



2008

11

magyar kémikusok lapja

AKTIVIT Kft.
H-1581-Budapest, Pf.: 104.
H-1145-Budapest, Pétervárad u. 14.
Tel: 221-7865, 470-0125. Fax: 252-9940.

**KEVESEBBÉRT TÖBBET!
KEVESEBBÉRT JOBBAT!**

ÉV VÉGI AKCIÓ!

**EREDMÉNYEKBEN GAZDAG, SIKERES
ÉS BOLDOG ÚJ ESZTENDŐT KIVÁNVUNK!**

KÉRJE RÉSZLETES TÁJÉKOZTATÓNKAT!



magyar kémikusok lapja

63. évfolyam, 11. szám, november

hungarian chemical journal

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETÉNEK – A MTESZ TAGJÁNAK –
TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA ÉS HIVATALOS LAPJA

TARTALOM / CONTENTS

- 309** Beköszöntő
- 310** *Kárpáti Attila*: Alumíniumtető alkalmazása a kőolajtermékek tárolásánál
- 315** *Radics Bence*: Felszíni vizek és gyógyvizek kémiai vizsgálata tanulói megfigyelés alapján
- 321** *Penke Botond*: Kémiai Nobel-díj 2008
- 323** Újabb magyar kapott IgNobel-díjat
- 325** *Lente Gábor*: A kilogramm várható új definíciója és ennek következményei
- 328** Vegyszleletek
- 330** Arcképcsarnok
- 330** *Móra László*: Emlékezzük egy nagy elődre, Makkai Lászlóra
- 331** Könyvismertetés
- 332** Vegyipar és kémiatudomány
- 336** Egyesületi élet



Apponyi Albert program

A projekt a Nemzeti Kutatási és Technológiai
Hivatal támogatásával valósult meg.



Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal

Szerkesztőség:

KISS TAMÁS felelős szerkesztő
GÁL MIKLÓS olvasószerkesztő
ANDROSITS BEÁTA szerkesztő
CHLADEK ISTVÁN szerkesztő
JANÁKY CSABA szerkesztő
KOVÁCS LAJOS szerkesztő
LENTE GÁBOR szerkesztő
ZÉKÁNY ANDRÁS szerkesztő
SÜLI ERIKA szerkesztőségi titkár

Szerkesztőbizottság:

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

Kapják az Egyesület tagjai és a megrendelők.

A szerkesztésért felel: KISS TAMÁS.

Szerkesztőség: 1027 Budapest, Fő u. 68.

Tel.: 225-8777, 201-6883, Fax: 201-8056.

E-mail: mkl@mke.org.hu.

Kiadja a Magyar Kémikusok Egyesülete.

Felelős kiadó: ANDROSITS BEÁTA.

A nyomdai előkészítést végezte: AbiPrint Bt.

Nyomás és kötés: Áldási és Németh Nyomda,
felelős vezető: Áldási Pálné. Tel./Fax: 333-4754.

Terjeszti a Magyar Kémikusok Egyesülete.

Az előfizetési díjak befizethetők CIB Bank
10700024-24764207-51100005 „MKL” megjelöléssel.

Előfizetési díj egy évre 8400 Ft.

Egy szám ára: 700 Ft. Külföldön terjeszti

a Batthyany Kultur-Press Kft. H-1014 Budapest,
Szentháromság tér 6. 1251 Budapest, Postafiók 30

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

Hirdetések-Anzeigen-Advertisements:

SÜLI ERIKA, Magyar Kémikusok Egyesülete,
1027 Budapest, Fő u. 68. Tel.: 201-6883,
Fax: 201-8056. E-mail: mkl@mke.org.hu.

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

Index: 25 541

HU ISSN 0025-0163 (nyomtatott)

HU ISSN 1588-1199 (online)

Kedves Olvasók!



Egy mellékletet találnak novemberi számunkban, az EuCheMS aktuális hírlevelét. Az EuCheMS (a European Association for Chemical and Molecular Sciences; honlapja www.euchems.org) 1970-ben alakult nonprofit szervezet, 2004-től az Európai Kémikus Egyesületek Szövetségének (FECS) utódszervezete.

Az európai kémiai és molekuláris tudományok területén működő tudományos és műszaki szervezetek közötti együttműködés támogatására jött létre. Mára Európa 35 országából 50 tagszervezete révén tagsága 150 000 fő, tehát nagyságában – bár hatásában még nem – összemérhető az Egyesült Államok szervezetével, az Amerikai Kémiai Társasággal (ACS). A Magyar Kémikusok Egyesülete az EuCheMS tagszervezete, és az egyesület minden tagja automatikusan tagjává válik az európai szervezetnek is. A nemzeti szervezetek a közeljövőtől az EuCheMS minden tagjának biztosítani fogják a saját tagságuknak járó előnyöket (ezekről hamarosan részletesebben is beszámolunk). Egyesületünk aktívan részt vesz az EuCheMS életében, melynek elnöke 2004 és 2006 között *Náray-Szabó Gábor* volt, képviselteti magát a szövetség 17 bizottságában és munkacsoportjában. 2006 augusztusában 57 ország közel 2500 tudósának részvételével, köztük 6 Nobel-díjjal, nagy sikerrel rendezte meg az I. Európai Kémiai Kongresszust Budapesten. A másodikat idén ősszel Torinóban tartották, a harmadik pedig 2010 szeptemberében lesz Nürnbergben. A szervezet ma sincs hazánkat képviselő vezető tisztségviselő nélkül, ifjúsági tagozatának a European Young Chemists Network-nek *Janáky Csaba*, szegedi PhD-hallgató, szerkesztőségünk tagja az elnöke. (A torinói ülésükről szóló beszámolót e számunk közli.)

Az EuCheMS hírlevele (Newsletter) negyedévenként jelenik meg 4 oldal terjedelemben, melyet e hónaptól mellékletként rendszeresen megtalál lapunkban. A hírlevél angol nyelvű és nyomdai kivitelét tekintve színes. Reméljük, ez a nyelv olvasóink többsége számára egyre kevésbé jelent problémát, de az egyes magyar vonatkozású anyagokat magyarul is megtalálják majd hírrovatunkban. Terveink között szerepel továbbá, hogy a színes nyomást hamarosan egész lapunkra kiterjesszük. Bízunk benne, hogy e változások olvasóink egyetértésével fognak találkozni.

2008. október

a felelős szerkesztő

Sok közlemény jelent meg már arról, hogy a bioüzemanyagokat egyre fokozottabb mértékben kell vagy kellene bekeverni a motorikus üzemanyagokba. A motorikus benzinekben a biotartalomnak a 2003/30/EK irányelv szerint 2010-re el kellene érni az 5,75 energia %-os célértéket hazánkban. Ez csaknem 8 térfogat %-nak felel meg. Jelenleg a hazai gyártók 5 térfogat % etil-alkoholt kevernek a motorbenzinekbe. Az EU irányelv szerint 2015-re 8 energia %-os biotartalmat kellene elérni az üzemanyagoknál. Ez a célkitűzés már eléggé vitás, mivel az élelmiszerek rendkívüli drágulása, „megállj”-t kíván parancsolni, hogy a fejlett agrártechnikával rendelkező országokban (ahová Magyarország is tartozik) ne vegyenek el termőterületeket az élelmiszerként hasznosítható gabonanövényektől (melyek a bioüzemanyagokat alapanyagként biztosító gabonák és az energetikai célra felhasználható energiafűvek), ami a gabonák termésmennyiségének csökkenése által a szegény országok segélyezését korlátozza. Talán nem mellékes megjegyezni, hogy a gabonák közvetlen elégetése a mai modern kazánokban 70% feletti teljesítménnyel termel hőt és villamos energiát, míg motorikus célra átalakítva 40% alatti az elérhető motorikus teljesítmény. Ma Magyarországon az etil-alkohol gyártásának fő alapanyaga a kukorica, míg a biodízelének a repce, és ezek a gabonák legjobb minőségű termőterületeket foglalják el.

Jelenleg, és a jövőben is, a motorikus benzin biotartalma növelésének fő lehetősége a bioetanol bekeverése. Azonban az etanoltartalmú benzin vízabszorpciós kapacitása az etanol koncentráció növekedésével nő. Koszolvensekkel, pl. *tercier*-butil-akohollal (TBA), vagy etil-*tercier*-butiléterrel (ETBE), a vízabszorpciós hatás csökkenthető. Jelenleg nem áll rendelkezésre annyi izobutilén, ami megfelelő mennyiségű ETBE gyártását tenné lehetővé, bár meggondolandó, hogy minden rendelkezésre álló izobutilén éter-gyártási lehetősége kihasználásra kerüljön, és Magyarországon még vannak tartalékok.

Ha 5% etanolt tartalmazó üzemanyag keverékben 1% víz van, a vizes fázisba átvándorol az üzemanyag fázisban található etanol 30-40%-a. Ennek következtében a motorikus oktánszám 0,3-0,5 egységgel, a kísérleti oktánszám 1-1,1 egységgel csökkenhet [1]. Kézenfekvő, hogy az etanoltartalmú üzemanyag gyártásánál, tárolásánál ill. forgalmazásánál, ne kerüljön víz az üzemanyagba.

Az 1970-es évekig Magyarországon kizárólag merevtetős tartályokat építettek a kőolaj és kőolajtermékek tárolására. Ezeknek a tartályoknak, illó anyagok tárolása esetén, légzési (nappali hőmérsékletváltozás következtében fellépő) és töltési párolgásvesztése, valamint biztonságtechnikai veszélye jelentős volt. Az 1970-es években megjelentek az úgynevezett úszótetős tartályok (mostanában Magyarországon a szabványok úszótetős tartályoknak

nevezik, míg az angolszász műszaki irodalomban ezeket a tároló tartályokat External Floating Roof néven, azaz külső úszótetős tartályoknak nevezik). Ezeknél, a tartályoknál, az úszótető miatt jelentősen lecsökkent a párolgási veszteség.

A korabeli (1970-1990 évi) magyar szabványok szerint az úszótetős tartályoknál 100 °C alatti lobbánáspontú anyagok tárolásánál 0,75 D-t (tartályátmérőt) írtak elő telepítési távolságként, míg merevtetős tartályoknál 1,5 D-t. Ezért nemcsak a 100 °C alatti lobbánáspontú anyagokat tároló tartályokat, hanem pl. a gázolaj származékok tárolását is külső úszótetős tartályokra tervezték, hogy a telepítési távolság kisebb legyen.

Először tisztázzuk, hogy a magyar előírások szerint, amiről szó van az mit jelent ez a tűzvédelmi rendelet. A 2/2002 (I. 23) BM rendelet [2] IV. fejezete szerint a berendezés „Föld feletti, álló, hengeres, merevtetős acéltartály éghető folyadékok és olvadékok tárolására”. Minden rendeletben megjelenik az „acéltartály” megnevezés, és más komponens nincs megnevezve. Azonban ma már más komponens is lehet (pl. műanyag, alumínium, stb.), a tartály szerkezetében. Nehéz elbírálni a rendeletek függvényében, mit is jelent egy alumíniumtető.

Az előbb idézett BM rendelet szerint Magyarországon a következő föld feletti, állóhengeres, acéltartályok lehetségesek:

– Merev tetős tartály

A tartályköpenyhez mereven hozzáerősített (pl. hegesztett) tetejű álló, hengeres tartály.

– Úszótetős tartály

A tárolt éghető folyadékon úszó, annak felszínét lefedő tetejű, álló, hengeres tartály.

– Belső úszótetős tartály

A merev tetős tartály belsejébe helyezett könnyű szerkezetű, úszótetővel ellátott tartály.

– Védőgyűrűs tartály, technológiai rendeltetésű tartály, stb.

Az előző meghatározásokra az alumíniumtető részletesebb tárgyalásakor visszatérünk. De meg kell jegyezni, hogy a vonatkozó rendelet alumínium védőtető esetén egyszerűen nem értelmezhető.

A létesített külső úszótetős tartályokat több szempontból is célszerű ellátni merev tetővel melynek indokai a következők:

– Külső úszótetős tartály párolgási vesztesége a szélsőségtől és a tartálytető tömítési típusától függ. A belső úszótetős tartályoknál a szélsőségek nem jelent problémát.

– A külső úszótető a szélsőséges időjárási viszonyoknak állandóan ki van téve (hóterhelés, lejárolépcső

* MOL nyugdíjas feldolgozási szakértő, akarpati001@t-online.hu

sínének elfagyása, jelentős zivatarnál képződő eső, stb.).

- A belső úszótetős tartályoknál a tűzveszély sokkal kisebb. A külső úszótetős tartályoknál az acél-acél érintkezés a szikraképződés a potenciális lehetőségét okozza, míg a fém-tető a Faraday-effektus miatt ezt nem teszi lehetővé.
- A tetővíz levezető vezeték meghibásodási lehetőségét kiküszöböli, mivel nincs rá szükség. Sok kőolaj-ipari cégnél a külső úszótetős tartályok tető-esővíz levezetőjét zárva tartják, ami a levezető meghibásodása esetén a tárolt termék súlyos minőségkárosodását okozhatja. Más cégeknél mindig nyitva van az esővíz levezető, itt viszont számolni kell az esővíz levezető meghibásodása esetén a szennyvíz tisztító rendszer nagyfokú szennyeződésével és jelentős anyagi veszteséggel.
- Amennyiben külső úszótető van, nincs szükség tetővíz levezető rendszerre, sem szekunder tartálytető tömítésre, és ez a tartály létesítésénél jelentős anyagi előnyöket jelent.

Tehát etil-alkoholt tartalmazó motorbenzineknél egyértelmű az a következtetés, hogy az ilyen üzemanyagokat tároló nyitott úszótetős tartályokat célszerű ellátni egy fixtetővel, vagy valamilyen esernyővel, amely megkíméli a tartályban tárolt anyag minőségi károsodását.

Az angolszász műszaki irodalomban és az üzleti életben az alumínium-tartálytetőt, geodetikus alumínium-tartálytetőnek hívják. Általában nem ismert a geodetikus jelentés. A Pallas Nagylexikon szerint a geodetikus vonalak „egy felület azon vonalai, melyeknek minden egyes pontjában a felület normálisa az illető görbe simuló síkjába esnek”.

A geodetikus tetőt nem is olyan nagyon régen, 1965-ben, *R. Buckminster Fuller* szabadalma alapján vezették be a szerkezeti építésbe. Az USA szabadalom pontos megnevezése a következő volt: „The lightest, strongest, and most cost-effective structure ever devised. The geodesic dome is able to cover more space without internal supports than any other enclosure.” E szabadalom alapján számtalan szerkezeti tető került kialakításra sportsarnokok, kiállítási csarnokok, stb. építése esetén. Az 1980-es években az Egyesült Államokban ennek a tetőnek alumínium változatát csaknem tízezer esetben alkalmazták kőolaj- ill. kőolajtermék-tároló tartály utólagos lefedésére, ill. új tartályok építésénél is alkalmazták. Érdekesség, hogy ezekben az években az USA Air Force Strategic Air Command kezdett egy programot a meglévő külső úszótetős tartályok lefedésére, elsődlegesen azért, hogy megszüntesse a jet üzemanyag és annak fagyásgátló anyagainak problémáit. A lefedés egy mellékes előnye volt, hogy elrejtették az üzemanyag készletszintjét a légi felügyelet elől (!). [3]

Az úszótető lefedésénél, azaz a nyitott úszótetős tartály lefedésénél mégis jelentősen vitatott téma a tetőszerkezet anyagának kiválasztása, ami ebben az esetben az acél és az alumínium kupola közötti választás lehetőségét jelenti.

Tudni kell, hogy az alumínium ára jelenleg a hengerelt acéllemez árának háromszorosa. Ugyanakkor az alumínium tömege kevesebb, mint egyharmada az acélhoz képest. Mivel az alumíniumtetőket nem tervezik a tartóelemek közötti betét lemezeknél lépésbiztosra, és ennek következtében, kb. 10-15%-kal alacsonyabb az alumíniumtető bekerülési ára, és ugyanakkor a tömege a szerkezet kialakításánál az acéltető tömegének csupán 20-25%-a (ez a szerkezeti kialakítástól függ).

De jön a fő kérdés, hogy miért is érdemes alumíniumtetőt építeni a meglévő külső úszótetős tartályokra acél tető helyett, illetve az új, úgynevezett belső úszótetős, tartályok építésénél is. Pedig a válasz nagyon egyszerű, hiszen olcsóbb és könnyebb. A többi magyarázat csak kiegészítés lehet.

Az alumíniumnak, amit a nagyobb földfeletti tartályok szerkezeti elemeként használnak, főként előnyei vannak, amikor összehasonlítjuk a hagyományos acél szerkezeti anyaggal.

A geodetikus alumínium-tartálytetők olyan kialakításúak, melyek megfelelnek az üzemanyag tartályok üzemeltetési körülményei széles skálájának. Ezeket úgy tervezik, hogy összhangban legyenek az API 650 szabvány G mellékletével is.

Acélkúp és az alumínium-kupola összehasonlítása

Az öntartó alumínium kupola tetőnek több előnye van a tartóoszlopos acél kúp tetőhöz képest.

Az alumínium-kupola tető általában előnyösebb változat meglévő külső úszótetős tartály retrofitjánál, mint az új fix acéltető. Új tartály építésénél vagy meglévő kúpos tető cseréjénél a szerződéses ár valamint más alapvető tényezők értékelését el kell elvégezni, ami a következőket tartalmazza:

- üzemelési kapacitás megtakarítása,
- kezdeti festési költség és hosszú távú karbantartás,
- a tartálytetőt tartó oszlopok eltávolítása és az ezzel összefüggő problémák: emisszió, átitatódó tömítés, fénkorrózió, karbantartási fennakadás, süllyedés, váratlan kockázati költség.

Az öntartó acél tetejű kis átmérőjű tartályokat kizárják ebből az értékelésből, mivel ezek az alumínium-kupolás tetejű tartályok előnyeinek többségével rendelkeznek.

Hasonlóságok

Az alumínium- és acéltetők közötti hasonlóságok:

- Mindkét típus védi az úszótetőt a környezeti terheléstől.
- Mindkét típus minimalizálja a szennyeződés és víz bejutását a tartályba.
- Mindkét típus megszünteti az esővíz behatolását a tartályba; azonban az alumínium kupola vízállóság

tervezési minőségét a gyártó változtathatja. Kritikus dolog szabványosítani egy bizonyítottan szivárgásmentes alumínium-kupola tető tervet.

- Mindkét típus csökkenti a víz eredetű korróziót a palást belső felületén.
- Mindkét típus megszünteti a szél okozta tartály emissziót.
- Mindkét típus javítja a tűzvédelmet, növeli a biztonságot.

Költség hatékonyság

Műszaki szempontból az alumíniumtetőnek és az acéltetőnek különböző követelményei vannak. Ha egy meglévő külső úszótetős tartály új fix tetővel történő retrofitja szükséges, akkor az átalakítás alumínium-kupolás tartállyá általában sokkal költséghatékonyabb a tartály méretére való tekintet nélkül. Ez az átalakítás nem igényli az üzemelésből való kivételt, a tartály tisztítását, vagy egy hosszú leállást a meleg munkák miatt.

Az alumínium-kupola egy csavarozott szerkezet (1. ábra), amit a tartályon melegmunkák nélkül össze lehet szerelni (2. és 3. ábra). Az acéltetők melegmunkát igényelnek, mivel ezeket a helyszínen hegesztik; ezért az acél szerkezetnél a veszélyek nagyobbak.

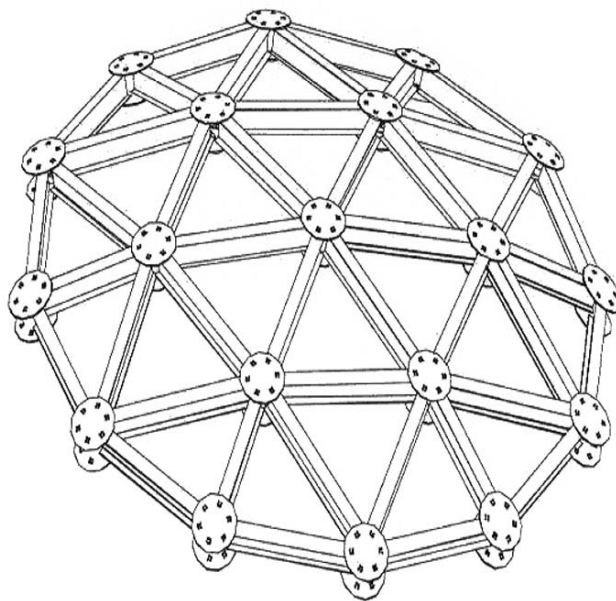
Manapság az új acél kúpos tetőszerkezetnél minimalizálni kell a tetőtartó oszlopok számát, hogy elkerüljék a belső úszótető átszivárgását és az ezzel összefüggő beruházási költséget, a nagyobb emissziót és az oszlop tömítés cseréjének költségét.

Más beruházási és hosszú távú költség tényezők figyelembevételén túl, az alumínium kupola rendszerint költség hatékonyra válik 40 m-es vagy nagyobb átmérőjű tartályoknál, ahol a nagy átmérő az acéltető esetén megsokszorozza a tartóoszlopokat, ami szükséges az acél kúp tető tartásához. (Megjegyzés: A nagyobb átmérőjű tartályoknál, hogy a tartályköpeny vastagságát ne növeljék, a tartálytető teherbírásához, a tartály kerületén megfelelő elosztásban tetőtartó oszlopokat létesítenek). Általában az alumínium-kupolatető költség hatékony 20 méternél nagyobb átmérőjű tartályok esetében, ha az acéltetővel összehasonlítjuk.

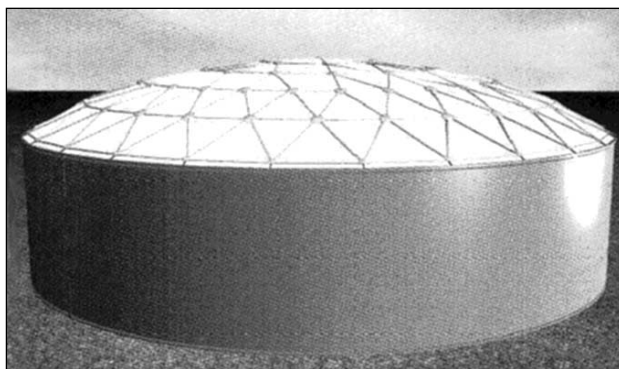
Kapacitás

Az acél kúpos tetőnél a tartálynak csökkent tárolókapacitása van, mivel a kúpos tető támasztó szerkezete (beleértve a tető paláston lévő támasztó gerendája kapcsolódási saroklemezét is) 30-50 cm-re kinyúlik a tartály palást felső része alá, és az úszótető tömítés beleütközhet a fix acéltetőbe. Habár a tartálypalást növekedhet felfele, ez általában nem célszerű és nem költség hatékony egy külső úszótetős tartály lefedésénél. Az alumínium-kupolás tetejű tartály általában nem korlátozza a kapacitást, mivel a külső szerkezet megtámasztása lehetővé teszi a tömítés teljes mozgását a tartálypalást tetejéig.

Mindig elemzéseket kell végezni, hogy meghatározzuk a mozgásteret a fedőlemez akadályozásnál (pl. hab-gát



1. ábra. Az alumínium-tartálytető szerkezetének kialakítása



2. ábra. Az alumínium-tartálytető a tárolótartályon



3. ábra. Az alumínium-tetőtartó szerkezet ráemelése a tartályra

és légzszelep). Nagyobb átmérőjű kupoláknak meredek emelkedése van a peremnél, ami segíti elkerülni a belső fedél akadályozását. Kiegészítő mozgástérhez az alumínium kupola kialakítható szoknyával, ami ténylegesen lehetővé teszi az emelkedést.

Általában az alumínium-tartálytető túlnyúlik a tartályköpenyen. Madarak elleni védőháló felszerelése szükséges a köpenyen túlnyúló alumíniumtető alá.



4. ábra. Alumíniumtetős tartályok a MOL Tiszai Finomítójában

Festés

Ha az acél- és alumíniumtető közötti különbséget szeretnénk meghatározni, fontos, hogy mérlegeljük a felületi előkészítés és festés jelentős költségét. Az alumínium-kupola általában nem festett, ellenben az acél tetők kívül mindig festettek és gyakran festetett a korrozív környezetben lévő belső rész is.

Alumínium-kupolás tetők indokoltak olyan kis átmérőjű tartályoknál is, mint egy 10 m-es tartály, ami belső festést igényel. Ez a festési költségek figyelembevételén alapul, azaz a speciális szerkezet-tervezési követelmény, a belső tömítő-hegesztési követelmény és az alapos előkészítés, ami szükséges a hatékony belső festéshez növeli a költségeket. Ezen kívül, normál használatnál, a festésnek van karbantartási költsége és újrafestési díja.

Az acél kúpos tetőn történő első tetőfestési költségen túl szükséges az ezt követő karbantartás. Egy átlagos tartályon minden külső festett felület, mint pl. a kúpos tető festése, romlani fog a napsugárzás vízszintes expozíciójától és az esővíz tocsáktól. Ezek a tényezők rozsdacsíkokat eredményeznek, melyek egészen a tartálypalástig is lejutnak és kozmetikai problémákat okoznak.

Az acéltetőnek gyakran festetlen a belső felülete. Ezek a tetők korróziós termékek tonnái okozhatják, melyek végül lemezesen leválnak a fix tető aljáról és összegyűlnek a tartályok fenekén. Egy alkalommal körülbelül 70 tonna korróziós terméket kellett eltávolítani egy 280 ft (85 m) átmérőjű acél kúptetős tartályból, amiben kőolajat tároltak.

Ha egy belső úszótetőt használnak a fix tető alatt, akkor a korrozív kénvegyületek expozíciója lecsökken. Megelőző karbantartásnál azonban szükséges a korróziós terméket a fedélről eltávolítani. Az alumínium-kupola-tetőnél nem keletkezik korróziós termék.

Emisszió

A szerves vagy veszélyes gázok emissziója az alumínium-kupolatetőnél kisebb, mint a hasonló acél kúpos tetőnél. Az acél kúpos tetőtől eltérően az alumínium kupola egy feszített szerkezet. Az acél kúpos tetejű nagy tartályok-

nak tartóoszlopai vannak, ami a fix tetőtől az úszótetőn keresztül a tartályfenékig ér. Az acél kúpos tetőnél így a tartóoszlopoknál szivárgás léphet fel, ami az atmoszférába távozik. Alumínium kupola használata csökkenti a teljes lehetséges emisszió mennyiségét a tartóoszlopnál történő szivárgás megszűnése által.

Az API Manual of Petroleum Measurement Standard 19. fejezete, a gőzölgési veszteségmérés, biztosítja az alapot az EPA emissziós számítási programhoz. Az API Committee on Petroleum Measurement fontolgatja a változók jobb meghatározását, amit befolyásol a tárolt folyadék minősége és a felszíni folyadék hőmérséklet, hogy pontosabban határozzák meg. Például, a tárolt folyadék hőmérséklet jelenleg a környezeti levegő állapotán alapszik, a szállítás módszere és a forgalmi arány jelentősen befolyásolja a tárolt folyadék hőmérséklet meghatározását.

Jelenleg csak egy általános „festési tényező” van, hogy megállapítsák a tárolt folyadék hőmérsékletet a különböző tetőváltozatokhoz. A közvetlen napsugárzásnak kitett külső úszótetőknél nagyobb felületi folyadék, palást felületi és fedélzet felszerelés hőmérsékletnek kell lenni, mint a fedett úszótetőnél. A jelenlegi tárolt folyadék hőmérsékletszámítás azonban nem tartalmazza ezt a napsugárzási hatást.

Jelenleg nem veszik figyelembe az emissziós számításban, a tartályban lévő anyag típusát sem, noha azt is figyelembe kell venni. Mivel az alumíniumnak jobb viszsztatükröző és alacsonyabb kisugárzó tulajdonsága van, mint az acélnek, az emisszió számításnak a következő változókat kell tartalmaznia:

- A folyadék felületi hőmérséklet hozzáigazítása a fűtött palást és a külső úszótetős tartály hatására történő visszatükrözéshez.
- A napsugárzás hatásának és az anyagváltozónak a figyelembe vétele a csökkent belső felületi hőmérséklet visszatükrözéshez az acél, vagy alumínium fix tetős tartállyal.
- A napsugárzás hatásának és az anyagváltozónak a figyelembe vétele a csökkent belső felületi hőmérséklet visszatükrözéshez alumínium belső úszótető különböző típusainak használatánál.

Korrózió a tartóoszlopoknál

A tető tartóoszlopok (nagy átmérőjű tartályoknál alkalmazták) fokozzák a tartályfenék korrózió és a tetőkorrózió lehetőségét.

Az API szabványok nem engedik meg, hogy a tartóoszlopok csatlakozzanak a tartályfenékhez, ezért a tartályfenék ráülhet a tető süllyedése nélkül. A tartályfenéken a tartóoszlop alapok mozgása koptatja a tartályfenék festését, és megfelelő feltételeket teremt a korróziós repedéshez.

A korróziós veszély, ami előfordul a tartóoszlop alap közelében és alatta, ritkán ellenőrizhető (még az API 653 előírás szerinti belső ellenőrzések során sem), mivel az alaplap lefedti a korróziós veszélyhelyeket. Az oszlop megvezető és alaplemez a tartályfenékhez van hegesztve, a

festés előkészítése és végrehajtása nehéz, és ez növeli a korróziós veszélyt.

Mivel a tartályfenék lyukadásnak nagyobb valószínűsége az acél kúpos tetős tartályokban fellépő korrózió eredményeként, ez a lehetőség a környezeti szennyezés növekedését eredményezi.

Ezenfelül, ha az acél kúpos tető támasztógerendái függőlegesen süllyednek, a kúpos tető külső lemeze begömbül lefelé és víztócsa keletkezik (gyorsabb korrózió). A szabad térfközű alumínium-kupola a tartály palástra támaszkodik, és egyenletes palástsüllyedést tesz lehetővé a beton gyűrűs alapozási terv alkalmazásánál.

Tető felszakíthatóság

Az API 650 tartalmazza a kupola tetős tartályok felszakítható tetejének tervezéséhez is az előírásokat. Ha egy tartály belsejében túlnyomás alakul ki, a tető felszakad a tető és a palást csatlakozásánál, és veszély nélkül lefújja a felesleges nyomást az atmoszférába.

Néhány esetben a palást-fenék csatlakozás hibásodik meg, amikor törhető tető nélküli tartály esetén túlnyomás lép fel vagy túltöltése történik. Ennek a meghibásodásnak a következménye, hogy a tartály felfelé megugrik, gyúlékony tartalma kiömölik, vagy folyadék kerül ki. Törhető tető esetén, meghibásodásnál gyakorlatilag nem kerül ki folyadék, és csak viszonylag kis mértékű a tartály károsodása.

Az API 650 G függeléke, ami az alumíniumkupolás tartályok tervezésével és kialakításával foglalkozik, megállapítja, hogy a tető-palást csatlakozás nem terjed ki a törhetőségre. Természetesen, a szerkezeti csatlakozásokat nem tervezik törésre.

A mai napig az összes közölt alumíniumkupola tetős túlnyomásos balesetnél (kevesebb hatnál) a külső fedőlemez mindig úgy működött, mint egy felszakadó komponens. 12 m-nél kisebb átmérőjű acéltetős tartályoknál, melyeknél szakadó kötést nem kell figyelembe venni, a fedőlemez úgy működik, mint egy szakadó komponens.

Az alumínium kupola fedőlemezénél az átszellőző térnek meg kell haladnia az API 200, 2.4.3.2 szakaszában előírt követelményeket, ami foglalkozik a vészhelyzeti és normál szellőzéssel „gyenge tető-palást csatlakozás nélküli tartályok”-nál. Van egy API kitétel, ami megengedi az alumínium-kupola gyártóknak, hogy dokumentálják azokat a fedőlemezeket, melyek biztosítják, hogy a szellőző tér az API 2000 követelményeinek megfelelő.

A fedőlemez törékenysége nem azonos a tető-palást csatlakozás törékenységevel, amit az API 650 3.10.2.5 szakasza és az API 2000 2.4.3.1 szakasza határoz meg. A fedőlemez törékenységet az API 2000 külön határozza meg.

Biztonsági tényezők

- Az alumínium 650 °C-on olvad [4], és ez jelentősen hozzájárul a szerkezet biztonságához. Ha egy létesítményben tűz keletkezik, gyorsan nő a hőmérséklet, és a füst- és a koromképződés mértéke. Az alumíniumtető a hő által meggyengül – a lemezek befelé

beomlanak, és lehetővé válik a hő és a füst eltávolítása. Több idő van a hő eltávolítására, a szerkezet nem hevül fel gyorsan, és a tűzoltók a hőforrást könnyebben elérhetik és gyorsabban kioltathatják.

Ellenben, a lágyacél kb. 1500 °C-nál olvad meg, azonban 600 °C felett rossz irányban görbülhet, ami nagyon csökkenti a látszólagos előnyöket. Az acél hég sértetlen marad, ezért növekszik a hőmérséklet, és a toxikus füst növelheti az emberveszteséget és a veszélyzóna mértékét.

- Az alumínium hővezető képessége négyszerese az acélénak, és fájhője is kétszerese az acélénak. Ez azt jelenti, hogy a hő elvezetése gyorsabb, és több hőt vezet el az alumínium az azonos tömegű acélhoz viszonyítva adott hőmérsékleten. Ahol az alumínium szerkezet a tűz hőjének van kitéve, a viszonylag nagy hővezető képessége lehetővé teszi, hogy a hő gyorsan elvezetésre kerüljön az exponált felületről.

A szétmállott alumínium visszaverő képessége nagy, 80-90%, a rozsdamentes acélhoz viszonyítva, ami 5%. Ez tekintélyes előny, és az alumínium szerkezet megbízhatóságát növeli a tűz esetén.

- Egy építmény tűzvédelmi tervezésénél az alkalmazott anyagok természetét, azok tűzvédelmi jellemzőit, és a hég típusát számos tényező befolyásolja, miként azokat a tervezési előírások szerint figyelembe is kell venni. Úgy tűnik, hogy a héganyag használatánál fontos a nem éghető jó szigetelés, és ami megtartja a szerkezet egységét komoly tűz esetén is.

Belső úszótetős tartályon belüli tűz ritka esetében az alumíniumkupola elemek jó hozzáférést biztosítanak a tűzfelület oltásához. A fedőlemez megolvadnak, illetve lehetőség van baltával a felületet keresztülvágni. Egy alumíniumtetejű tartállyal történt balesetnél, amikor tűz keletkezett a szomszédos szennyvízmedence hegesztésénél, a fedőlemez gyorsan megolvadtak, ami lehetővé tette a tűz azonnali eloltását.

IRODALOM

- [1] Wilde György: „Az etanol bekeverés hatása a benzinekre”. MOL Szakmai Tudományos Közlemények, 2006/1
- [2] 2/2002. (I. 23.) BM rendelet a tűzvédelem és polgári védelem műszaki követelményeinek megállapításáról
- [3] P. E. Myers – G. L. Morovich – E. J. Crochet: „Aluminium a good alternative to steel for fixed-roof tanks”. Oil & Gas Journal, (May 18, 1998)
- [4] Aluminium Federation of Southern Africa (AFSA), September 2005.

ÖSSZEFOGLALÁS

Kárpáti Attila: Alumíniumtető alkalmazása a kőolajtermékek tárolásánál.

Jelenleg a legtöbb figyelem a motorbenzinekre történő etanol bekeverésre irányul. Sajnos, az etanol a motorbenzinekre jelentős gőznyomás emelkedését okozza. A külső úszótetős tartályokat, a külső csapadék tartályba jutásának elkerülése érdekében is, szükséges fedéllel ellátni. Az alumínium-tartálytetőket gyakran használják a tárolótartályok lefedésére. Ezek előnyös tulajdonságokkal rendelkeznek az acél tetőkkel szemben.

Felszíni vizek és gyógyvizek kémiai vizsgálata tanulói megfigyelés alapján*

RADICS BENCE**

Bevezetés

„*Medicus curat, natura sanat*”. Az orvos ápol, a természet gyógyít – tartja a latin mondás. Napjainkban újra előtérbe került ez a felfogás, az emberek igyekeznek természetes gyógymódot találni betegségeikre. Ennek szellemében választottam esszém témájának a gyógyvizeket és azok vizsgálatát. Döntésemet a „2008 a Vizek Évének” mottója támasztja alá legjobban: „Vízben jók vagyunk!”

A fürdőzés története hazánkban

A Kárpátok koszorújában nem újkeletű a gyógyvizek használata. A gyógyfürdőzés már négy virágkort ért meg e területen. Az első felvirágzást a Római Birodalomnak köszönhetjük, ahol a jól ismert vízvezetéseken kívül előszeretettel építettek fürdőket is. A gyógyvizeket a mitológiai hősnek, *Herkulesnek* tulajdonították. Ennek bizonyítéka az erdélyi Herkulesfürdő, mely a későbbi korokban is felkapott gyógyhelynek számított.

A következő virágkort a törökök hozták, akik magas szintű fürdőkultúrával rendelkeztek. Ez talán annak is köszönhető, hogy a fürdőzést számukra a Korán is előírja. A törökök hagyták ránk például a Rudas-, a Császár-, a Rác- és a Lukács-fürdőt.

A harmadik fellendülést az Osztrák-Magyar Monarchia idején élte át a gyógyfürdőzés. 1875-ben egy BM rendeletben fürdőbiztosok kijelölését határozták meg. A 1876. évi közegészségügyi törvény pedig külön fejezetben foglalkozott a gyógyvizekkel és azok tulajdonságaival. 1891-ben megalakult a Magyar Szent Korona Országainak Balneológiai Egyesülete, amely a szakmai és a társadalmi köröket kívánta összefogni a gyógyvízkultúra hasznosítása és népszerűsítése érdekében.

A negyedik virágkort napjaink jelentik. Egyre-másra nyílnak az igen népszerűvé váló spa- és wellness központok.

Mindenképpen érdemes tehát ezzel az aktuális, és mégis igen nagy múlttal rendelkező témával részletesen foglalkozni. Ismerjük meg tehát ezt az ember számára oly hasznos, természetes gyógytényezőt!

Az ásványvíz és a gyógyvíz fogalma

Az ásványvíz természetes folyamatok révén ásványi sókat, illetve gázokat tartalmazó csapadékvíz, vagy hő- és nyomásviszonyok változása következtében a kőzetekből felszabaduló víz. Gyógyvíznek az olyan természetes ásványvíz

minősül, amely vegyi összetételénél, vagy fizikai tulajdonságainál fogva elősegíti az emberi szervezet életműködését, vagy igazoltan alkalmas egyes betegségek gyógyítására. Jogi szempontból gyógyvíznek az olyan természetes ásványvizet nevezzük, amelyeknek bizonyított gyógyhatása van. (A 74/1999. XII. 25. törvény alapján)

Az ásvány- és gyógyvizek keletkezése

Az ásványvizek keletkezésének folyamatait 4 nagy csoportba osztjuk. A folyamatokat és e folyamatok révén létrejött vizeket az 1. táblázat foglalja össze.

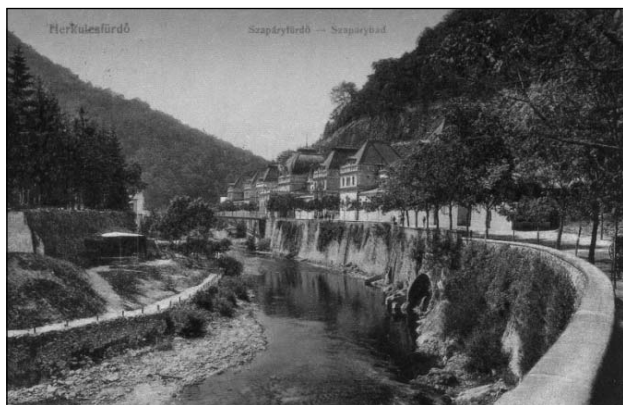
1. táblázat

Az ásványvizek keletkezésének folyamatai

Az ásvány- és gyógyvizek keletkezése	Eredménye	Jellemző (előfordulás vagy keletkezés)
Ásványok oldódása	Szikes vizek	Lefolyástalan területeken
	Sós vizek	Beszáradt tengerek sótelepeiből
	Keserűvizek	Felszín közeli stagnáló talajvízben
Kőzetek oldódása	Földes-meszes vizek	Karsztosodott területeken
	Sós vizek	Kősó kioldásával
Élő szervezetek hatására	Keserűvizek	Elpusztult élőlények bomlásával
	Savanyúvizek	Növényzet bomlásával, lápos területeken
	Jódos-brómos vizek	Algák és moszatok bomlásával
	+szénhidrogének	Állati szervezetek O ₂ -hiányos bomlásából
Egyéb geológiai folyamatok	Kénes és savanyúvizek	Utóvulkáni folyamatok
	Savanyúvizek	Karbonátos kőzetek bomlása
	Jódos-brómos vizek	Régi tengerek visszamaradt vize
	Radioaktív vizek	Radioaktív folyamatok
	+Profundus- és juvenilis vizek	Kőzetek ásványai által lekötött vízből; magmából közvetlenül felszabaduló vízből

* Az MKE Csongrád megyei Csoportja diák pályázatának díjnyertes dolgozata.

** 6724 Szeged, Jakab Lajos utca 3.



Herkulesfürdő – Szapáryfürdő (saját képeslap)

A gyógyvizek osztályozása kémiai jellegük alapján

A hazánkban előforduló ásvány- és gyógyvizeket – kémiai összetételük alapján – dr. Papp Szilárd felosztása szerint csoportosítjuk. Ez azonban, mivel a gyógyvizek besorolása sokszor nem teljesen egyértelmű, csak általános jellemzést adhat. Az egyes vizek között nincsenek éles határok, azokat a legtöbb esetben egyszerre több csoportba is besorolhatjuk. Ekkor az adott gyógyvizet a legfontosabb, a kémiai és gyógyászati felhasználását leginkább befolyásoló alkotórésze alapján kategorizálják. A maradék alkotórészek közül hozzáveszik az elnevezéshez még azokat, amik a jellegét befolyásolják, módosítják. Megpróbálom ezt egy példával szemléltetni: Kaposvár gyógyvize, összetétele alapján alkáli-kloridos és hidrogén-karbonátos gyógyvíz, amely bromidot, jodidot és fluoridot is tartalmaz.

1. Egyszerű termális vizek

Hőmérsékletük a tavak, folyók és kutak vizének a hőmérsékleténél magasabb, sótartalmuk pedig nem, vagy alig éri el a minimálisként előírt literenkénti mennyiséget.

2. Egyszerű szénsavas (savanyú-) vizek

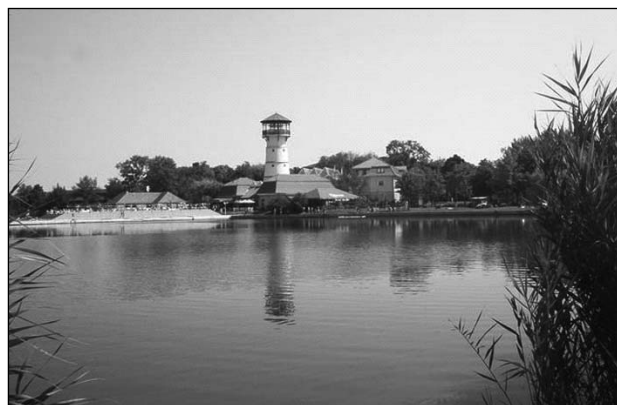
Sótartalmukat tekintve az első típusban felsorolt vizekkel megegyezők, de a són kívül még 1000 mg-nál több széndioxidot is tartalmaznak. Hazánkban az ilyen vizek nem túl gyakoriak.

3. Alkáli-hidrogénkarbonátos (alkalikus) vizek

Az ilyen vizek sótartalma meghaladja a literenkénti 1000 mg-ot. Az anionok többsége hidrogénkarbonát, a kationoké pedig nátrium- és káliumion. Alkalikus gyógyvíz pl.: a szegedi Anna-forrás, vagy Gyopárosfürdő vize is.

4. Földes-meszes vizek

Itt a kationok többsége magnézium- és kalciumion, az anionoké pedig HCO_3^- . A földes-meszes vizek gyakran szénsavat is tartalmaznak, akár csak a csopaki vagy balatonfüredi ásványvizek.



Gyopárosfürdő- a Gyopárosi-tóval és a fürdő jelképének számító Viztoronnyal (forrás: www.ip.oroshaza.hu)

5. Kloridos (konyhasós) vizek

Az 1 liter vízben oldott legalább 1000 mg anyagtartalom legnagyobb része nátrium-és kloridion. Konyhasós vízben mártózhatunk meg az erdélyi Medve-tóban vagy az egri Dobó-forrásnál.

6. Szulfátos (keserű-) vizek

A csoport vizeiben anionként a szulfátionok vannak túlsúlyban. Kationok szempontjából további két részre bonthatjuk a szulfátos vizeket: valódi keserűvizekre, melyekben a Mg^{2+} , és glaubersós vizekre melyekben a Na^+ -tartalom a magasabb.



Ferenc József keserűvíz
(forrás: www.medaqua.hu)

7. Vasas vizek

Ezek az ásvány- és gyógyvizek 20 mg ferroiont, vagy 10 mg ferroiont és legalább 1000 mg szén-savat tartalmaznak literenként. Az utóbbi esetben a Fe^{2+} -ionokat a szén-dioxid hosszabb ideig megőrzi attól, hogy a levegőn gyógyászati értéktelen $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -dá alakuljanak, ezért elegendő belőle kevesebb mennyiség.

Vasas vízzel találkozhatunk az erdélyi Tusnádfürőn, és a felvidéki Szliácson.

8. Kénes vizek

A kénes vizekben legkevesebb 1mg titrálható kénnek (pl: S^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) kell lennie. Gyakori, hogy egyéb oldott anyagokat is tartalmaznak az ilyen típusú vizek. Ilyenkor az egyéb alkotók is szerepelnek az elnevezésben (pl.: alkáli-hidrogénkarbonátos, kloridos, stb.). Leghíresebb kénes vizünk a parádi és parádsasvári Csevice.

9. Jódos-brómos vizek

Konyhasótartalmuk miatt a kloridos vizek közé sorolhatók. Ha azonban a víz literenként 1 mg jodidiont tartalmaz, akkor jódos, ha pedig 5 mg bromidiont, akkor a brómos vizek csoportjába soroljuk. A *Bendefy László* által Sóshartyánban feltárt Jodaqua a csoport kiemelkedő tagja.

10. Radioaktív vizek

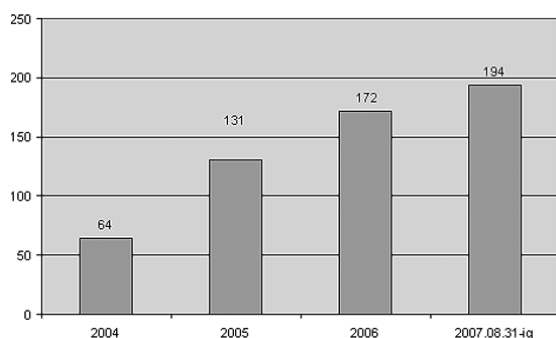
Ezeknek a vizeknek a sugárzóanyag-tartalma csekély, sugárterheléssel nem kell számolni, élettani hatásai azonban kedvezőek.

A vízben található rádiumemanáció mennyiségének alsó határértéke 1 nCi. Radioaktív a vize pl.: a Hévízi-tónak és a Rudas-fürdő Diana-forrásának.

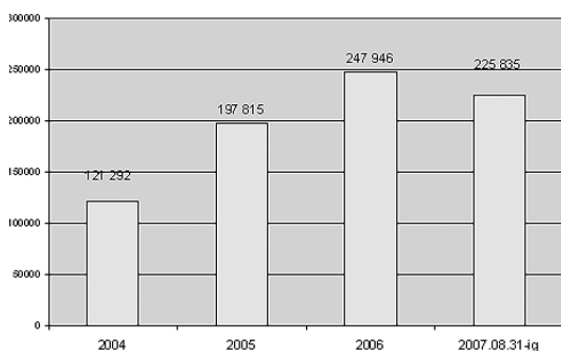
A mórakalmi gyógy- és ásványvíz bemutatása

Esszém ezen szakaszában szeretném bemutatni a mórakalmi gyógy- és ásványvíznyerő telephelyeket.

Mórakalom városa a Duna-Tisza közén található, Szegedtől 20 km-re nyugatra. A település rendelkezik mindazokkal a tulajdonságokkal, amik egy dinamikus fejlődő fürdőváros számára nélkülözhetetlenek.



A fürdő összes bruttó bevételének alakulása (millió Ft)



A fürdő összes vendégforgalmának alakulása (fő)

(Saját grafikonok. Az adatok forrása: Mórakalom Polgármesteri Hivatala)

Artézi vizét 1960-ban hozták a felszínre, 660 méter mélyről. Gyógyvízzé csak 1998-ban minősítették. Az országos hévízkút kataszterben a B-13-as jelzést viseli. Az Erzsébet Gyógyfürdő ugyan csak 2002-ben kapott gyógy-

helyi rangot, az eltelt néhány esztendő mégis elegendő volt ahhoz, hogy a térség gyógyító térd- és vállcentruma legyen. A fürdő manapság vitathatatlanul a régió legdinamikusabban fejlődő gyógylétesítménye. Évről-évre újabb és újabb elemekkel és szolgáltatásokkal bővül, amelynek hasznosságát a folyamatosan növekvő látogatottság és a bevételek is igazolják.

A fürdő területén 2004-ben fúrtak egy új termálkutat, ami hamarosan ásványvíz minősítést érdemelt ki. A víz ásványianyag-összetételéről nem találtam információt. Így vetődött fel az ötlet, hogy annak kémiai jellemzőit megvizsgáljam, s a kapott eredményeket a már gyógyvízzé nyilvánított kútéval összehasonlítsam. Ebből már következtetni lehet arra, hogy érdemes-e a jövőben az ásványvíz gyógyvízzé minősítését kérvenyezni. (Gyógyászati vizsgálatokat én természetesen nem tudtam végezni, így a javaslatom csupán hipotetikus lehet.)

A gyógyvízes kút néhány adata

A kút talpmélysége 660 m. Létesítésekor a nyugalmi vízszint +6,6 m volt. Maximális vízhozama 800 liter/perc.

A gyógyvíz besorolása

Ásványi anyag-tartalmának eredete: sótartalma egyrészt kőzetek kioldásából, másrészt élő szervezetek bomlásából keletkezett. Utóbbit a vízzel együtt feltörő szénhidrogén gázok és a víz fluoridion tartalma is igazolja. *Földtani besorolása alapján* a mélyebb szintek gyógyvizei közé tartozik. 39,5 °C-os *hőmérséklete* miatt a meleg vízű alcsoport tagja.

Összetételéről az Aqualabor KFT. Laboratóriumában (2006.08.23-án) végzett vízvizsgálat adhat pontos képet.

Oldott anyag neve	Mennyisége (mg/l)
Nátrium (Na ⁺)	578,0
Kálium (K ⁺)	2,2
Magnézium (Mg ²⁺)	3,0
Kalcium (Ca ²⁺)	3,6
Vas (Fe ²⁺ , Fe ³⁺)	0,1
Mangán (Mn ²⁺)	0,1
Ammónium (NH ⁴⁺)	2,1
Kationok összesen	589,1
Hidrogén-karbonát (HCO ₃ ⁻)	1281,0
Szulfát (SO ₄ ²⁻)	19,7
Klorid (Cl ⁻)	44,5
Fluorid (F ⁻)	1,4
Nitrit (NO ₂ ⁻)	<0,02
Nitrát (NO ₃ ⁻)	<1,0
Anionok összesen	1346,6
Metabórsav (HBO ₂)	10,5
Összes ásványi anyag tartalom	1946,2

Ezek alapján a mórachalmi gyógyvíz nátrium-hidrogénkarbonátos, nagy metabórsav tartalmú, csekély mennyiségben jódot és fluoridot is tartalmazó gyógyvíz.

A klinikai vizsgálsorozat után megállapították, hogy a mórachalmi gyógyvíz eredményesen alkalmazható krónikus degeneratív mozgásszervi betegségek kezelésében. (Mórachalom Önkormányzata jegyzőkönyve alapján)

A gyógyvíz felhasználása

A gyógyvíz nagy metabórsav és nátrium tartalma miatt rendszeres fogyasztásra nem alkalmas, legfeljebb ivókúrára állítható be. Az ilyen típusú vizek belsőleg alkalmazva emésztési zavarok enyhítésére szolgálhatnak (só-diéta utaltaknak ennek ellenére sem ajánlható). Vizsgálatokkal kimutatható, hogy a védett rétegvízhez nem keveredik csapadékvíz, talajvíz. A kimutatott geológiai eredetű, illetve a szerelvényekből gyakran beoldódó fémek koncentrációja lényegesen elmarad a határértéktől, vízhygiénés szempontból ezek nem jelentenek kockázatot. Kedvező továbbá, hogy illékony szerves vegyületek (pl. benzol) nem mutathatók ki. (A mikrobiológiai vizsgálat eredménye is negatív volt.)

Felhasználását viszont megnehezíti a nagy ammónium- és nem illékony szervesanyag-tartalom.

A gyógyvíz legfőbb alkalmazási területe a fürdőkúra. Jótékony hatását leginkább a mozgásszervi megbetegedéseknél fejt ki, ami a magas hőmérsékletének (39,5°C) és nátrium-hidrogénkarbonát tartalmának köszönhető. A gyógyvízzé nyilvánításhoz szükséges orvosi vizsgálsorozatban is fürdőkúráként használták fel a hévizet, mozgásszervi betegségben szenvedőkön alkalmazva azt.

Vízkeimiai vizsgálataim

Miután megismertük a mórachalmi gyógyvizet, áttérhetünk a fürdő területén található másik termálkútra, amely a B-40-es jelzést viseli. A kút vize jelenleg „csak” ásványvíz-minősítéssel rendelkezik. Vizsgálataim célja, hogy kiderítsem, érdemes-e megindítani a gyógyvízzé minősítéséhez szükséges eljárásokat.

Legelőszörendélyt kértem Mórachalom Polgármesteri Hivatalától, hogy vízmintát vehessek. Ezután az Alsó-Tiszavidéki Környezetvédelmi Felügyelőségtől speciális mintavételi edényeket szereztem be. Következhetett a mintavétel. Előre megbeszélt időpontokban, kéthetente (2007. július 28., augusztus 11., augusztus 25., szeptember 8., szeptember 22., október 6.), összesen 6 alkalommal a gyógyfürdő egyik műszaki alkalmazottjának segítségével kerestük fel a termálkutat.

A terepen először az tűnt fel, hogy a termálvízzel együtt szénhidrogén gázok is feltörnek. Ezt a sejtésemet igazolta a kúthoz tartozó gáztalanító, valamint egy tábla, ami a robbanásveszélyre figyelmeztetett. A mintavételi csapot tartalmazó fémház oldaláról leolvashattam a termálkút néhány adatát. A kút talpmélysége 1271 méter, üzemi vízhozama 500 l/perc.



A B-40-es mintavételi csap

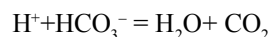


A B-13-as mintavételi csap

A csap megnyitása után, az előírásoknak megfelelően, a mintavételi edényt kétszer átmostam a vizsgálandó vízzel, majd színültig feltöltöttem, ügyelve arra, hogy levegő ne maradjon benne. Miután ezt elvégeztem, minden alkalommal vízmintát vettem a B-13-as kútból is.

Erre miért volt szükség? Mert a gyógyvíz összetételét pontosan ismerjük, és ezért kontrollként használhattam a minősítendő termálvíz mérésekor.

A mintavételt követően a gimnáziumba siettem. Itt sósavas titrálással meghatároztam a két minta hidrogénkarbonátion tartalmát. A sósavas titrálás egy közömbösítési reakción alapuló mérés. Ennek lényege, hogy egy pontosan ismert koncentrációjú mérőoldat segítségével, indikátor használata mellett, sav-bázis reakció megy végbe. Az egységnyi térfogatú vizsgált mintára fogyó sósav térfogatából aztán vissza lehet számolni a hidrogénkarbonátionok mennyiségét. A reakcióegyenlet az alábbi:



A reakcióegyenletből is kitűnik, hogy a közömbösítés során szén-dioxid gáz szabadul fel. Ez csekély mérték-



A horzsakő hozzáadása

ben ugyan, de a vízbe visszaoldódva, azt savasabbá teszi. Az ebből következő pontatlanságot kiküszöböltem azzal, hogy horzsakővel forraltam az oldatot addig, amíg a legtöbb szén-dioxid eltávozott.

Ezután egyet-kettőt még cseppentettem a mérőoldatból az Erlenmeyer-lombikba, amíg a metilnarancs indikátor hagymahéj színűvé nem vált. Ekkor leolvastam a mérőoldat fogyását. Miután az egész folyamatsort még négyszer megismételtem, az öt kapott térfogatot átlagoltam és kiszámoltam a hidrogénkarbonátionok mennyiségét.

Az első mérést mindig a minősített gyógyvízzel kezdem. Az én méréseim átlaga alapján a minősített gyógyvíz 1370 mg/liter mennyiségű hidrogénkarbonátionot tartalmaz, a hitelesített mérés 1281 mg/literben határozta meg ezt a koncentrációt. A mérésem pontatlansága hibaszázalékban kifejezve: 6,95%. Ez a százalékos adat tehát közelítő képet tud adni méréseim pontosságáról.

A második mérést az ismeretlen összetételű ásványvízen végeztem. Ennek a hidrogénkarbonátion koncentrációját átlagolva 2607 mg/liternek mértem. Tehát az első eredmények alapján az elemzés ígéretesnek indult.

Ezután a Szegedi Tudományegyetem Földtani Tanszékére mentem, hogy meghatározzam a legjelentősebb kationokat és azok koncentrációját. A tanszéken *Hum László* segítette és felügyelte méréseimet. Itt a titrálásnál egy sokkal pontosabb mérési mód állt a rendelkezésemre. Speciális műszerrel, egy Perkin Elmer Aanalyst 100-as atomabszorpciós-spektrofotométer segítségével végez-



A metilnarancs indikátor hozzáadása



A titrálás

hettem méréseket. (Az atomabszorpciós spektrofotometria egy természeti jelenségen alapul: az atomok bizonyos fizikai körülmények között fényt képesek abszorbeálni.) A mérés első lépésében négy standard koncentrációjú oldatot készítettem, amit azután a géppel bemérettem. A kapott adatokból a számítógép készít egy kalibrálási görbét, amihez aztán a későbbi méréseket viszonyítja. A mérést a négy legfontosabb kationra végeztem el. A mérést itt is a minősített gyógyvízzel kezdtem, hogy képet kaphassak a mérés pontosságáról. A gyógyvíz Na^+ -koncentrációja, méréseim alapján 580 mg/liter, a hivatalos adat szerint ez 578 mg/liter. Megállapítható, hogy a hibaszázalék igen alacsony, konkrétan 0,34.

Az ismeretlen összetételű ásványvíznél mind a négy kationra elvégeztem a koncentráció meghatározást.

A méréseim eredményeit az alábbi összehasonlító táblázatba rendeztem:

	Talpmélység (m)	Hőmérséklet (°C)	HCO_3^- (mg/l)	Na^+ (mg/l)	K^+ (mg/l)	Ca^{2+} (mg/l)	Mg^{2+} (mg/l)
B-40	1270	68	2607	895	8,2	1,5	2,6
B-13	660	39,5	1281	578	2,2	3,6	3,0
Szöveges összehasonlítás	Lényegesen mélyebb	Lényegesen nagyobb	Lényegesen több	Lényegesen több	Valamivel több	Valamivel kevesebb	Elhanyagolhatóan kevesebb

A tájékoztató jellegű elemzésem eredményei.

Összegzés

Vizsgálataim alapján ezt az ásványvizet földtani szempontból a *mélyebb szintek gyógyvizei* közé sorolhatjuk, azon belül 68 °C hőmérséklete miatt a *forró vízű alcsoportba*. Kémiai összetétele alapján az *alkáli-hidrogénkarbonátos* vizek közé tartozik. Figyelemre méltó a magas hőmérséklete és a hidrogénkarbonát-ionok igen jelentős mennyisége. (Körülbelül duplája a már elismert gyógyvízének!)

E kedvező, igen magas ásványianyag-tartalommal remélhetőleg erőlyes gyógyhatás is párosul. Mint az alkáli-hidrogénkarbonátos vizek általában, külsőleg valószínűleg az arthrosisos (porcelhalásban szenvedő) betegek kezelésére alkalmazható. Ez a gyógyhatás beleillik a fürdő fő profiljába, hisz az elnyerte a „térsg térd- és váll-

centruma” megtisztelő címet. Véleményem szerint érdemes lenne kezdeményezni a gyógyvízzé minősítést.

IRODALOM

- [1] Magyarország ásvány- és gyógyvizei (szerk. *Schulhof Ödön*) Bp.: Akadémiai Kiadó, 1957.
- [2] *Gál Mózes*: Az Alföld gyógyfürdői és fürdői. Bp.: Panoráma, 1981.
- [3] *Török József*: Hévízföldtani szakvélemény Mórahalom városi fürdő hévíz-beszerzésére, Szeged, 2003
- [4] *Than Károly*: A szliácsi források kémiai elemzése, Bp.: MTA, 1885
- [5] *Albel Andor – Tokaji Ferenc*: Alföld spa dél-alföldi gyógy- és termálfürdők, 2006
- [6] Budapest gyógyfürdői és fürdői (szerk. *Vitéz András*). Bp.: Panoráma, 1980
- [7] *Zákonyi Ferenc*: A Dunántúl gyógyfürdői és fürdői, Bp.: Panoráma, 1977
- [8] www.ogyfi.hu
- [9] www.wikipedia.org
- [10] www.eletmentok.hu

Nívódíjak 2008

A Magyar Kémikusok Egyesülete 2008. évi pályázatára beérkezett 26 színvonalas pályamunka közül a Műszaki Tudományos Bizottság a következő 11 pályázatot jutalmazta Nívódíjjal:

<i>Név</i>	<i>Egyetem</i>	<i>Témavezető</i>	<i>Diplomamunka címe</i>
Sohajda Tamás	Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar	Dr. Noszál Béla Dr. Béni Szabolcs	Kismolekulák egyensúlyainak vizsgálata analitikai módszerekkel
Ángyán Annamária	Eötvös Loránd Tudományegyetem Kémiai Intézet	Dr. Gáspári Zoltán	Fehérjeszerkezetek becslése NMR-kényszerfeltételek alapján
Kutnyánszky Edit	Eötvös Loránd Tudományegyetem Kémiai Intézet	Dr. Kiss Éva	Gyógyszerhordozó polimer felületének kémiai módosítása és jellemzése
Soltész Amália	Eötvös Loránd Tudományegyetem Kémiai Intézet	Dr. Iván Béla	Hiperelágazásos poli(metil-metakrilát) előállítása fogtömő anyagként alkalmazott monomerekből
Iványi Zoltán	Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Kémiai Tanszékcsoport	Prof. Dr. Schneider Gyula	Öttagú <i>exo</i> -heterociklusos szteroidok szintézise
Tóth Ildikó	Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Kémiai Tanszékcsoport	Dr. Sipos Pál Prof. Richard Buchner	Polielektrolitok vizsgálata dielektromos relaxációs spektroszkópiával
Baranyi Beatrix	Debreceni Egyetem Kémiai Tanszékcsoport	Dr. Király Róbert	Az 5-metil-2-hidroxi-1,3-xililéndiamintetraecetsav ritkaföldfém(III)-komplexei
Detrich Ádám Dezső	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar	Dr. Hórvölgyi Zoltán	Bidisperz szilika részecskék Langmuir- és Langmuir-blodgett-filmjei
Kormos Attila	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar	Dr. Huszthy Péter	Akridon és akridin fluorofoor egységet tartalmazó új 18-korona-6 éter típusú makrociklusok szintézise
Hajós Rebeka	Pécsi Tudományegyetem TTK Kémiai Intézet	Dr. Kovács Barna	Oxigénmérő optikai szenzor vizsgálata
Csákberényi Nagy Dorottya	Pannon Egyetem	Dr. Pósfai Mihály	Magnetit nanokristályok szintézise és vizsgálata

Gratulálunk a díjazottaknak és tanáraiknak!

Két amerikai (*Roger Tsien* és *Martin Chalfie*) és egy japán kutatónak (*Simomura Oszamu*) ítelték oda a kémiai Nobel díjat ez év október 8-án, a zöld fluoreszcens protein (green fluorescent protein, GFP) felfedezéséért és hasznosításáért.

A fehérjék önmagukban nem színesek, az alkotó aminosavak egyike sem nyeli el a látható fényt. A tirozin és a triptofán aminosavak az ultraibolya fényt bizonyos hullámhosszokon elnyelik, de látható fényben nem tapasztalunk fényabszorpciót. Az élővilágban mégis számos fajt találunk, amelyek maguktól is képesek fényt kibocsátani. A legtöbb világító élőlény a tengerben él, némelyikük nagyon kis nyomásváltozás hatására kezd világítani. (Ennek nagyon szép, érzékletes leírását találjuk *Victor Hugo*: „A tenger munkásai” c. regényében). Szárazföldi példák is vannak – ilyen a szentjánosbogár. A világítás mechanizmusa alapvetően két fajta lehet: a kibocsátott fény vagy fluoreszcencia, vagy kémiai reakció (pl. bioluminiscencia: ATP felhasználás a luciferáz enzimmel) eredménye.

A fluoreszcencia esetén az élőlény az előzőleg elnyelt foton energiáját sugározza ki, a kibocsátott fény hullámhossza nagyobb az eredeti elnyelt fotonénál. Ilyen élőlénnel, a tengerekben élő egyik medúzafajjal (*Aequorea victoria*) kezdett el foglalkozni *O. Simomura* az 1960-as években. A medúza többféle világító anyagot is tartalmaz: aequorint (ez egy lumineszkáló protein) és a zöld fluoreszkáló proteint (GFP). Az aequorin Ca^{2+} -ionokkal reagálva kék lumineszkáló fényt ad ($\lambda = 395 \text{ nm}$), ez gerjeszti a GFP-molekulát zöld fénysugár kibocsátására ($\lambda = 509 \text{ nm}$).

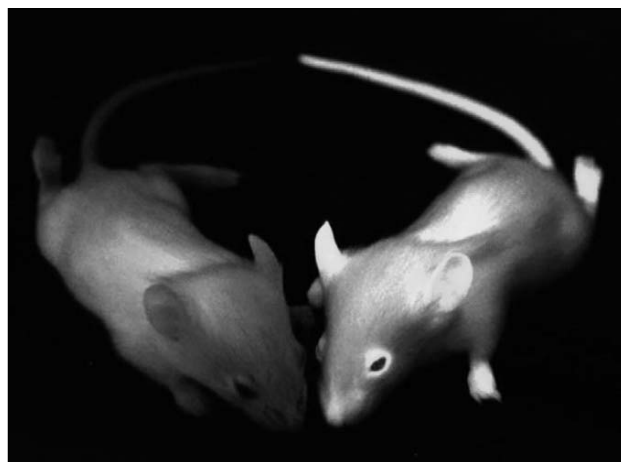
A GFP-molekula 238 aminosavat tartalmaz ($M = 26,9 \text{ kDa}$). Nemcsak az említett medúzában fordul elő, hanem más tengeri élőlényekben is (pl. *Renilla reniformis*, *Anemonia sulcata*, stb.) A fehérje egyetlen lánc egy hordóalakú képződménnyé tekeredik fel, ezt 11 béta redőzött réteg és egy α -hélix alkotja. A β -redők egyetlen kivétellel antiparallel lefutásúak, így alkotják a béta-hordó (β barrel, ld. *1. ábra*) szerkezetet.

A molekula fluorofor csoportját három aminosav együttese (Ser 65 – Tyr 66 – Gly 67) alkotja, ezek a „hordó” belsejében helyezkednek el. A nagyon szoros illeszkedésű β -szalagok megóvják a fluorofor csoportot a külső zavaró hatásoktól (quenching). A hordó belsejében viszont az említett tripeptidben specifikus ciklizálási reakciók indulnak el, ezek vezetnek el a fluorofor képződéshez. Ez konszekutív reakciólépések sorozatát jelenti, amelyet fénykibocsátás kísér. Ezt a folyamatot nevezzük érésnek (maturation).

Az elmúlt évtizedekben ez a fehérje a biotechnológiai vizsgálatok egyik legfontosabb eszközévé vált. Kiderült,



1. ábra. A zöld fluoreszkáló fehérjemolekula (GFP), aminek felfedezéséért a Nobel-díjat adták



2. ábra. Zöld fluoreszkáló proteinnel jelzett egerek (a világos foltoknál jól látható a zöld fluoreszcencia)

hogy a fehérje segítségével különféle, korábban érzékelhetetlen folyamatok jól láthatóvá tehetők és követhetők az élő szervezetben belül. Ilyen például az idegsejtek fejlődése és vándorlása az agyban, vagy a tumorsejtek terjedése a szervezetben.

Ma már rutineljárássá számít, hogy a zöld fluoreszcens fehérjét kódoló gént egy másik, tanulmányozni kívánt, de önmagában láthatatlan fehérje génjéhez kapcsolják, majd ezt a génkombinációt juttatják be a kísérleti állatokba. Az összekapcsolt génekből keletkező fehérjék együtt maradnak. A zöld fehérjének köszönhetően látha-

* Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Vegytani Intézet

tóvá válik, hogy a vizsgálni kívánt fehérje hol bukkan fel a szervezetben. A kutatók így akár sejtek pusztulását (például az Alzheimer-kór esetében) vagy új sejtek képződését is követni tudják.

Az eredeti GFP szerkezetből kiindulva számos mutáns fehérjét hoztak létre. *Roger Tsien* 1995-ben publikálta a fotostabilis, megnövekedett fluoreszcenciájú GFP-t, ebben egyetlen pontmutáció van (S65T, vagyis a 65. szerin helyett treonint tartalmaz a fehérjelánc). Újabb pontmutációval (F64L) még jobb extinkciós koeficiensű fehérjét állítottak elő (enhanced GFP, EGFP; $\epsilon = 55.000 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$). Egy új „szuper-gombolyodott” GFP-t 2006-ban írtak le, ez több mutációt is tartalmaz és a felfoldódás igen gyors.

Számos más színű fehérjemutánt is létrehoztak: kék (EBFP, Aurite), ciánkék (ECFP, CyPet) és sárga (YFP, Citrine v. YPet) változatokat, sőt pH-érzékeny mutánsokat is (pHluorin). Ezek segítségével jól tanulmányozható az idegsejtek közötti szinapszisok aktivitása, mivel a szinaptikus hólyagocskák (vezikulák) fúziója gyors pH-változást okoz és ez a szinaptobrevinhez kapcsolt pHluorin színváltozásával nyomon követhető.

A Nobel-díjat a három kutató arányosan megosztva kapta:

Oszamu Simomura japán származású, 1928-ban született Kiotó-ban, Japánban. Doktori címét 1960-ban szerezte meg a japán Nagoya Egyetemen, szerves kémiából. Jelenleg a bostoni Orvosi Egyetemnek a Woods Hole-i Tengerbiológiai Laboratóriumnak az emeritus professzora. (*Szent-Györgyi Albert* amerikai éveit szintén Woods Hole-ban töltötte).

Martin Chalfie amerikai származású biológus, 1947-ben született Chicago-ban. Doktori fokozatát 1977-ben szerezte meg a Harvard Egyetemen, neurobiológiából. 1982 óta a New York-i Columbia Egyetem kutatója. Ő bizonyította a GFP, mint világító genetikai „címke” értékét, a biológia legkülönbözőbb területein.

Roger Y. Tsien kínai származású amerikai kutató, 1952-ben született New York-ban. Doktori fokozatát 1977-ben szerezte a cambridge-i egyetemen, fiziológiából. 1989 óta a San Diego-i Egyetem (UCSD) professzora. Az ő nevéhez fűződik a különböző, más és más színben fluoreszkáló fehérjék előállítására és biológiai alkalmazására.

Pályázati lehetőség 2008

Pályázati kiírás fiatal kémikusok szakmai rendezvényeken való részvételének támogatására

A pályázat célja a fiatal kémikusok bel- és külföldi szakmai rendezvényeken való részvételének támogatása.

Felső korhatár: 35 év

Pályázhat minden fiatal, aki az MKE tagja és legalább diploma évét tölti, de a felső korhatár dátumát még nem érte el, és a pályázott szakmai rendezvényre szóbeli vagy poszter előadást jelentett be. A pályázatnál előnyt élvez az, akinek előadását elfogadták és régebb óta tagja az egyesületnek.

Az I. negyedévben nyertes pályázatok

Ambrus Rita, SZTE – 90.000 Ft

Csay Tamás, Pannon Egyetem – 92.500 Ft

Kállay Mihály, BME – 55.000 Ft

Komáromi Anna, ELTE – 5.000 Ft

Mika László Tamás, ELTE – 67.500 Ft

A II. negyedévben nyertes pályázatok

Bencsik Gábor, SZTE 70.000 Ft

Füzfai Zsófia, ELTE 60.000 Ft

Detrich Ádám, BME 56.000 Ft

Marosfői Botond, BME 74.000 Ft

A III. negyedévben nyertes pályázatok

Kasza György, ELTE 50.000 Ft

Szabó Ákos, ELTE 50.000 Ft

Szilágyiné Kertész Julianna, BME 50.000 Ft

Molnárné Petra Magdolna, SZTE 50.000 Ft

A pályázat feltételeiről, illetve módjáról bővebb információt olvashatnak az egyesület honlapján, a www.mke.org.hu címen. Az eddig nyertesek névsora a honlapon szintén megtalálható.

Újabb magyar kapott IgNobel-díjat

Amint arról a híradásokból értesültünk október 3-án újabb magyar kutató nyert el Nobel-díjat, ezúttal *Tóth Ágota* a Szegedi Tudományegyetem Fizikai Kémiai Tanszékének egyetemi docense két japán kutatóval megosztva részesült a vicces tudományos elismerésnek számító IgNobel-díjban.

A díjakat 1991 óta az *Annals of Improbable Research* című humorlap osztja ki, az ünnepséget mindig néhány nappal a stockholmi Nobel-díj bejelentések előtt szervezik. Az elismerést komolynak szánt haszontalan kutatási eredmények kapják, de a nyilvánvaló kritikai él mellett egyre gyakrabban ítélik olyan eredményeknek a díjat, melyek az „embert először megnevettetik, majd elgondolkodtatják”, amint az a díjátadás meghívóján is szerepel.

Nem első alkalommal részesült ebben a megtiszteltetésben magyar tudós. 1991-ben Teller Ede életművéért, Gál József, fizikus 2005-ben a pingvinek székletürítésével kapcsolatos kutatásáért.

Az idén is tíz kategóriában osztottak díjakat. Többek között a táplálkozástudományban a burgonyaszírom (chips) tulajdonságainak elektronikus úton való értékelésének és élvezeti értékének a kapcsolatáért, a kémiában a kóla spermapusztító hatásának felfedezéséért, a biológiában annak megállapításáért, hogy a kutyaiban levő bolhák magasabbra ugranak, mint a macskáiban élők. A közgazdaságtanban mexikói tudósok azon meglepő felfedezést tették, hogy a bértáncosnők peteérésük idején több pénzt keresnek. Nem annyira meglepő azonban az amerikai fizikus *Dorian Rayner* azon felismerése, hogy a haj és szőrcsomók minden esetben össze fognak gubancolódni.

A kognitív tudományokban *Tóth Ágota* japán kollégáival, *Toshiyuki Nakagakival* és *Hiroyasu Yamadával* azon felismerésükért érdemelték ki ezt a nagy elismerést, hogy a nyálkagombák képesek eligazodni egy labirintusban. Az eredményekről beszámoló cikk a természettudománnyal foglalkozók körében jól ismert igen rangos szakmai folyóiratban a *Nature*-ben (407, 470 September 2000) jelent meg, a meglepő eredmények értelmezésére a szerzők pedig többek között egy, a *Science*-ben megjelent cikkükre hivatkoznak. Elgondolkodtató tehát, hogy valóban annyira vicces kutatások azok, melyek két ilyen nagy jelentőségű szaklappal hozhatók kapcsolatba?

A díjról és a mögötte álló kutatásról a magyar díjazottal, *Tóth Ágotával* beszélgetünk:

Hogyan értesült erről a megtiszteltetésről, ami az embert először megnevetteteti, majd elgondolkodtatja, mely szerint Ön az IgNobel-díj kitüntetettjei között szerepel?

Én ezt már június óta tudom. E-mailben értesítettek bennünket japán kollégáimmal.

Akkor ez nem olyan, mint az igazi Nobel-díj, ahol a közzététel előtt pár órával telefonon értesítik az embert.

Nem. Nem, erről jóval előtte tudtunk.

Gondolom, akkor is jól esett! Még akkor is, ha ez más jellegű, mint az elmúlt napokban közzétett Nobel-díjak.

Inkább meglepődtem, és igazából nem nagyon tudok vele mit kezdeni még mind a mai napig, mert a tudományos életben túl sok jelentősége nincs. Úgy gondolom, hogy a *Nature*-cikk sokkal többet nyom a latban, mint akármilyen díj utána.

Egy publikáció a Nature-ben valóban komoly dolog egy kutató életében. Összefoglalná nekünk röviden, hogy mi a lényege annak a megállapításnak, amiért ezt a díjat kapták?

A munkánk lényege az, hogy van egy nyálkagombafaj, amelyből kialakítottunk egy labirintust. A labirintus két pontjára tápanyagforrást helyeztünk. Az élőlény pedig úgy alakította az alakját, hogy a lehető legrövidebb úton kötötte össze a két tápanyagforrást a labirintusban.

És ez reprodukálható?

Igen, reprodukálható. Annyit kell még hozzátenni, hogy a labirintus útvonalai között van olyan, ami 20%-os különbséget ad meg, de van olyan, amikor csak 2% eltérés van a két út hossza között. A 20%-os különbséget 100%-ban megtalálta a gomba, a 2%-os közötti eltérést már nem 100%-os biztonsággal, de a lényeg, hogy a nagyobb eltérésnél 100%-osan működött.

A cikkben nincs részletes indoklás, csak rövid hivatkozás arra, mely szerint ez a nyálkagombánál valamenynyire egy alacsony értelmi szint megjelenését mutatja. Megmagyarázná ezt részletesebben?

Én nem pontosan így mondanám. Úgy gondolom, hogy ez egy fizikai-kémiai folyamat, tehát tulajdonképpen a biokémiai oszcillátornak a periodikus működése az, ami egy hullámot indít el. Ez a hullám és annak sajátosságai vezetnek ahhoz, hogy a lehető legrövidebb út kialakuljon. Tehát én ezt nem annyira értelemnek, hanem fizikai-kémiai folyamatnak, illetve biokémiai folyamatnak nevezném.

Molekuláris szinten azonban az értelem ilyen folyamatok bonyolult összessége.

Valóban, az értelem egy primitív alapváltozata, de én nem így gondolok rá. A fizikai kémia a lényeg, tehát maga a biokémiai oszcilláció jelenségét tartom fontosnak.

Kapcsolódik ez valahol a kevésbé vicces tudományos munkájához?

Igen. Ezt megelőzően volt egy Science-cikkünk, ahol már ezt a labirintust alkalmaztuk, csak a Belouszov-Zsabotyinszkij-reakcióban, tehát kémiai hullámokat alkalmazva. Japán tartózkodásom során Toshiyuki Nakagaki megkeresett, ekkor kezdődött az együttműködésünk Nakagakival és kollegájával, Hiroyasu Yamadával, ami két publikációt eredményezett, a már említett Nature-cikket és egy Biophysical Chemistry-cikket. Ők azóta ebben a kutatási témában már továbbléptek, és nagyon szép eredményeket értek el a nyálkagombával. Ez a faj nem nagyon szereti a fényt, és csak rövid ideig viseli el. Kutatásokkal igazolták, hogy különböző módon megvilágítva a gomba képes a fényhatásokat elkerülve a minimumkockázati utat megtalálni. Ez az adott körülmények között nem a fizikailag legrövidebb út, hanem az, ami a túlélését a legkisebb kockázattal biztosítja. Idén jelent meg az a munkájuk, ami azt tárgyalta, hogy ha ezt a nyálkagombát periodikusan egy kedvezőtlen ingerlésnek teszik ki, akkor azt képes megjegyezni és várja, hogy adott idő múlva megismétlődjön ez a kedvezőtlen stimulus, még akkor is, ha az a valóságban már nem ismétlődik meg. De ez már a komolyabban a biológia fele mutat, ami már nem az én területem.

Valamennyire azért a magáé is, a maga munkája is az elért eredmény.

A nemlineáris kémia területén dolgozunk, és azon belül most kimondottan a mozgáshatás, az autokatalitikus reakciók, és ott a mintázatképződés befolyásolása foglalkoztat bennünket: hogyan változik a mintázatképződés, ha a közegmozgást befolyásoló tényezőket változtatjuk. Ezekből jelentek meg közleményeink a Journal of Chemical Physics-



Tóth Ágota Ig Nobel-díjas

ben, a Journal of Physical Chemistry-ben, és a Physical Review Letters-ben.

A nyálkagombák viselkedésén kívül ezek a vizsgálatok milyen természeti jelenségekkel hozhatók kapcsolatba?

Például a közegmozgással. A közegmozgás általában mindenféle szennyeződés áramlásával kapcsolatos. Erre a legegyszerűbb példa, hogy ha van valamilyen olajszennyeződés vagy valamilyen kémiai szennyeződés, annak a szennyeződésnek az áramlása az tulajdonképpen a mi kutatásunkhoz tartozik. De mi annak csak egy szűkebb területével foglalkozunk, amikor az autokatalitikus közegreakciók mozgását vizsgáljuk.

Ilyenkor mindig megkérdezik, hogy ennek mi a haszna? Értem ezalatt, hogy például az olajszennyeződés mozgása a megfigyelt jelenségek alapján megjósolható-e? Rejt-e magában ilyen gyakorlati felhasználási lehetőséget munkájuk?

A kísérletek inkább a porózus közeg felé történő elmozdulást tartalmazzák; a közegmozgást az elméleti modellek írják le, ez viszont egy az egyben átvihető bármilyen folyamatra, legyen az porszennyeződés vagy olajszennyeződés. Tulajdonképpen jelenleg a számolási módszer az, ami közvetlenül használható, az általunk végzett kísérletek ugyanis homogén közegben folynak, míg a talajban porózus közeg fordul elő. A kísérletek majd csak ezután kerülnek olyan fázisba, hogy gyakorlati hasznuk lesz, amikor a porózus közegekre térünk át.

Nagyon szépen köszönöm mindazt, amit a kuriózumról és a munkájáról elárult nekünk.

Kiss Tamás

A kilogramm az SI egyetlen alapegysége, amelynek definíciója mind a mai napig konkrét tárgyhöz kötődik. Pontosan egy kilogramm a Párizs melletti Sèvresben őrzött, 39 milliméter magas, 39 milliméter átmérőjű, 90% platinát és 10% irídiumot tartalmazó ötvözetből készült fémhenger tömege. A Nemzetközi Súly- és Mértékügyi Hivatal (Bureau International des Poids et Mesures) által kijelölt három örnek évente egyszer meg kell győződnie arról, hogy valóban megvan a páncélszekrényben, többszörösen elzárva tárolt „őskilogramm”. A tárolóból az etalont csak több évtizedenként egyszer veszik ki, legutóbb 1990-ben hasonlították össze néhány ország nemzeti kilogramm-prototípusával. Nagy pontosságú mérések azt mutatták, hogy a prototípusok tömege kb. $0,5 \mu\text{g}/\text{év}$ sebességgel változik, általában növekszik.

A kilogramm névnek az a rendkívül furcsa és diákok számára nem egyszer zavaró sajátága, hogy az alapvetőként definiált egység nevében SI-prefixet is tartalmaz, ma már csak kevés szakembert zavar. A legtöbb metrológus viszont akkor sem tartaná szerencsésnek azt a tényt, hogy egy alapmennyiség mértékegysége egyetlen ténylegesen létező, megváltoztatható, akár meg is semmisíthető tárgyhöz legyen kötve, ha annak állandósága bizonyítható és biztosítható lenne. A kilogramm-prototípusok tömegváltozása azonban elég egyértelművé tette azt, hogy a többi alapegységhez hasonlóan a tömeg egységének meghatározását is természeti állandóhoz vagy tetszés szerint repro-dukálható jelenséghez kell kötni. A változtatás szükségességét a metrológiai szakemberek négyévenként tartott nemzetközi összejövetelén, a 21. CGPM-en (franciául *Conférence générale des poids et mesures*) határozatban is rögzítették 1999-ben, az új definícióval szemben támasztott legfontosabb követelményeket pedig egy 2005-ben elkészült ajánlásban rögzítették. Az új definíció véglegesítéséről döntés a 2011-ben esedékes 24. CGPM-en várható. A kérdés jelentősége igen nagy, hiszen a kilogramm a legtöbb származtatott SI-egységben szerepel, és három másik SI-alapegység meghatározásában is szükséges: a mól definíciója közvetlenül, az amperé és a kandeláé pedig a newton erő-, illetve watt-teljesítményegységen át közvetve tartalmazza a tömegegységet (1. táblázat), vagyis ezen alapegységek ismeretéhez már előzetesen ismerni kell a kilogrammot. Hasonló módon a fénysebességhez kötött méter modern definíciója feltételezi a másodperc előzetes ismeretét. A kilogramm újradefiniálása után valószínűleg a másodperc meghatározásának módosítására is szükség lesz. Így közvetve vagy közvetlenül a kelvinen kívül az összes alapegységet érinti a várható változtatás, s a kelvin új meghatározása mellett is érvel több metrológus.

Kicsit talán meglepő, de egy alapmértékegység új meghatározása a metrológusok számára elsősorban nem elvi kérdés, hanem a gyakorlatban megvalósítható mérések pontosságához kapcsolódik. Az új egységnek olyannak kell lennie, hogy a manapság ismert technikákkal a korábbi definíciónál nagyobb pontosságot tegyen lehetővé. Így aztán az új javaslatokat gyakran nem is magáról a definíció tartalmáról, hanem a definíció alapján megvalósítható mérési technikáról nevezik el. Kis rosszindulattal az is észrevehető ebben a felfogásban, hogy a metrológiai szakemberek soha nem maradnak munka nélkül, hiszen az egyre pontosabb mérési módszerek kidolgozása az egységek rendszeres újradefiniálásával jár majd együtt.

Az SI alapegységeinek jelenlegi meghatározását foglalja össze az 1. táblázat. A másodperc lehetséges megújított definíciójára is számos javaslat van, ezek közül a táblázat egyet ismertet. Ennek elfogadásáról legkorábban a 2015-ben esedékes 25. CGPM-en fognak dönteni. Az 1. táblázatban szintén megtalálható egy javaslat a kelvin egység új definíciójára. A következőkben rendszerezve áttekintjük a kilogramm új meghatározására tett javaslatokat.

1. Atomszámoláson alapuló módszerek

1.1. Szén-12-alapú módszer

Ez a javaslat lényegében a mól mai definícióját adaptálná a kilogrammra, így már jelentős tapasztalati háttérre támaszkodna. A javaslat nagy hátránya, hogy nem tartozik hozzá ma fejlesztés alatt lévő, nagy pontosságú mérési módszer. A kilogramm így javasolt definíciója $83\frac{1}{3} \times 6,02214179 \times 10^{23}$ db ^{12}C -atom tömege lenne. Így persze a mól mai definíciója értelmetlenné válna. A probléma feloldása, hogy a jelenleg a ^{12}C -atom tömegmérésének pontossága által korlátozott Avogadro-állandó nem kísérletileg mért érték, hanem definíció szerint $6,02214179 \times 10^{23}$ lenne.

A ^{12}C -re alapozott új definíció egy változata az Avogadro-állandót pontosan $84\,446\,886^3$ ($\approx 6,022140979 \times 10^{23}$)-ként rögzítené, vagyis egy kilogramm pontosan $83\frac{1}{3} \times 84\,446\,886^3$ db ^{12}C -atom tömege lenne. A $84\,446\,886$ számot azért választották, mert köbe maradék nélkül osztható 12-vel, így egy gramm szén-12 egész számú, egészen pontosan $50\,184\,508\,190\,229\,061\,679\,538$ db atomot tartalmazna.

1.2. Avogadro-projekt

Szintén az Avogadro-számhoz kapcsolódik az az új definíciójavaslat, amely a kilogramm tömeget egy teniszlabdához hasonló nagyságú, a valóságban is igen pontosan elkészíthető szilíciumgömbhöz kötné. A szilíciumnak azért lehet ilyen kitüntetett fontossága, mert elsősorban a

* lented@dragon.klte.hu

SI alapmennyiségek eredete, definíciója és javasolt változtatásai

idő: másodperc	<i>eredet:</i> 1 nap 1/24/60/60-ad része <i>jelenlegi definíció:</i> az alapállapotú, nyugalomban lévő, 0 K hőmérsékletű cézium-133 atom két hiperfinom energiaszintje közötti átmenetnek megfelelő sugárzás 9 192 631 770 periódusának időtartama <i>új javaslat:</i> a Rydberg-állandóhoz kötve úgy, hogy annak értéke pontosan $1\,097\,371,56852\,\text{m}^{-1}$ legyen
hosszúság: méter	<i>eredet:</i> a Föld egy hosszúsági körének negyvenmilliomod része <i>jelenlegi definíció:</i> az az út, amelyet a fény vákuumban 1/299 792 458 másodperc alatt tesz meg <i>változtatás nem várható</i>
tömeg: kilogramm	<i>eredet:</i> 1 gramm 1 cm élhosszú kockát kitöltő víz tömege <i>jelenlegi definíció:</i> a Sèvres-ben őrzött platina-irídium henger tömege <i>várható változtatás:</i> ötféle, elvileg különböző lehetőség (részletesen a szövegben)
anyagmennyiség: mól	<i>eredet:</i> 1 g hidrogénben lévő atomok száma <i>jelenlegi definíció:</i> pontosan 0,012 kg szén-12-ben lévő atomok száma <i>várható változtatás:</i> egy pontos szám megadása, melynek értéke a kilogramm definíciójától függ
hőmérséklet: kelvin	<i>eredet:</i> a víz normál forrás- és fagyáspont-különbségének századrésze <i>jelenlegi definíció:</i> a víz hármasponti hőmérsékletének $1 / 273,16$ -szorosa <i>lehetséges változás:</i> a Boltzmann-állandón keresztül, annak értékét pontosan $1,38065 \times 10^{-23}\,\text{J/K}$ -re beállítva
elektromos áramerősség: amper	<i>eredet:</i> a vákuum permeabilitásának pontosan $4\pi \times 10^{-7}\,\text{H/m}$ értékre beállítása <i>jelenlegi definíció:</i> olyan egyenáram erőssége, amely két párhuzamos, egyenes, végtelen hosszúságú, elhanyagolhatóan kicsiny, kör keresztmetszetű és vákuumban egymástól 2×10^{-7} newton erőre hoz létre. <i>lehetséges változás:</i> másodpercenként $1 / 1,602176 \times 10^{-19}$ elemi töltés áramlása
fényerősség: kandela	<i>eredet:</i> egy gyertya fényerőssége <i>jelenlegi definíció:</i> egy olyan fényforrás fényerőssége amely $540 \times 10^{12}\,\text{Hz}$ -es frekvenciájú monokromatikus sugárzást bocsát ki, és az adott irányban 1/683 watt per szteradián nagyságú a sugárzás erőssége <i>változtatás nem várható</i>

félvezető-technika fejlődésének köszönhetően előállítható igen nagy tisztaságú egykristály formájában. A szilícium 28-as izotópját 99,99% tisztaságban már jelenlegi technológiákkal is elő lehet állítani. Az elkészített gömb mérete optikai interferometriával kb. 0,3 nm – vagyis egy atomréteg pontossággal mérhető. A meghatározáshoz a szilíciumgömb mintadarabját már több éve készítik. Az 1950-es évekbeli NDK-ból elmenekült, ma Ausztráliában élő, már nyugdíjas mester, *Achim Leistner* tud a világon a legtekélyesebben gömb alakú tárgyakat készíteni, így a kilogrammgömb prototípusának elkészítésével is őt bízták meg. A definíciójavaslat hátránya, hogy a szilícium, eltérően a nemesfém platinától és irídiumtól, levegőn oxidálódik és felületén 6-10 atomrétegni vastag szilícium-dioxid keletkezik.

A ^{28}Si atomtömegének ma elfogadott értéke 27,9769271(7) g/mol. Így ez a javaslat nemcsak az Avogadro-állandót, hanem a ^{28}Si atomtömegét is definícióként rögzítené, feladva a ^{12}C definíció szerinti 12,000000 atomtömegét. Összességében egy kilogramm $6,02214179 \times 10^{26} / 27,976\,9271$ db ^{28}Si -atom tömege lenne.

1.3. Ionakkumuláció

Ez az ugyancsak Avogadro-típusú meghatározás arany- vagy bizmutonok által szállított elektromos áram nagy pontosságú mérése révén tenné meghatározhatóvá a kilogrammot. Az arany és bizmut a legnagyobb tömegű, természetes állapotban egyetlen stabil izotópot tartalmazó, gyakorlatilag nem radioaktív, biztonsággal megmunkálható elemek. A ^{209}Bi alfa-bomlását ugyan bizonyították, de felezési ideje, $1,8 \times 10^{18}$ év olyan hosszú, ami nem jelent gyakorlati problémákat. Egy kilogramm így például $6,02214179 \times 10^{26} / 196,966569$ (azaz 3 057 443 616 231 138 188 734 962) db arany-atom tömege lenne, tehát az arany atomtömegét rögzítené pontosan a definíció az Avogadro-állandó mellett.

A módszer a nevét onnan kapta, hogy pontosan mért áramerősséggel leválasztott ionok mennyiségét mérik a definíciójavaslattal párhuzamosan fejlesztett technikában. Így elkerülhetetlen, hogy a megújított kilogramm-definíció az elektrontöltést is rögzítse pontosan $1,602176487 \times 10^{-19}\,\text{C}$ -ra, 1 amper pedig ugyancsak definíció szerint másodpercenként $1 / 1,602176487 \times 10^{-19}$ (vagyis 6 241 509 647 120 417 390) db elektron áramlását jelentené egy áramkörben.

2. Elektronikus módszerek

2.1. Watt-mérleg

Egy Watt-mérleg lényegében egy egykarú mérleg, amely azt az elektromos teljesítményt méri, ami a mérendő test súlyából származó erőt éppen kiegyenlíteni képes. A Watt-mérlegen alapuló új kilogramm-definíció végső soron a Planck-állandóhoz kötné az egységet. A Planck-állandó így pontosan $h = 6,62606896 \times 10^{-34}$ Js lenne, a kilogramm javasolt definíciója pedig egy olyan nyugvó test tömege, amellyel egyenértékű energia egyenlő olyan fotonok energiájának összegével, amelyek frekvenciájának összege $1,356392733 \times 10^{50}$ Hz.

A kilogramm gyakorlati mérése így nem függene tárgyaktól. A Watt-mérleges megközelítés hátránya, hogy igen drága üzemeltetni, így a Földön kettő vagy három lenne belőle, eltérően például az elterjedt atomóráktól.

2.2. Amper-alapú meghatározás

Ez a javaslat a kilogramm új definíciójaként a következőt vezetné be: az a tömeg, amelynek gyorsulása pontosan 2×10^{-7} m/s² akkor, ha két párhuzamos, egyenes, végtelen hosszúságú, elhanyagolhatóan kicsiny, kör keresztmetszetű és vákuumban egymástól egy méter távolságra levő, másodpercenként $1 / 1,602176487 \times 10^{-19}$ (6 241 509 647 120 417 390) db elemi töltésegységnek megfelelő egyenáramot szállító vezetődarab között egy méterre jutó erőhatásnak teszik ki.

Ez tehát a kilogrammot az amperhez kötné, az amper pedig az elemi töltésegységre visszavezetve határozná meg. Így az elemi töltés pontosan $1,602176487 \times 10^{-19}$ C lenne. Ennek a definíciónak jelentős elvi előnye, hogy a tömeget pontosan úgy definiálná, ahogy azt a fizikában bevezetik: alkalmazott erő és gyorsulás viszonyával, s a hozzá kapcsolódó mérési mód független lenne a gravitáció-

tól is. A javaslat hátránya, hogy nagyon nehéz a gyakorlatban nagy pontosságú mérésre alkalmas eszközt készíteni. Az eddigi, mágneses levitáción alapuló ilyen irányú kísérletek pontossága nem haladta meg a 0,001%-ot a mágneses hiszterézis jelensége miatt.

IRODALOM

- [1] Chem. Eng. News 17 March 2008, p. 48.
- [2] Chem. Eng. News 26 May 2008, p. 43.
- [3] *J. Lublinski GEO* 2008. június, p. 84.
- [4] *S. Ikeda – K. Uchikawa – Y. Hashiguchi – M. Nagoshi – H. Kasamura – K. Shiozawa – D. Fujita – K. Yoshihara: Metrologia* 30, 133. (1993)
- [5] *G. Girard: Metrologia* 31, 317. (1994)
- [6] International Committee for Weights and Measures (CIPM) Recommendation 1 (CI-2005): Preparative steps towards new definitions of the kilogram, the ampere, the kelvin and the mole in terms of fundamental constants <http://www.bipm.org/cc/CIPM/Allowed/94/CIPM-Recom1CI-2005-EN.pdf>
- [7] http://www.nist.gov/public_affairs/newsfromnist_beyond_the_kilogram.htm
- [8] *R. Jertz – D. Beck – G. Bollen – J. Emmes – H.-J. Kluge – E. Scharck – S. Schwarz – T. Schwarz – L. Schweikhard – P. Senne – C. Carlberg – I. Bergström – H. Borgenstrand – G. Rouleau – R. Schuch – F. Söderberg: Physica Scripta* 48, 399. (1993)
- [9] *B. N. Taylor – P. J. Mohr: Metrologia* 36, 63. (1999)
- [10] *B. P. Kibble – I. A. Robinson: Meas. Sci. Technol.* 14, 1243. (2003)
- [11] *P. Becker – M. Gläser: Meas. Sci. Technol.* 14, 1249. (2003)
- [12] *R. Davis: Metrologia* 40, 299. (2003)
- [13] *A. Eichenberger – B. Jeckelmann – P. Richard: Metrologia* 40, 356. (2003)
- [14] *P. Becker: Metrologia* 40, 366. (2003)
- [15] *M. Gläser: Metrologia* 40, 376. (2003)
- [16] *J. W. G. Wignall: Meas. Sci. Technol.* 16, 682. (2005)
- [17] *I. M. Mills – P. J. Mohr – T. J. Quinn – B. N. Taylor – E. R. Williams: Metrologia* 42, 71. (2005)
- [18] *R. L. Steiner – E. R. Williams – D. B. Newell – R. Liu: Metrologia* 42, 431. (2005)
- [19] *J. L. Flowers – B. W. Petley: Metrologia* 42, L31. (2005)
- [21] *S. G. Karshenboim: Physics (Uspekhi)* 49, 947. (2006)
- [22] *I. M. Mills – P. J. Mohr – T. J. Quinn – B. N. Taylor – E. R. Williams: Metrologia* 43, 227. (2006)
- [23] *P. Becker – P. De Bièvre – K. Fujii – M. Gläser – B. Inglis – H. Luebbig – G. Mana: Metrologia* 44, 1. (2007)
- [24] *B. W. Petley: Metrologia* 44, 69. (2007)
- [25] *B. P. Leonard: Metrologia* 44, L4. (2007)
- [26] <http://en.wikipedia.org/wiki/Kilogram>

A Magyar Kémikusok Lapjának előzetes médiaajánlata a 2009. évre

Tájékoztatjuk kedves hirdetőinket, hogy lapunk 2009. évtől új formátumban, teljes terjedelmében 4+4 színben és részben megújult tartalommal jelenik meg. Ennek ellenére hirdetési díjaink 2009 évre nem változnak.

Lehetőség lesz a negyed oldalnál kisebb felületen való hirdetés elhelyezésére is. A részletek kidolgozása folyamatban van, melyet hamarosan honlapunkon és a decemberi számunkban teszünk közzé.

Proteomika nagy nyomáson

Nagy proteinek kémiai is kezelhető méretű peptidekre való felbontása igen időigényes feladat. Egy új eljárás segítségével az enzimkatalizált folyamat reakcióideje nagyságrendekkel lerövidíthető. Amerikai kutatók nyomásimpulzusokat használtak egy meglehetősen komplex bakteriális eredetű fehérjekeverék tripszinnel végzett enzimatis bontása közben. Tömegspektrométeres mérések tanúsága szerint egyetlen perc után olyan mértékben sikerült a fehérjéket kisebb polipeptidekké lebontani, ami az impulzusok alkalmazása nélkül ugyanolyan körülmények között csak több órás reakcióidővel volt elérhető. Az érdekes jelenség valószínű magyarázata az, hogy a nyomáslökések a fehérjék denaturálódását segítik elő, és így a tripszin számára sokkal jobban hozzáférhetővé válnak a hidrolizálható amidkötések.

J. Proteome Res. 7, 3276. (2008)

Csokoládébevonat-mikroszkópia

750 tábla 0,4 cm × 3 cm × 12 cm méretű tejszokoládé-darab felhasználására valószínűleg sokaknak lenne jobb ötlete, mint egy kanadai és egy thaiföldi egyetemi oktató által alkotott kutatópárosnak. A két tudós négy különböző összetételű tejszokoládé felületén 25,0 °C-on történő tárolás közben kialakuló fehér bevonat összetételét és

IDÉZET

„Az én problémám a kémiával már a középiskolában kezdődött. A második évben valahogy javítanom kellett, és azt mondtam, a fenébe a nyavalyás kémiával, és helyette biológiát tanultam. Tudja miért? Mert ott a gyakorlaton csak bogarakat kellett gyűjteni. Az még sikerült, de a kémiai kísérletekkel sehogy sem boldogultam, ahhoz precizitás kell.”

Columbo felügyelő (A 'Rövid szivar' című epizód)

fizikai állapotát vizsgálta egy évnél hosszabb ideig tartó tanulmányában. A vizsgálati módszerek között atomerő-mikroszkópia, röntgendiffrakció, felszíni kolorimetria és NMR is szerepelt. A kialakuló fehér réteg nagyrészt kakaóvaját tartalmazott, néha tejzsír is megjelent benne. A négy különböző összetételű bevonatképződés jelentősen eltérő sebességű volt, így arra is lehetett következtetni, hogyan kell jól eltartható csokoládét készíteni. És hogy mi történt a megvizsgált mintákkal? A kísérleti rész erre is válaszolt: 'All samples were sacrificed following analysis.'

Cryst. Growth Des. 8, 3165. (2008)

Mozgatás BZ-reakcióval

A Beluszov-Zsabotyinszkij(reakcióban már sok különleges jelenséget tapasztaltak a kémikusok, de arra aligha számítottak sokan, hogy a folyamat kicsi tárgyak mozgatására is felhasználható. Japán kutatók a BZ-reakciót polimergélben játszatták le. A gélben kötött ruténiumtartalmú katalizátor oxidációs állapotának periodikus változása a kémiai hullámok keletkezése során a gél csekély, szintén hullámzásszerű összehúzóását, illetve kiterjedését okozza. Ez a mozgás elegendő ahhoz, hogy egy 1,2 mm átmérőjű, 2 mm széles, poliakrilamid-gélből készült hengert átlagosan 1 mm/perc sebességgel mozgasson. Egy másik japán kutatócsoport kicsit más elveken alapuló, de ugyancsak a BZ-reakció hullámjainak felhasználásával tervezett kísérletsorozatában egy piciny papírdarabot jóval nagyobb, 10 mm/percet elérő sebességgel is képes volt megmozgatni.

Angew. Chem. Int. Ed. 47, 6690. (2008)

J. Phys. Chem. C 112, 3032. (2008)

Kristálypiramisok

Az ólom-szulfid általában kocka alakú kristályokat képez, amelyekben az {100} Miller-indexű lapok vannak túlnyomó többségben, néha pedig

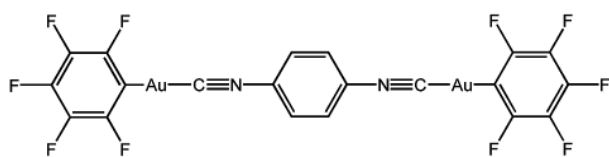
TÚL A KÉMIÁN

Csillagok és gonosztevők az Atacama-sivatagban

A chilei Atacama-sivatagban lévő hegy, a Cerro Paranal ad otthont az egyik legnagyobb európai építésű csillagvizsgálónak, amely (minden bizonnyal egy nagyobb csoport jelentős intellektuális teljesítményeként) a Very Large Telescope (VLT) nevet kapta. Ezt a vidéket szállta meg idén márciusban négy napra egy kb. 300 fős filmforgató stáb, köztük a James Bond szerepét alakító Daniel Craig. James Bond ugyanis huszonnegyedik, Quantum of Solace című filmjében tér vissza a mozivászra az idén. A teleszkóp épülete elhagyatott, sivatagbeli elhelyezkedése és szokatlan építészeti megoldásai miatt alkalmas volt arra, hogy nagystílusú gonosztevők otthonaként tűnjön fel a történetben. A hírek szerint a csillagvizsgáló nem kap majd részesedést a film bevételéből, amelynek premierje a legtöbb európai országban november 007-én, Magyarországon pedig november 13-án lesz. Sajnos az Atacama-sivatagot néptelensége nemcsak a filmalkotók számára láttatta bűnözők ideális búvóhelyének. A filmforgatással egy időben egy másik ott lévő csillagászati létesítmény, az Atacama Large Millimeter Array néhány munkatársát négy, rendőrnek álcázott bandita állította meg az országúton. Fegyverrel arra kényszerítették a tudósokat, hogy járművükkel Bolíviába hajtsanak, majd egy elhagyatott úton kirakták őket – szerencsére sértetlenül.

Science 320, 297. (2008)

Nature 453, 711. (2008)



kristályos szilárd anyagból amorf lesz, oldószer hatására viszont visszaáll a kristályos állapot.

J. Am. Chem. Soc. 130, 10044. (2008)

Az ábrán látható, diizocianát típusú hídligandumot tartalmazó arany(I)komplexnek ($C_{20}H_4Au_2F_{10}N_2$) igen érdekes lumineszcencia-sajátságai vannak. Az eredetileg előállított kristályok kék fluoreszcenciája porítás hatására sárgává válik, majd diklórometánnal megcseppentve visszatér az eredeti kék szín.

A jelenség valószínű magyarázata az, hogy porításkor a

oktaéderes, {111} indexű formák jelennek meg. Más kristálylapok stabilitása jóval kisebb, így ezek a szokásos kristályosítási kísérletekben nem nagyon jelennek meg. Angol kutatók ólom dietil-tiokarbamátot tartalmazó toluolos oldat nátrium-szulfid vizes oldatára való rétegzésével különleges, piramis alakú PbS-kristályokat állítottak elő, amelyben szinte kizárólag {113} indexű lapok fordulnak elő. A piramisok nagyjából azonos méretűek voltak, s a kialakuló kristályok alakját a toloulréteg vastagsága jelentősen befolyásolta. A jelenség valószínű oka, hogy a toluol/víz határfelület közelében túltelített emulziós réteg alakul ki, ebben növekednek a kristályok, s ennek a rétegnek a sajátságai határozzák meg a kristálynövekedési irányokat. Ez a stratégia várhatóan más anyagok esetén is alkalmas lesz ritkán előforduló alakok előállítására.

J. Am. Chem. Soc. 130, 10892. (2008)

Tűz és oxigén a mezozoikumban

A mezozoikumban, vagyis a jelenkor előtt 251 millió évvel kezdődött és 65 millió éve befejeződött földtörténeti korszakban az eddigi legjobb becslések szerint a Föld légkörének oxigéntartalma 10–12% lehetett. Az is ismert, hogy ebben a korszakban a kiterjedt tüzek nem voltak ritkák a Földön. Egy hároméves, égések feltételeit részleteiben is vizsgáló kísérleti és elméleti tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy ezek a tüzek csak akkor jöhettek létre, ha az eddig elfogadott becsléseknél lényegesen több, legalább 15% oxigén volt ekkor a légkörben.

Ezen eredmények hatására valószínűleg a földtörténeti korok légköri oxigénszintjéről eddig elfogadott nézeteket felül kell majd vizsgálni.

Science 321, 1197. (2008)

Méz-NMR

Az Európai Unió jelentős erőfeszítéseket tesz az élelmiszerbiztonság növelése érdekében. Ehhez kapcsolódóan olasz tudósok arról számoltak be, hogy a magmágneses rezonancia (NMR) alkalmas egyes mézfajták megkülönböztetésére és eredetének bizonyítására. A mintaelőkészítés során a kutatók kb. 100 mg mézet oldottak 600 mg nehézvízben, majd ennek vették fel 1H - és ^{13}C -NMR spektrumát. Összesen 23 virágméz- és 18 akácmézmintát vizsgáltak statisztikai módszerekkel, ezek közül 11 (8 virág- és 3 akácméz) Magyarországról származott. Az akácméz fruktóz- és répacukor-tartalma jelentősen nagyobb volt a virágmézénél, és az Argentínából származó minták több aromás aminosavat tartalmaztak, mint az európaiak. A fruktóz és a glükóz tautomerjeinek arányából általában Európán belül is következtetni lehetett a méz származási országára.

J. Agric. Food Chem. 56, 6873. (2008)

Megaenzim-szerkezet

Svájci tudósok kb. 300 pm felbontással felderítették egy hatalmas, 540 kilodalton tömegű enzimóriás szerkezetét. A zsírsav-szintetáz enzim 42 reakciólépést katalizál a szervezetben 18-atomos lánchosszúságú zsírsavak felépítése során. A szerkezeti eredmények révén az enzimkomplexum hat aktív centrumából ötöt közvetlenül is tanulmányozni lehetett. Az enzim két nagy alegységből áll, az egyik a kialakuló lánchoz kiválasztja és hozzácsatolja az építőegységeket, a másik a folyamat közben keletkező köztitermék eltávolítását segíti elő. Ez a megaenzim sok rákos sejten mutat szokatlanul nagy aktivitást, ezért szelektív inhibitorainak nagy szerepe lehet rákellenes kezelésekben.

Science 321, 1315. (2008)

CENTENÁRIUM

A. Werner: Über mehrkernige Metallammoniake. 8. Mitteilung Über die Umwandlung von Hexammin-trioldikobaltisalzen in Octammin-diol-dikobaltisalze

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 41, 3879–3884 (1908. október-december)

Alfred Werner (1866–1919) a zürichi egyetemen dolgozó svájci kémikus volt. Bevezette a periódusos rendszer ma használatos, hosszú formáját. 1913-ban a koordinációs kémia megalapozásáért kapott Nodel-díjat, s egészen 1973-ig az egyetlen szervetlen kémikus volt, aki ebben az elismerésben részesült.

Emlékezzünk egy nagy elődre, Makkai Lászlóra

MÓRA LÁSZLÓ*

A Magyar Tudományos Akadémián 1951 óta a VI. osztály kebelében Műszaki Tudományok Történeti Bizottsága működött. Tevékenysége kimerült a pályázatok kiírásában és a díjnyertes dolgozatok publikálásában. Maradandó érdeme, hogy kidolgozta az ipari műemlékek védelméről szóló 1954/4. törvényerejű rendeletet. Egy év múlva (1955) tartott vitaülésén elhatározták, hogy felveszik a kapcsolatot a II. Filozófia és Történeti Osztállyal, mert képzett történész egy sem akadt a Bizottság tagjai között. Ennek megfelelően jelent meg egyik ülésükön a Történettudományi Intézet két munkatársa: *Makkai László* és *Paulinyi Oszkár*. Az utóbbi a nemesfém-bányászat és a pénzverés körében végzett sikeres kutatásokat, míg *Makkai* az Erdélyre vonatkozó román-magyar kapcsolatokkal, politikai és gazdaságtörténeti munkásságával tűnt ki.

A szakemberek részére meglepetésként hatott, hogy a történészek közül *Makkai László* lett az anyagi kultúra és ezen belül kifejezetten a technikatörténet művelésének avatott, sokoldalú képviselője. Ehhez létrehozta a Történettudományi Intézetben belül a technikatörténeti kutatócsoportot, amely a Történelmi Szemle egy-egy tematikus számában számolt be eredményeiről. Ezek a füzetek előzményei voltak az 1962-ben meginduló Technikatörténeti Szemlének. Témáit a Valóság c. folyóiratban is kifejtette, majd teljes egészében az 1969-ben „*A középkori technika előzményei és történelmi jelentősége*” című akadémiai doktori disszertációjában eredményesen megvédte.

Elgondolásait következetesen alkalmazva eljut a középkor technikai forradalmáig, ahol foglalkozik például a vízimalom koraközépkori változataival vagy a kéziszerszámok családfájának felvázolásával. 1972-ben új adalékkal szolgált *Verancsics Faustos* magyarországi mérnöki tevékenységéhez. Sokáig foglalkozott a ló és a kengyel szerepével, a magyar kocsi mibenlétével. Egy 1985-ben megjelent tanulmánya az erdélyi *Misztótfalusi Kis Miklós* műszaki munkásságát ismerteti. A technikatörténész *Makkai* szívesen vállalt tudományos ismerettermesztő előadásokat, segédkönyveivel pedig az ELTE Általános Technika Tanszéke munkáját támogatta. Ebbeli ténykedésének elismeréséül címzetes egyetemi tanárrá fogadták (1987).

És itt van az ideje, hogy áttekintsük pályafutását, pillantást vessünk eddigi útjára életrajzának rövid felvillantásával. Édesapja *Makkai Sándor* az erdélyi református



Makkai László

egyházkerület püspöke, aki egyházi szervező munkája mellett mint szépíró, történelmi regényeivel (*Ördögszekér*, *Táltos király*, *Sárga vihar* stb.) szerzett hírnevet. 1936-ban áttelepült Magyarországra és a debreceni ref. teológiai akadémián nyilvános rendes tanárként oktatott. 1945-ben hamis váddal népbíróság elé állították. Fia, *Makkai László* Kolozsváron született 1914 júliusában. E városban szerzett történelem-magyar szakos tanári oklevelet (1935). Utána Magyarországra települt és a budapesti Pázmány Péter

Tudományegyetemen 1936-ban bölcsészdoktorrá avatták. Több helyütt dolgozott ideiglenes állásban (*Révai Kiadó* lektora, minisztériumi román fordító stb.). Észak-Erdély visszacsatolásakor hazament Kolozsvárra, ahol egyetemi intézeti tanár, majd magántanár. 1945-ben ismét Budapestre jön és az MTA Történettudományi Intézetében dolgozik 1985-ig. 1946-ban külföldi tanulmányútra küldik, amikor is a genfi, bázeli és leideni egyetemeken tanul. Neve külföldön is ismertté válik: a koraközépkori technikai fejlődéssel kapcsolatos kutatásai nemzetközi figyelmet keltenek [1].

Az említett vitaülés eredményeképpen az MTA II. Filozófiai és Történettudományok osztályának égisze alatt Tudomány- és Technikatörténeti Komplex Bizottság (továbbiakban Bizottság) alakult, amely az MTA II., III., V., VI., VII. és X. osztályának közös Bizottságaként létesült. A Bizottság az érintett osztályok küldötteiből és felkért külső szakemberekből állott. Amidőn a Bizottság elnöke, *Mátrai László* meghalt, utódként *Makkai László* akadémikus került a Bizottság élére. Amikor elfoglalta elnöki tisztjét 1985 derekán, a következő feladatokat látta el: a Debreceni Református Teológiai Akadémia tanára, az MTA Történettudományi Intézet szaktanácsadója, a Magyar Történelmi Társulat elnöke, az Országos Református Gyűjteményi Tanács elnöke, a Magyarországi Református Egyházi Doktorok főtítkára [2].

Az 1985 nyarán megtartott új Bizottság alakuló ülésén e sorok írója is jelen volt, mint a VII. Kémiai Tudományok Osztálya küldötte, ezért jól emlékszik az új Bizottság alakuló ülésére. *Makkai László* elnököt három alelnök (*Szabadvány Ferenc*, *Endrei Walter*, *Biró Gábor*), valamint két titkár (*Hronszky Imre*, *Palló Gábor*) támogatta. A Bizottság kb. 30 tagot számlált, köztük oly nevezetes személyeket, mint például *Antall Józsefet*, az Orvostörténeti Múzeum igazgatóját, *Szabó Árpád* akadémikust, *Szénássy Barnát* és *Vekerdi Lászlót*. (*Lengyel Béla* akadémikus viszont kilépését jelentette be.) A Bizottság ezután 9 albizottságot alakított, melyeket egy

*Budapest, 1016. Gellérthegy utca 20.

elnök, alelnök és titkár vezetett. Az albizottságok számoltak be munkájukról, ami sok esetben formálisnak bizonyult. Egy bizonyos idő múltán meg is szüntették működésüket. A Bizottság albizottságai a következők voltak: 1. Biológiai tudományok története – 2. Élettelen természet-tudományok és Matematikátörténet – 3. Forráskutatás és Szóbeli Történetírás – 4. Mértéktörténeti – 5. Orvostörténeti – 6. Technikátörténeti – 7. Tudományok Története Magyarországon – 8. Tudomány- és Technikátörténeti Elméleti és Módszertani és 9. Tudományszociológiai.

Makkai László magas, sovány testalkatú, hiteles ember volt, akinek munkabírásaról csodákat beszéltek. Szájáról szájról járt róla az a legenda, hogy habozás nélkül elvállalja, hogy befesti az eget és a felét csakugyan be is festi. Mint a Bizottság elnöke jóindulatú, komoly, megfontolt ember volt, aki csupán rövid ideig vezette a Bizottságot, mert 1989-ben, 75 éves korában meghalt. Ha több ideje lett volna, bizonyára maradandóbb alkotásokat hoz létre a Bizottság élén. Így is élete során több száz publikációjával

beírta nevét a nagy elődök sorába és példaképpül szolgál a jelen és a jövő technikátörténészei számára.

IRODALOM

- [1] *Endrei Walter*: Technikátörténeti Szemle. 21,183 (1994–95.)
- [2] *Az MTA Almanachja*. Bp., Akadémiai Kiadó, 1986. 222–224. p.
- [3] *Makkai László*: A technika századai. Válogatta és sajtó alá rendezte: gazda István, technikátörténeti szakértő: Endrei Walter. Bp., Akadémiai Kiadó, 1997. 203 p.

ÖSSZEFOGLALÁS

Móra László: **Emlékezünk egy nagy elődre, Makkai Lászlóra**

A Magyar Tudományos Akadémia osztályai a múlt mérnöki és műszaki alkotásainak gondozására megalakították a Tudomány- és Technikátörténeti Komplex Bizottságot, amelyet rövid ideig (1985–1989) *Makkai László* akadémikus vezetett. A cikk ezeknek az évnek a munkáját, eredményeit vázolja.

Könyvismertetés

Beck Mihály:

Than Károly élete és munkássága
(MATI, Piliscsaba 2008.)

Magyarország történelmében a XIX. század öröndetes és tragikus eseményekben egyaránt bővelkedett: reformkor, szabadságharc, kiegyezés, millennium stb. A külső kényszer alatt a „pálmafa szindrómának megfelelően” például olyan kiemelkedő emberi nagyságok munkálkodtak a hazáért, mint a legnagyobb magyar *Széchenyi István*, a legnagyobb magyar író *Jókai Mór* vagy a legnagyobb magyar költő *Petőfi Sándor*. Mellettük szükséges, hogy a természettudományok képviselői, közöttük a vegyészek is foglalkozzanak a szakmájuk legkiválóbbjával. Általános vélemény, hogy ez a személy *Than Károly*, amit *Szabadvány Ferenc* és *Ilosvay Lajos* után szerzőnk is megerősít *Than Károlyról* most megjelent fenti művében. Egy római mondás szerint azonban „Si duo faciunt idem, non est idem”, vagyis, ha ketten teszik ugyanazt, az nem ugyanaz. Ezt bizonyítja fizikai-kémia professzor szerző a most megjelent könyvében.

A mű *Than* életrajzával kezdődik, azzal az egyedül álló epizóddal, amikor is szülőfalujában, Óbecsén (sz. 1834. december 20.) 16 éves gyereként beáll az Erdélybe vonuló tüzérek sorába. Majd félévszázad



múlva a kémikus hadvezér *Görgeyről* írott cikkében (1893) emlékezik vissza a szabadságharcra.

Beck Mihály, szakmájának nemzetközileg elismert szaktekintélye, ezért természetes, hogy *Than* tudományos kutatásairól írott fejezete (27–62. oldal) könyvének legértékesebb része. Hasonlóan érdekes *Than* egyetemi tanári működésének vázlatása, melynek maradandó dokumentuma a maga idejében legmodernebbnek számító

vegytani intézet létesítése (1872), a Trefort kerti, Múzeum körút 4/B sz. épület ma is a felsőoktatást szolgálja.

Than leghíresebb műve „A kísérleti chemia elemei” című két kötetes (1897 és 1906) munkája, ami igen lassan, csaknem 20 éven át készült. *Than* előadásai alapján viszont *Lengyel Béla* professzortársa 1880-ban kiadott egy „Chemia” tankönyvet. Emiatt a két kémiaprofesszor elhidegült egymástól, mivel *Than* szerzői jogának megsértésével vádolta *Lengyelt*. *Beck Mihály* a *Lengyel* családtól kapott, idevágó levélváltás szó szerinti közlésével új érdekes adatokkal bővíti ismereteinket.

A könyv befejezéseként *Than Károly* négy publikációját közli és ebben az egyik a chemia történetének vázlatát ismerteti, ami *Than Károlynak* a történetiség iránti érzékére vall. A könyvet gondosan szerkesztett, válogatott *Than*-bibliográfia zárja, amelyben 10 könyve és periodika nyomatokban megjelent 105 közlemény szerepel.

A szép könyv nyomdai elkészítése, a sok illusztráció jó minősége *Gazda István* intézetét dicséri. Összefoglaló jellemzésül megállapítható, hogy a kivételesen értékes mű *Than* halálának századik évfordulóján méltóan gazdagítja tudománytörténeti szakirodalmunkat.

Móra László

Knoll József a Magyar Gyógyszerkutatásért Díj kitüntetettje

A Magyar Gyógyszerkutatásért Alapítvány kuratóriuma a 2008. évi díját *Knoll József* akadémikusnak ítélte oda több évtizedes magas szintű, gyakorlatban is megvalósított kutatási eredményei elismeréseként. A gyakorlatba átültetett kutatási eredményei között szerepel több eredeti magyar gyógyszer, mint a Selegilin vagy a Probon farmakológiai kidolgozása. A Selegilin az első szelektív MAO B gátló vegyület, több mint 80 országban, köztük az Egyesült Államokban is törzskönyvezésre és gyakorlati alkalmazásra került gyógyszer a Parkinson-kór kezelésére. Figyelemre méltó az is, hogy 1966 óta több mint 3600 dolgozatot írtak róla.

A díjat, amely a gondoskodást szimbolizáló női alak kisplasztika *László Péter* művész alkotása, az Alapítvány 2007-ben hozta létre 10 éves időtartamra, a kimagasló hazai gyógyszerkutatási, fejlesztési eredményeket elérő és/vagy a magyar gyógyszerkutatás érdekében kifejtett kiemelkedő közéleti szerepet betöltött személy eredményeinek elismerésére. A díj 2007. évi kitüntetettje *Szántay Csaba* akadémikus volt. A díj átadására a MTA Gyógyszerkémiai és Gyógyszertechnológiai Munkabizottság éves ülésén került sor.

Knoll József akadémikus aktív kutató és fejlesztő munkája mellett oktatói



A díjazott *Knoll József* akadémikus (1925–)



A díj – *László Péter* (1912–) művész kisplasztikája

tevékenysége is nagyban járult és járul hozzá a magyar gyógyszeripar sikereihez. Több mint 850 publikáció és 50 szabadalom szerzője ill. társszerzője. Nemzetközi kongresszusokon, ill. szimpóziumokon felkérésre tartott előadásainak száma 92, egyéni meghívás alapján külföldön tartott előadásainak száma 49. A Semmelweis Egyetemen kialakult iskola folyamatosan képezi és neveli az ipar számára fontos, magas szintű farmakológiai tudással és kutatói elkötelezettséggel rendelkező

szakembereket. Ezek közül többen ma a magyar gyógyszeripar meghatározó vállalatainál, illetve felsőoktatási vagy akadémiai intézményekben végzett munkájukkal járulnak hozzá az iparág sikereihez.

Az egyesület vezetése, a lap szerkesztősége és olvasói nevében is őszinte szívvel gratulálunk *Knoll* professzor úrnak kitüntetéséhez.

Kiss Tamás

Liptay György kitüntetése

Az ICTAC (International Confederation on Thermal Analysis and Calorimetry) 2008. szeptember 15-én ICTAC Distinguished Service Award-díjjal tüntette ki *Liptay Györgyöt* for his long-lasting service to the whole community of Thermal Analysis and Calorimetry, a szervezet 4 évente megrendezésre kerülő 14. konferenciáján Sao Pedrobán (Brazília) a társaság érdekében végzett több évtizedes önzetlen munkásságáért.



Liptay György átveszi a kitüntetést

Európai Fiatal Kémikusok Hálózatának rendezvényei a 2. EuCheMS Vegyészkongresszuson

Szeptember 16–20. között került megrendezésre Torinóban a második Európai Vegyészkongresszus (2nd EuCheMS Chemistry Congress). Az első, sikeres budapesti konferencia után ismét nagy érdeklődés mellett, több mint 2000 kémikus részvételével zajlott a rendezvény. Az Európai Fiatal Kémikusok Hálózata (European Young Chemists Network, EYCN) – társrendezőkkel közösen – több eseménnyel vett részt a konferencián, ezzel színesítve annak programját. Ez azért is volt különösen fontos, mert igen nagy számban vettek részt PhD hallgatók és fiatal kutatók a kongresszuson.

European Young Chemists Award

A budapesti premier után az Olasz Kémikusok Egyesülete (SCI) anyagi támogatásával, valamint a EYCN társ-szervezésében második alkalommal került meghirdetésre 35 év alatti kutatók számára a European Young Chemists Award verseny, amelyre 90 pályázat érkezett 30 különböző országból (köztük hazánkból is). A pályázók 22-35 év közöttiek voltak, 63%-a férfi valamint 35%-a PhD-val rendelkező volt. A konferencia szimpóziumainak szervezőiből összeállított előzsűri értékelése alapján a benyújtott pályázatok 50%-a nagyon magas szintet képviselt. Ezek közül választották ki azt a 15 fiatal, akik 15 perces előadás keretében bemutathatták munkáját az esténként – nagy érdeklődés mellett – megrendezett szekciók valamelyikében. A nemzetközi zsűri munkájában *Dave Garner* (a RSC elnöke), *Angela Agostiano* (SCI) és *Christian Remenyi* (GDCh) vettek részt. A szekciók elnökei a főszervező *Bruno Pignataro* (SCI), valamint a EYCN részéről *Jens Breffke* (GDCh) és *Janáky Csaba* (MKE) voltak. Az 5400 Euro értékű ösztöndíjazás 2 kategóriában, az alábbiak szerint került kiosztásra:

Aranyérem (1800 Euro)

Fabio Arnesano: „Copper-Triggered Aggregation of Ubiquitin”

Ezüstérem (800 Euro)

Leonard J. Prins: „Catalyst Discovery using Dynamic Chemistry”

Ali Tavassoli: „Inhibition of HIV Budding by a Genetically Selected

Cyclic Peptide Targeting the TSG101-GAG Interaction”

Aranyérem PhD-val rendelkezők között (800 Euro)

Guillermo Minguez Espallargas: „Porous Material Behaviour in a Non-Porous Material: Gas Uptake of Small Molecules Involving Multiple Structural Changes”

Ezüstérem PhD-val rendelkezők között (600 Euro)

Gustavo Fernández: „Self-Organization of Electroactive Materials: exTTF-Based Linear and Dendritic Supramolecular Architectures”

Viktoria H. Gessner: „ α -Lithiated Methylamines as Powerful Building Blocks: From the Molecular Structure to Asymmetric Synthesis”

EYCN Workshop „Between Science and Industry”

Napjainkban különös fontossággal bír a tudományos eredmények iparban történő hasznosításának elősegítése, az innovációs szemlélet terjesztése. Ezt a célt szolgálta a EYCN által „Between science and industry” címmel megrendezett Workshop. Az első előadó az európai vegyipar egyik zászlóshajójától, az EVONIK Industries-től érkezett. *Michael Dröschner* a vállalat kémiai üzletágának innovációs igazgatójaként ismertette az általuk felépített, és sikerrel alkalmazott innovációs modellt, valamint igyekezett bemutatni azon sikerkritériumokat, amelyek a hatékony innovációs tevékenység megalapozói. Kiemelte az eltérő képzettségű szakemberek közötti kommunikáció fontosságát: az általuk alkalmazott rendszer egyik lényegi eleme, hogy a különböző innovációs projekteken – az első pillanattól kezdve – együtt dolgozik a kutató, a mérnök és a közgazdász. A második előadó *Gernot Klotz*, a European Chemical Industry Council (CEFIC) kutatási és innovációs igazgatója volt. Előadásában az együttműködés és megértés témakörére fókuszált. Üzenete egyértelműnek tűnt: ahhoz, hogy a vegyipar hosszútávon vezető ágazat legyen, biztosítani kell a fenntarthatóságot. Ezen cél mentén ismertette a CEFIC ilyen irányú tevékenységeit, többek között az ún. Long-range research initiative-et (LRI), amely a különböző vegyipari tevékenységek hosz-

szú távú hatásait vizsgálja. Emlékeztette a hallgatóságot, hogy az egyre több rendelkezésre álló adat nem jelent nagyobb bizonyosságot. Ellenkezőleg, a tudományos tevékenység során rendre több kérdés merül föl, mint amely megválaszolásra kerül. Az esemény harmadik előadója *Alexander v. Freyhold-Hünecken* egy nemrégiben létrehozott tudományos hálózatról a ResearchGate Network-ről beszélt. A honlap célja, hogy fórumként működve teret adjon a kutatóknak, ahol megoszthatják és megvitathatják egymással eredményeiket, ötleteiket. Másik előnyös tulajdonsága a nemrégiben kifejlesztett keresőmotor, amely a napjainkban használt módszereknél hatékonyabban tud keresni a tudományos szakirodalomban.

Az előadásokat követően *Daniela Obermeier* (EVONIK) moderálása mellett egy interaktív beszélgetés következett a hatékony kommunikáció témakörében, melynek célja – a problémafelvetésen túl – különböző, az egyes országokban sikerrel alkalmazott ötletek összegyűjtése és megvitatása volt. Szóba került a kémikusok közötti információcsere, valamint a kémikusok társadalom irányába történő kommunikációja is. Rendkívül sok érdekes javaslat merült föl, és ennek tükrében a EYCN úgy döntött, hogy a közeljövőben pályázatot ír ki a sikeres kommunikációs stratégia elemeinek megtalálása érdekében.

Az este a fiatal kémikusok számára rendezett fogadással zárult, amely során lehetőség nyílt a Piemont régió gasztronómiájának megismerésére, valamint a személyes kapcsolati hálózat bővítésére is.

EuCheMS – Career Day

A Német Kémikusok Egyesülete (GDCh) a EYCN és az Angol Királyi Kémikus Egyesület (RSC) segítségével „EuCheMS – Career Day” címmel állásbörze jellegű programot szervezett a konferencia fiatal résztvevői számára. A rendezvény hatalmas érdeklődés mellett zajlott, a teremben egy gombostűt sem lehetett volna leejteni. A program során bemutatkozott számos vegyipari vállalat, ismertették fő profiljukat és beszéltek a fiatal kémikusok számára releváns álláslehetőségekről is. Ezek után egy hosszú, de tanulságos előadás elemezte a mobilitás és a karrierlehetőségek kapcsolatát, amelynek során kiderült, hogy az európai fiatal kutatók több mint fele hosszabb-rövidebb ideig dolgozik

külföldön. A program végén *Ruth Winden* (RSC) ismertette az önéletrajzírás fortélyait, majd ezt követően az előzetesen regisztrált résztvevőkkel ellenőrizték, és kijavították azokat.

EYCN – Jövőbeni események

Az Európai Fiatal Kémikusok Hálózata úgy döntött, hogy a 2009. évben a Német Kémikusok Egyesülete Fiatal Kémikusok Fórumának éves nemzetközi konferenciájához (JCF Springsymposium) kapcsolódva társrendezőként megrendezi első konferenciáját, amelyet a továbbiakban évente kívánnak megrendezni. Célja lehetőséget teremteni a fiatal kémikusoknak egy nemzetközi konferencián való részvételre, ahol bemutatathatják tudományos eredményeiket, és kortársaikkal vitathatják meg azokat. Az ipari támogatásoknak köszönhetően sikerült a részvételi díjat nagyon alacsonyan tartani, továbbá több kémikus egyesület már jelezte, hogy utazási ösztön-



Az ülés hallgatósága feszült figyelemben

díjjal támogatnák tagjaikat. Az esemény Essenben kerül megrendezésre 2009. március 11-14. között. További információ található a:

<http://www.jcf-fruehjahrssymposium.de/2009/news.htm> honlapon található.

Janáky Csaba
EYCN elnök

Beszámoló az EuCheMS Kémiaoktatási Tagozatának (Division of Chemical Education) tanácsüléséről

(Isztambul, 2008. július 6.)

A Kémiai és Molekuláris Tudományok Európai Szövetségének (EuCheMS) Kémiaoktatási Tagozata minden évben tanácsülés keretében tekinti át a kémiaoktatás legfontosabb kérdéseit, és az azzal kapcsolatos európai eseményeket, rendezvényeket. Az ülés minden évben valamilyen rendezvényhez, konferenciához kapcsolódik. Tavaly a 2nd European Variety in Chemistry Education (Prága, 2007. június 27-30.), idén a 9th European Conference on Research in Chemical Education (Isztambul, 2008. július 6-9.) konferencia előtt került sor a tanácsülésre az isztambuli Green Park Hotelben.

Az idén 10 ország (Anglia, Írország, Svédország, Lengyelország, Csehország, Izrael, Törökország, Olaszország, Németország és Magyarország) képviselésében 13 résztvevője volt az ülésnek. Megfigyelőként először vett részt az ülésen az Amerikai Kémiai Társaság két képviselője. A 25 napirendi pontot tartalmazó program legfontosabb részei a következők voltak:

1. A résztvevők *Peter Childs* leköszönő elnök (Írország) és *Paul Yates* titkár (Anglia) vezetésével áttekintették a legutóbbi ülés határozatainak megvalósítását, többek között a Tagozat honlapjának (www.euchems.org/Divisions/DivCED/index.asp) kérdésé-

is. A honlapon megtalálhatók a delegátusok adatai és az egyes tagországok éves jelentése is.

2. Ezután *Peter Childs* elnök leköszönt, és a tanácsülés – a magyar és a lengyel delegátus javaslatára – egyhangúlag megválasztotta *Ilka Parchmann* (Németország) a Kémiaoktatási Tagozat elnökévé.
3. A Tanácsülés jóváhagyta az elnökség azon törekvését, hogy együttműködést létesítsenek az Amerikai Kémiai Társasággal. Ennek jegyében járt tavasszal egy négy fős delegáció az Egyesült Államokban, és jött el két megfigyelő az Amerikai Kémiai Társaságtól a tanácsülésre.
4. A tanácsülés hosszasan tárgyalta annak lehetőségét, hogy miként tudna programjai megvalósításához anyagi fedezetet teremteni. Felvetődött, hogy a jövőben a Kémiaoktatási Tagozat által gondozott nemzetközi konferenciák bevételéből kellene néhány százalékot erre a célra fordítani.
5. A tanácsülés sajnálattal vette tudomásul, hogy a 2. Európai Kémiai Kongresszus (Torinó, 2008. szeptember 16–20.) programjában – a budapesti első kongresszusával ellentétben és a Tagozat javaslata ellenére – közvetlenül nem szerepel kémiaoktatási szekció vagy szimpózium. Az újonnan válasz-

tott Elnöknő ígéretet tett arra, hogy a következő, Németországban rendezendő (Nürnberg, 2010. aug. 29. – szept. 2.) 3. Európai Kémiai Kongresszus előkészítésekor sokkal nagyobb figyelmet fordítanak a kémiaoktatás eredményeinek bemutatására.

6. *Mehmet Mahramanlioglu* (Törökország) beszámolt az aznap délután kezdődött 9th European Conference on Research in Chemical Education konferencia előkészületeiről, tervezett programjáról. A konferenciának közel 250 résztvevője volt, köztük kb. 100 külföldi. A korábbiaktól eltérően – a földrajzi közelségnek köszönhetően – számos résztvevő volt Európán kívüli országból is, például Iránból, Izraelből.
7. A tanácsülés egyhangúlag támogatta azt a lengyel javaslatot, hogy a következő ECRICE-t (10th European Conference on Research in Chemical Education, 2010.) Krakóban rendezzék meg.
8. A delegátusok tájékoztatást adtak további jövőbeli kémiaoktatási konferenciákról. Ezek közül feltétlenül ki kell emelni a 2009-ben ugyancsak Isztambulban megrendezésre kerülő ESERA (European Science Education Research Association) konferenciát (2009. aug. 31 – szept. 4.), melynek honlapja már látogatható (<http://www.esera2009.org>). Ugyancsak 2009 augusztusában (2–7.) rendezik meg a IUPAC 42. Kongresszusát Glasgow-ban, melynek lesz kémia-

oktatási szekciója is (<http://www.rsc.org/ConferencesAndEvents/RSCConferences/IUPAC2009/Welcome/index.asp>).

9. A tanácsülés meghallgatta az elmúlt év kémiaoktatási eseményeinek (konferenciának, kiadványoknak, projekteknek) a beszámolóját.
10. A Kémiaoktatási Tagozat tanácsulése végül megállapodott abban, hogy a

legközelebbi ülést Manchesterben tartja a 3rd European Variety in Chemistry Education (2009. szeptember 2–4.) konferenciát követően.

Az isztambuli tanácskozás egy hangulatos ebéddel ért véget. A tanácskozás előkészítéséért, a feltételek biztosításáért és a szívélyes vendéglátásért a Török Kémiai Társaságot, és személy szerint *Mehmet*

Mahramanlioglu, a tanácsülés tagját és a 9th European Conference on Research in Chemical Education (Isztambul, 2008.) konferencia főszervezőjét illeti köszönet.

Tóth Zoltán
az EuCheMS DivCED
MKE-képviselője

Beszámoló a 14. ICTAC konferenciáról

A 14. ICTAC (International Conference on Thermal Analysis and Calorimetry) konferencia 2008. szeptember 14–18. között került megrendezésre Sao Pedróban, Braziliában. A termikus analízis területén ez a legnagyobb konferencia, négyévente rendezik meg. A termikus analízis nagy magyar hagyományokkal rendelkezik, elég csak a magyar tervezésű és gyártású Derivatográfra gondolni (az első, kereskedelmi forgalomban kapható szimultán TG/DTA készülék). A hazai termoana-

litikai kutatás nemzetközi viszonylatban jelenleg is kiemelkedő helyzetét mutatja, hogy a konferencia külföldi (nem brazil) résztvevőinek 10%-át a magyarok adták. A konferencia szervezőbizottságának meghatározó tagja volt *Novák Csaba* (tud. munkatárs, MTA-BME Technikai Analitikai Kutatócsoport), továbbá a konferencia tudományos bizottságában is szerepeltek hazai kutatók. Nagy örömet jelentett, hogy két kutatónk is jelentős nemzetközi díjat kapott. *Liptay György* (BME

Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék) az ICTAC Distinguished Service Award díjat vehette át a termikus analízis terén kifejtett immár fél évszázados, nemzetközileg elismert munkásságáért. *Szilágyi Imre Miklós* (tud. segédmunkatárs, MTA-BME Anyagszerkezeti és Modellezési Kutatócsoport) a Perkin Elmer – ICTAC Young Scientist Award-ot nyerte el úgy, hogy a 35 év alatti kutatóknak adott díj több évtizedes története során ő volt az eddigi legfiatalabb díjazott.

Szilágyi Imre Miklós

Beszámoló az EFCE Szárítási Munkabizottsága (WP on Drying) 2008. évi tevékenységéről, valamint az WPD 2008. évi üléséről

Az EFCE Szárítási Munkabizottság 2008. évi hivatalos ülésére Koppenhágában (Dánia) 2008. június 12–13. között egy Szakmai konferencia (Technical and Business Meeting) keretében került sor. Ezen az ülésen a Szárítási Munkabizottság áttekintette az elmúlt időszak tevékenységét és jövőbeni feladatait. Foglalkozott továbbá tagmegújítási és ipari képviselői ügyekkel. Fontos szerepet kapott egy benyújtandó EU-s kutatási projekt lehetősége.

A Munkabizottság megválasztott új elnöke *P. Perre*, LERMAB-ENGREF, Franciaország.

A Szárítási Munkabizottság ülésén továbbra is hangsúllyal szerepelt a nemzeti szárítási rendezvények támogatása. A javaslat szerint mind több külföldi előadót célszerű meghívni, és lehetővé tenni az angol nyelvű előadások megtartását is. Erre jó példa a lengyel kollégák ilyen irányú kezdeményezése. A Munkabizottság javasolta továbbá, hogy a témakörben tanfolyamokat, kiállításokat szervezzünk a rendezvények ideje alatt, amihez ipari támogatókat célszerű beszervezni.

Ismeretést adtam a Mosonmagyaróváron 2009-ben megrendezendő 7. Magyar Szárítási Szimpózium előkészü-

leteiről, amelynek időpontja később kerül kijelölésre.

A 16th International Drying Symposium (IDS 2008), ami 2008-ban a szárítási témával foglalkozó legnagyobb nemzetközi rendezvénye lesz 2008. november 9–12. között Hyderabadban (India) kerül majd megrendezésre. A Szimpózium szervezésében és előkészítésében, mint a Nemzetközi Tanácsadó Testület felkért tagja veszek részt.

A Szárítási Munkabizottság 2009. évi ülésének időpontjáról az új elnök dönt.

Farkas István
EFCE Szárítási Munkabizottság
magyar képviselője

„A nanokorszak kezdetén...” – pályázat középiskolásoknak

A NanoTudomány Nemzetközi Közössége (The International NanoScience Community – TINC) pályázatot hirdet magyarországi és határon túli középiskolás diákoknak „A nanokorszak kezdetén...” címmel.

A pályázat célja

Napjainkban egyre gyakrabban hallunk a nanotudományok segítségével kifejlesztett, megalkotott újdonságokról. A pályázat célja, hogy megmutassa, mit gondolnak a

mai középiskolások a „nanokorszak” új anyagairól, módszereiről és az ezek segítségével létrehozott termékekről.

Pályázat kategóriák

- I. Középiskolások (14–16 éves korig)
II. Középiskolások (17–18 éves korig)

A nano-pályázat témái

1. „A nanokorszak kezdetén...” – rajz-pályázat. Csak elektronikus formában beküldött pályamunkákat áll módunkban elfogadni.

2. „A nanokorszak kezdetén...” – a nanotudományokkal kapcsolatos, szabadon választott témájú esszé (.pdf formátumban kérjük beküldeni)

A pályázat terjedelme I. kategóriában leg-
alább 3 gépelt oldal, II. kategóriában leg-
alább 5 gépelt oldal.

Pályázat beküldési határidő:

2008. december 1.

A pályázatok bemutatására és értékelésére a NanoTudomány Nemzetközi Közössége Internetes oldalának magyar nyelvű temati-

kus csoportjában kerül sor. A pályázatokat a NanoTudomány Nemzetközi Közössége által felkért szakmai zsűri értékeli. A nyertesek jutalomban részesülnek.

A beérkezett műveket a NanoTudomány Nemzetközi Közössége weboldalán tesz-szük közzé. A szervező fenntartja a jogot,

hogy a legjobb pályaműveket nyomtatott formában is megjelentesse.

Bővebb információ a <http://www.nano.paprika.eu/group/nanopalyazat> weboldalon található, valamint az editor@nanopaprika.eu e-mail címen kérhető.

A rajzokat és a szöveges pályázatokat a következő címre kérjük eljuttatni elektronikus formában 2008. december 1-éig: editor@nanopaprika.eu

The International NanoScience Community „The Spicy world of NanoScience”

Beszámoló az MTA Gyógyszerkémiai és Gyógyszertechológiai üléséről

Az MTA Gyógyszerkémiai és Gyógyszertechológiai Munkabizottság idei összejövetelére Zalakaroson szeptember 29–30-án került sor, amelyen több mint 140 kutató 24 akadémiai, egyetemi, ipari kutatóhelyet képviselt.

A tudományos ülés elején *Hermecz István* megköszönte újrávalását a munkabizottság élére, majd *Simay Antal* alapítványi elnök bejelentette, hogy „A Magyar Gyógyszerkutatásért Alapítvány” 2008-as „Magyar Gyógyszerkutatásért” kisplasztikáját a kuratórium és a megelőző év kitüntetettje titkos szavazáson, gyakorlatban is hasznosított kutatási eredményeiért *Knoll József* akadémikusnak ítélte. A díj, a kitüntetett külföldi útja miatt később kerül átadásra.

A tudományos programot az Alapítvány által 2007. április 1. és 2008. március 31. között megvédett PhD dolgozatok számára kiírt pályázat győztesének, *Bánóczy Zoltánnak* (ELTE) az előadása nyitotta a biológiailag aktív vegyületek sejtbejuttatását elősegítő peptidekről. Személyében egy újabb tehetséges pályakezdő fiatallal ismerkedhetett meg a hallgatóság.

A két félnapos gazdag programot *Blaskó Gábor* (Servier Gyógyszerkémiai Kutató Intézet) akadémikus előadása indította az Intézet alapításának és működésének bemutatásával. Ezután *Szente Lajos* (Cyclolab Kft.) ciklodextrinek és koleszterin kölcsönhatásait elemezte, majd a Szegedi Tudomány Egyetemről *Erős István* (Gyógyszertechológiai Intézet) bioadhezív gyógyszerformákat tárgyalta. Az intézetből *Csányi Erzsébet* bőrhidratáció és mérésének lehetőségeit mutatta be. Az egyetem Gyógyszerkémiai Intézetéből *Szakonyi Zsolt* természetes eredetű β -aminosavak, *Kiss Lóránd* 1,2,3-triazol-karbonukleozid prekursorok sztereo-

szelektív szintézisének rejtelseibe vezette be a hallgatóságot. A 2,3-benzodiazepin típusú AMPA receptor antagonisták körében végzett vizsgálatokat *Ling István* (EGIS Gyógyszergyár NyRT) összegezte. A Debreceni Egyetem Gyógyszerészi Kémiai Tanszékéről *Pintér Gábor* glikopeptid antibiotikumok szerkezetét 1,3-dipoláris cikloaddícióval módosította. *Dormán György* (ThalesNano Zrt.) folyamatos átalakulási rendszerekben megvalósított hidrogénezési reakciók méretnövelésének gyógyszerfejlesztés folyamatában történő alkalmazását tárgyalta. Érdekes előadások hangzottak el a Semmelweis Egyetem Gyógyszerész Tudományi Intézetéből is. *Béni Szabolcs* NMR-detektálás alkalmazását gyógyszeranalitikai elválasztásokban, *Baka Edit* (mind kettő a Gyógyszerészi Kémiai Intézet) a gyógyszerek szerkezetbeni sorsát döntően befolyásoló oldhatóság telítési rázótolcsérés módszer standardizálását mutatta be. *Stampf György* (Gyógyszerészeti Intézet) állatgyógyászati készítmények formulálásánál előadódó gyógyszer technológiai problémákat vázolt fel. A Richter Gedeon Gyógyszergyárból *Béni Zoltán* az elmúlt évből kialakított NMR készülékpark által a gyógyszerkutatásban nyújtott alkalmazási lehetőségeit, *Demeter Ádám* a mechanikai aktiválás gyógyszerhatóanyagok polimorfijára esetlegesen kifejtett hatását, *Német Zoltán* gyógyszerhatóanyagok új szilárd formáinak előállítását, *Balogh György Tibor* a gyógyszerek ionizációs konstansainak gyógyszerkutatási vonatkozásait, *Décsi László* kapszaicin (TRPV1) receptor blokkolók patkány termális hiperalgésia modelleken ismertette.

Napjaink gyógyszerkutatásának nem kellő hatékonyságának okait elemző előadásokat élénk diskusszió követte. *Keserű*

György Miklós (Richter Gedeon NyRT) érdekes előadásában a vezér, a gyógyszerjelölt, a fragmens molekulák növekvő méretét, *Mátyus Péter* (Semmelweis Egyetem, Szerves Vegytani Intézet) a drámaian csökkenő új kémiai molekulák okozta helyzetből történő lehetséges kivezető utakat vázolta fel. Örömteli esemény volt a Budapesti Műszaki Egyetem Szerves Kémiai Technológia Tanszék formulációs kutatócsoportjának bemutatkozása. A csoport nyitó előadásában *Marosi György* szilárd gyógyszerstruktúrák szabályozásának minieksztremális és mikrospektrometriai elemzését mutatta be, majd *Nagy Zsombor* kontrollált bevonási technológiák fejlesztését, *Vajna Balázs* mikro-Raman spektroszkópia lokális polimorfia vizsgálatban történő alkalmazását, *Patyi Gergő* amorf spironolakton előállítását kétszáz extruderben végzett előállítását tárgyalta.

A munkabizottság megszokott vacsora utáni „Esti Beszélgetések” programjában ezúttal *Zelkó Romána* háziasszony *Szántay Csaba* akadémikust (Budapesti Műszaki Egyetem Szerves Kémiai Technológia Tanszék) kérte fel, hogy emlékezzen vissza *Zemplén Géza*, a magyar szerves kémia meghonosítójára és az általa alapított kémiai iskolára.

Az egyes szekciók előadásait *Zékány András* (Teva Gyógyszergyár Zrt.), *Fülöp Ferenc* (Szegedi Tudományegyetem, Gyógyszerkémiai Intézet), *Mátyus Péter*, *Zubovits Zoltán* (BioBlocks Kft.), *Szente Lajos*, *Vas Ádám* (Richter Gedeon Nyrt.) kollégák moderálták. A kellemes környezetben tartott tudományos ülés szüneteiben lehetőség nyílt a különböző kutatóhelyeken dolgozó kutatók kötetlen eszmecserejére is. A következő évi munkabizottsági ülésre előre láthatólag 2009. szeptember végén, október elején kerül sor.

Hermecz István

Dr. Lutz F. Tietze professzor magyarországi előadókörútja a George de Hevesy Lecture program keretében

A Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) és a Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE) együttműködési megállapodást kötött, melynek keretében 2008-tól vezető kémikusok kölcsönös előadócseréjére kerül sor. Ez év szeptemberében *Lutz F. Tietze* professzor a göttingeni Georg-August Egyetem Szerves és Biomolekuláris Intézetéből (melynek 28 éven át vezetője volt) látogatott Magyarországra, és három egyetemen tartott nagy érdeklődéssel kísért előadásokat.

Lutz F. Tietze kutatási területe a szintetikus szerves kémia alábbi területeit öleli fel: szelektív és hatékony szintézismódszerek (dominó reakciók, átmenetifém-katalizált átalakítások, ketonok enantioszelektív allilezése); természetes szénvegyületek (terpének, szteroidok, alkaloidok, makrolaktonok, antibiotikumok, citotoxikus származékok totálszintézise; nagynyomású kémia; oldat- és szilárdfázisú kombinatórikus kémia; a szelektív rákterápiában



Tietze professzor előadás közben

alkalmazható új citotoxikus vegyületek és oltóanyagok kifejlesztése monoklonális antitestek és gangliozid-analagonok

alkalmazásával. Világszerte dolgozott vendégprofesszorként; így Hamburgban, Madisonban, Strasbourgban, Sydneyben, Bolognában és Párizsban. Magas szintű kutatómunkáját – melyet 396 tudományos közlemény, 4 könyv, 10 könyvfejezet és 31 szabadalom is fémjelez – számos kitüntetéssel ismerték el, melyek közül kiemelendő a 2002-ben odaítélt Grignard-Wittig-Award (Société Française de Chimie); az Emil-Fischer-Medaille (2004, GDCh) és a Prix Charles Mentzer (2008, Société de Chimie Thérapeutique). Meghívás alapján több alkalommal tartott Budapesten és Szegeden előadást. A Szegedi Tudományegyetem Szerves Kémiai Tanszékével több évtizede folytat sikeres kutatási együttműködést. A hallgató- és kutatócserék keretében 16 doktorandusz hallgatója folytatott a szegedi tanszéken rövidebb idejű kutatómunkát. Az együttműködés érdekében kifejtett tevékenysége és nemzetközileg kimagasló kutatómunkája elismeréseként a Szegedi Tudományegyetem 1994-ben „honoris causa” doktorrá fogadta.

Wölfling János

„Önszerveződő kristályok és kristályosítók”

(Híradás az MKE Kristályosítási és gyógyszer-formulálási Szakcsoportja szeptemberi kerekasztal konferenciájáról)

Az enyhe képzavarral arra szeretném felhívni a figyelmet, hogy önszerveződő rendszerek nem csak a természetben találhatók, hanem a társadalom egyes csoportjai között is. Így a vegyészek és kémikusok kisebb közösségeiben is, ahogy erre – szeptemberben – szép példát mutattak a kristályosítással és gyógyszer – formulálással foglalkozó szakemberek.

A kristályosodás megindulásához – mint köztudott – a parciális moláris szabadenergián kívül kristálygócok is szükségeltetnek. Ezek szerepét a kémikus egyesületi (MKE) szakcsoport szeptember 12-15-i összejevetelén a *CHINOIN*-os Várkonyi Erika, az *EGIS*-es Farkas Béla, a *RICHTER*-es Demeter Ádám és a szegedi intézetvezető Révész Piroska jelentette, akik ma meghatározó egyéniségei azoknak a hazai vegyész (és gyógyszerész) tagtársainknak, akik a kristályosítás folyamatával, – analitikájával, a szemcseanalízissel a polimorfiával illetve ezek gyógyszer technológiai alkalmazásával foglalkoznak.

A két napos – hét végi (!) – szakmai rendezvény formája un. kerekasztal konferencia volt, ami nem véletlen, és ami arra utal, hogy a megszokott előadóiülés szerű konferencia helyett, irányított, de közvet-

len beszélgetés folyt az azonos érdeklődésű szakemberek között. Felkért, plenáris előadók vagy szekcióelnökök helyett egy-egy koordinátor ügyelt arra, hogy a három téma köré szerveződő hozzászólások azért szervezettek legyenek:

Az első témakör a *polimorfia* volt: a polimorfia szűrés preparatív és analitikai szempontjai, a preferált módosulat kiválasztásának- és a kiválasztott módosulat technológiai fejlesztésének módszerei; a

második a *szemcseméret – analízis* gyakorlata, a harmadik pedig a *gyógyszerformulálás* aktuális problémáit: a rendkívül rossz oldhatóságú (ún. BCS II osztályba tartozó) valamint az amorf és kokristályos rendszerű hatóanyagokkal kapcsolatos új gyógyszer technológiai stratégiákat.

Az öt-tíz peres előadásokat igen sok hozzászólás követte, aminek az volt az alapja, hogy mindenki, egyenrangú partnerként, őszintén mondta el nem csak látványos eredményeit, hanem a hétköznapi munka apróbb buktatóit, sőt tévedéseit is.

A baráti légkört nem csak a jelenlét önkéntessége, hanem az őszinte barátság



EGIS-es analitikus hölgyek a RICHTER-es technológus urak társaságában, a balatoni mólón

biztosította. Utóbbi segítette a hét végi pihenéshez illő borkóstoló és kulináris élvezetek, de a már kétségtelenül hűvös Balatonban történő megmártózás is.

Remélem, hogy ez a rendezvény péld-

dát mutatott arra, hogy a közös szakmai érdeklődés és elkötelezettség a privát-életi barátságok alapja, meg közösségteremtő erő is lehet. (Az ezt támogató vállalatvezetői felismerésért és Farkas Béla titkár

kiváló szervezéséért külön köszönet jár. Mindannyiunk nevében.)

Tömpe Péter

az MKE EGIS Üzemi csoportja elnöke

Középiskolások kémiai pályázatai

A Magyar Kémikusok Egyesülete Csongrád Megyei Csoportja (MKE CSMCS) középiskolásoknak kiírt pályázatának eredményhirdetésére 2008. szeptember 26-án került sor, Szegeden, az Általános Orvostudományi Kar Dóm téri Oktatási épületében, a *Kutatók éjszakája* rendezvénysorozat részeként. Hannus István, az MKE CSMCS elnöke nyitotta meg a *Technológia mérföldkövei kémikus szemmel* című, nagyszerű vándorkiállítását, és ezt követően adta át a helyezetteknek a könyvvutalványokat, és a dicséző okleveleket.

A pályázati kiírás témakörei a következők voltak:

Egy Szegeden vagy Csongrád megyében működő kutatólaboratórium vagy vegyipari üzem tevékenységének bemutatása,

Az üvegházhatás növekedése, globális felmelegedés,

100 éve halt meg Than Károly, a magyar nyelvű kémia megalapítója,

Egy Szegeden vagy Csongrád megyében élő tudós, kutató, feltaláló vagy tanár életműjének bemutatása,

Felszíni vizek és gyógyvizek kémiai vizsgálata tanulói megfigyelés alapján.

I. díj, Radics Bence, Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium (tanárai: Szőlőssy László, Bán Sándor) Felszíni vizek és gyógyvizek vizsgálata tanulói megfigyelés alapján



Hannus István a nyertes munkákat értékeli

A nyertes pályázat teljes terjedelemben a lap e számában megtalálható.

II. díj, Kelly Sára, Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium (kémia tanár: Regdon Ibolya, témavezető: Tömböly Csaba) A Szegedi Biológiai Központ Biokémiai Intézete

II. díj, Mocsári Szilvia, Szekeres Márton, Fodor József Élelmiszeripari Szakközépiskola és Szakiskola (kémia tanár: Dávid István) 100 éve halt meg Than Károly

III. díj, Fehér Tibor Dániel, Deák Ferenc Gimnázium (kémia tanár: Lévainé Turcsányi Emese) A marosi gyógyszer-izsap

III. díj, Garai Bianka, Deák Ferenc Gimnázium (kémia tanár: Lévainé Turcsányi Emese) A globális felmelegedés, üvegházhatás

III. díj, Sánta Dóra, Vedres István Építőipari Szakközépiskola (kémia-

tanár: Horváthné Kunstár Andrea) Than Károly élete és munkássága

A díjazottak 10, 6 ill. 4 ezer forintos könyvvutalványt kaptak.

Dicséző oklevelet kapott még

a Deák Ferenc Gimnázium (kémia tanár: Lévainé Turcsányi Emese) 6 diákja: Alaloodi Ahmed, Sárréti Péter, Rabi Fanni, Horváth Alexandra, Sörös Anita,

Hevesi Bettina és a Vedres István Építőipari Szakközépiskola (kémia tanár: Horváthné

Kunstár Andrea) 3 tanulója Rózsa Kata, Török Ádám, Viski Attila.

A legtöbb pályamunkát beküldő Deák Ferenc Gimnázium kémia tanárának, Lévainé Turcsányi Emesének a munkáját is szerény könyvvutalommal méltányolta a Kémikus Egyesület.

Az első ízben kiírt pályázatra 15 dolgozat érkezett, amit sikerként értékeltünk. Hétnek volt témája Than Károly munkássága, 3-3 foglalkozott a globális felmelegedéssel ill. vízvizsgálattal, 1-1 készült szegedi kutatóintézetéről ill. kutatóról. Jövőre is írunk ki pályázatot, és mivel idén csak Szegedről érkezett pályamű, jövőre nagyobb propagandát fejtünk ki a megye többi iskolájában.

Hannus István

MKE CSMCS elnök

Kántor László (1945–2008)

Hosszantartó, de nagy türelemmel viselt betegség után, fájdalmasan korán távozott körünkből Kántor László, a MOL Nyrt. Dunai Finomító 2007-ben nyugállományba vonult vezetője. Négy évtizedes szakmai életútja teljes egészében a magyarországi kőolajfeldolgozáshoz, ezen belül Százhalombattához kötődött, ahol egyre magasabb pozíciókban szolgálta a hazai kőolajfeldolgozó ipart.

1964-től a mai Pannon Egyetem (PE) hallgatójaként lett az akkor még épülő Dunai Kőolajipari Vállalat (ma: MOL Nyrt. Dunai Finomító) ösztöndíjasa és 1968-tól a cég alkalmazottja. Négy évet töltött a dicsőítés-szolgálatnál, ahol a

finomító teljes tevékenységét megismerte. 1972-ben a kőolaj-desztillációs-1 üzem, majd 1975-ben a benzol-toluol-xilol gyártására szolgáló aromás üzemsorozat vezetésére kapott megbízást. Ezen belül részt vett az újabb aromás kinyerő, az orto-xilol és a maleinsav-anhidrid üzemek indításában. Ezután vezető technológusként tervezetési, üzemvitel-ellenőrzési, üzembehelyezési, üzemkorszerűsítési, próbaüzemeltetési feladatok teljesítésének részese. Egyebek között foglalkozott az olajipari maradékok és finomítói folyamatgázok komplex hasznosításának témáival is. 1985-1992 között a több üzemből álló kőolaj-desztillációs üzemsorozat vezetője volt. 1992-től a termelési főosztály-vezetői, majd 1994-től a vállalati főmérnöki pozíciókat töltötte be. 2004-től 2007. közepén bekövetkezett nyugdíjba vonu-

lásáig a finomító magyarországi vezetőjeként tevékenykedett. E munkaköreiben a szakmai kérdések helyett már döntően a koordináló, összefüggéseket kereső és egyeztető feladatok kerültek előtérbe. Jelentős szerepe volt a finomítói információs rendszer létrehozásában.

Aktívan részt vett az utánpótlás nevelésében. Széleskörű ismereteit, tapasztalatait tudatosan és önzetlenül adta tovább fiatalabb pályatársainak. A PE és a BME felkérésére sok diák diplomakészítésénél volt konzulens, vagy szakmai bíráló.

Munkába lépésétől, 1968-tól kiemelkedő szerepet vállalt magára az MKE helyi csoportjának munkájában. Az MKE Ásványolaj és Petrolkémiai Szakosztály elnökségi tagja volt 1997 és 2003 között.

Munkája mellett vegyészmérnöki diplomájához petrokémiai szakmérnöki és

mérnök-közgazdász képesítést is szerzett. Az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottságának tagja volt. Műszaki alkotói munkásságát jelzi, hogy több alkalmazott újításnak és több mint tíz szabadalomnak lett a részese. Szakmai publikációi a Magyar Kémikusok Lapjában is megjelentek. Nevét az „ásványolaj- és petrolkémia”

és a „technológiai tervezés, szakértőjeként is jegyezték. Munkatársaival több alkalommal dobogós helyezést ért el országon kiírt szakmai pályázatokon.

Számos elismerése közül kiemelhető, hogy munkásságát a MOL Nyrt. 2005-ben MOL Életmű-díjjal, a Magyar Mérnöki Kamara 2007-ben Péceli Béla-díjjal, és a

Magyar Kémikusok Egyesülete ugyancsak 2007-ben Pfeifer Ignác-díjjal ismerte el.

Kiváló embert és vezetőt veszítettünk el személyében. Családtagjai, barátainak és tisztelőinek sokasága búcsúztatták a százhalombattai temetőben november elején. Emlékét szeretettel és tisztelettel megőrizzük.

Rácz László

MKE HÍREK

Emlékeztető a 2008. szeptember 15-én megtartott GB ülésről

Jelen vannak: *Androsits Beáta, Banai Endre, Bognár János, Kovács Attila* bizottsági tagok

Meghívottként kimentette magát *Kiss Tamás* felelős szerkesztő

1. A GB ülés napirendjén első helyen a Magyar Kémikusok Lapja megújításával kapcsolatosan a költségvetést érintő gazdasági kérdések megtárgyalása szerepelt.

Bognár János bevezetőjében összefoglalta az ülés előzményeit:

- A GB felkérte *Kiss Tamást*, az MKL felelős szerkesztőjét, hogy *Androsits Beáta* ügyvezető igazgató asszony-nal, mint az MKL felelős kiadójával együtt tekintsék át a lap komplett előállítására beérkezett árajánlatokat és tegyenek közösen javaslatot a GB-nek, illetve a GB-n keresztül az IB-nek a műszaki-gazdasági tartalom ismeretében egy vagy több vállalkozóra. *Androsits Beáta* írásban táblázatosan összefoglalta a beérkezett 11 különböző ajánlat lényegi elemeit és

kiemelte a tartalmilag és gazdaságilag legelőnyösebbnek tartott variánsokat.

- Az írásos ajánlatok áttekintése után a GB tagjai megvitatták a felmerült szempontokat. A Bizottság többségi véleménnyel egyetértett az igazgató előterjesztésével. Miután a legkedvezőbbnek ítélt ajánlattevők részéről nem került bemutatásra egységesen a lap design terve, felkérték az igazgatót, hogy az újság megjelenési tervét rövid időn belül készíttesse el a szóba jöhető pályázatokkal az összehasonlíthatóság érdekében.

A végső döntést ezt követően lehet meghozni. A GB a lap érdekében kíváncsúnak tartja a lap megújulásának technikai előkészítését mielőbb kedvező megoldással lezárni.

2. Az Egyesület gazdálkodását tükröző 1-8 havi kontrolling áttekintése.

Androsits Beáta előterjesztése alapján a GB áttekintette az MKE gazdálkodásának legfontosabb számait.

Megállapította, hogy időarányosan jól alakulnak a bevételi adatok. A tagsági díjak és a jogi tagvállalatok befizetései meghaladták az elmúlt évi szintet. A rendezvényekből befolyt bevételek szintén a tervet meghaladóak.

A működési kiadások és az általános fenntartási költség adatok ebben az évben is takarékos és fegyelmezett gazdálkodásról tanúskodnak.

A várható nyereség adatok a rendezvények végleges kiadási tételeinek és a támogatási pénzek ismeretének hiányában még nem számíthatóak.

3. Egyéb napirendi kérdések

A Bizottság megállapította, hogy a 2. félévi üléstervet az IB tematikájának ismeretében fogja összeállítani annak érdekében, hogy a gazdasági döntések előkészítése kellő alapossággal történhessen.

A következő GB ülés időpontja várhatóan október 13-a

Az emlékeztetőt készítette:
Bognár János
GB elnök

Emlékeztető a 2008. október 20-án megtartott GB ülésről

Jelen vannak: *Androsits Beáta, Banai Endre, Bognár János, Kovács Attila* bizottsági tagok.

Meghívottként *Kiss Tamás* felelős szerkesztő

1. A GB ülés napirendjén első helyen a Magyar Kémikusok Lapja új tervező szerkesztőjével, az olvasószerkesztői feladatok ellátásával megbízott külső munkatárssal és a nyomdával kötendő szerződés előterjesztése és elfogadása szerepelt

- A GB felkérte *Kiss Tamást*, az MKL felelős szerkesztőjét, hogy *Androsits Beáta* ügyvezető igazgató asszony-nal, mint az MKL felelős kiadójával együtt számoljanak be az előzetes egyeztetésekről, összegezzék a javaslatuk szakmai és gazdasági hátterét. *Kiss Tamás* elmondta, hogy

a legújabb ajánlatok szakmai, minőségi tartalmukban megfelelnek a szerkesztőbizottság elvárásainak. Az elkészült design terv elnyerte a szerkesztőbizottság tagjainak tetszését. *Androsits Beáta* táblázatos kimutatásaiban bemutatta, hogy az ajánlatok elfogadása esetén a lap *színesebb, szebb megjelenésű lesz, magában foglalja majd a havi értesítő híreit, mindamelllett bruttó előállítási költsége nem fogja meghaladni a „régit” lap előállítási költségét.*

A pályázók írásos ajánlatainak áttekintése után a GB tagjai megvitatták a szerződéses szempontokat. Megállapodtak abban, hogy az előterjesztés alapján nincsen akadálya annak, hogy a januári szám már az új szerkesztő munkatársak közreműködésével jelenjen meg. Felkérték az

igazgató asszonyt, hogy a következő GB ülésre készíttesse el a végleges megbízási szerződéseket.

2. Az Egyesület gazdálkodását tükröző 1–9 havi kontrolling áttekintése.

- *Androsits Beáta* előterjesztése alapján a GB áttekintette az MKE gazdálkodásának legfontosabb számait, megvitatta a lezárt rendezvények gazdasági mutatóit. Megállapította, hogy 2008-ban várhatóan minden korábbi évnél nagyobb számú rendezvényt szervez az Egyesület. Köszönhetően a Nemzetközi Kémiai Diákolimpia rendezésében való közreműködésünknek, árbevételünk több mint kétszeresen meghaladja a tavalyi év bevételi számait. Minden reményünk megvan arra, hogy az Egyesület nyereséges gazdálkodása ebben az évben is folytatódik.

3. A 2009. évi rendezvényterv áttekin- tése

- A Bizottság megállapította, hogy a következő évben a hagyományos rendezvényeinket kívül ismét számítha-

tunk néhány nagyobb létszámú nemzetközi rendezvényre. A program várhatóan az idei évhez hasonlóan színes és változatos lesz.

A következő GB ülés időpontja november 10-e.

Az emlékeztetőt készítette:
Bognár János
GB elnök

A Magyar Kémikusok Egyesületének állásfoglalása az Oktatási és Kulturális Minisztérium egységes természetismereti–természettudományi kerettanterv-tervezetéről

A természettudományos tantárgyak tananyagainak szakmai fórumokon egyeztetett, integrált szellemben történő megújítását nagyon fontosnak tartjuk, de határozottan ellenezzük az integrált természettudomány tantárgy bevezetését a közoktatás 7. évfolyamától.

Egyetértünk a munkacsoport tagjaival a következő alapelvekben:

- A természettudományos közoktatás nagyon fontos célja „a leendő állampolgárok természettudományos műveltségének olyan alakítása, amely az így formálódó tudást mindenki számára a hétköznapi életben, a társadalmi cselekvésben teszi alkalmazhatóvá”.
- Az ilyen tudás elsajátítására minden gyermeknek meg kell adni a lehetőséget, és azoknak a diákoknak is minőségi természettudományos oktatást kell biztosítani, akiket családi háttere, szociális helyzete hátráltat a megfelelő ütemű fejlődésben.

Ezért fontosnak tartjuk a teljes természettudományos közoktatás:

- követelményrendszerének, tananyagának és módszertanának átdolgozását, valamint
- a jelenleginél lényegesen jobb anyagi és személyi feltételeinek megteremtését.

Kötelességünk felhívni a figyelmet a következő tényekre is:

- A természettudományok integrált oktatásának **nincsenek meg a személyi feltételei**.
- Vannak és megfontolandóak viszont a korábbi **külföldi tapasztalatok** az integrált természettudomány tantárgy oktatására történő áttéréssel kapcsolatban. Svájcban egy tíz évvel ezelőtt hozott hasonló döntés nem a remélt eredményt hozta, ezért éppen a visszarendeződés van folyamatban (*D. Fischer: „LCH und VSG erfreut über die Maturitätsreform”*; Bildung Schweiz 10/2007; 28. old.). Az Egyesült Királyság Parlamentje Természettudomány és Technológia Bizottsága („Committee on Science and Technology”) 3. beszámolójának („Third Report”) 6.5 pontja szerint a legtöbb általános iskolai tanártól azt várják el, hogy a saját felsőoktatásban tanult tan-

tárgyain kívül eső tananyagot tanítson. A beszámoló megállapítja, ha a tanárok maguk sem értik megfelelő mélységben a természettudományokat, a technológiát és ezek alkalmazási lehetőségeit, akkor valószínűleg nem rendelkeznek elegendő önbizalommal és szakmai biztonsággal ahhoz, hogy a természettudomány tantárgyat érdekesen és a diákokat további ismeretek megszerzésére motiválva oktassák (<http://www.parliament.stationery-office.co.uk/pa/ld199900/ldselect/ldstech/38/3809.htm>).

- Jelen fejlettségünkben a különböző diszciplínák (kémia, biológia, fizika) más típusú szemléletvilágot, gondolkodásmódot, kísérleti megközelítést tükröznek és igényelnek (nem véletlen, hogy a természettudomány evolúciója így tagozódott a történelem folyamán). Bár a kapcsolódási pontok és átfedések jelentősége egyértelmű, a természettudományos oktatást nem szabad ezekből az átfedésekből kiindulva felépíteni, hanem éppen fordítva: csak a különböző tudományágak fundamentumainak megismerésével szinkronban szabad (és kell is) az átfedések irányába elmozdulni. Az integrált természettudomány-oktatás leggyengébb pontja éppen az, hogy a diák nem feltétlenül érti meg azokat az alapvető különbségeket a gondolati eszköztárakban, amelyek az egyes természettudományokat jellemzik. Enélkül pedig nem fogja megfelelően érzékelni az átjárhatóságok (kölsönös applikációk) lényegét sem.
- Az alapelvek érdemben nem foglalkoznak a tehetségek kezelésével, és mindenféle szintbeli különbségtétel ellen irányulnak, ezért minőség- és tehetséglelenések. Így nemcsak az egyének szempontjából igazságtalanok, hanem várhatóan akadályozzák az ország gazdasági fejlődését is. Ezért ebben a tekintetben is a javaslat lényegi felülvizsgálatát tartjuk indokoltnak.
- Az Országos Köznevelési Tanács (OKNT) által felkért *ad hoc* bizottság elvégezte a természettudományos közoktatás helyzetének átfogó és mélyreható elemzését. E munkájuk során több mint ezer tanár, felsőoktatási és ipari szakember véleményét kérték ki. Egy ilyen széleskörű bázison elkészülő elemzés javaslatai szerin-

tünk nem hagyhatók figyelmen kívül. A javaslatokat már e hónap folyamán társadalmi vitára bocsátják és a jelenlést végleges formában 2008. november 15-ig átadják az OKNT-nek. Ezért a természettudományos közoktatás átalakítására irányuló bármely intézkedés bevezetése előtt szükségesnek tartjuk megismerni az OKNT által felkért *ad hoc* bizottság jelentését.

- A természettudományos közoktatásnak felelősséget kell vállalni a hazai tudományos és vegyipari szakember-utánpótlás megalapozásában. Ennek érdekében nem elteltani kell a tanulókat a természettudományos tantárgyak emelt óraszámában, nagyobb mélységben és magasabb színvonalon való tanulásától, hanem ellenkezőleg, éppen erre kell őket ösztönözni.
- A természettudományok integrált oktatásának lehetősége eddig is megvolt az iskolák számára, de ezzel csak kevés oktatási intézmény élt. A kidolgozandó kerettanterv és különösen a bevezetése mellé rendelt pénzeszközök azt eredményezhetnék, hogy az oktatási intézmények tömegesen térnének át a természettudományos tantárgyak integrált oktatására, ami az általunk fentebb már részletesen elemzett negatív hatásokat vonná maga után.

Állásfoglalásunk és javaslatunk

- A véleményezésre kapott integrált természettudományos kerettantervvel alapjaiban nem értünk egyet, ezért **kérjük, hogy az Oktatási és Kulturális Minisztérium állítsa le ennek a szakmailag indokolatlan és megalapozatlan anyagnak a készítését, bevezetését!**
- A Minisztérium gondoskodjon arról, hogy ne írjanak ki pályázatot ennek alkalmazására, ne tegye pályázati feltétellé más közoktatási pályázatok elbírálásánál!
- Egyidejűleg javasoljuk a Minisztériumnak, hogy az így felszabadult pénzeszközöket, az OKNT *ad hoc* bizottság szakmai körökben legszélesebb körű támogatottságot élvező javaslatai értelmében a természettudományos oktatás fejlesztésére fordítsa!

Budapest, 2008. október 7.

Mátyus Péter
az MKE elnöke

Tóth Judit
a Kémiai Tanári
Szakosztály elnöke



KOZMETIKAI SZIMPÓZIUM 2008 **"Fejlesztési irányok. Formulálás. Klinikum."**

Budapest, 2008. november 20. csütörtök
Hotel Bara, Budapest, Hegyalja u. 34-36.

Tudományos Program

- | | |
|-------------|--|
| 9.00-9.15 | <i>Megnyitó/Opening ceremony – Dr Szirmai Sándor, a Társaság elnöke/President of the Association</i> |
| 9.15-9.45 | <i>Ucon and Polyox – Sophisticated and Multifunctional Polymers for Emolency, Solvency and Smooth Application (Monika Kozdron-Sikorska, Dow Wolff Cellulosics, képvis. Nordmann, Rassmann Hungária Kft.)</i> |
| 9.45-10.15 | <i>Lubrizol/Noveon Polymers for Surfactant Cleansing Systems (Pavel Hanak, Lubrizol)</i> |
| 10.15-10.35 | <i>Allergiás betegségek kozmetológiai problémái (Husz Sándor, SZTE Bőrklinika)</i> |
| 11.35-11.00 | <i>Kávészünet/Coffee break</i> |
| 11.00-11.30 | <i>Breaking new grounds – Euxyl PE 9010 (Fritz Steurer, Schülke & Mayr GmbH, képvis. Nordmann, Rassmann Hungária Kft.)</i> |
| 11.30-12.00 | <i>At the fundament of anti-aging technology: supporting DNA-repair with natural active ingredients (Axel Bandow, CLR, Chem. Labor. Kurt Richter GmbH)</i> |
| 12.00-12.30 | <i>New Products of Symrise (Oliver Ziegler, Symrise)</i> |
| 12.30-13.00 | <i>Plant Extracts/Növényi kivonatok (Gabriella Surinova, Krisztián Czibulka, Finecon s.r.o.)</i> |
| 13.00-14.00 | <i>Ebédészünet/Lunch</i> |
| 14.00-14.20 | <i>Szilikonok a kozmetikumokban (Vereckei Lidia, Biesterfeld Speciális Kemikáliák Magyarország Kft)</i> |
| 14.20-14.40 | <i>Tagállami működés tapasztalatai, az egészségügyi szabályozás jelentős változásai (Mórény Horkay Edit, OÉTI)</i> |
| 14.40-15.00 | <i>A nanorészecskék kettős természete (Tóth Ajna és László Krisztina, BME Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék)</i> |
| 15.00-15.20 | <i>Krémek és gélek, mint nanorendszerek (Erős István, Szűcs Mária, Petróczki Dóra, Makai Zsolt, SZTE Gyógyszertechnikai Intézet)</i> |
| 15.20-15.40 | <i>Kávészünet/Coffee break</i> |
| 15.40-16.00 | <i>Szabadgyökök és antioxidánsok, avagy a titkos gyilkos és a jedi lovag (Marton Sylvia, Csóka Gabriella, Semmelweis Egyetem Gyógyszerészeti Intézet)</i> |
| 16.00-16.20 | <i>Kozmetikumok objektív vizsgálati lehetőségei (Soós Gyöngyvér, SZTE Klinikai Gyógyszerészeti Intézet)</i> |
| 16.20-16.40 | <i>PERMCOS svájci cég által forgalmazott korszerű kozmetikai alapanyagok és termékek (Kozma János, Sikó Géza, Gyermed Bt.)</i> |
| 16.40-17.00 | <i>Bőrhidratáló készítmények fejlesztése (Csányi Erzsébet, SZTE Gyógyszertechnikai Intézet)</i> |





August 30 - September 3, 2009, Budapest - Hungary

Colloquium Spectroscopicum Internationale XXXVI

Join scientists from all around the world presenting their newest results in the fields of fundamental and applied atomic and molecular spectroscopy. Special attention will be paid to material science (nano, surface and interface analysis); environmental and geochemical analysis; archaeometry and cultural heritage; post-genomics and proteomics; food analysis; clinical and pharmaceutical analysis; speciation; microsampling and more.

Pre- and post symposia are also organized to allow participants to gain insight into the methodology and practical aspects of applied spectroscopy areas. An exhibition, intended to be the largest, most comprehensive display of spectroscopic instruments, will also accompany the conference.

Call for papers

Researchers are kindly invited to submit their contribution through the conference website:
<http://www.csixxxvi.org>

Chair: **Gyula Záray**

Professor, Loránd Eötvös University, Budapest

Co-chair: **Gábor Galbács**

Associate Professor, University of Szeged

Contact: Exhibit Manager / Secretary

Victor G. Mihucz

E-mail: csi36@csixxxvi.org

Spectroscopic techniques and methodologies in focus are:

- ♦ Atomic spectrometry (ICP-AES, ICP-MS, AAS, AFS, etc.)
- ♦ Glow-discharge spectrometry
- ♦ X-ray spectrometry (XRF, TXRF, XRD, XANES, PIXE, etc.)
- ♦ Hyphenated techniques
- ♦ Laser spectroscopy (LIBS, LA, DLAAS, etc.)
- ♦ Imaging techniques
- ♦ Nuclear techniques (Mössbauer spectroscopy, Gamma spectroscopy, NAA)
- ♦ Organic and inorganic mass spectrometry (TIMS, MALDI, LC-MS, GC-MS)
- ♦ Molecular spectrometry (UV-Vis, Chemiluminescence, Fluorescence, Phosphorescence, NMR, Raman, IR, etc.)
- ♦ Quality control and chemometry

www.csixxxvi.org