

A TARTALOMBÓL:

A PannonPharma
Cégcsoport és a Poli-Farbe
Vegyipari Kft. bemutatása

Szépvolgyi János:
A gyakorlati problémákat
is alapelvekből kiindulva
lehet megoldani

„Safety first!”



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

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



2011 – A Kémia Nemzetközi Éve

XXX. OTDK
Kémiai és Vegyipari Szekció
2011. április 27-29.

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar



GC

GC/MSⁿ

HPLC

UHPLC

LC/MSⁿ

LTQ Velos lineáris ioncsapda LC/MS

A legérzékenyebb és a leggyorsabb

- Egyedülálló kettősnyomású technológia, amely kiváló csapdázási hatékonyságot, pásztázási sebességet és felbontást biztosít
- Egyidejű azonosítás és mennyiségi meghatározás komplex mintákból, alacsony koncentrációk esetén is
- 25,000 FWHM felbontású Ultra ZoomScan
- EASY-nLC nano-HPLC bővítési lehetőség
- Ideális proteomikai, metabolomikai alkalmazásokra

Kizárólagos képviselő:

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., 6. szám, 2011. június



A Magyar Kémikusok Egyesületének
– a MTE SZ 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.: 36-1-225-8777, 36-1-201-6883,

fax: 36-1-201-8056

E-mail: mkl@mke.org.hu

Kiadja a Magyar Kémikusok Egyesülete

Felelős kiadó: ANDROSITS BEÁTA

Nyomdai előkészítés: Planta-2000 Bt.

Nyomás és kötés: Mester Nyomda

Felelős vezető: ANDERLE LAMBERT

Tel./fax: 36-1-455-5050

Terjeszti a Magyar Kémikusok Egyesülete

Az előfizetési díjak befizethetők a CIB Bank

10700024-24764207-51100005 sz.

számlájára „MKL” megjelöléssel

Előfizetési díj egy évre 10 200 Ft

Egy szám ára: 850 Ft. Külföldön terjeszti

a Batthyany Kultur-Press Kft.,

H-1014 Budapest, Szentháromság tér 6.

1251 Budapest, Postafiók 30.

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

Hirdetések-Anzeigen-Advertisements:

SÜLI ERIKA

Magyar Kémikusok Egyesülete,

1015 Budapest, Hattyú u. 16. Tel.: 36-1-201-6883,

fax: 36-1-201-8056, e-mail: mkl@mke.org.hu

Aktuális számaink tartalma,

az összefoglalók és egyesületi híreink,

illetve archivált számaink honlapunkon

(www.mkl.mke.org.hu) olvashatók

Index: 25 541

HU ISSN 0025-0163 (nyomtatott)

HU ISSN 1588-1199 (online)

A lap megjelenését a Nemzeti Kulturális Alap
támogatja

nka
Nemzeti Kulturális Alap



Tavaly szeptemberben, amikor Richter Gedeont történelmi üzletemberré választották, az elődeinkre emlékező konferencia szünetében a szakma megjelent jeles képviselőivel arról beszélgettünk, hogy napjaink középiskoláit szinte egyáltalán nem, vagy alig érdekli a kémia. A lehetséges okok egyike talán az, hogy a kötelező fontos, de „száraz” tananyag mellett nem mutatják be a kémia szépségét, jelentőségét az élet valamennyi területén. Bevallom, én magam is így voltam ezzel tizenéves koromban, így hát érdekes módon nem tanáromnak, illetve a kémia iránt érzett kötődésemnek, hanem sokkal inkább szüleimnek köszönhetem, hogy ma éppen egy gyógyszergyárban dolgozom.

Kár lenne tagadnom, hogy kicsit megértem a pályaválasztás előtt állókat. A sajtó rendszeres témája a környezetszennyezés, nem is oly régen a szörnyű pusztításokat okozó vörösiszap-katasztrófáról tudóstott. Mindezért nem kis mértékben a kémia is felelős. Sajnos, arról már kevésbé szól a fáma, hogy ezek a környezeti szennyezések hogyan, miképpen, ha úgy tetszik, milyen kémiai anyagok segítségével szünek meg. Felmerül a kérdés, mi lenne velünk napjainkban a kémia hathatós segítsége nélkül. Erre a szakemberek egybehangzó válasza: 150 év előtti állapotok és technikai színvonal.

Nehéz lenne felsorolni az élet azon területeit, ahol a kémiának meghatározó szerepe van. Különböző növényvédők szerek, műtrágyák, élelmiszerek, műanyagok, és itt vannak még napjaink talán legfontosabb anyagai, a benzin, a gáz, a fémek – a hadi és gyógyszeripar termékeiről nem is beszélve.

Kutatóintézeti és gyári laboratóriumokban mára sok tízezer vegyész dolgozik a legfejlettebb technikai feltételek mellett az új és még hatásosabb készítmények előállításán, miután újabb és újabb betegségek tűnnek fel, a gyógyszeripar tehát nem marad feladat nélkül. A kémia az egészségügyi ellátásban, annak egész vertikumában megtalálható, nélkülözhetetlen.

A kémiai tudomány és az eredményét hasznosító iparágak – elsősorban a vegyipar – vitathatatlanul nagymértékben járultak hozzá az emberiség életkörülményeinek javításához és anyagi jólétének emeléséhez. A növekvő létszámú emberiség a vegyipar termékei nélkül ma már nem tudna boldogulni, mind nagyobb mértékű és sokrétűbb anyagfelhasználási igényét nem tudná kielégíteni. A természetben található anyagok sokoldalú átalakításával, valamint mind több – a természetben elő nem forduló – anyag szintetikus úton történő előállításával létrehozott termékek nélkül nehezen tudnánk mindennapi életünket elképzelni.

Tisztelt Olvasók! Nagy megtiszteltetés számomra, hogy ezúttal én köszönhetem Önöket. Kérem, fogadják szeretettel legújabb számunkat, melyben két cég, a PannonPharma és Poli-Farbe mutatkozik be „A kémia kiválóságai” sorozatunkban, interjút olvashatnak Szépvölgyi Jánossal a Gábor Dénes-díj kapcsán, valamint sok más érdekes téma mellett szó esik a napjainkban talán még fontosabbá váló munkavédelemről is.

Nagy Gábor

Nagy Gábor
szerkesztő

TARTALOM

VEGYIPAR ÉS KÉMIATUDOMÁNY

A gyakorlati problémákat is alapelvekből kiindulva lehet megoldani.

Beszélgetés Szépvölgyi János Gábor Dénes-díjas vegyész-mérnökkel

178

Bruckner-termi előadások

Keglevich György: A mikrohullámú technika alkalmazása foszforkémiai átalakításokban

181

Demeter Ádám: Polimorfia kutatás a gyógyszeriparban

182

Gál Tamás, Sándorné Kovács Judit, Károlyné Dombi Ágnes: Hamisított okmányok új vizsgálati lehetőségei

183

MUNKA- ÉS BALESETVÉDELEM A VEGYIPARBAN

Pallagi Attila: „Safety first!” Munkavédelem és vörösiszap-kezelés Ausztrália egyik legnagyobb timföldgyárában

186

A KÉMIA KIVÁLÓSÁGAI

Pallos József Péter, Blazics Gyula: A PannonPharma Cégcsoport

188

Poli-Farbe – emberek, színek, innovációk

193

KITEKINTÉS

Braun Tibor: Szendai. A hely szelleme

195

MEGEMLEKEZÉS

Bodor Endre (1921–2011), Kovács Lajos (1920–2011)

199

VEGYÉSZLELETEK

Lente Gábor rovata

200

EGYESÜLETI ÉLET

A HÓNAP HÍREI

202

203



Címlap:

XXX. Jubileumi
OTDK Kémiai
és Vegyipari
Szekció – Pécs



A gyakorlati problémákat is alapelvekből kiindulva lehet megoldani

Beszélgetés Szépvölgyi János Gábor Dénes-díjas vegyészmérnökkel

Szépvölgyi János vegyészmérnök a Pannon Egyetem professzora, az MTA Kémiai Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézetének igazgatója. Kutatási eredményeit 160 tudományos közleményben, 26 tanulmányban, 12 könyvfejezetben publikálta. Feltalálóként 38 szabadalom társszerzője. 2010-ben Gábor Dénes-díjjal tüntették ki. A teljeséghez hozzátartozik, hogy Szépvölgyi János lapunk szerkesztőbizottságának elnöke is immáron több mint tíz éve.

– *Anyagtudományi, később környezetvédelmi, ipari hulladékhasznosítási kutatásaitokkal nemzetközi elismertségre tettetek szert. Eredményeitek mennyire alap kutatás vagy alkalmazott kutatás jellegűek?*

■ Köszönöm a kérdést, mert a kémiai és technológiai kutatások egyik fontos alap problémáját érinti. Úgy gondolom, hogy az ún. alap- és alkalmazott kutatásokat már korábban is, napjainkban pedig különösen inkább kategorizálási céllal, mintsem érdemi alapon lehet megkülönböztetni. Nem tudok elképzelni sikeres technológiai kutatást vagy fejlesztést megfelelő tudományos ismeretek nélkül. Ugyanakkor a „tisztán” új tudományos ismeretek megszerzésére irányuló (alap)kutatásnak is mindig vannak – sokszor persze áttételes és látszólag nem nyilvánvaló – gyakorlati vonatkozásai. A kérdésre tehát az a válaszom, hogy is-is, azaz a legtöbb eredményünknek vannak mind alap-, mind alkalmazott kutatási vonatkozásai, amelyek relatív súlya persze témánként más és más lehet.

– *Pályádon a kétfajta kutatás hogyan viszonyult egymáshoz? Mikor melyik volt a meghatározóbb egyetemi vagy kutatóintézeti pályád során, vagy mindig szerves egységük valósulhatott meg munkádban?*

■ Az előző kérdésre adott válaszom talán már utal arra, hogy szakmai munkámban – kezdetben talán ösztönösen, később azonban már tudatosan – mindig is a kétféle közelítésmód valamiféle egységére törekedtem. Ebben nagy szerepet játszott, hogy annak idején a Veszprémi Vegyipari

Egyetemen ilyen szellemben oktattak bennünket. Talán elég, ha Bodor Endre, László Antal, Szolcsányi Pál vagy Straub Gyula nevét említem ennek alátámasztására. Hozzájárult ehhez az alapálláshoz az is, hogy szakmai pályafutásom során dolgoztam egyetemen, iparvállaltnál és kutatóintézetben, és eközben sokféle, meglehetősen különböző jellegű szakmai és tudományos problémával találkoztam. E problémák sikeres kezeléséhez a legtöbbször az kellett, amit az egyik amerikai világcég jelmondatában a következőképpen fogalmaztak meg: „Solving of real problems starting from first principles.” Azaz szabad fordításban: gyakorlati problémákat is alapelvekből kiindulva kell megoldani. Hogy ezt végül is milyen mértékben sikerült megvalósítanom, nem nekem kell eldönteni.

– *Magyarországon az innováció folyamata az utóbbi években lelassulni látszik. Már a találmányi bejelentések, szabadalmak száma is jelentősen csökkent, de különösen a teljes innovációs folyamat bejáró, a megvalósuló jelentős gazdasági eredményt hozó új termékek számában drasztikus a csökkenés. Mi erről a véleményed?*

■ Finoman fogalmaztál, amikor a „lelassulni látszik” kifejezést használtad. Nemcsak úgy látszik, hanem valóban le is lassult. Ennek számos oka van. Az egyik okot lehet akár történelminek is nevezni. Magyarországon hosszú idő óta nem működik jól az innovációs folyamatnak az a része, amelynek feladata az új kutatási-fejlesztési eredmények technológiai és ipari

gyakorlatba történő átültetése volna. Részben kutatás- és iparmenedzselési okok, részben a kockázati tőke hiánya miatt. A világgazdaságban és a hazai gazdaságban az utóbbi években tapasztalható válságtünetek is hozzájárultak az említett kedvezőtlen folyamatokhoz. Nemcsak a vállalatok, vállalkozások innovációs hajlandósága csökkent, hanem az utóbbi másfél évben gyakorlatilag nem működik az a részben állami finanszírozással működtetett korábbi K+F+I pályázati rendszer, amely – minden problémája ellenére – ösztönözte a cégek és a kutatással és fejlesztéssel foglalkozó intézmények együttműködését. Ennek már akár rövid távon is súlyos következményei lehetnek, nemcsak az érintett intézmények működésében, hanem a gazdasági válság következményeinek kezelésében is. Sokan idézték már a japán példát: az 1990-es évek közepén kezdődött gazdasági recesszióból éppen a kutatásra és műszaki fejlesztésre fordított összegek emelésének eredményeként találták meg a kivezető utat.

– *Az anyagtudomány, a nanotechnológia a kémiának az egyik leggyorsabban fejlődő területe. Ti mely szegmensében próbáltok meg maradandót alkotni?*

■ Intézetünkben elsősorban nanoanyagok előállításai és alkalmazási lehetőségeinek kutatásával foglalkozunk. Szélesebb értelemben megfogalmazott tudományos célunk összefüggések megállapítása a vizsgált anyagi rendszerek összetétele, mikro szerkezete, tulajdonságai és előállítási mód-



A Gábor Dénes-díj átadásán (balról jobbra): Garay Tóth János, a Novofer Alapítvány kuratóriumának elnöke, Szépvölgyi János és Pálinkás József, az MTA elnöke

szerei között. Minél többet tudunk meg ugyanis ezekről a kapcsolatokról, annál nagyobb esélyünk van arra, hogy elő tudunk állítani előre meghatározott tulajdonságú (most divatos angol kifejezéssel: *taylor-made*) anyagokat, amelyek révén csökkenteni lehet az ipari és egyéb technológiák anyag- és energiaigényét, és amelyek új alkalmazási lehetőségeket is megnyithatnak. Az általunk vizsgált modellrendszerek között fémek, kerámiák, polimerek és társított anyagok egyaránt megtalálhatók. Foglalkozunk mind tömbi anyagok, köztük nanoporok szintézisével, mind felületi rétegek és bevonatok kialakítási lehetőségeinek kutatásával. Az alkalmazott szintézismódszerek között hangsúlyos szerepet kapnak a nagy energiasűrűségű terekben (termikus és hideg plazmákban, ion- és atomsugarakban) végzett anyagátalakítások.

– *Nem kevésbé fontos ma környezetünk védelme. A fenntartható fejlődés környezetbarát technológiák kidolgozását igényli és a hulladékok hasznosításának megoldását a mérnöki munka elkerülhetetlen feladatává teszi. Ti ezen a területen is munkálkodtok.*

■ A fenntarthatóság a fejlett gazdaságú országokban már napjainkban is az egyik központi kérdés, és a kevésbé fejlett gazdaságokban is előbb-utóbb felmerülnek ezzel kapcsolatos problémák. Történelmileg viszonylag rövid időn belül szembesülni fogunk a természeti erőforrások, így a vízkészletek, az alapanyagok és az energiaforrások korlátozott mennyiségével egyfelől, másfelől pedig a természeti környezet

túlzott megterheléséből adódó káros következményekkel. Környezetbarát technológiák kidolgozásával mind a bemeneti, mind a kilépő oldalon (a nyersanyag- és energiaigények csökkentése, illetve a melléktermék- és hulladékképződés visszaszorítása révén) csökkenteni lehet a környezeti hatásokat. E kutatásoknak ez ad különleges jelentőséget.

Ami a hulladékok hasznosítását illeti, egy idézettel kezdeném a választ: „A hulladék addig hulladék, amíg annak tekintjük azt. Egyébként pedig nyersanyag.” Az ipari és egyéb hulladékok kezelése két szempontból is fontos: egyrészt amiatt, hogy többségük anyag- és energiabanknak, azaz másodlagos erőforrásnak tekinthető, másrészt azért, mert elhelyezésük, különösen a veszélyes hulladékoké, környezetterhelést okoz, esetenként környezeti veszélyforrást jelent.

Intézetünkben a 80-as évek elejétől foglalkozunk hulladékok hasznosítási lehetőségeinek kutatásával. E munka kapcsán viszonylag hamar rájöttünk arra: nem elegendő, ha egy-egy hulladékfajtát – különböző fizikai, kémiai és egyéb módszerekkel – a környezetet kevésbé terhelő anyaggá alakítunk át, és utána ezt tároljuk tovább. Ehelyett törekedni kell arra, hogy a hulladékokból lehetőség szerint értékes terméket állítsunk elő. Ezzel két legyet ütünk egy csapásra: nemcsak „eltüntetünk” egy hulladékot, hanem a belőle előállított termékek értékesítése fedezheti, jó esetben meg is haladhatja a feldolgozás költségeit.

Jelenleg is több hulladékártalmatlanítással, illetve hasznosítással kapcsolatos té-

mát művelünk. Ezek közül kettőt szeretnék megemlíteni. Az egyik téma klórtartalmú szerves anyagokkal szennyezett talajok tisztítása kombinált fizikai és kémiai módszerekkel. A másik, nemzetközi együttműködésben kutatott téma hulladékgyümök pirolízise, majd a pirolízismaradék feldolgozása kerámiái alapanyaggá és ebből szennyezett vizek szűrésére alkalmas membránok előállítására. A projektben mi a pirolízismaradék termikus plazmában történő átalakításával foglalkozunk.

– *Neved a közelmúlt egyik nagy környezeti katasztrófájával, az ajkai „vörösiszap-áradással” kapcsolatban országosan is ismertté vált. Az MTA elnöke Téged kért fel a szakértői bizottság vezetésére. Mi volt a feladatod? Mennyi időre szólt a megbízatásod? Mi lett az eredménye a ténykedésedeknek? Hasznosította-e a kormányzat a bizottság megállapításait?*

■ Szívesen kihagytam volna az életemből ezt az ismertté válást. Aki akár csak a médiában is látta, mi történt Ajka környékén 2010. október 4-én és utána, megérti ezt. Ami a kérdéseidet illeti, megpróbálok röviden válaszolni rájuk.

A katasztrófa másnapján (október 5-én reggel) a BM Katasztrófavédelmi Főigazgatóságának vezetője megkereste az MTA elnökét azzal a kéréssel, hogy az Akadémia állítson össze egy olyan szakértői csapatot, amely szakmailag kompetens módon segíteni tudja a katasztrófa következményeinek kezelését, a további károk elhárítását és a későbbi kármentesítést. Pálinkás József október 5-én 10 órára összegyűjtött egy vegyész-mérnökökből, talajtani szakemberekből és ökológusokból álló, 9 fős szakértői gárdát, és ennek vezetésével engem bízott meg. Azonnal leutaztunk a katasztrófa helyszínére, és korábbi ismereteink, valamint helyszíni tapasztalataink alapján délután 3 órára megfogalmaztunk egy ajánlás-sort a helyzet kezelésére. Ezt az összeállítást azonnal eljuttattuk a Kormányzati Koordinációs Bizottság Tudományos Tanácsához (KKB TT). Ennek vezetője, Németh Tamás, az MTA főtitkára ajánlásainkat még aznap a Kormány elé terjesztette. Az ajánlásokat a Kormány változtatás nélkül elfogadta a kárelhárítás vezérlőlevelként. Ettől kezdve a szakértői bizottság a KKB TT-n keresztül folyamatosan is támogatja a katasztrófavédelem munkáját. A bizottsághoz néhány napon belül csatlakoztak más szakértői csoportok is, a Pannon Egyetemről, a BME-ről, a Károly Róbert Főiskoláról, a Nyugat-magyarországi Egyetemről és a Semmelweis Egyetemről. Már a katasztrófa másnapján a helyszínen



vettünk vörösiszap- és talajmintákat, amit később további mintavételek és természetesen elemzések követtek. Ezzel párhuzamosan a Pannon Egyetem munkatársai vizsgálták a felszíni vizek és a levegő szennyeződését, és méréseket végeztek a sugárterhelés mértékére, jóllehet az sehol nem haladta meg a háttértérteket. Ily módon elsősorban a közvetlen környezetterhelésről szolgáltatunk információkat a katasztrófavédelemnek. Emellett folyamatos tanácsadást is végeztünk a védekezéssel és a kármentesítéssel kapcsolatban. Fontos feladatunk volt, hogy a szakmai körökön túlmenően a szélesebb közvélemény, köztük elsősorban a katasztrófa által érintett lakosság tájékoztatásában közreműködjünk. A szakértői bizottság munkáját mind a KKB TT, mind a katasztrófavédelem vezetői utólag hasznosnak és eredményesnek minősítették.

A bizottság 2010. november végéig működött aktívan, addig, amíg egy hazai környezetvédelmi cég állami megbízást nem kapott a mezőgazdasági területekre kiömlött vörös iszap összegyűjtésére.

Visszatekintve erre az időszakra, elmondhatom, hogy nagy kihívást jelentő, de szakmailag és emberileg is sok tapasztalatot adó periódusa volt életemnek.

– *Olvasóink a lapból is tudhatják, hogy odafigyeltek a kémia iránti érdeklődés felkeltésére a fiatalok körében. Ennek érdekében szervezték visszatérően középiskolások részére a népszerű nyári táborokat. Mi is ez tulajdonképpen?*

■ A nyári kémiai diáktábor megszervezését én kezdeményeztem, de őszintén meg kell mondanom, hogy az ötlet nem eredeti. 2008 őszén egy konferencián hallottam három középiskolás fiatal előadását, akik abban az évben az MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézete által szervezett nyári fizikus táborban végzett munkájukról számoltak be. A fiatalok ott mutatott teljesítménye indította el a gondolatot, hogy kémiából nekünk is szervezni kellene egy hasonló tábort. A gondolat 2009 elején kezdett tetet öltetni, amikor intézetünk tudományos titkára, Lendvayné Győrik Gabriella nekilátott a tábor szervezésének. Mindaz, ami ezen a területen az utóbbi két évben történt, döntően az ő áldozatos munkájának köszönhető. Eddig két alkalommal, 2009-ben és 2010-ben rendeztük meg az „AKI Kíváncsi Kémikus” elnevezésű középiskolás szakmai tábort.

A tábor munkájában pályázás után lehetett részt venni. A jelölteknek az általunk felajánlott témakörökben kellett egy rövid esszét összeállítaniuk, és egy motivációs levelet is kellett küldeniük, amelyben leírják, miért kívánnak az adott témával foglalkozni. A beküldött anyagokat mindkét évben vezető kutatókból álló szakértői bizottság értékelte, és állított fel sorrendet a pályázatok között. Ennek alapján 2009-ben 25, 2010-ben 35 diákot hívtunk meg a táborba. A jelentkezők száma mindkét évben több mint kétszerese volt a tervezett létszámnak. Az ország minden részéből, sőt a határon túlról is jelentkeztek diákok.

Az első évben csak a mi intézetünk fogadta a gyerekeket, a második évben már csatlakozott hozzánk a Kutatóközpont többi intézete is.

A táborban négy napon keresztül laboratóriumokban dolgoztak a résztvevők az általuk választott témában, és az ötödik napon egy minikonferencián számoltak be a végzett munkáról. A legszínvonalasabb munkákat bemutató diákoknak felajánlottuk, hogy eredményeiket folyóiratokban is megjelentethetik. A két év alatt ily módon 20-nál több közlemény jelent meg a nyári táborban végzett munkáról, a Magyar Kémikusok Lapjában, a Természet Világában, az Élet és Tudományban és a Műanyag és Gumiban. A táborokkal kapcsolatban további információk intézetünk honlapján (www.chemres.hu/aki) található.

A pusztán tényeken túl el kell mondanom, hogy munkatársaimmal együtt nagyon jó benyomásokat szereztünk a tábor ideje alatt és azt követően is. Érdeklődő, a világra nyitott, ugyanakkor nagyon céltudatos fiatalokkal ismerkedtünk meg, akik sokszor már egyetemi szintű kémiai ismeretekkel rendelkeznek. Intellektuális felüdülést jelentett a társaságukban eltöltött idő. Nagyon remélem, hogy ők is hasznosnak és érdekesnek tartották a nálunk töltött egy hetet. Mindenesetre a tőlük kapott visszajelzések, valamint az, hogy közülük néhányan a mai napig visszajárnak hozzánk kutatómunkára, erre utalnak.

– *Köszönöm a beszélgetést.*

Kiss Tamás



Folyékony nitrogénnel hűtjük a rendszert

„AKI Kíváncsi Kémikus” nyári kutatótábor középiskolásoknak 2011-ben is

A korábbi eredményes kutatótáborok után az idén harmadik alkalommal várjuk a kémia iránt érdeklődő középiskolásokat az MTA Kémiai Kutatóközpontba.

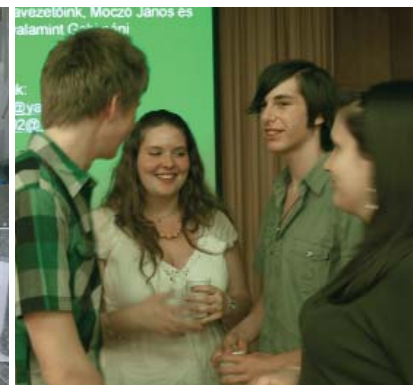
A kutatótábor időpontja: 2011. június 26. – július 2.

Helyszíne: Budapest, Pusztaszeri út 59–67.

A jelentkezéssel és a pályázással kapcsolatos további információért keresse a <http://www.chemres.hu/aki/Hun/kutatotabor2011.htm> honlapot, vagy írjon az aki@chemres.hu e-mail címre.



Katalitikus kísérletek



A miniszimpozium szünetében



Bruckner-termi előadások

Keglevich György

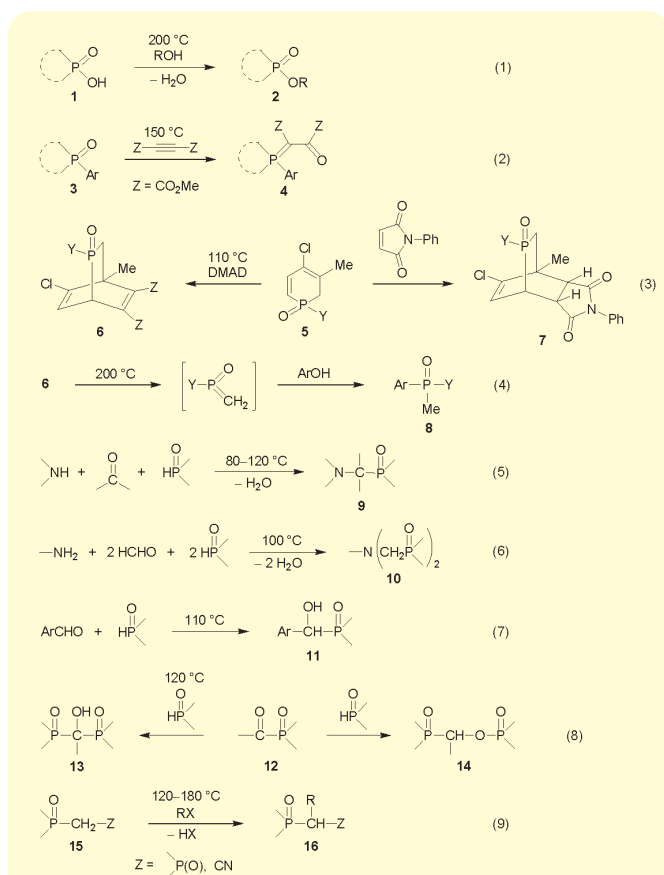
■ BME Szerves Kémia és Technológia Tanszék

A mikrohullámú technika alkalmazása foszforkémiai átalakításokban

Az elmúlt évtizedben egyre szélesebb körű alkalmazást nyert a mikrohullámú (MW) besugárzással elősegített reakciómegvalósítás, a „microwave-assisted organic synthesis (MAOS)”. Az előnyöket és a gyakorlati megvalósítás lehetőségeit korábbi cikkekben mutattuk be. [1,2] Ebben a közleményben a kutatócsoportunk által foszforkémiai területen elért közelmúltbeli eredményeinket foglaljuk össze.

Elsőként olyan példákat mutatunk be, amikor a reakció termikus körülmények között nem játszódik le, viszont MW besugárzás hatására megvalósítható. Ilyen az alicikus vagy gyűrűs foszfinsavak (1) direkt észterestése alkoholokkal (1. ábra/(1)) [3,4] és a 2,4,6-trimetilfenil gyűrűs foszfin-oxidok (3) inverz Wittig típusú reakciója dimetil acetiléndikarboxiláttal (DMAD) (1. ábra/(2)).

1. ábra. MW körülmények között megvalósított foszforkémiai átalakítások



ra/(2)). [5] Előbbi esetben foszfinátok (2), utóbbiban β -oxofoszforánok (4) képződnek. A foszfinátok (2) szintézisét alkilező észterestésekkel is megvalósítottuk. [6]

A következő csoportba olyan reakciók sorolhatók, amelyek MW besugárzásra hatékonyabban (gyorsabban és jobb termeléssel) játszódnak le, mint hagyományos melegítésre. Tipikus példa erre a dihidrofoszfinin-oxidok (5) Diels–Alder-reakciója DMAD-tal vagy *N*-fenil-maleinimiddel, amikor is foszfabiciklo[2.2.2]oktadién (6), illetve foszfabiciklooktén (7) képződik (1. ábra/(3)). [7] Az áthidalt vegyületek (6 és 7) fragmentáció-foszforilezési reakciókban vehetnek részt. Példaként 6 prekursor ilyen irányú reakcióját mutatjuk be (1. ábra/(4)). Az MW technika kiválóan alkalmas 3 komponensű reakciók megvalósítására is. Ilyen a Kabachnik–Fields- (vagy az ún. „foszfa-Mannich”-) reakció, amely során egy amin, egy aldehid vagy keton és egy dialkylfoszfit (vagy szekunder foszfin-oxid) reakciójában α -aminofoszfonát (vagy α -aminofoszfin-oxid) (9) keletkezik (1. ábra/(5)). [8,9] Kétszeres foszfa-Mannich-reakció is megvalósítható (1. ábra/(6)). [10] Azt tapasztaltuk, hogy – az irodalmi leírásokkal ellentétben – a foszfa-Mannich-reakció megvalósításához nincs szükség katalizátorra, MW körülmények között enélkül is lejátszódik. [11] A dialkylfoszfitok (ill. szekunder foszfin-oxid) karbonilcsoportra történő addícióját is megkönnyíti az MW besugárzás, különösen Na_2CO_3 katalizátor jelenlétében (1. ábra/(7)). [12] Az így kapott α -hidroxifoszfonátok (α -hidroxifoszfin-oxidok) (11) akár a Kabachnik–Field-reakció intermedierjei is lehetnek. Az α -oxofoszfonátokra történő dialkylfoszfit addíció hidroximetilénbiszfoszfonátok (13) és – átrendezett termékként – 14 foszfonát-foszfat képződéséhez vezet (1. ábra/(8)). [13] Amin-katalizátor jelenlétében megvalósított optimalizálással az átrendezett termék (14) keletkezése viszsaszorítható volt. Végezetül jó néhány CH-savas vegyület, így a tetraetil-metilénbiszfoszfonát, a dietil-cianometilfoszfonát és a tetrafenilmetilén(biszfoszfin-oxid) (15) alkilezésének fázistranszfer katalitikus körülmények közötti megvalósíthatóságát tanulmányoztuk. [14,15] Korábbi tapasztalatunk, hogy az MW besugárzás helyettesítheti a fázistranszfer katalizátort, [16,17] részben az említett esetekben is fennállt (1. ábra/(9)). Említésre méltó, hogy a fentebb tárgyalt esetek nagy részében oldószermentes körülmények között végeztük az MW átalakításokat.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS. A szerző köszöni az idézett cikkekben szereplő munkatársai közreműködését és a K83118 sz. OTKA-támogatást.

IRODALOM

- [1] P. Sallay, G. Keglevich, Magy. Kém. Lapja (2006) 61, 13–15.
[2] G. Keglevich, P. Sallay, I. Greiner, Magy. Kém. Lapja (2008) 63, 259–264.



- [3] N. Zs. Kiss, K. Ludányi, L. Drahos, G. Keglevich, *Synth. Commun.* (2009) 39, 2392–2404.
- [4] G. Keglevich, E. Bálint, N. Zs. Kiss, E. Jablonkai, L. Hegedűs, A. Grün, I. Greiner, *Current Org. Chem.* (2011) nyomdában.
- [5] G. Keglevich, E. Dudás, M. Sipos, D. Lengyel, K. Ludányi, *Synthesis* (2006) 1365–1369.
- [6] E. Bálint, E. Jablonkai, M. Bálint, G. Keglevich, *Heteroatom Chem.* (2010) 21, 211–214.
- [7] G. Keglevich, E. Dudás, *Synth. Commun.* (2007) 37, 3191–3199.
- [8] I. Prauda, I. Greiner, K. Ludányi, G. Keglevich, *Synth. Commun.* (2006) 37, 317–322.
- [9] G. Keglevich, A. Szekrényi, M. Sipos, K. Ludányi, I. Greiner, *Heteroatom Chem.* (2008) 19, 207–210.
- [10] G. Keglevich, A. Szekrényi, Á. Szöllősy, L. Drahos, *Synth. Commun.* (2011) nyomdában.
- [11] G. Keglevich, A. Szekrényi, *Lett. Org. Chem.* (2008) 5, 616–622.
- [12] G. Keglevich, V. R. Tóth, L. Drahos, *Heteroatom Chem.* (2011) 22, 15–17.
- [13] A. Grün, I. G. Molnár, B. Bertók, I. Greiner, G. Keglevich, *Heteroatom Chem.* (2009) 20, 350–354.
- [14] I. Greiner, A. Grün, K. Ludányi, G. Keglevich, *Heteroatom Chem.* (2011) 22, 11–14.
- [15] G. Keglevich, A. Grün, Zs. Blastik, I. Greiner, *Heteroatom Chem.* (2011) 22, 174–179.
- [16] G. Keglevich, T. Novák, L. Vida, I. Greiner, *Green Chem.* (2006) 8, 1073–1075.
- [17] G. Keglevich, K. Majrik, L. Vida, I. Greiner, *Lett. Org. Chem.* (2008) 5, 224–228.

Demeter Ádám

■ Richter Gedeon Nyrt. | a.demeter@richter.hu

Polimorfiakutatás a gyógyszeriparban

A polimorfia görög eredetű szóösszetétel (poli = sok és morf = alak, forma), amely molekulárcsós vegyületek esetében egy adott vegyület különböző kristályos formákban történő előfordulására utal. A polimorfia egzakt tudományos definíciója korántsem egyértelmű [1], a leginkább elterjedt definíció szerint adott elemi összetételű és szerkezeti képletű vegyület különböző elrendeződését és/vagy konformációját a kristályrácsban eltérő polimorf formának nevezzük. A gyógyszeripari gyakorlatban a fogalmat kibővítve használjuk, egy adott gyógyszervegyület különböző szilárd formáira utalva [2], beleértve a vegyület szabályos polimorf módosulatait, különböző szolvátjait és hidrátjait (ún. pszeudopolimorf, vagy szolvatomorf formák), illetve a vegyület amorf formáját, újabban a kokristályokat is.

A polimorfia gyógyszeripari jelentőségének felismerése több mint négy évtizedre tekint vissza [3]. Egy gyógyszerhatóanyag polimorf módosulatainak eltérő fizikai-kémiai sajátosságai miatt a módosulatok fizikai és kémiai stabilitása, formulálási, kioldódási és egyéb technológiai viselkedése, továbbá biológiai hasznosíthatósága alapvetően különbözhet egymástól, ami fontos gyógyszer-minőségügyi szempont. A polimorfia technológiai és analitikai kontrollja ma már a gyógyszergyártás és minőség-ellenőrzés megkerülhetetlen részévé vált, melyet külön minőségügyi irányelvek szabályoznak [2,4,5]. A hatóanyag polimorfiai jellemzőinek meghatározása, minőségi és mennyiségi analízise hatóanyag- és készítményszinten, illetve a polimorf rendszerek stabilitási viszonyainak feltérképezése elképzelhetetlen korszerű szilárdfázisú analitikai háttér nélkül, mely számos mérési módszer (por- és egykristály-röntgendiffrakció; szilárdfázisú NMR-, IR- és Raman-spektroszkópia; termikus módszerek; látható, atomerő- és elektron-mikroszkópia, szemcseméret-analízis; vízgőzszorpciós vizsgálatok stb.) komplex alkalmazását követeli meg [6,7].

A gyógyszerhatóanyagok polimorfijának kutatása, új szilárd formák előállítása iparjogvédelmi szempontból is fontos. A gyógyszerhatóanyagok különböző szilárd formái eltérő fizikai-kémiai sajátosságaik miatt különbözőképpen lehetnek előnyösek a hatóanyag és a készítmény előállítása szempontjából, ezért termék-szabadalmi oltalommal védhetők. Mindezen okok miatt a polimorfia az originális és generikus termékek esetében is meghatározó jelentőséggel bír az innováció, a szellemi tulajdonjogok tekintetében, továbbá hatással van a termék életciklus-menedzsmentjére is [8]. A polimorfiakutatás napjainkra a piaci verseny egyik offenzív/defenzív stratégiai eszközévé vált. A gyártók közötti versenyben a polimorfia könnyen a szabadalmi jogviták

színterévé válhat, amelyet a bitorlási perek egész sora kísérhet [9]. A bitorlás vagy függetlenség tényének bizonyítása szempontjából a korszerű szilárdfázisú analitikának perdöntő szerepe van.

Az originális és generikus gyártók igyekeznek egy gyógyszervegyület minél több szilárd formáját felfedezni az ún. polimorfiaszűrés (polymorph screening) keretében. Ennek legkorszerűbb megoldása a nagy áteresztőképességű kristályosítás (High-Throughput Crystallization, HTC), amely a kristályosítás paraméterterében (oldószer, hőmérséklet, koncentráció stb.) nagyszámú kísérletet végez el, kis anyagigénnyel [10]. Az originális gyártók egyik legfontosabb feladata, hogy a polimorfiaszűrés-vizsgálatok során azonosítsák a vegyület termodinamikailag legstabilabb formáját, melyet célszerű fejlesztesre kiválasztani. Ezzel meggátolható, hogy egy korábban kellően stabilnak gondolt módosulat helyett egy még stabilabb forma későbbi megjelenése (ún. „eltűnő polimorfia”) megzavarja a fejlesztést, rosszabb esetben a piacon lévő készítmény minőségét, amely végső soron a készítmény piacról való kivonását vonhatja maga után, komoly gazdasági hatást okozva – pl. Abott – Ritonavir [11], UCB – Rotigotine [12].

A Richter Gedeon Nyrt. eredeti kutatási tevékenységéhez kapcsolódóan, a klinikai fejlesztési jelöltek célzott polimorfiaszűrés-vizsgálatait végezzük. Egyik klinikai fázis II. vizsgálatokig jutó gyógyszerjelölt a Radiprodil, amely az NMDA-receptor NR2B alegységének hatékony antagonistája. A Richter Gedeon Nyrt. által felfedezett gyógyszerjelölt a Forest Laboratories Inc. együttműködésével közös fejlesztés alatt állt, krónikus neuropátiás fájdalommal járó kórkepek kezelésében. Az elvégzett polimorfiaszűrés-vizsgálatok során a vegyület anhidrát A, B és C, monohidrát, dihidrát és amorf formáját fedeztük fel [13, 14], melyek közül a dihidrát forma került kiválasztásra megfelelő stabilitása, reprodukálható előállítása, valamint előnyös gyógyszer-kinetikai tulajdonságai alapján.

A generikus gyógyszerfejlesztési lehetőségeket számos esetben megjelölik az originátor és más generikus gyártóknak a vegyület különböző szilárd formáira tett bejelentései, melyek sok esetben átfednek egymással, gyakran azonos formát, esetleg formák keverékét kívánják védeni. Bizonyos esetekben csak egy új polimorf módosulat biztosíthatja a piacra lépés lehetőségét szabadalmilag független módon, ezért a polimorfiaszűrés a generikus vegyületek esetében is fontos. A Rosiglitazone 2-es típusú diabéteszben alkalmazott hatóanyag, melyet a SmithKline Beecham (GlaxoSmithKline) fejlesztett ki, és melynek maleátsója került forgalomba. A Richter célpiacain egy másik só formával látszott



célszerűnek a versenytársakat megelőző piacra lépés, ezért a generikus fejlesztésben a vegyület káliumsója került előállításra. Bár a Rosiglitazone alkálifém- és alkáliföldfém-ionokkal képzett sóira (köztük káliumsó) a Richter korábbi elsőbbséggel jelentette be találmányát [15], mégis az originátornak sikerült a káliumsó anhidrát formáját tartalmazó készítményt oltalom alá helyezni [16]. A megváltozott szabadalmi helyzetben a fejlesztés csak egy újabb szilárd formával volt lehetséges. Különböző vízakaktivitású közegben végzett kristályosítási kísérletekkel előállítottuk a Rosiglitazone-K hemihidrát formáját [17], mely bár gyengébb kémiai stabilitása, tús habitusa és nehezebb előállítása miatt kevésbé volt előnyös, mint az anhidrát forma, biztosította a szabadalmilag független szilárd formával történő termékfejlesztést.

Gyakori, hogy szabadalmi okok miatt csak a gyógyszervegyület polimorf módosulatának keveréke gyártható, így a polimorf keverékek technológiai és minőségi kontrollja megfelelő szilárdfázisú kvantitatív analitikai módszert követel. A Clopidogrel-biszulfát Form II módosulatának meghatározására Form I/Form II keverékben többváltozós IR- és Raman-spektroszkópiai módszert fejlesztettünk, mely megfelelően kiválasztott spektrumtartományokra alapozott kemometriai modell (PLS) esetén 2 és 3%-os meghatározási határt tesz lehetővé [18]. A Famotidin A és B módosulatok keverékének mennyiségi meghatározására Raman-spektroszkópiai és röntgen-pordiffrakciós (reflexió mérés) módszert fejlesztettünk egy- és többváltozós adatelemzéssel (PLS), ahol a Raman-módszer alkalmazása bizonyult előnyösebbnek a módszer teljesítményjellemzői alapján [19]. A Famotidin ismert kristályszerkezetére alapozva Rietveld-analízissel sikerült az A és B módosulatok keverékére rutin mennyiségi röntgen-pordiffrakciós (transzmisszió) módszert kifejlesztetnünk [20], mely a korábbi Raman-módszerrel azonos meghatározási határt tesz lehetővé.



IRODALOM

- [1] J. Bernstein, Polymorphism in Molecular Crystals, Calendron Press, Oxford, 2002, Chapter 1.2.
- [2] Food and Drug Administration; Department of Health and Human Services International Conference on Harmonization; Guidance on Q6A specifications: test procedures and acceptance criteria for new drug substances and new drug products: chemical substances, 1999.
- [3] J. K. Haleblan, W. C. McCrone, J. Pharm. Sci. (1969) 58, 911–929.
- [4] A. S. Raw, M. S. Furness, D. S. Gill, R. C. Adams, F. O. Holcombe Jr., L. X. Yu, Adv. Drug Delivery Rev. (2004) 56, 397–414.
- [5] Food and Drug Administration; Center for Drug Evaluation and Research Guidance for industry: ANDAs: pharmaceutical solid polymorphism: chemistry, manufacturing, and controls Information; 2007.
- [6] Harry G. Brittain (Ed.), Physical Characterization of Pharmaceutical Solids, Marcel Dekker, New York, 1995.
- [7] A. Zakrzewski, M. Zakrzewski (Eds), Solid State Characterization of Pharmaceuticals, Assa International Inc.: Danbury, CT, USA, 2006.
- [8] J. Lucas, P. Burgess, PharmaVOICE (2004) Február.
- [9] K. Mikó, Iparjogvédelmi és szerzőijogi szemle, (2008) 3(113), 63–83.
- [10] S. L. Morissette, Ö. Almarsson, M. L. Peterson, J. F. Remenar, M. J. Read, A. V. Lemmo, S. Ellis, M. J. Cima, C. R. Gardner, Adv. Drug Delivery Rev. (2004) 56, 275–300.
- [11] S. R. Chemburkar, J. Bauer, K. Deming, H. Spiwek, K. Patel, J. Morris, R. Henry, S. Spanton, W. Dzik, W. Porter, J. Quick, P. Bauer, J. Donaubaauer, B. A. Narayanan, M. Soldani, D. Riley, K. McFarland, Org. Proc. Res. Dev. (2000) 4(5), 413–417.
- [12] K. R. Chaudhuri, Exp. Opin. Drug. Deliv. (2008) 5(11), 1169–1171.
- [13] L. Czibula Á. Demeter, A. Nemes, Z. Német, F. Sebők, G. Bartáné Szalai, WO-2010100512 (elsőbbség: 2009. 03. 03).
- [14] A. Higuera, H. Zhu, A. Grill, WO-2010006020 (elsőbbség: 2008. 07. 08).
- [15] J. Fischer; T. Fodor; S. Lévai; I. Balló; E. Petényi, WO-2001044240 (elsőbbség: 1999. 12. 18.).
- [16] M. Michael WO 02/26736 ≡ EP 1 325000 B1 (elsőbbség: 2000. 09. 29.).
- [17] Á. Demeter, Z. Német, WO-2010067136 (elsőbbség: 2008. 12. 11.).
- [18] Z. Német, Á. Demeter, G. Pokol, J. Pharm. Biomed. Anal. (2009) 49, 18–25.
- [19] Z. Német, G. Csonka Kis, G. Pokol, Á. Demeter, J. Pharm. Biomed. Anal. (2009) 49, 338–346.
- [20] Z. Német, I. Sajó, Á. Demeter, J. Pharm. Biomed. Anal. (2010) 51(3), 572–6.

Gál Tamás–Sándorné Kovács Judit –Károlyné Dombi Ágnes

■ Bűnügyi Szakértői és Kutatóintézet | tamas.gal@mail.datanet.hu

Hamisított okmányok új vizsgálati lehetőségei

Az igazságügyi okmányvizsgálatok során gyakori feladat a dokumentumok hitelességének ellenőrzése. Vajon az aláíró személy az irat ismeretében, vagy biankó szignálta a szerződést, a számlát vagy a végrendeletet? Bizonyítható-e, hogy üres papírra írta aláírását és egyéb adatait a károsult, és a nyomtatott, vagy fénymásolt szöveg a már aláírt papírra, utólag került rá? Ha ilyen típusú kérdések merültek fel, a vizsgálatot végző okmányszakértők eddig leginkább azt válaszolták, hogy „a rendelkezésre álló eszközök és módszerek segítségével nem állapítható meg”. Azonban ennél a pontnál ezentúl már nem kell „ad acta” tenni az ügyet. Ha a felmerülő kérdések az okmányok fizikai jellemzőinek szakértői vizsgálatával már nem válaszolhatók meg, akkor még mindig van lehetőség további megállapításokra a kémiai összetétel ismeretében. De hogyan vizsgálhatjuk a papíron levő tinták, festékanyagok, tonerszemcsék összetételét anélkül, hogy a dokumentum sérülne? A vegyészszakértői technikák az okmányszakértői lehetőségeket egészítik ki.

Kutatásaink eredményeképpen ma már a fentihez hasonló kérdések megválaszolhatók. A mikroméretű, mikromennyiségű anyagmaradványok vizsgálatának mindennapi feladatai között találkozzunk azzal a különleges kihívással, amelynek során igen kis anyagmennyiségek – például ezredmilliméter vastagságú rétegek – kémiai összetételét kell meghatározni. Hasonlóak a különböző dokumentumokon a különböző íróeszközökkel létrehozott felületi festéknyomatok is. Laboratóriumunkban a kérdéses dokumentumok műszeres analitikai vizsgálatával, objektív mérési tényekre alapozva, a nyomtatók, fénymásolók, tollak, bélyegzők festékanyagának kémiai összetételére alapozva igazságügyi vegyészszakértői véleményeket készítünk. Vizsgálati módszerünk alkalmazásával új lehetőségek nyíltak meg az okmányvizsgálatok terén. Módszerünk újszerűsége azon alapszik, hogy a papírra felvitt festéknyomatok kémiai sajátosságait vizsgáljuk úgy, hogy a dokumentum a vizsgálat során nem roncsolódik, semmilyen észlelhető változás nem keletkezik. A papírokon levő festéknyomatok kémiai összetételének ismerete nyilvánvalóan nagy lehetőség az okmányok minősítésében, azonban eddig nem állt rendelkezésre olyan analitikai módszer, amellyel megvalósítható ez a vizs-



gálat a sokszor pótolhatatlan értéket képviselő dokumentum roncsolódása nélkül. A kémiai összetétel ismerete például a következő kérdések megválaszolására is ad lehetőséget:

- Az iraton levő módosítás utólag került-e a már hitelesített iratra?
- Azonos vagy különböző összetételű festéket tartalmazó nyomtatással készültek-e az irat oldalai?
- A hitelesítő aláírás vagy a nyomtatott szöveg került-e előbb a papírra?

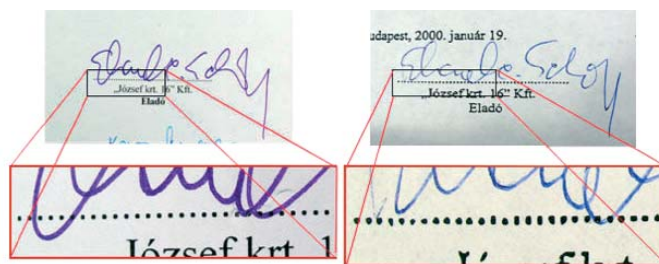
Ez utóbbi kérdésre abban az esetben is adható műszeres analitikai eredményekkel alátámasztott, megalapozott válasz, ha a nyomtatott és az írott szövegrészek nem érintkeznek a papíron, nincs vonalkereszteződés. Módszerünket szabadalmi oltalom védi, jelenleg még világújdonság. Eljárásunkkal lehetővé vált az ugyanazon iratoldalon levő, egymással nem érintkező nyomtatott szöveg és tollal készült aláírás relatív készítési sorrendjének meghatározására.

A mikroszkópi FTIR-ATR-spektrofotometriás és a mikroszkópi Raman-spektrofotometriás műszeres analitikai technikákkal az iratok felületén levő festékanyagok vékony rétegeit azonosítjuk. Az infravörös spektrum és a Raman-spektrum egyértelműen jellemzi a dokumentumra került tinták, festékanyagok kémiai összetételét. Ráadásul a vizsgálat szempontjából teljességgel közömbös, hogy milyen papíron vizsgáljuk a festékanyagokat. A spektrum minden esetben az iraton levő legfelső, vékony rétegről készül, és ez ad lehetőséget a kronológiai kérdések eldöntésére. Ha a tintával készült aláírás később került a papírra, mint ahogy a nyomtatás történt, akkor a tinta festékanyaga a nyomtató toneranyagára kenődik és – mivel az a legfelső réteg – a tintára jellemző spektrumot kapjuk a műszeres vizsgálatkor. Ha a nyomtatás történt később, mint a tintával készült aláírás, akkor a nyomtató toneranyag fedeti a papíron levő tintát és a vizsgált felületen a nyomtató vagy fénymásoló festékanyagára jellemző spektrumsávokat észleljük. Ez utóbbi esetben – mivel a nyomtatás később került a papírfelületre – a hitelesítő aláírást az irat ismerete nélkül írták a papírra, az okirat hamis.

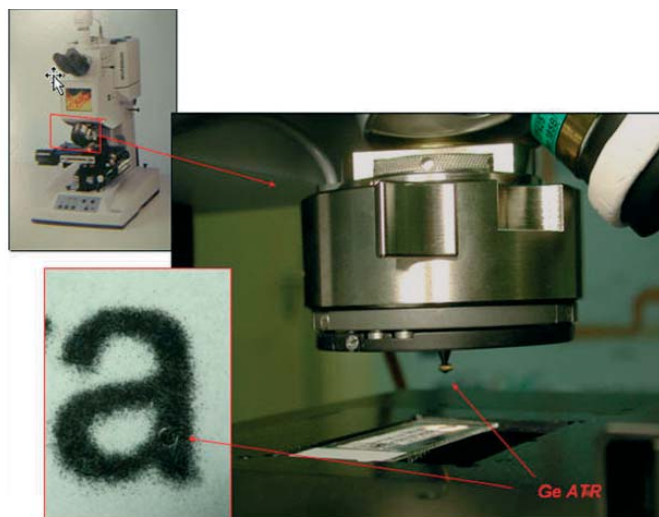
A rutinszerűen alkalmazott okmányszakértői vizsgálatok elsősorban a papírra felvitt festéknyomatok fizikai sajátságai alapján készülnek. A fizikai jellemzők mellett további információkat szolgáltató kémiai sajátságok vizsgálata eddig háttérbe szorult, mivel az alkalmazott vizsgálatok általában az okmány roncsolásával járnak. Az általunk kidolgozott spektrofotometriás analitikai módszerek alkalmasak a papíron lévő festéknyomatok kémiai összetételének in situ vizsgálatára. A vizsgálat roncsolásmentes, nincs szükség külön mintavételre, az okmány nem sérül és a vizsgálat korlátlan számban megismételhető, az eredmények 100%-osan reprodukálhatóak.

Egymással érintkező vonalak keletkezési kronológiájának meghatározása FTIR-spektrofotometriás technikával

Az 1. ábrán látható két aláírás ugyanazon személytől származik, két különböző iratról. Az egyik esetben a névaláírás a nyomtatás után készült, a másik esetben a névaláírás a nyomtatás előtt került a papírra. Csupán mikroszkópi technikákkal bizonytalan, szubjektivitástól sem mentes a sorrend megállapítása, viszont a mikroszkópi FTIR-ATR-spektrofotometriás technikával kategorikusan megállapítható a festékanyagok papírra kerülésének sorrendje. A mikroszkópi ATR-objektív az okiratok papírfelületén levő festékanyagokkal igen kis felületrészleten (kb. 100 µm átmé-



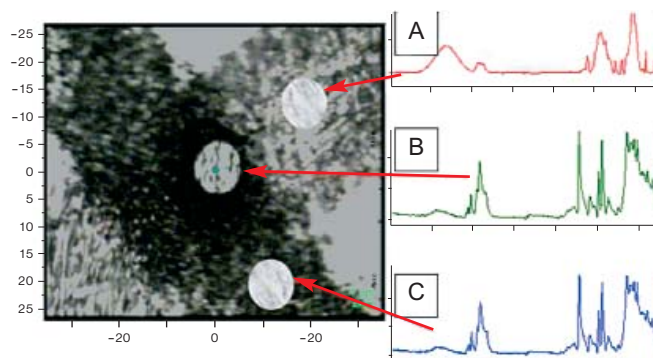
1. ábra. Ugyanaz a névaláírás egy „eredeti” és egy „hamis” iraton. A vonalkereszteződések vizsgálatával megállapítható az aláírás és a nyomtatás sorrendje

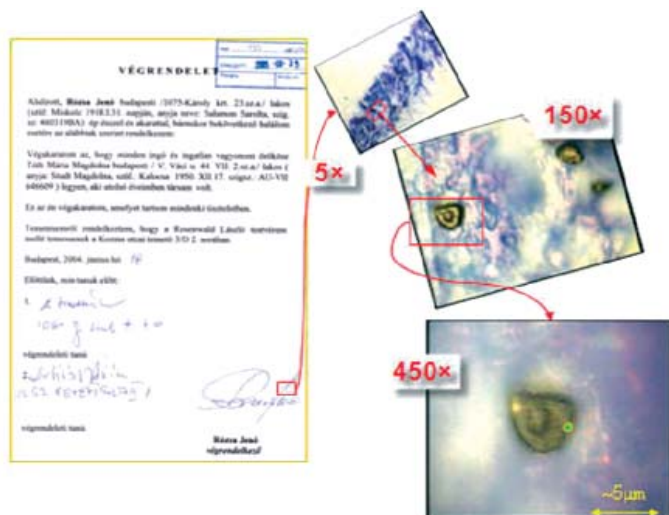


2. ábra. Az infravörös mikroszkópi ATR-objektív mérőfeje és kb. 100 mikrométer átmérőjű méretű nyoma a nyomtatott „a” karakter felületén

rő) érintkezik, ami lehetővé teszi, hogy ha két nyomvonal csak minimális mértékben érinti egymást, akkor is megállapítható a rétegsorrend. Az ATR-objektív mérési felületének kör alakú nyoma látható egy iraton levő nyomtatott „a” karakter felületén a 2. ábrán. A mérési technika gyakorlati kivitelezése követhető a 3. ábrán, ahol egy nagyított vonalkereszteződésen a három kör alakú nyom jelzi a három mérési pontot. Elkészítjük az egyik vonalon az FTIR-spektrumot, elkészítjük a másik (a keresztező) vo-

3. ábra. A golyósíróval készült nyomvonalon (A), a lézernyomtatóval készült nyomvonalon (C) és a vonalkereszteződésen (B) készült infravörös spektrumok. A (B) és (C) jelű spektrum azonossága alapján a nyomtatott vonal később került a papír felületére, mint a golyósíró nyomvonala



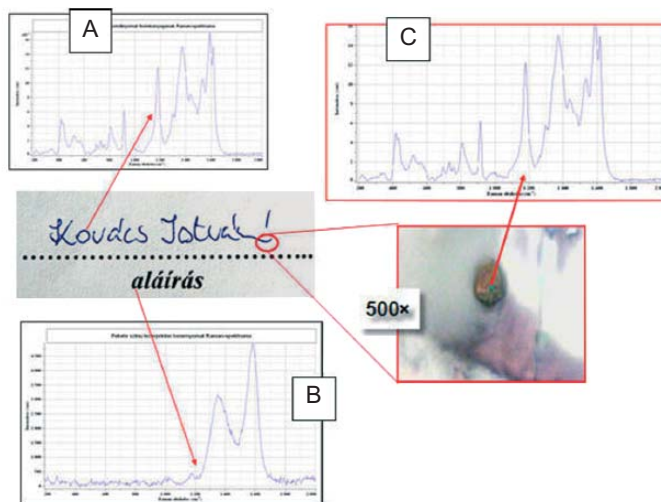


4. ábra. Az okiraton levő aláírás nem érintkezik nyomtatott karakterrel. A golyósírón nyomvonalában levő mikroméretű (kb. 5 mikrométer) tonerszemcsék felületén mért Raman-spektrum alapján meghatározható, hogy a nyomtatás vagy a golyósírón nyomvonala volt-e előbb a papíron

nalon az FTIR-spektrumot és végül elkészítjük a két vonal kereszteződésében az FTIR-spektrumot. A spektrumok minden esetben a legfelső rétegről készülnek és összehasonlításuk alapján egyértelműen megállapítható, hogy a kereszteződési területen a legfelső réteg melyik vonal spektrumával mutat egyezést, azaz melyik vonal került a vonalkereszteződésben felülre. Ebben a példában a középső és az alsó spektrum egyezik, ami arra utal, hogy a sötétebb vonal nyoma keresztezi felülről a világosabb vonalat.

Egymással nem érintkező vonalak keletkezési kronológiájának meghatározása Raman-spektrofotometriás technikával

A 4. ábrán látható okiraton a névalírást egyetlen ponton sem érintkezik a lézernyomtatással készült törzsszöveggel. Módszerünkkel ebben az esetben is megállapítható, hogy az aláírás vagy a nyomtatás volt először a papíron. A módszer azt a jelenséget használja ki, hogy a lézernyomtatás során a teljes papírfelület szemmel nem látható, mikroszkopikus méretű tonerszemcsékkel „szennyeződik”. Így a névalírást nyomvonalában is megtalálhatók azok az apró tonerszemcsék, amelyek a nyomtatás során véletlenül kerültek a papírfelületre. A mikroméretű tonerszemcsék felszínén a mikroszkópi Raman-spektrofotometriás technikával vizsgálható, hogy van-e a felületükön golyóstollfesték, vagy nincs. Amennyiben a nyomtatásra az okirat aláírását követően került sor, akkor a tonerszemcsék is az aláírást követően kerültek a papírfelületre, és a vizsgálatkor a felületükön nem mu-



5. ábra. A nyomtatott szöveggel nem érintkező névalírást vizsgálata. A golyósírón nyomvonalának (A), a nyomtatás toneranyagának (B) Raman-spektruma, valamint a golyósírón nyomvonalában levő mikroméretű tonerszemcsé felületén (C) mért Raman-spektrum. (A) és (C) spektrumok azonosak, azaz a golyósírón vonala a nyomtató toneranyaga felett van

tatható ki a golyóstolltinta. Ha a névalírást készült később, mint a nyomtatás, akkor a tonerszemcsék felületén megtalálható a golyóstolltinta, vagyis az okirat szabályos körülmények között keletkezett. A Raman-spektroszkópiás vizsgálatot az teszi lehetővé, hogy a készülékben alkalmazott lézergyár fókuszpontja jóval kisebb felületű, mint a tonerszemcsék 4–5 mikrométeres mérete.

A mikroszkópi Raman-spektrofotometriás mérés menete látható az 5. ábrán. Először megmérjük a névalírást golyóstolltintájának a Raman spektrumát (A jelű spektrum), majd megmérjük a nyomtatófesték Raman-spektrumát (B jelű spektrum), és végül a golyósírón nyomvonalában keresünk tonerszemcséket. A golyósírón nyomvonalában talált tonerszemcsék felületén mérve is elkészítjük a Raman-spektrumot (C jelű spektrum). Az ábrán az látható, hogy a tonerszemcsé felületén mért Raman-spektrum megegyezik a golyóstoll tintájának spektrumával, ami arra utal, hogy a tonerszemcsé felületére golyóstolltinta kenődött. Ezen az okiraton a névalírást később készült, mint a nyomtatás.

Összefoglalás

A klasszikus, optikai mikroszkópi okmányvizsgálati lehetőségeket nemcsak kiegészítik ezek a kémiai összetétel-vizsgálatokon alapuló roncsolásmentes spektrofotometriás technikák, hanem alkalmazásukkal több, okiratok hamisításával elkövetett csalási módszer is felderíthető, amelyek a csupán fizikai jellemzők vizsgálatán alapuló szakértői technikák segítségével eddig nem voltak vizsgálhatóak.

Előzetes „A kémia nemzetközisége, a kémia és az erdő” MKE-rajzpályázat képeiből





Pallagi Attila

■ Szegedi Tudományegyetem Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Szerves Kémia Tanszék

„Safety first!”

Munkavédelem és vörösiszap-kezelés Ausztrália egyik legnagyobb timföldgyárában



2010. október 4-én Magyarország sajnos ismét világszerte a figyelem középpontjába került. Sajnos, mivel ezt a figyelmet az ajkai vörösiszap-tároló katasztrófájával „érdemeltük ki”. A Bayer-eljárás kb. 120 éve alatt ez volt az első igazán komoly, több emberéletet is követelő timföldgyári katasztrófa, a nyilvánvalóan meglévő munkavédelmi kockázatok ellenére. A világ timföldgyárait sokkolta a tragédia híre, és az alumínium ára több napra is jelentősen lecsökkent.

Ausztrália több mint 18 millió tonna éves alumínium-oxid-termelésével mintegy 25%-ban részesedik a világ össztermeléséből, amivel világelső. Ez a súlyos ipari katasztrófa a világ túlsó felén, így például Nyugat-Ausztráliában is hetekig vezető hír volt. A hét jelenleg is működő finomítóból egy az Északi területen, kettő Queenslandben, négy pedig Nyugat-Ausztráliában található. Az állam fővárosától, Perthtől délre sorakozó négy timföldgyár (Kwinana, Pinjarra, Wagerup és Worsley) közül kettő a világon jelenleg is működő finomítók közül a legnagyobbak közé tartozik (**1. táblázat**), érthető tehát, hogy a helyiek azonnal fölfigyeltek az itthon bekövetkezett tragédiára.

1. táblázat. A világ öt legnagyobb timföldgyára, éves termelésük alapján

Finomító	Termelt Al_2O_3 kt/év
1. Pinjarra (Nyugat-Ausztrália)	4200
2. Barcarena (Pará, Brazília)	4126
3. Gladstone (Queensland, Ausztrália)	3945
4. Worsley (Nyugat-Ausztrália)	3528
5. Gove (Északi terület, Ausztrália)	3100

PhD-ösztöndíjam részeként 2010 augusztusától 5 hónapon át az egyik ilyen nyugat-auztráliai timföldgyár kutató-fejlesztő laboratóriumában dolgoztam. Itt módomból volt arra, hogy egyrésztől megtapasztaljam, milyen munkavédelmi rendszabályokat írnak elő (és tartanak bel!) a világ egyik legnagyobb timföldgyárában, másrészt, hogy miképpen reagáltak az ajkai vörösiszap-ömlésre az ottaniak. Emellett megismerkedtem az ottani vörösiszap-kezelési technológia néhány fontosabb elemével is. Az alábbiakban az erről készített rövid beszámolót olvashatják.

Általános balesetvédelem

Safety. Mielőtt kiutaztam volna, nem is gondoltam, hogy ezt a szót ennyiszor fogom hallani. Ha egyetlen szóval kellene jellemezni a finomítót, akkor mindenképpen ezt választanám. Természetesen itthon is vannak munkavédelmi szabályok, de ezek sokkal lazábbak, mint amiket egy ausztráliai timföldgyárban, vagy akár egy egyetemen megkövetelnek. Itthon, ha csak elvétve is (és természetesen csakis véletlenül), de megfordul egy-egy ember a laboratóriumban védőszemüveg vagy akár köpeny nélkül, például egy röpke kérdés erejéig. Ez Ausztráliában nemhogy elképzelhetetlen, de csodálkozva fogadták, hogy ilyen egyáltalán létezik. Ezek után pedig emlékezzünk vissza arra, hogy talán nem is olyan régen volt az, amikor a laboratórium egyik sarkában még tea készülhetett.

Az első munkanap egy bő hétórás balesetvédelmi oktatással indult, melynek különböző részeit szünetek és tesztek választották el egymástól. A hosszas általános munkavédelmi előadás után a különböző szektorokra jellemző veszélyeket ismertették aprólékosan. Az általános munkavédelemhez tartozott például a munkaruházat,

illetve egy – számomra első hallásra meglepő – szabály. Lépcsőn közlekedve minden esetben három pontos kontakt kell, vagyis egy kézzel kötelező a korlátba „kapaszkodni”. Ez az üzem területén érthető, de az épületen belül is ugyanúgy megkövetelik. A területspecifikus munkavédelem oktatásakor az adott helyre kötelező további védőfelszereléseket és a specifikus veszélyeket ismertették. Hogy ezek az ismeretek később se kopjanak meg, egy kis füzetet kaptunk, melyben a különböző részlegek térképei voltak a főbb egységekkel és munkavédelmi piktogramokkal.

Az egynapos „képzést” követően már jogosultak voltunk belépni a finomító területére (előtte erről szó sem lehetett!). Az automata kapukon mágneskártyával juthatunk be, ami jó lehetőséget nyújt az ott dolgozók ellenőrzésére. Az üzemből minden napos a véletlenszerű alkohol- és drogteszt. A munkába igyekvőket a kék fény mellett bűgő hang értesítette arról, hogy ma drogteszt miatt le fognak maradni a reggeli tornáról, merthogy ez is része a mindennapos munkavédelemnek. A kisebb „balesetek” (izomhúzódások, rándulások) egyik oka lehet, hogy a dolgozók nem megfelelő fizikai állapotban veszik föl a műszakot, ezért mindennap, a munkaidő megkezdése előtt, könnyed átmozgató gyakorlatson estünk át. Az eleinte viccesnek tűnő munkahelyi bemelegítés után kisebb csoportgyűlés következett, melynek fő és egyetlen célja a mindennapi munka biztonságosabbá tétele. Ezen a találkozón az elmúlt 24 órában bekövetkezett incidensek, esetleg balesetek jelentéseit ismertették, különös figyelmet fordítva arra, hogy a jövőben hogyan előzhető meg a hasonló események. Ez a rövid gyűlés azzal zárult, hogy mindenki ismertette saját munkatervét, különös tekintettel a labor, illetve az üzem területén lévő munkára és annak veszélyeire.



A finomító területére csak megfelelő védőruházattal léphetünk be. Ez a névre szóló egyenruhán kívül egy sor munkavédelmi eszközt jelent. A bejárattól a laborig a bakancson és a sisakon kívül csak a védőszemüveget kötelező viselni, a tényleges üzemi területen viszont ennél jóval több felszerelést kell magunkhoz venni. Semlegesítő spray, különböző típusú kesztyűk, arcmaszk, füldugó és bizonyos esetben rádióadó-vevő készülék is beletartozik a „csomagba”.

Laboratóriumi munka

Az első és legnagyobb különbség az ausztrál és az itthoni viszonyok között – a műszerezettség mellett – a biztonság és a munkavédelem volt. Az első napok a laboratóriumok bemutatásával, bejárásával kezdődtek, ami azt jelentette, hogy az összes laboratóriumi helyiségben igazoltan tudni kell, merre található a semlegesítő spray, a szemmosó pont, a védőzuhany, vagy más biztonságtechnikai felszerelés. A tényleges laboratóriumi munka megkezdéséhez ezen felül további protokollokon kellett keresztül menni. A különböző készülékekhez vagy műveletek elvégzéséhez „használati utasítások” íródtak. Ezek sablon szerint készültek, felsorolva az összes lehetséges kockázatot, veszélyt, a forró alkatrész megérintésétől kezdve a lehetséges áramütésig. Ezek az útmutatók tartalmazták továbbá a munka elvégzéséhez szükséges védőfelszerelést, valamint a mérés, vagy művelet pontos kivitelezését, lépésről lépésre. Számomra talán ez volt az első olyan újdonság, amiről úgy gondoltam, hogy érdemes le-



Bauxit külszíni kitermelése Ausztráliában

hetne itthon is alkalmazni egy-két műszer működtetéséhez, vagy speciális művelet végrehajtásához. Az új embereknek mindenképp biztonságot nyújthat és fölhívja figyelmüket a kockázatokra, viszont mindennapos, rutinszerű műveletekben, mint például egy egyszerű szűrés, talán csak hátráltat. Azonban nem ez volt az egyetlen dokumentum, amellyel rendelkezni kellett

ahhoz, hogy a laboratóriumban dolgozhassunk. Mielőtt egy új témába kezdtünk, vagy esetleg csak egy meglévő kísérleti berendezésen módosítottunk, „veszély-analízist” kellett végeznünk, amely szintén egy már korábban elkészített séma szerint ment. A dokumentum a szükséges engedélyeket, a különböző fajú energiákat (mechanikus, gravitációs, vibrációs, elektromos stb.), a munka és a környezeti veszélyeket tartalmazta, ezt követően pedig a szükséges védőfelszerelések és a munka minden egyes apró lépése volt felsorolva.

A kolontári katasztrófa ausztráliai visszhangja

A 2000. január 30-án bekövetkező tiszai cyanidszennyezés után rövid időn belül ez volt a második eset, hogy hazánk foglalta el a nyugat-auztrál újságok címlapjait. Az ausztrál-román tulajdonú Aurul aranybánya által 11 éve okozott környezeti katasztrófának az Esmeralda Exploration révén nyugat-auztrál vonatkozásai voltak. Egy ausztrál timföldgyár egyenruháját viselve az ajkai zagytározó katasztrófájának hírért teljesen másképp éltem át, mint ha itthon lettem volna. Szinte óránként érkeztek különféle képek és hírek levelesládánkba. Íróasztalom a helyi zagytározó egyik mérnökének asztala mellett kapott helyet, így közvetlen közlekedni hallhattam az ezzel kapcsolatos beszélgetésüket, és mivel a magyar hírportálokon megjelenő cikkeket rajtam kívül más nem értette, sokan jöttek hozzám információért, képekért. Rossz érzéssel töltött el, hogy a katasztrófával kapcsolatos képek elsősorban a „hogyan NE építsünk zagytározót” első számú iskolapéldájának mappájába kerültek. A sérült zagytározó képére pillantva azonnal sorolni kezdték azokat a különbségeket (hibákat), amelyek miatt ott hasonló katasztrófa extrém esetben sem történhet meg. Ezek közül (egyesek szerint) a három legfontosabb a dekantáló torony hiánya, valamint a tározó falának anyaga és kiképzése. Az iszapömlést követő három napon belül a finomító vezetőinek egy minden részletre kiterjedő jelentést kellett készíteni az ottani lerakók felépítéséről, kiképzéséről, az alkalmazott technológiáról és természetesen az ajkai tározóval szembeni különbségekről. Hangsúlyozni szeretném, hogy semmi esetre sem szeretnék az ajkaiak ellen beszélni! Mindössze annyiról van szó, hogy egyedüli magyarként egy ilyen közegben nagyon is magaménak éreztem ezt a problémát, és ha akaratlanul is, ezek a mondatok felém is irányultak.

A vörösiszap kezelése, tárolása és tulajdonságai az ausztrál üzemben

A nyugat-auztráliai finomítóban a Bayer folyamat során keletkezett vörösiszapot száraz technológiát, úgynevezett száraz felhalmozást alkalmazva – *dry stacking* [1] – tárolják. Ez a világon jelenleg is működő négy tárolási módszer egyike. Ezeket a módszereket (tengervízbe történő kivezetés, nedves tárolás, száraz felhalmozás és száraz lerakás) a folyóirat korábbi számában Szépvölgyi János és Kótai László részletezte [2].



Munkagép egy száraz felhalmozást alkalmazó vörösiszap-tározóban

A katasztrófát követő napokban lehetőségem volt a tározó egyik mérnökével mintavételezés során kilátogatnom az ottani lerakóba. A tározó bármely pontjának megközelítésére szigorú munkavédelmi szabályok vonatkoznak. Közlekedni csak megfelelő (négykerék-meghajtású) gépjárművel lehet előre engedélyezett útvonalon. A rádiókapcsolat az irányítóközponttal folyamatos, így az összes közlekedő autó és/vagy nehéz gépjármű helyzete és útvonala ismert. A tározó egész területén földszancokat alkalmaznak és amellet, hogy az ott tárolt vörösiszap nagyobb része körül akár el is lehetne bontani ezt a falat, egy esetleges gátszakadás esetén is irányított lenne a timföldgyári melléktermék „útvonala”. A vörösiszap csupán a finomító ivóvízkészletét veszélyeztethetné, így egy esetleges baleset esetén is csak a dolgozók ivóvízellátását kellene megoldani.

A timföldgyártás a nagy mennyiségben alkalmazott lúg és a keletkező vörösiszap miatt is az egyik legveszélyesebb nagyipari alkalmazás, azonban a folyamatra veszélyeivel arányos figyelmet fordítva, illetve megfelelő munka- és balesetvédelem mellett teljesen biztonságos eljárás. ●●●

TRODALOM

- [1] G. Power, M. Grafe, C. Klauber, CSIRO Document DMR.6608, Karawara, Australia, May 2009.
- [2] J. Szépvölgyi, L. Kótai, MKL (2011) 1., 2–8.



Pallos József Péter–Blazics Gyula

A PannonPharma Cégcsoport

A Mecsek keleti vidékén, a Zengő déli lábánál fekszik a történelmi kisváros, Pécsvárad, a Szent Korona és Asztrik apát városa. Műemlékei, nevezetességei jelzik a hajdani királyi alapítású egyházi központ jelentőségét. A magyarországi gyógyítás, a gyógyszerészet megszentelt helye a pécsváradai vár, egykori bencés monostor. 1015-ben kelt alapítólevele – a magyarhoni írásbeliségben először – említi kórházat, gyógyítást, gyógyszert, miként az alapító Szent István király a monostorhoz a betegek számára gyógyító szolgálakat (servant) és a gyógyító növények (herbarum) gondozására kertészeket (portistam), a terápiához fürdőmestereket (balneolum) rendelt.



A Magyar Gyógyászerész Kamara emléktáblája Pécsváradon

A gyógyítás ezeréves hagyományával rendelkező településen, Pécsváradon építette fel gyógyszergyárát 2000-ben a Pannon-Pharma Gyógyszergyártó Kft., mely 1991-ben alakult Pécssett. Licenccel megvásárlásával és továbbfejlesztésével, valamint gyógyszerek forgalomba hozatali engedélyével rendelkező kisebb gyógyszercegek átvételével kis/középvállalatokból (kkv) álló cégcsoporttá fejlődött.

A PannonPharma Cégcsoport társaságainak célkitűzése, hogy jó minőségű és elfogadható árú generikus gyógyszerekkel és kapcsolódó színvonalas szolgáltatásokkal a betegek, az orvosok, a gyógyszerészek, illetve más piaci szereplők bizalmát elnyerjék.

A Cégcsoport legnagyobb értéke a tapasztalt vezetők és dolgozók tudása, szorgalma és elkötelezettsége az igényes, felelősségteljes munka iránt. Munkatársainak közel fele felsőfokú végzettségű, köztük több vegyészmérnök, biomérnök (közülük négy munkatárs gyógyszerkutató, -fejlesztő szakmérnök is), továbbá vegyész, gyógyszerész, szakgyógyszerész, biológus, környezetmérnök és több egyéb diplomával rendelkező szakember teremti meg a szakmai színvonalat. Ipari környezetben nem gyakori, hogy MTA-fokozatot kiérdemelt két vezető munkatárs segíti a hat PhD-fokozatot szerzett, és a munka melletti PhD-felkészülésben is kiválóan teljesítő számos fiatal munkatársat!

A Cégcsoport tagvállalatai egymás szak tudását, egymás erőforrásait kihasználva működnek együtt. A speciális szakismerettel rendelkező egységek cégcsoport-szinten tevékenykednek.



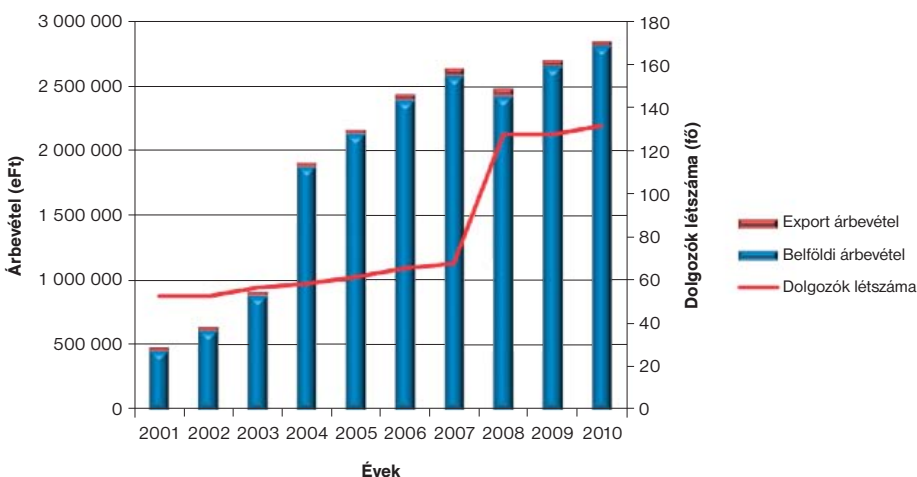
A pécsváradai gyógyszergyár épülete

Gazdasági áttekintés

A PannonPharma Cégcsoport teljes egészében magyar tulajdonú vállalkozások együttese. A cégnek a dinamikus árbevétel növekedését az induló, 37 fő átlagos állományi létszámmal, 2010-ben 132 fő átlagos állományi létszámmal sikerült elérni. A tevékenység legnagyobb része a halmozottan hátrányos helyzetű dél-dunántúli régióban zajlik, ott, ahol az elmúlt 20 évben a legnagyobb rombolás és romlás kö-

PannonPharma Cégcsoport – történeti áttekintés

1991	A PannonPharma Kft. alapítása magyar–USA vegyesvállalat (Pécs) Cél: Generikus gyógyszerek gyártása, fejlesztése, forgalmazása Gyógyszer-vizsgálatok, műszaki elemzés – szolgáltatásként is
1993	Szilárd gyógyszerforma üzem kialakítása
1993	Gyártási engedély, GMP Certificate megszerzése
1994	Szétválással tisztán magyar tulajdonú kft. megalakulása
1994	Gyógyszergyártás és -kiszárlás megkezdése
1994	Első saját fejlesztésű generikum forgalomba hozatali engedélye (FHE)
1994–1999	Első terméklícenccel megszerzése
1997–1999	Mintegy 12 gyógyszer (tabletta, keményzselatin-kapszula) formulációs és analitikai fejlesztése – külföldi megrendelésre
1997–2002	Analitikai projekt külföldi megbízásból (mintegy 100 injekciós készítmény követő stabilitásvizsgálata)
1998–2000	Pécsváradai gyógyszergyártó üzem zöldmezős beruházása
2002	Clongen (Clonmel Kft.) átvétele, portfólióbővítés 20 termékkel
2004	Termékek átvétele a Sanofi/Chinoin csoporttól
2008	Pécsváradai Épker Kft. átvétele, 2,4 ha ingatlan, gyártóterület-bővítés
2008	Gyógynövénykutató Intézet Kft. üzletrészesének megvásárlása
2009	PinkMan Inc. USA (Florida) megalapítása – export
2010	Gyógyszer-nagykereskedelmi tevékenység saját készítményekkel
2010	Farmia (Slovak Republic) cég üzletrészesének megvásárlása, bővítés 5 termékkel
2011	Biotechnológiai cég üzletrészesének megvásárlása



A PannonPharma Cégcsoport árbevételének és a dolgozók létszámának alakulása 2001 és 2010 között

vetkezett be a hazai gazdaságban és élet-színvonalban.

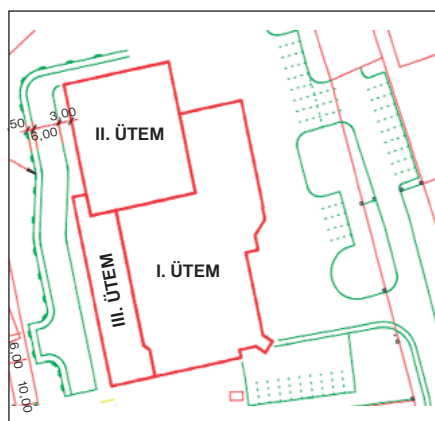
A gazdasági válság, a jelen gazdasági környezet, a 2011. második féltévtől életbe lépő újabb különadók és egyéb büntető-adók befizetése miatt a Cégcsoport vállalatai nagy erőfeszítéseket tesznek azért, hogy úgy a gyógyszerkészítmények gyártását, mint a kutatás-fejlesztési programot sikeresen folytathassák. A Cégcsoport gazdálkodásának eredményessége a gyógyszeripari átlagnak megfelel, jelentős adófizetéssel járul hozzá a közterhek viseléséhez. Túl ezeken, a Cégcsoportot érintő, 2011. második féltévtől fizetendő különadók mértéke a 100 millió forintot is meghaladja, osztalékot nem fizet.

PannonPharma Gyógyszergyártó Kft. Pécsvárad

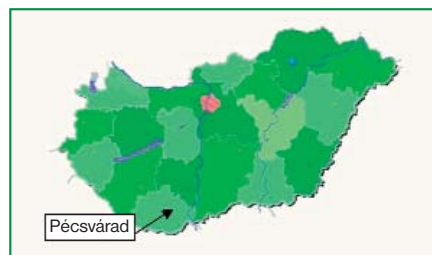
Kis gyógyszergyár a Zengő lábánál

Az 1998-ban kezdődött új, zöldmezős beruházás – korszerű gyógyszeripari tervezéssel – a nagyobb kapacitásokat, a korszerű és hatékony technikák alkalmazását

A fejlesztés folyamatos



tüzte ki célul. Az első épületblokk 2000-ben készült el, a létesítményi bővítés, fejlesztés, modernizálás folyamatos.



Műszaki adatok

Terület:

- Föld/telek: 12 000 m²
- Épületek (alapterület): 1500 m²
- Épületek (hasznos terület): 4000 m²
- Ebből gyártói tisztatér („D”): 1000 m²
- Laboratóriumok: 300 m²
- Beruházások (folyamatban): 2000 m²

• **Funkcionális főbb egységeink:**

- Szilárd gyógyszerforma üzem
- Kísérleti fejlesztő üzemegység
- Aszeptikus üzem, GRP moduláris felépítéssel
- Nagyüzemi filmbevonó blokk
- Nagy teljesítményű fluid-granuláló blokk
- MEO-laborok:
 - Kémiai Laboratórium
 - Mikrobiológiai Laboratórium
 - Biológiai Ellenőrző Laboratórium
- Biológiai Fejlesztő Laboratóriumok
- Magasraktárak: kiindulási anyagok, illetve késztermékek szeparált raktározására
- Műszaki ellátórendszeri egység
- Minőségbiztosítás
- Gazdasági részleg
- Törzskönyvezési és Kereskedelmi Iroda, Budakalász

Termékek terápiás csoportosítása

Hatástani csoport	Készítmények száma
Tápcatornára ható szerek	6
Vérre ható szerek	3
Szív- és érrendszeri szerek	20
Bőrgyógyászati szerek	9
Hormonális készítmény	1
Fertőzés elleni szerek	17
Váz-izomrendszeri szerek	11
Központi idegrendszeri szerek	5
Szemészeti készítmények	4
Egyéb	3

Kooperációs, szerződéses gyártásban partnereink

- 5 hazai gyógyszergyártó
- 7 külföldi gyógyszergyártó

Tevékenység, termékek

A PannonPharma Kft. pécsvárad-i üzemrészén szilárd gyógyszerformájú készítmények, tableta, kapszula, filmtableta és drázsé, granulátum, valamint klinikai vizsgálati készítmények gyártására egyaránt rendelkezik GMP (Good Manufacturing Practice, Helyes Gyógyszergyártási Gyakorlat) hatósági engedéllyel és ISO 9001:2008 minősítéssel.

A társaság kémiai-analitikai műszeres GcLP megfelelőségű ellenőrző laboratóriumi mind a gyártáshoz felhasznált alapanyagok, csomagolóanyagok, mind az előállított termékek teljes körű minőség-ellenőrzését el tudják végezni.

Az analitikai vizsgálatokhoz folyadék- és gázkromatográfiás készülékek, UV-, láttható és IR-tartományban használható spektrofotométerek, GC/MS, LC/MS állnak rendelkezésre. A különböző vizsgáló laboratóriumok az alapanyagok és termékek minősítésén kívül termékkövető stabilitási, analitikai módszerfejlesztési, különböző validálási (módszer, gyártási folyamat és tisztításválidálási) tevékenységet folytatnak, valamint higiénés vizsgálatokat, mikrobiológiai ellenőrző vizsgálatokat, biológiai értékméréseket végeznek, és termékfejlesztésekhez kapcsolódó analitikai feladatokat is ellátnak. A gyógyszer-technológiai ellenőrző vizsgálatok végrehajtását biztosítják a szétesés, kopás, törési szilárd-ság, kioldódás, szemcseméret eloszlás, gördülékenység, tömörödés vizsgáló berendezések. Külön egység látja el a berendezések rendszeres kvalifikálási és a mérőműszerek kalibrálási feladatát.



Minőség-ellenőrző laboratórium

A vállalat külső laboratóriumi szolgáltatást a termékek független végellenőrzéséhez, illetve speciális vizsgálatokhoz vesz igénybe.

A PannonPharma Gyógyszergyártó Kft. termékpalalettája igen széles körű, gyógyszerkelet, gyógytermék és orvostechnikai besorolású termékeket is gyárt, jelenleg közel 100 termékkel rendelkezik. A betegek ellátása szempontjából nagyon fontos, kis forgalmú készítményeket is előállít. A termékek mind kémiai, mind gyógyszerészeti, mind farmakológiai szempontból széles skálán mozognak. Megtalálhatók közöttük tabletták, kapszulák, granulátumok, oldatok, steril oldatok, kenőcsök, gélek és injekciók. További újabb termékek vannak törzskönyvezés alatt.

A Pannon-Pharma több készítményt szerződéses gyártás (bérmunka) keretében beföldön és külföldön (India, Cseh Köztársaság, Szlovák Köztársaság) állítat elő. Az UNICEF egyetlen magyarországi beszállítója.

Kutatás-fejlesztés

A PannonPharma Kft. nagyobb mértékben licenc termékvásárlással gyarapítja termékportfólióját, emellett azonban saját készítmények fejlesztésével is igyekszik készítményeinek számát és a társadalom számára hozzáférhető gyógyszerkincset növelni. A vállalat fejlesztési projektjei többirányúak, melyek között megtalálhatók termékcsalád-bővítések, ismert hatóanyagok új gyógyszerformáinak fejlesztése, generikus fejlesztések, de egyetemi intézetekkel közösen eredeti gyógyszerfejlesztést is folytat ismert hatóanyagok új indikációban történő alkalmazásával.



Kísérleti üzemi gyártás

Néhány jól ismert termék

Ismertebb és kiemelt fontosságú, vény nélkül elérhető készítményei: a primycin tartalmú *Ebrimycin*[®] gél, a flavonoid (diozmin) hatóanyagú *DIO-PP*[®] 600 mg tabletta, a gyulladáscsökkentő és fertőtlenítő *Phlogosol*[®] oldat, a *Phlogosam*[®] kenőcs és hab, a fejfájás-csillapító *Miralgin*[®] tabletta, a szulfonamid tartalmú *Septosyl*[®] szemkenőcs, a gyomorsav-megkötő *Antagel*[®] tabletta és szuszpenzió, a *Melfen*[®] 200–400 mg ibuprofen-tabletta, a *Diapulmon*[®] inhalációs csepp, a *Fomarex*[®] és a *Plastubol*[®] spray.

A régi és ismert *IRIX*[®] spray kozmetikai terméket gyártja, forgalmazza, valamint 2011 második félévében a *Naksol*[®] spray-t is forgalomba helyezi.

A gyógyszerformák tekintetében tabletta (bevont és bevont nélküli), (kemény)-kapszula, gél, krém, külsőleges oldat, szemcsepp és szemkenőcs egyaránt megtalálható a fejlesztések között. A csoport orvostechnikai eszközök, táplálékkiegészítők fejlesztését is végzi, a korábbi gyógyszer kategóriájú termékek átminősítése miatt.

A Biológiai Ellenőrző Laboratórium a minőség-ellenőrzés keretében végzett biokontroll vizsgálatok (biológiai értékmérések) mellett sejtbioológiai és molekuláris biológiai célú vizsgálatokat is végez. Munkájuk szorosan kapcsolódik a cég fejlesztéseibe bevont hatóanyagok toxikológiai és hatástani vizsgálatához.

A mikrobiológiai értékmérés-fejlesztés mellett *in vitro* két- és háromdimenziós (3D) szövetkultúrák kidolgozása is szerepel a feladatok között. A háromdimenziós máj-szövet-modell bevezetése az első lépése egy olyan vizsgálati módszer széles körű alkalmazásának, melyben primer humán szöveteken tesztelhető a farmakológiai hatóanyagok hatásossága és biztonságossága. E módszer az eddig alkalmazott *in vivo* állatkísérletes vizsgálatokkal szemben lehet

valóságosabb, hatékonyabb, és így biztonságosabb a humán alkalmazásra szánt hatóanyagok szűrésénél. Szöveti azonossága miatt informatívabb eredményt biztosít, mint az állatkísérletekben végzett vizsgálatok. A humán eredetű, *in vitro* primer sejtekből álló 3D kokultúrák további előnye, hogy jól kiegészítik a különböző hatóanyag-molekulák toxikológiai vizsgálata során az állatkísérleteket, s így használatuk lehetővé teszi, hogy már a preklinikai tesztek elvégzését követően humán szöveteken végzett kísérletek adatai is rendelkezésre álljanak. További előnye az alternatív technológia bevezetésének, hogy csökkentheti a preklinikai vizsgálatok jelenlegi állatszükségletét, azaz megszülethetne az egyre inkább társadalmi igényévé váló, kevesebb állatáldozattal járó gyógyszerfejlesztés. A humán eredetű, *in vitro* szöveteken történő vizsgálatok bevezetésével kizárhatnánk az olyan hatóanyagokat, amelyekkel a fázis I klinikai vizsgálatok során előre nem látható hatások jelentkeztek. Végzetes esetek igazolják ugyanis, hogy állatkísérletekben veszélytelennek tűnő hatóanyagok az emberi szervezetben súlyos mellékhatásokat okozhatnak.



3D szövetek vizsgálata konfokális mikroszkóppal



Steril munkavégzés lamináris fülke alatt

A 2012-es Gazdaságfejlesztési Operatív Program keretében épülő, új biofarma gyártóegységben a PannonPharma Kft. további biológiai fejlesztést, humán autológ (saját eredetű) porcimplantátumok gyártását tervezi. Az ortopédia klinikákkal együttműködve olyan porc pótlási műtéti lehetőséget teremthet a humán porcimplantátumok előállításával, amely személyre szabottan oldja meg a porcsérülések, a porchiányos betegségek kezelését. A betegből biopsziával kinyert, saját szövetéből izolált porcsejtek felszaporításával elegendő porcsejtet lehet előállítani ahhoz, hogy a sejteket 3D porcszövetként visszaültethessék a beteg ízületébe, és ezzel a porchiányt pótolják. Alkalmazásával a hagyományos sebészeti eljárásához képest a gyógyulási szakasz 6–8 hónappal lerövidül, a műtéti siker biztosabb. A meglévő technológia továbbfejleszthető, olyan gyulladáscsökkentő porcmódellet hozható létre, amelyen kiválóan tesztelhetők az erre indikált hatóanyagjelöltek.

2010-ben a Baross Gábor infrastruktúrafejlesztési pályázat keretében megnyert összeget a PannonPharma Kft. a Biológiai Fejlesztő Labor műszerparkjának bővítésére fordította. Ennek során különböző műszereket, gél dokumentációs rendszert és kutató konfokális mikroszkópot szerzett be.

A konfokális mikroszkópia előnye, hogy a gyors képalkotás az élő mintán alkalmazható, ezáltal a vizsgálni kívánt 3D szövetanyagok térbeli rekonstrukciójához felhasználható, tökéletesen összeilleszthető képeket lehet készíteni. A megvilágításként használt lézerefényforrások az optikai mikroszkóp felbontásához képest sokkal jobb, 100–200 nm felbontást nyújtanak, lehetővé téve a szubcelluláris organelumok, a sejtfelületek és az intersticiumbeli fino-

mabb szerkezeti és biokémiai jelzők és anyagcsere-folyamatok vizsgálatát.

A cég a saját fejlesztések mellett tervezi, hogy az egyetemekkel és klinikákkal együttműködve – mint GLP minőségbiztosítással rendelkező biológiai fejlesztő, szolgáltató labor – is tevékenyen részt vesz a régióban folyó diagnosztikai és fejlesztési munkákban.

A Cégcsoport a PannonPharma Gyógyszergyártó Kft. révén tagja a pécsi Biotechnológiai Innovációs Bázis klaszternek is, amelyben a társ kkv-cégek innovatív termékeinek kidolgozását is segíti.

Együttműködések

A PannonPharma Cégcsoport vezetése fontos feladatának tartja a magyarországi regionális tudásközpontok, kutatóhelyek támogatását, kezdeményezi, segíti hazánkban a kutatók által felépített tudásbázis eredményeinek alkalmazását, valamint a szellemi tulajdon védelmét, a találmányok hasznosításának megvalósítását. Szoros együttműködést tart fenn egyetemi intézetekkel. Szakemberei posztgraduális képzésekben vesznek részt (szakmérnöki, doktori képzések), valamint elméleti és gyakorlati oktatást tartanak mind a graduális, mind a posztgraduális egyetemi képzésben. A cég a magyarországi egyetemekkel közös pályázatokban vesz részt, melyben az ipari partner szerepében (jelentős önrésszel) segíti az elméleti találmányok megvalósulását, így járulva hozzá a hazai gyógyszerkincs fejlesztéséhez.

A PannonPharma Kft. 2005-ben csatlakozott a Medipolisz Dél-dunántúli Regionális Egyetemi Tudásközpont (RET). A Pécsi Tudományegyetemnek és hét ipari

partnerének a célja a Tudásközpont létrehozásával olyan K+F központ és gazdasági pólus létrehozása volt a régióban a gyógyszerfejlesztés és gyártás területén, amely koncentrálna az erőforrásokat, biztosítja a kutatási eredmények iparjogvédelmét és elősegíti a gyors gazdasági hasznosítást. Ezek segítségével a Tudásközpont hozzájárul egy versenyképes, tudásalapú, fejlődést elősegítő, az emberek életminőségét javító, modern nemzetgazdasághoz és európai innovációs rendszerhez.

A PannonPharma Kft. és a Pécsi Tudományegyetem (PTE) a RET pályázat keretében, 2005–2008 között több gyógyszerfejlesztési projektet indított el, melyekből három szabadalmi bejelentés született. Az egyik ilyen kiemelkedő kutatás-fejlesztési téma a kapszaicin – hagyományos NSAID kombinált hatóanyagú gyógyszerfejlesztés, a tradicionális nemszteroid gyulladáscsökkentő mellékhatásának kiküszöbölésére. A PTE többszörösen megerősített saját állatkísérletes adatai alapján a gyomorba juttatott kapszaicin kivédi a fekélyképződést. A mellékhatás kivédésére kifejlesztett újabb (Cox2-gátló) készítményekről bebizonyosodott, hogy növelik a szívizom-elhalás (miokardiális infarktusz) és a szélütés (stroke) kockázatát, ezért egyre sürgetőbb az igény a fenti mellékhatásokat nem, vagy kevésbé adó, egyébként klinikailag biztonságosabb, régi, jó gyulladáscsökkentő-fájdalomcsillapítók és a kapszaicin kombinációs készítményeinek előállítására.

Ezen eredmények alapján a PannonPharma és a PTE kapszaicin–NSAID kombinált hagyományos hatóanyagú, orális gyógyszerkészítmények fejlesztését tűzte ki célul.



A fejlesztés jelenleg fázis I-es humán klinikai vizsgálati szakaszban van.

A társaság a projekthez kapcsolódóan alakította ki a GLP előírások szerint működő Bioanalitikai Laboratóriumát, amely lehetővé teszi a gyógyszerfejlesztés elengedhetetlen nem-klinikai és klinikai vizsgálatait, illetve a generikus fejlesztések keretében végzett bioekvivalencia-vizsgálatokhoz kapcsolódó bioanalitikai mérések gyógyszerhatóság által elfogadott elvégzését.

A PannonPharma Kft. a Semmelweis Egyetem Gyógyszerkutató és Gyógyszerbiztonsági Központjával együttműködésben (igazgató: Prof. Dr. Mátyus Péter) egy régi, jól ismert hatóanyag innovatív, új terápiás alkalmazására indított közös kutatás-fejlesztési projektet és klinikai vizsgálatot.

A vállalatot értékes szakmai kapcsolat fűzi a Szegedi Tudományegyetemhez is. A Természettudományi és Informatikai Kar Mikrobiológiai Tanszékével folyó együttműködés eredményeként született meg a „Gombaellenes hatóanyagot és sztatint tartalmazó kombinációs készítmények és alkalmazásuk” című szabadalmi bejelentés. A Tanszékkel közös antibiotikum-kutatások is elkezdődtek. A PannonPharma Kft. a Gyógyszerésztudományi Kar fejlesztési eredményeit is hasznosítja licenciába vételi, illetve KK megbízási szerződések keretében.

Beruházások

A 2000-ben használatba vett pécsváradi gyárépület bővítése több szakaszban zajlik. A vállalat az üzem bővítésével és fejlesztésével a gyártási kapacitását bővíti, illetve a jelenleg bér munkában gyártott készítményei saját gyártását kívánja megvalósítani. A most folyó beruházások között az egyik legfontosabb az aszeptikus üzem, mely elsősorban szemészeti készítmények, valamint gyógyászati segédeszközök gyártására és csomagolására lesz alkalmas.

2011-ben, a Baross Gábor Program keretében elkészül egy *gyógyszer-technológiai fejlesztő laboratórium*, mely alkalmas lesz az új készítmények formulációs fejlesztésére, licenccalapú termékátvételek, illetve a gyártás során felmerülő technológiai problémák előzetes felderítésére és kiküszöbölésére, laboratóriumi és pilot méretű fejlesztésére, a formulációt igazoló kísérletekre. A gyógyszer-technológiai fejlesztő laboratóriumban a készítmények rendkívül széles skálájának előállítására nyílik majd lehetőség, a szilárd gyógyszerformák-

A kapszaicin gyógyászati célú alkalmazása

A kapszaicint, a paprika csípősségeért is felelős anyagot élelmiszerként évezredek óta fogyasztják világszerte. Az erős paprika még a korai Magyar Gyógyszerkönyvekben is szerepelt fontos növényi gyógyszerként. A gyógyászatban is alkalmazzák az ideg-, kardiovaszkuláris és emésztőrendszert érintő kedvező biológiai hatásai miatt, többnyire külsőlegesen fájdalomcsillapítóként, izom- és ízületi fájdalmak, neuropátia okozta fájdalmak kezelésére. A nemszteroid gyulladásgátlók (NSAID) gyakori gyomornyálkahártya-károsító mellékhatásának kiküszöbölésére azonban nincs forgalomban kapszaicin hatóanyagú gyógyszertermék sehol a világon.

tól a félszilárd géleken, krémeken át a steril szemészeti oldatokig, szemkenőcsökig.

Jövőbe tekintő, folyamatban lévő beruházás egy sejt- és szövettenyésztő GMP üzem, továbbá egy vírusgyártó GMP felelősségű üzem (indukáló vírus, hatóanyaggyártás céljára) és egy GMP felelősségű fermentációs üzem kialakítása is.

A Cégcsoport jövőképe

A gyógyszerészet és annak gyógyszergyártási, ipari változata – a kémia, a biológia és a társ természet- és műszaki tudományok hihetetlen fejlődése által – új távlatokat nyit a kis/közepes gyógyszergyártó cégek számára.

A jelenkori bioterápiás fehérjék és hasonmásaik használata mellett immár közelebbi lehetőség a személyre szabott gyógyítás, vagyis a beteg számára – genetikai sajátosságai ismeretében kiválasztott – hatékony molekulák terápiába vétele; a beteg saját sejtjeinek, szöveteinek felszaporítása a sérült sejtek, szövetek, szervek kiváltására, az allergénnel vagy bizonyos tumorokkal szembeni immunizálásra; perifériás összejtek szeparációja, irányított biokonverziója, például érfali endotél kijavítására. Az új gyógyító technológiák kidolgozását teszi lehetővé a natív vagy módosított vírusok vagy plazmidok (személyre szabott) közelebbi terápiás bevetésének.

Páratlan lehetőség a kolloidok hihetetlen fejlődése a nanoléptékekben, ami elősegíti az ismert gyógyszer-hatóanyagok új technológiákba vitelét, s ezzel a

szelktívebb, kevesebb mellékhatással járó, előnyösebb gyógyhatást.

A ritka betegségek terápiája értelemszerűen kis/közepes gyógyszercegek számára nagy lehetőség. Itt kevésbé érezhető a szupranacionális cégek piaci mohósága, mivel e piac mérete rendkívül kicsi, viszont a kórképek száma sok ezer, a betegek száma relatíve kevés, vagyis ez nem az esztelen, gátlástalan profitszerzés területe.

Tervek

A PannonPharma Cégcsoport fejlődését és bővülését ezen irányok és az adódó üzleti lehetőségek határozzák meg. Tárgyalunk egy biotechnológiai cég átvételéről, illetve a nanogyógyszerek fejlesztésére, gyártására közös vállalat megalapításáról.

Zárszó

A PannonPharma Cégcsoport vállalatai a kis/közepes cégek lehetőségeit felismerve, megragadva igyekeznek korszerű kémiai/biológiai/nanotechnológiai/növényi/természetes gyógyszerek és gyógyítási eljárások kidolgozásával, közreadásával a közösség számára hasznos tevékenységet végezni.

Ennek legfontosabb tényezője a Cégcsoportban dolgozó, több évtizedes tapasztalattal rendelkező kollégák és fiatal szakemberek tudása, elkötelezettsége, és kiteljesítője a hazai egyetemi, tudományos és műszaki szakemberek és innovatív cégek megtisztelő együttműködése. ●●●



Poli-Farbe – emberek, színek, innovációk



Minőségi festékek, rendszerszintű megoldások és szolgáltatások a palettán

Új szelek fújnak Magyarországon, és a változás elérte a hazai festék- és vakolatpiacot is. A Poli-Farbe, mint magyar vállalat, Dávidként küzd a festék- és vakolatpiac Góliátjaival. Ennek ellenére a bócsai cég arra törekszik, hogy néhány éven belül a Kárpát-medence piacvezető festék- és vakolatgyártója legyen.

A Poli-Farbe (www.polifarbe.hu) hazánk meghatározó festék- és vakolatgyára, számos terméknagydíj és innovációs díj ismerete már el termékeinek minőségét és megbízhatóságát. A Bács-Kiskun megyében tevékenykedő, 100 százalékos magyar tulajdonban lévő vállalat azonban nemcsak építőanyagokat, hanem egy komplett szolgáltatáscsomagot is kínál a tervezéstől a költségvetés összeállításán át egészen a kivitelezés végéig. A Poli-Farbe termékpalettája a homlokzati termékektől a belső felületképzésig széles spektrumban megtalálható. A cég évente több mint 30 ezer tonna festéket állít elő a magyar, a szlovák és a román piacra, ahol leányvállalatain keresztül értékesít.

A Poli-Farbe Vegyipari Kft. 100% magyar tulajdonban van. Alapítója egy bócsai termelőszövetkezetben biztonsági megbízott volt és a dobozüzem vezetőjeként dolgo-

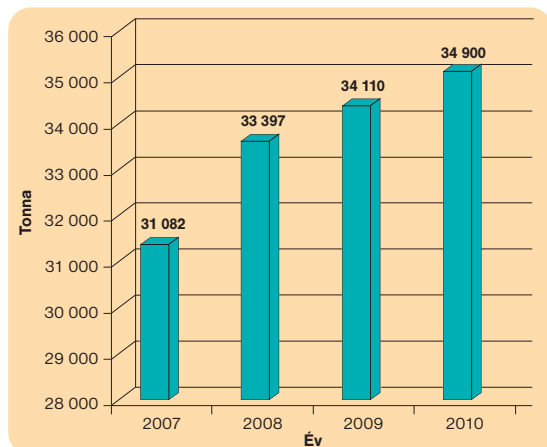


zott. A rendszerváltás közeledtével rájött, hogy az elsők között lesz, akik elvesztik a munkahelyüket a gazdasági recesszió miatt, ezért kezdte el saját gondolatait, elképzeléseit megvalósítani. Ennek jegyében, egy szerencsés fordulattal, 1989-ben a bajorországi Waldkraiburgban, egy családi beszélgetés során egy bajor kisvállalkozó

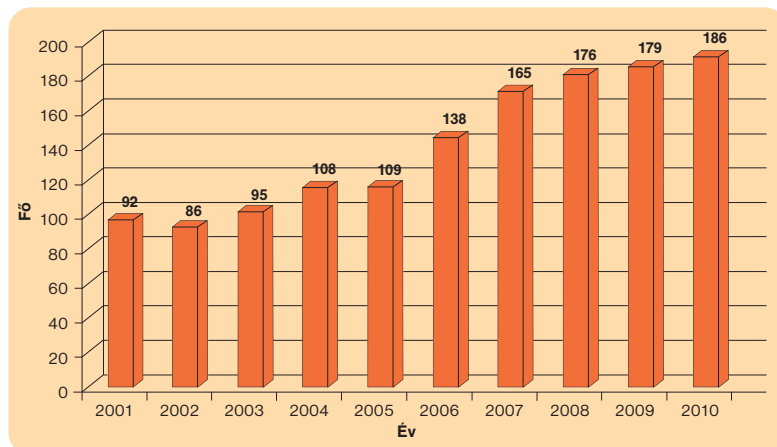
felajánlotta segítségét: találjanak választ reggelig arra a kérdésre, hogy akarnak-e festéket gyártani. Ő segítségül felajánlott egy egyszerű technológiát és receptúrát, továbbá valamennyi induló alapanyagot. Mindezt tette azért, mert az akkori magyar kormány megnyitotta határait Ausztria felé a kelet-német turistáknak. Mondanunk sem kell, a válasz reggelre igen volt! Így alakult meg 1989 végén az akkor még Fischer-Farben Kft., fischerbócsai székhellyel, doboz- és festékgyártói alaptevékenységgel. A vállalkozás méretét jól mutatja, hogy a működés első évében nem egészen 20 tonna festéket gyártott és adott el. Összehasonlításképp: ez a szám 2008-ban meghaladta a 33 000 tonnát, az árbevétel pedig közel 5,6 milliárd forint volt. 2009-ben a cég 6,2 milliárd forintos bruttó bevételre tett szert, és csaknem 34 ezer tonna festéket gyártott.

A Poli-Farbe Vegyipari Kft. tulajdonosai, a nagy átlagtól eltérően, már a kezdetektől fogva hosszú távú célokat tűztek ki maguk elé, és e céloknak rendelték alá a cég stratégiáját. A nyereséget következetesen visszaforgatták a cégbe, ez tette lehetővé telephely vásárlását és a termelőberendezések folyamatos bővítését, igazodva a cég

A forgalom tonnában mérve



A foglalkoztatottak száma



folyamatosan bővülő termék-portfóliójához. A beruházások során a legjelentősebb lépés 2004-ben volt, amikor üzembe helyeztek egy számítógép-vezérlésű, automatizált, zárt körű festégyártó technológiát. A berendezés, mely a mai napig az ország egyik legmodernebb festégyártó berendezése, hatalmas előrelépést hozott a termékek minőségében, jelentősen csökkentve a fizikai munkaerő-igényt és gyakorlatilag megszüntette a környezetszennyezést.

A meglévő üzembe a megnövekedett igények miatt, a kapacitásbővítés érdekében egy új gyártósor került kialakításra zárt rendszerben, ahol a hőszigetelő rendszerek alapját képező vakolatok és az egyrétegű festékek gyártása folyik. 2009-ben uniós támogatás segítségével megkezdődött egy logisztikai központ felépítése, mely 2010 nyarára elkészült. A beruházás összértéke meghaladta a 270 millió forintot. 2010 májusában saját porüzem-gyártósort állítottak üzembe több mint 100 millió forintos beruházásként, ennek köszönhetően a glettek, ragasztók gyártása is a Poli-Farbénál történik. A Magyar Termék Nagydíjjal és Kiváló Építési Termék tanúsító végjeggyel elismert Policolor hőszigetelő rendszer különböző struktúrájú vakolatai és ragasztói szintén itt készülnek, így a Poli-Farbe komplex szolgáltatást tud nyújtani a házak hőszigeteléséhez.

A gyártás bővülésével természetesen egyenes arányban emelkedett a cég által foglalkoztatottak létszáma is, amely az utolsó öt évben megduplázódott, és elérte a 186 főt. A cég fejlődésének harmadik legfontosabb pillére – a kapacitásbővítés és a minőségfejlesztések mellett – a dolgozók képzése. A vállalat ugyanis lehetőséget biztosít a munkavállalói számára, hogy vegyipari OKJ szakoktatásban vegyenek részt. Természetesen a cég folyamatos fejlődése megkívánja a szervezeti struktúra hozzáigazítását a cég méreteihez. Az első nagy átszervezés 2000-ben történt meg, a következő lépcső 2005-ben volt, mivel a cég 2008-ra akkora méreteket öltött, hogy megkívánt egy újabb, a dolgozóktól a felső vezetőkhöz ívelő, teljesen átfogó átszervezést. „A szervezeti struktúra átalakítása szálkásabbá, költséghatékonyabbá, gazdaságosabbá tette a cégünk működését, ezáltal is felkészültebbé vált a jelenlegi gazdasági válság megoldására” – összegezte Szabó Antal, a cég ügyvezető igazgatója.



A Poli-Farbe Neo a 2010-es év piaci festék-innovációja

A szervezeti átalakítást azonban jóval megelőzte a minőség-ellenőrzési rendszer bevezetése 1999-ben, amit a növekvő termelési volumen, a piaci, valamint a belső elvárások indokoltak. A bevezetés igazolta az elvárásokat, és nagy előrelépést jelentett a cég életében. A Poli-Farbe Kft. minőségirányítási rendszere az MSZ EN ISO 9001:2001 rendszerszabvány szerint működik. Ez garantálja, hogy a cég folyamatosan képes a vevő és az alkalmazandó jogszabályok követelményeinek megfelelő termékeket szolgáltatni. Az a cél, hogy fokozzák a vevő megelégedettségét a rendszer eredményes alkalmazása útján, beleértve ebbe a rendszer folyamatos fejlesztésének folyamatait, továbbá fokozzák a bizalmat a vevői és a jogszabályi követelmények teljesülése érdekében.

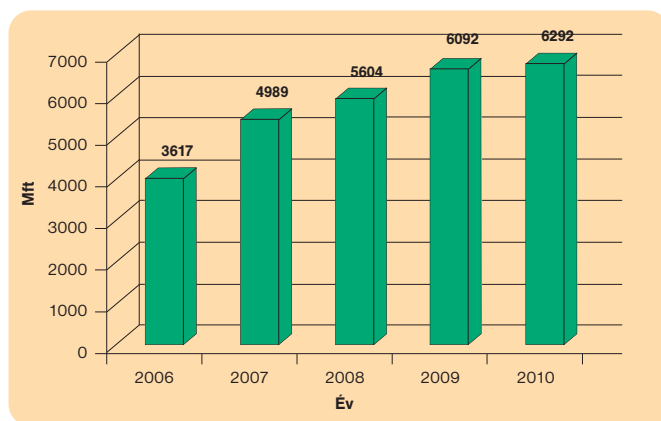
A Poli-Farbe pozitív gondolkodását, a fejlesztések sikerességét, a folyamatosan megújuló innovációt a vásárlók és a szakma

képviselői egyaránt elismerik és igazolják. Erre bizonyíték több termékük, egy teljes termékcsaládjuk Magyar Termék Nagydíja, s további termékeik elismerései. 2006-ban Magyar Termék Nagydíjat kapott a Platinum egyrétegű beltéri falfesték és a Boróka fabevonó lazúr, a Magyar Innovációs Pályázat Díj keretében elismerték a Platinum egyrétegű beltéri falfesték minőségét. 2007-ben Magyar Termék Nagydíjat kapott a Policolor hőszigetelő rendszer, egy évvel később Magyar Termék Nagydíj oklevelet az Inntaler termékcsalád, mely a Magyar Minőség Háza Díjat is elnyerte 2008-ban. 2009-ben a Cellkolor Aqua vizes bázisú zománccsalád, 2010-ben a Platinum Kid bababarátság festék nyerte el a Magyar Termék Nagydíjat. A Policolor hőszigetelő rendszer nemrég a Kiváló Építési Termék Védjegy elismerést is megkapta, ezáltal egyedülálló termékké vált a hazai piacon.

A hazai piac sikerei után, a külföldi terjeszkedés 2005-ben kezdett el kibontakozni. 2006-ban már az árbevételünk 2%-át, 2007-ben a 3%-át, 2008-ban az 5%-át az export tette ki. 2009-ben ez az érték stabilan tartotta részesedését a vállalattal együtt növekedve, így az árbevételből 5% részesedéssel bír. A Poli-Farbe elkötelezetten fejleszt új termékeket, folyamatosan modernizálja gyártótechnológiáját, így biztosítva vásárlóinak a piacon elérhető legkorszerűbb termékeket és a legjobb minőséget. A vállalatnak fejlődése során számos kihívással kellett megküzdenie. Azonban a magyar tudás, illetve a rugalmas és egyben rationális, emberközpontú gondolkodás segítségével dinamikus fejlődési pályára tudott állni.

A Poli-Farbe egy családi vállalkozásból nőtte ki magát a kkv-szektor meghatározó vállalkozásává az elmúlt évek során. A cégvezetés nem felejtette el, hogy honnan jött, és jól tudja, hova tart. A Poli-Farbe vezetői szerint mit sem érnek a forintok, az eurók, ha nem tudják megosztani pozitív gondolataikat, értékeiket, és nem támogatják azokat, akiknek szüksége van a segítségre. A Poli-Farbe segíti a Bács-Kiskun megyei labdarúgást, mert a magyar focit az alapjaitól kell újjáépíteni. 2010-ben több mint 150 hazai és határon túli magyar óvodának biztosítottak Platinum Kid bababarátság szobafestéket összesen mintegy 26 millió forint értékben, ezzel is megvédve a kisgyermekeket a falakra tapadó baktériumoktól, gombáktól.

A Poli-Farbe árbevétele





Braun Tibor

■ ELTE Kémiai Intézet

Szendai

A hely szelleme



Bevezetés

A klasszikus római vallás- és gondolatvilágban a „genius loci” óvó, védelmező szellem volt; olyan alakkal jelenítették meg, amelyik a fején bőségszarut, a karján kígyót hordoz. Mai köznapi használatában ez egy hely, helyszín megkülönböztető légkörét, a „hely szellemét” jelenti. Ebben az írásban a hely szelleme a jelleget és teret adó környezeti teljességekben nyilvánul

meg. A helyeket országgént, vidékként, tájként, településként ismerhetjük, és eszünkbe juttathatja, hogy mit idéz fel bennünk, mit vált ki belőlünk valamely hely szelleme. Az írás Szendai szellemét idézi fel, egyszerűen azért, mert a szerző valamikor régen ott élt és dolgozott, és ottlété mély nyomokat hagyott benne. Az esemény, ami ezt az írást kiváltotta, 2011. március 11-én délután következett be, és minden felesleges drámaiság mellőzésével apo-

kalipszisként jellemezhető. Egy világ tudja, a hírekben hallotta, a képernyőn látta, hogy az említett időpontban *Japánban* a *Honsú-sziget* északi *Tohoku* tartományának fővárosát, *Szendait* és teljes tengerpartját a Richter-skála szerinti 9-es erősségű földrengés rázta meg, amit a part közeli tengeri epicentrum következtében elemi erejű szökőár (cunami) követett.

Ez az írás nem tudományos úti jelentés, hanem egy olyan szemtanú gondolatainak a rögzítése, aki ismerte a kataklizma helyszínét és szellemét, de aki a tragikus esemény megtörténésekor nem volt ott. Ezzel szemben jelen volt sok évvel ezelőtt máshol, egy hasonló jellegű földrengés helyszínén, és átélhette azokat az érzéseket, amiket a szendai földrengés résztvevői 2011. március 11-én átérezhettek.

A szerző abban a szerencsében és megtiszteltetésben részesült, hogy az utóbbi 25 év során hat alkalommal tölthetett hosszabb-rövidebb időt Japánban. Ebből négy utazás során kongresszusokon vett részt az ország különböző színhelyein. A többi utazás egy három hónapos és négy évvel később egy háromhetes vendégprofesszori meghívás eredménye volt.

A hosszabb tartózkodás során a szerző a szendai *Tohoku University Aobayama*¹ kampuszán lévő kémiai intézetben oktatót és kutatót [1, 2]. A hely szelleme azóta is él benne.

A háromhetes otlét alatt a *Tokyo Metropolitan University* hochiagi kampuszán lévő kémiai intézetben oktatót, és innen indulva hosszabb körutazás során számos helyen adott elő, így Szendaiba is visszatért. Ez az írás elsősorban a szendai tartózkodással, a várost és környékét ért eseményekkel, és dióhéjban az események természetével foglalkozik.

Külön hangsúllyal kell kiemelni, hogy bár közhelyszerű ismeretek szerint Japán-

Tohoku tartomány térképe



¹Néhány közismert földrajzi néven kívül a japán neveket angol átírásban közöljük.



ban folyamatosan tapasztalható általában kisebb földmozdulások, rengések, jelen szerző hat látogatásának összesen körülbelül 150 napja során egyetlen egyszer sem élt át vagy érzett ott földmozgást vagy rengést.

A JSPS-meghívások

Szerző mindkét hosszabb idejű tartózkodását a japán *Society for the Promotion of Science* (JSPS, Nihon Gakujutsu Shinko Kai) meghívása tette lehetővé.

A JSPS non-profit alapítványként létesült 1932-ben Showa császár adománya alapján, és 1967-ben vált NGO-vá (Non-governmental Organization) a japán Oktatási, Tudományos, Sport és Kulturális Minisztérium felügyeletével. 2003-ban adminisztratív szempontból teljesen önálló intézménnyé vált.

Szendai a Mijagi prefektúra fővárosa, Tohoku tartomány legnagyobb városa. Lakosainak száma körülbelül egymillióra tehető, a Honsú-sziget megalopoliszainak (Tokió, Oszaka, Kobe...) lakosságához képest kimondottan szerénynek számít. A várost 1600-ban létesítette Date Masamune hadúr és a „fák városa”-ként is jellemzik. Szendai a csodálatos japánkertek, a japán kertkultúra egyik fellegvára.

A várost körülbelül 10 kilométernyire a tengertől, talán Rómához hasonlóan, több dombon, a nyugati Ohu-hegységig terjedő helyre építették, és a Hirosegawa folyócska szeli ketté, mint Budapestet a Duna.

Szendai gyönyörű földrajzi fekvésű, korszerű építésű és közlekedésű város, lakosságához illő emberi méretekkel, ahol még a „felhőkarcolók” is csak körülbelül 10–30 emeletig magasodnak.

A mai nevén ismert Tohoku Egyetem orvosi iskolaként létesült 1736-ban. 1907-ben változott egyetemmé a Meiji kormányzat döntéseként Tohoku Imperial College néven.

Jelenleg az oktatás japán és angol nyelven öt kampuszon folyik. Jelen szerző az Aobayama kampuszon, a Graduate School of Science-en dolgozott. 2009-ben a Tohoku Egyetemen körülbelül 18 000 hallgató tanult. Az egyetemi alapítvány szelleme szerint az egyetem működése három fő értékre épül: „Kutatás”, „Nyitott kapuk” és „Gyakorlat-vezérelt kutatás és oktatás”. Nem maradhat említés nélkül, hogy az egyetem felszereltsége, műszerezettsége, oktatási gárdája és oktatása világszínvonalú, és



A szerző Szendaiban átadja Nobuo Suzuki professzornak a George Hevesy-díjat [7]

az intézmény egyike japán tíz legjobb egyetemének.

A szerző szendai meghívói Nobuo Suzuki és Kenji Yoshihara professzorok voltak. Akkoriban Suzuki professzor a Department of Chemistry vezetője, Yoshihara professzor a kar dékánja volt. Ottléte alatt a szerző abban a megtiszteltetésben részesült, hogy ő adhatta át Suzuki professzornak a *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* főszerkesztőjeként kiemelkedő radioanalitikai kutatásaiért a nemzetközi George Hevesy- (Hevesy György) díjat [7].

Az egyetemen a szerzőt kollégái, előadásainak hallgatói olyan különlegesen kedvesen, érdeklődéssel és barátsággal fogadták, hogy a szívélyes légkör, az állandóan érzett otthonosság megkönnyítette beilleszkedését az új környezetbe.

Az apokalipszis

Az apokalipszis ó- és újszövetségi jelentésén túlmenően borzalmas katasztrófát jelent, ami magában foglalja a katasztrófa rendkívüli méretű, elemi csapásként való szótári értelmezését. A Japánt sújtó 2011. március 11-i események hármas koincidienciának is tekinthetők. A koincidencia szó értelmezésünkben események olyan véletlen egybeesését vagy egymásutániságát jelenti, amelyeket váratlanul vagy meglepőnek érzünk. Bár általában a koincidens (együtt történő) események között nem feltétlenül merül fel az ok-okozati összefüggés, szerző a Szendai és vidékén történeteket az alábbi hármas koincidienciának tekinti (legalábbis következményi szempontból) [3]:

- földrengés,
- szökőár (cunami),
- nukleáris baleset.

Valószínűségi szempontból a koincidienciák annál ritkábbak (vagy valószínűtlenebbek), minél több egyedre vagy eseményre vonatkoznak. Ha a szendai eseményeket koincidencia-szemponthoz viszonyítjuk, az események előfordulásuk az emberi történelem 2011. március 11-i időpontjáig a legjózanabb ész, előrelátás, prognosztika szerint elképzelhetetlen volt. A lehetetlen arányosak a károk és következmények is, de a hely japán szelleme hozzájárul ahhoz, hogy bár az áldozatok száma ez esetben is iszonyatosan magas, hasonló erejű események áldozatszámához képest eddig (2011. április 6.) szerényebbnak bizonyul.

A földrengés

A huszadik század vége és a huszonegyedik század eleje nem fukarkodott jelentős mértékű földrengésekben. Minden alaposabb érvelés nélkül gondoljunk itt csak a Haitit, Chilét, Új-Zélandot és Kínát ért ilyen eseményekre. Persze gondolhatunk a Richter-skálára is, a Japánt ért első rengés előbb 8,5-es, majd később 9,0-ra módosított erőssége még azon a vidéken is rendkívülinek tekinthető. Az azonban ma már köztudott, hogy Japán történetében a 2011. március 11-i volt a legnagyobb és legpusztítóbb, és világviszonylatban is a máig ismert 10 legnagyobb földrengés egyike.

Nincs a világon olyan ország, amelyik a földrengések kutatására, előrejelzésére Japánnal nagyobb figyelmet szentelt volna. Egyetlen példaként említhető, hogy a szerző ottani utazásai során vendéglátói több olyan iskolalátogatásra hívták meg, ahol számos érdekesség mellett csaknem mindenütt bemutatták a „földrengés-szimulátort”, azaz egy kocka formájú, padokkal, katedrával, táblával berendezett, gumitömbökre szerelt tantermet, amiben osztályfőnöki óra közben a diákokat a szoba különböző erősségű rázásával a földrengések megszokására, a szükséges viselkedésre oktatták. Minden intézményben, egyetemen, üzemben, vállalatnál, bevásárlóhelynél rendszeres képzésben részesítettek az alkalmazottakat, hallgatókat a földrengés során javasolt viselkedésre. Ilyen képzésen jelen szerző is többször részt vett.

Ezek a felkészülési intézkedések nem maradtak eredménytelenül a 2011. március 11-i esemény során.



A kalamitásokkal szembeállítva 2011. március 11-én egy jól felkészített, tisztességtudó, felelősségtudó nép rendkívül feyelmeztetetten, mondhatnánk stoikusán viselte az események terhét. Egyáltalán nem, vagy csak alig volt fosztogatás, visszafogott a panaszkodás, és talán máshol elképzelhetetlen a szolidaritás. A világ médiumai erről az események után részletesen beszámoltak.

A 9-es erejű földrengés óriási, körülbelül 30 000-szeres hirosimai robbanási energiának felelt meg. Amennyiben nincs incidencia, és a földrengés az egyetlen esemény, a károk mértéke, az áldozatok száma – nyugodtan állíthatjuk – meglepően alacsony lett volna. Szendaiban, de Tokióban sem dőltek össze az épületek, még a felhőkarcolók sem. Persze az épületekben belső károk előfordultak, de például a körülbelül 50–60 japán kollégának, barátának küldött aggódó és együttérzést kifejező levélre érkező, szerencsére sok válasz közül említjük itt például *Yuichiro Nagame*, a szendai *Tohoku University* professzorának március 22-i levelét: *All my family and colleagues are fine, but the institute was extremely damaged. The electricity has been just restored this morning but we have no water supply still now in the institute.* Hat levélre mindmáig nem jött válasz, de szerző szívből reméli, hogy csak azért, mert a címzettek mással voltak elfoglalva.

Japánban hagyományosan fából építenek, és vidéken az általában földszintes vagy egyemeletes családi házak a föld mozgásakor inkább elhajoltak, de nem dőltek össze. A vasbetonból épített, több métert kilengő magas házak Szendaiban nem, de például még Tokióban sem dőltek össze. Az egyetem épülete is ép maradt, a látképek ugyanazt mutatták a földrengés után, mint előtte. Nagame professzor levele is csak belső, a villany- és vízvezetékek jelentős, de nem végzetes káraitól számolt be.

Földrengés-előrejelzés

Említettük már, és most is megerősítjük, hogy egy teljes nép alaposabb, tudatosabb, aprólékosabb felkészítése földrengési eseményekre Japánnál jobban nehezen elképzelhető. Felmerül a kérdés, hogy mi a helyzet az előrejelzéssel. A szerző tudomása szerint ez irányban Japánban, de sokfelé a világon komoly kutatások folynak, ám a mai napig teljesen megbízható, akárhol, akár mikor igénybe vehető előrejelzési lehetőség sehol sem állt vagy áll rendelkezésre.

A pénteki napon, 2011. március 11-én délután 14:30-kor bekövetkező, 6,5, majd 9,0 Richter-skála erősségű, Szendaitól 110 kilométerre, a Csendes-óceán körülbelül 29 kilométer mélységéből induló földrengés időpontját előre jelezni lehetetlen lett volna. Szakértők már évekkal azelőtt említették egy nagy földrengés valószínűségét. Ennél többet a kitűnően felszerelt szeizmológiai intézetek és megfigyelőállomások, a legjobban képzett szakemberek sem tettek és nem is tehettek. Csak hajszállal jobbak a tengerfenéki epicentrumokból induló, a tengerparti vidékeket fenyegető szökőár (cunami) előrejelzési lehetőségei. Például a Szendai közeli, part alatti rengés által indított körülbelül 10–15 méter magas szökőárhullám utólagos szakértői vélemények szerint körülbelül 807 kilométer/óra sebességgel száguldott Szendai és Tohoku tartomány partja felé. Amennyiben magát a rengést jelezték is Japánban, a rengés pillanatában az erre felállított rendszereknek a szökőár néhány percen belüli érkezésére és a lakosság figyelmeztetésére semmilyen esélye nem volt.

Szökőár (cunami) és szökőár-tudomány

Mint az előzőekben már említettük, a jelenlegi japán tragédia fő okozója nem a földrengés, hanem az annak eredményeként, illetve következményeként a tengeri epicentrumból elindult szökőár volt. Mint ahogy a mindenki által látott tv-felvételek sajnos nagyon alaposan és aprólékosan bemutatták, a hatalmas ár elsodort mindent, amivel találkozott; egymáshoz csapott, bedarált, összezúzott épületet, földi járművet, hajót. Állva csak a mélyen földbe alapozott vasbeton építmények maradtak, azokból is kimosva csaknem mindent, ami vízmagasságig mozgatható, letéphető volt.

A szökőárak történelme, beleértve a megfigyelésük krónikáját, messze a múltba nyúlik vissza, és már a 15. század óta jegyzésre talált [4]. A most Japánban tapasztalt és előzőleg számos helyen okozott jelenségek miatt a szökőárak a tudomány és a tudományos kutatás külön területévé váltak [5]. A téma folyóirat-irodalma több ezer tétellel növekedett [6].

Nukleáris következmények

A földrengés és a szökőár okozta problémáknak, a fukusimai nukleáris erőműnek, illetve a Tokyo Electric Power Co.

(TEPCO) nukleáris reaktorainak és károsodásainak elemzése messze meghaladja a munka kereteit annak ellenére, hogy jelen szerző kétszer is előadást tartott a fukusimai atomerőműben. Ettől függetlenül ez a kérdés a közelmúltban és jelenleg is rendkívüli figyelmet kapott és folyamatosan kap az elektronikus és nyomtatott médiában. Jelen pillanatban (2011. április 6.), amikor számos ehhez kötődő kérdés még nyitott, és a végkifejlet a terület szakemberei előtt is beláthatatlan, teljesen hiábavaló lenne bármit állítani, jósólni vagy jóvendőlni. Tény, hogy a japán kormány véleménye szerint is a baj nagy, és csak remélni lehet, sőt kell, hogy sikerül rajta felülkerekedni.

Lima, Peru

Vasárnap, 1970. május 31-én délben Peru Ancash és La Libertad megyéinek csendes-óceáni, a fővárost, Limát is magában foglaló partjait – Casma és Chimbote városoktól 35 kilométernyire, a tengerben lévő epicentrumból induló – Richter-skála szerinti 7,9–8,0 erősségű földrengés rázta meg [8]. A rengés elérte Limát és más kisebb városokat, falvakat is, de egyúttal destabilizálta az Andokhoz tartozó Huascarán-hegység nyugati falait, szikla-, kő- és hólavínát okozva, ami a völgybe lezúdulva teljesen betemette Yungay és Ranrahirca városkákat és számos ott lévő falut. Szinte elképzelhetetlen, szerencsés véletlennek tulajdoníthatóan a tenger alatti epicentrumból induló rengést nem követte szökőár. Ennek geofizikai magyarázatával itt nem foglalkozhatunk.

Ezzel szemben a hatás 83 000 négyzetkilométernyi, Belgiumnál és Hollandiánál nagyobb területre terjedt ki. Chimbote, Carhuaz és Recuay városkáiban az épületek 80–90%-a összeomlott, az áldozatok számát körülbelül százezerre becsülték.

A sors kegyetlen véletlenje folytán szerző és családja azon a napon Limában tartózkodott, ahol másfél éves hivatalos kiküldetésben az ENSZ-hez tartozó, bécsi székhelyű Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (International Atomic Energy Agency, IAEA) szakértőjeként dolgozott. Feladata volt, hogy a limai *Junta de Control de la Energia Atómica*-ban (Atomenergiái Kutatóintézetben) bevezesse és koordinálja azokat a vizsgálatokat, amelyek során a Mururoa-atollban végzett, nyílt színi kísérleti atombomba-robbantásokkal feltehetően okozott radioaktív szennyezéseket mérik a Dél-Amerika nyugati partjai mentén fekvő országokban.



Levél Limából

LIMA, 1970. június 3.

Vasárnap volt, 1970. május 31-e. A mexikói labdarúgó VB megnyitó napja. A labdarúgó-szurkolók (és melyik perui vagy itt élő magyar nem az?) aznapi programja réges-régen el volt döntve: séta, pihenés, déli 12-ig, aztán odaülni a tv elé és nézni a Mexico City-i megnyitó ünnepséget, majd a Mexikó–Szovjetunió meccset. Negyedik emeleti lakásunkban mi is ezt tettük. A mérkőzés utáni percek öltözködéssel, majd újságolvasással teltek. Három óra húszkor a fotelben ülve egy viszonylag enyhe földrengést éreztünk. Ez körülbelül olyan, mint amikor valaki hirtelen ránt egyet a fotelen. Első pillanatban nem ijedtünk meg, hiszen ittlétünk alatt már többször előfordult ilyesmi. Most azonban az első lökést egy újabb, valamivel erősebb követte, majd elszabadult a pokol. Tompa, egyre erősödő dübörgés hallatszott, miközben az egész hétemeletes épület úgy reccgett-ropogott, mint egy marokba szorított gyufaskatulya. A padló hullámzott, mint a viharos Balaton, és az utcáról egyre erősebb ordítózás, jajveszékélés és sikoltozós hallatszott. Első ösztönös gondolatunk az volt, hogy ki kellene rohanni a szabadba. Igen ám, de hogyan jusson le az ember a negyedik emeletről, amikor a lift nem működik, és a lépcsőház messze van, azonkívül keskeny, és mindenki arrafelé tolakszik? Átvillant agyunkon, amit ilyen esetekről eddig hallottunk: a legokosabb nem rohanni, hanem – ha van – egy beton keresztgerenda alá állni és kivárni a végét. Sikerült odatámolyognunk a gerenda alá. Mindketten (a kis Robi nagyon keveset értett az egészből) falfelhérré váltunk. Érdekes volt megfigyelni, hogyan terjed bennünk a félelem és az iszonyat. A dübörgés, recsegés-ropogás folytatódott. A falak egymás után repedtek meg, a vakolat hullott, a vázák, könyvek és egyéb tárgyak úgy potyogtak sorban, mint az érett almák a fáról. Egyikünk sem ijedős természetű, és átéltünk már egyet s más. Most azonban meg voltunk győződve, hogy nincs tovább, másodpercek alatt összeomlik a ház, betemetve, szétnyomva mindent. A falhoz lapulva azokra gondoltunk, akik otthon visszavárnak és arra is, hogy a fészkes fene hozott bennünket ide; nem tudtunk nyugodtan ülni a fenekünkön a Mohai úton, ahol nincs ugyan ennyi látnivaló és ro-

mantika, de szilárd a talaj, és legfeljebb a lift romlik el néha. Ha van világvége, ha igaz, hogy volt Szodoma és Gomora, ha van pokol és utolsó ítélet, akkor ilyennek kell lennie. Nem tudom elképzelni az irtózat magasabb fokozatát. A test megbénul, az agy kikapcsolódik és törött gramofonlemezként csak egyet ismétel: legyen már vége, legyen már vége, legyen már vége. És valóban – a ház nem dőlt össze, a lökések egyre csillapodtak, a recsegés csendesült, majd teljesen megszűnt. Az volt az érzésünk, hogy órákig tartott. Utólag tudtuk meg – és ma sem tudjuk elhinni –, hogy az egész összesen 40 másodpercig tartott, a kezdő és befejező mozgással együtt 2 percig. Meg voltunk győződve róla, hogy legalább fél Lima összedőlt. Amint a rengések elcsendesedtek, lementünk az utcára. A lépcsőház, az utca telve remegő emberekkel. Számoson ajultán feküdtek a földön. Beültünk a kocsiba, és járni kezdtük a város utcáit. Mindenütt sérült, rohanó tömeg, tülkölő, száguldó autók, de a legnagyobb csodálkozásunkra minden ház állt, még a felhőkarcoló, templomok és vályogépületek is. Sok helyen feküdt törmelék, üvegdarab a járdán, de ezen kívül (és a kétségbeesett tömegen kívül) a földrengésnek semmi nyoma sem volt. Ez kicsit megkönnyébbített. Lassan-lassan azonban kezdtek szállingózni a hírek, és ma már kialakult az iszonyatos tragédia sajnos még mindig nem teljes és végleges képe. A földrengés epicentruma kb. 350 km-nyire volt Limától, egyesek szerint a tengerben, 30 km-nyire a perui parttól, Chimbote kikötővel szemben. Mások szerint Yungay városa alatt kb. 80 km-nyire a parttól. A legerősebben sújtott terület több ezer négyzetkilométernyi kiterjedésű, Limától északra, főleg a Fekete- és a Fehér-Andok vidékén fekszik. A sújtott területek nagy részével mindmáig teljesen megszakadt az összeköttetés. Rádióamatőrök híreiből és légi felderítésből annyit már tudunk, hogy az áldozatok száma meghaladja a 30 000-et. Több kisebb város és falu teljesen eltűnt. Minden vonalon teljes a kaosz. Jómagunk nem vagyunk veszélyben és Limában az élet majdnem normális. Nagy a valószínűsége annak, hogy egyelőre újabb földrengés nem fenyeget, és pár hónap múlva személyesen is beszámolhatunk minderről... [9]

A földrengés alatti érzéseiről szerző a rengés másnapján levelet küldött körülbelül nyolcvan magyarországi és a világ más tájain élő rokonának, barátjának és kollégájának. A levelet a szerző barátja, sokévi munkatársa és tudományos társszerzője, Juraj Tölgyessy professzor, a bratislavai Műszaki Egyetem radiokémiai tanszékének akkori vezetője közzétette a pozsonyi *Tudomány és Társadalom* (TÉT) című havilapban [9].

A szerző meggyőződése, hogy a közel-múltbeli japán tragédia átéelőinek a nagyközönség általi jobb vagy még jobb megértését segíti egy olyan spontán vallomás, amit olyan valaki írt le, aki maga is átélt, sőt túlélte egy a szendaihoz hasonló méretű földrengést.



Yungay, Peru, 1970

IRODALOM

- [1] T. Braun, H. Imura, N. Suzuki, J. Radioanal. Nucl. Chem. Lett. (1987) 119, 315.
- [2] K. Yoshihara, M. Hiraga, G. Izawa, T. Braun, J. Radioanal. Nucl. Chem. Lett. (1983) 126, 87.
- [3] Beck Mihály, http://www.termesztudomany.hu/fizika_eve/szkeptikus/koinc.html
- [4] National Geographical Data Center (NGDC) Tsunami database, <http://www.ngdc.noaa.gov/seg/hazard/tsu.shtml>
- [5] National Tsunami Hazard Mitigation Program, Designing for Tsunamis: Seven Principles for Planning and Designing for Tsunami Hazards, http://www.pmel.uoa.gov/tsunami-hazard/Designing_for_Tsunamis.pdf
- [6] Wen-Ta Chiu, Yoh Shan Ho, *Scientometrics* (2007) 73, 3.
- [7] K. Yoshihara, 1985 Hevesy Medal Awarded to Professor Nobuko Suzuki, J. Radioanal. and Nucl. Chem. Lett. (1985) 103, 79.
- [8] Peru's Earthquake of 1970, <http://earthquake-facts.net/Peru-Earthquake.html>
- [9] Braun Tibor, *Tudomány és Társadalom* (Bratislava) (1970) 8, 47.



Bodor Endre (1921–2011)

Ismét búcsúznunk kell – a Veszprémi Egyetem alapító atyáinak egyike, Bodor Endre ny. tanszékezető egyetemi tanár életének 90. évében, 2011. március 4-én, hosszan tartó betegség után örökre eltávozott körünkből.

Bodor Endre professzor úr vegyész-mérnöki diplomáját 1943-ban szerezte Budapesten, a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. Ezt követően a Budapesti Műszaki Egyetem Vegyész-mérnöki Karán előbb Plank Jenő professzor, majd Erdey László akadémikus munkatársaként dolgozott. 1954-ben került a Veszprémi Vegyipari Egyetem Általános és Szervetlen Kémia Tanszékének élére, amelyet 1981-ig, nyugállományba vonulásáig vezetett. 1957-ben dékánhelyettesként, 1964 és 1965 között rektorhelyettesként szolgált.

Tudományos munkásságának kezdetén, Erdey László akadémikus irányításával, új, nemzetközi figyelmet kiváltó analitikai módszer (asz-korbinometria) kidolgozásában vett részt, majd korábbi vizsgálatainak folytatásaként Veszprémben, irányításával – a kezdeti komoly nehézségek ellenére – széles körű kutatómunka indult meg a polarográfia területén. Ennek nemzetközi elismerését jelzi a Nobel-díjas Heyrovsky professzor részvételével rendezett magyar–csehszlovák és csehszlovák–magyar polarográfiai konferencia is (1955, Veszprém, illetve 1958, Prága). A polarográfiai kutatások eredményei számos konferencián kerültek bemutatásra, illetve publikációk formájában láttak napvilágot, széles körű szakmai érdeklődéstől övezve.

Az 1960-as évek elején nyilvánvalóvá vált, hogy a kémiai kutatások során elért újabb és még újabb eredmények a szervetlen kémia oktatásában szemléletváltást kívánnak meg, a tárgy hagyományos, leíró jellegű bemutatása már nem gyümölcsöző. A tananyag mélyreható átalakításában Bodor professzor úr országos viszonylatban elsőként, úttörő munkát végzett. Ebben az évtizedben jelent meg – jegyzetek formájában kiérvelve és az oktatás gyakorlatában kipróbálva – Szervetlen kémia című munkája (1968), amely – mint az első, korszerű, kvantumkémiai szemléleten alapuló, a későbbiekben számos kiadást megért tankönyv – generációk hosszú sora számára szolgált egyetemi tanulmányaik során forrásként mind Veszprémben, mind más egyetemeken és főiskolákon. Pro-

fesszor úr már hosszú évtizedekkel ezelőtt felismerte, hogy a tudományok, így a kémia szinte hihetetlen mértékű, viharos tempójú specializációja a jövő generációk érdekében megkerülhetetlen feladattá teszi a szintézist teremtő alkotómunkát.

Tanszékezetőként is a közös munka minden területén szintézis létrehozásán fáradozott, megteremtve ezzel azt a szellemi, emberi és morális atmoszférát, amely az Általános és Szervetlen Kémia Tanszék máig legértékesebb öröksége. Tevékenységének középpontjában mindig is a fiatalok, a fiatal kollégák segítése állt, ennek bizonyítéka – a többi között – az Irinyi János Középiskolai Kémiaaverseny és a Nemzetközi Kémiai Diákolimpiák szervezésében és megrendezésében évtizedeken át betöltött vezető szerepe. Arra is jutott energiája, hogy hosszú időn át az MKE megyei elnökeként és a Balatoni Nyári Egyetem főszervezőjeként tevékenykedjék.

Szeretett intézményével nyugdíjba vonulása után is állandó kapcsolatban állt. Alapítványok kuratóriumaiban dolgozott, osztotta meg tapasztalatait, bizottságok elnökeként végzett hasznos munkát, jubileumi rendezvényeink főszervezőjeként tette emlékezetessé ünnepeinket. Ha nem csupán jól szervezett, de elegáns és igazán nívós rendezvényt kívántunk tőle alá hozni, akkor ennek karmestere csak Bodor professzor úr lehetett.

Életműve egyéniségéből fakadt. Minden értelemben egyenes tartású, disztintív ember volt, modora, öltözéke feltűnően tartózkodóan elegáns, udvariassága legendákat szült. Egykori bencés diákként is vallotta: vannak alapvető értékek, amelyek nem relativizálhatók; a kimondott szavaknak kötelező erejű jelentése van, nem csupán használata; az emberi életnek létezik transzcendens dimenziója.

Szívebb és tágabb környezete szerette, tisztelte, és ezt számos kitüntetéssel is kifejezésre juttatta. Közülük talán a Pro Universitate Veszpremiensis kitüntetésnek és a Veszprém megyei jogú város által adományozható legmagasabb elismerésnek, a Gizella-díjnak örült a leginkább. Úgy vélte, ez bizonyítéka annak, hogy az Egyetem és a Város, ahol élt és dolgozott, múlhatatlanul befogadta.

Mondják, csak az távozik közülünk visszavonhatatlanul, aki kihull az emlékezetünkből. Bodor Endre professzor úr értékteremtő munkája és példája mindennapjaink inspiráló erőforrása marad.

Papp Sándor



Kovács Lajos (1920–2011)

Kovács Lajos örökre beírta nevét a magyar festékipar történetébe. Hosszú évtizedeken keresztül Európa-szerte ismert és elismert vezetője volt a hazai lakkfestékiparnak. Felkészültsége, vezetői stílusa és módszere eredményeként vált a hazai festékipar európai viszonylatban is jelentőssé.

Munkájának fontosabb állomásait nem könnyű felsorolni, ismertetni. A kis, szétszórt, korszerűtlen festékgyárak állami összevonását ő vezényelte le az ötvenes évek végén. Ezzel kialakult egy európai méretű festékgyár, a Budalakk Festék- és Műgyantagyár.

Az önálló, hazai festékipari kutató megalapítása, megszervezése az ő nevéhez fűződik. Megalapította a festékipari műszaki tanácsadó és véleményező szervezetet, mely a hasonló szervezetek között az első volt Magyarországon. A siker olyan mértékű volt, hogy ezután más iparágak is hasonló szervezeteket alakítottak.

Kovács Lajos szervezte meg az MKE Lakk- és Festékipari Szakosztályát, melynek éveken át az elnöke volt. Ez lehetőséget biztosított arra, hogy a magyar szakemberek bekapcsolódhassanak a nemzetközi szakmai szervezetek munkájába.

Kovács Lajos volt az első, aki a szakmában tudományos fokozatot szerzett. Teljesítményét Állami Díjjal jutalmazták.

Az ő nevéhez fűződik a Lakk és Festék Zsebkönyv szerkesztése, kiadása. Eredményes kutató- és fejlesztőmunkáját több szabadalom fémjelzi.

A fáradságot nem ismerő munka kikezdte egészségét. Korengedményes nyugdíjba ment, de még ebben a formában sem hagyta abba a kutatást, a fejlesztést. Kovács Lajos vezetése idején a magyar festékipar a szakma legdinamikusabb szakaszát élte át. Ma, amikor a magyar festékipar gyakorlatilag szétesett, európai viszonylatban jelentéktelenné vált, nagyon érezhető az újat kereső, gondolatgazdag, kiváló szervező hiánya. Mély fájdalommal búcsúzunk tőle. Amíg élünk, nem fogjuk elfelejteni.

Tímár János

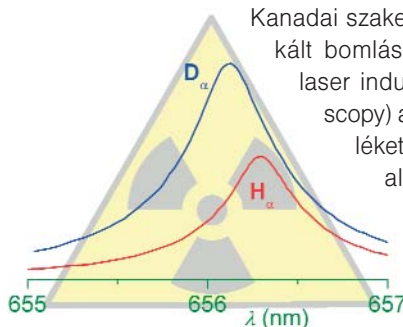


BICENTENÁRIUM

Jacob Berzelius: Erste Fortsetzung des Versuchs, die bestimmten und einfachen Verhältnisse aufzufinden, nach welchen die Bestandtheile der unorganischen Natur mit einander verbunden sind *Annalen der Physik*, Vol. 38, pp. 161–226 (1811, 6. szám)

Jöns Jacob Berzelius (1779–1848) svéd kémikus volt, a kémia-tudomány egyik alapítójának tekintik. Eredetileg orvosi pályára készült, 1807-ben lett a Karolinska Intitutet kémiaprofesszora, 1808-ban a Svéd Királyi Akadémia tagjává választották. Felfedezte a szilícium, a szelén, a cérium és a tórium elemeket, ő használta először a katalízis, a polimer, az izomer és az allotróp fogalmakat.

Nukleáris kézikészülék

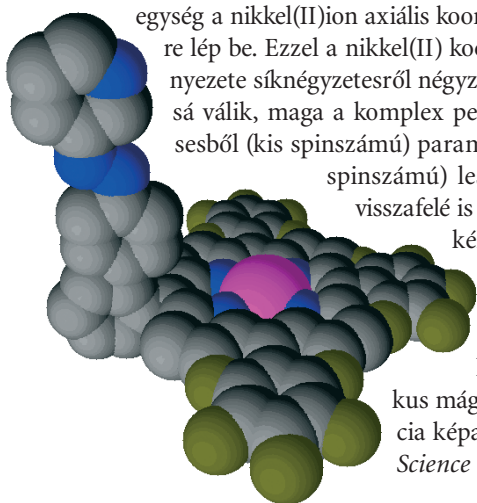


Kanadai szakemberek olyan, lézerindukált bomlási spektroszkópián (LIBS, laser induced breakdown spectroscopy) alapuló, hordozható készüléket építettek, amely rövid idő alatt nagy érzékenységgel meg tudja határozni az urán-235/urán-238 és a deutérium/prócium izotóparányt. Ezzel a hasadóanyagokkal való illegális kereskedelem elleni küzdelem nagy lépést tett előre. Korábban ilyen méréseket nagy felbontású gamma-spektroszkópiával vagy induktívan csatolt plazmát használó tömegspektrometriával lehetett végezni, amit az érzékenység jelentős csökkenése nélkül nem tudtak miniaturizálni, s a mintavétel és az analízis között nagyon hosszú idő telt el. Az új eszköz – egyszerűsége és gyorsasága miatt – a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség terepen dolgozó szakemberei számára nagyon fontos lehet.

J. Anal. At. Spectrom. 26, 536. (2011)

Mágneses nikkelpcsoló

Német tudósok előállították az első olyan molekulát, amelynek stabil mágneses állapotok közötti átmenetét szobahőmérsékleten könnyen ki lehet váltani. A molekula egy fenilazopiridin-egységet is tartalmazó nikkel(II)porfirin komplex. Zöld fény hatására a fenilazopiridinben lévő nitrogén-nitrogén kettős kötés *transz* helyzetből *ciszbe* izomerizálódik, és így a piridin-egység a nikkel(II)ion axiális koordinációs helyére lép be. Ezzel a nikkel(II) koordinációs környezete síknégyzetesről négyzetes piramisossá válik, maga a komplex pedig diamagnetsből (kis spinszámú) paramagnetsből (nagy spinszámú) lesz. A változást visszafelé is elő lehet idézni



kék fény használatával. Az elvnek jelentős felhasználása lehet a dinamikus mágneses rezonancia képalkotásban. *Science* 331, 445 (2011).

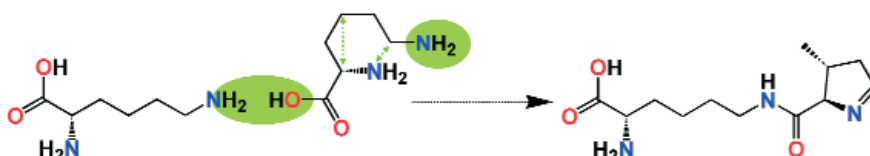
APRÓSÁG

A csokoládés eper rajongóinak minden bizonnyal nagy meglepedésére szolgál, hogy a kakaó (*Theobroma cacao*) és az erdei szamóca (*Fragaria vesca*) teljes genomját egyszerre, a *Nature Genetics* folyóirat 2011. februári számában publikálták.



Aminosav-fejlődéstan

A közelmúltban feltérképezték a pirrolizin, a metán-előállító ősbaktériumokban egy évtizede felfedezett természetes aminosav bioszintézisét. A folyamat lényegében két lizinmolekula többlepéses reakciója, s arra is fényt derít, hogy a genetikai kódban hogyan jelenhettek meg új aminosavak. A kísérletek során a *Methanosarcina acetivorans* genomjának egy részét *Escherichia coli* baktériumokba ültették át, majd a stabil ¹³C és ¹⁵N izotópjelölés segítségével igazolták, hogy a pirrolizin a génekben kódolt egy vagy több enzim hatására lizinmolekulákból keletkezik. A folyamat nagy valószínűséggel egy D-ornitin-származékon keresztül zajlik le. Mindez megfelel a „koevolúciós elmélet” jóslatainak, amely szerint a biomolekulák eleinte kevés különböző aminosavból álltak, s a továbbiak már meglévők átalakításával keletkeztek és kaptak biokémiai szerepet. Ebben az evolúciós sorban az már igazolható, hogy a pirrolizin a lizinből, a lizin pedig az aszparaginsavból jött létre.

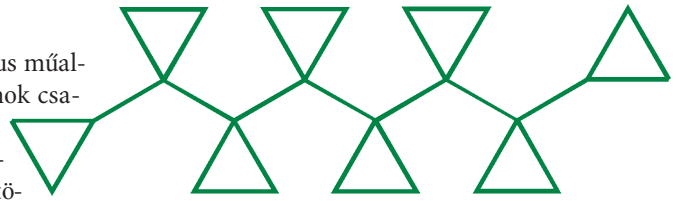


Nature 471, 647. (2011)

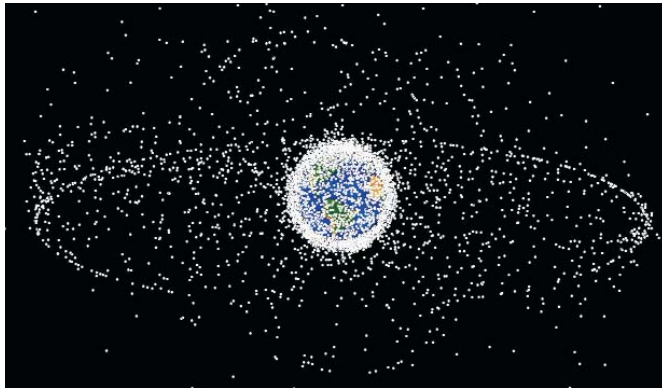


A HÓNAP MOLEKULÁJA

A [8]jivián ($C_{24}H_{34}$) szerkezeti képlete akár posztmodern geometrikus műalkotásnak is tűnhet, de a vegyület valójában az 1,1-oligociklopropánok családjának eddig legnagyobb szénatomszámú ismert tagja. A molekula a [8]dendralénből előállítható kristályos anyag, 95 °C-on bomlás nélkül olvad. Az iviánok vegyületcsaládjának érdekessége, hogy tömegegységre vonatkozó égéshőjük a gyűrűk számától függetlenül 50 MJ/kg körüli érték, majdnem azonos a ciklopropánéval.



Chem. Sci. 2, 229. (2011)



TÚL A KÉMIAŊ

Ki az úr az űrben?

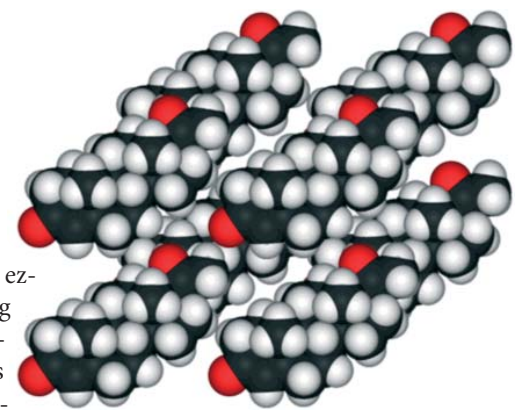
A hidegháború nemcsak az elérhető közelségben lévő nukleáris háború rémképét vetítette a világ elé, hanem nemzetközi szerződések sorához is vezetett. Ezek révén a világűrre is törvények vonatkoznak, például szigorú fegyverkorlátozást írnak elő. Ahogy egyre több nemzet válik képessé a műholdak és űrhajók pályára állítására, úgy egyre súlyosabbak lesznek a világűr használatával kapcsolatos problémák: ilyenek például a műholdak pályáinak zsúfolttá válása, az űrszemét kérdése, az űrbeli ütközések felelőseinek megállapítása és a rádiófrekvenciás spektrum telítődése. Jana Robinson, a Bécsben működő European Space Policy Institute munkatársa a problémák megoldására azt javasolta, hogy a régi, többnyire kétoldalú amerikai-szovjet megállapodásokat nagyobb közösség által jóváhagyott, kötelező érvényű szabályok váltsák fel. Az ENSZ 1967-es Outer Space Treaty nemzetközi üregezménye keretein túllépve a szerző az Európai Unió számára egy Uniós Űrkódex bevezetését javasolja, amelynek vázlatát el is készítette. A kódex fontos része lenne a technikai adatok kölcsönös megosztását előíró rész, amely egyúttal a résztvevők egymás iránti bizalmának megteremtését is szolgálja.

Space Policy 27, 27. (2011)

Az eltűnő kristályok rejtélye

Az ipari tapasztalat szerint a progeszteron öt ismert polimorfja közül egy régebben jól ismert formát manapság már nem lehet előállítani. Angol kutatók ötven évvel ezelőtt kikristályosított minták vizsgálata révén legalábbis részben rájöttek a jelenség okára. A régi, metastabil kristályszerkezetű szilárd anyagban 11 féle szennyezőt azonosítottak, amelyek egy része minden bizonnyal a gyártás során a kristályképződés elősegítésére szándékosan hozzáadott, más szerkezetű szteroid volt, vagy abból képződött. Az újabb eljárással előállított kristályokban viszont már csak háromféle szennyezőt találtak. Sajnos a szennyezők pontos kémiai szerkezetének azonosítása még nem sikerült, ezért egyelőre a felismerés ellenére sem lehetséges a régi kísérletek reprodukálása.

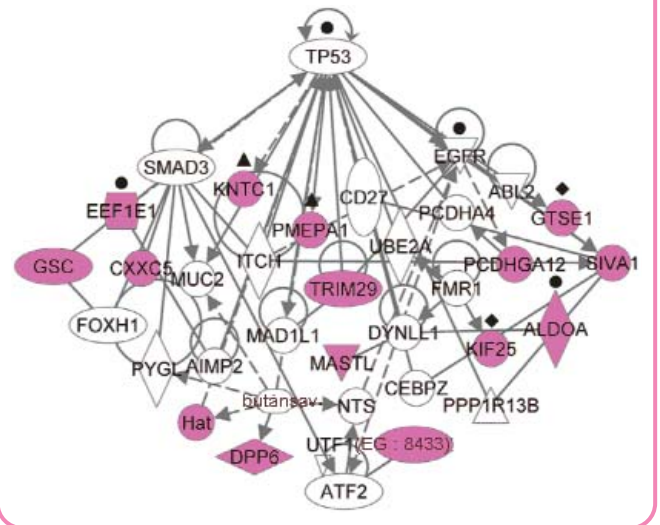
CrystEngComm 13, 1775. (2011)



Arzénmérgezés és DNS-metiliződés

Sok tízmillió ember iszik nap mint nap jelentős arzéntartalmú vizet – ez hosszú távon szívelégtelenséget, cukorbetegséget és rákot is okozhat. Mindennek háttérében a DNS-bázisok metiliződése áll. Egy közelmúltban publikált közlemény az emberi genom különböző szakaszainak metiliződését vizsgálta a mexikói Zimapán város lakosaiban, akik a közeli bánya miatt jelentős arzéntartalmú vizet fogyasztanak. Összesen 183 gént találtak, amelyeknek a normálhoz képest megváltozott a metilizációs mintázata, s ennek hatására 17 tumorszupresszor gén vált inaktívvá. Az új eredmények az arzénmérgezés gyógyításához nyújtanak fontos új információt.

Chem. Res. Toxicol. 24, 165. (2011)





Magyar Kémikusok Egyesülete Tisztújító Küldöttközgyűlés

Időpont: 2011. június 10. 10:00

Helyszín: **ELTE TTK Lágymányosi Épület, Északi Tömb, 1.71 sz. terem**, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/a.

Megközelítés

Tömegközlekedéssel: 4-es, 6-os villamos – Petőfi híd budai hídfő megálló.

Parkolás: Ingyenes parkolást biztosítunk az ELTE parkolójában azoknak, akik június 6-ig jelzik részvételi szándékukat és megadják rendszámukat. A parkoló beléptető kapujánál (behajtás a Lágymányosi híd felől) név és rendszám bemondására kapnak engedélyt a behajtásra.

A regisztráció 9:00-tól kezdődik.

A közgyűlési dokumentumok honlapunkról letölthetők.

A küldötteleket, a szakosztályok, szakcsoportok, területi szervezetek, munkahelyi csoportok vezetőit és minden egyesületi tagtársunkat szeretettel várjuk.

TUDOMÁNYOS ÉLET in-cosmetics

Milánó, 2011. március 29–31.

A KOZMETIKAI ALAPANYAGGYÁRTÓK
NEMZETKÖZI KIÁLLÍTÁSA

A 21. „in-cosmetics” kiállítás – hivatalos statisztikai adatok szerint – a tavalyi „in-cosmetics Paris” után a legsikeresebb rendezvénynek tekinthető. A 41 országból 560 kiállító érkezett; 70 cég első alkalommal vett részt a rendezvényen. A kiállítók 13%-a olasz volt. A kiállítási terület 10 987 m² volt, ami 10%-kal haladta meg a Párizsban lefoglalt kiállítási területet. 100 országból 6850 látogató tekintette meg a kiállítást. Az „in-cosmetics 2011” rendezvény nemcsak az új kozmetikai alapanyagok és készítmények bemutatási helye volt, hanem a szépségiparral kapcsolatos legújabb tudományos, marketing és szabályozási ismeretek bemutatásának színterévé is vált.

Az *Innovációs Zóna* (Innovation Zone) rendezvény három témakörben zajlott.

Az első témakörben – „A legújabb 70 alapanyag bevezetése” (Latest 70 Ingredients Launches) – 70 kozmetikai alapanyagot mutattak be, amelyek a kiállítás alkalmával, vagy hat hónappal ezt megelőzően kerültek piacra.

A második témakör – „Alapanyagok élő bemutatása” (Live Ingredient Demonstrations) – standjánál 8 kiállító cég, élőben mutatta be a legújabb kozmetikai alapanyagait.

A harmadik témakör – „Öregedés-késleltetés – Innováció a Föld minden tájáról” (Anti-Aging – Innovation from Around the Globe) – keretében a világ piacain létező legújabb 20 szépségipari készterméket mutatták be.

Az első alkalommal átadott „Innovációs Zóna legjobb alapanyaga” díjat, a Lipo Chemical cég Liposhield HEV Melanin nevű terméke nyerte el.

A *Marketing Trendek Prezentációi* (Marketing Trends Presentations) rendezvényen 14 előadáson mutatták be a legújabb trendeket, amelyek a bio- (organic) és természetes (natural) eredetű alapanyagok és késztermékek választékának bővítésére, a termékek és csomagolásuk biztonságának növelésére, a fenntartha-

tó szépség és testápolás követelményeire, valamint a fenntartható fogyasztás és fejlődés biztosítására születtek.

A rendezvényen átadták a „Cosmetics & Toiletries R&D” díjat, amelyet az idén a Croda Europe cég nyert el a Solaveil Spectra nevű termékével.

A *Fókuszban a fenntartható szépség* (in-focus sustainable beauty) rendezvény két témakört ölelt fel. Az első témakörben – Képzletbeli koncepciók (Visionary concepts) – 7 ismert cég mutatta be új termékeit és új elképzeléseit. A második témakörben – A fenntartható galéria (The Sustainable Gallery) – 12 kiállító cég poszttereket is használva mutatta be új fenntartható termékeit.

Az *Innovációs szemináriumok* (Innovation Seminars) keretében 35 kiállító cég előadói ismertették az újonnan kifejlesztett alapanyagok, a korszerű késztermék-receptúrák és a legújabb technológiák adatait.

A *Tudományos szemináriumok* (Scientific Seminars) rendezvényre első alkalommal került sor, két témakörben. Az első témakörben – A bőr öregedése – A funkcionális leépítéstől a kozmetikai megoldásokig (Skin-Ageing – From Functional Impairment to Cosmetic Solutions) – öt előadás hangzott el a bőr öregedésével kapcsolatos legújabb tudományos felfedezésekről.

A második témakörben – Nanotechnológia és biotechnológia a kozmetikában (Nanotechnology and Biotechnology in Cosmetics) – hét szakértő tartott előadást a technológiák alkalmazásának lehetőségeiről, biztonságosságáról és szabályozásairól.

A *Szabályozási szemináriumok* (Regulatory Seminars) rendezvényen két téma keretében – 1) Kozmetikumok biztonsági értékelése Európában (Safety Assessment for Cosmetics in Europe) és 2) Kínai és ázsiai kozmetikai rendeletek (Chinese and Asian Cosmetics Regulations) – kerültek bemutatásra és megbeszélésre a szabályozások legújabb kérdései Európában, Kínában és Ázsiában.

Az *Összetételek kidolgozása workshopok* (Formulation Workshops) munkatársait a következő témákkal tartották: Öt egyszerű lépés az aktív összetevőktől az aktív összetételek kidolgozásáig (From Active Ingredients to Active Formulation in 5 Simple Steps); Emulgeátorok és tenzidek: a természetes opciók (Emulsifiers & Surfactants: The Natural Options).

A munkatársak interaktív módon zajlottak és ezáltal nagyon hasznosnak ítélték a résztvevők.

A következő, 22. „in-cosmetics” rendezvény Barcelonában lesz 2012. április 17–19. között. A rendezvényt kapcsolatos információkat a www.in-cosmetics.com weboldalon lehet elérni.

Kozma János–Sikó Géza

Gyer-Med Bt.

A Szegedi Ifjú Szerves Kémikusok Támogatásáért Alapítvány tudományos előadóülése Szeged, 2011. április 18.

A Szegedi Ifjú Szerves Kémikusok Támogatásáért Alapítvány, az MKE Csongrád Megyei Csoportja és a SZAB Szerves és Gyógyszerkémiai Munkabizottság közös rendezésében 11. alkalommal került sor az Alapítvány tudományos előadóülésére. Az előadóülés plenáris előadását dr. Keglevich György tanszékvezető egyetemi tanár (BME Szerves Kémiai és Technológia Tanszék) tartotta „A mikrohullámú technika alkalmazása foszforkémiai átala-



kításokban” címmel, majd BSc-, MSc- és PhD-hallgatók tíz előadásán számoltak be munkájukról.

A szakmai zsűri értékelése alapján az előadóülés fődíját (a Chinoín Zrt. díja és a Magyar Kémikusok Egyesülete Csongrád Megyei Csoportja díja) Ötvös Sándor II. éves PhD-hallgató (SZTE Gyógyszerkémiai Intézet) nyerte el „Organokatalízis folyamatos áramú reaktorban” című előadásával (témavezető: Fülöp Ferenc); a MOLAR Chemicals Kft. díját és az Alapítvány fődíját Szabó Nikolett II. éves kémia MSc-hallgató (SZTE Szerves Kémiai Tanszék) kapta „Androsztán-vázás (5'R) és (5'S) fenil-pirazolin-epimerek szintézise” című előadásáért (témavezetők: Schneider Gyula, Iványi Zoltán). Az Alapítvány díjazta továbbá Schönstein László PhD-hallgató előadását (Reanal Finomvegyszergyár Zrt. díja; SZTE Gyógyszerkémiai Intézet, témavezető: Fülöp Ferenc), valamint Kovács Dóra II. éves kémia MSc-hallgató és Kádár Zalán PhD-hallgató közös munkáját (alapítványi díj; SZTE Szerves Kémiai Tanszék, témavezető: Wölfling János).

Molnár Árpád

HÍREK AZ IPARBÓL

Richter: újabb sikeres vizsgálatok a Cariprazine-nal

Kedvező előzetes eredményeket közölt a Richter a major depresszió kiegészítő kezelését célzó, új, fejlesztés alatt álló antipszichotikus vegyületével, a Cariprazine-nal végzett 8 hetes fázis II. klinikai vizsgálatról. Ezekre az eredményekre alapozva a Richter és a Forest mérlegelik egy további fázis II. vizsgálat elvégzését szélesebb dózistartományok alkalmazásával. A Cariprazine-nal jelenleg fázis III. klinikai vizsgálatok zajlanak skizofrénia és bipoláris mánia indikációkban.

Az exploratív fázis II. vizsgálatba bevont 231 beteget a két aktív (alacsony dóziszú és magas dóziszú Cariprazine) vagy a placebo-csoportokba sorolták be. Az elsődleges vizsgálati végpont a depresszió súlyosságának mérésére használt, Montgomery Asberg Depression Rating Scale (MADRS) skálán mért változás volt. Jóllehet az összesített különbség a Cariprazine-, illetve placebokezelt csoportok között nem volt statisztikailag szignifikáns, a vizsgálat során bizonyítást nyert, hogy a magasabb dózist alkalmazó csoportban tünetjavulás következett be a placebo-csoporthoz képest.

Ezen felül a Cariprazine tolerabilitási eredményei is támogatják a szer ezen betegpopulációban történő további vizsgálatát. A magas dóziszú csoportba sorolt betegek mintegy 3%-a, az alacsony dóziszú csoportba sorolt betegek 1%-a lépett ki a vizsgálatból nemkívánatos mellékhatások miatt; a placebo-csoportban ez az arány 3% volt.

A fenti eredményekre alapozva a társaságok mérlegelik egy további fázis II. dózishatás-vizsgálat elvégzését szélesebb dózistartományok alkalmazásával. (A portfolio.hu nyomán)

Zékány András

Innovációs elismerés

Kiemelt elismerésben részesült a Richter által megvalósított „Moduxin® MR 35 mg retard tabletta – új magyar gyógyszerké-



Thaler György, a Richter Gedeon Nyrt. fejlesztési igazgatója átveszi az innovációs elismerést

szítmény előállítására” című innováció a Magyar Innovációs Alapítvány által kiírt 2010. évi pályázaton. Az alapítvány – más szervezetekkel közösen – immár 19. alkalommal tette közzé a Magyar Innovációs Nagydíj Pályázatot. A nagydíjat és a különdíjakat március 29-én adták át az Országházban.

A stabil angina pectorisban szenvedő betegek számára kifejlesztett generikus Moduxin® MR 35 mg retard tabletta 2008 őszén jelent meg. A pályázatban bemutatták, hogyan sikerült a fejlesztést úgy megvalósítani korszerű gyógyszer-technológiai eljárások révén, hogy ez a törzskönyvezési követelményeket is maximálisan kielégítse, ugyanakkor az ipari eljárás kellően magas termelékenységű, gazdaságos, továbbá környezetvédelmi szempontból is kifogástalan, stabil terméket eredményezzen.

A Richtert hatóanyagok kifejlesztéséért több ízben díjazták: 1995-ben, 1996-ban, 1997-ben, 2001-ben, 2005-ben és 2010-ben innovációs díjban részesült, 2003-ban és 2006-ban pedig a társaság elnyerte az Innovációs Nagydíjat.

Nagy Gábor

A MOL a biciklisekért EGY ÚTON JÁRUNK

A közlekedés összes résztvevőjét szólítja meg a MOL új, „Egy úton járunk” című kezdeményezése, melynek első lépéseként a kerékpárosok számára kialakított bringaPONT-okkal várja a bicikliseket áprilistól több mint 100 hazai benzinkútján. A pontokon a kerékpározáshoz szükséges alapvető eszközöket vásárolhatnak, a sportoláshoz megfelelő élelmiszerekkel és italokkal frissíthetik fel magukat az odatekerők, és szükség esetén szerszámkészlet is lesz a biciklik megjavításához. A több mint 100 bringaPONT egy részén paddal, asztallal és a magyar iparművészek által tervezett P alakú biciklitárolóval ellátott pihenő is lesz, sőt néhány helyen biciklimosó is várja a kerekezőket.

„Ha körülnézünk az utakon, a városokban, vagy a jellegzetes bringautvonalakon a Balaton körül, a Tisza-tónál, a Dunakanyarban, azt látjuk, hogy egyre többen bicajoznak, csak Budapesten az elmúlt 15 évben 15-szörösére nőtt a kerékpárosok száma” – mondta Pánczél Andrea, a MOL magyarországi kommunikációs igazgatója a Nagytétényi úti bringaPONT átadásán, majd hozzátette: „Magyarország meghatározó vállalatoként a MOL folyamatos kapcsolatban van a közlekedés összes résztvevőjével, beleértve a kerékpárosokat is. A biztonságos közlekedést nagyon fontos célunk tarjuk, vigyáznunk kell egymásra, hisz mindannyian egy úton járunk, autósok, motorosok, kerékpárosok.”



Pánczél Andrea és Horváth Dori Jenő

Horváth Dori Jenő, a MOL magyarországi kiskereskedelmi igazgatója elmondta: „A MOL-kiskereskedelem folyamatos fejlődésen megy át. Az átépített kutak számának emelkedése, a folyamatosan megújuló gasztronómiai ajánlatunk és most a bringaPONT-ok kialakítása is azt szolgálja, hogy a MOL a kutakra látogatók lehető legszélesebb körének feleljen meg minőségi, kényelmi szolgáltatásokkal, termékekkel.”

Az átadáson megjelent hírességek közül Erdei Zsolt ökolívó méltatta a MOL kezdeményezését: „Örülök, hogy egyre többen kerékpároznak, ugyanakkor ez felelősséget is jelent. Az autósoknak és a kerékpárosoknak is figyelniük kell egymásra. Nagy örömmel tölt el, hogy a MOL bringabaráta kezdeményezésével nemcsak az autósokra koncentrál, hanem a kerékpárral közlekedők kiszolgálására is figyelmet fordít.” Demcsák Zsuzsa első-sorban a bicikliző családok miatt tartja fontosnak a bringaPONT-okat: „Számomra a kerékpározás akkor lett igazán fontos, amikor a gyerekeimmel együtt felfedeztük, hogy ez a tökéletes hétvégi családi kikapcsolódás. Ekkor talákoztam azonban a kerékpározás nehézségeivel is Budapesten és környékén: a pihenőhelyek hiánya, a kilyukadt gumi, az eltört féklámpa, és még sorolhatnám. Ezért örülök különösen annak, hogy a családi kerékpározás egy szinttel feljebb léphet a MOL kezdeményezésének köszönhetően.”

A kúti szolgáltatásokon túlmenően a cég a Stílus&Lendület új-ságban megjelentetett, illetve a bringapont.mol.hu oldalon elhelyezett túraútvonal-javaslatokkal, hasznos tanácsokkal, és a tervek szerint a jövőben még több ötlettel, szolgáltatással segíti a felkészülést a kerékpáros szezonzra.

A TargetEx Kft. sikeresen befejezte integrált kutatási projektjét

A cég a foszfodiészteráz enzimeket gátló gyógyszerjelölt molekulák szűrésére alkalmas nagy áteresztőképességű *in vitro* esszék és módszerek kifejlesztésére hozott létre projektet a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség támogatásával. Az NFÜ „segítségével olyan szakmai terület kiemelt fejlesztésére került sor, amely a cég szolgáltatási portfólióját a gyógyszerkutatás egyik fontos irányába terjeszti ki” – mondta Cseh Sándor, a magyar biotechnológiai kisvállalat ügyvezetője. „A TargetEx Kft. tevékenységének fókuszában két fő szolgáltató tevékenység áll. Az egyik terület a molekuláris biológia és a rekombináns fehérje expresszió, a másik olyan nagy áteresztőképességű szűrések alkalmazása a gyógy-

szerkutatás korai fázisában, mint a sejt- és targetalapú HTS esszék. A befejezett projekt szorosan illeszkedik ebbe a két vonalba. Célul tűztük ki egy közepes, illetve nagy áteresztőképességű biológiai szűrőrendszer kifejlesztését 96 és 384 lyukú lemez formátumban a foszfodiészteráz izoenzimekre, majd az esszét ismert gátlószerekkel validáltuk.”

A foszfodiészteráz (PDE) enzimek számos, cAMP, illetve cGMP közvetítésével végbemenő fiziológias folyamatban játszanak fontos szerepet. PDE-gátlószerek, amelyek a fenti másodlagos hírvivők foszfodiészterázok által szabályozott degradációját képesek blokkolni, potenciális gyógyszerjelöltek számos megbetegedés terápiájában (pl. asztma, COPD, keringési zavarok, illetve Alzheimer-kór).

„A TargetEx a projektben PDE4B, PDE4D, PDE5, PDE9 és PDE11 enzimek hatékony, specifikus inhibitorainak keresésére esszékét fejlesztett ki – részletezte Lőrincz Zsolt, a TargetEx Kft. tudományos igazgatója. – E magas értéket képviselő, közvetlenül értékesíthető, piacképes termékekkel cégünk nagy hatékonysággal végzi majd új gyógyszerjelölt molekulák keresését olyan betegségek esetén, amelyek kialakulásában a foszfodiészterázok szerepet játszanak.”

„A TargetEx Kft. molekuláris biológiai és esszéfejlesztési főtevékenységével párhuzamosan foszfodiészteráz enzimcsaládokra fókuszált vegyületkönyvtárak tervezését és kiválasztását hajtottuk végre egy többlépcsős kemoinformatikai stratégia alapján. Milliós nagyságrendű kereskedelmi adatbázisokból és korábban hatásosnak talált gátlószerek szerkezetéből indultunk ki. Hasonló-sági kereséssel, a gátlószerek fizikokémiai paraméterterének figyelembevételével, valamint a célenzim 3D szerkezetén alapuló dokkolással egy fókuszált könyvtárat generáltunk, amelynek biológiai validálása számos új szerkezetű, potenciális gátlószert azonosításához vezetett” – tette hozzá Dormán György, a projekt gyógyszerkutatási vezetője.

„Köszönjük a Nemzeti Fejlesztési Ügynökségtől kapott pályázati támogatást. A közel 100 millió Ft összköltségű projekt 64%-át valósítottuk meg európai uniós forrásokból az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében; enélkül tervünk nem válhatott volna valóra. A projekt révén a cég számára közvetlen üzleti és tudományos sikerek mellett másféle, új értékeket is teremtettünk, ilyen például új munkahelyek, illetve a projekt utáni termelő-, szolgáltatáskapacitás növekedése. Az Európai Unió Bizottsága, valamint a Magyar Kormány által meghatározott fenntarthatósági irányelveket figyelembe véve a projekt során társaságunk gondot fordított a környezetvédelemre és az esélyegyenlőség javításának horizontális szempontjaira is, amely szintén közvetett értékeket teremtett a cég, illetve általánosan a magyar gazdaság számára” – egészítette ki Bágyi István, a TargetEx pályázati igazgatója.

Bágyi István

A ThalesNano Zrt. európai uniós támogatással fejleszt újabb technológiákat

Az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében támogatott projekt célja, hogy a ThalesNano világsikerű technológiáira alapozott, újonnan kifejlesztett termékek és szolgáltatások eddig érintetlen piaci szegmensek érdeklődését keltsék fel folyamatos áram-



lású csatornareaktorok iránt. A kisüzemi, méretnövelésre alkalmas kísérleti reaktorokat specifikusan e szegmensek igényei szerint fejlesztik ki. A kutatás-fejlesztési munka eredményeképpen nemcsak olyan új területek, mint a petro- és agrokémia vehetik ki részüket egy gyógyszeriparban már elterjedten alkalmazott, biztonságtechnológiailag egyedülálló, költséghatékony módszer alkalmazásában, de a gyógyszeripar számára is lehetőség nyílik a kémiai tér további bővítésére.

A projekt keretén belül elkezdett kutatás-fejlesztési lépések három úton folynak. Az ennek eredményeként létrejövő innováció a felhasználásuk során hidat képez a kis-, illetve nagyméretű, hagyományosan eltérő technológiákat felhasználó kémiai szintézisek között, lényegesen megkönnyítve a technológiák közötti váltásokat. Továbbá a készülékek eddig nem elérhető paraméterrel bővítik a kémiai teret, környezetkímélő és egyben költséghatékony szintézisutak kidolgozását ösztönözve.

A több mint 400 millió forint összköltségű projekt a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség több mint 180 millió forintos támogatásával valósul meg. A kétéves projektet a Pannon Egyetem kutatóival együttműködve kezdte meg a ThalesNano Zrt.

A pályázati konstrukció hangsúlyos eleme az akadémiai és ipari kutatóhelyek együttműködésének élénkítése a világviszonylatban is jelentős ipari fejlesztés megvalósulásának érdekében. Emellett az Európai Unió Bizottsága, valamint a Magyar Kormány által meghatározott fenntarthatósági irányelveket figyelembe véve a projekt során társaságunk gondot fordít a környezetvédelemre és az esélyegyenlőség javításának horizontális szempontjaira is, ami szintén közvetett értékeket teremt a cég, illetve általánosan a magyar gazdaság számára.

Garay Tóth János

Vegyipari mozaik

A kormány még az idén felülvizsgálja a K+F finanszírozást. A kormány még az idén felülvizsgálja a kutatás-fejlesztés (K+F) finanszírozását. A rendszert azért kell hatékonyabbá tenni, hogy 2020-ra GDP-arányosan a jelenlegi 1,15 százalékról 1,8 százalékra nőhessenek a K+F ráfordítások Magyarországon – mondta Cséfalvay Zoltán, a Nemzetgazdasági Minisztérium stratégiai államtitkára az MTI-nek.

A magyarországi kutatás-fejlesztés korszerűsítésének egyik eleme az intézményrendszer átalakítása; ezt tavaly a Nemzeti Innovációs Hivatal létrehozásával elvégezték, az idei feladat a finanszírozási rendszer áttekintése.

Matolcsy György nemzetgazdasági miniszter 2011. március 17-i hatállyal Mészáros Györgyöt nevezte ki a Nemzeti Innovációs Hivatal (NIH) elnökévé.

A Nemzeti Innovációs Hivatal 2011. január 1-jei hatállyal hozta létre a 303/2011-es kormányrendelet; az intézmény korábban Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal néven működött. A jogszabály alapján a NIH a kormány innovációért felelős szerveként a hazai innováció fejlesztését célzó kezdeményezésekhez és kormányzati törekvésekhez nyújt szakmai támogatást. Részt vesz a hazai innovációs stratégia kialakításában és megvalósításában, elemző és információs bázist működtet, segíti a hazai és nemzetközi K+F együttműködések, hálózatok kialakulását, valamint képviseli Magyarországot az uniós és nemzetközi szervezetekben. Annak érdekében, hogy a NIH sikerrel felelhessen meg az előtte álló kihívásoknak, a Hivatalnak új szerkezeti struktúrára és mű-

ködési rendre van szüksége, melynek kialakítása is az új elnök hatáskörébe tartozik.

Mészáros György 1976-ban szerzett diplomát az Eötvös Loránd Tudományegyetemen. 1980-ban egyetemi doktori, 1989-ben kandidátusi fokozatot szerzett. 1996-tól egyetemi docens, 2008-tól ki-nevezéséig az Elméleti Orvostudományi Központ igazgatója volt. Az elmúlt húsz évben számos vállalatnál töltött be igazgatótanácsi, vezetői, illetve felügyelőbizottsági pozíciót.



Hajlandóak több válságadót fizetni a gyógyszergyártók, ha... A gyártók gyógyszer-ártámogatásban részesülő forgalmuk után további 5%-os válságadót lennének hajlandók befizetni a költségvetésbe a jelenleg érvényben lévő extraterheléseken felül. A Magyarországi Gyógyszergyártók Országos Szövetsége – megértve az ország jelenlegi gazdasági helyzetét – többek között ezt a javaslatot tette a kormánynak. A gyártók a nagyobb válságadót azzal a feltétellel fizetnék be a költségvetésbe, hogy „az így keletkező befizetés visszaforgatódjék a hazai egészségügybe, az orvosok és szakápolók bérének rendezése formájában”. „A javasolt intézkedés az azonnali beavatkozási igény miatt már 2011. július 1-i hatállyal bevezethető lenne”.

Megjegyzés: a kormány a javaslatot nem tudta elfogadni.



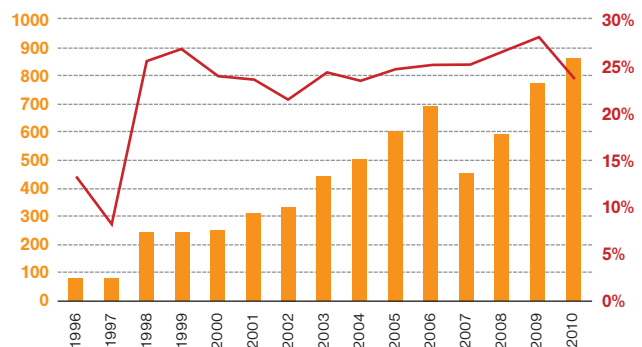
GEDEON RICHTER LTD.

Richter: jóváhagyta a közgyűlés az osztalékot. Megtartotta éves rendes közgyűlését a Richter, ahol a részvényesek megszavazták az igazgatóság részvényenként 860 Ft-os osztalékjavaslatát. Az igazgatósági tagokat újraválasztották.

A közgyűlés legfontosabb pontjai az alábbiak voltak:

1. A Közgyűlés a Társaság 2010. évben képződött 64 039 393 959 Ft adózott eredményéből a törzsrészvényekre összesen 16 009 208 740 Ft osztalék (a névérték 86%-ának megfelelő, törzsrészvényenként 860 Ft) megállapítását és kifizetését jóváhagyta. A közgyűlés meghagyja az Igazgatóságnak, hogy gondoskodjon a törzsrészvényekre megállapított osztalék részvényarányos kifizetéséről a Társaság Részvénykönyvében 2011. június 7-én nyilvántartott törzsrészvényesek részére. A törzsrészvényekre járó osztalék kifizetése 2011. június 15-én kezdődik. Az osztalékfizetés részletes rendjét az Igazgatóság állapítja meg és 2011. május 20-ig hirdetményben teszi közzé.

A Richter részvényenkénti osztalékának (Ft) és kifizetési arányának alakulása



Forrás: Richter, Datastream, Portfolio.hu

2. A Közgyűlés felhatalmazza a Társaság Igazgatóságát, hogy a Társaság a 2012. évi rendes közgyűlés időpontjáig bezárólag sa-



A HÓNAP HÍREI

ját (Richter Gedeon Nyrt. által kibocsátott) törzsrészevényit vásároljon tőzsdei, illetve tőzsdén kívüli forgalomban, legfeljebb a Társaság mindenkorijegyzett tőkéjének 10%-áig (1 863 748 db névre szóló törzsrészevény) terjedő mértékben, tőzsdei ártól való maximum +10%-os eltérésű vételi áron.

A saját részevények vásárlása a következő célokat szolgálja:

- a Richter stratégiai céljai megvalósításának elősegítése, így különösen felvásárlási ügyletekben a saját részevények fizetési eszközként való felhasználása,

- a Richter részevényalapú munkavállalói és vezetői ösztönzési rendszerei részevénysszükségletének biztosítása.

3. Az igazgatósági tagokat újválasztották 3 éves időtartamra, köztük Bogsch Erik vezérigazgatót is. (*portfolio*)



A MOL közgyűlés támogatta a vállalat stratégiáját. A MOL Nyrt. 2011. április 28-án Budapesten megtartott éves rendes közgyűlésén a részevényesek elfogadták az Igazgatóság jelentését a 2010. évi gazdálkodásról és jóváhagyták a MOL Nyrt. számviteli törvény szerinti 2010. évi beszámolót.

A közgyűlés meghallgatta és nagy többséggel elfogadta az Igazgatóság beszámolóját a 2010-es üzleti évről, melyben a fellendülés jelei már megmutatkoztak. A külső környezethez igazodva a MOL folyamatosan alakította működését, amely az elmúlt években nemzetközibb, hatékonyabb és kutatás-termelés által vezéreltebbé vált.



A közgyűlés elnöksége

Az Igazgatóság beszámolójában kitért arra is, hogy a MOL-csoport – a pénzügyi stabilitásának megőrzése mellett – tovább folytatta kiemelt beruházásait, ezáltal valamennyi üzleti területén kedvező helyzetet teremtett a fellendülés időszakára. Beruházási programja olyan növekedési projektekre koncentrált, mint a szíriai és adriai off-shore mezők termelésbe állítása a Kutatás-termelés, a Rijekai Finomító modernizációja, a Feldolgozás és Kereskedelem és a magyar–horvát határkeresztesző vezeték kiépítése a Gáz és Energia üzletágban.

A Kutatás-termelés divízió elmúlt évben folytatott kulcsfontosságú mezőfejlesztési projektjei termelői szakaszba érkeztek, viszont a portfólió további elemei középtávon számos mezőfejlesztési és kutatási projektet biztosítanak Oroszországban, Kazahsztánban, Pakisztánban és Irak kurdisztáni régiójában. Ezek a nagy volumenű beruházási projektek, valamint a kelet-középeurópai kutatás-termelési tevékenység jó befektetési lehetőségeket kínálnak, és fontos szerepet játszanak a Csoport szénhidrogén-készletének további növelése érdekében, mely megfelelő ala-

pot teremt a 2013-at követő termelésnövekedéshez, valamint a divízió stratégiai céljának megvalósulásához.

2010 mérőföldkő volt a MOL fenntartható fejlődéssel kapcsolatos teljesítménye tekintetében is. Szeptemberben a MOL-csoport a kelet-középeurópai régióban egyedülként bekerült a Dow Jones Fenntarthatósági Indexbe. A legtekintélyesebb fenntarthatósági értékelés szerint – valamennyi olaj- és gázipari vállalatot figyelembe véve – a MOL teljesítménye a legjobb 6% közé tartozik.

A MOL változatlanul elkötelezett erős pénzügyi hátterének megtartása mellett, és beruházási programját továbbra is teljes mértékben a csoport működési cash flow-jából kívánja finanszírozni. A MOL mérlegszerkezettel kapcsolatos konzervatív álláspontjával összhangban, valamint az organikus növekedési lehetőségek kiaknázása érdekében az igazgatóság azt javasolta a közgyűlésnek, hogy a 2010-es eredmény után ne kerüljön sor osztalék kifizetésére. A jelen levő részevényesek támogatták az igazgatóság javaslatát.

A közgyűlés személyi döntéseket is hozott: lemondott a MOL Igazgatóságának tagjai közül Mosonyi György, helyére a közgyűlés Világi Oszkárt választotta igazgatósági taggá, akinek mandátuma 5 évre szól.

Lemondott továbbá a MOL Felügyelő Bizottság tagjai közül Kupa Mihály, helyére a közgyűlés Mosonyi Györgyöt választotta, míg Puskás Sándort a Felügyelő Bizottság munkavállalókat képviselő tagjának választotta meg a közgyűlés 2012. október 12-ig.

A közgyűlést követően Hernádi Zsolt, a MOL elnök-vezérigazgatója elmondta: „Az elkövetkező évekre a legfőbb célunk, hogy maximalizáljuk a meglévő portfóliónk értékét, ami biztos alapot jelent a további növekedéshez és regionális vezető pozíciónk megszilárdításához. A 2011–2013 közötti időszakban a MOL szándékában áll, hogy növelje beruházásait kulcsüzletágaiban, oly módon, hogy a megfogalmazott CAPEX tervét teljes mértékben az üzleti tevékenységből származó bevételeiből finanszírozza. Ennek érdekében a magas megtérüléssű projektekre koncentrálnak a Kutatás-termelés és a Feldolgozás és Kereskedelem estében is. Mindemellett a MOL folyamatosan figyeli a külső környezet változásait és kész arra, hogy pénztermelő képességének függvényében további növekedési projekteket indítson el.” (*MOL*)



Tórium az atomenergiáért. A Japánban történt katasztrófa óta újra napvilágra került egy elmélet az uránnal működő reaktorok kiváltására. Kirk Sorensen, jelenleg az alabamai Teledyne Brown Engineering cégvezető atomtechnológusa, 2006-ban hangot adott

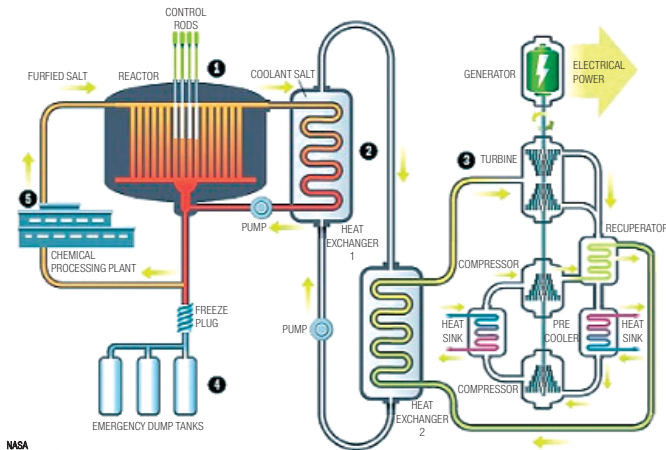


elképzelésének, miszerint az egész bolygó nyerhetné energiáját tórium-ból.

A tórium a jelenlegi reaktorok fűtőanyagánál kétszázszor nagyobb energiát rejtő, potenciális energiaforrás, amit Sorensennel együtt sokan kedvezőnek tartanak. A szakértők körében egyre népszerűbb, a természetben is fellelhető tórium technológiája még közel sem kiforrott. Az urán és a plutónium leváltását lehetővé tevő anyag feldolgozási technológiája nagyban eltér a jelenlegi reaktor-fűtőanyagokétól. Az ötlet támogatói meggyőződéssel állítják, hogy a tóriumreaktorok érzéketlenek lennének a fukusimai erőművet sújtó problémákkal szemben. Sorensen szerint a kevesebb radioaktív hulladéktermelés mellett számos biztonsági előnyük van a tóriumreaktoroknak.



A hagyományos nukleáris reaktorok nagyban különböznek a tóriumos reaktortól, bár mindkettő maghasadáson alapul. A tóriumos persze támaszt teljesen egyedi akadályokat, amiket még a valóságban működő változat létrehozása előtt le kell küzdeni. Sorensen elmondása szerint a folyékony fluoridos tóriumreaktorban (LFTR) egy több száz Celsius-fokos sóolvadékban (pl. lítium-fluorid) feloldott tóriummal feltöltött kamra van. Mivel a tórium önmagában nagyon kicsi radioaktivitással rendelkezik, a nukleáris reakció beindításához még urán-233 hasadóanyagra van szükség. Az urán-233 szintén radioaktív, mint az urán-235, így hasadáskor hőt és neutron termel. Amikor a neutronok a tóriumatomokkal ütköznek, újabb urán-233-izotópok jönnek létre, így kialakul egy körfolyamat.



Az üzemanyagot szintén sóolvadékot tartalmazó hőcserélőn keresztül hűtik, amiből a sót használják a turbinák meghajtásához és az elektromos energia előállításához.

Igaz, hogy az elmélet szerint a tóriumos reaktorok az általuk termelt hulladék nagy részét elégetik, mégsem semmisítik meg az összeset. A maradványok miatt továbbra is szükség lenne a hosszú életű radioaktív anyagok tárolóira. (http://www.sg.hu/cikkek/81064/megmentheti_a_torium_az_atomenergiat)



Bábolna-Bio Kft. Tovább szélesítette exportját 2010-ben a rágcsáló- és rovarirtó szereiről ismert vállalkozás. Ma már 45 országba szállítanak, a legnagyobb mennyiséget Angliába és Ausztráliába. Sok munkát és pénzt fektettek az új biocid irányelv alapján történő európai szintű engedélyezésbe. Ez lehetővé fogja tenni, hogy az elkövetkezendő években a bromadiolon esetében három más céggel együtt, az S-methoprene esetében pedig kizárólagos joggal egyedüli forgalmazók legyenek Európában.

A tavalyi árbevétel meghaladta a 3,3 milliárd forintot, ennek 42,5%-a exportból származott. A nyereség 300 MFt volt, a beruházás meghaladta a 100 MFt-ot. Az árbevétel és a profitnövekedés változatlan, 158 fő körüli létszámmal érik el évek óta.

Mint ismeretes, a Bábolna-Bio végzi Budapest patkánymentes állapotának fenntartását évtizedek óta. Ez szinte egyedülálló siker. Új terület az ágyi poloskairtas. A fertőzöttség évek óta exponenciálisan nő. (Körtvélyessy Gy.)



Interpack Düsseldorfban. A világ legnagyobb csomagolási szakvására, a Düsseldorf Interpack várja a látogatókat. A hírek



szerint 60 országból 2700 kiállító képviselteti magát a vásáron, és a szervezők 170 ezer látogatóra számítanak.

Magyarországról öt vállalat állít ki az idei Interpackon, tájékoztató Máté Szilvia, a Messe Düsseldorf magyarországi képviselője. Legtöbbjük csomagolóeszközt mutat be.

Közülük a Hacona Kft., a Hok-Plastik Kft, a Pro Form Kft. és a debreceni TU-PLAST már rendszeresen résztvevői az Interpacknak, néhány év kihagyás után ismét ott lesz a Budagép Kft.

Az élelmiszer ágazaton belül különösen az ital, édesség és sütőipari, továbbá a gyógyszer és kozmetikum, tartós fogyasztási cikk szektor vállalatai mind a tizenkilenc csarnok összes kiállítóhelyét elfoglalják majd.

A fő trendek: fenntarthatóság, biztonság, kényelem. A csomagolási szektor három legfontosabb trendjét, a fenntarthatóságot, az áruk biztonságát és a kényelmet tükrözi lehangsúlyosabban a májusi Interpack. A több mint 50 szakmai kísérőrendezvény közül a szervezők az innovációs kiállításához kapcsolódó fórumot emelik ki, de sokakat érdeklő konferenciátéma az „életminőség” – a konferencia résztvevői a csomagolási szektor lehetőségeit tárják fel a megváltozott vásárlási és fogyasztási szokásokhoz való alkalmazkodásban. Válaszokat keresnek arra, hogy a csomagolás milyen módon elégítheti ki a fogyasztók új igényeit. A látogatóknak bolti környezetben mutatnak be sikeres, bevált gyakorlati példákat a megújuló csomagolásra.

„Fémcsomagolási plaza” címmel „vásár a vásárban” lesz a fém csomagolóanyag-gyártók, megrendelőik és beszállítóik fóruma, ahol innovatív fémcsomagolásokkal is megismerkedhetnek az érdeklődők. (www.interpack.com vagy www.bdexpo.hu/interpack)

Banai Endre összeállítása

OKTATÁS

XXX. Jubileumi OTDK Kémiai és Vegyipari Szekció – Pécs

A kémia évében, 2011. április 27–29. között a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kara adott otthont a XXX. Jubileumi OTDK Kémiai és Vegyipari Szekciójának. A konferencia egyúttal a Jubileumi Országos Tudományos Diákköri Konferenciaso-



rozat záróeseménye volt. A szekció korábbi részvételi adatainak áttekintése alapján elmondható, hogy némi fluktuáció mellett a beérkezett dolgozatok számában folyamatos növekedés figyelhető meg. Így, míg a Kémiai és Vegyipari Szekcióban legutóbb Pécsen 1997-ben rendezett konferencián csak 120 dolgozat bemutatására került sor, addig az idei eseményre 195 hazai és külföldi hallgató nyújtott be pályamunkát. E pályamunkák bemutatására – előzetes írásbeli bírálatot követően – 16 tagozati zsűri előtt került sor. A Szakmai Bizottság örömmel állapította meg, hogy a dolgozatok szakmai színvonala tovább növekedett. Ennek okát a kémiai oktatás továbbra is kimagasló minőségében, a felkészítő tanárok magas szintű munkájában kereshetjük, valamint abban, hogy egyre több diáknak nyílik lehetősége külföldi tanulmányutak keretében nemzetközi laboratóriumokban kutatómunkát végezni. Sok esetben ugyanis e laboratóriumok lényegesen jobb műszerezettséggel rendelkeznek, mint a hazai egyetemek.

A Szakmai Bizottság megállapította, hogy a hallgatók körében az utóbbi tíz évben a szerves kémiai kutatások igen vonzóknak bizonyultak. Az idén 40, szerves kémiai területen elért eredményekről szóló dolgozatot nyújtottak be, ami az összes dolgozatszám 20,5%-a. A szerves kémia népszerűségéhez az egyetemeken folyó magas szintű kutatómunka híre mellett valószínűleg az is hozzájárul, hogy a gyógyszergyárak nagy számban várnak jól képzett preparatív szerves kémikusokat. A szerves kémia mellett a környezeti kémia, az analitikai kémia, a koordinációs kémia, valamint a fizikai kémia szűkebb tudományterületén is számos dolgozat érkezett a konferenciára. A magyar diákköri mozgalom jelentős nemzetközi elismerést váltott ki, mivel ez – az angolszász tutoriális rendszerhez hasonlóan – a közvetlen tanár–diák együttműködés következtében igen intenzív ismeretszerzésre és egyben eredményes kutatómunkára ad lehetőséget.

A Kémiai és Vegyipari Szekcióban összesen 64 díjat osztottak ki. A szervezőknek a konferenciához komoly szponzori támogatást sikerült megnyerni, az ipari cégeket, gyógyszergyárakat is sújtó válságadó ellenére kétféle forintot fordíthattak a díjazásra. Ez világosan jelzi, hogy a kémiai tudományokat az ipar nagyra értékeli és a cégek érdekeltek a kémiai kutatómunka fejlesztésében, a kutatók képzésében. A konferencia kiemelt támogatója a Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Nyrt. és a Paksi Atomerőmű Zrt. Emellett jelentős támogatást nyújtottak: Chinoin Zrt., a Sanofi-Aventis Csoport tagja; az EGIS Gyógyszergyár Nyrt.; a Magyar Kémikusok Egyesülete; a Magyarországi Gyógyszerkutatásért Alapítvány; a Magyar Tudományos Akadémia Pécsi Területi Bizottsága; a Merck Magyarország és a Szkarabeusz Kft.; valamint a Unicum Magyarország. A díjazáshoz a Pécsi Tudományegyetem és az Akadémiai Kiadó is hozzájárult. Külön szeretnénk kiemelni, hogy a konferenciát szervezett pályázati formában támogatta a Nemzeti Fejlesztési Terv TÁMOP 4-2-3 alprogramja, valamint az Oktatásért Közalapítvány NTP-OKA – VI. alprogramja. Az első díjakban részesült hallgatók közül a Szakmai Bizottság június hatodikán választja ki azokat, akik a Pro Scientia díjra felterjeszhetők, számukra egyenes út vezet a doktori iskolákba. A 2011-es konferencián három dolgozat a határon túlról, Erdélyből érkezett. A szervezők egyik célja a magyar kémiai szakmai nyelv ápolása, fejlesztése. Ennek megfelelően a konferencia nyelve magyar.

Pécs nagyon szerencsés város. Nemcsak természeti szépségei, a földrajzi viszonyoknak köszönhető enyhe, szubmediterrán klímája, műemlékei miatt hisszük ezt sokan, hanem az elmúlt évben az itt lakók és az idelátogató vendégek együtt örülhettek az Európa Kulturális Fővárosa címnek és az azzal járó fejlesztések-

nek, számos érdekes kulturális eseménynek is. Most pedig az IUPAC és az UNESCO által a kémia nemzetközi évének választott 2011-ben az Országos Tudományos Diákköri Tanács a Pécsi Tudományegyetem Kémia Intézetét kérte fel az OTDK Kémiai és Vegyipari Szekciójának megrendezésére. Ráadásul ez a konferencia jubileumi esemény volt, a közel hatvanéves múltira visszatekintő, hungarikumnak számító Országos Tudományos Diákköri Konferenciák harmincadika.

Nagy Lajos királyunk 1367-ben alapított Pécsen egyetemet. Ennek működése azonban nem volt hosszú életű. Felsőfokú oktatási intézmény Pécsen folyamatosan csak a 18. század végétől kezdődően működik. Az egyetem fejlődésében nagy lépést jelentett a Pozsonyi Egyetem kényszerű Pécsre költözése 1923-ban. A második világháború után alapított, és több fejlődési lépésen átment Tanárképző Főiskola és a Pollack Mihály Műszaki Főiskola csatlakozásával jött létre a Janus Pannonius Tudományegyetem. 2000-ben egyesült a Janus Pannonius Tudományegyetem a Pécsi Orvostudományi Egyetemmel és a Szekszárdi Illyés Gyula Pedagógiai Főiskolával. Az így kialakult Pécsi Tudományegyetem egyike hazánk legnagyobb felsőoktatási intézményeinek.

Az egyetemen jelenleg három szinten (BSc, MSc és PhD) folyik vegyész-, illetve kémia-tanár-képzés. Ebben az oktatómunkában főleg a Természettudományi Kar és az Általános Orvostudományi Kar intézeteinek munkatársai vesznek részt. Az egyetemen dolgozó kémikusok a tehetséggondozás terén együttműködnek



A konferenciát számos hazai szervezet, vállalkozás és nagyvállalat támogatta, egy részük személyesen is képviselte magát a díjátadáson. A képen az első sorban balról jobbra Perjési Pál, a Magyar Gyógyszerkutatásért Alapítvány képviselője, Czákó György, a Szkarabeusz Kft. igazgatója és Balogh Péter, a Merck Magyarország értékesítési igazgatója hallgatja a díjazottak névsorát

a város középiskoláival. Kétévenként a Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma részvételével a középiskolás kutatódiákok számára Kilar Ferenc professzor vezetésével Kémikus Diákszimpozíumot rendezünk. Az évek óta sikeres „Velünk élő kémia” előadás-sorozat is hozzájárul a kémia népszerűsítéséhez.

Az eredményes kutatómunka és a vegyipar Pécsen komoly hagyományokkal rendelkezik. Gondoljunk csak Zechmeister Lászlónak (1889–1972) és Cholnoky Lászlónak (1899–1967) a kromatográfia, illetve a karotinoidek kutatása terén végzett iskolaalapító, úttörő munkájára, vagy Wartha Vince kerámiakészítési technológiájának ipari hasznosítására a Zsolnai Manufaktúrában.

A konferencia nyitó- és záróünnepségén a Magyar Tudományos Akadémia Kémiai Tudományok Osztályát Medzihradszky Kálmán osztályelnök és Joó Ferenc helyettes osztályelnök képviseli.



selte. Mindketten rámutattak a tudományos diákköri tevékenységnek az oktatásban betöltött igen fontos szerepére, és a korábbi konferenciákhoz kapcsolódó személyes élményeikkel lelkesítették a diákokat. A nyitóünnepségen az adatfeldolgozás emberi tényezőiről, valamint tudományometriai kérdésekről tartott érdekes áttekintő előadást Pretsch Ernő professzor (ETH, Zürich), a Magyar Tudományos Akadémia külső tagja.



A konferencia záróünnepségén a hazai tudományos és politikai élet több vezető személyisége, köztük Medzihradzsky Kálmán akadémikus, az MTA Kémiai Tudományok Osztályának elnöke és Szendrő Péter professzor, az Országos Tudományos Diákköri Tanács elnöke köszöntötte a résztvevőket

A konferencia záróünnepségén a Nemzeti Erőforrás Minisztérium képviselőjében jelen lévő Tuka Katalin kifejtette, hogy a minisztérium mindent megtesz annak érdekében, hogy a felsőoktatás és ezen belül a tudományos diákköri tevékenység megfelelő forráshoz jusson.

Szendrő Péter, az Országos Tudományos Diákköri Tanács elnöke áttekintette a XXX. Jubileumi Országos Tudományos Diákköri Konferenciasorozat tapasztalatait. Elmondta, hogy a XXX. Jubileumi OTDK kiemelkedő jelentőségű a magyar felsőoktatás történetében: a 16 szekcióban összesen 4470, az intézményekben szakemberek által előszűrizett és ott kiválóan minősített pályamunka 5000 szerzője mutatta be kötelező tanulmányokon felüli önképzőköri munkájának eredményeit. A diákokat 5500 témavezető és konzulens készítette fel. Megállapította, hogy a konferencián 2011-ben az OTDT nemzetközi megállapodásainak köszönhetően már jelentős számban vettek részt erdélyi, felvidéki, kárpátaljai és vajdasági fiatalok és tanárok, ezzel erősítve a határon túli magyarság részvételét a hazai tudományos életben. Így a hatvanéves múltira visszatekintő tudományos diákköri mozgalom e jeles eseménye lehetőséget teremtett a Kárpát-medence legtehetségesebb egyetemista és főiskolás diákjainak bemutatkozására is, továbbá fórumot biztosított a fiatalok számára az intézményközi tudományos véleménycserére.

Ezt követően Kathó Ágnes, a Szakmai Bizottság elnöke arról tájékoztatta a jelenlévőket, hogy a Bizottság a 2013. évi, XXXI. OTDK Kémiai és Vegyipari Szekciójának rendezési jogát az Eszterházy Károly Főiskolának ítélte. A bejelentést követően Nagy Géza, a pécsi konferencia ügyvezető elnöke átadta a rendezési jogot jelképező és az alapító okiratot tartalmazó „stafétahengert” Jedlovsky Pál professzornak, az EKF intézményi képviselőjének.

Takács Ágoston vegyész mérnök, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem hallgatója tapasztalatait az alábbiakban foglalta össze: „A XXX. Jubileumi OTDK-n a versenyszellem szinte minden résztvevőt áthatott, ugyanakkor a rendezvény nem

csak erről szólt. Tudásmegosztás, kapcsolatépítés és jó hangulat teremtése – a tehetséggondozás mellett ezeket tartom az OTDK fő céljainak. Érdeklődési körömnek megfelelően az Analitikai kémia és a Kémiai technológia tagozatok előadásai fogtak meg, de a rendezvény sokszínűségét jelzi, hogy minden tagozatban volt olyan előadás, amelyet szívesen meghallgattam volna. Örömmel szolgál, hogy ebben a mezőnyben a rangos zsűri a munkámat első helyezéssel és a Pro Scientia Aranyérmesek Társaságának különdíjával jutalmazta.”

A rendező intézmény valamennyi munkatársának nevében ezúton is gratulálunk a nyerteseknek, köszönetünket fejezzük ki a szakmai zsűri tagjainak lelkiismeretes munkájukért, valamint minden kedves vendégünknek, hogy jelenlétükkel hozzájárultak a konferencia sikeréhez.

Kunsági-Máté Sándor, Nagy Géza,
Peles-Lemli Beáta, Varga Ágnes

Középkori Könyvtári Éj az alkímista szemével

Szerzetesekkel, lovagokkal, apródokkal, hercegkisasszonyokkal és hóhérokkal találkozhatott minden jámbor lélek, aki március 23-án este ellátogatott a szegedi Egyetemi Könyvtár (EK) középkori Könyvtári Éjszakájára. A bátrak próbát tehetnek a Tudás Hídján, betérhetnek egy középkori gobelinvarró műhelybe, vagy lovagi próbákat állhattak ki Camelot várában – de az alkímia sem maradt ki a sorból. ...

„Félre, könyvek, doktrinák, hív az édes dáridó!” – ezzel a mottóval hirdette meg szerda estétől csütörtök hajnalig immár hatodik alkalommal a szegedi Egyetemi Könyvtár a Könyvtári Éjszakát, amire most mi is invitáljuk az Olvasót.

„A középkornak nem volt megnyitója” – így kezdte az éjszaka megnyitóját Mader Béla, az EK főigazgatója. S valóban, a középkort tekintve sem kezdetét, sem végét illetően nem egységesek a vélemények. Egy dologban azonban megegyeznek: sötét volt – vagyis ellentéte a világosnak, a felvilágosodásnak, legálábbis annak kiművelt fői szerint.

Alkímista süni és titkosírás

Ha középkor, akkor nem maradhat ki az alkímia sem. A kiállítási térben lelkes vegyészhallgatók csoportja Németh Veronika szakmódszertan-oktató vezetésével kísérleteket mutat be az Alkímista Műhelyben. Gács Attila környezettan szakos hallgató például sünkészítésre invitál: pálcikára függesztett cinkdarabkát





ón-klorid-oldatba lógatunk, és így növeszthetünk a cinkre óntüskét. Damásdi Eszter vegyészhallgató titkosírást kínál citromlével és rezsólappal. Egyébként vetélkedő is zajlik odabent, a honfoglaló mintájára a periódusos rendszerben „elemfoglaló” játszhatnak az érdeklődők.

Rekord készül

Közben Hannus Istvántól, az MKE Csongrád Megyei Csoportjának elnökétől, az Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék professzorától megtudom, hogy a csapat a nagyobb szegedi rendezvényeken – így például a Hídivásáron – is megjelenik majd egy sátorban, egyszerűbb kémiai kísérletekkel.

A híres pszichológus, Jung szerint több is, kevesebb is az alkimia, mint egyszerű kísérletezés – magyarázza a professzor. Művelőinek alapvető tétele szerint a bölcsek kövének segítségével a fémek megtisztíthatók, és a legértékesebb fém, az arany állítható elő – ez természetesen téves kiindulási pont volt, de azt mindenki elismeri, hogy kísérletezgetéseik közben az alkimisták sokban hozzájárultak a kémia fejlődéséhez eszközök, műveletek kidolgozásával. Didaktikai szempontból az alkimisták működésének tanítása, még ha tévutakat jártak is be, mindig tanulságos – mondja Hannus István.

Egy érdekes Guinness-rekordkísérletet is terveznek, amit az MKE szervez a Dóm térre és több egyetemi városba. Az egy időben végrehajtott legtöbb kémiai kísérlet címre pályáznak majd az itt résztvevők azzal, hogy egyszerű, de látványos kísérleteket végeznek egyszerre.

A programokban Árus Dávid PhD-hallgató előadása látványos kísérleteket ígér – ide betérünk. „Foszfor – a fényhozó” a cím, amit rögtön lemérhetünk egy kis tüzeskedéssel: az előadó fehér-foszfor szén-diszulfidos oldatába rongyot márt, amely a levegőn önmagától meggyullad. Majd szabályos füstkarikák lengedeznek békésen a difoszfin meggyújtásának eredményeként. A víz alatt égő foszfor láttán már meg sem lepődöm. Sajnos, a lidércfényt csak videón láthatjuk...

Tudás az éjben

Egy gyors kör: a kvízzjátékok, a könyvbörze és a filmvetítés mellett az idén sem maradnak el a könyvtártúrák, melyekkel többek között középkori rejtélyek nyomába eredhetnek az érdeklődők, vagy a kiállítások, melyek a középkori kincsek, az orvoslás, illetve a zene világába kalauzolják a nézelődőket. A harmadik emeleten Camelot várában találok magam, Artúr király kerek asztalához invitálják a jámbor íródeákot, de betérhetek egy középkori gobelinvarró műhelybe is. „Akik látják és élvezik az előadásokat, a könyvtár honlapján dokumentumokat olvasnak, azok azt is megtapasztalják, hogy ez nem csak szórakoztatás, hanem a könyvtár igazi funkciója, hogy adjon a műveltséghez szükséges

elemeket is” – ezt már a „legfőbb hűbérúr”, Mader Béla főigazgató mondja. A másik cél bevallottan az, hogy megismertessék az Egyetemi Könyvtárat és a szegedi egyetemet a középiskolásokkal és szüleikkel. A Könyvtári Éjt is behalózza az interaktivitás, a multimédia, és egyre többen vizionálnak falak nélküli könyvtárakat. „Nem lehet vitázni az előrehaladó digitalizációval, ez világtrend, ugyanakkor nem vagyok benne biztos, hogy jó eredményekre vezet, ha átesünk a ló túlsó oldalára. Használjuk mind a kettőt, miközben minden könyvtárnak egyre erőteljesebb célja az, hogy akár 24 órában, akár távolról is elérhetően adja mindazt a saját feltárási munkájának köszönhetően, ami érdeklő a hallgatót, oktatót egyaránt” – fogalmaz a főigazgató.

Arany Mihály

Tudomány-népszerűsítés a kémia éve jegyében

Kárpát-medencei kémiatábort tartottak Zentán

A zentai Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium az első és egyetlen magyar tannyelvű, tehetséggondozó, természettudományi-matematikai szakirányultságú gimnázium a Vajdaság területén. Iskolánk eredetileg Természettudományi-matematikai Tehetséggondozó Gimnázium néven 2003. április 22-én jött létre. Alapítója a Vajdasági Autonóm Tartomány Képviselőháza. Az emelt szintű matematikai felvételin eredményesen szereplő 20 diák 2003 szeptemberében kezdte meg tanulmányait. 2007-ben az intézmény teljessé vált, először voltak érettségizőink is. Ők ma már mindannyian valamelyik hazai vagy külföldi egyetem hallgatói. Iskolánk 2008 szeptemberében az újonnan nyílt képzőművészeti szakkal bővült. Tanulóink a Vajdaság 30 településéről (Bácskertestől Tiszakálmánfalván át Magyarcsernyénig) valók, tehát szinte az egész tartomány területét felöleljük oktató-nevelő tevékenységünkkel. Célunk a szakmailag jól felkészült, a közösségért tenni akaró magyar értelmiség létrehozása és megerősítése Szerbiában. Szívügyünk a szóránymagyarság tehetséges fiataljainak felkarolása.

A Kémia Nemzetközi Éve és Marie Skłodowska-Curie Nobel-díj-átvételének centenáriuma tiszteletére 2011. március 18–20. között volt a III. Kárpát-medencei kémiatábor. A negyvenöt általa-



nos és középiskolás diák részvételével lezajlott háromnapos eseménynek a Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium adott otthont. A résztvevők főként középiskolások voltak, de idén először általános iskolás diák is került közéjük. Azok a tanulók kaptak meghívást, akik a Curie-versenyeken a legjobban teljesítettek. Mivel Curie-versenyt Magyarországon, Erdélyben és a Vajdaságban is szerveznek, a résztvevők ezekből a régiókból ér-



keztek. A tábor célja volt a tanulók képességének, tudásbővítésének és világképének fejlesztése a kémiatudomány ismeretein belül és a kémiához kapcsolódó tevékenységeken keresztül. A tanulók felkészítő tanárai találkozhattak a kémia szakos tanárokkal, szakmai tanácskozáson vettek részt. Az összefüggésalkalmat adott arra, hogy értekezzenek szakmai, módszertani kérdésekről. A laboratóriumi gyakorlatok, a szemléltető kísérletek, demonstrációk jó ötleteket adtak a tábor résztvevőinek.

A táborlakók rangos előadóktól hallhattak újdonságokat a kémia világából, így a többi között a budapesti Semmelweis Egyetemről, a budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemről, a Szegedi Tudományegyetemről és az Újvidéki Egyetemről is érkeztek előadók. Olyan érdekes témákról volt szó, mint az atommag, a tiltott anyagok, a gyógyszerkutató, a szennyvizek toxikológiai vizsgálata, és még sorolhatnánk. Szóba került a vegyszerek szerepe a társadalom fenntartható energiaellátásában és mobilitásában. A témáról a MOL Nyrt. képviselője tartott előadást. A program közkívánatra bővült a japán Fukushima atomerőmű működési elvének megismerésével.

A diákok természetesen a látványos kémiai kísérleteket szeretik a legjobban, így azokból sem volt hiány. Mivel a nehezebb tantárgyak közé tartozik, a kémia sajnos válságban van, ezért is fontosak az ilyen táborok, ahol megszerethetjük a diákokkal ezt a tudományterületet. Magyarországon már megkongatták a vészharangokat, hiszen lassan szakemberhiány lesz. Mivel ez a Vajdaságra is érvényes, mindent megteszünk ennek az érdekes és szép tantárgynak a népszerűsítéséért.

A diákok is lehetőséget kaptak kutatási eredményeik bemutatására. Hajnal Andor (V. éves geográfushallgató, SZTE TTIK) a Vajdaság geotermikus erőforrásairól tartott előadást. Mátéffy Kornél (12. évfolyamos tanuló, Bolyai TGK, Zenta) beszámolt arról, hogyan lehet a felszíni vizeket szennyező hidrofób anyagokat eltávolítani különböző polimerek alkalmazásával. Anitics Tamás (12. évfolyamos tanuló, Bolyai TGK, Zenta) a tüzelőanyag-cellákról beszélt. A szennyvizek toxikológiai vizsgálatát Kecskeméti Árpád (12. évfolyamos tanuló, Bolyai TGK, Zenta) mutatta be. A táborban megszerzett ismeretekről vetélkedő formájában adtak számot a diákok.

Szórád Endre

MKE-HÍREK

Konferenciák

4th European Conference on Chemistry for Life Sciences

2011. augusztus 31. – szeptember 3.

ELTE, Budapest, Pázmány Péter stny. 1/A

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

Korai regisztráció és fizetés: 2011. június 15.

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

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

Conferentia Chemometrica 2011

2011. szeptember 18–21.

Sümege, Hotel Kapitány (Tóth Tivadar u. 19.)

Online regisztráció a <http://www.cc2011.mke.org.hu/> honlapon

Korai regisztráció és fizetés: 2011. július 31.

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Kőröspataky Panna, cc2011@mke.org.hu

Interfaces '11

2011. szeptember 28–30.

Hotel Sopron, 9400 Sopron Fővényverem u. 7.

Online regisztráció: <http://www.interfaces11.hu/>

Korai regisztráció és fizetés: 2011. június 15.

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Bondár Mónika, interfaces11@mke.org.hu

X. Környezetvédelmi, Analitikai és Technológiai Konferencia

2011. október 5–7.

Sümege, Hotel Kapitány (Tóth Tivadar u. 19.)

Online regisztráció: <http://www.kat2011.mke.org.hu/>

Előadás-feltöltés határideje: 2011. június 15.

Korai regisztráció és fizetés: 2011. szeptember 1.

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Kőröspataky Panna, korispataky@mke.org.hu

54. Spektrokémiai Vándorgyűlés és XVI. Italian-Hungarian Symposium on Spectrochemistry

2011. október 5–7.

Sümege, Hotel Kapitány (Tóth Tivadar u. 19.)

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

Előadás-feltöltés határideje: 2011. június 15.

Korai regisztráció és fizetés: 2011. szeptember 1.

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Kőröspataky Panna, korispataky@mke.org.hu

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

AZ OLÁH GYÖRGY-DÍJ KURATÓRIUMA

pályázatot hirdet a tágabb értelemben vett szerves kémia területén működő 45 éves vagy annál fiatalabb kutatók támogatására, eredményeinek elismerésére alapított

OLÁH GYÖRGY-DÍJ

elnyerésére. A Díj, amely éremből és pénzjutalomból áll, jelölés vagy pályázat útján nyerhető el. A Díj átadására a Magyar Tudomány Napjához kapcsolódóan 2011. novemberben kerül sor.

A Díj elnyerésére benyújtott összeállításnak tartalmaznia kell a jelölt/pályázót

- szakmai életrajzát,
- referált folyóiratban megjelent közleményeinek jegyzékét,
- 5 legfontosabbnak ítélt hivatkozásának bibliográfiai adatait, a hivatkozások szövegtörzseit,
- legfontosabb tudományos eredményeinek összefoglalását 10 sorban,
- kutatási tervének rövid összefoglalását,
- továbbá jelölés esetén a jelölő ajánlását.

A jelöléseket/pályázatokat a kuratórium bírálja el és 2011. szept. 30-ig dönt a Díj odaítéléséről.

A jelölési/pályázati anyagok benyújtásának határideje

2011. augusztus 31.

az MTA Kémiai Tudományok Osztályára címezve (1051 Bp., Nádor u. 7., I. em. 112.) A jelölési/pályázati anyagokat kérjük, hogy elektronikus úton is juttassák el a papp.eva@office.mta.hu címre a fent megadott határidőig.

A Díj összege 2011-ben 1 500 000 Ft.

Oláh György-díj Kuratóriuma



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 főtktár; a két főtktárhelyettes (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 póttagja; az Etikai Bizottság elnöke, 2 tagja és 2 póttagja. 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 lépő 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 tárgyévet 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 Küldöttközgyűlést 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 szervezetet.

Kovács Attila főtktár

Még egyszer a Retorta Sziporkáról

Nagy élvezettel olvastam Szekeres Gábornak a Magyar Kémikusok Lapja 2005. évi 4–5. számában közölt tanulmányát a Retorta Sziporkáról. Azóta sem hagyott nyugton a dolog, ő ugyanis három megjelent számról tudott, én azonban négyről. Tudomásom szerint az első 1913-ban jelent meg, és ennek a bizonyítékát kerestem. Végül meg is leltem, mégpedig a Retorta Sziporka 1928-as és 1937-es számában.

Az 1928-as kiadás 3. oldalán a „Beköszöntő”-ben ezt írja a szerkesztő (Szabó László): „Régi óhajnak teszünk eleget ... amikor újra felvesszük a tizenöt éve elejtett fonalat és megjelentetjük a vegyész-mérnöki szakosztály lapját.” A 4. oldalon A.A.A. szignóval: „Még a régi békevilágban találkoztunk... A másik valami megfagyott muzsikás volt, a harmadik vicinális dugóhúzóknak mutatkozott be. Az első pedig magam voltam. Retorta-sziporkának hívtak.” A 18. oldalon így ír Szabó László: „A Retorta Sziporka 1914-es száma megvalósítatlan terv maradt.” Továbbá: „Az utolsó szám megjelenése öt eltelt tizenöt év alkotta úrt hidalja át a lap volt szerkesztőjének (Áts Vilmos) alábbi cikke.” 1928–15 = 1913!

Az 1937-es kiadás 3. oldalán ezt írja Szabó László: „Az előző két szám között a világháború és a forradalmak zajlottak le.” Vagyis az első világháború előtt jelent meg az első szám! Vajon hol lappang?

Ha már tollat, illetve írógépet ragadtam, felhívom a figyelmet Szekeres Gábor cikkének néhány sajtóhibájára, ill. tévedésére. A 173. oldalon: „Hungária Ifjúsági Egyesület” nem létezett, hanem Hungária Magyar Technikusok Egyesülete volt a műegyetemi általános ifjúsági egyesület.

A 175. oldalon: Varga bácsi nem azonos Varga professzorral. Varga bácsi altiszt volt, a neve alatt szereplő aranyköpések közül csak az első öt az övé, a többi Varga professzoré. Az 1942-es szám borítólapja nem színes és nem Sztálint ábrázolja. Szekeres Gábor egy olyan példányt láthattott, amelynek a tulajdonosa ily módon álcázta a reakciónak minősített sajtóterméket. Szokás volt ez a kommunista érában. Magam is alkalmaztam ezt a módszert. Sikerrel, így hoztam be több könyvet Nyugatról.

Bakos Miklós


**HUNGARIAN
CHEMICAL JOURNAL**

LXVI. No. 6. June 2011

CONTENTS

„Solving of real problems starting from first principles.” An interview with János Szépvölgyi , director of the Institute of Materials and Environmental Chemistry, CRC HAS	178
Bruckner Room Lectures	
György Keglevich: Microwave-assisted transformations of phosphorus compounds	181
Ádám Demeter: Polymorph screening in pharmaceutical industry	182
Tamás Gál, Judit Sándor-Kovács, Ágnes Károly-Dombi: Novel investigation of forged documents	183
Attila Pallagi: „Safety first!” Occupational safety and red mud treatment in one of the largest Australian alumina factories	186
József Péter Pallos, Gyula Blazics: PannonPharma Ltd.: an introduction	188
Poli-Farbe – people, colours, innovations	193
Tibor Braun: Sendai – the genius loci	195
Obituaries. Endre Bodor (1921–2011), Lajos Kovács (1920–2011)	199
Chembits (Edited by Gábor Lente)	200
The Society’s Life	202
News of the Month	203

XXX. Jubileumi OTDK Kémiai és Vegyipari Szekció

Képes beszámoló a pécsi konferenciáról



185 ifjú kémikus 16 tagozati zsűri előtt mutatta be munkáját



A pályamunkákat háromfős zsűrik értékelték 16 tagozatban. A Műanyagkémia tagozat zsűrije tanácskozik a dolgozatok bemutatását követően



Varga Ágnes, a Szakmai Bizottság hallgatói képviselője és Kunsági-Máté Sándor, a Bizottság pre-elnöke ismerteti a 16 tagozatban díjazottak névsorát



A díjakat Kathó Ágnes, Szendrő Péter, Nagy Géza és Peles-Lemli Beáta adta át



A Pius-templomban a Pécsi Bazilika Mozart Kórusa és Zenekara Mozart- és Haydn-műveket adott elő a konferencia résztvevőinek



Jedlovsky Pál professzor átveszi a XXXI. OTDK Kémiai és Vegyipari Szekciójának rendezési jogát jelképező „stafétahengert” a pécsi konferencia ügyvezető elnökétől, Nagy Géza professzortól

SZŰRŐPAPÍROK

SZŰRŐKARTONOK

MEMBRÁNSZŰRŐK

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



**Szívesen segítünk, hogy
Ön is megtalálja az
optimális típust az
aktuális szűrési
feladatához!**

**Csak egy telefonjába
kerül és díjmentes
mintákat biztosítunk!**



AKTIVIT Kft.

1145 Budapest, Pétervárad u. 14.
Tel: +36-(1)-470-0125, 221-7865.
Levél: 1581 Budapest 146, PF.: 104.



Fax: 252-9940, Mail: info@aktivit.hu, web: www.aktivit.hu
Környezetvédelmi műszerek, analitikai eszközök

MACHEREY-NAGEL

