményeket tekintjük át.

Kémiai összetétel

A vörösiszapok teljes feltárás után, ICP-OES módszerrel mért kémiai összetételeit a **2. táblázatban** foglaltuk össze. A táblázatban szereplő adatsorok közül a PE-AKI (2001) jelzésű annak a vizsgálat sorozatnak eredményeit foglalja össze, amelyet a Veszprémi (Pannon) Egyetem, a Mal Rt. és az MTA KK AKI részvételével, a 3/035/2004 számú NKFP projekt keretében 2001–2004 között végeztünk [4]. Ennek során hét ajkai vörösiszap-tározóról begyűjtött 50 vörösiszap-mintát jellemeztünk kémiai és ásványi összetétel szempontjából. A **2. táblázatban** az 50 minta kémiai összetételének átlagértékeit és ezek szórásait mutatjuk be. Az AKI 1 jelű mintát 2010. október 5-én 13:00-kor gyűjtöttük a X. tározónál bekövetkezett gátszakadástól 70 méterre, délnyugatra. Az AKI 2 jelű mintát pedig 2010. október 5-én 14:00-kor gyűjtöttük Kolontár és Devecser között, Kolontártól kb. 1 km-re északnyugatra.

A vörösiszap a jelenlegi EU-szabályozás [5] szerint nem minősül veszélyes anyagnak. Ezzel függ össze, hogy Bayer-feltárás maradáknak összetételére nincsenek határértékek. Az EU eme rendelkezése mögött az a megfontolás áll, hogy a vörösiszap elnevezés – szigorúan véve – a bauxit Bayer-technológiában nem oldható alkotóiból álló maradékra vonatkozik. Az ezzel együtt megjelent szabad (ún. kausztikus) Na₂O, amelynek mennyisége (amint a későbbiekben látni fogjuk) a kezelési és lerakási módszerektől függően változik, nem a szilárd maradék alkotója. A szemléletváltásra utal az is, hogy az angol nyelvű szakirodalomban egyre gyakrabban nem a *red mud*, hanem a *bauxite residue* megnevezést használják a Bayer-technológia melléktermékére.

Ugyanakkor ma még mind a hazai szakmai, mind a szélesebb közvélemény vörösiszap alatt a Bayer-technológiából kikerülő, mintegy 30% szilárd anyagot tartalmazó, erősen lúgos zagyot érti. Ezért amikor a vörösiszap összetételéről, és ehhez kapcsolódóan, környezeti hatásairól beszélünk – aminek az ajkai katasztrófa különös aktualitást ad –, akkor együtt, egymással szoros összefüggésben jelennek meg a magas lúgtartalom (az erősen lúgos jelleg) miatti egészségügyi és környezeti kockázatok és a szilárd feltárási maradék fémtartalmával kapcsolatos aggályok.

2. táblázat. Az ajkai vörösiszapok kémiai összetétele és a szennyvíziszapokra az 50/2001 (IV. 3.) Korm. rendeletben engedélyezett határértékek. A minták szárazanyagtartalma: PE-AKI (2001) 58,2%; AKI 1 (2010) 58,7%; AKI 2 (2010) 55,1%. A táblázatban szereplő eredmények szárazanyagra vonatkoznak

Minták				
Alkotók	PE-AKI (2001)	AKI 1 (2010)	AKI 2 (2010)	Határérték szennyvíziszapra
Főalkotók (%)				
Al ₂ O ₃	14,3 ± 1,6	15,5	12,4	Nincs
CaO	7,7 ± 2,5	12,2	8,16	Nincs
Fe ₂ O ₃	37,0 ± 2,6	37,4	13,9	Nincs
MgO	0,53 ± 0,21	0,93	2,05	Nincs
Na ₂ O	4,8 ± 1,3	7,23	4,05	Nincs
SiO ₂	20,0 ± 2,7	9,13	43,8	Nincs
TiO ₂	3,8 ± 0,5	3,57	1,27	Nincs
Mellékalkotók (mg/kg)				
As		140	34,6	75,0
Ba	163 ± 18			Nincs
Ce	188 ± 18			Nincs
Cd		<0,003	<0,003	10,0
Cr	574 ± 64	650	84,6	1000
Hg		5,12	<0,004	10
La	299 ± 63			Nincs
Mo		2,58	20,5	20,0
Nb	100 ± 12			Nincs
Ni		196	68,7	200
Pb		193	48,6	750
Sc	120 ± 8			Nincs
Sm	127 ± 18			Nincs
Y	121 ± 24			Nincs
V	866 ± 110	1120	198	Nincs
Zn	200 ± 83	52,3	40,2	200
Zr	1001 ± 81			Nincs



Ez utóbbiak reális megítéléséhez – határértékek hiányában – viszonyítási alapot kell találnunk. A szóba jöhető anyagok közül, kellő megfontolás után, a mezőgazdaságban talajjavításra felhasználható szennyvíziszapot választottuk referencianyagként. Erre az anyagra az 50/2001 (IV. 3.) Korm. rendelet pontos határértékeket ad meg. Ezek láthatók a 2. táblázat utolsó oszlopában.

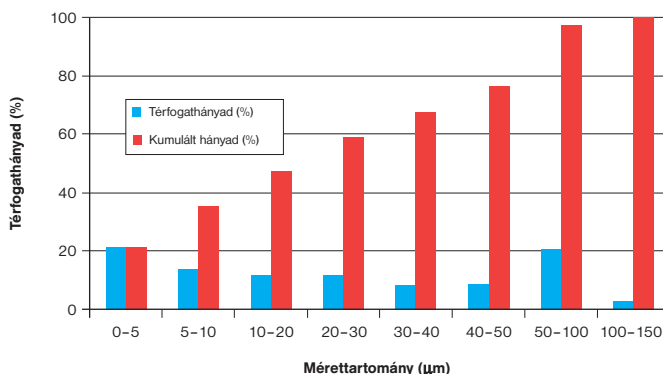
A 2. táblázat adataiból a következő fontosabb következtetések vonhatók le:

- a vizsgált vörösiszapok mind a főalkotókat, mind a melléalkotókat tekintve inhomogének;
- az AKI 1 minta Al_2O_3 -, Fe_2O_3 - és TiO_2 -tartalma közel esik a PE-AKI (2001) mintasorozatnál kapott értékekhez; ugyanakkor CaO- és Na_2O -tartalma magasabb, míg SiO_2 -tartalma alacsonyabb a korábbi értékekhez képest;
- az AKI 1 mintához képest az AKI 2 mintában lényegesen kevesebb Fe_2O_3 -ot és Na_2O -ot, és lényegesen több SiO_2 -ot találtunk; ez arra utal, hogy a vörösiszap a két mintavételi hely közötti mintegy 2 km-es szakaszon áthaladva talajjal keveredett;
- a környezeti szempontból kritikus melléalkotók koncentrációja – az AKI 1 mintánál mért As-tartalom és az AKI 2 mintánál mért Mo-tartalom kivételével – minden esetben alatta van a szennyvíziszapokra megadott határértékeknek.

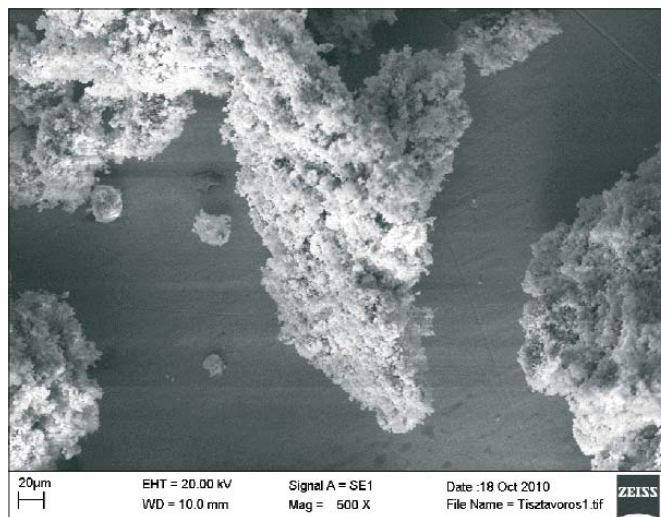
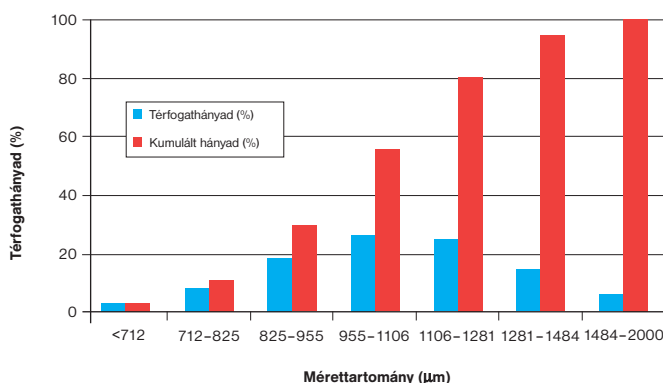
Szemcseméret-eloszlás, morfológia

A száraz vörösiszap-minták szemcseméret-eloszlását szuszpenzióban, ultrahangos homogenizálást követően, lézerdiffrakciós módszerrel (Malvern Mastersizer 2000 készülékkel) határoztuk meg. Jellemző példaként az AKI 1 minta térfogat szerinti eloszlását mutatjuk be a 2. ábrán. A minta térfogat szerinti átlagmérete 31,5 μm . A kumulatív eloszlási adatokból látható, hogy a minta 47%-a 20 μm -nél, 35%-a 10 μm -nél kisebb szemcseméretű.

2. ábra. Az AKI 1 vörösiszap-minta szemcseméret-eloszlása



3. ábra. Az AKI 1 vörösiszap-minta 2 μm -nél kisebb hányadának szemcseméret-eloszlása



4. ábra. Az AKI 1 vörösiszap-minta SEM-felvétele

Ülepítést követően Malvern Nano ZS készülékkel megmértük az AKI 1 minta 2 μm -nél kisebb hányadának szemcseméret-eloszlását is (3. ábra). A térfogat szerinti eloszlásból számított átlagméret ennél a frakciónál 1091 nm, a minta közel 50%-ban 1 μm -nél kisebb szemcsékből áll. A minta átlagos zéta-potenciálja $-17,4$ mV, ami arra utal, hogy a minta szemcséi nem taszítják eléggé egymást.

Az AKI 1 minta fajlagos felületét nitrogénadszorpciós izotermákból, BET-módszerekkel határoztuk meg. A mért érték 16 $m^2 \times g^{-1}$. Az ebből számított átlagos szemcseméret 125 nm, ami lényegesen kisebb, mint a lézerdiffrakciós mérésekből kapott átlagméret. Ebből az eredményből, valamint a zéta-potenciálból is arra következtethetünk, hogy az adott vörösiszap-minta vélhetően nanoméretű primer szemcsékből áll.

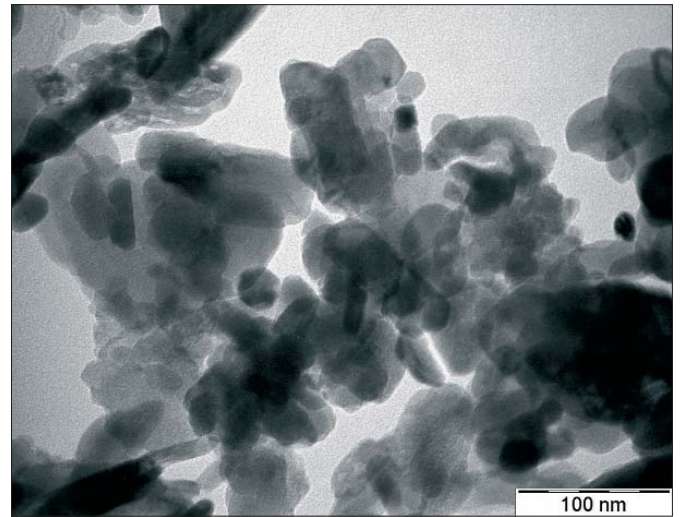
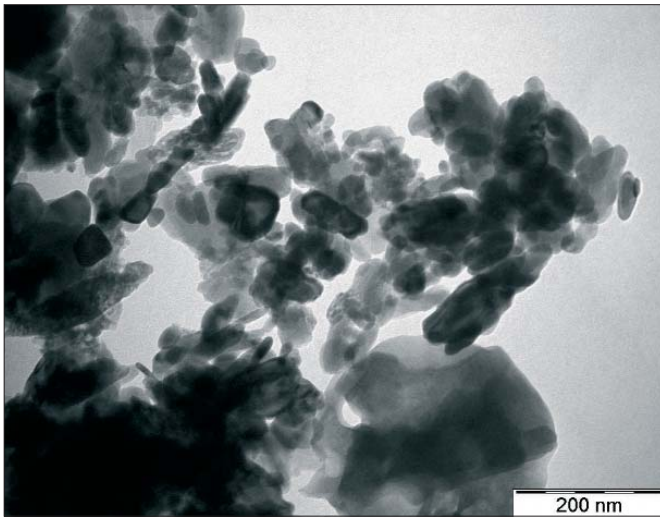
Pásztázó és transzmissziós elektronmikroszkópos (SEM, ill. TEM) vizsgálataink igazolták ezt a sejtést. A példaként kiválasztott SEM-felvételen (4. ábra) jól látható az AKI 1 minta finomszerkezete: az anyag nagyobb szemcséi nagyon kis részecskék agglomerátumai. TEM-vizsgálataink szerint ezek a primer szemcsék jellemzően 10–150 nm méretűek (5. ábra).

A SEM- és TEM-vizsgálatok, valamint a lézerdiffrakciós szemcseméreteloszlás-mérések eredményeinek összevetéséből (különös tekintettel arra, hogy a lézerdiffrakciós méréseknél ultrahangos mintahomogenizálást alkalmazunk) arra lehet következtetni, hogy a vörösiszap primer szemcséi nagy erővel kötődnek egymáshoz, és meglehetősen stabilis agglomerátumokat alkotnak. Ez a megállapítás a vörösiszap környezeti és egészségügyi hatásai, valamint kezelése és későbbi feldolgozása szempontjából is fontos lehet.

Fázisviszonyok és termikus sajátságok

Az előbbieken már utaltunk rá, hogy Bayer-feltárásnál a bauxitokban levő ásványok átalakulnak. A vörösiszap tulajdonságait ezért nemcsak az egyes technológiai lépéseknél bekövetkező kémiai és morfológiai változások, hanem a fázisviszonyok alakulása is jelentősen befolyásolja. A 3/035/2004 számú NKFP projekt keretében végzett röntgendiffrakciós (XRD) vizsgálataink során [4] megállapítottuk, hogy

- az ajkai vörösiszap-mintákban a vastartalmú fázisok, a hematit ($\alpha-Fe_2O_3$) és a goethit ($FeOOH$) a fő kristályos alkotók; egymáshoz viszonyított arányuk közel állandó a teljes mintasorozatban;



5. ábra. Az AKI 1 vörösiszap-minta TEM-felvételei

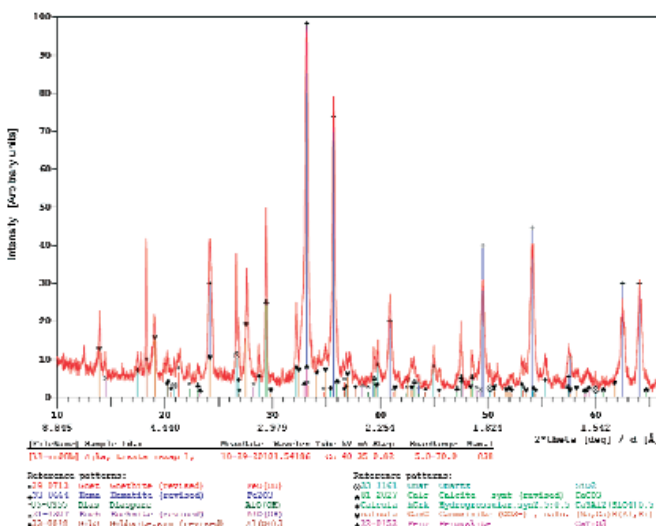
- a vörösiszapok minimális mennyiségű kalcitot (CaCO_3) tartalmaznak; a kalcit mennyiségével fordított arányban változik a minták kalcium-alumínium-szilikát- (CAS) tartalma;
- a fő alumíniumtartalmú fázis a böhmít (AlOOH);
- szodalit [$3(\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2) \cdot \text{Na}_2\text{X} \cdot n\text{H}_2\text{O}$] változó mennyiségben minden mintában megtalálható;
- ugyancsak minden mintában kimutatható anatáz (TiO_2), és változó koncentrációban, rutil is (TiO_2).

Az AKI 1 mintán végzett XRD-mérések (6. ábra) a fentiekkel azonos ásványi alkotók jelenlétét mutatják. Ugyanakkor ebben a mintában kis mennyiségben kimutathatók a minta talajjal való keveredésére utaló fázisok is.

Termogravimetriás vizsgálataink és ezt követő XRD-méréseink alapján hőkezeléskor az ajkai vörösiszapok több lépcsőben alakulnak át. Mintegy 250°C -ig kismértékű tömegcsökkenés tapasztalható az adszorbeálódott vízmolekulák eltávozásának eredményeként.

Az első nagyobb tömegcsökkenéssel járó folyamat $300\text{--}500^\circ\text{C}$ között megy végbe, és főként a goethit \rightarrow hematit átalakuláshoz rendelhető. Ugyanezen hőmérséklet-tartományban vesztenek vizet a különböző alumínium-hidroxid-módosulatok is. $500\text{--}700^\circ\text{C}$ között a böhmít $\rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ átalakulás a jellemző folyamat, míg $700\text{--}800^\circ\text{C}$ között a karbonátok bomlanak el, CO_2 felszabadulása

6. ábra. Az AKI 1 vörösiszap-minta röntgendiffraktogramja



közben. Az 1100°C -on, 1 óráig végzett hőkezelés során a minták fázisösszetétele az alábbiak szerint változik:

- a goethit (FeOOH) nagyrészt átalakul hematitá ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$);
- a kalcium-hidrogránátok ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) vízmentes gellenítetté alakulnak át;
- új fázisként megjelenik a nefelin ($3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{SiO}_2$);
- a szodalit [$3(\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2) \cdot \text{Na}_2\text{X} \cdot n\text{H}_2\text{O}$] más összetételű módosulattá alakul át;
- a mintákban több-kevesebb nem kristályos hányad is megjelenik.

Megállapítottuk, hogy az egyensúlyi állapotnak megfelelő reakciótermékek csak hosszabb ideig, célszerűen néhány óráig tartó hőkezelés után alakulnak ki a vizsgált mintákban.

Az ajkai vörösiszapok – fázisviszonyaikat és termikus viselkedésüket tekintve is – bonyolult anyagi rendszereknek tekinthetők. Hőkezeléskor több lépcsőben alakulnak ki végső tulajdonságaik.

A vörösiszap tárolása

A vörösiszap képződése, kezelése és elhelyezése nemcsak magyar, hanem világprobléma is. A timföldgyártás 1892-es kezdetétől 1985-ig, azaz 93 év alatt 1 milliárd tonna bauxitgyártási hulladék halmozódott fel a világban. Ez a mennyiség 2000-re, azaz 15 év alatt megduplázódott. 2007-ben a világon 2,7 milliárd tonna volt a lerakott vörösiszap tömege és ez a mennyiség évente 119 millió tonnával nő. Nyilvánvaló, hogy sürgősen szükség van új és hatékony tárolási és remediációs technológiák kifejlesztésére és bevezetésére, továbbmenve a nagy tömegű újrahasonosítás lehetőségeinek kutatására és a szóba jöhető megoldások megvalósítására.

A vörösiszap jelenlegi tárolási módszerei négy csoportba sorolhatók: tengervízbe történő kivezetés, nedves tárolás, száraz felhalmozás és száraz lerakás [6]. Az egyes módszerek főbb jellemzőit az alábbiakban foglaljuk össze.

Bevezetés tengervízbe

A vörösiszap-mosósorból kilépő zagyot közvetlenül a tengervízbe vezetik, a mélyebb tengerrészekbe benyúló csővezetéken.

Az eljárás előnyei:

- nem foglal le földterületet;
- a tározót nem kell lezárni, és nem kell rehabilitálni;



- nem jelentkeznek a szárazföldi tárolással kapcsolatos környezeti hatások, így az esetleges kiporzás, a felszíni és talajvizek szennyeződése és egyes fémek kioldódása;
- a beruházási és üzemeltetési költségek általában kisebbek, mint a szárazföldi lerakásnál;
- nincs szükség a zagy további szűrésére vagy besűrítésére;
- nem kerülnek vissza szennyező komponensek a Bayer-technológiába.

Az eljárás hátrányai:

- a kivitt vörösiszap beborítja a tengerfeneket és károsítja a környező ökoszisztémát;
- esély van arra, hogy mérgező fémek kerüljenek a tengervízbe;
- a kiadagolás környezetében a tengervíz zavarosabbá válik az eredeti vörösiszap-szemcsék lebegése, valamint kolloid magnézium- és alumíniumvegyületek képződése miatt;
- a kivitt vörösiszap mind rövid, mind hosszú távon ismeretlen módon befolyásolja az ökoszisztémát általában, a táplálékláncot pedig különösen;
- a vörösiszappal kivitt NaOH és NaAl(OH)_4 technológiai veszteséget jelent.

Nedves tárolás

Az adott tárolási módszernél a vörösiszap-mosásból kikerülő, 30–35% szárazanyag-tartalmú zagyot rendszerint semlegesítés nélkül szárazföldi tározókba szállítják ki. Ha a geológiai adottságok ezt lehetővé teszik, ezeket a tárolókat célszerű természetes bemélyedésekben, üregekben kialakítani. Amennyiben erre nincs mód, mesterséges tározókat kell építeni, a környezeti és technológiai kívánalmak gondos és alapos figyelembevételével. A tározókat, akár természetes, akár mesterséges kialakításúak, belső szigetelőréteggel kell ellátni az esetleges szivárgások, ezáltal a felszíni és talajvizek szennyeződésének elkerülésére. Szigetelésre célszerűen agyagréteg használható, de léteznek kombinált, az agyag mellett műanyag vagy geomembrán borítást alkalmazó megoldások is.

Az eljárás előnyei:

- amennyiben a szükséges földterület olcsón áll rendelkezésre, a legkisebb költségű szárazföldi tárolási módszer;
- lerakás előtt a vörösiszap-zagyot nem kell szűrni, vagy besűríteni;
- ha a lerakott vörösiszap feletti folyadékréteget nem távolítjuk el teljesen, minimális a kiporzás veszélye;
- a Bayer-eljárásban használt oldatok nem szennyeződnek, mivel folyadékot nem táplálnak vissza.

Az eljárás hátrányai:

- nagy földterületeket foglal el;
- a lezárás és a területi rehabilitáció hosszú távon is pénzforrásokat köt le;
- a vörösiszappal kikerülő NaOH és NaAl(OH)_4 technológiai veszteséget jelent.

Amennyiben a vörösiszapot lerakás előtt nem semlegesítik megfelelően, további hátrányok is jelentkeznek.

Ezek a következők:

- erősen lúgos, laza szerkezetű iszap van a tározóban, mely fölött erősen lúgos oldat található (Ajánl éppen ez okozta a kiömlés során a fő problémát);
- számos biztonsági és környezeti veszélytényezővel kell számolni;
- a tározó üzemeltetése bonyolult műszaki feladat, állandó felügyeletet és odafigyelést igényel;
- a tározó nehezen zárható le és bonyolult a rehabilitáció is, mi-

vel nagy tömegű szabad és kötött lúgot kell eltávolítani a környező ökoszisztéma megóvása érdekében.

Ajánl jelenleg e módszerrel tárolják a vörösiszapot.

Száraz felrakás

Ennél a módszernél a vörösiszap-mosásból kilépő zagyot pasztaszerű (48–55% szilárdanyag-tartalmú) állapotba hozzák. Ez az anyag tixotróp, így szivattyúzható és csővezetéken szállítható. A csővezetékben kifolyó anyagot 2–6° dőlésszögű lejtőre engedik le, ahol az, szegregáció és kiülepedés nélkül, egyenletes vastagságú réteget képez. Ezek a rétegek a levegőn állva kiszáradnak, szárazanyag-tartalmuk 62–65%-ra emelkedik. Ezzel együtt nő az anyag nyírófeszültsége. A rétegeket azután leszedik a rézsúrról, és megfelelően kialakított gátak között egymásra rakják. A fentiek szerint kezelt vörösiszap, kedvező mechanikai tulajdonságai miatt, magasan felrakható. Ez jelentősen csökkenti a tárolás helyigényét.

Az eljárás előnyei:

- kisebb a helyigénye, mint a nedves tárolásnak;
- a biztonságos tároláshoz egyszerűbb mérnöki létesítményekre van szükség;
- a vörösiszaphoz kötött lúgot és alumínium-oxidot visszavezetik a Bayer-technológiába;
- a kisebb hidraulikus terhelés miatt kisebb a felszíni és talajvizek szennyeződésének veszélye;
- nem jelentkeznek a nedves tárolásnál tapasztalható környezeti és biztonsági kockázatok;
- megkönnyíti a vörösiszap további hasznosítását.

Az eljárás hátrányai:

- szárazföldi területeket foglal le;
- a tározó csak gondos tervezés után, megfelelő anyagi források birtokában zárható le;
- lerakás előtt szükség van további kezelésre (szűrés, besűrítés);
- a leszárt oldat visszavezetésével szennyezéseket visznek be a Bayer-technológiába – folyamatvezetési problémák és gazdasági hátrányok jelentkezhetnek;
- a száraz vörösiszap kiporzásra hajlamos – megfelelő óvintézkedéseket kell tenni ennek elkerülésére;
- azokon a területeken, ahol heves esőzésekre és nagy relatív páratartalomra lehet számítani, a módszer nem alkalmazható.

Száraz tárolás

A vörösiszap-mosásból kikerülő zagyot ez esetben szárazra (65%-nál nagyobb szárazanyag-tartalomra) szűrik. Egyidejűleg a szűrőn levő anyagot vízgőzzel vagy vízzel is átmossák, a lúg visszanyerése és a lúgoság csökkentése céljából. A száraz maradékot szállítószalagon vagy gépkocsin viszik ki a tározóba.

Az eljárás előnyei:

- csökkenti a tárolás helyigényét;
- kevésbé bonyolult mérnöki létesítményeket igényel, és kisebb a kiömlés veszélye;
- kisebb az ellenáramú vörösiszap-mosás folyadékigénye, és a szűrés által lehetővé tett mértékben a NaOH és az Al_2O_3 egy része visszavezethető a Bayer-technológiába;
- mivel a lerakott anyag kis pórustérfogatú, kisebb az esély a talajvíz szennyeződésére;
- nincs nyitott, nagy lúgtartalmú folyadékréteget tartalmazó tározó, kisebbek a környezeti kockázatok;
- a tározóban levő anyag a szokásos földmunkagépekkel felszedhető, ami megkönnyíti a későbbi hasznosítást;
- a tározó könnyebben lezárható és rehabilitálható.



Az eljárás hátrányai:

- szárazföldi területeket foglal le;
- a hosszú távú lezáráshoz és rehabilitációhoz gondos tervezés és megfelelő anyagi források szükségesek;
- nagy kapacitású szűrő-mosó berendezéseket igényel;
- a Bayer-technológiába visszavezetett oldatból származó szennyeződések technológiai problémákat okozhatnak;
- fennáll a kiporzás veszélye.

A környezetvédelmi szempontok előtérbe kerülésével és a vonatkozó előírások szigorodásával a lerakási módszerek a tengerbe történő elhelyezéstől egyre inkább a szárazföldi tárolás, ezen belül is a száraz tárolási módszerek irányába tolnak el.

E tendenciák alól a magyar timföldgyártás sem vonhatja ki magát. Száraz tároláskor csökken a lúgos oldat kiömlésének veszélye, kevésbé valószínű a környezetszennyezés, kisebb földterületet kell lefoglalni és jelentősen csökkenthetők a lúg- és alumíniumveszteségek is.

A hosszabb távon fenntartható vörösiszap-kezelés és -újrahasznosítás fő akadálya a magas lúgtartalom. A vörösiszap lúgos

jellege komplex szilárd és folyadékfázisú reakciók eredményeként alakul ki. A tárolási problémák megoldásához mindenekelőtt e folyamatokat kell az eddiginél mélyebben megértenünk. Ezekre az ismeretekre alapozva lehet azután kidolgozni és bevezetni a megfelelő tárolási és – hosszabb távon – feldolgozási eljárásokat a hazai gyakorlatba is.



KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki Feczko Tivadarnak, Károly Zoltánnak, May Zoltánnak, Németh Péternek és Sajó Istvánnak a vörösiszap-minták vizsgálatáért.

IRODALOM

[1] http://katbiztos.katved.hu/letoltes/tarozok_ellenorzese_2101030.pdf
 [2] A. R. Hind, S. K. Bhargava, S. C. Grocott, Colloids and Surfaces A: Phys. Eng. Aspects (1999) 146, 359.
 [3] Gy. Bánvölgyi, P. Siklósi, Light Metals (Warrendale, Pennsylvania) (1998) 45.
 [4] A 3/035/2001 sz. NKFP projekt részjelentései. MTA KK AKI, Budapest (2002–2004)
 [5] European Waste Catalogue and hazardous waste list, EPA Ireland, 2002 (ISBN 1-84095-083-8)
 [6] G. Power, M. Grafe, C. Klauber, CSIRO Document DMR-6608, Karawara, Australia, May 2009.

Bruckner-termi előadások

Szente Lajos

■ CycloLab Ciklodextrin Kutató Fejlesztő Laboratórium Kft.

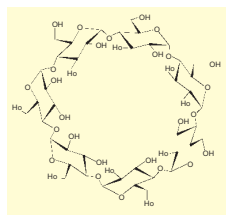
A ciklodextrinek 2010-ben: az elmúlt 35 év eredményei, meglepetései, kudarcai

Bevezetés

A ciklodextrin- (CD) alapú, nem kovalens molekulakomplexek a 70-es évek közepétől indultak el a tudományos érdekességek világából a gyakorlati alkalmazás, a termékfejlesztés irányába. A CD-technológia nemzetközileg elismert úttörője és irányítója *Szejtli József* volt, így a téma igazi hungarikumnak számít. Ennek bizonyítéka az is, hogy a ciklodextrinek 100 kg-os léptékben, a *világpiacot megelőzve*, már a 80-as években gyártották a Chinoinban.

A ciklodextrinek szerkezete

A CD-molekulák különleges sajátossága,



1. ábra. A béta-ciklodextrin sematikus szerkezete

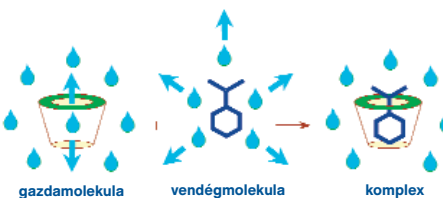
hogy hossz tengelyük mentén mindkét végén nyitott üreggel rendelkeznek (1. ábra). Ezekbe az üregekbe alifás molekulák, két-három aromás gyűrűből álló szerkezetek részben vagy

egészben beleférnek. A glükózegységek C1 konformációja következtében a CD-molekula amfifil jelleget mutat: a CD-k üregét bélelő glikozidos oxigénatomok és hidrogének miatt a molekula *belső felszíne apoláris* sajátságú, ám a külső felszínen lévő hidroxilcsoportok *kívülről poláris* lesznek [1].

A ciklodextrinek funkcionális jellemzése: zárványkomplex-képzés

A CD-k képesek magukba zárni a víznél kevésbé poláris, geometriailag az adott üregnek megfelelő méretű ún. vendégmo-

2. ábra. A ciklodextrin-zárványkomplex képződésének egyszerűsített folyamata vízben



lekulákat, melyek lehetnek gyógyszerek, aromák, színezékek, növényvédő szerek, illatanyagok stb. A CD-zárványkomplexek képződésekor (2. ábra) az üregnek megfelelő méretű, apoláris vendégmolekulák és a CD-gazdamolekula között *nem kovalens másodlagos kölcsönhatás* lép fel. A képződött komplexben a bezárt vendégmolekula időlegesen, a körülményektől függő mértékben és ideig tartózkodik, átmenetileg megváltoztatja fizikai és kémiai sajátosságait.

Az elmúlt 35 év fontosabb eredményei

1975–2005 között a fejlesztés iránya a CD-k komplexképző segédanyag-funkcióinak feltárása volt. Ekkor derítették ki, hogy alkalmazhatók oldékonyságfokozó, hatóanyag-stabilizáló és diszpergálószerként. A kezdeti 30 év alatt a gyógyszeripari alkalmazások eredménye: 40 piacra vitt sikeres készítmény [2].

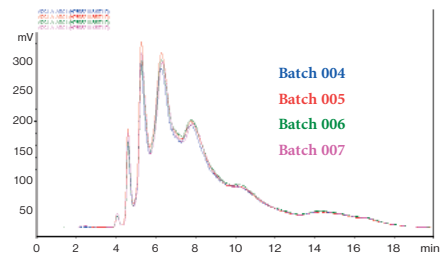
2005-től napjainkig a ciklodextrinek újabb érdekes funkcionális sajátságait fedték fel. Felismerték a membrán-aktív



CD-származékok alkalmazását, például a nem vírus vektorizálás, a vér-agy gáton történő anyagtranszport lehetőségét. A membrán-CD kölcsönhatások molekuláris mechanizmusának felderítése új utat nyitott a multidrug-rezisztencia feloldása felé. Kiderült, hogy egyes ciklodextrinek bejutnak az élő sejtbe, tehát az intracelluláris anyagtranszportban is alkalmazhatók.

Oldékonyságfokozó ciklodextrinszármazékok

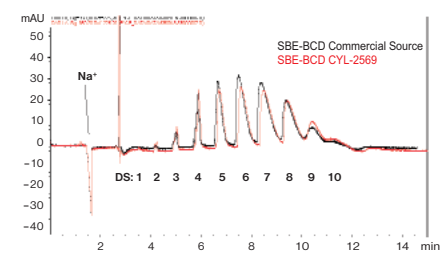
A lipofil anyagok vízoldékonyságának fokozására ez idáig két általánosan engedélyezett CD-származékot használunk [3]. A 2-hidroxi-propil-béta-CD (HPBCD) az Egye-



3. ábra. A HPBCD-minták HPLC ujlijenomat-kromatogramja

sült Államok és az Európai Unió gyógyszerkönyveiben is hivatalos. Az anyag kompozit izomerkeverék (3. ábra), mely így nem kristályosodik, amorfán kiváló szolubilizálószer.

Az anionos – szintén izomerkeverék (4. ábra) – szulfobutiléter-béta-ciklodext-



4. ábra. SBECD excipiens ujlijenomat-elektroferogramja

rin (SBEBCD) az Egyesült Államokban forgalmazott injektábilis formulációk általános szolubilizálószer. [4]

Kozmetikai, élelmiszeripari és háztartás-vegyipari alkalmazások

A CD-k legintenzívebb és legnagyobb mennyiségben történő alkalmazása éppen ezen a területen valósult meg. (2009-ben 7 ezer tonnát használtak fel.) A cél itt is a CD-k molekuláris kapszulaként történő alkalmazása (pl. parfüm-, aromastabilizálás, lipidek, instant italok szolubilizálása stb.) [5].

Analitikai alkalmazások

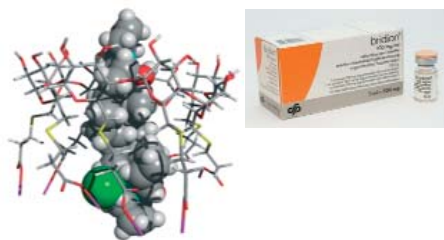
A CD-k az analitikai kémia szinte minden területén alkalmazhatók, a legelterjedtebben mégis az enantiomerek elválasztásában használják őket. A királis CD-üregek segítségével *mind álló, mind mozgó fázisú elválasztások végezhetőek*. Az eddig ismert 44 500 ciklodextrin tárgyú közleményből 2800 cikk szól a CD-alapú királis elválasztásokról. Ma a világon legalább húszféle CD-alapú terméket forgalmaznak királis elválasztásokra [6].

Az elmúlt 35 év meglepetései (váratlan sikeres alkalmazások)

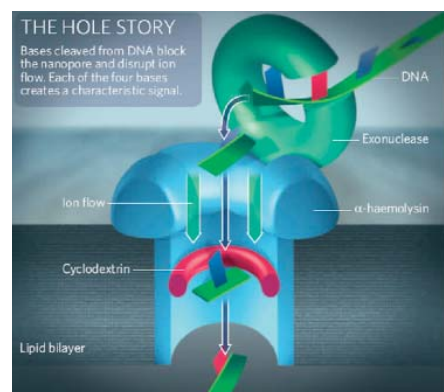
Megleپő módon a koleszterinaffinitás mutató CD-k az élő sejtek lipiddús membránszakaszain megváltoztatják a lipidösszetételt, így a membrán fluiditását, a membránfehérjék működését [7]. További meglepetés az a felismerés, hogy a HPBCD és a metil-CD-k hatékonyan gátolják a HIV-vírus fertőzőképességét. Ma klinikai fázisban van egy ilyen, HPBCD-t tartalmazó antivirális szer fejlesztése [8].

Váratlan siker lett egy kémiailag pontosan módosított CD önmagában mutatott erős farmakológiai hatása, mely forradalmasította a klinikai aneszteziológiát. A Sugammadex/Bridion® felfedezése a tökéletes gazda-vendég komplexképzés (5. ábra) gyakorlati alkalmazhatóságának szép

5. ábra. A szoros komplexálódás modellje és a komplexet tartalmazó Bridion® injekció



6. ábra. „Pore in the hole” elv a DNS-diagnosztika szolgálatában [10]



példája és a CD-kémia legjelentősebb felfedezése [9].

Szintén az üres CD-nanoüreg érzékeny felismerőképességén alapul egy megleپő DNS-diagnosztikai lehetőség. Automatizálható, specifikus, érzékeny DNS-szenzor fejlesztése folyik az Oxfordi Egyetemen pórusképző fehérjébe ültetett CD-származékkal (6. ábra).

Az elmúlt 35 év csalódásai, kudarcai (várt, de elmaradt alkalmazások)

Csalódás, hogy 35 éves kutató-fejlesztő munka után sem tudjuk, hogyan hatnak pontosan a CD-k az élő sejtmembránokra, vajon átjutnak-e a vér-agy gáton, és hogyan lépnek be az élő sejtbe. Ellentmondó adatok utalnak a CD-k glükóz-metabolizmusra, autofágiára, illetve öregedésre gyakorolt hatásairól. A biztató eredmények ellenére a CD-k környezetkímélő agrokémiai alkalmazására és a szennyezett környezet CD-t alkalmazó megtisztítására máig nem került sor.

Összefoglalás és jövőbe tekintés

Az elmúlt 35 év alatt a ciklodextrin-technológia az ipar minden területén talált gyakorlati alkalmazást. Eddig 45 gyógyszer, közel ezer élelmiszer-ipari, kozmetikai és háztartás-vegyipari termék van piacon. Az 1975-ben néhány grammos ciklodextrin-felhasználás ma évente 12 ezer tonna, a CD-k ára a kezdeti ezeröttszáz USD/kg szintről a megfizethető 5 USD/kg-ra csökkent. A publikációs dinamika változatlan intenzitású, 35 év után sem lassul, a téma nem öregszik. Jelenleg 44 500 ciklodextrin tárgyú közlésről tudunk, melyben a hazai ciklodextrin-kutatók hozzájárulása kiemelkedő, és a magyar CD-kutatás továbbra is a világ CD-technológiai centrumának tekinthető.

IRODALOM

[1] J. Szejtli, Cyclodextrin Technology, Kluwer Acad. Publ., 1988.
 [2] K. H. Frömming, J. Szejtli, Cyclodextrins in Pharmacy, Kluwer Acad. Publ., 1994.
 [3] J. Pitha, J. Pharm. Sci. (1985) 74, 9, 987–990.
 [4] R. Rajewski et al., J. Pharm. Sci. (1995) 84, 8, 927–932.
 [5] L. Szente, J. Szejtli, Trends in Food Sci. Technol. (2004) 15, 3–4, 137–142.
 [6] Zs. Bikadi et al., Current Drug Disc. Technol. (2007) 4, 4, 282–294.
 [7] K. Kamau et al., In vitro Cell. and Dev. Biol. Animal. (2005) 41, 7, 207–216.
 [8] Z. Liao et al., AIDS Res. Human Retroviruses (2001) 17, 11, 1009–1019.
 [9] M. Naguib, Anesthesia and Analgesia (2007) 104, 3, 575–581.
 [10] J. Clarke et al., Nature Nanotechnology (2009) 4, 4, 265–270.



Csapatmunkában

Beszélgetés Somogyi Gábor Pállal

Somogyi Gábor Pál vegyész, az orvostudomány kandidátusa, az Országos Toxikológiai Intézet igazgatója és a Debreceni Egyetem professzora.

– *Mi a története a Toxikológiai Intézetnek? Miért alakult meg, miért nem elégtette ki az igényeket egy hagyományos analitikai labor?*

• Az 1860-as években Szentesen volt egy különleges haláleset. A feltételezés szerint gyilkosság történt, és letartóztatták a kunszentmártoni orvost és a szentesi polgármestert. Különböző vizsgálatokat végeztek az ügy tisztázása érdekében, mígnem eljutottak Felletár Emilhez, a nagy tudású kémikushoz. Ő aztán kiderítette, hogy amit sztrichninnek gondoltak, az nem más, mint hulla-alkaloidszerű bomlástermék (hullaméreg), tehát szó sincs gyilkosságról. Fölmentették a letartóztatott embereket, lezárták az ügyet, a halál oka agyi hipoxia következményeként fellépő terhességi görcsös, endogén toxikózis volt.

Felletár Emil ekkor elment az igazságügy miniszterhez, és azt mondta, hogy az ilyen esetek elkerülése érdekében nem elegendők az ad hoc vizsgálatok, hanem létre kell hozni egy központi intézetet, ahol képzett emberek dolgoznak. Addig-addig győzködte Horváth Boldizsárt, amíg úgy nem döntöttek, hogy felkérjük őt az Országos Művegyészeti Intézet megalapítására. Erre 1872-ben került sor, 138 évvel ezelőtt. Európában ez volt az első ilyen intézmény – saját épület nélkül. Kezdetben Than Károly professzor – barátságból – Felletár Emil rendelkezésére bocsátott egy laboratóriumot, ahol egy asszisztensnő segített az elemzésekben. 1883-ban Felletár a budai Győző utcában rendezhette be a toxikológiai intézetet, amelynek a neve azóta sokszor változott, de „országos” jelzőt mindig kapott. Az intézet hamarosan komoly reputációra tett szert, és például a francia kollégák ennek mintájára alakították ki a sajátjukat. A Győző utcai épületet száz év alatt kinőtték; 1991-ben a laborok átköltöztek ide, a Varannó utcába, ahol korábban a büntetés-végrehajtás logisztikai központja volt. A 138 év alatt – velem együtt

– csak nyolc igazgató vezette az intézetet. Mindenki hosszú időt töltött itt, és a nyolcból négyen Debrecenből jöttek, hozzámm hasonlóan.

– *Pár lépésre tőlünk a Vidámpark óriáskereke forog...*

• A szórakozást kísérő zajok bizony kezdetben nagyon zavaróak voltak, de ha szükséges, az emberben gyorsan kialakul a „szelektív hallás” képessége, s ma már nem jelent gondot a Park közelsége.

– *Kiből lesz igazságügyi toxikológus szakértő?*

• Azt gondolom, legalább három feltételt kell teljesítenie annak, aki erre a pályára lép. Először is olyan képzettséggel kell rendelkeznie, ami alkalmassá teszi analitikai kémiai vizsgálatok végzésére – tehát elsősorban vegyész vagy gyógyszerész. A második, ami nagyon fontos, hogy érdeklődjön a biológia, az orvostudomány iránt. Én vegyészhallgatóként már át-átjártam az orvostudományi egyetemre, és szemléltem a boncolásokat, műtéteket. A harmadik: legyen igény az emberben az igazság kinyomozására, vagy olyan korrekt adatok szolgáltatására, amelyek segítik a vitás kérdések eldöntését az igazságszolgáltatásban.

– *Igazgató úr azonnal „átállt” az orvosokhoz a diploma megszerzése után?*

• Nem, bent maradtam a KLTE (akkor így hívták) Szerves Kémiai Tanszéken tanársegédnek. Emberként és tudósként is kiváló professzorom, Bognár Rezső kétszeres Kossuth-díjas akadémikus alkalmazott engem preparatív szerves kémikusként. Morfin alkaloidokkal foglalkoztam, ebből is doktoráltam. Közben az Alkaloida Vegyészeti Gyár főmérnöke, aki teniszező barátom volt, kérte, hogy a kutatás fejlesztésére menjek Tiszavasváriba. Nem nagyon vonzott ez a lehetőség, de az Alkaloidában az egyetemi fizetésem háromszorosát kínálták. Bölcsész feleségem akkor végezte el az egyetemet, neki fordítói ál-



lást ajánlottak, és szolgálati lakást is kaphattunk. Döntő volt, hogy Bognár prof. azt mondta: „Gabikám, menj ki nyugodtan, nem árt egy kis üzemi gyakorlat. Én is voltam üzemben, mielőtt az egyetemre kerültem, és ez az ajtó nyitva áll, ide bármikor visszajöhetsz.” Ez nagyon megnyugtató, így elfogadtam az ajánlatot, és végül három évet töltöttem Vasváriban. A vezetéssel világszabadalmat dolgoztunk ki egy növényvédő szer gyártására, ezért odaítélték a Kiváló Feltaláló kitüntetés aranyfokozatát. A szabadalomért kapott jelentős összegből aztán építettem egy szép házat Debrecenben.

Az egyetemen közben sok minden változott, és a szerves tanszéken akkoriban csak ideiglenes állás kínálkozott. Egy alkalommal az Igazságügyi Orvostani Intézet hátsó bejárata előtt mentem el, ahol Buris Lászlóval, a későbbi professzorral találkoztam. Megálltunk beszélgetni, és kiderült, hogy neki nagyon kellene egy vegyész az igazságügyi toxikológiai labor kiépítéséhez. Elvállaltam a feladatot – nagyon szép munka volt, mert szinte a nulláról indultunk: rám várt a műszerek beszerzése, a modern vizsgálati módszerek bevezetése. Azt kell mondanom, hogy az intézetünk



után ma is a debreceni az egyik legjobban felszerelt hazai labor. Bevezettem a 24 órás ügyeleti szolgálatot, ami még most is működik, egyedül az országban.

– *Miért van szükség 24 órás ügyeletre?*

• Az egyetemen diagnosztikus szolgáltatást is végez az igazságügyi toxikológia. Ha például egy beteg eszméletlen állapotban kerül az intenzív osztályra, az orvosoknak a terápia érdekében tudniuk kell, nem történt-e mérgezés, gyógyszer-túladagolás, túlzott alkoholfogyasztás stb. Szinte hihetetlen, hogy télen, amikor az etilén-glikol-mérgezés meglehetősen gyakori, még fővárosi kórházból is kerül minta Debrecenbe vizsgálatra, ahol akár éjszaka, ünnep- vagy munkaszüneti napokon is elemzik.

– *Önöknel nincs lehetőség az ügyeletre?*

• Ez az intézet elsősorban hatósági kirendelésre dolgozik és nagyon leterhelt. Emiatt nem akarom túlságosan tágítani a kört, de mostanra eljutottunk odáig, hogy a gyermekgyógyászat részére, sürgős esetekben, elvégezzük a vizsgálatokat.

– *Ha már a pénzügyeknél tartunk: hogyan finanszírozzák az intézetet?*

• 2008-ig „kötségvetési szerv” voltunk: a munka díját sosem kaptuk meg, hanem a központból kiutalt pénzzel kellett sáfárkodnunk. Két évvel ezelőtt jött egy rendelet, és azóta a díjjegyzék alapján kiállított összeget átutalja a munka „elrendelője” – jelesül a rendőrség, a bíróság vagy az ügyészség – az Igazságügyi Szakértői és Kutató Intézeteknek, amelyekhez tizenkét intézet tartozik. Ehhez jön még költségvetési támogatás is. Az összes pénz a nagy kalapba folyik be, és ebből osztozunk. Miután az intézet bevétele jelentős és a felsőbb vezetés is elkötelezett a fejlesztések ügyében, elég sokat tudok ilyen célokra fordítani. Ez azért jó, mert 2004-től, mióta itt vagyok, lecseréltem a teljes műszerparkot. Vadonatúj készülékeink vannak, a leghatékonyabb berendezésekkel dolgozunk.

– *Mi a specialitásuk?*

• Két részlegünk van, az egyik a posztmortális osztály. Itt a boncolásból származó biológiai mintákat vizsgáljuk: vért, vizeletet, gyomortartalmat, májat, vesét. Az inhalációs anyagok elemzéséhez tüdőt és agyat is kérünk. A hirtelen és váratlan halottak, az öngyilkosok esetében, illetve az idegenkezűséggel, a műhibával, a rossz terápiával, a gyógyszer-túladagolással kapcsolatos esetekben mindig kell toxikológiai vizsgálatot végezni. Évente kb. 1500 ilyen ügyünk van. A másik osztályunk a kábítószer-analitika. Szinte minden eset „hozánk fut be”, évente kb. 8000 ügyben folytatunk kábítószer-vizsgálatot. Ez zömmel

élőkből származó minták elemzését jelenti, tehát vér- és vizeletmintákat vizsgálunk. Rengeteg a rutinmunka. Összesen 12 diplomás dolgozik nálunk, ebből 9 igazságügyi szakértő, vagyis szakértői vélemény adására képes és alkalmas. Egy szakértőre körülbelül öt ügy jut naponta.

– *Rengeteg!*

• És tovább emelkedik a vizsgálati igény, úgyhogy megfeszített tempóban dolgo-



Világ színvonalú készülékek biztosítják a szigorú akkreditált feltételek betartásával folyó analitikai munkát

zunk. A készülékeink automata mintaadagolóval vannak felszerelve. A mintákat napközben előkészítik, majd elhelyezik a mintaadagolóban. A készülékek egész éjszaka működnek, reggel jönnek le az eredmények, értékeljük őket, a másik csoport pedig már készíti elő a következő mintasorozatot.

– *A menedzselésen kívül milyen munkába folyik bele?*

• Gyakorlatilag mindenbe, időnként még manuálisan is. Tavaly egész évben 420 szakértői véleményt készítettem, most, az év közepén 660-nál tartok. Naponta többször végigjárom a laborokat, hogy tájékozódjak a munkákról.

Folytatunk kutatásokat is, bár erre nagyon kevés időnk marad. Ezek elsősorban a módszerfejlesztés – részben a napi munka könnyítésére, részben a bizonytalan kérdések eldöntésére. Nemrég írtunk egy cikket a kannabigerol vizeletbeli kimutatásáról. Ez a vegyület a marihuána hatóanyagának bioszintézise során keletkezik, még a növényben. Most már el tudjuk dönteni, hogy valaki a kábítószernek származó marihuánát, tehát a növényi termé-

ket fogyasztotta-e, vagy pedig a szintetikus marihuánát, ami gyógyszer. Az egyik büntetendő, a másik nem az.

Most vezetjük be például a kábítószer detektálására a rutinszerű hajvizsgálatot. A kábítószer hozzákötődik a hajhoz, és a haj növekedésével együtt vándorol. A haj tíz-tizenhárom millimétert nő egy hónapban, tehát több hónap vagy akár év után is ki tudjuk mutatni, hogy fogyasztott-e valaki kábítószerrel. Már beszereztem a megfelelő műszereket. Felvettem a kapcsolatot egy ismert addiktológus kollégával, hogy kábítószerfüggő személyektől kaphassunk mintákat. Persze, tisztázni kell az etikai feltételeket. Ilyen vizsgálatot Magyarországon eddig rutinszerűen még nem végeztek.

– *Hogyan validálják a módszereiket?*

• Erre megvannak a jól kidolgozott procedúrák. A kábítószer-analitikai osztály most már két éve nemzetközileg akkreditált körülmények között dolgozik. A posztmortális osztályt nem lehet akkreditálni, mert az akkreditáció egyik feltétele a nemzetközi körkísérletben való sikeres részvétel. Ilyen rendszer kiépítése boncolásból származó szervekkel nem lehetséges, és nem is működik sehol. Tehát a kábítószer-analitika akkreditálva van, s ennek feltétele a verifikáció, a validálás. Évente ellenőrzi a munkánkat – miközben beszélgetünk, talán már meg is érkezett a bizottság a belső audit elvégzésére. Mindig bizonyítanunk kell, hogy sikeresen teljesítünk a nemzetközi körkísérletben. Három körkísérletben veszünk részt. Az egyiket német, a másikat ENSZ-, a harmadikat egy szegedi laboratórium szervezi, és büszkén mondhatom, hogy még mindig száz százalékot teljesítettünk.

Nálunk nemcsak a külső, hanem a belső ellenőrzés is folyamatos: minden egyes méréssorozathoz használunk standardokat a kalibráció elkészítéséhez. Minden nap kalibrálunk, mert amit ma kalibráltunk, az ma érvényes, amit holnap fogunk mérni, azt a holnapi kalibrációhoz viszonyítjuk – még ha kicsik is a kalibrációk közötti eltérések. Az eredményeinkért vállalom a felelősséget.

Nagy gyakorlattal rendelkező, jól felkészült kollégák dolgoznak nálunk. Minden csoportnak megvan a saját területe, de úgy szervezem a munkát, hogy a szabadságok és a betegségek miatt bármikor megoldhassuk a helyettesítést, tehát legalább két csapat ért ugyanahhoz a kérdéskörhöz. Lehet, hogy a munkánk sablonosnak tűnik, de nincs két egyforma ügy – mindig egyik mögött más történet, más sors húzódik meg.



Hetente tartunk megbeszélést. Ennek két témája van. Egyrészt megtárgyaljuk az érdekes feladatokat, esetleg közösen döntjük el, milyen vizsgálatokat kell még elvégezni. És van egy „referáló”: szakfolyóiratokban megjelent érdekes cikkek ismertetésére kérek fel kollégákat, s a hallottakat közösen megbeszéljük.

Most már hagyomány, hogy minden év novemberében megrendezem az „együttműködés napját”. Ide meghívom a szakintézeteket, a kirendelő hatóságok képviselőit, az orvosi egyetemek igazságügyi intézeteinek és laborjainak vezetőit, azoknak a cégeknek a vezetőit, amelyekkel valamilyen kapcsolatban vagyunk. Meghallgatunk hat-nyolc előadást; ezek egyik része tudományos, másik része az igazságügygel, igazságszolgáltatással kapcsolatos kérdésekkel foglalkozik. Büszkén mondhatom, hogy az Igazságügyi Minisztérium szakállamtitkára még minden évben tartott előadást. Utána, a fogadáson, már kötetlen beszélgetés zajlik, ami nagyon jó, mert együtt kell működnünk, hiszen csapatmunkában érhetünk csak el eredményeket. Mindig el szoktam mondani, hogy a Real Madrid tíz évvel ezelőtt megvette a világ legjobb futballistáit – és példátlan mélyrepülésbe kezdett. A sok világklasszis nem tudott csapatot alkotni.

Mi évente egyszer együtt töltünk egy napot a kollégákkal: autóbusszal bejárjuk a környéket. Kétszer-háromszor pedig meghívom a társaságot egy kis délutáni összejövetelre. Karácsony előtt debreceni páros kolbász a „menü” – sokan soha nem kóstolták azelőtt –, természetesen üdítővel, pezsgővel, süteménnyel.

– *Hogyan viseli a kétlakiséget?*

• Azt kell mondjam, hogy jól. Több szempontból is. Egyrészt rendkívül élvezem a munkát. Remekül mennek itt a dolgok, és ezt mások is elismerik. Megkaptam a Magyar Köztársasági Érdemrend lovagkeresztjét, és az ENSZ Kábítószer-ellenes Világnapja alkalmából odaítélt Elige Vitam Díj egyik kitüntetettje lehetek.

Másrészt nagyszerű családi életet élünk, kitűnő gyerekeim vannak, a feleségem tündéri nő. Tudom, hogy jó helyre megyek haza. Végeredményben három éjszaka nem alszom otthon, mert csütörtökön hazautazom Debrecenbe: pénteken órákat tartok a Debreceni Egyetem Orvos és Egészségügyi Centrumában (korábbi DOTE). Nincs miért izgulnom az otthoni dolgok miatt, itt pedig megoldjuk, amin izgulnom kell.

2010. augusztus

Silberer Vera

Próder István

■ MMKM Vegyészeti Múzeuma

Magyar vonatkozású kémia- és vegyipar-történeti évfordulók

5 éve

2006 januárjában a Magyar Alumínium Rt. leállította Inotán az alumíniumtermelést. Az alumínium félégyártmány előállítását tovább folytatódott vásárolt kohóalumínium és alumíniumhulladék feldolgozásával.

2006-ban a BorsodChem Rt. 450 millió Ft-os környezetvédelmi munkaprogramot kezdett meg a kazincbarcikai gyár területének egy részére kiterjedő talajvízszennyeződés megszüntetésére.

2006 márciusában befejeződött a MOL Földgázellátó Rt. és a MOL Földgázártoló Rt. százszázalékos részesedésének értékesítése az E.ON Ruhrgas International AG részére.

2006 júniusában a Zoltek Zrt.-nél új üzemcsarnokot adtak át, ahol amerikai technológiával a világ legnagyobb szénszálgártó kapacitását alakították ki.

2006 július 1-jétől a BME Vegyész-mérnöki Karának elnevezése Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Karára változott. A kar szervezeti felépítése is változott, tíz szervezeti egységből összevonásokkal öt új tanszék alakult.

2006 novemberében kísérleti biogáztermelő berendezést avattak Kaposvárott a Magyar Cukor Zrt. gyárában. Az országban először próbálták ki ipari körülmények között, hogy a cukorgyári melléktermékekből hogyan lehet biogázt kinyerni és környezetbarát technológiával energiamegtakarítást elérni.

2006 novemberében megkezdődött a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Sajóbábonyi ipari parkjában lévő ÉMV Észak-magyarországi Vegyiművek Kft. felszámolása. Az ÉMV termelése 2006 nyarán állt le.

2006. január 18-án hunyt el Orbán István vegyész-mérnök, az EGIS Gyógyszergyár vezérigazgatója, a BME címzetes egyetemi tanára. Az EGIS Gyógyszergyár és jogelődje, az EGYT Gyógyszervegyészeti Gyár volt egyetlen munkahelye, ahol 42 éven át dolgozott, 1982-től vezérigazgatóként. Vezetésével a vállalat fejlett gyógyszeripari termelő- és kutatóbázissá vált. Irányítása alatt az EGIS az elsők között alakult át részvénytársasággá. A társaság privatizációja az ő elképzelései alapján valósult meg 1995-ben, amikor a francia Servier cég a részvények 50,9 százalékát megvásárolta.

2006. május 21-én hunyt el Szabadváry Ferenc vegyész-mérnök, az MTA rendes tagja, az Országos Műszaki Múzeum nyugalmazott főigazgatója, hazai és nemzetközi tudományos szervezetek alapítója, a tudomány- és technikatörténeti



SZABADVÁRY FERENC

kutatások, a műszaki muzeológia kiemelkedő személyisége. Egyetemi tanulmányait a Műegyetemen kezdte, 1944-ben a Németországba telepített hallga-



tokkal együtt átélte a drezdai bombázást, majd 1946-ban kapta meg vegyész-mérnöki oklevelét. Először a családja tulajdonában levő gyárban kezdett dolgozni, később a BME Általános Kémiai Tanszékének oktatója lett. Jelentős eredményeket ért el az analitikai kémiai vizsgálatok kidolgozása terén, míg érdeklődése a kémiatörténeti kutatások felé nem fordult. Tudományos alaposággal és olvasmányos stílusban írta meg „Az analitikai kémia történetét”-t, majd további húsz könyvét, közöttük Szőkefalvi-Nagy Zoltánnal „A kémia története Magyarországon” című munkát. Közel 400 tudományos közleménye, élvezetes előadásai mind itthon, mind külföldön nagy elismerést szereztek számára. A várpalotai Vegyészeti Múzeum létrehozásakor a múzeum tudományos tanácsának tagjaként meghatározó szerepe volt a kutatómunka kialakításában, a főbb gyűjtési irányok kijelölésében. Munkásságát Széchenyidíjjal, az Egyesült Államokban Dexterdíjjal, az Európai Kémikus Egyesületek Szövetsége FECS-díjával ismerték el.

2006. augusztus 5-én hunyt el Réffy József vegyész-mérnök, egyetemi tanár, a BME Szervetlen Kémia Tanszékének tanszékvezető professzora. Az elemorganikus vegyületek szerkezetvizsgálatával foglalkozott. Színvonalas és közérthető előadásai alapján az egyetem legkiválóbb oktatói között tartották számon. Tanszékvezetői munkája mellett volt dékánhelyettes, rektorhelyettes. Vezette az Oktatási Minisztérium Felsőoktatási Főosztályát. Elnöke volt az MTA Szervetlen és Kovalens Vegyületek Munkabizottságának, dolgozott az Európai Vegyész-mérnök-szövetség Oktatási Bizottságában.

2006. augusztus 15-én hunyt el Varga Edit vegyész, a Richter Gedeon Nyrt. nyugalmazott vezérigazgatója. Vezetése alatt a gyár jelentős növekedése ment végbe, új gyártásprofilok alakultak ki, létrejött a vállalat dorogi gyáregysége. Folyamatosan bővült a termékválaszték, fejlődött a kutatási tevékenység, szélesedtek a vállalat nemzetközi kapcsolatai. Munkásságáért Eötvös- és Állami Díjban részesült.

2006. augusztus 19-én hunyt el Gegus Ernő vegyész-mérnök, címzetes egyetemi tanár. 1951–58 között az BME-n optikai emissziós színeképelemzéssel foglalkozott, 1959-től 1974-ig a Vasipari Kutató Intézet Színeképelemző Laboratóriumát vezette. Kiemelkedő eredményeket ért

el a vas- és acéletalonok gyártásához szükséges homogenitási- és elemanalitikai vizsgálatok kifejlesztésében. 1974–86 között a Veszprémi Vegyipari Egyetem (Pannon Egyetem) Analitikai Kémia Tanszékén működő akadémiai kutatócsoport tagjaként dolgozott. A régészeti leletek vizsgálata kutatásainak meghatározó részét alkotta.

2006. október 30-án hunyt el Nyiredy Szabolcs akadémikus, a Gyógynövénykutató Intézet Rt. elnök-igazgatója. A Semmelweis Orvostudományi Egyetemen 1975-ben kapta meg gyógyszerész diplomáját. A SOTE Gyógyszerészeti Intézetben végzett munkája után 1983-tól 8 évet töltött Svájcban a zürichi Gyógyszerészeti Intézetben. 1990-ben vette át a Gyógynövénykutató Intézet vezetését. Irányítása alatt az intézet a hazai elválasztástudomány, a kromatográfia legeredményesebb műhelyévé vált. Öt könyve, huszonegy könyvfejezete több mint 130 tudományos dolgozata mellett közel harminc szabadalmát fogadták el. Számos szakmai folyóirat főszerkesztője, szerkesztőbizottsági tagja volt, közöttük főszerkesztője a Journal of Planar Chromatography – Modern TLC lapnak.

2006. november 22-én hunyt el Pillich Lajos rubindiplomás vegyész-mérnök, a Richter Gedeon Nyrt. örökös tiszteletbeli elnöke. Pályafutását Richter Gedeon al-



PILICH LAJOS AZ „ALKIMISTA TÁBOR” RÉSZTVEVŐIVEL

kalmazottjaként, analitikusként kezdte, majd üzemvezetőként, 1942–1976 között műszaki igazgatóként dolgozott. 1990-től 1999-ig a társaság elnökeként, 1999-től haláláig tiszteletbeli elnökként tevékenykedett. Hetven éven át fáradhatatlanul munkálkodott az idén 110 éves gyógyszergyár érdekében. Tevékenysége meghatározó volt a vállalat és

a magyar gyógyszeripar fejlesztésében. Az 1970-es évekre a Richter Gedeon Gyógyszergyár középüzemből nemzetközi szinten is jelentős nagyüzemmé fejlődött. Az 1990-ben újra részvénytársasággá alakult gyár Pillich Lajos elnökségével sikeresen működött piacgazdasági körülmények között és a magyar gyógyszergyárak közül egyedül tartotta meg önállóságát. Munkája, elfoglaltsága mellett minden kezdeményezést támogatott, amely a fiatalok képzéséhez, tájékoztatásához hozzájárult, így folyamatosan figyelemmel kísérte, segítette a Vegyészeti Múzeum nyári kémiai táborának foglalkozásait is.

2006-ban hunyt el Szakács Ottó vegyész, analitikus, a budapesti tudományegyetem Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszékének oktatója. Meghatározó része volt az egyetem műszeres analitikai kémiai laboratóriumának felszerelésében, tematikájának kidolgozásában. Az optikai emissziós színeképelemzés területén végzett kutatásokat, majd az atomabszorpciós mérés technikában láng- és grafitkemencés atomizáción alapuló módszereket dolgozott ki.

10 éve

2001 februárjában a Magyar Mérnöki Kamara Vegyész-mérnöki Tagozata Péceli Béla-díjat alapított. Péceli Béla (1921–2000) kiemelkedő munkát végzett a korszerű hazai kőolaj-feldolgozó ipar megteremtésében, működtetésében és távlati fejlesztési terveinek kialakításában.

2001. április 12-én nyitották meg a Richter Múzeumot a vállalat alapításának 100. évfordulója alkalmával rendezett ünnepségsorozat kezdeteként. A gyógyszeripar-történeti kiállítást Mikola István egészségügyi miniszter nyitotta meg.

2001. május 3-án adták át a Sanofi-Synthelabóhoz (ma: sanofi-aventis) tartozó Chinoin új kémiai kutatási épületét. A térség legkorszerűbb kémiai kutatási központjában új hatóanyagok kutatásával, preklinikai vizsgálatokkal és termékfejlesztéssel foglalkoznak.

2001. június 1-jén avatták fel Kazincbarcikán Magyarország első projektfinanszírozású ipari erőművét. Az 1998-ban megalapított projektársaság a BorsodChem Erőmű Kft., az áramszolgáltató ÉMASZ Rt. és a gázszolgáltató MOL Rt.

2001. augusztus 2-án a BorsodChem Rt.-nél megindították az évi 60 kt kapacitású TDI-üzem (toluilén-diizocianát) pró-



baüzemét. A TDI a poliuretángyártás fontos kiindulási anyaga.

2001. november 26-án ünnepélyesen felavatták Százhalombattán, a MOL Rt. Dunai Finomítóban a késleltetett koksizólóüzemet. A 60 milliárd forintos beruházással megvalósított üzem jelentősen javítja az értékes termékek arányát. A késleltetett koksizóló eljárás az erőművekben korábban nehéz fűtőolajként eltüzelte kőolajipari desztillációs maradékokat alakítja át. A technológia ezekből értékes motorhajtóanyag-komponenseket állít elő, melléktermékként gazdaságosan felhasználható petrolkokszeleket keletkezik.

2001. április 20-án hunyt el **Földiák Gábor** vegyészmérnök, az MTA Kémiai Kutatóközpont Izotóp- és Felületkémiai Intézetének egykori főigazgatója, egyetemi tanár. Munkássága kiemelkedő a sugárhatás-kémia, a sugártechnológia, az izotóptechnika és a petrolkémia területén. Egyetemi előadásait is mind itthon, mind külföldön fenti témakörökben tartotta. Igazgatója volt a Mérnök-továbbképző Intézetnek, 1983–86 között művelődésügyi miniszterhelyettes.

2001. július 8-án hunyt el **Bodor Géza** vegyészmérnök, címzetes egyetemi tanár. 40 éven át dolgozott a Műanyagipari Kutató Intézetben. Kutatásai a polimerek fizikai tulajdonságainak vizsgálatához kapcsolódnak. Munkáiról szakcikkei mellett a „Polimerek szerkezetvizsgálata” (magyar és angol nyelven) valamint „Polimer anyagszerkezettan” könyveiben számolt be.

15 éve

1996-ban a Medimpex Rt. gyógyszer-kereskedelmi cég három részre oszlott: Medimpex Gyógyszerkereskedelmi Kft.-re, Med-West Portfólió Vagyonkezelő Kft.-re és a tovább működő Medimpex Rt.-re.

1996-ban a volt Peremartoni Vegyipari Vállalat részterületén működő Transcenter Kft. (ma: Yara Hungária Kft., a Yara International ASA, főként norvég tulajdonú anyacég része) új nitrogén műtrágyát fejlesztett ki, amely nem növeli a talaj nitráttartalmát.

1996 szeptemberében a Pannonplast Rt. megvásárolta a Kaposplast Kft.-t, amely fő termékként műanyag csomagolószekőket gyárt.

1996 őszén került forgalomba a Richter Geodeon Rt. Curiosin nevű új originális készítménye, amely felfekvések, fekélyek, nehezen gyógyuló sebek hatékony gyógy-

szere. A szert, amelynek feltalálói *Illés Lajos* és munkatársai, több országban szabadalmaztatták. Természetes eredetű hatóanyaga a hialuronsav cinkkomplexe.

1996-ban a Taurus Gumiipari Rt. részvényeinek 90%-át a francia Michelin vásárolta meg.

1996. október 29-én felavatták a Győrt Baumgartennel összekötő Magyarország–Ausztria gázvezetékét. A 117 km-es vezeték az európai gázrendszerhez kapcsolja Magyarországot, növeli a gázellátás biztonságát.

1996. november 8-án átadták a Zsana-i Földalatti Gázároló első építési ütemének létesítményét, amely 600 millió m³ földgáz tárolására alkalmas. A második ütemet 2009 novemberében fejezték be.

1996-ban hunyt el **Mázor László**, a magyar analitikai kémia kiemelkedő alkotója, a BME docense. Első könyvét *Plank Jenő* professzorral a „Fémelemzés módszerei” címen adta ki. Az 1960-as évektől kezdődően a szerves analitika területén folytatott kutatásokat. „Szerves kémiai analízis”, „A szerves kémiai analízis korszerű módszerei” című könyvei általános szakmai elismerésre találtak. Szerkesztésében jelent meg az „Analitikai zsebkönyv”, amely négy kiadásban mind a hazai, mind a külföldi kémikusok hasznos segítője volt.

1996. június 2-án hunyt el **Szabó Zoltán** vegyészmérnök, egyetemi docens. A BME Szeretlen Kémiai Tanszékén kezdte pályafutását, majd 1946-ban a Hidroxigéngyárhoz került. 1951–1985 között a VEGYTERV főmérnökeként tevékenykedett. Nagyüzemek, kísérleti üzemek tervezési munkáiban vett részt. Az egyetemi oktatásban vegyipari műveleteket, tervezési ismereteket adott elő. Több kézikönyv társszerzője, szerkesztője volt, haláláig tagja a Magyar Kémikusok Lapja szerkesztőbizottságának.

20 éve

1991. február 22-én végleges megállapodás jött létre az Állami Vagyonügynökség és a multinacionális Elf Aquitaine csoporthoz tartozó francia Sanofi cég között arról, hogy a francia cég megvásárolja a Chinoin részvények 40 százalékát. 1993. július 15-én megegyezés született a Chinoin részvények további 11 százalékának megvásárlásáról. 2005-ben a Chinoin az ekkor megalakult sanofi-aventis vállalatcsoport tagja lett.

1991. május 14-én alapították a Transdanubia Kft.-t. Alapítását az Ipari és Ke-

reskedelmi Minisztérium is elősegítette abból a célból, hogy a kft. a Dunántúl veszélyes ipari hulladékainak összegyűjtését, szétválasztását és a hasznosítható hányad kinyerését megoldja.

1991. június 3-án jegyezték be a Pannonplast Műanyagipari Rt.-t a cégnyilvántartásba. Első elődállalata 1922-ban Magyar Gomb- és Műanyaggyár Rt. néven alakult. Jogelődjei voltak még: a Hungária Gumigyár Rt., a Hungária Guttapercha és Gumigyár, végül 1958-tól a Hungária Műanyagfeldolgozó Vállalat.

1991. június 5-én kezdte meg a termelést Százhalombattán a Dunasty, a polisztirol gyártó magyar–olasz vegyesvállalat. A polisztirolgyártási licenct a Montedipe cégtől vásárolták. Az üzem termelési kapacitása 45 kt/év ütésálló polisztirol és 20 kt/év habosítható polisztirol.

1991. július 3-án indították meg a TVK új polietilén gyártását. Ezzel a vállalat – 1970 és 1986 után – sorrendben harmadik polietilén gyárra kezdte meg a termelést. Az új gyár kapacitása 60 kt/év kis sűrűségű polietilén. A technológia a BASF-től származik, a termékek egy részét a jól ismert LUPOLEN márkanéven, illetve a magyar TIPOLEN márkanéven hozzák forgalomba. Az új polietilén típusok optikai tulajdonságai jobbakk, ami különösen a fóliagyártásnál jelentős. Fólián kívül fröccsöntött termékek készíthetők az új anyagból.

1991. szeptember 1-jén a Reanalnál négy önálló, teljes vertikumú kereskedelmi egység alakult: a Finomvegyeszer-, Diagnosztikum-, Agrokémia-, Gyógyszeripari és Kereskedelmi Üzletág. 2007-ben a Reanal Zrt. megalapította a Reanal Laborvegyeszer Kft.-t, amely teljes mértékben átvette a laboratóriumi vegyszerek, segédanyagok és laborszerek forgalmazását.

1991 szeptemberében végleg leállt a Tata-bányai Alumíniumkohó. Mindhárom kohósarnokban beszüntették a termelést.

1991. október 1-jén jött létre a Magyar Olaj- és Gázipari Részvénytársaság (MOL Rt.) az 1957-ben alapított Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT) átalakításával. 20 év alatt a MOL sikeres, integráltan működő társasággá vált, magába foglalta a szlovákiai Slovaftot, és a Tiszai Vegyi Kombinátot. Irányítása alá került a horvát INA olajtársaság. A termék-előállítás, kereskedelem, szénhidrogén-készlet kutatás-termelés, töltőállomás-fejlesztés terén elért eredményei révén a közép-kelet-európai térség egyik legjelentősebb vállalata lett.



1991. október 1-jétől a Budalakk Festék- és Műgyantagyár gyáregységei részben egyszemélyes kft., részben vegyes vállalat, részben önálló kft. formában működnek (összesen hét kft. alakult).

1991. október 14-én kezdte meg a termelést a százhalombattai Dunai Finomító 7,1 milliárd forintért épült, 600 kt/év kapacitású benzinreformáló üzem. Az Universal Oil Products Co. (UOP) technológiával folyamatos katalizátorregenerálást megvalósító, 4-es számú reformálóüzem megindítása műszaki feltételt jelentett a benzin ólomtartalma európai normáknak megfelelő csökkentéséhez.

1991 októberében a BorsodChem Rt. elindította 25 ezer tonna/év kapacitású MDI (metilén-difenil-diizocianát) üzemét, amit a Mitsui Toatsu Chemical eljárására a CHISSO Eng. közreműködésével létesítettek. A gyár a poliuretángyártás egyik alapanyagának, az izocionát komponensnek (MDI) három alaptípusát gyártja. A második MDI üzem 2006-ban lépett termelésbe.

1991. november 15-én kezdte meg a termelést Budapesten Európa egyik legmodernebb levegőszétválasztó üzem, amely óránként 6000 m³ cseppfolyós terméket képes előállítani. Az üzem tulajdonosa az MG Hungarogáz Kft. vegyesvállalat, amelyet a német Messer Griesheim GmbH és az Oxigén- és Diszuszgásgyár Vállalat hozott létre.

1991. november 28-án helyezték üzembe a Dorogi Égetőmű abszorberét, ezzel a beruházás befejeződött.

1991 decemberében a MOL Rt. Tiszai Finomító (TIFO, Tiszaújváros) területén üzembe helyeztek egy évi 8 kt kapacitású, nagy tisztaságú izobutilént gyártó üzem. (Részletes ismertetése Szatmári Ede: „Nagy tisztaságú izobutilén előállítása”, MKL, (1995) 50, 206–210.)

1991. június 21-én hunyt el Kajtár Márton, az ELTE Szerves Kémiai Tanszékének professzora. A hazai alkalmazott kirotikai spektroszkópia megteremtője volt, közel száz eredeti tudományos közleményének kétharmada ezzel a területtel foglalkozik.

1991. június 22-én hunyt el Huszár Andor vegyészmérnök, a Tiszai Vegyi Kombinátnál nyugalmazott állami díjas vezérigazgatója. 1964-ben került a TVK-hoz, amelynek igazgatója, majd 1979-től 1989-ig, nyugdíjazásáig vezérigazgatója volt. Tevékenysége szorosan összekapcsolódik a magyar petrolkémiai iparral, az olefin-kémiai termékek előállításával, feldolgo-



HUSZÁR ANDOR

zásával, a hazai polietilén- és polipropiléngyártás megvalósításával és továbbfejlesztésével. Jelentős szerepe volt abban, hogy a TVK-nál nemzetközi összehasonlításban is korszerű, gazdaságos termelési kapacitású üzemek jöttek létre.

1991. október 14-én hunyt el Székely Géza a holland–magyar tulajdonú AKZO–TVK Rt. elnök-igazgatója. Kiemelkedő tevékenységet végzett a Chemolimpe export főosztályán, valamint a TVK, majd az AKZO–TVK fejlesztésében.

25 éve

1986 januárjában mesterséges úton állították elő a wollastonit nevű ásványt a Veszprémi Egyetem (ma: Pannon Egyetem) Szilikátkémiai Intézetében.

1986 februárjában biokémiai központ épült társulások alapon Városföldön (Bács-Kiskun megye). A központ a kémiai anyagok, műtrágyák környezetkímélő, gazdaságosabb felhasználásának feltételeit teremtette meg.

1986. március 31-én kezdte meg a termelést Pétfürdőn a Nitrogénművek Rt. új argonüzeme.

1986 júniusában megkezdték a BIOGAL Rt.-nél (ma TEVA Magyarország Zrt.) a CIBA-GEIGY licence alapján készülő,

antibiotikumtartalmú gyógyszeralapanyag, a V-penicillin-szulfoxid-benzhidrid-észter gyártásának üzemi próbáit.

1986. augusztus 21-én kezdődtek meg az üzemi próbák a TVK új műanyaggyárában, a lineáris polietilént gyártó, második PE üzemben. A lineáris polietilén szénláncai egyenesek, melyeken kevés, néhány szénatomból álló elágazás található. Az elágazásokat adott komonomerek beépítésével (pl. hexén-1) hozzák létre. A Phillips Petroleum Co. szuszpenziós eljárásával gyártott termék nagymértékben nyújtható (pl. fóliagyártásnál), nagy a mechanikai szilárdsága, jó a hő- és vegyszerállósága. Az üzem kapacitása 140 kt/év lineáris PE volt, fejlesztés után 200 kt/év műanyag granulátum előállítására alkalmas.

1986. február 6-án hunyt el Szarvas Pál, a Kossuth Lajos Tudományegyetem tanszékvezető egyetemi tanára. Társzerzője volt az „Általános és szeretlen kémia” c. könyvnek, amely csaknem húsz évig volt a kémia szakos hallgatók tankönyve. Több analitikai módszert dolgozott ki különböző fémek mennyiségi meghatározására, elválasztására. 1963–68 között a KLTE rektori tiszttét töltötte be.

1986. június 15-én hunyt el Farkas Loránd vegyész, akadémikus, az MTA alkaloid-kémia kutatócsoportjának tudományos tanácsadója, a flavonkémiai munkabizottság elnöke.

1986. július 7-én hunyt el Mészáros Zoltán vegyészmérnök, egyetemi tanár, a Chinoin kutatási igazgatója, a Magyar Farmakológiai Társaság Gyógyszerkémiai szekciójának titkára.

1986. október 22-én hunyt el Szent-Györgyi Albert Nobel-díjas biokémikus. 1917-ben Budapesten szerzett orvosi diplomát, majd Pozsonyban, Prágában, Berlinben, Hamburgban, Leidenben, Groningenben, Cambridge-ben és az amerikai Rochesterben tanult. 1930-ban a szegedi egyetem biokémiai tanszékének lett a pro-



SZENT-GYÖRGYI ALBERT ELŐADÁSA



fesszora, 1937-ben elnyerte az orvosi Nobel-díjat: „a biológiai égfolyamatok terén tett felfedezéseiért, különös tekintettel a C-vitaminra, valamint a fumsav katalízisére”. 1945–47-ben a budapesti egyetem biokémia tanára. 1947-ben az Egyesült Államokban telepedett le. Itt a Massachusetts állambeli Woods Hole izomkutató intézetének igazgatója, majd a Maryland államban lévő bethesdai rákkutató intézet tudományos igazgatója volt. Eredményeit tíz könyvben és több mint 200 tudományos dolgozatban tette közzé.

30 éve

1981 januárjában a Tiszai Vegyi Kombinát és a japán Sumitomo cég szerződést kötöttek egy évi 40 kt kapacitású polipropilénüzem szállítására. A sorrendben második PP üzem 1983-ban kezdte meg a termelést az akkor egyik legkorszerűbb technológiát, a Sumitomo tömbpolimerizációs eljárását alkalmazva. Az üzemben ún. második generációs $TiCl_3$ katalizátort használnak, a polimerizáció 100 m³-es tankreaktorban megy végbe.

1981 áprilisában krakkolőüzem létesítésére kötött szerződést a Dunai Kőolajipari Vállalat (MOL Nyrt. Dunai Finomító) és a Procofrance francia cég. A fluid katalitikus krakküzemcsoport kivitelezési munkái decemberben indultak meg. 1984 júniusában helyezték üzembe.

1981. május 6-án adták át a hajdúszoboszlói gáztárolót, amely 1977 és 1980 között mintegy 770 millió Ft-os költséggel épült fel. A Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat üzemének föld alatti tárolójában egyszerre 200 millió köbméter földgázt tartalékolhatnak.

1981. szeptember 4-én hunyt el Török Ferenc, a kémiai tudományok doktora, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Általános és Szervetlen Kémiai Tanszékének tanára.

40 éve

1971-ben fejezték be a Magyar Viscosagyárban (ma Zoltek Zrt.) a szállképzőüzem bővítését évi 1500 tonna Danamid selyem gyártására. Ugyanebben az évben szüntették be az 1948 óta gyártott viszkózszivacs termelését.

1971. október 28-án helyezték üzembe a TVK-nál az ország első polietilényárát. Az akkor 24 kt/év kapacitású ICI technológiával működő üzem kis sűrűségű

PE-t állított elő, amelyet legnagyobb részt fóliagyártásra használtak. Az üzemet 55 kt/év kapacitására bővítették.

1971. január 30-án hunyt el Jámbor Béla vegyész, mérnök, akadémikus, a híradástechnikai és vákuumtechnikai ipar kimagasló képviselője. Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság alapító tagja volt.

1971. július 1-jén hunyt el Vargha László Kossuth-díjas vegyész, akadémikus, egyetemi tanár, a Gyógyszerkutató Intézet



VARGHA LÁSZLÓ

igazgatója. A citosztatikus szerek, nyugtató hatású vegyületek és a hormonhatású gyógyszerek szintézise terén ért el kimagasló eredményeket. Az 1931–32-es tanévben a szegedi Ferenc József Tudományegyetem orvos-kémiai tanszékén Szent-Györgyi Albert munkatársaként kémiai szintézissel igazolta azt a feltételezést, hogy a paprikából izolált „hexuronsav” azonos a régóta keresett C-vitaminnal.

1971. augusztus 10-én hunyt el Bartha Lajos vegyész, mérnök, a hazai timföldipar egyik megalapítója. A Mosonmagyaróvári Timföldgyárnak 1934-től főmérnöke, 1941–54 között igazgatója volt. Irányítása alatt kezdődött meg az Almásfüzitői Timföldgyár létesítése is.

1971. október 24-én hunyt el König Rezső Kossuth-díjas vegyész, mérnök, a kémiai tudományok kandidátusa, a Chinoin gyár volt főmérnöke, majd vezérigazgatója. Tevékenysége jelentős a magyar gyógyszeripar történetében. Nevéhez fűződik az Ultraseptyl világszabadalma.

50 éve

1961. május 15–17. között tartották műanyagokkal foglalkozó hazai szakembereink első átfogó tanácskozásukat mű-

anyagiparunk helyzetéről és a kapcsolódó tudományos kutatásokról.

1961-ben kezdődött meg a Dunai Kőolajipari Vállalat (ma MOL Nyrt. Dunai Finomító) építése.

1961-ben a NIM Nehézvegyipari Főosztálya és a Nehézvegyipari Kutató Intézet megkezdte a szervezett korrózióvédelem kiépítését a Vegyipari Üzemi Korróziós Szervezet (VEKOR) létrehozásával.

1961-ben Gerecs Árpád akadémikus professzor vezetésével Múzeumi Bizottság alakult a Magyar Vegyészeti Múzeum létesítésével, gyűjtőmunkájával kapcsolatos szakmai kérdések koordinálására. A múzeum több szervezeti átalakulás után 2009. január 1-je óta a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Vegyészeti Múzeumaként működik.

60 éve

1951. márciusában a Népgazdasági Tanács elrendelte a szolnoki Tiszamenti Vegyiművek létesítését. A vállalat neve ma, tulajdonosváltás után, Bige Holding Kft. 1951. áprilisában kezdték el a Hajdúsági Gyógyszergyár építését. 1960-ban egyesült a Debreceni Gyógyszergyárral, Biogal néven. 1995-ben az izraeli TEVA Gyógyszergyár megvásárolta a Biogal, jelenleg TEVA Magyarország Zrt.-ként működik

1951-ben jött létre Budapesten a Műanyag- és Fémmfeldolgozó Kiszövetkezet.

1951. április 1-jén hozták létre az Autokémia Vállalatot gumihulladék feldolgozása és hasznosítása, valamint gumitar-tósító szerek gyártása céljából.

1951-ben a Magyar Lakkfestékipari Vállalat (1968-tól Budalakk) megkezdte a novolakok (hőre nem keményedő fenoplastok) gyártását.

1951-ben a Kőbányai Gyógyszerárugyár (Richter Gedeon Nyrt.) Chemia I. üzemében megkezdődött a Veronal gyártása.

1951-ben fedezték fel a nagylengyeli kőolajlelőhelyeket.

1951-ben alapította Varga József (1891–1956) a Nagynyomású Kísérleti Intézetet, amely 1980-ban Magyar Szénhidrogénipari Kutató Fejlesztő Intézet, 1983-ban NITROIL Vegyipari Termelő-Fejlesztő Közös Vállalat, majd Részvénytársaság néven működött. 1999-től Huntsman Corp. Hungary Vegyipari Termelő-Fejlesztő Rt.

1951. szeptember 9-én tették közzé az 1951. évi 25. számú törvényerejű rendeletet,



amely kimondja, hogy a Budapesti Műszaki Egyetem Veszprémben létesített Nehézszerkezeti Kara kiválik a BME szervezetéből és Veszprémi Vegyipari Egyetem elnevezéssel önálló egyetemként folytatja működését. 1990-től Veszprémi Egyetem, 2006-tól Pannon Egyetem néven a közép-dunántúli régió meghatározó felsőoktatási intézménye. 1951 végén a Budapesti Kénsavgyárban megkezdtek a szemcsézett szuperfoszfát műtrágya gyártását.

70 éve

1941. április 7-én alapították a Magyar Viscosa-gyár Rt.-t.

1941. június 11-én a gumiiipar nyersanyag-szükségletének fedezésére a Ruggyan-táurgyár és a Péti Nitrogénművek közös vállalkozásában (jelentős állami támogatással) megalakult a Magyar Vegyiművek Rt., amely évi 600 t BUNA-S és BUNA-N típusú műgumi előállítására alkalmas ipartelep létesítését határozta el Rákospalotya határában. A gyár 1944-ben felépült, de a háborús események (és feltételezhető hibás tervezés) miatt nem lépett termelésbe. A háború után termelőberendezéseit az azonos nevű államosított vállalat használta különféle szerves vegyipari termékek (színezékek, műanyaglágyítók) gyártására. 1956-tól az 1980-as évekig összevonások, bővítések után Egyesült Vegyiművek néven működött, 1992-ben részvénytársasággá alakult, amely 1999-ben megvásárolta a „Caola” márkanevet. 2006-tól a társaság cégneve: EVM Háztartásvegyipari és Kozmetikai Zrt.

1941. március 3-án halt meg Bugarszky István vegyész, akadémikus, a budapesti tudományegyetem Vegytani Tanszékének vezetője. Reakciókinetikai kutatásai és fehérjevizsgálatai jelentősek.

1941. április 7-én halt meg Finkey József akadémikus, műegyetemi tanár. A szén- és ércelőkészítés tudományos vizsgálatával foglalkozott. Kidolgozta a mechanikai nedves előkészítés rendszeres elmeletét.

1941. szeptember 7-én halt meg Pfeifer Ignác vegyész-mérnök, aki a Műegyetem Kémiai Technológiai Tanszékének 1912–1922 között volt professzora. 1922-től az Egyesült Izzó kutatólaboratóriumát vezette. Jelentős munkát végzett a világítástechnikai, víztechnológiai és energetikai kutatásban. Kidolgozta a kazántápvizek lágyítására szolgáló mészsódás eljárást. Újjászervezte a Magyar Ké-

mikusok Egyesületét, melynek haláláig elnöke volt. Wartha Vince előadásai alapján összeállította az első „Kémiai technológia” egyetemi tankönyvet

1941 végén halt meg Götz Irén Júlia kémikus, az első magyar női egyetemi tanár. Vegyészdoktori dolgozatában (ő volt a harmadik női vegyészdoktor) a rádiomemanáció meghatározásának kérdésével foglalkozott.

75 éve

1936 januárjában a Pécsi Kokszművek Rt. megkezdte a gázszolgáltatást Pécs városa számára. Ezzel egy időben Pécs város régi világítógyázelepe beszüntette termelését.

1936. április 23-án Kun Sándor festék- és vegyi áru nagykereskedő Pestszenterzsébeten megalapította a Galvanokémia Festék- és Vegyészeti Gyár Rt.-t. Olaj- és zománccfestékeket, galvanokémiai segédanyagokat gyártott. 1949-ben államosították, ezután több vállalat részlegként működött: Vegyi és Porfestékgyár (1949), Smelting Fémkohászati Rt. (1950), Fémfestékgyár (1951), Metallochémia (1952), Fémötvöző Vállalat (1954), újra Metallochémia (1964), Csepel Vas- és Féművek Tröszt (1971). 1975-ben megszűnt.

1936. október 22-én a Gerő és dr. Ofner cég megalapította Újpesten (Kisfaludy u. 15.) a Zsíralkoholgyár Rt.-t. A Zsíralkoholgyár biztosította a szintetikus ipari mosószergyártás nyersanyagát. A vállalkozás neve Gerő Manó halálával Vitéz dr. Lázár és dr. Ofner Vegyészeti Gyárra változott (1938). 1949-ben Ipari Segédanyaggyárnak nevezték el, amely 1956-ban a Magyar Vegyiművek mellett alapítója lett az Egyesült Vegyiműveknek.

1936. január 25-én hunyt el Sztankay Aba gyógyszerész, vegyész. A Gyógyszerész Egyesület Tanügyi Bizottságának tagja volt. Közel 300 dolgozatban részletesen elemezte a forgalomba került gyógyszereket.

1936. január 31-én hunyt el Szontagh Tamás geológus. 1889-ben a Földtani Intézetnél helyezkedett el. 1924-ben mint az intézet igazgatója vonult nyugdíjba. Tudományos munkássága során elvégezte az Alföld keleti peremének geológiai térképezését, majd főleg hidrogeológiai tevékenységet folytatott. Érdeme, hogy a bakonyi ún. vörösföldben bauxitot ismert fel.

1936. április 27-én hunyt el Karlovsky Geyza gyógyszervegyész. 1883-tól 1892-ig

Than Károly mellett volt tanársegéd. Ő állította elő az idegbántalmak ellen ma is használt rubídium-ammónium-bromidot. 1892-ben átvette a Gyógyszerész Közlöny szerkesztését. 1923-ban gyógyszerértékelő nyitott Budapesten.

1936. szeptember 30-án hunyt el Ilosvay Lajos kémikus, egyetemi tanár, akadémikus. 1875–76-ban Lengyel Béla, 1876–1880 között Than Károly mellett volt ta-



ILOSVAY LAJOS

nársegéd, 1880-ban két évre külföldi tanulmányútra ment: Heidelbergben Robert Bunsennél, Münchenben Adolf Baeyernél, Párizsban Marcelin Berthelotnál képezte magát. 1883-ban a Műegyetem nyilvános, rendes tanárává nevezték ki. 1914–17 között a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium államtitkára. Főként analitikai és szervetlen kémiai kutatásokkal foglalkozott. A salétromsav kimutatására szolgáló Griess-kémszert rendkívül érzékennyé tette (Griess-Ilosvay-reagens).

80 éve

1931-ben fejlesztette ki Kabay János (1896–1936) morfin-előállítási eljárását. Nyersanyagként száraz mákszalmát dolgozott fel.

1931-ben kezdtek meg a hazai fenoplaszt prészorok és műgyanták előállítását az Isola Művek Rt.-nél Balló Rudolf irányításával. Ugyanebben az évben a Kábel- és Műgyantagyár is saját műgyanta és prészor alapanyagból állított elő műanyag termékeket.

1931-ben indult meg a Hungária Vegyiműveknél a vegytiszta kénsav előállítása.

1931 májusában kezdtek el a Péti Nitrogén Műtrágyagyár Rt. gépi berendezéseinek megrendelését.

1931. március 2-án halt meg Klupathy Jenő fizikus, akadémikus, a budapesti tu-



dományegyetem tanára, a Gyakorlati Fizikai Intézet első igazgatója. Folyadékok fizikai-kémiájával foglalkozott.

1931. augusztus 7-én született *Halmas Miklós* vegyész, 1967-től a szegedi egyetemen tanszékvezető. Szerkesztője volt a szegedi *Acta Physica et Chemica* c. folyóiratnak.

90 éve

1921. május 10-én szerződést írtak alá az Ipari Robbanóanyag Rt. (a Peremartoni Vegyipari Vállalat jogelődje) létesítéséről.

1921. augusztus 29-én hozták létre a Magyar Lőporgyárüzemi Rt.-t. Ez az időpont jelenti a Nitrokémia Ipartelepek működésének kezdetét is.

1921-ben kezdte meg a Magyar Mezőgazdasági Vegyipari Rt. az ország első tornyos elnyeletőrendszeren alapuló kén-savgyárának beruházását Mosonmagyaróváron. Bár a vállalkozás jól indult, az állami tulajdon nagy részaránya, a bankok csekély érdekeltsége és a Hungária Műtrágya-, Kénsav- és Vegyipar Rt. (ma: Budapesti Vegyiművek) erős konkurenciája miatt az üzem rövidesen csődbe jutott. A Hungária a vállalatot megvásárolta és a konkurens üzemet lezsereltette.

1921-ben a Ganz Villamossági Rt. gyárában (még import alapanyagból) elkészítették az első hazai gyártású szigetelő idomtesteket.

1921-ben a Fővárosi Gázművekben megkezdtek a cseppfolyós ammónia üzem építését. Ezzel függetlenítették a hazai hűtőipart a külföldi ammóniapiactól.

100 éve

1911. február 16-án jegyezték be a védjegylajstromba a Chinoin jogelődjének, az „Alka” Vegyészeti Gyárnak első saját készítményét, a „Yohimbin Kincsem”-et.

1911-ben indult meg a gépszírgyártás a LARDOLIN (később Budapesti Gépszírgyár) Rákosfalván felépített üzemében.

1911. június 1-jén halt meg *Kalecsinszky Sándor* vegyész, akadémikus, a Magyar Kémikusok Egyesületének első alelnöke. Különös érdemeket szerzett hazánk természeti kincseinek feltárásában. A Földtani Intézet vegyészeként főként kőszénvizsgálatokat végzett.

1911. augusztus 23-án született *Beke Dénes* Kossuth-díjas vegyészmérnök, számos szintetikus gyógyszer (szulfonamidok, hormonkészítmények) kidolgozó-

ja. 1949-ben megszervezte a Szerves Vegyipari Kutató Intézetet, 1950-től a Gyógyszeripari Kutató Intézet igazgatója volt. 1956-tól a Budapesti Műszaki Egyetem Szerves Kémiai Tanszékét vezette.

1911. október 13-án született *Purman Jenő* vegyészmérnök, petrolkémikus. Üzem-mérnök volt a bázakerettyei első gázolintelepen, ő tervezte a lovászi kompresszorállomást. 1951-ben a Budafoki Kőolajtermelő Vállalatnál műszaki igazgató lett, majd a Nehézipari Minisztérium Szerves Vegyipari Főosztályának vezetője, később a Gyógyszeripari Tröszt első vezérigazgatója, a Gyógyszeripari Egyesülés első elnöke.

1911. november 29-én született *Molnár Béla* Kossuth-díjas kutatóvegyész. Legjelentősebb eredményei: a kalcium-glukonát fermentatív előállítása, a Heparin előállításával kapcsolatos kutatások irányítása és gyártásának üzemi megszervezése, a Neoperhepar előállítása, valamint a B₁₂ gyártásának nagyipari megoldása.

110 éve

1901-ben *Richter Gedeon* az Üllői úti Sas Gyógyszertárában Magyarországon elsőként kezdte meg – főként állati szervekből készült – organoterápiás készítmények előállítását. A Sas Gyógyszertárból fejlődött ki 1907-től a kőbányai telephelyen a Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Rt.

1901-ben nyerte el a Műegyetem a doktori cím adományozásának jogát.

1901. február 6-án született *Csűrös Zoltán* Kossuth-díjas szerves kémikus, a Budapesti Műszaki Egyetem Szerves Kémiai Technológiai Tanszékének első profesz-



CSÜRÖS ZOLTÁN

szora, az MTA tagja. Szerves kémiával, technológiával, szénhidrátok szerkezetkutatásával, heterogén katalízissel, foszgenkémiai, műanyagok kémiájával foglalkozott.

1901. április 20-án született *Szebellédy László*, a budapesti tudományegyetem Szeretlen és Analitikai Kémiai Tanszékének vezetője. Kutatásai során kidolgozta a coulombmetriás analitikai eljárás fizikai-kémiai alapelveit.

120 éve

1891. őszén helyezték üzembe a Magyar Általános Kénsav-, Műtrágya- és Vegyipar Rt. (a Budapesti Vegyiművek jogelődje) Kén utcai telepén a pirit alapú ólomkamrás kénsavgyárat.

1891-ben hozták létre Surányban a Magyar Robbanóanyaggyár Rt.-t. Ez volt a pozsonyi Nobel-féle gyár után a második legnagyobb robbanóanyaggyárunk.

1891. február 8-án született *Varga József* vegyészmérnök, a Budapesti Műegyetem Kémiai Technológia Tanszékének vezetője, akadémikus, Kossuth-díjas egyetemi tanár, 1939–1943 között ipari, kereskedelem- és közlekedésügyi miniszter. 1951-ben megalapította a Nagynyomású Kísérleti Intézetet, melynek igazgatója is volt. 1952-től a Veszprémi Vegyipari Egyetem Ásványolaj- és Széntechnológia Tanszékét vezette. Legjelentősebb eredményei a műbenzinek és motorhajtóanyagok előállításához fűződnek. Eleinte főként kőszénkepek lepárlási termékeinek nagy nyomású hidrogénezésével foglalkozott. Ezen a téren nemzetközileg elismert felfedezése az ún. kénhidrogén-effektus (Varga-effektus) megállapítása. A II. világháború után a nagy aszfalttartalmú ásványolajok és kátrányok középnyomású hidrogénezésére dolgozta ki a nevéhez fűződő hidrokraak-eljárást.

1891. július 13-án született *Pacsu Jenő* vegyész, egyetemi tanár. 1930-ban áttelepült az Egyesült Államokba a Princetoni Egyetemen a szerves kémia előadója. 1947-től az egyetem nyilvános, rendes tanára lett. Tudományos tevékenysége szénhidrát- és textilkémiai kutatásokra terjedt ki.

125 éve

1886. január 16-án született *Gróh Gyula* kémikus, egyetemi tanár, akadémikus. 1917-ben az Állatorvosi Főiskolán a kémia professzorává nevezték ki, majd 1935-ben a Műegyetem Általános Kémiai Tanszékét, 1937-től a tudományegyetem II. sz. Kémiai Intézetét vezette. Ezután az Általános Kémiai és Radiológiai Intézet munkáját irányította, majd



175 éve

1836-ban *Irinyi János* bécsi tanárának, *Paul Meissernek* egy sikertelen kísérlete nyomán jutott arra az ötletre, hogy a kálium-klorátot ólom-peroxidral helyettesítse a foszforos gyufa fejében: ezzel feltalálta a zajtalanul gyúló gyufát.

1836. március 9-én Zemplén vármegye követte Pozsonyban, az országgyűlésen indítványt terjesztett elő „közmvészeti intézet” (polytechnicum institutum) létesítése végett. A Karok és Rendek a javaslatot határozattá emelték. Ez volt a Műegyetem alapítása iránt kifejezett első hivatalos óhajlás.

200 éve

1811-ben Pécsen bõrgyárat hoztak létre.

1811-ben hunyt el *Patzier Mihály Ignác*, a Selmecbányai Bányászati Akadémia Kémia Ásványtan és Kohászat Tanszékének tanára. *Ruprecht Antal* utóadaként vette át a tanszékot. Színvonalas tankönyvet írt: „Anleitung zur metallurgischen Chemie” címmel.

1811. december 31-én született *Nendtvich Károly* orvos, kémikus, műegyetemi tanár, akadémikus. A Természettudományi Társulat alapítói közé tartozott. 1847-től a József Ipartanoda Kémia Tanszékének tanára. Az 1848-as forradalom kitörése után megbízták a tudományegyetem Kémiai Intézetének vezetésével. 1848. április 4-én ő tartotta az első magyar nyelvű kémiai előadást az egyetemen. A szabadságharc bukása után igazolóbizottság elé állították. Büntetése egy évi felfüggesztés és fizetéstől való megfosztás lett. 1850-ben visszahelyezték az Ipartanodára. 1857-ben az Ipartanodából alakult Műegyetem Kémiai Tanszékére nevezték ki. Tudományos munkássága során hazai kőszenek és aszfaltok tanulmányozásával, ásványvizeink elemzésével foglalkozott. Részt vett a nyelvújító mozgalomban, könyveinek egy részénél „magyarított műszavakat” használt, ami sokszor megnehezítette azok érthetőségét.

225 éve

1786-ban Selmecbányán hívták össze a világ első tudományos konferenciáját, ahol *Born Ignác* ismertette tökéletesített amalgámos eljárását, ezüstnek rézércből való kivonására. A világ minden részéből, még Mexikóból is érkezett résztvevők megtekinthették a kísérleti üzemet is. ●●●

nyugállományba vonulása után az Országos Gabona- és Lisztkísérleti Állomás tevékenykedett. Igen sikeres tankönyvíró volt; tudományos munkája során a fehérjék fizikai-kémiai sajátosságainak felderítésével, reakciókinetikai vizsgálatokkal foglalkozott. *Hevesy György*gyel együtt a világon elsőként alkalmazták a radioaktív indikáció módszerét az ólom öndiffúziójának vizsgálatára.

1886. március 17-én született *Rex Ferenc* gyógyszerész, szakíró, lapszerkesztő, az első debreceni gyógyszeripari és gyógyszer-áru-nagykereskedők egyike. 1912-ben ő alapította a Rex Gyógyszervegyészeti Rt.-t, amelynek a neve Debreceni Gyógyszergyárrá változott, és 1960-ban beolvastották a Biogal Gyógyszergyárba. Az 1930-tól Debrecenben megjelenő Orvosok és Gyógyszerészek Lapját szerkesztette.

1886. április 13-án született *Scherman Vilmos* vegyész, egyetemi tanár. 1922–1948 között Budapesten a Hungária Vegyi- és Kohóművek, illetve jogutódja, a Hungária Vegyiművek műszaki igazgatója volt. 1949-ben a Vegyiműveket Építő Nemzeti Vállalat vezérigazgatójává nevezték ki. 1951-ben az ELTE-n a kémiai technológia tanára, a Kémiai Technológiai Intézet igazgatója, a Budapesti Műszaki Egyetem magántanára. A magyar vegyipar egyik kimagasló szervezője és vezetője volt.

1886. szeptember 13-án született *Weisz Rezsóné, Wessel Flóra* gyógyszer-analitikus, a kémiai tudományok kandidátusa. 1918-tól a Chinoin Gyógyszergyár minőség-ellenőrző laboratóriumának ve-



WESSEL FLÓRA

zetője. Nevéhez fűződik a mai értelemben vett üzemi minőség-ellenőrzési rendszer kialakítása.

1886. november 30-án született *Zsivny Vik-*

tor vegyész-mérnök, mineralógus. A Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárának vegyész, majd igazgatója volt. Több hazai ásvány nagy pontosságú elemzését és több lelőhely (Vaskő, Lahocza, Kisbánya, Nagybánya, Rudabánya, Velencei-hegység) ásványainak feldolgozását végezte el.

1886-ban született *Wolf Emil* kutatóvegyész, a magyar gyógyszerészeti ipar úttörője. 1910-ben *Kereszty György* vegyész-mérnökkel együtt megalapította az Alka Vegyészeti Gyárat. 1913-ban a vállalat a Chinoin Gyógyszer és Vegyészeti Termékek Gyára nevet vette fel. *Richter Gedeon* mellett az ő nevéhez fűződik az önálló magyar gyógyszeripar megteremtése.

150 éve

1861-től újra magyar nyelvű lett az oktatás a József Ipartanodából alakult Politechnikumban. Ettől kezdve nevezték az intézetet Királyi József Műegyetemnek.

1861. november 13-án *Preysz Móric* a Természettudományi Társulat elé terjesztette eljárását, mellyel megátolható a bor utóerjedése, ha zárt edényben 70–80 °C-ra melegítik, majd légmentesen elzárják. Ezzel megelőzte Pasteurt, aki azonos, ma „pasztörözés” néven ismert eljárását 1865-ben tette közzé.

1861. július 15-én született *Győri István* gyógyszerész, a kémiai tudományok kandidátusa, a kertészeti technológia hazai megteremtője. 1893-ban kidolgozott arzenmeghatározási eljárásával a bromatometriás titrálás alapját fektette le. 1894-ben kinevezték a Kertészeti Tanintézet (a Kertészeti Egyetem elődje) kémiantanárának. Megszervezte a Tanintézet Technológiai Tanszékét. Horozható vízfürdős pálinkafőző üstöt, háztartási aszalóberendezést szerkesztett. Kezdeményezésére indult meg a hazai óncsomagolású dobozos konzervgyártás.

1861. október 21-én született *Klupathy Jenő* fizikus, egyetemi tanár, akadémikus. Eötvös törvénye alapján vizes sóoldatok felületi feszültségének vizsgálatával foglalkozott, vetítési célokra alkalmas javított ívlámpát szerkesztett. A hanggal történő elektromos távkapcsoláson alapuló találmányát, amelyet *Christian Berger* német mérnök közreműködésével valósított meg, a New Yorkban alakult Submarine Wireless Company gyakorlatban is bemutatta.



Vámos Éva

■ Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Tanulmánytára

Vegyésznők a Magyar Kémikusok Egyesületében, 1947–2009

A kémiát mindig különösen alkalmasnak tartották nők számára, mióta csak a nőknek Magyarországon lehetőségük volt egyetemi tanulmányok végzésére (1895) [1]. A szerző régebben áttekintést adott a nők szerepéről a Magyar Kémikusok Egyesületében (MKE) és ennek hivatalos közlönyében, a Magyar Kémikusok Lapjában (MKL), az 1947 és 1994 közötti időszakot vizsgálva. Ez a közlemény angol nyelven megjelent a XX. Nemzetközi Tudománytörténeti Kongresszus (Liège, Belgium, 1997) Munkálataiban, amelyek 2002-ben láttak napvilágot [2]. A tárgyhoz kapcsolódó közlemény még [3] alatt található. A szerző az MKE-t és az MKL-t hasonló szempontok szerint elemzi az 1995–2009-ig terjedő időszakra nézve, mint 8 évvel korábban megjelent írásában. A megválaszolandó kérdések a következők voltak:

- az Egyesület női tagjainak száma a vizsgált időszakban;
- az Egyesület választott és kinevezett női tisztségviselői;
- az MKL női szerkesztői és szerkesztőbizottsági tagjai;
- az MKL-ben nők részvételével vagy kizárólag nők által közölt közlemények száma az összes közleményhez viszonyítva;
- nők által közölt cikkek főbb témái.

Az utolsó 15 éves időszak adatait a cikk összehasonlítja a korábbi, már megjelent adatokkal, miközben kitér az egyes tématerületek fontosságában időközben bekövetkezett változásokra.

Az Egyesület nőtagjainak száma 1995-ben 2420 volt, a teljes tagság (5260) 46%-a. Ez akkor a legnagyobb arányt jelentette a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége (MTESZ) taggyűléseinek között [4]. Talán nem meglepő, hogy 2010-ben is nagyon hasonló adatokat találunk.

A Kémia Nemzetközi Évét köszöntve új rovatunkban a kémia kiválóságait vesszük sorra. Bemutatjuk az ország vegyipari és gyógyszeripari fellegvárait, az oktatás és kutatás híres intézményeit, tudományos egyesületeit, ipari múzeumát.

Mivel a kémia éveként az UNESCO és az ENSZ 2011-et, Maria Skłodowska-Curie kémiai Nobel-díja odaítélésének 100. évfordulóját választotta, mi is vegyésznőkről szóló írásunkkal indítjuk a cikksorozatot. Fogadják sorozatunkat érdeklődéssel és szeretettel.
(A felelős szerkesztő)

A Magyar Kémikusok Egyesülete választott és kinevezett tisztségviselői és az egyesületi díjakkal kitüntetett vegyésznők

Nőt még sohasem választottak az MKE elnökévé, sem alelnökévé, sem főtítkárává. Ügyvezető igazgató (régebben: titkárságvezető) azonban többször volt nő. 1999 óta a titkárságot mind a mai napig Androsits Beáta vegyész mérnök és ügyvezető igazgató vezeti, akinek, többek között, a »Vegyésznők és az innováció – a nők szerepe a kémiában és az innovációban az európai kutatási térségben, különös tekintettel a »visegrádi országokra« konferenciát is köszönhetjük [5].

Nőket azonban gyakran választanak meg szakosztályi elnököknek. A 41 szakosztály-

nak, helyi csoportnak és egyesületnek 2007-ben 9 elnöke és 12 titkára volt nő [6].

Az Egyesület által alapított emlékérmekkel, illetőleg díjakkal kitüntetett férfi és női vegyészek számát az **1. táblázat** mutatja. A táblázatból kitűnik, hogy a díjazott nők aránya csak kevés esetben haladta meg az összes díjazott férfi 10%-át, és hogy tudományos teljesítményüket hátróztottan gyengébbnek ítélték meg a férfiakénál [7].

A Magyar Kémikusok Lapja női szerkesztői és szerkesztőbizottsági tagjai

A lap fennállása során a szerkesztők száma legfeljebb 7 volt, köztük általában csak 1 nőtaggal. A szerkesztőbizottság tagjai-

1. táblázat. A Magyar Kémikusok Egyesülete által odaítélt emlékérmek és díjak kitüntetettjei 2006-ig

Kitüntetés neve és fajtája	Időszak a kitüntetés alapításától	Kitüntetett férfiak száma	Kitüntetett nők száma
Than Károly-emlékérem	1957–2006	71	8
Wartha Vince-emlékérem	1957–2006	71	8
Pfeifer Ignác-emlékérem	1969–2006	38	4
Preisich Miklós-díj	1995–2006	37	4
Náray-Szabó István tudományos díj	1995–2006	13	–



1. ábra. A Magyar Kémikusok Lapja szerkesztőbizottságának női tagjai (1995–2009)

nak számát a nőtagokkal együtt az 1. ábra mutatja az 1995–2009 közötti évekre. A szerkesztőbizottság tagjainak száma 21 és 34 között változott, közülük 1–6 nőtaggal. A tagok összes száma és a nőtagok száma között nem találni párhuzamosságot. A szerkesztőbizottság nőtagjai általában szorgalmasan közöltek cikkeket a folyóiratban. A szerkesztőbizottság taglétszáma szempontjából 2007 volt érdekes év: az első 6 hónapban a szerkesztőbizottsági tagok száma 32 volt, köztük 6 nővel; a 7. hónaptól kezdve erőteljesen csökkentették a szerkesztőbizottság taglétszámát, mintegy 1/3-ával mind a két nemre vonatkozóan [8].

Női társszerzőkkel vagy csak nők által írt cikkek a Magyar Kémikusok Lapjában (1947–1994 és 1995–2009)

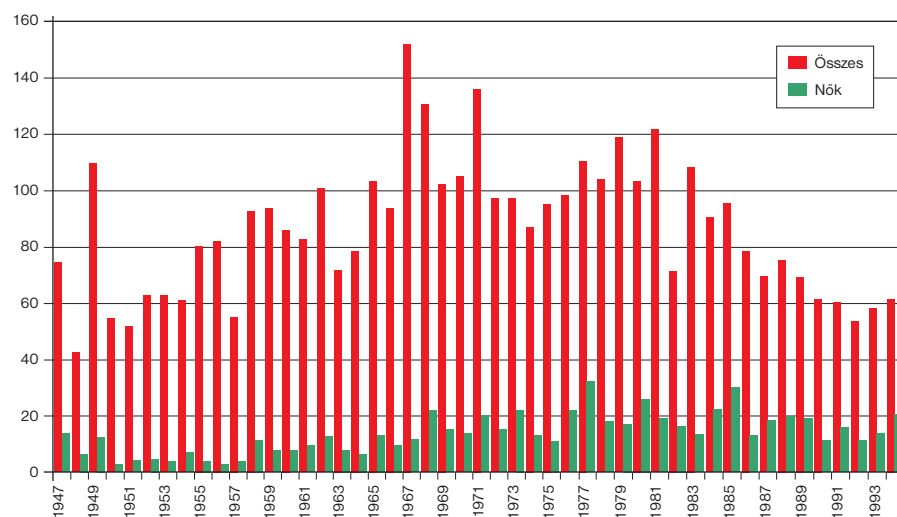
A 2., 3. és 4. ábrához csak azokat a közleményeket vettük figyelembe, amelyek szerzőinek nevei a tartalomjegyzékben fel vannak tüntetve. Tehát például interjúk és vezércikkek nem szerepelnek bennük.

Az 1947–1994 közötti 47 évben a MKL-ben publikált összes és női társszerzőkkel írt cikkek közül 1992-ben jelent meg a legkevesebb (53) és 1967-ben a legtöbb (152) [9]. Az 1995 és 2009 közötti 15 évben összesen 1003 cikk jelent meg, ez éves átlagban 67 cikk, tehát – felkerekítve – számonként hat. Ennek mintegy 10%-át női társszerzőkkel írták, kb. 6%-át pedig kizárólag nők. A vegyes és kizárólag nőkből álló szerzőcsapatok által írt cikkek aránya az összeshez képest 8% és 25,8% között változott.

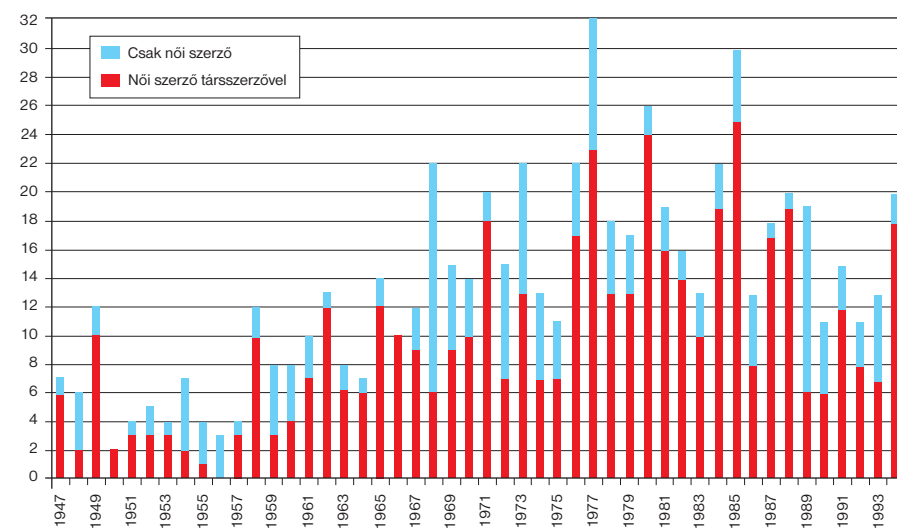
A 47 éves időszakban talált legkisebb érték azonos a későbbi időszakban (1995–2009) talált legkisebb értékkel (2. ábra), a

legnagyobb viszont majdnem kétszerese a későbbi időszakban találtak (88 cikk 2001-ben) [10]. A vegyes + kizárólag női

2. ábra. A Magyar Kémikusok Lapjában 1947 és 1994 között megjelent összes és női társszerzőkkel írt cikkek száma



3. ábra. A Magyar Kémikusok Lapjában kizárólag nők által vagy női társszerzőkkel írt cikkek száma (1947–1994)



szerzőcsapat által írt közlemények száma egyik esetben sem követte az összes cikk számának évenkénti alakulását.

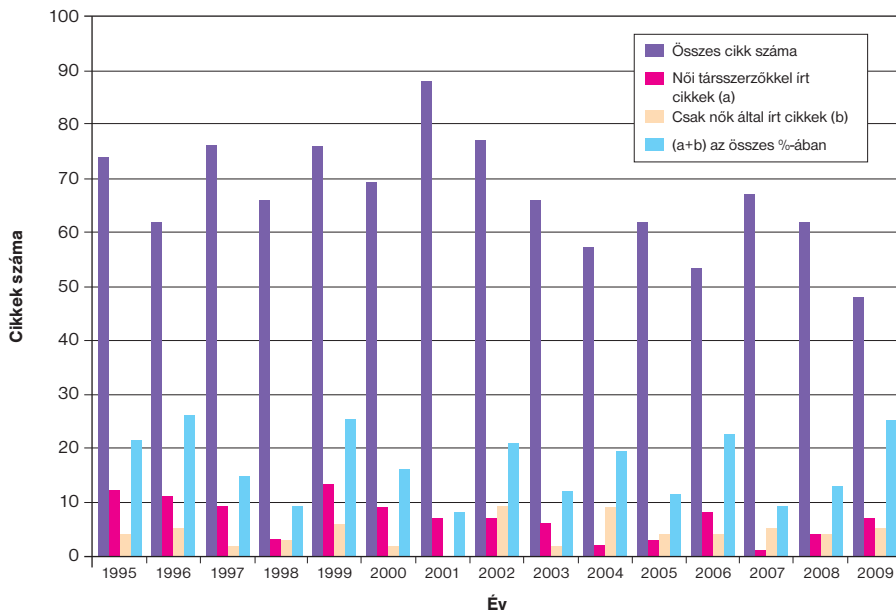
A női társszerzőkkel írt cikkekben a nők ritkán szerepeltek első, de utolsó szerzőként is. Nők gyakran szerepeltek férfiak társszerzőiként, de csak ritkán találunk kizárólag több nő szerzőségével írt közleményeket. Az 1995 és 2009 közötti időszakban például 64, egyedül nők által írt cikk közül csak 8 olyan cikket találunk, amelyeket női szerzőcsapat írt. Ezeknek 2–4 szerzője volt: összességében 21 nő vett részt női szerzőcsapatban, a nők többsége egyedüli szerzőként szerepelt.

Milyen tárgykörökben közöltek nők cikkeket a Magyar Kémikusok Lapjában?

Ha a nők részvételével vagy kizárólag nők által közölt cikkeket tárgykör szerint ki-



A KÉMIA KIVÁLÓSÁGAI



4. ábra. A Magyar Kémikusok Lapjában összes, női részvétellel vagy csak nők által írt cikkek száma (1995–2009)

vánjuk csoportosítani, ezt csak bizonyos önkényességgel tehetjük. Először is azért, mert ha túl sok tárgykört szerepeltetünk, áttekinthetatlenné válik a csoportosításunk, tehát kénytelenek vagyunk több tárgykört összevonni. Másodsor pedig azért, mert vannak olyan cikkek, amelyek egynél több csoportba is besorolhatók, és el kell döntünk, ezek melyikébe soroljuk a cikket. A női részvétellel vagy csak nők által írt cikkek ilyen csoportosítását az 1947–1994-es időszakra az 5. ábra mutatja.

Az ábra szerint a nők részvételével írt cikkeknek közel 1/3-át (28%) analitikai tárgyú közlemények alkotják. Az analitika mindig is a nők „klasszikus” területének számított. A második nagy csoport a szerves kémia (15%-kal). A cikkek megoszlását az 1995–2009-es időszakra a 6. ábrán láthatjuk.

Már első pillantásra is jelentős különbségeket találunk a női részvétellel írt cikkek megoszlása között a két időszakban. A második időszakban a női részvétellel írt cikkek tárgykörei között a szerves kémia áll az első helyen (19%), az analitika pedig csak a harmadik helyet foglalja el (11%). Persze a szerves kémiai közlemények magukban foglalják a szerves vegyületek analízisét is. Úgy tűnik, a nők érdeklődése a környezetvédelem iránt is fokozódott az első időszakhoz képest (14% a 7%-kal szemben), mi több, a cikkek tartalma is jelentősen változott. Az első időszakban ezek főleg növényvédő szerekkel, szennyvízproblémákkal és általában szennyvezetékekkel foglalkoztak, a másodikban az érdeklődés általánosabb kérdések felé fordult, amelyen a hulladékok újrafelhasználása és a megújuló nyersanyagok kérdése.

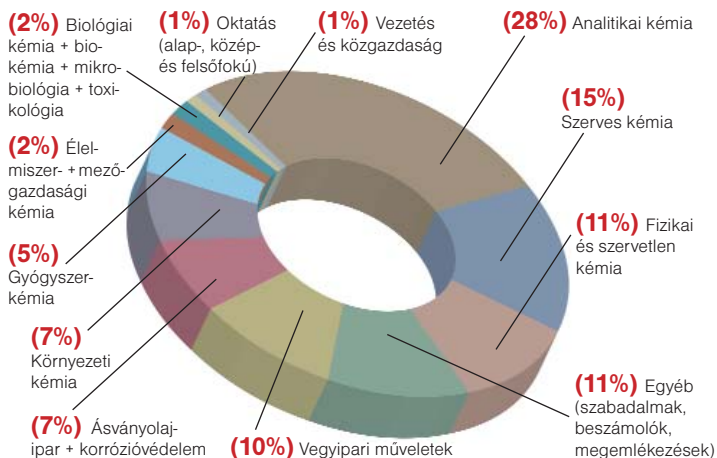
A vezetési és közgazdasági kérdésekben írt közlemények száma az igen kis jelentőségű 1%-ról 10%-ra – tehát egy nagyságrenddel – nőtt. A nők érdeklődése és teljesítménye az egész világon nagy jelentőségű gyógyszeriparban is számottevően nőtt (5%-ról 8%-ra). A nők aktivitása a kémia oktatása terén az utolsó 15 évben az előző időszakhoz képest megnégyszereződött (1%-ról 4%-ra).

Voltak azonban területek, amelyek a palettáról majdnem vagy teljesen eltűntek: a mezőgazdasági iparok, beleértve a műtrágyákat, valamint a biológia, a biokémia és a mikrobiológia egyes tárgykörei. Mivel az utóbbi 15 évben a közlési lehetőségek hírneves nemzetközi szaklapokban sokkal könnyebbé váltak, lehet, hogy a nők inkább ez utóbbiakban közölték eredményeiket a sokkal szélesebb olvasóközönség megcélzásával. Azt is figyelembe kell venni, hogy a Magyar Kémikusok Lapjának profílja egyre inkább a kémia népszerűsítése irányába tolódott el, a kutatási eredmények pedig inkább a Magyar Kémiai Folyóiratban láttak napvilágot a hazai szaklapok közül. A biológiai-biokémiai cikkek hiánya arra is visszavezethető, hogy az MKE Biokémiai Szakosztályának munkáját önálló Biokémiai Egyesület vette át. A nők érdeklődésének eltolódása a kémián belüli szakterületeket tekintve egyébként összhangban van a világ irányzataival, ami igen öröndetes.

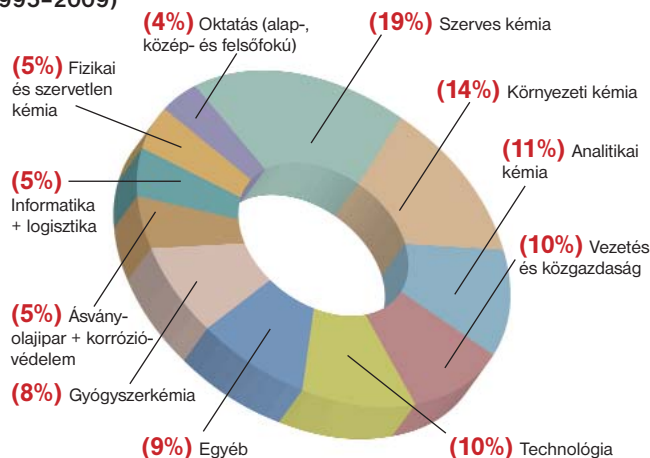
A Magyar Kémikusok Lapjában nők tollából megjelent néhány érdekes közlemény

Az MKL-ben nők tollából megjelent néhány közlemény talán több információt ad a nők valóságos érdeklődésére és teljesítményére nézve, mint a pusztán statisztikák.

5. ábra. A női szerzőkkel megjelent cikkek tárgyi megoszlása a Magyar Kémikusok Lapjában (1947–1994)



6. ábra. A női részvétellel vagy csak nők által a Magyar Kémikusok Lapjában írt cikkek megoszlása kémiai ágazatok szerint (1995–2009)





A cikket vizsgálódásaim második, 15 éves szakaszából idézem, mert ezek tekinthetők korszerűnek. Persze, ezen a helyen nem sorolhatom fel mind a 64 közleményt, amelyet nők írtak a lapba 1995 és 2009 között. Úgy vélem, mintegy másfél tucatnyi cikk tartalmának felsorolása ki egészítheti a női szerzőkről alkotott képet. A válogatás elkerülhetetlenül önkényes. Íme a cikkek tartalmának felsorolása:

- Környezetvédelem a Borsodchem Rt.-nél [11],
 Az iparjogvédelem kérdései az EU-csatlakozást követően [12],
 A membrántechnikák jelenlegi helyzete [13],
 A hőátadás javításának néhány új megoldása [14],
 Szerves és gyógyszeripari anyagok analízise a 20. század végén (háromfős női szerzőcsapat közleménye) [15],
 Új eredmények a szárítási technológiák terén [16],
 A dioxinok analitikája és a csökkentésükre irányuló technológiai fejlesztések [17],
 A léggör mint kolloid rendszer: az aeroszol-részecskék fizikai és kémiai tulajdonságai [18],
 A kémia oktatása az általános és középiskolákban Magyarországon [19],
 Gyógyszerkutatás és gyógyszergyártás [20],
 Kémiai ujjlenyomat – a qumrani közösség kerámiáinak vizsgálata neutronaktivációs analízissel [21],
 Membrán bioreaktorok [22],
 Ivóvíz előállítás membránszűrőkkel (háromtagú női szerzőcsapat írása) [23],
 Új módszerek a fájdalomcsillapítók kutatásában [24],
 Tiltott azoszínezékek kimutatása textilalappú termékekből (háromtagú női csapat írása) [25],
 Lignocellulózok enzimes bontása. A hemicellulázok mint segítő enzimek (két női szerző cikke) [26],
 Új, kéntartalmú szénhidrátszármazékok: előállítás, szerkezet és kötődés [27].

Záró gondolatok

A felsorolt néhány példa talán eléggé meggyőzően mutatja, hogy a vegyész nők felöltek gyakorlatilag minden témakört, amely a kémia széles és egyre szélesebb területét alkotja, és ma is ezt teszik. Azonban azt is láthatjuk, hogy a női szerzők mindegyike kizárólag egyetlen témakörrel foglalkozott. Ez teljesen természetes, hiszen – mint minden tudományág – ma a kémia is erősen specializálódott.

A tárgyval kapcsolatos régebbi írásomban hangsúlyoztam, hogy a versenyképes eredmények eléréséhez elengedhetetlen korszerű, egyre bonyolultabb készülékek kezeléséhez igen jól képzett, arra szakosodott kutatók szükségesek. A polihisztorok ideje – legalábbis a természettudományokban – lejárt. Ezért a csapatmunka egyre nélkülözhetetlenebb. A nők is felismerték annak szükségességét, hogy együttműködjenek akár más nőekkel, akár – amint az hagyományos – férfi kollégákkal. A vegyész nők sokoldalúsága elgondolkodtatja az embert: miért olyan csekély számban fordulnak elő a Magyar Kémikusok Lapjának szerzői között? Egy dolog világosan kiténik: a lap szerkesztői a legkevésbé sem törődnek a társadalmi nemek kérdéseivel, ami csak helyesíthető. Az egyetlen kritérium, amely – úgy tűnik – a lap szerkesztői számára érdekes, az egyfelől a beküldött cikkek magas színvonalra, másfelől pedig az, hogy beleillenek-e a folyóirat egyre inkább specializált számainak tematikájába. Ennek indoklása is könnyen belátható. Írásomnak nem volt szándéka bírálni azt a helyzetet, amely a múlt század 40-es éveinek végétől lényegében nem változott a mai napig. Legfeljebb fel kívántam hívni a figyelmet egy olyan tényre, amely nincsen összhangban azzal az aránnyal, amelyet a két nem képvisel a kémiai kutatásban. ●●●

IRODALOM

- [1] Vámos É., Nők részvételének megteremtése a tudományban Magyarországon – recepciók sorozata, in: *Recepció és kreativitás a honi Kopernikus recepciótól a magyar Nobel-díjakig* (Palló G. szerk.) Aron Kiadó, Budapest (2004) 291–327.
 [2] Vámos É. K., Women in Scientific and Technical Associations (1930–1997). Proceedings of the XXth International Congress of the History of Science, Liège, 1997. Brepols, Turnhout, Belgium (2002) 237–256.
 [3] Vámos É., Hungary: Scientific Community of an Emancipating Nation: Chemical Societies in Hungary before 1914, in: *Creating Networks in Chemistry. The Founding and Early History of Chemical Societies in Europe*. (A. Kildebaek Nielsen & Soňa Štrbaňová, Eds.) RSC Publishing, The Royal Society of Chemistry, London (2008) 161–185.
 [4] V. ö. [1], 314.
 [5] Tömpe P., Emlékkönyvvel emlékezünk Egyesületünkre. Magyar Kémikusok Lapja. 62. köt. (2007) 148–156. Különösen 150–151.
 [6] A Magyar Kémikusok Egyesülete Centenárium Emlékkönyve (Tömpe P. főszerk.) (2007) 41–45.
 [7] A szerző összeállítása a MKE Centenárium Albumából (Tömpe P. főszerk.) Magyar Kémikusok Egyesülete, (2007) 46–49.
 [8] V. ö. [5], különösen 151–156.
 [9] A szerző összeállítása az MKL vonatkozó évfolyamainak számaiból (1947–1994).
 [10] A szerző összeállítása az MKL vonatkozó évfolyamainak számaiból (1995–2009).
 [11] Fekete-Nagyné Török J., MKL (1996) 7–8. sz.
 [12] Máramarosi T.-né, MKL (1998) 7. sz.
 [13] Vincze I., MKL (1999) 3. sz.
 [14] Czermann J.-né, MKL (2000) 7. sz.
 [15] Török I., Köszei-Szálás H., Varsányi É., MKL (1999) 10. sz.
 [16] Czermann J.-né, MKL (1999) 10. sz.
 [17] György A., MKL (2002), 3. sz.
 [18] Molnár Á., MKL (2002) 3. sz.
 [19] Kovács-Csányi Cs., MKL (2003) 9. sz.
 [20] Marossy K., MKL (2004) 1. sz.
 [21] Balla M., MKL (2004) 5. sz.
 [22] Bélafi-Bakó K., MKL (2005) 12. sz.
 [23] Bélafi-Bakó K., Hodúr C., László Zs., MKL (2007) 2. sz.
 [24] Tekes K., MKL (2007) 7-8. sz.
 [25] Seres G., Varga-Kiss Zs., Iglóvári-Molnár M., MKL (2008) 3. sz.
 [26] Benkő Zs., Réczey I.-né, MKL (2008) 7-8. sz.
 [27] Illyés T. Z., MKL (2009), 12. sz.

ÖSSZEFOGLALÁS

Vámos Éva: Vegyész nők a Magyar Kémikusok Egyesületében, 1947–2009

A szerző a vegyész nők szerepével a Magyar Kémikusok Egyesületében (MKE) két időszakra nézve végzett kutatásokat (1947–1994 és 1995–2009). A következő kérdésekre kereste a választ: a) Az Egyesület nőtagjainak száma a vizsgált időszakban; b) Az Egyesület választott és kinevezett tisztségviselőinek aránya az összes tisztségviselőkön belül; c) A Magyar Kémikusok Lapja (MKL) női szerkesztőinek és szerkesztőbizottsági tagjainak száma a férfi tagokhoz képest; d) Az MKL-ben nők részvételével vagy kizárólag nők által közölt közlemények száma az összes közleményhez viszonyítva; e) A nők részvételével vagy kizárólag nők által közölt cikkek fő témái. A válaszok: a) Az Egyesület nőtagjainak száma az utóbbi időben megközelíti a férfiakét. b) Ennek ellenére az Egyesületnek még sohasem volt női elnöke, alelnöke vagy főtisztára. Az ügyvezető igazgatók és a szakosztályi elnökök között azonban előfordultak nők. Az Egyesület kitüntetéseiben részesült nők aránya a férfiakhoz képest csak kevés esetben haladta meg a 10%-ot, tudományos díjban pedig még egy nő sem részesült. c) Az MKL szerkesztői (max. 7) között legfeljebb 1 nőt találunk, a szerkesztőbizottság 21–34 tagja között pedig 1–6 nőt. d) Az MKL-ben női részvétellel vagy csak nőkkel írt cikkek is csak kis törtrészt teszik ki az összes megjelent írásnak, az arány a jelenhez közelítve inkább a nők csökkenő arányát mutatja. A nők inkább egyedül közölnek, mint más nőekkel együtt. e) A női résztvevőkkel, illetve csak nők által írt közlemények a kémiának gyakorlatilag minden ágát felölelik. Az egyes ágak fontossága – amint a közlemények elemzése mutatta – a második kutatási periódusban az elsőtől képest eltolódott. Arra a kérdésre, hogy a vegyész nők – akiknek sokoldalúsága a cikkből egyértelműen kitűnt – miért vannak számszerűen annyira kisebbségben az Egyesület magasabb tisztségviselői és az MKL szerzői között, és hogy ez a helyzet miért nem változott a 20. század közepétől napjainkig, a szerző az elemzés alapján nem tud választ adni.

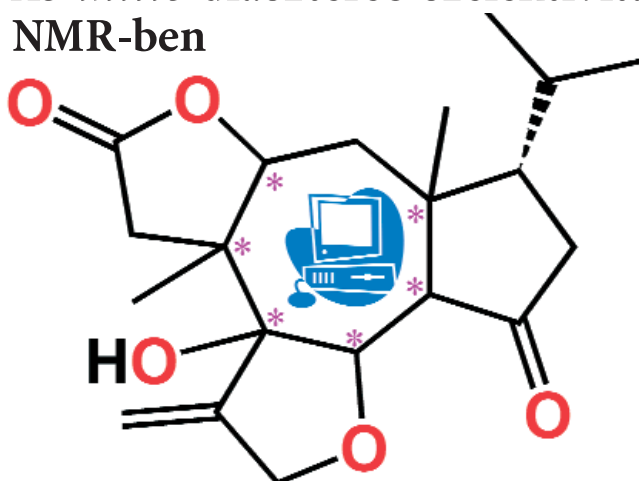


CENTENÁRIUM

F. W. Aston: The Distribution of Electric Force in the Crookes Dark Space. *Proceedings of the Royal Society of London, Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* Vol. 84, pp. 526–535. (1911. január 26.)

Francis William Aston (1877–1945) brit tudós volt, a Royal Society és a Cambridge-i Trinity College tagja. 1922-ben kapott kémiai Nobel-díjat kétszáznál több, nem radioaktív izotóp tömegspektrográfias azonosításáért.

Ab initio diasztereo-szelektivitás NMR-ben



Egy új számítási technika bevezetésével jelentősen könnyebbé vált szerves molekulák sztereoizomerjeinek NMR-es elemzése. A kvantummechanikai módszerekkel számolt és mért NMR-spektrumok összehasonlítása korábban nem volt járható út, mert a két adatsor egyezése még pontosan ismert szerkezetű molekulák esetében sem megbízható. Cambridge-ben a közelmúltban dolgoztak ki egy valószínűség-számítási elveken alapuló, DP4-nek elnevezett módszert, amely lényegében megoldotta a korábbi problémákat. Az eljárás hatékonyságát a trikolomalid A nevű, természetben megtalálható, hét aszimmetrikus centrumot tartalmazó molekula jeleinek azonosításával is bizonyították.

J. Am. Chem. Soc. 132, 12946. (2010)



APRÓSÁG

Az összes feltérképezett élőlény közül a *Paris japonica* rendszertani nevű japán virágfélésegnek van a legnagyobb méretű genomja: 149 milliárd bázispárt tartalmaz, vagyis az ember genomjánál mintegy ötvenszer nagyobb.

TÚL A KÉMIÁN

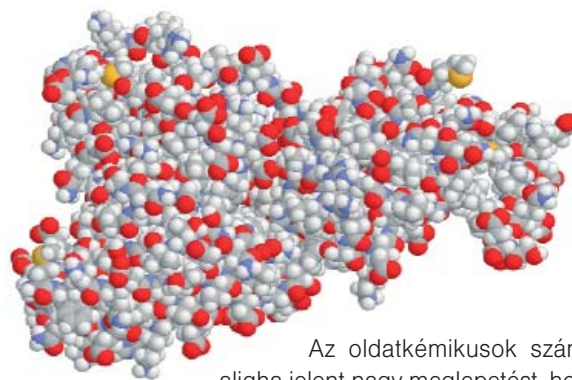
Pókháló-világ bajnok

A Madagaszkáron élő *Caerostris darwini* pókfaj teljesítménye előtt valószínűleg még a legjobb mérnökök is megemelnék a klapjukat. Ez a pók 3 m²-t is megközelítő nagyságú hálót sző, melynek egyes szálai akár a 25 m-es hosszt is elérik. A közelmúltban elvégzett vizsgálatok szerint ez a pókselyem a biológiai eredetű anyagok között messze a legellenállóbb: átlagos szilárdsága 350 MJ/m³, ez legalább kétszerese minden más ismert selyem hasonló értékének, a golyóálló mellények készítésénél használatos kevlar műanyagénak pedig tízszerese. Az anyag szerkezetének részletes tanulmányozása tartósabb, ellenállóbb műanyagok kifejlesztéséhez vezethet.

PLoS ONE 5, e11234. (2010)

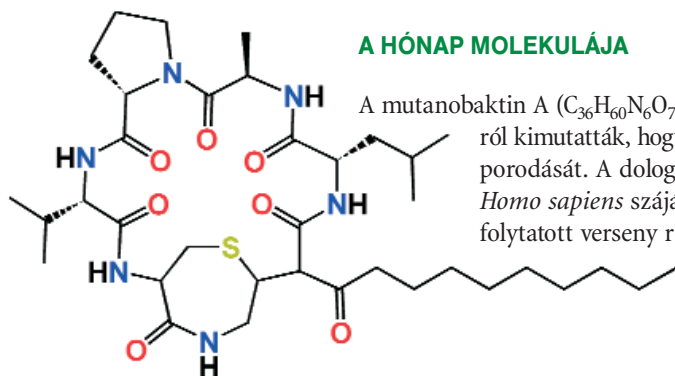
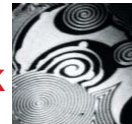


Kombináció fehérje oldatszerkezetéhez



Az oldatkémikusok számára aligha jelent nagy meglepetést, hogy a fehérjék oldatbeli szerkezete nem azonos a kristallográfiával szilárd fázisban meghatározottal. Ezt NMR-spektroszkópiás, röntgen- és neutronszórásos kísérletek kombinálásával mutatták meg a bakteriális cukoranyagcserében fontos, 128 kilodaltonos EI (enzim I) fehérje és egy származéka esetében. A különböző fehérjeegységek egymáshoz viszonyított helyzete egészen másnak bizonyult oldatban, mint ahogy azt a régebről már ismert kristályszerkezet adatai mutatták. Korábban hasonló információkat 50–80 kilodaltonos fehérjékre pusztán NMR-mérések alapján is lehetett nyerni, de a módszerek kombinálása jelentős előrelépést jelent a vizsgálható fehérjék mérettartományának kiterjesztésében.

J. Am. Chem. Soc. 132, 13026. (2010)



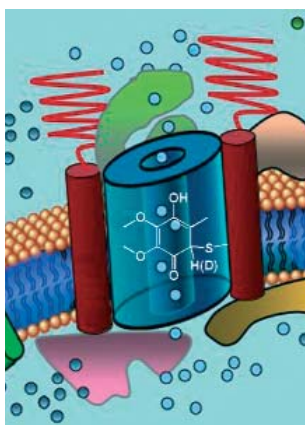
A HÓNAP MOLEKULÁJA

A mutanobaktin A ($C_{36}H_{60}N_6O_7S$) vegyületet a *Streptococcus mutans* baktérium állítja elő. Az anyagról kimutatták, hogy gátolja néhány kórokozó élesztőfaj, például a *Candida albicans* szaporodását. A dolog érdekessége, hogy a baktérium és az élesztő is egy harmadik faj, a *Homo sapiens* szájában él, így a mutanobaktin A képződése az élettér megszerzéséért folytatott verseny része.

Org. Biomol. Chem. 8, 5486. (2010)

Izotópeffektus egyetlen molekulán

Egyetlen molekula reakcióját követve sikerült izotópeffektust kimutatni egy lipid kettős rétegbe ágyazott fehérjéből álló nanoreaktorban. A reakció követése az ioncsatornaként is működő reaktoron áthaladó ionáram révén volt lehetséges milliszekundumos időfelbontással egy tiol és egy kinon redukzív 1,4-Michael-addíciójában keletkező szubsztituált hidrokinnon keletkezésekor. Az először képződő adduktum prototróp átrendeződésében 6,5-es pH-n a 1H -t tartalmazó kinon esetében 28 ms, a 2D -tartalmú változatra pedig 31 ms volt az átlagos reakcióidő. A pH-t 4,5-re csökkentve már sokkal nagyobb volt a különbség az alapvegyület (97 ms) és a deuterált származék (420 ms) között. A technika elvileg olyan reakciólépések tanulmányozására is alkalmas, amelyek a szokásos, nagy anyagmennyiségeket használó kísérletekben a sebességmeghatározó folyamat után zajlanak le.



Nature Chem. 2, 921. (2010)

Autokatalitikus gyulladás

A tetracionátion ($S_4O_6^{2-}$) említése a legtöbb kémikusban minden bizonnyal jodometriás titrálási emlékeket ébreszt. Az kevésbé közismert, noha már az 1920-as években felfedezték, hogy a tetracionátiont a *Salmonella enterica* nevű, súlyos emésztőrendszeri betegségeket okozó baktériumfaj tápanyagként tudja hasznosítani. A közelmúltban égerkísérletekben kimutatták, hogy gyulladási folyamatok során a belekben tiosulfátióból és oxigéntartalmú gyökökből tetracionátion is keletkezhet, amely aztán elősegíti a baktériumok elszaporodását. A bélgyulladások, úgy tűnik, akár autokatalitikusak is lehetnek.

Nature 467, 426. (2010)



Biztonságos karbonil-diazid

Szervetlen kémikusok évtizedekig azt vallották, hogy a karbonil-diazidot (N_3CON_3) robbanékonyasága miatt nem szabad izolálni, csak előállításával egy időben, *in situ* felhasználni. Ezt cáfolta meg a közelmúltban egy kanadai-német együttműködésben végzett tanulmányosorozat, amelyben a karbonil-diazidot $FCOCl$ és NaN_3 négy napig tartó, zárt ampullában végrehajtott reakciójában állították elő, és kidolgozták a vele való biztonságos labormunka technikáját. A tiszta anyag szobahőmérsékleten folyadék (olvadáspontja $16\text{ }^\circ\text{C}$), mechanikai hatásokra igen érzékeny, termikus stabilitása viszont meglepően nagy még gázfázisban is.

Inorg. Chem. 49, 9694. (2010)



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lente@dragon.klte.hu.



Beck Mihály: Humor a tudományban

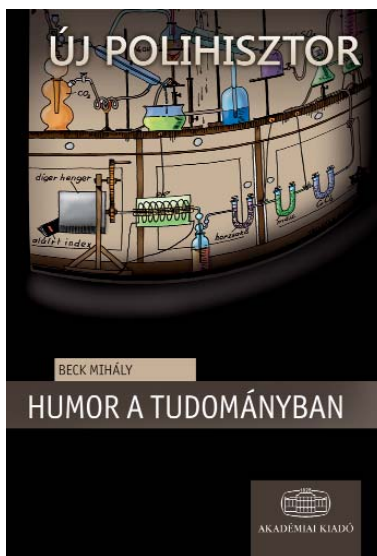
(Akadémiai Kiadó, 2010)

A tudomány iránt érdeklődő olvasók számára mos humoros, a tudományos kutatással összefüggő történetet, anekdotát ismernek. Beck Mihály munkájának célja (egyben fő érdeme) ezek összegyűjtése, rendezése, rendszerbe foglalása, a tudományos közlés szabályainak megfelelő módon való közzététele. A függelékkel együtt tíz fejezetre tagolt könyv előszavában a szerző felvázolja a „komoly tudomány” és a humor kapcsolatát, melynek lényege, hogy a tudományal foglalkozók is *normális emberek* (még ha ez nem is mindig látszik rajtuk).

Az egyes tudományterületek humorával kapcsolatos történeteknek, adatoknak és ezek elemzésének hatalmas írott és internetes irodalma van. A szerző szerint a könyv „szerénytelenül nagy vállalkozása, hogy szeretne ezek egészéről áttekinthető, gondolkodásra készítő, és (de) sokszor mosolygásra vagy éppenséggel kacagásra ingerlő képet adni”.

Jelentem, a vállalkozás sikerrel járt. Az első olvasás alkalmával családtagjaim többször bejöttek a dolgozószobámba, kifürkészendő, mi bajom lehet, hogy időnként hangosan nevetek. Kutatóhoz méltó módon a második olvasás alatt megkíséreltem regisztrálni a spontán kacajok számát, de rájöttem, hogy ez a módszer nem működik, mert a poénok előzetes ismerete drámaian csökkenti a spontán nevetéseket. No mindegy, akár ezt is fontos felismerésnek lehet minősíteni.

Az első fejezetben a szerző a humor természetrajzát tárgyalja, természetesen humoros formában, a másodikban pedig áttekinti a tudomány humorának irodalmát, ahogyan egy tudományos igényű írott műben illik. A következő fejezetekben különböző szempontok alapján ismerteti a humor és a tudomány kapcsolatát. A nyolcadik fejezet címe („Vegyes érdekességek”) arról árulkodik, hogy a humor és a tudomány közötti szerteágazó kapcsolatrendszer szigorúan tudományos igényű fel-



dolgozása lehetetlen közeli vállalkozás. Ugyanakkor azonban valószínűleg ebben a fejezetben a legnagyobb a spontán kacajok frekvenciája.

Végigolvasva a könyvet egyetlen hiányérzetem maradt. A szerző az előszóban bevallja, hogy a tudomány világának humoros elemei már több mint hat évtizede érdeklik és foglalkoztatják. Nyilvánvaló, hogy egy, a humor iránt érdeklődő tudós az átlagnál jóval több humoros történet szereplőjévé válik a pályája során. Jómagam, több mint négy évtizedes tanítványi-munkatársi-baráti kapcsolatunk során, legalább egy fejezetre való ilyen történetet, anekdotát ismertem meg, de ezek közül sajnos egyik sem szerepel a könyvben. Hiánypótlásként csak egyet említenék. 1969-ben Beck professzor Szegedről Debrecenbe költözött,

de a debreceni lakás ajtaján nem fért be a számára oly kedves, hatalmas két bőrfotelje. Ezért a fotelek egy ideig a tanszék folyosóját ékesítették. Pár hónap múlva elhatározta, hogy eladja őket, s az egyik diákja meg is vette X forintért. Néhány év múlva a Beck család átköltözött egy nagyobb ajtóval felszerelt lakásba, így megkísérelte visszavásárolni kedvenc foteljeit. A diák természetesen örömmel állt a professzora rendelkezésére, a fotelek árát azonban 10X forintban jelölte meg (akkoriban még nem volt jelentős infláció!). A felháborodott méltatlankodásra ártatlan képpel csak annyit mondott: Tessék figyelembe venni, hogy a foteleknek óriási a muzeális értékük. Ezek a fotelek valaha a nagy Beck professzor tulajdonában voltak!

Minden fejezet végén bőséges írott és internetes irodalomjegyzék található. Az internetes címek letöltésével és tanulmányozásával jelentősen megnő a könyv olvasásával eltölthető felhőtlen szórakozás időtartama.

Nagypál István

Kémikusnők és az innováció

Kémikusnők szerepe a kémiában és az innovációban az európai kutatási térségben, különös tekintettel a visegrádi országokra

Keszthely, 2010. október 20–22.

A maga nemében különlegesnek mondható nemzetközi konferencia szervezői a Magyar Kémikusok Egyesülete, valamint a visegrádi országok képviselőiben a Cseh Kémikus Egyesület, a Szlovák Élelmiszer-kutató Intézet és a Lengyel Tudományos Akadémia Tudománytörténeti Intézete voltak. A konferencia az Európai Kémiai és Molekuláris Tudományok Szövetsége (EuChemS) által támogatott konferenciák és egyben a 2011-es Kémia Nemzetközi Éve ünnepi rendezvénysorozatának előkonferenciái sorába tartozott.

A Magyar Kémikusok Egyesülete a konferenciát és az együttműködést azért kezdeményezte, mert 2010-ben ünnepeljük Ma-

gyarországon 100. évfordulóját annak, hogy Kovács Laura megkapta vegyészdoktori oklevelét és ezzel az első női vegyészdoktor lett az országban. 2011-ben pedig 100 éve lesz, hogy Marie Skłodowska-Curie megkapta a kémiai Nobel-díjat.

A 2010-es konferencia programja meghívott előadásokból és fiatal kutatók előadásaiból, poszterekből és kerekasztal-megbeszélésekből állt. A rendezvény nem önmagában álló esemény volt, hanem egy jövőbeni együttműködés kezdete. A meghívottak között voltak kutatóvegyészek – férfiak és nők –, kémiatanárok és PhD-hallgatók. A tudományos program különlegességét a kiemelkedő teljesítményt felmutató kémikusnők munkásságáról szóló tudománytörténeti előadások és a legújabb kémiai kutatási eredményeket bemutató előadások váltakozó sora jelentette. Összesen 29 előadás hangzott el, amit 14 poszterbemutató egészített ki.

A konferenciának több mint 70 regisztrált résztvevője volt nyolc ország képviselőiben. A Nemzeti Erőforrás Minisztérium felsőoktatásért felelős államtitkára, Dux László a konferenciát köszöntő levelében hangsúlyozta, hogy a konferencia szakmai tö-



A konferenciaterem részlete a figyelő hallgatósággal

rekvését nagyra értékeli és erkölcsileg támogatja. A rendezvényt a Visegrad Fund, a MOL–TVK, „A nőkért és a tudományért L'Oréal Alapítvány” és a Wiley–VCH támogatta.

A konferenciaprogram szerves részeként tartott kerekasztal-beszélgetés során lehetőség nyílt a nők oktatásban, kutatásban, ipari gyakorlatban betöltött szerepének összehasonlítására a visegrádi országok képviselőinek részvételével. A hozzászólások jól tükrözték a térségben uralkodó hasonló tendenciákat és megerősítettek az együttműködés igényét szinte minden területen. A résztvevők a kerekasztal-beszélgetés során a társadalmi nemek iránt fogékony munkáltatói magatartás jó példáit mutatták be a kémiai kutatás és a vegyipar területéről. A beszélgetés különös értéke a részt vevő fiatal kutatók tapasztalatának megismerése volt.

A konferencia fiatal kutatói részére meghirdetett versenyre 16 nevezés érkezett. Valamennyi fiatal kiváló előadással mutatkozott be, így a 6 díjazott kiválasztása nem volt egyszerű. A díjakat a rendezők rangsor nélkül adták ki. Az előadások nyertesei: Kristina Kukurová (Szlovákia), Aleksandra Heciak (Lengyelország), Csendes Zita és Toldy Andrea, míg a poszterbemutatók nyertesei Lucie Marková (Szlovákia) és Pópitó-Tóth Sz. Éva lettek.

A rendezők nagy örömeire szolgáltak, hogy az első ízben megrendezett konferencia résztvevői egy sorozat elindítására ösztönözték a szervezőket. A további együttműködést fontossá és érdekessé teszi, hogy a „visegrádi országok” viszonylag kis földrajzi területén belül is nagy különbségek mutatkoznak a kutatónők által választott kémiai területek és a kémia fejlődésére gyakorolt hatásuk között is. Magyarországon például soha nem volt női elnöke, alelnöke vagy főtítkára a Kémikusok Egyesületének, a Cseh Kémikus Egyesület elnöknőjét viszont megismerhettük a konferencián.

A kutatónők törekvései a kémia fejlődése szempontjából fontosak azért is, mert szívesen választanak újonnan kialakuló tudományágakat és határterületeket munkájuk célpontjául. A kémia az utóbbi évtizedekben számos tudományággal kapcsolódott össze, aminek eredményeképpen új tudományterületek nyíltak meg, amelyeket a statisztikák szerint igen sok nő választ hivatásul.

A kerekasztal-megbeszélés résztvevői kérdéssort fogalmaztak meg, melynek részletes megválaszolása összehasonlítható és elemezhető adatokat kínál a téma jövőbeni kutatása számára és erősíti az együttműködés jelentőségét.

Simonné Sarkadi Livia

BME Alkalmazott Biotechnológiai és Élelmiszertudományi Tanszék

Vámos Éva

Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Tanulmánytára

A Tömegspektrometriai Társaság előadói ülése

2010. október 11-én tartotta meg az MKE Tömegspektrometriai Társasága az – immár hagyományosnak tekinthető – előadóülését „Újdonságok a tömegspektrometriában” címmel a Corvinus Egyetem budai kampuszán. A szakmai fórumon a tömegspektrométereket gyártó és forgalmazó cégek magyarországi képviselői mutatták be legújabb fejlesztéseiket. A mintegy 60 érdeklődő színvonalas beszámolókat hallgathatott meg, és a hozzászólások is igazolták, hogy a szervezők alapos előkészítő munkát végeztek.

Józsa Tibor (Unicam Magyarország Kft.) az ionscapházás fizikai háttéréről és a lineáris ionscapházával ellátott tömegspektrométer analitikai lehetőségeiről számolt be. *Gali Attila* (Waters Kft.) az ionmobilitás szerinti elválasztást és az izomer vegyületek szerkezetazonosítási lehetőségeit tárgyalta, ismertette az erre szolgáló legújabb QTOF készülék felépítését is. *Müller Tibor* (Laborexport Kft.) elemezte az Orbitrap ionscapházási technikát és az új alkalmazásokat, ami pontos tömegmérést, felbontást és érzékenységet biztosít. Az eszköz kb. akkora, mint az 1 eurós érme – de az ára sajnos távolról sem ennyi, jegyezte meg valaki a hallgatóságból. *Lipták Miklós* (Per-Form Hungaria Kft.) a kétfokozatú iontűkörrel ellátott QTOF berendezést mutatta be, amellyel nagy felbontás és pontos tömegmérés lehetséges egyetlen készülékben. *Tölgyesi László* (Kromat Kft.) által bemutatott hármas kvadrupól tömegspektrométer még egy nagyságrend érzékenységnövekedést jelent, és így például 0,065 ppt szermaradvány is kimutatható az ivóvízben. Végül *Pál Róbert* (Flextra-Lab Kft.) animációkat is felhasználó prezentációjában szemléletesen mutatta be a QTOF tömegspektrométerek három újabb generációját.

Az előadások után az érdeklődők *Fodor Péter* egyetemi tanár vezetésével megtekinthették a Corvinus Egyetem Alkalmazott Kémia Tanszékének tömegspektrometriás műszerparkját, és ízeletet kaphattak az ott folyó, igen széles körű kutatásokból. Ugyancsak látogatást tehettek az Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszék laboratóriumában is.

Aki az előadások anyagával részletesebben is meg akar ismerkedni, keresse fel a Társaság nagyon jól szerkesztett és friss anyagokat tartalmazó honlapját (<http://ms.elte.hu/>). Néhány előadás nem kerülhetett itt nyilvánosságra; ez adatvédelmi szempontból teljesen érthető, szakmailag azonban – különösen az egyetemi hallgatók és a fiatal kutatók tájékoztatását szem előtt tartva – sajnálatosnak mondhatjuk.

Az előadóülés a szerves tömegspektrometria új területeit tekintette át. Netán hiányolhatnánk az ugyancsak dinamikus fejlődő szerves tömegspektrometriát, ez azonban már nem fért volna bele az így is nagyon bőséges programba. A jövő év első felére tervezett következő előadói ülésen bizonyára ez utóbbi területről is hallhatunk részletes beszámolókat.

Az ülésen *Lelik László* elnök bejelentette, hogy az MKE Tömegspektrometriai Társaság megalapítja a Cornides István Emlékérmet örökös tiszteletbeli elnöke, Cornides István (1920–1999), mindnyájunk „Pista bácsija” emlékére. Az emlékérmet a társaság vezetősége évente ítéli oda a tömegspektrometria területén kiemelkedő eredményt elérő magyar kutató, oktató számára. Az emléklakett kivitelezését és az első két évi díjat a Laborexport Kft. támogatja. A társaság évente jutalmazni kívánja a legkiválóbb tömegspektrometriai témájú doktori disszertációkat is. Pályáznak az aktuális év és az előző év megvédett dolgozataival lehet.

Riedel Miklós



HÍREK AZ IPARBÓL

A Richter felvásárlásai



A svájci PregLem gyógyszeripari vállalat. A Richter október 7-én jelentette be a PregLem svájci székhelyű gyógyszeripari vállalat felvásárlását 150 mCHF (114 m€) átvételkor teljesített és további, legfeljebb 295 mCHF (223 m€) összegű, mérőföldkő-teljesítésekhez kötött készpénzes kifizetés ellenében. Az akvizíció a PregLem értékét maximum 445 mCHF-ban (337 m€-ban) állapítja meg. Az akvizíció lezárult, és jelenleg a Richter birtokolja a PregLem részvényeinek 100%-át. Az akvizíció a legjelentősebb hazai vállalati tőkeberuházás Nyugat-Európába, mely jelentősen hozzájárul a Richter nyugat-európai jelenlétének erősítéséhez is. A PregLem gyógyszeripari vállalat termékfejlesztési és értékesítési tevékenységével nőgyógyászati rendellenességek gyógyszeres kezelését célozza. A PregLem megvásárlása fokozza a Richter specializált jellegét, elősegíti a Richter Csoport térhódítását a fontosabb európai piacokon, kiegészíti a Richter meglévő nőgyógyászati üzletágát.

A PregLem tulajdonosai az Alapítók, a Sofinnova Partners (Seed and Lead investor), az MVM International Life Sciences Partners, a NeoMed Innovation, a Sofinnova Ventures, a Sutrepa, valamint a PregLem vezető tisztségviselői és alkalmazottai voltak.

A PregLem jelenlegi ügyvezetése a továbbiakban is ellátja majd a PregLem irányítását, mely a Richter Csoport megnövekedett jelentőségű nőgyógyászati üzletágának egyik kutatási és fejlesztési központjává válik, ahol elsősorban a korai klinikai fázisban lévő készítmények fejlesztésére összpontosítanak majd. A PregLem ügyvezetését elismert menedzserek alkotják, akik olyan vezető gyógyszeripari vállalatoknál szereztek tapasztalatokat a nőgyógyászat területén, mint a Serono (jelenleg Merck Serono), az Ipsen, illetve a Warner Lambert (jelenleg Pfizer).

A PregLem vezető termékének, a PGL4001 Esmya™-nak a Fázis III. klinikai vizsgálatai méhmióma kezelésének indikációjában 2010 júniusában fejeződtek be. A PregLem jelenleg öt, preklinikai és klinikai fejlesztési szakaszban található készítménnyel rendelkezik. A PregLem további, magas hozzáadott értékű termékekkel járul hozzá a Richter meglévő nőgyógyászati termékvonáéhoz, amely elismert szteroidkémiái ismereteken nyugszik.

A tranzakció a PregLem értékét legfeljebb 445 mCHF-ban állapítja meg, mely összeg készpénzben kerül kifizetésre bizonyos mérőföldkő-előírások teljesülésének függvényében. A PregLem részvényesei átvételkor 150 mCHF készpénzfizetésben részesültek, és összesen további legfeljebb 295 mCHF mérőföldkő-bevételre jogosultak, amennyiben az összes előírt mérőföldkő-feltétel teljesül. A Richter kötelezettséget vállal arra, hogy a következő három év során 100 mCHF értékű tőkeemelést valósít meg a PregLem-termékek forgalomba kerülésének támogatására, a fontosabb európai piacokon való értékesítési hálózat kialakítására, valamint a fejlesztés korai szakaszában található PregLem-termékek klinikai fejlesztésének elősegítésére.

„A PregLem cégünk egyik kulcsfontosságú terápiás területén teremt egyedülálló stratégiai lehetőséget a Richter számára” – jelentette ki Bogtsch Erik vezérigazgató. „A PregLem az elmúlt három év alatt innovatív termékportfólióra tett szert a jóindulatú nőgyógyászati betegségek kezelése területén – mondta Ernest Loumaye, a PregLem vezérigazgatója és alapítója. – Ez a tranzakció megteremti annak lehetőségét, hogy tovább fejlesszük portfóliónkban található vegyületeinket, Európában törzskönyvezzük az Esmya™-t, valamint értékesítési hálózatot építsünk ki egyes eu-

rópai országokban. A Richter meglévő termékportfóliója és specializált gyógyszeripari tapasztalata alapvetően kiegészíti a miénket. Örömmel készülünk a közös munkára, melynek eredményeképpen olyan termékek kerülhetnek majd piacra, amelyek jelentősen javítják a nők életminőségét.”



A Grünenthal fogamzásgátló termékportfóliója. A Richter Gedeon Nyrt. november 3-án jelentette be a Grünenthal GmbH fogamzásgátló termékportfóliójának megvásárlását. A készpénzben kiegyenlített vételár 236,5 M€.

A Grünenthal független, családi tulajdonban lévő, kutatásorientált, aacheni (Németország) székhelyű vállalat. Termékportfóliója vényköteles fogamzásgátlókat is tartalmaz. Ez utóbbiak vezető készítménye a Belara™ márkanevű termék. A Grünenthaltól megvett orális fogamzásgátló termékskála kiváló lehetőséget teremt a Richter számára, hogy egyszerre erősítse pozícióját a nyugat-európai piacokon és bővítse saját, már meglévő fogamzásgátló portfólióját.

„Meggyőződésem, hogy a PregLem közelmúltban bejelentett felvásárlását követően ezzel a tranzakcióval újabb lépést tettünk abba az irányba, hogy nyugat-európai stratégiánk megvalósulhasson. A Grünenthal széles körben bevezetett orális fogamzásgátló termékei növelik a nőgyógyászati készítmények értékesítéséből származó forgalmunkat, egyúttal bővítik nőgyógyászati termékportfóliónkat. Így ez a specializált jellegű üzletágunk tovább erősödhet kiemelt fontosságú piacainkon” – mondta Bogtsch Erik, a Richter Gedeon Nyrt. vezérigazgatója.

A Grünenthal fogamzásgátló üzletág megvásárlása felőleli a disztribúciós és marketing jogokat mindazokban az országokban, ahol a készítmények törzskönyvi engedélyt kaptak. (Az Egyesült Államokban a Grünenthal egyetlen fogamzásgátló készítménye sem rendelkezik törzskönyvi engedéllyel.) A megállapodás értelmében a Grünenthal a teljes termékskálára vonatkozóan fenntartja az értékesítési jogokat a latin-amerikai régióra. A megvásárolt termékek lehetőségét biztosít a Richternek egy saját értékesítési és marketinghálózat létrehozására a kiemelt nyugat-európai piacokon, és egyúttal megteremti az alapját annak, hogy jelenlétét erősítse az említett országokban. A megállapodás értelmében a Richternek 2012-ig (bezárólag) kell befejeznie a gyártásátvételhez szükséges technológiatranszfert, ezt megelőzően a Grünenthal látja el készítményekkel a Richtert az összes piacra. A Grünenthal orális fogamzásgátló portfóliója 2009-ben, a latin-amerikai régió nélkül, 72 M€ árbevételt ért el. 2009. évi piaci adatok alapján Németország tekinthető a legnagyobb piacnak, amely a teljes forgalom körülbelül 70 százalékát képviseli, míg Spanyolország és Olaszország együttesen 20 százalékot képvisel a teljes árbevételen belül.

Nagy Gábor



Vegyipari mozaik

Átadták az Arad–Szeged földgázvezetékét. A magyar FGSZ Földgázszállító Zrt. és a román Transgaz S.A. közösen építette meg azt a vezetékét, amely megteremti a két ország közötti földgázszállításra. A két szomszédos EU-tagország szállítórendszereinek összekötése elősegíti a nagyobb piaci integritást és versenyt, illetve növeli a régió energiaellátásának biztonságát.



A csanádpalotai mérőállomáson ünnepélyes keretek közt adta át az Arad–Szeged földgázvezetékét Günther Oettinger, az EU energiaügyi biztosa, Emil Boc, Románia és Orbán Viktor, Magyarország miniszterelnöke. A 109 km-es, évente 3 milliárd köbméter földgáz szállítására alkalmas vezeték hazai, 47 km-es szakaszának megépítése mintegy 33,3 millió euróba került a magyar gázszállító vállalatnak. A projekt megvalósítását az Európai Unió Európai Energiaügyi Gazdaságélénkítő Programja (EERP) 17 millió euróval támogatta. Az EERP támogatással elsőként megvalósult gázprojekt az EU kiemelt szerepvállalását jelzi a kelet-közép-európai energiainfrastruktúrák összekötésének fejlesztésében.

Az egyelőre csak Magyarországról Románia irányába szállító vezeték kétirányúvá tehető, amennyiben a román oldalon további beruházást hajtanak végre, tovább növelve ezzel az összekötő vezeték jelentőségét.

Hernádi Zsolt, a MOL elnök-vezérigazgatója elmondta: „A MOL-csoport hisz abban, hogy regionális együttműködésen alapulva integrált gázpiac alakítható ki a kelet-közép-európai térségben. Az egységes infrastruktúrára épülő platform elősegítheti új forrásokból származó gáz beszerzését a régióban. Az Arad–Szeged összekötő gázvezeték létrehozása a piaci verseny élénkülését jelenti, amely mind a kereskedők, mind a fogyasztók számára számos előnnyel jár. A jövőben megvalósuló szállítási projektekre – például a Nabucco vezetékre – épülve az ilyen, a térség hálózatait összekötő megoldások jelentősen növelik az ellátásbiztonságot.

Az átadott vezetékszakszt több hasonló kezdeményezés követi, hiszen már épül a horvát–magyar összekötő gázvezeték, illetve vizsgáljuk a magyar és szlovák vezetékkepcsolat kialakításának lehetőségét is, emellett most készül a magyar–szlovén összeköttetés megvalósíthatósági tanulmánya. A mai átadás az első és példaértékű tekintve a legfontosabb lépés az egységes regionális gázpiac kialakításához vezető úton.” (MOL)



Duplázódhat a BorsodChem bevétele. A BorsodChem üzembejárásal egybekötött nyílt napot tartott. A rendezvény keretében a BorsodChem ismertette a világgazdasági válság 2008. évi kialakulása óta végrehajtott vállalatátalakítási programot, amelynek köszönhetően a vállalat ma lényegesen jobb hatékonysággal működik és a munkahelyek is megmaradhattak. Wolfgang Büchele, a BorsodChem Zrt. elnök-vezérigazgatója elmondta, hogy a vállalat árbevétele a 2010. év végére várhatóan mintegy kétszerese lesz az előző évinek.

A menedzsment bemutatta a vállalatnál folyamatban lévő fejlesztési projekteket, így például az új TDI-2 gyárat és salétromsav-üzemet, továbbá ismertette azokat a környezetvédelmi, biztonságtechnikai intézkedéseket, amelyeket a vállalat a fenntartható fejlődés és a természeti környezet védelme jegyében fogatosított.

Előadásában Wolfgang Büchele elmondta, hogy a vállalat árbevétele a 2010. év végére várhatóan mintegy kétszerese lesz az előző évinek. Az új TDI gyár felépülésekor pedig a BorsodChem mind a gyártási kapacitás, mind a gyártási költség szempontjából Európa első számú TDI-termelőjévé lép majd elő.

Az üzembejárásról Wolfgang Büchele azt is hangsúlyozta, hogy a vállalat gyártási folyamatai és technológiái megfelelnek a legmagasabb szintet igazoló európai szabványoknak. A menedzsment ismertette, hogy az elmúlt két évben a vállalatnál végrehajtott biztonsági intézkedéseknek köszönhetően nagymértékben javult a munkahelyi biztonság és csökkentek a környezetterhelési

kockázatok. Az évi 200 kilotonna kapacitásúra tervezett TDI-2 üzem jelenleg 60 százalékos készütségi fokban van, és a termelés várhatóan 2011 áprilisában indulhat meg.



A gyógyszeripar a hazai innováció zászlóshajója. A gyógyszeripar és az ott megvalósuló kutatás-fejlesztési (k+f) tevékenység a magyar gazdaság kiemelt területe. Az évi 140 milliárd forintos ipari k+f ráfordítások csaknem 40 százaléka, 51 milliárd forint, gyógyszeripari fejlesztés – mondta Blaskó Gábor akadémikus, a Servier Gyógyszerkémiai Kutatóintézetének igazgatója Budapesten, „Az egészség mint gazdasági érték” című konferencián.

A Magyar–Francia Kereskedelmi és Iparkamara rendezvényén Blaskó Gábor hangsúlyozta: az összes magyarországi k+f ráfordítás 18–20 százalékat adta a gyógyszeripar 2008-ban. Hozzátette: a magyar munkaerőpiacon szintén komoly és minőségi foglalkoztatók a gyógyszercégek, az iparágban foglalkoztatottak száma meghaladja a 13 ezret, közöttük 4800 felsőfokú végzettségű, ami egyedülállóan magas arány. Elmondta, a kutatás-fejlesztés fontosságát mutatja, hogy 2008-ban 12 gyógyszerceg 855 intézményben finanszírozott kutatásokat Magyarországon.

Michel Eschenbrenner, a Servier Hungária vezérigazgatója kiemelte: Magyarország egyedi helyet foglal el Közép-Európában a gyógyszeriparban, amely a jövőben fontos katalizátora lehet a gazdasági növekedésnek. Hozzátette: a Servier az elmúlt években a nemzetközi szintet is jóval meghaladó mértékben fektetett be magyarországi kutatás-fejlesztésbe, ennek egyik eredménye a Servier Gyógyszerkémiai Kutatóintézet létrehozása Budapesten.

Christophe Gourlet, a sanofi-aventis/Chinoin vezérigazgatója felhívta a figyelmet arra, hogy olyan helyzetben, amikor a magyar emberek egészségi állapota az egyik legrosszabb az Európai Unióban, nem szabad kizárólag rövid távú, fiskális szemléletet alkalmazni. Szerinte a költségvetési korlátai mellett lehetőséget kell biztosítani a betegek számára a lehető legkorszerűbb terápia alkalmazására, amely hosszabb távon akár jelentős költségmegtakarítást is jelenthet az államnak például azzal, hogy szükségtelessé teszi a kórházi kezelést. Kiemelte, hogy a 2500 munkavállalót foglalkoztató sanofi-aventis/Chinoin minden évben magyarországi árbevételének több mint 20 százalékat fordítja kutatás-fejlesztésre.

A konferencián szó esett az Egészség Chartáról is, amelyet a Magyar–Francia Kereskedelmi és Iparkamara tagjai 2008. szeptember 25-én írtak alá, s amelynek célja, hogy felhívja a figyelmet az egészség mint gazdasági érték jelentőségére, illetve a különböző gazdasági szereplők felelősségére. (MTI)

Banai Andre összeállítása

MKE-HÍREK

Konferenciák

7. Kémikus Diákszimpozium

A Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kara Kémia Intézete, a Ciszterci Rend Pécsi Nagy Lajos Gimnáziuma és a Pollack Mihály Műszaki Szakközépiskola 2011-ben, a Kémia Évében a Magyar Kémikusok Egyesületével együttműködve rendezi meg a kémia iránt érdeklődő diákok és tanáraik számára a 7. Pécsi Kémikus Diákszimpoziumot.

Időpont: 2011. április 1–3.



Helyszín: Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnázium
(Pécs, Széchenyi tér 11.)

JELENTKEZÉS ÉS MINDEN FONTOS INFORMÁCIÓ: <http://www.ttk.pte.hu/analitika/kemia/7szimp/index.shtml?meghivo>

12. Magyar Magnézium Szimpózium

2011. április 15.

Budapesti Corvinus Egyetem Tudásközpont
(Budapest, Villányi út 29–31., G épület, alagsor)

Részletes információ és online jelentkezés hamarosan a www.mke.org.hu honlapon, a Rendezvények menüpont alatt.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Kőröspataky Panna, korispataky@mke.org.hu
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

MKE 1. Nemzeti Konferencia

2011. május 22–25. Liszt Ferenc Konferenciaközpont, Sopron

Online jelentkezés: <http://www.mkenk2011.mke.org.hu>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

A konferencia szekciói:

1. Fenntartható fejlődés és kémia
2. Kémia tanulás és -tanítás: mit, mennyit és hogyan?
3. Kémia az egészség szolgálatában
4. Kémia holnap – a jövő kémiája
5. Kémia és környezet

A szekciók tartalmi részletezése és az előadás-jelentkezés módja a www.mkenk2011.mke.org.hu honlapon.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Kőröspataky Panna és Bondár Mónika, mkenk2011@mke.org.hu

4th European Conference on Chemistry for Life Science

2011. augusztus 31. – szeptember 3.

ELTE, Budapest, Pázmány Péter stny. 1/A

Online regisztráció: <http://www.4eccls.mke.org.hu/>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Bondár Mónika, 4eccls@mke.org.hu

12. Labortechnika Kiállítás

Időpont: 2011. március 29–31.

Helyszín: SYMA Sport- és Rendezvényközpont, „C” csarnok
(1146 Budapest, Dózsa György út 1.)

Az MKE 2011. évi rendezvénynaplója

Április 1–3.	7. Kémikus Diákszimpózium	Pécs
Április 15.	Magyar Magnézium Szimpózium	Budapest
Május 7–8.	Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaaverseny	Miskolc
	XXXIII. Kolorisztikai Szimpózium	
Május	Biztonságtechnika Konferencia	Siófok
Május 22–25.	MKE 1. Nemzeti Konferencia	Sopron
Augusztus 31. – szept. 3.	4 th European Conference on Chemistry for Life Science	Budapest
Szeptember 18–21.	Conferentia Chemometria 2011	Sümege
Szeptember 28–30.	Interfaces	Sopron
Október	Környezetvédelmi és Analitikai Technológiai Konferencia	
Október	Őszi Radiokémiai Napok	
November	Kozmetikai Szimpózium	Budapest
November	Hungarocoat 2011	Budapest

1%

Tájékoztatjuk tisztelt tagtársainkat, hogy személyi jövedelemadójuk 1 százalékának felajánlásából idén **1 541 826** forintot utal át az APEH Egyesületünknek.

Köszönjük felajánlásait, köszönjük, hogy egyetértenek a kémia oktatásáért és népszerűsítéséért kifejtett munkánkkal. A felajánlott összeget ismételtén a hazai kémiaoktatás feltételeinek javítására, a Középiskolai Kémiai Lapok, az Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaaverseny, valamint a Kémia tanári Konferencia és a 2010-ben másodszor megszervezett Kémia tábor egyes költségeinek fedezésére használtuk fel, valamint arra a célra, hogy kiadványaink (KÖKÉL, Magyar Kémikusok Lapja, Magyar Kémiai Folyóirat) eljussanak minél több, kémia iránt érdeklődő, határon túli honfitársunkhoz.

Ezúton is kérjük, hogy a 2010. évi SZJA bevallásakor – értékelve törekvéseinket – éljenek a lehetőséggel és személyi jövedelemadójuk 1%-át ajánlják fel az erre vonatkozó Rendelkező nyilatkozat kitöltésével.

Felhívjuk figyelmüket, hogy akinek a bevallás pillanatában adótartozása van, az elveszíti az 1% felajánlásának a lehetőségét!

Az MKE adószáma: 19815819-2-41.

2011 a „Kémia Nemzetközi Éve”. Egyesületünk a „Kémia Nemzetközi Éve – 2011” programjai között kiemelt hangsúlyt fektet a kémia népszerűsítésére, a hazai kémiaoktatás feltételeinek javítására, a tehetséggondozó tevékenységre (Középiskolai Kémiai Lapok, Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaaverseny, VII. Kémikus Diákszimpózium – Pécs, a 2011-ben harmadszor szervezendő Kémia tábor). Terveink szerint a személyi jövedelemadójuk 1%-ának felajánlásából befolyó összeget a „Kémia Nemzetközi Éve – 2011” programok egyes költségeinek fedezésére használjuk fel.

Továbbra is céljaink közé tartozik, hogy kiadványaink (KÖKÉL, Magyar Kémikusok Lapja, Magyar Kémiai Folyóirat) eljussanak minél több, kémia iránt érdeklődő, határon túli honfitársunkhoz.

Előfizetés

a Magyar Kémiai Folyóirat 2011. évi számaira

A Magyar Kémiai Folyóirat 2011. évi díja fizető egyesületi tagjaink számára 1400 Ft. Az előfizetési díjat a tagdíjjal együtt vagy külön csekken (igényelhető a Titkárságon) kérjük befizetni. Lehetőség van átutalással rendezni az előfizetést a Titkárság által küldött számla ellenében. Kérjük, jelezzék az erre vonatkozó igényüket.

Köszönjük mindazoknak, akik 2010-ben kettős előfizetéssel hozzájárultak a határon túli magyar kémikusoknak küldött folyóirat terjesztési költségeihez. Kérjük, aki teheti, 2011-ben is csatlakozzon a kettős előfizetés akcióhoz.

MKE egyéni tagdíj (2011)

Kérjük tisztelt tagtársainkat, hogy a **2011. évi tagdíj** befizetéséről szíveskedjenek gondoskodni annak érdekében, hogy a Magyar Kémikusok Lapját 2011. januártól is zavartalanul postázhassuk Önöknek. A tagdíj összege az egyes tagdíj-kategóriák szerint az alábbi:

- alaptagdíj: 7000 Ft/fő/év
- nyugdíjas (50%): 3500 Ft/fő/év
- ifjúsági tag (25%): 1750 Ft/fő/év
- gyesen lévő (25%): 1750 Ft/fő/év

Tagdíj-befizetési lehetőségek:

- banki átutalással

(az MKE CIB banki számlájára: 10700024-24764207-51100005)



- csekken (sárga csekket az MKE Titkárság küld, ill. innen kérhető)
- személyesen (MKE-pénztár, Budapest, Hattyú u 16. II/8.)

Banki átutalásos és csekkes tagdíjbefizetés esetén a **név, lakcím, összeg rendeltetése** adatokat kérjük jól olvashatóan feltüntetni. Ahol a munkahely levonja a munkabérből a tagdíjat és listás átutalás formájában továbbítja az MKE-nek, ez a lista szolgálja a tagdíjbefizetés nyilvántartását.

Tagdíj-információ a fizetési hátralékban lévők számára:

	2010-ben (Ft/fő)	2009-ben (Ft/fő)	2008-ban (Ft/fő)
Alaptagdíj	7000	6500	6000
Nyugdíjas	3500	3250	3000
Ifjúsági tag	3500	3250	3000
Gyesen lévő	3500	3250	3000

Egyesületünk minden tagja saját maga is ellenőrizheti tagdíjbefizetéseinek helyzetét az MKE-honlap (www.mke.org.hu) „Tagnyilvántartás” menübe történő belépéssel és egyéni tagnyilvántartó lapja „tagság és díjfizetés nyilvántartó” oldalának megnyitásával. Az egyéni tagnyilvántartó lapon a személyes adatok (online) pontosítására is van lehetőség.

MKE Titkárság

Az MKE Intézőbizottság ülése

(2010. október)

1. Az Intézőbizottság először tartotta ülését az új MKE-székhelyen (1015 Budapest, I. kerület, Hattyú utca 16. II. emelet 8.). Az MKE Titkárság munkafeltételei javultak és az úgynevezett lakásirodában egy 40–50 fős rendezvény megtartására alkalmas terem is van. A Moszkva téri metróállomás és a Mammut bevásárlóközpont autóparkolója néhány perc séta távolságban található.
2. Az MKE alapszabályában történő változás (székhelyváltozás) elfogadtatása ügyében 2010. október 18-án 15 óra időpontra a Küldöttközgyűlés össze lett hívva.
3. A 2010-ben 100 éves sanofi-aventis/Chinoin meghívására kihezelyezett IB-ülésre kerül sor 2010. október 25-én.
4. „Tisztújítási útmutató” készült a 2011-ben esedékes négyévenkénti tisztújítások legfontosabb tudnivalóival. Az útmutató az MKE-honlapon és az MKL-lapszámokban lesz olvasható.
5. Az Intézőbizottság 9/2010. IB-határozata alapján Prof. Dr. Bodor Miklós (USA) lett 2010-ben a „Fabinyi Rudolf Emlékérem” díjazottja. A díjszabályzat értelmében ez az elismerés kizárólag külföldi személynek adható, aki tevékenységével hozzájárult az MKE hírnevének a növeléséhez.
6. Az Intézőbizottság számba vette, hogy a kétoldalú (nemzetközi) együttműködési szerződések előadócsere programjai keretében milyen MKE oldali meghívási kötelezettségek esedékesek 2011-ben, egyúttal megnevezte az egyes meghívások programfelelőseit.
7. A „Kémia Nemzetközi Éve – 2011” magyarországi programjai keretében figyelemfelkeltő „sajtóreggeli” és a „Kémia a teremtéstől napjainkig” című kiállítás megnyitója lesz 2010. november 5-én az MKE és az MTA Kémiai Tudományok Osztálya közös szervezésében. Az esemény helyszíne az MTA Könyvtára – Vasarely terem.

Kovács Attila

Tisztújítási útmutató

1. A négyévenként esedékes, következő tisztújításokra 2011-ben kerül sor. A tisztújítások során megválasztásra kerülnek az Egyesület tisztségviselői és vezető tisztségviselői (kivéve ügyvezető igazgató).
2. A tisztújításban érintett vezető tisztségviselők: az elnök; a két alelnök; a főtítkárs; a két főtítkárhelyettes (egyik egyben a Műszaki Tudományos Bizottság elnöke, a másik egyben a Gazdasági Bizottság elnöke); az Intézőbizottság 7 tagja; a Felügyelő Bizottság elnöke, 2 tagja és 2 pótagja; az Etikai Bizottság elnöke, 2 tagja és 2 pótagja. Őket a tisztújító Küldöttközgyűlés választja meg 4 évi időtartamra.
3. A tisztújításban érintett egyesületi tisztségviselők: az állandó bizottságok elnökei; a szakosztályok (szakcsoportok), területi szervezetek elnökei és titkárai; a munkahelyi csoportok elnökei és/vagy titkárai. Az állandó bizottságok elnökeit a tisztújító Küldöttközgyűlés, a többi egyesületi tisztségviselőt az adott egyesületi szervezet tisztújító taggyűlése választja meg 4 évi időtartamra.
4. Meghatározott tisztségre egy személy legfeljebb háromszor 4 évi időtartamra választható. A lelépő tisztségviselő más funkcióba teljes jogú hatáskörrel választható.
5. **Egyesületi tisztségre csak MKE-tag választható meg! Egyesületi tagnak tekinthető, aki a tárgyévi tagdíjat (új belépő), de legalább a tárgyévot megelőző évi tagdíjat már befizette. Az egyesületi tisztségre megválasztandó személytől elvárt, hogy a választás előtt a tárgyévi MKE-tagdíjat befizesse.**
6. Tisztújító taggyűlések a szakosztályoknál (szakcsoportoknál), területi szervezeteknél és munkahelyi csoportoknál:
 - **A tisztújító taggyűlésekre az MKE tisztújító Küldöttközgyűlését megelőző időszakban kerül sor** (az MKE tisztújító Küldöttközgyűlése várhatóan 2011. júniusban lesz).
 - A szakosztály (szakcsoport) és a területi szervezet tisztújító taggyűlése titkosan (a munkahelyi szervezet tisztújító taggyűlése nem feltétlenül titkosan) választ vezetőséget.
 - A szakosztály (szakcsoport), területi szervezet és munkahelyi csoport 4 évre elnököt, vezetőséget, valamint a Küldöttközgyűlésre küldöttet/küldötteket választ. A szakosztályhoz tartozó szakcsoport(ok) nem, csak a szakosztály választ küldöttet. Adott egyesületi szervezet küldötteinek számára vonatkozó szabály, hogy minden megkezdett 100 tag után 1 fő küldött választható.
 - A szakosztály (szakcsoport), területi szervezet és munkahelyi csoport vezetősége a tagjai köréből titkárt és más tisztségviselőket választhat.
 - A szakosztály (szakcsoport) és területi szervezet tisztújító taggyűlésének helyét és időpontját az MKE-honlapon (www.mke.org.hu) meg kell jelentetni. A munkahelyi csoportok tisztújító taggyűléseire nézve ez nem kötelező.
7. A tisztújító Küldöttközgyűlésen a már előzetesen megválasztott küldött/küldöttek képviselik az egyesületi szervezetest.

Budapest, 2010. október 11.

Kovács Attila
főtítkárs



Búcsú Szekeres Gábortól

1943 szeptemberében találkoztunk először, annak a 120-as csoportnak tagjaként, akik felvételt nyertek a Műegyetem vegyészmérnök-hallgatói soraiba. A háborús események miatt mindketten csak késelelemmel tudtunk a megindult oktatásban részt venni, így diplománkat 1948-ban vettük kézhez. Neked az Egyesült Vegyiművekben sikerült elhelyezkedned, és ténykedésed eredményeképpen rövid idő alatt üzemvezetői beosztást nyertél. A vezetésed alatt lévő üzemben egy éjszakai műszak alatt végbe ment baleset két ember halálát okozta, mely olyan hatással volt Rád, hogy a gyári ténykedés befejezésére szántad el Magad. Ebben segítségére volt az ez időben alakult Vegyipari Minisztériumban vezető állást betöltő *Szabó Gergely*, aki munkatársként maga mellé vett. Ezzel kezdődött minisztériumi aktivitásod, mely szakmai ténykedésed végéig elkísért.

Az 1964. évi nagyobb jellegű átszervezése során kineveztek a Nehézipari Minisztérium Vegyipari Műszaki Főosztályának helyettes főosztályvezetőjévé, és évtizedeken keresztül ezt a tisztséget láttad el.

Jó kapcsolatot alakítottál ki főnököddel, *Korányi Györggyel*, és eredményes munkáddal sikerült *Szekér Gyula* bizalmát megnyerned. Munkaköröd jelentős részét a műszaki fejlesztési alapként kezelt, kutatások finanszírozására hivatott pénzüsszegek szétosztása képezte. Ezen keresztül jó műszaki érzékkel és érdekmentes állásfoglalással nagymértékben befolyásolni tudtad a hazai vegyipari kutatások irányvonalát. Kutatói vénád volt, amit hangoztattál is több ízben, mondván, hogy miniszteriális ténykedés helyett szívesebben dolgoznál kutatóként valamilyen témán. Segítőkézséged és támogatásod sokunkat segített át azokon a mélypontokon, melyek azokban a nehéz időkben gyakran előfordultak.

A Magyar Kémikusok Lapja főszerkesztői munkakörét csaknem 40 esztendőn keresztül láttad el. Minden cikket, közleményt előzetesen lektoráltál, kíméletlen szigorúsággal követelted a tanulmányok kiegészítését, szem előtt tartva a lap színvonalának biztosítását. Sok vitád volt emiatt a szerzőkkel, de szempontodat csaknem minden esetben érvényesítetted, amit én, akinek csaknem 20 cikke jelent meg a lapban, bizonyítani tudok. Heroikus munka volt, amit ezen a területen egyedül végeztél, az utóbbi években *Kindl Ervin* segítségével. Szerencsés párosítás volt ez a ténykedésed minisztériumi állásoddal, mert utóbbin keresztül vegyiparunkkal kapcsolatban minden információ a rendelkezésedre állt, és ha szükség volt, hatalmi szóval is képviselted a lap érdekét, melynek felejtethetetlen szolgálatot tettél.

Fiatalon nősültél, feleséged *dr. Lökös Margit*, *Baby* röntgenorvosnő volt. A Várban lévő kis lakásokat elcseréltétek egy lánymányosi páros lakással, majd 20 esztendeje Lakitelken vettetek egy kertes házat azzal a szándékkal, hogy nyugdíjas korotokban ott élvezzétek a vidéki élet előnyeit. Vagy öt esztendővel ezelőtt azonban egészségetek hirtelen rosszabbra fordult, beteg szíveddel Neked is megnöttek az otthon körüli feladataid. Hetenként kétszeri telefonbeszélgetéseink során értesültem állapotod rosszabbodásáról, már a lakást sem tudtad elhagyni, majd balesetek következtében mindketten kórházba jutottatok. Nem következett be az, amiért aggódtál, hogy eltávozásod esetén ki gondoskodna *Babyról*, mert a Mindenható részesített abban a kegyben, hogy Ti Mindketten csaknem egy időben léptetek át az Ő világába. Isten áldjon, Gáborom, a viszontlátásra.

München, 2010. október 28.

Haidegger Ernő

Kolozsvári megemlékezés

2010. október 29-én Kékedy László (1920–2004) születésének 90. évfordulójára emlékezett Kolozsvárott a több mint 150 éves EME (Erdélyi Múzeum Egyesület). A bevezető előadás megtartására Liptay György c. egyetemi tanárt (BME), az MKE alelnökét kérték fel.

A szép számú hallgatóság előtt munkatársai, tanítványai is méltatták Kékedy Lászlót, aki az egyetem Szeretlen és Analitikai Tanszékén dolgozott több mint 60 éven keresztül. Eközben az egyetem neve többször is változott (Ferdinánd, Ferenc József, Kolozsvári, Bolyai, majd Babeş-Bolyai Egyetem). Kékedy László az analitika klasszikus, majd műszeres módszereivel foglalkozott. 1998-ban a Magyar Tudományos Akadémia külső tagjává választotta.

A rendszerváltás után egyike volt az újjászületett Erdélyi Múzeum Egyesület alapítóinak, kiadványa főszerkesztője lett. A Magyar Kémiai Folyóirat szerkesztőbizottságának tagja volt.

Jelentős tudományos munkásságán kívül Műszeres analitika címmel 3 kötetes tankönyvet írt, amit a hazai egyetemeken tankönyvként, segédkönyvként ma is használnak.

A XX. századi erdélyi magyar kémia egyik legjelentősebb, iskolateremtő személyét tisztelhetjük Kékedy Lászlóban.

L. Gy.

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXVI. No. 1. January 2011

CONTENTS

János Szépvölgyi, László Kótai: Red mud flood in Ajka, Hungary	2
Bruckner Room Lectures	
Lajos Szenté: Cyclodextrins in 2010. Results, surprises and failures of the past 35 years	8
Team work. An interview with Gabor P. Somogyi , Director of the National Institute of Forensic Toxicology	10
István Próder: Anniversaries in chemistry with Hungarian reference in 2011	12
Éva Vámos: Chemist women in the Hungarian Chemical Society, 1947–2009	20
Chembits (Edited by Gábor Lente)	24
The Society's Life	26
News of the Month	28



A „KÉMIA NEMZETKÖZI ÉVE – 2011” AZ ISKOLÁKBAN

A Magyar Kémikusok Egyesülete *iskolai kísérlet* akcióval indítja el a 2011-es „Kémia Nemzetközi Éve” eseményeinek magyarországi programsorozatát.

Az ENSZ 2008. december 30-i határozatában rögzítette, hogy a 2011-es év „*International Year of Chemistry*” (röviden IYC 2011), azaz a Kémia Nemzetközi Éve lesz, amelynek jelmondata:

Chemistry – our life, our future
Kémia – a mi életünk, a mi jövőnk.

A jelmondat minden generáció számára tömör és erős üzenet, de a globális esemény meghirdetőinek kifejezett célja, hogy a fiatalok kémia iránti érdeklődését növelje. Az érdeklődés felkeltésére bizonyára sok ötlet, akció fog születni és megvalósulni a világon, de a szervezők mindenki figyelmébe ajánlják a víz mint közismert közeg, egyben az emberiség egyik legfontosabb kincse tulajdonságainak feltérképezését.

Az MKE teljes mértékben azonosul az ajánlással, és ezért javasoljuk, hogy az általános és középiskolákban a vízzel kapcsolatos látványos kísérletek bemutatása legyen a tárgya a Kémia Éve programok hazai indulását szimbolizáló *iskolai kísérlet* akciónak. Az eseményt az „ICY 2011” hivatalos, 2011. január 27-i párizsi megnyitása előtti napra időzíjtjük.

Az iskolai kísérlet akció időpontja: 2011. január 26. (szerda)
Az iskolai kísérlet akció helyszíne: az akcióban részt vevő iskolák
Az iskolai kísérlet akció mottója: VÍZZEL TÜZET – TÜZZEL VIZET!

Az MKE által kezdeményezett *iskolai kísérlet* akció a részt vevő iskolákban kb. 15–20 percig tart, és egy vagy több látvá-

nyos kísérlet bemutatását, valamint a „Kémia Nemzetközi Éve – 2011” programok elindulásának bejelentését jelenti, amelyet az akcióban részt vevő iskolák azonos napon (2011. január 26.) és azonos időszámban (11:00–15:00 óra között) bonyolítanak le.

Az MKE-honlapon (www.mke.org.hu) 2010 decemberében közzétesszük néhány elvégzésre javasolt kísérlet leírását. Azt azonban már most a kémia tanárok figyelmébe ajánljuk, hogy olyan kísérletekre gondoljanak, amelyekben a víz mint oldószer, a víz mint reakciópartner, illetve a reakció terméke, vagy a víz mint katalizátor szerepel.

Az *iskolai kísérlet* akcióval kapcsolatos további információk:

- Az akcióban való részvétel önkéntes.
- A részvételre előzetesen jelentkező iskolák neve és honlapcíme az akció előtt felkerül az Egyesület honlapjára. Jelentkezni lehet a következő e-mail címen: mkl@mke.org.hu.
- Az akcióban részt vevő iskola meghívhatja az eseményre a helyi vagy környezetében lévő média képviselőjét (újság, városi tv–rádió), ezzel is propagandát teremtve a „Kémia Nemzetközi Éve – 2011” eseményeknek.
- Az akcióban ténylegesen részt vett iskola/osztály/osztályok neve és az elvégzett kísérlet megnevezése felkerül az Egyesület honlapjára, amennyiben az akció lebonyolításáról valamilyen dokumentum, például fénykép mellékelésével tájékoztatást kap az MKE.
- Az *iskolai kísérlet* akciónál beküldött fényképeket (max. 3 fotó/helyszín) az MKE felteszi a honlapjára, hogy közönségszavazattal döntsön a 10 legjobb (legérdekesebb, leglátványosabb) és díjazásra kerülő felvételtől.
- A legjobb felvételeket az Egyesület folyóirata, a Magyar Kémikusok Lapja közli.

Magyar Kémikusok Egyesülete

A KÉMIA NEMZETKÖZI ÉVÉNEK NYITÁNYA AZ AKADÉMIÁN

Az MTA Könyvtárának Vasarely-termében november 5-én nyílt kiállítás két kémikus alkotó, Vámos Endre és Vízi Béla képzőművészeti munkáiból. Magyarországon ezzel kezdődött a *Kémia Nemzetközi Évének* eseménysorozata. A *Kémia a teremtéstől napjainkig* című tárlatot – a rendezők nevében – Medzirhadszky Kálmán, az MTA Kémiai Tudományok Osztályának elnöke és Mátyus Péter, a Magyar Kémikusok Egyesületének elnöke nyitotta meg. Mátyus Péter felhívta a figyelmet a kémia évének célkitűzéseire és – kiemelkedő programként – az MKE I. Nemzeti Konferenciájára is.

A kémia évét köszöntő Réthelyi Miklós nemzeti erőforrás miniszter rövid bepillantást adott a biokémia fejlődésébe, és javasolta, hogy „országos kedvcsinálás” induljon el a kémia megismertetése, hasznosságának bemutatása, a kémia tanárok képzése érdekében.

Pálinsk József, az Akadémia elnöke a gondolatot továbbfűzve elmondta: az MTA közreműködik abban, hogy a kémia évét olyan rendezvények jelenítsék meg, amelyek ráébresztik a közvéleményt és a döntéshozókat a szakterület további fejlődésének fontosságára.

Náray-Szabó Gábor, az MTA Könyvtárának főigazgatója, az MKE korábbi elnöke *A molekulák harmóniája* című előadásával és a könyvtárban kiállított alkotásokkal demonstrálta, hogy a molekulák nemcsak hasznosak és érdekesek, hanem szépek is lehetnek.

Ezután került sor az Akadémia Dísztermében a Magyar Tudomány Ünnepe kiemelt eseményeinek záró rendezvényére. Kihirdették *A tudomány eredményei képekben* című pályázat győzteseit (a pályamunkák megtekinthetők az Akadémia honlapján); a tudományos előadászt Kaptay György tartotta *Határfelületek a nanovilágban* címmel.

Az előadás akár a következő eseményen, a Kémia Nemzetközi Évnek magyarországi nyitó rendezvényén is elhangozhatott volna, amely a *Határtalan tudomány: Multidiszciplináris kémiai kutatások* címet viselte. A „tudomány határtalansága” 2010-ben a Magyar Tudomány Ünnepe nének vezérgondolata volt. Előadást tartott Mátyus Péter (*Gyógyszerkémia: új kihívások és lehetőségek*), Kardos Júlia (*Szerkezet és funkció: célfehérjék validálása az élő sejtől egyetlen molekuláig*), Sóvágó Imre (*A fémionok és neurodegeneratív rendellenességek lehetséges kapcsolata. Okok és/vagy következmények*), Bősze Szilvia (*A tuberkulózis terápia új megközelítési módszerei*), Kollár László (*Homogén katalízis: a szerves és szervetlen kémia határán, kitekintéssel biológiai alkalmazásokra*) és Dékány Imre (*Nanoszerkezetű arany és ezüst plazmonikus anyagok*).

Néhány előadás írott változata megjelenik majd a Magyar Kémikusok Lapjában.

A Kémia Nemzetközi Évnek eseményeiről folyamatosan tájékoztatást nyújt az MKE www.mke.org.hu címen elérhető honlapja.

**KÖSZÖNJÜK AZ EGYÜTTMŰKÖDÉST,
KELLEMESES ÜNNEPEKET ÉS
BOLDOG ÚJ ÉVET KÍVÁNUNK!**

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

