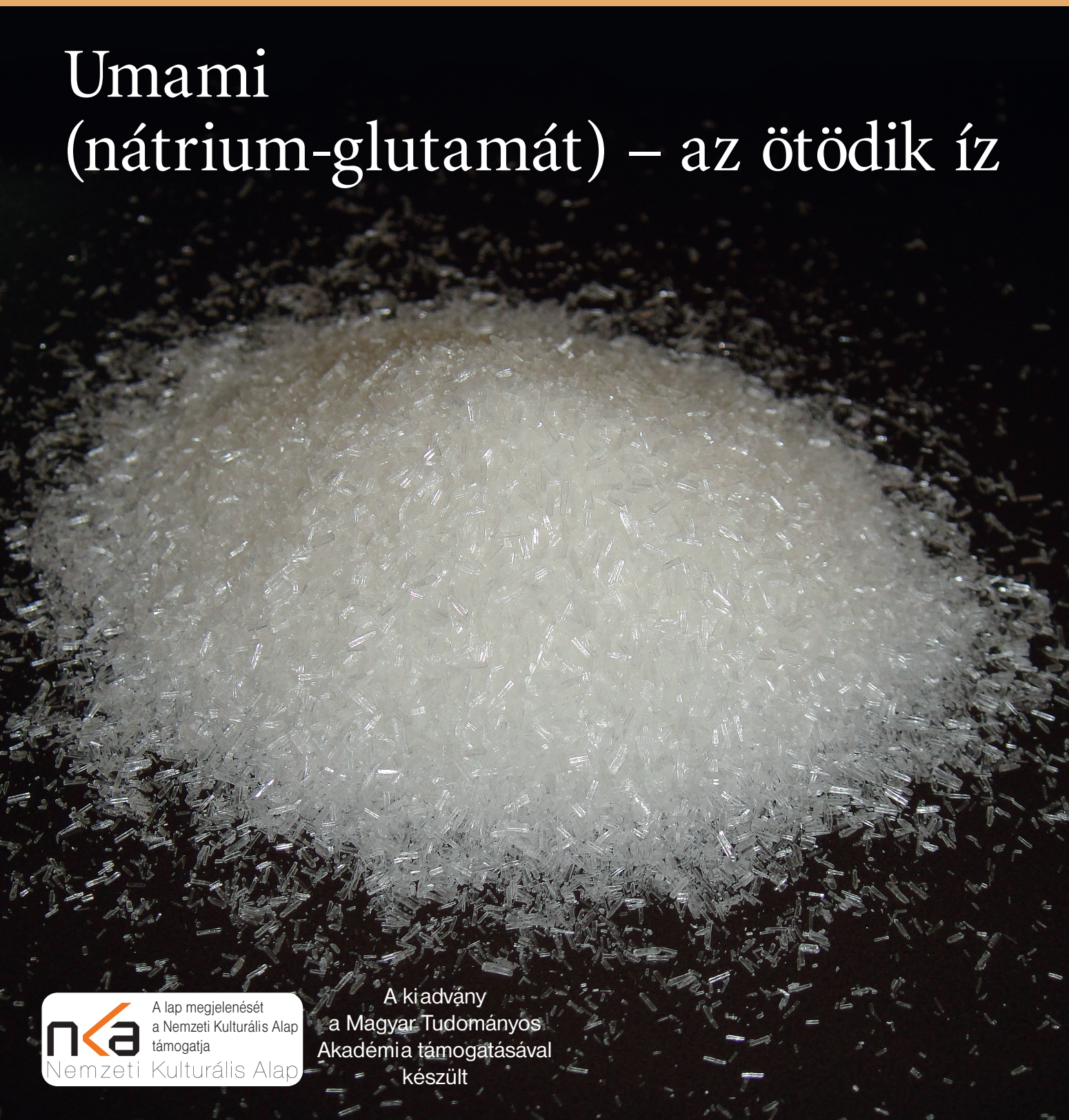
A TARTALOMBÓL:

- Cím vagy minőség?
- Sohár Pál könyve: Elveimhez hűen, konokul
- A tudomány és a sci-fi határán
- Évfordulónaptár, 2017

MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE HAVONTA MEGJELENŐ FOLYÓIRATA • LXXII. ÉVFOLYAM • 2017. JANUÁR • ÁRA: 850 FT

Umami (nátrium-glutamát) – az ötödik íz



A lap megjelenését a Nemzeti Kulturális Alap támogatja
Nemzeti Kulturális Alap

A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával készült

KELLEMES ÜNNEPEKET ÉS BOLDOG ÚJ ÉVET KÍVÁNUNK!

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

AKTUÁLIS ÁRCSÖKKENTÉS

Aktuális termékek
Kimagasló minőségben
Célszerű funkciókkal
Ismert gyártóktól
Óvatos árszinten

SZŰKEBB KERETEKHEZ IGAZÍTOTT ÁRAK...

szuper engedmények:
5 – 35 %
Brutális árak március 30.-ig

Néhány ajánlat a sok közül: valamennyi **Macherey-Nagel** és **WTW-termékre 12%**, a kiemelt típusokra egyedi árak még jelentősebb (**22-35%**), engedménnyel, valamennyi **mérlegre 15% engedmény. Néhány példa:** NANOCOLOR **UV/VIS II szkennelős és zavarosságot is mérő fotométer tartozékaival: 1.200.000 Ft**, NANOCOLOR **VIS II szkennelős és zavarosságot is mérő fotométer tartozékaival: 750.000 Ft**, NANOCOLOR 500D precíziós laboratóriumi FOTOMÉTER: 540.000 Ft, **PF-12^{plus} univerzális adattárolós, motoros hullámhossz állítású mobil fotométer zavarosság méréssel és kontrollal: 220.000 Ft**, az új **PF-3 kompakt okos-fotométer: 88.000 Ft**, VARIO C2 érintőképernyős termoblokk: 175.000 Ft.

WTW **pH 3110 terepi/labor koffer-szett készlet: 125.000 Ft,** pH/Cond multiparaméteres SET: 320.000 Ft. **Zavarosságmérők: 394.000.- Ft-tól,** mobil **optikai oldott oxigén mérőkészlet hordkofferben: 260.000,- Ft, IDS 5-paramétert mérő mobil WTW műszer hordkofferben 1elektródával: 225.000,- Ft. Árkedvezményes automata TOC analizátorok, elemtartalom analizátorok. Akciós áron gázballonok, gázórák, biogáz analizátorok és légtér szennyezettség mérő műszer készletek.** /Valamennyi fenti ár nettó, ÁFA nélküli./ Ez a tájékoztató nem teljeskörű, ezért:

Kérje részletes ismertetőnket!



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA
HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL
LXXII. évf., 1. szám, 2017. január

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

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

Szerkesztők:
ANDROSITS BEÁTA, BANAI ENDRE, JANÁKY CSABA, LENTE GÁBOR, NAGY GÁBOR, PAP JÓZSEF SÁNDOR, ZÉKÁNY ANDRÁS
Szerkesztőségi titkár: SÜLI ERIKA

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

Kapják az Egyesület tagjai és a megrendelők
A szerkesztésért felel: KISS TAMÁS

Szerkesztőség: 1015 Budapest, Hattyú u. 16.
Tel.: 36-1-225-8777, 36-1-201-6883
Fax: 36-1-201-8056
Email: mkl@mke.org.hu

Kiadja a Magyar Kémikusok Egyesülete
Felelős kiadó: ANDROSITS BEÁTA
Nyomdai előkészítés: Planta-2000 Bt.
Nyomás és kötés: Mester Nyomda
Felelős vezető: ANDERLE LAMBERT
Tel./fax: 36-1-455-5050

Terjeszti a Magyar Kémikusok Egyesülete
Az előfizetési díjak befizethetők a CIB Bank 10700024-24764207-51100005 sz. számlájára „MKL” megjelöléssel
Előfizetési díj egy évre 10 200 Ft
Egy szám ára: 850 Ft. Külföldön terjeszti a Batthyany Kultur-Press Kft.,
H-1014 Budapest, Szentháromság tér 6.
1251 Budapest, Postafiók 30.
Tel./fax: 36-1-201-8891, tel.: 36-1-212-5303

Hirdetések-Anzeigen-Advertisements:
SÜLI ERIKA

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

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

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

A lapot az MTA MTMT indexeli, és a REAL, továbbá az Országos Széchényi Könyvtár (OSZK) Elektronikus Periodika Adatbázisa és Archívuma (EPA) archiválja.

KEDVES OLVASÓK!



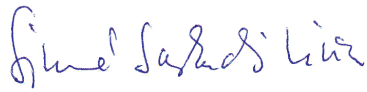
Tradíciónak számít, hogy az új év első számában az MKE elnöke üdvözli a Magyar Kémikusok Lapjának olvasóit. Az idén is a legnagyobb örömmel teszek eleget a felkérésnek.

Minden év tartogat különleges eseményeket és dátumokat, amelyek alkalmat adnak az ünneplésre. Az ENSZ a 2017-es évet a „Fenntartható turizmus a fejlődésért nemzetközi évé”-vé nyilvánította. Ehhez az ünnepi évhez számos nemzetközi konferencia szervezésével csatlakozunk, lehetővé téve a hazánkba irányuló szakmai turizmus fejlődését. Természetesen nagy hangsúlyt fektetünk a hazai szakmai turizmus kiterjesztésére is magyar nyelvű konferenciák szervezésével. Például a hagyományos Vegyészkonferenciát júniusban Hajdúszoboszlón tartjuk, a kerek évfordulót ünneplő 60. Magyar Spektrokémiai Vándorgyűlés Debrecenben kerül megrendezésre augusztusban, valamint a 10. Jubileumi Kémikus Diákszimpózium helyszíne március végén Pécs lesz.

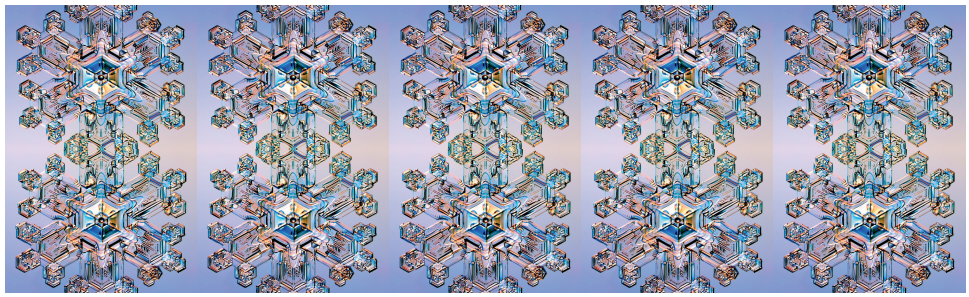
A 2017-es évhez kötődő, kémiával kapcsolatos különleges dátumként Oláh György születésének (1927. május 22.) jeles évfordulóját emelném ki. Az Egyesült Államokban élő Nobel-díjas kémikusprofesszor az idén tölti be 90. életévét. Az MKE csatlakozik a hazai ünneplésekhez. Nagyrabecsülésünk jeleként az MKE alapító elnökének nevével fémjelzett, 2007-ben alapított rangos kitüntetést, a Fabinyi-díjat 2008-ban az esők között kapta meg Egyesületünktől.

Valószínűleg sok tagtársunknak lesz jeles évfordulója az idén, ehhez fogadják ezúton jókívánságaimat és egy jelképes MKE-marcipánszívet.

A Magyar Kémikusok Egyesülete vezetősége nevében mindenki számára eredményekben és egészségben gazdag, boldog új évet kívánok!



Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia
az MKE elnöke



TARTALOM

OKTATÁS
Bazsa György: Cím vagy minőség? 2

KÖNYVISMERTETÉS
Hudecz Ferenc: Sohár Pál önéletrajzi kötete *(Elveimhez hűen, konokul)* 3

VEGYIPAR ÉS KÉMIATUDOMÁNY
A tudomány és a sci-fi határán. Beszélgetés **Beke-Somfai Tamással** 5

ÉVFORDULÓNAPTÁR, 2017
Próder István: Magyar vonatkozású kémia- és vegyipartörténeti évfordulók 7
Tomasz Jenő: Emlékezés 1956-ra 14

MEGEMLÉKEZÉS
Penke Botond, Perczel András, Tóth Gábor: Hollósi Miklós (1941–2016) 15

KITEKINTÉS
Braun Tibor: Umami: az ízfokozó ötödik alapíz. Egy korszakos jelentőségű, korai japán tudományos felfedezés és találmány 17

VEGYÉSZLELETEK
Lente Gábor rovata 26

EGYESÜLETI ÉLET 28

A HÓNAP HÍREI 29



Címlap:
Kristályos nátrium-glutamát



Bazsa György
Debreceni Egyetem

Cím vagy minőség?

Az Országgyűlés a múlt évben hazánkban is rendszerbe iktatta az alkalmazott tudományok egyeteme felsőoktatási intézménytípust, aminek közismert angol elnevezése: *university of applied sciences*, néha *polytechnic*. Ez a kategória számos országban régóta létezik: Németországban 18, Ausztriában 21, Svájcban 8 ilyen van – *(Fach)hochscule*, Hollandiában 41 – *hogeschool*, Finnországban 25 – *ammattikorkeakoulu* néven. Ott az intézményi honlapokon az anyanyelvi és az angol elnevezés együtt jelenik meg, egyértelműen jelezve az intézmény kategóriáját. Természetesen vannak különbségek az egyes országok gyakorlata között. A finn példa tömör és világos megfogalmazását adja a többiek gyakorlatának is: „Az alkalmazott tudományok egyetemei szakembereket képeznek a munkaerőpiac igényei szerint, és elsősorban az oktatást és a régiót támogató kutatást-fejlesztést-innovációt folytatnak." (http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/ammattikorkeakoulutus/?lang=en)

Ehhez hasonló megközelítés olvasható a *Fokozatváltás a felsőoktatásban* című kormánydokumentumban (2014): az alkalmazott tudományok egyeteme professzionális képző intézmény, mely elsősorban a gazdasági-társadalmi igények kielégítésére, a tudás hasznosítására fókuszál, térségi hatású képzési, esetleg szakképzési funkciókkal.

A felsőoktatási törvényben nincs eligazító funkcionális meghatározás. Annak szövege a három hazai felsőoktatási intézménytípus, az egyetem, az alkalmazott tudományok egyeteme és a főiskola között az alap- és mesterképzési szakok (8+6, 4+2, 0+0), a duális képzési szakok (0, 2, 0) minimális száma, a doktori képzés és fokozat odaítélés joga (igen, nem, nem), a tudományos fokozattal bíró oktatók minimális aránya (60%, 45%, 33%) alapján tesz különbséget. Csak az utóbbi két elem tekinthető minőségi mércének, a szakok előírt száma csak mennyiségi kritérium. A doktori képzés joga egyértelműen minőséget tükröz, de a magyar felsőoktatás egészére érvényes kb. 70%-os oktatói minősítettség fényében a 45%-os, illetve 33%-os minimum már aligha. Az eddigi egyetemeken működnek doktori iskolák, de sokuknak a fentieknél kevesebb szakja van, ezért az utóbbiakkal a törvény kivételez. Az új egyetemi kategóriához viszont nem kell doktori képzés, a főiskolához pedig szinte semmi, így aztán meglehetősen eklektikus és nem túl igényes a kritériumrendszer.

Nálunk – pillanatnyilag 28 egyetem és 31 főiskola mellett – 2016 első hét hónapjában, több lépcsőben, hét intézmény neve jelent meg a törvény mellékletében az új kategóriában: a Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, a Budapesti Metropolitan Egyetem, a Dunaújvárosi Egyetem, az Eszterházy Károly Egyetem, a Pallasz Athéné Egyetem, a Nyíregyházi Egyetem, a Zsigmond Király Egyetem. Így az a látszat keletkezett, hogy a parlament nem funkcionális és nem minőségi feltételeket írt elő, csak néhány olyan mennyiségit, amelynek éppen ez a hét intézmény felel meg. Megadta nekik ezt a besorolást, viszont nem juttatta kifejezésre a nevükben. Ezért ma, mondjuk, a Dunaújvárosi Egyetem éppolyan egyetemnek látszik, mint a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, pedig a fenti adatokon túl is markáns különbségek vannak a két intézmény között (pl. másfélszáz professzor!), annak ellenére, hogy a dunaújvárosi vezetők akadémiai doktori címként tüntetik fel PhD-jukat: http://www.uniduna.hu/szervezet/rektor-helyettesei.

Korábban voltak az egyetemi és főiskolai (és kari) besorolásnak olyan törvényi kritériumai, amelyeknek az intézmények – ha volt ilyen szándékuk – fejlesztési terveik, belső erőfeszítéseik, külső támogatások, sikeres pályázatok, hatékony együttműködések révén igyekeztek fokozatosan megfelelni, és eredményeik parlamenti bemutatása, a Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottság értékelése alapján elérhették céljukat. Így lett a főiskolából egyetem Győrött vagy Óbudán. Az alkalmazott tudományok új egyetemeinek nem kellett ilyen elvárásoknak megfelelniük. Némelyikük már régebben törekedett előrelépésre, tett is érte, míg másoknak váratlanul ölébe hullott a cím. Az egri intézmény viszont teljesíti az egyetem törvényi kritériumait, de, nem tudni miért, mégsem kapta meg ezt a magasabb besorolást. Tévedés ne essék, az egyetem nem automatikusan kiváló minőség, és a főiskola nem ab ovo gyengébb színvonalú intézmény. Érhet többet az egyén és a társadalom számára is egy jó főiskola diplomája, mint egy gyenge egyetemé. Ezzel együtt nálunk a főiskolai jelzőtől sokan már régóta igyekeztek megszabadulni és azt egyetem(i)re cserélni. Egy évtizede az integrált egyetemekhez került főiskolai karok nevéből gyorsan eltűnt ez a jelző, sőt például a szombathelyi főiskola – Sopronhoz integrálódva – azonnal felvette a Savaria Egyetemi Központ nevet. 2005-ben a törvény megszüntette a tanársegédi és adjunktusi beosztások főiskolai, illetve egyetemi megkülönböztetését. Most júliusban néhány korábbi főiskola székhelye „egyetemi város" oklevelet kapott, merthogy ott immár egy egyetemnek (alkalmazott tudományok egyetemének) – semmiben sem változó – kara működik. Ezek után a nyáron eddig felvettek mindössze 2,5%-a (!) – a tavalyinak kb. a tizede – kezdi tanulmányait főiskolai hallgatóként. Finnországban például ez az arány 45%. Elgondolkoztató szemlélet (rangkórság?) és (torz) arányok.

Mivel a törvény nem teszi, az alkalmazott tudományok egyeteme kategóriát maguknak az intézményeknek kell(ene) megtölteni sajátos tartalommal és jó minőséggel, valós társadalmi és regionális funkcióval. Enélkül az új minősítésük csak önmaguknak hízelgő, a társadalom előtt rejtélyes és félrevezető besorolás marad. Az egyetem név önmagában nem elég, sőt nem is minden. A bostoni *Massachusetts Institute of Technology*, a zürichi *Eidgenössische Technische Hochschule*, a londoni *Imperial College* nevében nincs ott az egyetem szó, mégis világhírű egyetemek. És fordítva: attól, hogy a Kodolányi János Főiskola hosszú évek óta *university of applied sciences*-nek nevezi magát, még messze nem egyetem. Feltűnő, hogy a hét honlap többségén meg sem je-



lenik, hogy ez itt alkalmazott tudományok egyeteme, s az angol nyelvű weboldalakon sem olvasható a *university of applied sciences* besorolás. Erre persze lehet azt mondani nagyvonalúan, hogy a törvényes nevük sem fejezi ki a valós besorolást, de azért ennek a ténynek a következetes elhallgatása – büszkeség helyett – már szándékos félrevezetésnek tűnhet.

A valódi egyetemmé válás, mint azt néhány hazai példa már megmutatta, nem könnyű feladat. Évek kellenek hozzá, sok munka, jó teljesítmény, nemcsak a törvényben meghatározott mennyiségi feltételek teljesítése, de valós minőség is. Hogy mennyire sokat kell még tenni az egyetem név tartalmas kitöltésére, ahhoz talán elég utalni arra, hogy a hét új egyetem nevű intézmény közel húsz felső vezetője (rektor és rektorhelyettesek) között nincs egyetlen egyetemi tanár sem! Ettől ők még lehetnek kiváló vezetők, feltehetően azok is, de ez az összkép azért fölöttébb elgondolkoztató. Ezekben az intézményekben ugyan van már néhány professzor, de jobbára csak fehér hollóként. Mértékadó igényként fogalmazható meg, hogy belátható időn belül vezető oktatóik legalább negyede, de inkább harmada feleljen meg az egyetemi tanári vagy docensi cím törvényi követelményeinek. Nyilvánvaló, hogy néhány tucat – vagy akár száz – duális képzésben részt vevő hallgató – ez ma az egyetlen specifikus törvényi kritérium – még nem adja meg az intézménytípus karakterét és rangját. Mellesleg a tógát leváltó zsinóros díszmagyar sem. Ebben a helyzetben a világos küldetésnyilatkozat (*mission statement*), a megalapozott intézményfejlesztési terv kiemelt jelentőséggel bír – először papíron kifejtve, majd a megvalósításban érzékeltetve a „professzionális" jelleget.

Az pedig a (közel)jövő egyik kulcskérdése, hogy a Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottság – minőségi céljainak és funkciójának kiteljesítése érdekében – milyen sajátos képzési, személyi, tudáshasznosítási és térségi hatási kritériumokat fogalmaz meg és érvényesít ennek a nálunk új intézménytípusnak az akkreditációjában. Ez a feladata szükségszerűen következik abból az európai indíttatású hagyományából, hogy eddig sem csak a puszta számadatokat nézte és kérte számon, hanem alapos szakmai értékelést végzett és érdemi ajánlásokat tett. Reméljük, hogy a magyar felsőoktatás eme új szegmensének minőségét és karakterét hatékonyan és pozitívan fogja formálni.

Érezni kell: a valódi egyetem majd ezeréves európai múltja és társadalmi rangja a világban minden érintettet egyéni felelősségre és intézményi méltóságra kötelez.

KÖNYVISMERTETÉS

Sohár Pál önéletrajzi kötete

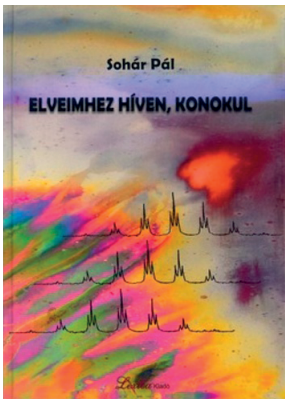
(Elveimhez hűen, konokul. Lexica Kiadó, 2016)

Ez év szeptemberében jelent meg a Lexica Kiadó gondozásában Sohár Pál Széchenyi-díjas egyetemi tanár, professzor emeritus, az MTA rendes tagjának önéletrajzi kötete. A könyv a kiadó Magyar Tudósok sorozatának VI. darabja. Formabontó. Az eddigi gyakorlattól eltérően, a kortárs magyar tudóst, Sohár akadémikust, önéletrajza alapján – Ézsiás Erzsébet értő szerkesztői közreműködésével – ismerheti meg az olvasó. Ez azt jelenti, hogy a kötet szerzője közvetlenül fordul az olvasóhoz. Saját maga mutatja be életútját, mutatja be életének főbb állomásait. Saját értékrendje alapján tekint munkásságára, munkatársaira, családjára és saját értékei, emlékezete szerint világítja meg múltját.

Ismeretes, hogy a londoni National Portrait Gallery gyűjteménye mutatja be a brit uralkodói elit, a szellemi (művészeti, tudományos, politikai) élet kitűnőségeit ábrázoló festményeket. Az talán kevésbe tudott, hogy a portrét készítő festőt az érintett kéri fel. Így amikor megállunk például Dorothy C. Hodgkin Nobel-díjas (1964) krisztallográfus festménye vagy Frederick Sanger, a kétszeres Nobel-díjas (1958, 1980) kémikus portréja előtt, akkor nem csak ismerősünkké válnak. Nemcsak arcvonásaikat jegyezhetjük meg, hanem valami mást is megtudunk róluk – például milyen művészeti stílus, szín- és formavilág áll közel hozzájuk.

Valahogy így lehetünk akkor is, amikor önéletrajzi kötetet veszünk a kezünkbe: a leírtakat maga a szerző hitelesíti, és annak módja, stílusa olyan többletet ad, amely személyessé, szinte bensőségessé teheti az olvasó és a szerző találkozását, kapcsolatát.

A 211 oldalas könyv, 22 tömör fejezetben, kitűnő stílusban, olvasmányosan ad bepillantást a gazdag életút különböző fejezeteibe. Az elmúlt 80 év személyes és szakmai története a kötetben



nemcsak önéletrajz, hanem egyedülálló forrásként is szolgál a hazai kémia, szerkezeti és szerves kémia fejlődésének pontosabb megismeréséhez. Bepillantást nyerhetünk a Gyógyszerkutató Intézet (1960–1980), az EGYT/Egis (1980–1992–1996), az ELTE Általános és Szervetlen Kémiai Tanszék (1992–2000–2006) adott korszakának működésébe. Első kézből ismerhetjük meg például miként jelentek meg, kerültek bevezetésre Magyarországon a korszerű szerkezetvizsgálati módszerek, az IR- vagy később az NMR-spektroszkópia. Szerencsénk van, hiszen Sohár professzor nemcsak e területek nemzetközileg elismert szaktekintélye, de szerzője az első magyar nyelvű IR-kézikönyvnek (Holly Sándorral közösen), illetve NMR-szakkönyveknek. Képet kapunk – a szerző nyitottságának és szakmai aktivitásának, kíváncsiságának köszönhetően – az egyetemi–kutatóintézeti–gyári tudományos együttműködések hazai és nemzetközi működéséről.

De Sohár professzor önéletrajzi kötete értékes hozzájárulást jelent a 20. századi Magyarország történelmének pontosabb megismeréséhez is. A családi hátteret, az első, „A Sohárok. Családi legendárium" című fejezetben ismerheti meg az olvasó. Megtudjuk, hogy „családnevünk azonban már IV. László 1280-ban kelt kiváltságlevelében is szerepel". A gyermekkori élményeket (pl. az első futballmeccs a Fradi-stadionban, 1948), a háború utáni éveket meghatározó eseményeket és a csintalanságokat is szép számban bemutató általános iskolai tapasztalatokat a következő három fejezet foglalja magában – tömör, élvezetes módon.

Az MTA Könyvtár és Információs Központban 2016. október 28-án, a könyvbemutatón elhangzott méltatás írott változata.



Értékes adalékokkal szolgál a kötet a középiskola, a II. Rákóczi Ferenc Gimnázium és az egyetem (BME) 1950-es évekbeli sokszor nyomasztó hangulatáról, a tanárokról – köztük Holics László matematikatanárról, a későbbi Rácz Tanár Úr-életműdíjasról –, a nyári szakmai gyakorlatokról, az egyetemi szerves kémiai laborokról, például a béta-naftol előállításáról, vagy egy nehéz vizsgáról fizikai kémiából Schay Géza professzornál.

A kötetben önálló fejezet mutatja be „a sors kivételesen nagy ajándéka”-ként (ahogy a szerző fogalmaz), hogy a húszéves egyetemista aktív közreműködőként jelen volt az október 22-i műegyetemi diákgyűlésen: egyike volt annak a három – „spontán felkiáltással megválasztott” – egyetemistának (egy gépész, egy építész és egy vegyész), akik a hajnali órákban sokszorosították a 14 pontból álló, híres proklamációt.

Megtudjuk azt is, hogy az eredetileg matematika-irodalom szakos tanárnak készülő diák – értelmiségi származása miatt, kitűnő érettségije ellenére – csak egy agráregyetemi kitérő után kezdhette meg tanulmányait a Műegyetemen. Teljesítménye lehetővé tette, hogy mégis a Vegyészmérnöki Karon szerezhessen 1959-ben kitűnő diplomát, és kezdetét vegye egy töretlen szakmai-tudományos utazás: 1962-ben „summa cum laude” minősítéssel doktorál, 1967-ben kandidátusi, 1973-ban tudományok doktora fokozatot szerez, majd 2001-ben az MTA levelező, 2007-ben rendes tagja lesz.

A kötet következő nyolc fejezetében kapunk összefogott – néhol ironikus – képet arról, hogy Sohár akadémikus milyen tapasztalatokat szerzett, milyen megfigyeléseket tett, miként élte meg azt a több mint öt és fél évtizedet, amelyben előbb kutatóintézeti munkatárs (1960-tól, Gyógyszerkutató Intézet), később vezető (1980-tól, Egis Gyógyszergyár), majd egyetemi oktató, az ELTE professzora, tanszékvezető (1992-től, ELTE TTK Általános és Szervetlen Kémia Tanszék). E fejezetekből megtudhatjuk például, hogy Sohár professzor az 1968/69-es tanévben – Kucsman professzor felkérésére – tartotta az első magyarországi NMR-kurzust és azt is, hogy azóta folyamatosan tart speciális kollégiumot az ELTE-n.

E rövid ismertetőben feltétlenül szólnom kell azokról a rövid, esetenként néhány szavas, de találó jellemzésekről, amelyek révén Sohár professzor felvillantja a korszak tanár egyéniségeit – a gimnázium igazgatóját, Szávai Nándort, a kitűnő műfordítót, irodalmárt –, a kor nagy kutatóit, professzorait, személyiségeit, akikkel élete során együtt dolgozott, találkozott. Megjelenik a kötet lapjain Varsányi György, a BME professzora, akinek az 1957/58-as tanévben elhangzott meghatározó IR-spektroszkópiai előadásait Sohár professzor későbbi feleségével, Bándi Judittal együtt hallgatta. A szerző felidézi Vargha László, a GYKI igazgatójának alakját, a közösen kávézó „agytröszt” tagjait: Bajusz Sándort, Kuszman Jánost és Toldy Lajost. Elismeréssel, de kritikát sem nélkülözve esik szó a kitűnő szakmai barátról, Bernáth Gábor professzorról, a Szegedi Egyetem (JATE) Szerves Kémiai Tanszékének, majd a SZOTE Gyógyszervegytani Intézetének vezetőjéről, akivel első közös dolgozata 1970-ben jelent meg és akivel, valamint Kálmán Alajos akadémikussal megosztott Széchenyi-díjat kaptak 1994-ben.

Meleg szavakkal emlékezik meg a magyar–német együttműködés kulcsfontosságú személyiségéről, a közel 50 éves szakmai kapcsolatban született barátról, a bonni egyetem szerveskémia-professzoráról, Heinrich Wamhoffról, aki Sohár kezdeményezésére az ELTE díszdoktora lett. És felbukkan az első tanítvány, a későbbi Széchenyi-díjas egyetemi tanár, Ruff Ferenc is.

Megismerhetünk két – további – nagyra becsült és szeretett „elöljárót”, Pallos Lászlót, az EGYT/Egis kutatási igazgatóját, aki nemcsak a „lehető legjobb főnök”, de igaz barát volt az 1980-as évektől, és Medzihradszky Kálmán akadémikust, aki az „ELTE emblematikus személyisége”, és aki „meghatározó szerepet játszott abban, hogy az ELTE professzora lettem”. A szerző így ír: „Vargha László és Pallos László után harmadszor kerültem abba a szerencsés helyzetbe, hogy közvetlen elöljáróm olyan szakmailag, emberileg egyaránt kiváló és tiszteletreméltó személy volt, aki iránt őszinte nagyrabecsülést és rokonszenvet éreztem.”

A sikeres szakmai pályafutás fontos feltétele a tehetség, a szorgalom, a felkészültség, a logikus gondolkodás, az önfegyelem – de feltétele a családi háttér is. A szerző – tárgyszerűen, de nem titkolt büszkeséggel – ír évfolyamtársáról, Juditról, aki a diplomaszerzés évében felesége lett. Sohár akadémikus olyan társat talált, aki nemcsak „nagyszerű feleség”, három gyermek „legjobb édesanyja” és az unokák „ideális nagymamája” – hanem szuverén szakember, toxikológus az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet főosztályvezetője és az ELTE-vegyészképzés kedvelt előadója. Egyszóval Sohár akadémikus társa.

Az egyik utolsó fejezet megismerteti az olvasót Sohár professzor kedves kedvteléseivel, az olvasással, a bélyeggyűjtéssel, a gyermekkorban megismert és „kibicelt” – családi hagyománynak tekinthető – kártyajátékkel, a tarokkal.

Megtudhatjuk, hogy Sohár professzor másodikos gimnazistaként nyári munkát vállalt a Kohó- és Gépipari Minisztérium kutatólaboratóriumában, ahol „a szervező hölgy rám sózott” egy operabérletet. Ennek komoly következményei lettek. Bár az első előadások után a gimnazista fiúban az az érzés alakult ki, hogy az opera nem az ő műfaja, már az utolsó előtti darab, a Bánk bán megingatta, de az utolsó végleg magával ragadta, lenyűgözte – egy életre. Wagner Bolygó hollandija szerepelt a műsoron.

Ami Wagner zenéjében megragadta Sohár professzort, e kötet soraiban köszön vissza: „a drámai feszültség, a balladai tömörség, az emberi sorsok filozófiai mélységű ábrázolása és a mély értelmű szimbólumok”.

A kötet kiadását az MTA – a Kémiai Tudományok Osztálya javaslata alapján – támogatta. A borító ötlete Madarassy Istvántól származik, és egyszerre utal Sohár professzor munkásságára, a spektroszkópiára – régies néven színképelemzésre – és Wagner inspiráló zenéjére.

A kötet áttekintést ad – a szerző szemüvegén keresztül – arról a sokféle szakmai közéleti munkáról, amelyet Sohár akadémikus a közjó, a dolgok előremozdításáért, a hiteles és megalapozott, erkölcsileg hibátlan döntések kialakítása érdekében vállalt, végzett és végez.

Örülök, hogy elkészült e könyv. Köszönöm, hogy elolvashattam és megismerhettem a szerzőt, akivel először egyetemi tanulmányaim során találkoztam. Személyében nemcsak egy nemzetközileg elismert, sikeres kutató és tanár, de egy olyan ember is bemutatkozik, aki szókimondó, kritikus véleményt nyilvánít, aki elveihez makacsul ragaszkodik, még ha tudja is, hogy mindez nem könnyíti meg, hogy másokban szimpátiát keltsen maga iránt.

Ajánlom e kötetet az érdeklődők figyelmébe a „Zárszámadás” című utolsó fejezetből vett idézettel. Sohár professzor egyik életelvét idézem tanulságul és üzenetként: „Bármilyen feladatot, munkát, legyen bár nehéz, megalázó, értelmetlen vagy érdektelen, végezzünk a lehető legjobban, s keressük benne a vonzót, a hasznosat, a szépet. Tekintsük kedvtelésnek, játéknak, s ne terhes kötelességnek. Közelítsünk a dolgokhoz humoros oldaluk felől, s ezzel tegyük elviselhetővé a magunk számára az élet nehézségeit.”

Hudecz Ferenc

A tudomány és a sci-fi határán

Beszélgetés Beke-Somfai Tamással



Beke-Somfai Tamás vegyész; nemrég alapította meg a Biomolekuláris Önrendeződés Kutatócsoportot az MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézetében. 2015-ben tért haza Svédországból Marie Curie Individual Fellowshippel, 2016-ban pedig a Lendület-pályázat egyik nyertese lett.[1]

– Pályázataiban kiemelte, hogy az antibiotikumok körébe tartozó peptid-antibiotikumok egy csoportjában és az Alzheimer-kórban szerepet játszó amiloid szálak kialakulásakor hasonló szerkezetű egységek jelenhetnek meg.

– Kis, néhány aminosavból álló peptidek önrendeződéséből alakulnak ki az amiloid oligomerek, és ezek növekednek az Alzheimer-kóros betegekben megfigyelt, rendkívül káros amiloid szálakká. A struktúrákat nézegetve kiderült, hogy a vízoldható amiloid oligomerek nagyon hasonlítanak a lipid kettősrétegben, tehát membránban ülő, vízben nem oldható ioncsatornákhoz, amelyek a baktériumok vagy akár az emberi sejtek membránjaiban is kimutathatók. Mindkét szerveződés hordó alakú; az ioncsatornákat már régóta ismerjük, de az amiloid oligomerek kristályszerkezetét csak 2013-ban határozták meg.

Az antimikrobiális peptidek – amelyeket a gazdaszervezet, például az emberi szervezet is kifejleszthet a mikrobák ellen – úgy „mérgezik” a baktériumot, hogy például megkötik, gátolják az egyik enzimjét (így működik a penicillin), de a nagyobbak egymással önrendeződve hordószerű lyukat is vághatnak a baktérium membránjain. Ezzel fiziológiai egyensúlyokat rúgnak fel: a lyukon át kismolekulák járkálhatnak ki-be, és végül a baktérium elpusztul, mert „kifolyik” a belseje.

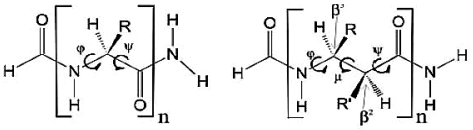
Ha sikerülne olyan modellrendszereket „belőnünk”, amelyeken ezeket az elsősorban hordóba rendeződő peptidszerkezeteket tanulmányozhatnánk, akkor nagyot lépnénk előre mind az amiloid oligomerek kialakulásának a megértésében és ezzel a gátlásában, mind az antimikrobiális hatású peptidek önrendeződési tulajdonságainak a megértésében.

– Gondolom, ez a munka számításokon alapulna.

– Jóval korábban nem természetes alapú peptideket vizsgáltam számítógépes – kvantummechanikai, molekuladinamikai – módszerekkel. Miközben a kísérletes emberek is több tanulmányban bemutatták, hogy ezek a rendszerek hajlamosak az önrendeződésre, észrevettem, hogy a nem természetes aminosavakból álló, β-peptidek ugyanolyan típusú hordók alkotására képesek, mint egyes, természetes aminosavakból álló peptidek.

– Mi a különbség a kétféle peptid között?

– Az α-aminosavak nagy számban megtalálhatók a természetben. A β-peptidek szerkezete abban különbözik a természetes peptidekétől, hogy a β-aminosavak összekapcsolódásakor egy metiléncsoport is belekerül a peptid gerincébe, amitől megváltoznak a szerkezeti tulajdonságok. Ezt 2006-ban találtam elméleti módszerekkel a Perczel András vezette csoportban, szenior kutatóként; 2006-ban és 2008-ban publikáltuk.



Balra az α-aminosavak, jobbra a β-aminosavak szerkezeti alegységei (ϕ, ψ, μ torziós szög; a β^2 és β^3 pozícióban oldalláncok kapcsolódhatnak a molekulákhoz; lásd később)

A nem természetes alapú peptidek, a foldamerek kutatása akkoriban bontakozott ki. Itt szeretném megemlíteni, hogy az enyémnél sokkal magasabb, kísérleti szinten többen űzik ezt a mesterséget, például Szegeden Mándity István, Fülöp Ferenc és Martinek Tamás csoportjai. A kísérletekben sokféle foldamert állítottak elő, mert érdekesek voltak, hiszen korábban nem szerepeltek a palettán. Számunkra és a kémiai közösség számára is az volt az igazi meglepetés, hogy a természetes aminosavakból felépülő peptidekhez hasonlóan a nem természetes aminosavakból álló peptidek is alkothatnak változatos másodlagos szerkezeti elemeket, például hélixet, β-redőt, és ha ezek egymás mellé rendeződnek, fehérje-térszerkezet alakul ki.

Felvetődhet a kérdés, hogy miért hagyta ki a természet ezeket a peptideket. Bő fél évszázada Stanley Miller nagyon híres kísérletben szimulálta az élet kialakulása előtti földi állapotokat: nagy kisüléseket (villámokat) adott egyszerű molekulák – metán, ammónia, hidrogén, vízgőz – keverékére, és egy csomó olyan molekulát talált, amely az élő szervezetekben is megjelenik. A lehűtött, kondenzált „levesben” β-aminosav is volt. Később üstökösökben is kimutattak β-aminosavakat.

Valószínűleg azért van belőlük kevés az élő szervezetben, mert túl flexibilisek. Emiatt a mozgékonyság miatt, érdekes módon, nem sokféle, hanem csak egyetlen szerkezetet vesznek fel. A természetes aminosav csak két torziós szöge mentén foroghat. Azért forog, hogy a részlegesen pozitív csoportokat hozzárendelje a részelegesen negatív csoportokhoz: ez az entalpikus nyereség viszi előre a feltekeredés folyamatát. A β-aminosav viszont, a három torziós szög miatt, rögtön egymáshoz tudja rendezni a pozitív és a negatív töltést, ami a legerősebb kölcsönhatást adja, ezért vesz fel mindig egyetlen szerkezetet.

Vannak ennél praktikusabb kérdések is. A gazdasejtben a lebontó enzimek „megeszik” a mérgező molekulákat – mondjuk, a természetes alapú antimikrobiális peptideket –, így ezek hatékonysága erősen csökken. Mivel a β-peptidek gerincén metiléncsoportok is megjelennek, a peptidek megnyúlnak, és nem tudnak bekötődni a gazdasejt enzimjeinek kötőzsebébe, ezért azok nem férkőzhetnek hozzájuk: a β-peptidek enzimrezisztensek.

[1] Az interjú részleteket tartalmaz az OTKA Magazin számára 2016 májusában készült beszélgetésből.

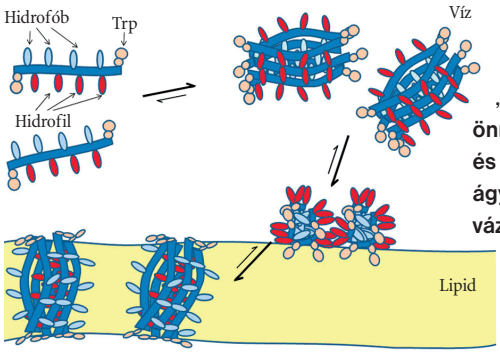
– Emiatt szerepelnek β-peptidek a mostani kutatásukban?

– Egyelőre nem az a célunk, hogy β-peptideket vizsgáljunk, mert az antimikrobiális tulajdonságaikat már hat–nyolc éve elkezdték tanulmányozni (a miénknél sokkal nagyobb apparátussal rendelkező kutatói társulások), de mind a mai napig nem értjük, milyen mechanizmussal hatnak kölcsön a lipid kettősréteggel, a membránnal, és hogyan tudunk racionálisan tervezni olyan molekulákat, amelyek mindig ugyanezt a mechanizmust követik. Ezt sem a természetes, sem a nem természetes antimikrobiális peptidek esetében nem értjük, ezért szeretnénk tisztázni.

Szóval, egy ideig ezekkel a nem természetes peptidekkel foglalkoztam, aztán elmentem Svédországba, ahol majdnem hét évet töltöttünk, és ott nemcsak a nagyobb enzimek reakciómechanizmusát modelleztem, hanem számos lipid kettősréteggel vagy lipid rendszerrel (a membránok egyszerű modelljeivel) kísérletezhettem is. Azt vettem észre, hogy a kutatók nemigen próbálnak meg β-peptideket bevinni a lipid kettősrétegbe – elsősorban azért, mert egy szerves kémikus nem szeret vízben vagy egyszerű szerves oldószerben nem oldódó molekulákkal dolgozni, hiszen ez rettentő munkaigényes. Ezért senki sem nézte meg – amit mi 2006–2008-ban számításokkal kimutattunk –, hogy a β-peptidek mennyire kompakt hordószerkezeteket alkothatnának, mintegy referenciaszerkezeteket, és attól függően, hogy milyen gazdasejt membránjába akarom őket beletenni, „csak" át kell rajtuk terveznem a molekulák oldalláncait, vagyis a peptidszekvenciát. Ezt tehát senki sem vizsgálta, nekem pedig megmaradt a peptides-foldameres hátterem, amely kiegészült a kísérletes „lipidtudással" – úgy gondoltam, érdemes körüljárni a problémát.

– A csoport honlapján felveti, hogy a vízben oldódó peptidhordók egyfajta hidrofil-hidrofób átalakulással a membránokba is bekerülhetnek, és ott újra hordókat alkothatnak.

– A természetes peptidekhez hasonlóan, de sokkal egyszerűbben, megtervezhetők olyan szekvenciák, amelyeknek egyik oldalán hidrofil oldalláncok, a másikon pedig lipofil, hidrofób oldalláncok vannak. És akkor előállhat „a kifordítom-befordítom, mégis bunda a bunda" helyzet, amit ha önrendeződő molekulákkal „keresztezünk", márpedig a peptidek a hidrogénkötéseken keresztül önrendeződhetnek egymással, elvileg elérhető, hogy amikor a vízben oldódó szerkezet lipid kettősréteghez ér, és arra rátapad, akkor a hordók egymással kölcsönhatva kifordulnak, lipidoldhatóvá válnak, és beletapadnak a membránba.



Amfifil „hordók" önrendeződésének és membránba ágyazódásának vázlata

Sokan kétkedve fogadják ezt az elképzelést, mert a hidrogénkötések felszakítása nagy energiával jár, és a kifordítás is energiaigényes. De például az ATP-szintáz, amivel foglalkoztam, nagy, „korona-hordó" alakú képződmény, amelyben körkörösen helyezkednek el a hordórendszerek, és kölcsönhatás közben csökkentik a hidrogénhíd-szakadás energiáját, így nagy valószínűséggel oda-vissza oszcillálnak a hidrofil-hidrofób állapotok között.

Hozzá kell tennem, hogy miközben beszélgetünk, végig a tudomány és a sci-fi határvonalán mozgunk. Valóban nagy dobás lenne, ha a peptidhordók átalakulását ki tudnánk mutatni, de most egy „start-up" pályázatot nyertünk el, amelynek jóvoltából egy „mi lenne, ha" kérdést vizsgálhatunk.

Szerencsére, sikerült hazahoznom egy technikát, és vettünk hozzá olyan készüléket, amilyen nemhogy itthon, de a környező országokban sincs. Ezzel tényleg jó lipidrendszeres vizsgálatokra nyílik alkalmunk. A molekulákat azok gyártják, akik ehhez sokkal jobban értenek.

– Természetesen.

– Itthon, történeti okok miatt, kevesebben nyitottak a kollaborációra, bár ez már változóban van.

– Világszínvonalú laborokat ismerünk, ahol összedolgoznak az elméleti és a gyakorlati emberek.

– Azt hiszem, nagyon leegyszerűsítve, a forráshiány áll az elzárkózás mögött: nem így dolgoznánk, ha „mindenkinek lenne", és mindig lenne. Egy tudományos munkatárs, aki már elnyerte a PhD-fokozatot, 238 100 forintot keres, és nemzetközi szinten azzal kell fölvennie a versenyt, aki ennek a többszörösét viszi haza. Ha mindenkinek „sok" jutna (a fizetés csak egyetlen paraméter, az ember nem azért megy kutatónak, hogy meggazdagodjon, de azért laknia kell, vannak gyerekei), ha a kutatásra többet költenénk, miközben Magyarországon átlagosan feleannyi kutató van, mint máshol, akkor többet kooperálnánk egymással.

Volt mentorom, Perczel András azért hozta létre a „MedInProt"-ot a fehérjetudomány területén, hogy az emberek kimozduljanak a laborokból és beszélgessenek egymással. A japánok abban mérik egy kutató sikerességét, hogy hány ezer kilométert utazik egy évben. Ez erős túlzás, de jól mutatja, hogy a modern világban nehezen képzelhető el kutatás konferenciák, megbeszélések, nemzetközi együttműködések nélkül. Ebbe a vérkeringésbe viszont csak úgy lehet belekerülni, ha az ember nem sajnálja a pénzt egy félmilliós konferenciára – miközben itthon ebből a pénzből kifizetheti valakinek a kéthavi bérét, mert ha nem teszi meg, akkor esetleg el kell bocsátania.

– Az önéletrajzában megemlíti, hogy a Molecular Frontiers Foundation önkéntese. Mit tudhatunk erről a szervezetről?

– A svédországi mentorom, Bengt Nordén hozta létre részben azért, hogy a gyerekek kiváló tudósokkal, Nobel-díjasokkal vagy az MIT-n, a Harvardon dolgozó kutatókkal találkozhassanak, és ez inspirálja őket a kutatói pályára.

Szeretnénk, ha az egyik találkozó Budapesten lenne, és már el is kezdtük szervezni. Még nem tudjuk hivatalosan bejelenteni, de úgy tűnik, 2017 októberére sikerül egy Molecular Frontiers-szimpóziumot Magyarországra hoznunk. Ilyenkor két-három nap alatt tíz-tizenkét nagyon neves kutatóval találkozhatnak a – rendszerint még középiskolás – gyerekek, és persze a felnőtt szakmabeliek sem hagynak ki egy ilyen alkalmat. Bengt Nordén „mindenkit ismer", hiszen nagyon sokáig a kémiai Nobel-bizottság tagja volt.

– Hogyan került a csoportjába?

– Bár itthon akartam eltölteni még egy évet, jelentkeztem a *Nature Nanotechnology* folyóirat egyik álláshirdetésére. Pár hónap múlva felhívtak, hogy elmennék-e interjúra. A „semmiből", mindenféle ajánlás nélkül vettek fel.

– Mesebeli történet.

– Inkább mázli. Egy számítógépes gyerek jelentkezik egy kísérleti folyóirat hirdetésére, mert a kísérlet és a számítás is érdekli, és van valaki, aki eredetileg ugyan nem ilyen munkatársra gondolt, de nincs számítógépes a tanszékén, és megengedheti magának, hogy felvegyen egyet.

– Miért jöttek haza, vagy miért haza jöttek Svédországból?

– Világos volt, hogy nem tudunk ott megállapodni. Én jól érzem magam Magyarországon, sokkal jobb ország, mint ahogy sokan gondolják.

Silberer Vera

Próder István

Magyar vonatkozású kémia- és vegyipartörténeti évfordulók

5 éve

2012. április 19-én avatták fel a Richter Biotechnológiai Üzemét Debrecenben. Az üzemben elsőként emlőssejtek felhasználásával klinikai vizsgálathoz szükséges mintákat, majd 2014-től humán betegségek kezelésére szolgáló, biológiai módszerekkel előállított gyógyszereket, rákellenes és krónikus gyulladások elleni fehérjéket és antitesteket gyártanak. A 2008-ben kezdődött zöldmezős beruházás 25 milliárd forintba került.

2012. május 24-én kísérleti üzemet adtak át a Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centruma Gyógyszerésztudományi Karának Gyógyszer-technológiai Tanszékén. A kísérleti üzem célja az ipari gyógyszergyártási technológiák elsajátításának elősegítése.

2012-ben épült fel a Pécsi Tudományegyetem új természettudományi kutatóközpontja. A korszerű műszerparkkal felszerelt intézmény segíti a régióban folyó kutatásokat és a hallgatók magas színvonalú oktatását. A kutatóközpontot Szentágothai János agykutatóról nevezték el.

2012. július 25-én avatták fel Debrecenben a város, a helyi iparkamara és a Richter Gedeon Nyrt. együttműködésével létrehozott Pharmapolis Gyógyszeripari Tudományos Parkot. Az épületben kísérleti laboratóriumok, állatház, irodahelyiségek és konferenciatermek kaptak helyet. A tudományos park több mint száz kutatónak biztosít munkahelyet.

2012-ben a BorsodChem (ma: WanhuaBorsodChem) felavatta új TDI üzemét Kazincbarcikán. Az új létesítmény kapacitása évi 160 kilótonna. A vállalat ezzel Európa vezető toluol-diizocianát gyártójává vált. A TDI-t főként a gépjárműülések, kárpitok és matracok gyártásához szükséges lágy poliuretán habok készítésénél használják.

2012-ben adták át a TEVA Gyógyszergyár Zrt. új üzemét Gödöllőn. A legkorszerűbb gyógyszergyártási technológiákkal előállított termékek között korábban hiánycikknek számító onkológiai készítmények gyártása is megkezdődött. Az üzem 15 000 m^2 területén 263 új munkahely létesült.

2012. január 15-én hunyt el *Dobos Lajos* festőművész, akinek negyven vegyészportréja a várpalotai Vegyészeti Múzeum külön gyűjteményében kapott helyet.

2012. március 23-án hunyt el *Sztaricskai Ferenc* vegyész, a KLTE címzetes egyetemi tanára. Tudományos munkássága az antibiotikum-kutatáshoz kapcsolódik. Alapító tagja volt az MTA Antibiotikum-kémiai Munkacsoportjának, valamint alapítója a Debreceni Egyetem Gyógyszerésztudományi Kara Gyógyszerészi Kémia Tanszékének.

2012. május 6-án hunyt el *Nagypataki Gyula* vegyész, mérnök-közgazdász. A Szőnyi Olajfinomítóban végzett munkája után a Dunai Kőolajipari Vállalathoz került, ahol kutatási főosztályvezetői munkakört töltött be. A Dunai Kőolaj folyóirat és folytatásaként a MOL Szakmai Tudományos Közlemények időszakos kiadvány alapítója és 37 éven át felelős szerkesztője volt.

2012. július 18-án hunyt el *Korcsog András* vegyészmérnök, a Veszprémi Vegyipari Egyetem (ma: Pannon Egyetem) címzetes egyetemi docense, nyugalmazott államtitkár.

2012. szeptember 23-án hunyt el *Kucsman Árpád*, az ELTE Szerves Kémia Tanszékének egyetemi tanára. Tudományos kutatásait a szerves kénvegyületek területén folytatta, vezette a Szerves Kémia Tanszék kénorganikus munkacsoportját. Közreműködött Bruckner Győző „Szerves kémia" tankönyvének összeállításában.

2012. szeptember 27-én hunyt el *Makleit Sándor*, a Kossuth Lajos Tudományegyetem Szerves Kémiai Tanszékének egyetemi tanára. Nemzetközileg elismert eredményeket ért el az alkaloidkémia területén. Együttműködött az Alkaloida Vegyészeti Gyár, a Chinoin és a Semmelweis Orvostudományi Egyetem kutatóival. 13 éven át vezetője volt az MTA Debreceni Akadémiai Bizottsága Kémiai Szakbizottságának.


INCZÉDY JÁNOS

2012-ben hunyt el *Inczédy János* vegyészmérnök, a Pannon Egyetem (VVE) Analitikai Kémia Tanszékének egyetemi tanára. Kutatói munkássága az ioncserélő anyagok vizsgálatára és az automatikus analízis területére terjedt ki. „Az ioncserélők analitikai alkalmazása" című könyvét németül és angolul is kiadták. Öt nyelven jelent meg a „Komplex egyensúlyok analitikai alkalmazása" című munkája. Alelnöke, elnöke, majd tiszteletbeli elnöke volt a Magyar Kémikusok Egyesületének.

2012-ben hunyt el *Arany Sándor* vegyészmérnök, a Biogal Rt. (ma: Teva Zrt.) vezérigazgatója. A gyógyszergyár vezetése mellett részt vett az MTA Debreceni Akadémiai Munkabizottsága munkájában. Tudományos tanácsadója volt a KLTE Alkalmazott Kémiai Tanszékének, elnöki tisztséget töltött be a Hajdúsági Környezetvédelmi Egyesülésnél.

2012-ben hunyt el *Lipták András*, az MTA tagja, a KLTE Biokémiai Tanszékének

tanszékvezető egyetemi tanára. Nemzetközileg elismert szénhidrát-kémiai munkássága. 1990 és 1993 között az egyetem rektora, 1993-tól az OTKA alelnöke, majd elnöke, 1996 és 1999 között az MTA Kémiai Osztályának elnöke.

2012-ben hunyt el *Kováts Ervin,* a Lausanne-i Műszaki Egyetem Kémiai Intézetének egyetemi tanára, az MTA külső tagja, a kromatográfia világszerte ismert művelője. Műszaki Kémiai Laboratóriuma az elválasztástudomány, a folyadék- és gázkromatográfia nemzetközileg ismert helyszínévé vált, ahol a legkiválóbb vendégkutatók és munkatársak folytathattak kutatásokat.

10 éve

2007 februárjában a Forte Fotokémiai Rt. végleg beszüntette működését. A termelés 1922-ben indult meg az akkor váci Kodak-gyár néven alapított üzemben, ahol ekkor még csak fotópapírt állítottak elő. (A gyár neve 1947/1948-tól FORTE Fotokémiai Ipar Rt., majd FORTE Fotokémiai Ipar Vállalat). A fekete-fehér filmeket, fotópapírokat és egyéb termékeket gyártó vállalat 2005-ben magántulajdonba került, majd a termelés megszüntetésére a piaci körülmények kedvezőtlen alakulása miatt került sor.



A FORTE ÉPÜLETE, 1957

2007-ben adták át először a BME Vegyészmérnöki Tanácsa és a Varga József Alapítvány kuratóriuma, valamint a Paulik család támogatásával alapított Paulik Testvérek-díjat. A díjat azok a kutatók kaphatják, akik kiemelkedő termodinamikai kutatási eredményeket értek el. Az első díjazottak: *Liptay György* c. egyetemi tanár és *Simon Judit* c. egyetemi docens.

2007 decemberében helyezték üzembe a komáromi biodízelüzemet. A beruházást végző Rossi Biofuel Zrt.-nek 25%-ban a Mol Nyrt. is tulajdonosa.

2007 áprilisában alakult meg a Magyar Bioetanol Szövetség (MBSZ). A szövetség egy szervezetben fogja össze a bioetanolgyártó, -forgalmazó, -alapanyag ellátó és kereskedelmi, pénzügyi vállalkozásokat.

2007. július 9-én nyílt elsőként Bábolnán és Győrben olyan üzemanyagtöltő állomás, amely 85%-ban bioetanolt tartalmazó üzemanyagot forgalmaz.

2007 augusztusától termel a Nitrogénművek Zrt. új, nagy kapacitású salétromsavüzeme. Az Európában legnagyobbnak számító üzem kapacitása: 1500 tonna/nap. Az üzem a Grande Paroisse francia cég ún. kétnyomású technológiája alapján készült, NO_x/N_2O véggáz-mentesítő rendszerét a német Uhde cég szállította. Az új üzem termelésbe lépésével a vállalat korábbi öt, korszerűtlen salétromsav gyártóvonalát leállította.



SALÉTROMSAVÜZEM, PÉT

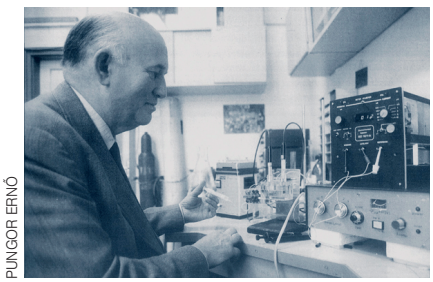
2007 augusztusában a Richter Gedeon Nyrt. és a hamburgi székhelyű Helm AG felvásárolta a Strathmann Biotech GmbH & Co. KG-t, a német Strathmann Dr. Detlef Strathmann Verwaltungs GmbH & Co. KG leányvállalatát. Az új vegyesvállalatban, amely a biotechnológia bakteriális ágára specializálódott korszerű üzemet, valamint kutatási-fejlesztési laboratóriumi és félüzemi egységeket tartalmaz, a Richter 70%-os, a Helm 30%-os tulajdoni hányaddal rendelkezik

2007 novemberében a Richter Gedeon Nyrt. bejelentette a lengyel Polpharma 99,6 százalékának és az orosz Akrihin 80,6 százalékának megszerzését. A társulásokkal a Richter a kelet-közép-európai régió vezető gyógyszergyártója.

2007. december 18-án átadták Sarkadon a BioMa Magyarország Zrt. 1,7 milliárd forintos beruházásában felépült olajprésüzemét, amely napi 180 tonna repce, illetve napraforgó feldolgozására alkalmas. A BioMa Magyarország Zrt. termékei alapanyagai a biodízelgyártásnak.

2007. május 17-én hunyt el *Messmer András,* az ELTE TTK Szerves Kémiai Tanszékének címzetes egyetemi tanára, az MTA Központi Kémiai Kutató Intézet szerves szintetikus és reakciómechanizmus osztályának vezetője, nyugdíjba vonulásakor a Biomolekuláris Kémiai Intézet tanácsadója. Úttörő szerepe volt az elméletileg megalapozott, kvantumkémiai elvekre épülő szerves kémia korszerű értelmezésének hazai elterjesztésében. Nemzetközileg elismert eredményeket ért el a heterociklusos vegyületek kémiája és a szénhidrátkémia területén.

2007. június 13-án hunyt el *Pungor Ernő*, az analitikai kémia nemzetközi hírű művelője, az MTA tagja, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem professzora, a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány főigazgatója, 1990 és 1994 között tárca nélküli miniszter. *Schulek Elemér* professzor meghívására kezdte meg tudományos munkáját a Tudományegyetem Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszékén. Kutatásait a Veszprémi Vegyipari Egyetem Analitikai Kémia Tanszékén, majd a Budapesti Műszaki Egyetem Általános és Analitikai Kémia Tanszékén tanszékvezető professzorként folytatta. Érdeme, hogy meghonosította a műszeres analízis elektroanalitikai ágát és megteremtette a hazai elektroanalitikai műszergyártást. Munkatársaival együtt bejelentett szabadalma alapján indult el Magyarországon, a világon elsőként, az ionszelektív elektródok gyártása. A BME Analitikai Kémia Tanszékének húsz éven át volt tanszékvezető professzora. Kiszélesítette kutatási területét az ionszelektív elektródok elmélete és új típusú szenzorok fejlesztése irányában. Elindította az áramló oldatos technikákat, bevezette a kemometriát az oktatásba és a kutatásba. Megalapozta a magyar elektroanalitika nemzetközi elismertségét.



PUNGOR ERNŐ

2007. augusztus 10-én hunyt el *Bérces Tibor,* az MTA rendes tagja, a szegedi József Attila Tudományegyetem c. egyetemi tanára, az MTA Kémiai Kutatóközpont reakciókinetikai osztályának vezetője. A kémiai reakciók kinetikájával, fotokémiai és fotofizikai folyamatokkal foglalkozott. Irányítása alatt korszerű kísérleti berendezéseket alakítottak ki. Munkásságát Állami-díjjal ismerték el.

2007. október 5-én hunyt el *Csurgai Lajos* vegyészmérnök, a Magyar Vegyipari Szövetség főtitkára. Szakterülete az elektrokémia, az elektrokémiai ipar volt. A NIM iparági főmérnökként ezen a területen működött, majd az Országos Tervhivatalba került. Külföldi munkavégzés után nehézipari miniszterhelyettesként részt vett a gyógyszer-, növényvédőszer- és intermediergyártás fejlesztési programjának kidolgozásában. 1981-ben a müncheni kereskedelmi kirendeltség vezető tanácsosa, majd 1986-ban a Magyar Vegyipari Egyesülés főtitkára. 1990-től az ekkor alakult Magyar Vegyipari Szövetség vezetői posztját töltötte be.

2007 novemberében hunyt el *Körtvélyes István* vegyészmérnök, a Borsodi Vegyi Kombinát (Wanhua-BorsodChem) egykori vezérigazgatója, volt vegyipari miniszterhelyettes. A Péti Nitrogénműveknél (ma: Nitrogénművek Zrt.) kezdett dolgozni, majd a NIM nehézvegyipari főmérnökeként a nitrogénműtrágya-ipar fejlesztésével foglalkozott. 1971-ban a Borsodi Vegyi Kombinát igazgatója, majd 1979-ben vezérigazgatója. 1981 és 1989 között a vegyipar irányításáért felelős miniszterhelyettes. 1993-ban a Hollóházi Porcelángyár válságmenedzsere. Munkássága a magyar vegyipar 1960-as években felgyorsult fejlődésének egyik meghatározó személyiségévé tette.

2007-ben hunyt el *Horváth Gyula* vegyész, a Gyógyszerkutató Intézet (IVAX) minőségügyi vezetője. A tömegspektrometriát a gyógyszerkutatás területén az elsők között alkalmazta Magyarországon vegyületek szerkezetének felderítésére. Hosszú időn át oktatott az ELTE-n és a BME-n tömegspektrometriát.

2007-ben hunyt el *Érszegi Andor,* a Mol Dunai Finomító egykori termelési főmérnöke. 25 évet töltött a Dunai Finomítónál a vállalat alapításától kezdődően nyugdíjazásáig. Munkája során termelési, termékforgalmazási szervezeteket hozott létre, világszínvonalú termékek előállításának, értékesítésének irányításában vett részt.

15 éve

2002 márciusában a francia Sanofi-Synthélabo (ma: Sanofi-aventis) megállapodást írt alá az amerikai Bristol-Myers Squibb vállalattal, hogy megvásárolja az amerikai cég 99%-os tulajdonában levő Pharmavit Kft. veresegyházi üzemét. A vásárlás a gyártóüzem eszközeire és a kutatási-fejlesztési részlegre terjedt ki.

2002. május 11-én az American Chemical Society 2001. évi elnöke, *Pavláth Attila* Szent-Györgyi Albert emléktáblát avatott a Szegedi Egyetem Gyógyszerészeti Intézetének bejáratánál. Az amerikai kémikusok ún. „mérföldkő programja", amelynek keretében a táblát elhelyezték, azért született, hogy a közvélemény is tudomást szerezzen azokról a jelentős felfedezésekről, amelyeket a kémiának köszönhetünk.



SZENT-GYÖRGYI EMLÉKTÁBLA

2002. június 13-án Somorjai Gábor, a Kaliforniai Egyetem kémiaprofesszora „Nemzeti Díj a Tudományért" kitüntetést vett át *George W. Bush* amerikai elnöktől a Fehér Házban. Az Amerikai Kongresszus által 1959-ben alapított díj az egyik legmagasabb kitüntetés, amelyet amerikai tudós kaphat. *Somorjai* professzor kutatásai és felfedezései a felületkémia és heterogén katalitikus folyamatok jobb megismerését segítik elő.

2002 első felében Mosonmagyaróváron megszüntették a timföldgyártást. A Magyaróvári Timföldgyár Magyarország első timföldgyára volt, amelyet 1933 és 1935 között a bernburgi (Németország) Chemische Fabrik Dr. H. Wagner und Co. timföldgyár berendezéseinek felhasználásával építettek fel.

2002. szeptember 5-én helyezték üzembe az ország első nagy teljesítményű szilárdtestlézerét a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Anyagtudományi és Technológiai Intézetében. A lézer technológia segítségével megvalósítható például az emberi kéz érintése nélküli lézerrobotos hegesztés, amelynek végrehajtását ipari kamerával követik.

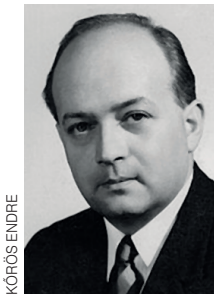
2002. szeptember 13-án Sóskúton (Pest megye) felavatták a Mapei S.p.A. magyar leányvállalatának, a Mapei Kft.-nek első magyarországi gyártóüzemét. Az olaszországi Mapei S.p.A. a világ egyik legnagyobb építőipari ragasztóanyaggyártója. A gyárépítés teljes beruházási költsége 1 milliárd Ft volt, a szárazhabarcs-keverő üzem kapacitása 20 kt/év.

2002. szeptember 25-én helyezték el Tiszaújvárosban a Tiszai Vegyi Kombinát (ma: Mol Petrolkémia Zrt.) Olefin-2 gyárának alapkövét. A több mint 100 milliárd Ft-os Petrolkémiai Fejlesztési Projekt legfontosabb eleme az új olefingyár felépítése volt, amely a TVK Rt. 2002. évi etiléntermelésének megduplázását eredményezte. A 250 ezer tonna kapacitású olefingyárat a német Linde céggel közösen valósították meg a 2002. április 30-án életbe lépett 160 millió eurós szerződés alapján.

2002-ben a Mol Rt. értékesítette a Nitrogénművek Rt.-ben levő 59,83%-os tulajdonrészét. A vevő a Tiszamenti Vegyiművek Rt. tulajdonosa, a Bige Holding Invest volt. Ugyanekkor a másik tulajdonos, a norvég Norsk Hydro is eladta részesedését.

2002. január 16-án hunyt el *Terplán Zénó* gépészmérnök, az MTA rendes tagja, a Miskolci Egyetem egyik alapító professzora. Oktatómunkássága során alapítója és 40 éven át vezetője volt a Gépelemek Tanszéknek. Számos tudományos-szakmai tisztsége mellett tagja volt az MTA Gépszerkezettani Bizottságának és Tudomány- és Technikatörténeti Komplex Bizottságának.

2002. február 18-án hunyt el *Kőrös Endre* vegyész, akadémikus, az Eötvös Loránd


KŐRÖS ENDRE

Tudományegyetem és a Semmelweis Orvostudományi Egyetem egyetemi tanára. A komplexometria első hazai művelője volt. 1970-től legjelentősebb kutatásaival, az oszcilláló kémiai folyamatokkal foglalkozott. Az egyesült államokbeli tartózkodása során feltárt bromátalapú oszcilláló rendszerekre vonatkozó reakciósort a szakirodalom Field–Kőrös–Noyes-mechanizmus néven tartja számon.

2002. szeptember 28-án hunyt el *Borossay József* vegyész, az ELTE Általános és Szervetlen Kémiai Tanszékének docense.

Nevéhez fűződik az ELTE tömegspektrometriás kutatásainak elindítása. A gázanalitika terén levegőszennyezők, ipari gázok vizsgálatával foglalkozott. A tömegspektrometriát a gázkromatográfiás technikával kiegészítve környezetanalitikai laboratóriumot hozott létre. A Magyar Kémikusok Egyesülete Tömegspektroszkópiás Szakcsoportjának titkára, majd alelnöke volt.

2002-ben hunyt el *Kubik István* kémikus, az egykori Magyar Vegyiművek, majd a Szerves Vegyipari Kutatóintézet kutatója. Fotóvegyszerek előállításával, heterociklikus vegyületek előállításának eljárásfejlesztésével foglalkozott.

2002-ben hunyt el *Harkay Ferenc* vegyész, a Budalakk Festék- és Műgyantagyártó Vállalat Kutató Laboratóriuma fizikai kémiai osztályának vezetője. Munkássága kolloidkémiai, lakk-, festékipari és korrózióvédelmi kutatásokhoz kapcsolódott. A BME-n elindítója volt a lakk-, festék- és gumiipari szakmérnökképzésnek. A Magyar Kémikusok Egyesületében elnöke volt a Lakk-festék Szakosztálynak, elnökségi tagja a Magyar Korróziós Szövetségnek.

20 éve

1997. február 17-én a BorsodChem Rt. és a Krems Chemie AG. megalapította a BC-KC Formalin Kft.-t formalinüzem létesítésére. Az üzem termékét nagyrészt a BC Rt. MDI üzeme dolgozza fel.

1997 májusában kezdődött a maradékfeldolgozás komplex megvalósítása a Mol Rt. Dunai Finomítójában, Százhalombattán. A maradékfeldolgozás céljai közé tartozik a kénes, nehéz fűtőolajok gyártásának minimalizálása, a vákuumdesztillációs maradékok átalakítására szolgáló késleltetett kokszolóüzem, új kénkinyerő üzem, hidrogéngyár létesítése és a termékek továbbfeldolgozásával foglalkozó, meglévő üzemek átalakítása.

1997. november 3-án rendezték meg először a kormány alapította Magyar Tudomány Napját, azon a napon, amikor gróf *Széchenyi István* megalapította a Magyar Tudományos Akadémiát.

1997 decemberében a Mol Rt. Dunai Finomítójában 3,4 Mrd Ft költséggel új benzinkeverő rendszert helyeztek üzembe.

1997 végétől a Tiszamenti Vegyiművek Rt. új tulajdonosa a Bige Holding Kft.

1997-ben az Egis Gyógyszergyár Rt. (ma: Egis Gyógyszergyár Nyrt.) megvásárolta a SPOFA lengyel gyógyszercéget. A magyar cég 50% tulajdoni hányadnál kevesebbet, de az Egis Rt. tulajdonosa, a francia Servier 50%-nál nagyobb részesedést szerzett.

1997-ben az Egis Rt. tudományos, illetve termékfejlesztési tevékenység elismerésére díjat alapított (Egis-díj).

1997 végére a Nitroil Vegyipari Termelő-Fejlesztő Rt. (Pétfürdő) részvényeit a Huntsman Corporation amerikai cég vásárolta meg.

1997-ben törzskönyvezték Magyarországon a Xalatan nevű, a zöld hályog kezelésére szolgáló gyógyszert. Felfedezője *Bitó László*, a New York-i Columbia Egyetem élettan-professzora, gyártója a Chinoin.

1997. január 29-én hunyt el *Matolcsy Kálmán,* a Szerves Vegyipari Kutató Intézet igazgatóhelyettese, c. egyetemi tanár. Kémiai eljárások fejlesztésével, méretnöveléssel foglalkozott. Mind a kutatás, mind az oktatás területén végzett tevékenysége iránymutató volt munkatársai, tanítványai számára.

1997-ben hunyt el *Gombocz Zoltán* minisztériumi államtitkár, a Chemolimpex, majd a Chemol Rt. vezérigazgatója, 1995-től a Mol-Chem Kft. ügyvezető igazgatója.

1997-ben hunyt el *Lipovetz Iván* kohómérnök, a BME Szervetlen Kémiai Tanszékének tudományos tanácsadója. 1941-ben Sopronban szerzett kohómérnöki oklevelet, majd *Proszt János* munkatársa lett, és vele együtt került a BME-hez. Tudományos munkássága a korrózióvédelemhez és a szilikonkémiai kutatásokhoz kapcsolódott, ez utóbbiért Kossuth-díjban részesült.

25 éve

1992. július 19–24. között Budapesten rendezték meg a tizedik „Katalízis Világkongresszus”-t. A Budapesti Kongresszusi Központban 42 országból mintegy 1000 kutató vett részt a rendezvényen.

1992. november 17-én Százhalombattán a Mol Rt. Dunai Finomítójában felavatták a HDS-MHC és Claus-4. üzemeket. A HDS (Hydro-desulfurisation) és MHC (Mild Hydrocracking) üzemekben hidrogénezéssel kénmentesítik a katalitikus krakküzem alapanyagát. A kénmentesítés mellett hidrokrakkolás is lejátszódik. A melléktermékként keletkező kénhidrogén a Claus-4. üzem alapanyaga. A berendezéseket az olasz NIGI cég szállította, a Claus-egységet a COMPRIMO Amsterdamtól vásárolták. A létesítmények a motorhajtóanyagok kéntartalmának csökkentésével jelentősen hozzájárulnak környezetünk védelméhez.

30 éve

1987 májusában új műanyag-alapanyaggyár (MDI, metilén-difenil-diizocianát) építését kezdték meg a Borsodi Vegyi Kombinátban (Wanhua-BorsodChem). A beruházás költségét 3,9 milliárd Ft-ra tervezték.

1987. augusztus 12–21. között az elméleti szerves kémia kutatói és tudósai első világkongresszusukat tartották Budapesten.

1987 októberében új biokémiai üzemet hoztak létre a Somogy megyei Marcaliban. A gazdasági társaságként működő üzem a folyékony műtrágya felhasználási lehetőségét teremtette meg a Balaton Ny-i és DNy-i vízgyűjtő területén.

1987 októberében új injekcióüzem építését kezdték meg a Richter Gedeon Rt.- (Richter Gedeon Nyrt.)-nél.

1987. október 30-án avatták fel a Paksi Atomerőműben a IV. reaktorblokkot.

1987 decemberében készült el a DKV (Mol Nyrt. Dunai Finomító) új, központi gázfeldolgozó üzeme. A létesítmény költsége 447 millió Ft volt, ebből 106 millió Ft világbanki hitel. Az évente 128 kt alapanyagot feldolgozó egységben cseppfolyós PB-gázt, különböző benzinkomponenseket, fűtőgázt és további feldolgozással ként állítanak elő.

1987 decemberében a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat és a Magyar Kémikusok Egyesülete Szent-Györgyi Albert-emlékérmet alapított, amelyet azok a középiskolai diákok és egyetemi hallgatók kaphatnak meg, akik az adott évben valamilyen nemzetközi kémiai versenyen első, második vagy harmadik helyezést értek el.

1987. március 6-án hunyt el *Földi Zoltán* akadémikus, vegyészmérnök, gyógyszerkémikus. 1917-től kezdve 62 éven át dolgozott a Chinoin Gyógyszergyárban. Nevéhez számos olyan gyógyszerkészítmény kapcsolódik, amelyek megalapozták a gyár hírnevét (papaverin szintézise, szulfonamidok, inzulin előállítása, penicillingyártás megszervezése).

1987. március 31-én hunyt el *Vastagh Gábor* vegyészmérnök, az Országos Gyógyszerészeti Intézet igazgatója. Behatóan foglalkozott a vitaminokkal; jelentősek gyógyszer-analitikai vizsgálatai.

1987. szeptember 15-én hunyt el *Domony András* vegyészmérnök, az Alumínium

Alkalmazástechnikai Központ műszaki vezetője. Az alumínium felületvédelmével és alkalmazástechnikai korróziós kérdésekkel foglalkozott.

40 éve

1977-ben készült el a Tiszaújvárost Kazincbarcikával összekötő, 52 km hosszú vezeték, amelyen évi 80 kt etilén szállítható a TVK-ból a BVK-ba.

1977-ben jelent meg a piacon a Richter Gedeon Gyógyszergyár világsikert arató eredeti készítménye, az agyi keringést serkentő Cavinton.

50 éve

1967-ben teljes szintetikus ammóniatermelésünk földgázbázisra állt át.



ATMOSZFÉRIKUS FÖLDGÁZBONTÓ AMMÓNIAGYÁRTÁSHOZ

1967-ben a Graboplast elkészítette és gyártelepén felállította az ország első léghordó csarnokát saját termékéből, PVC-bevonatú poliészterszövetből. A vállalat konfekcionáló üzemében megkezdték a sátrak, teherautó-ponyvák, konténerek gyártását.

1967-ben tiltották be Magyarországon a DDT használatát.

1967. május 9-én helyezték üzembe Pécsett az ország első vízgőzös benzinbontó berendezését a városigáz-ellátás biztosítására.

1967. február 3-án hunyt el *Lutter Béla* vegyészmérnök, a Debreceni Tudományegyetem Alkalmazott Kémiai Tanszékének tanszékvezetője. Élelmiszer-analitikai kutatásokkal foglalkozott.

1967. június 12-én hunyt el *Cholnoky László* akadémikus, a Pécsi Orvostudományi Egyetem Kémia Tanszékének vezetője. *Zechmeister Lászlóval, Tuzson Pállal, Vrabély Verával* 1927–28-ban számos új karotinoid, kapszorubin, likofill, likoxantin stb. mellett a pirospaprika festőanyagát, a kapszantint izolálta. A kutatások további jelentős sikere, hogy e vizsgálatok során az oszlopkromatográfiát az 1933 és 1935 közötti években nagy hatású preparatív szerves kémiai elválasztó módszerré fejlesztették. A tapasztalatok felhasználásával írta meg *Zechmeister László* és *Cholnoky László* híres kézikönyvét: „Die chromatographische Adsorptionsmethode”, amelyet Bécsben kétszer, 1937-ben és 1938-ban, majd Londonban „Principles and Practice of Chromatography” címen háromszor adták ki (1943, 1948, 1953).



CHOLNOKY LÁSZLÓ

1967. december 24-én hunyt el *Gedeon Tihamér* vegyészmérnök, bauxitkémikus. Fontos szerepe volt a magyar bauxitkataszter munkálatainak megkezdésében, a hazai műkorundgyártás megindításában.

60 éve

1957-ben kezdte meg a Kábel- és Műanyaggyár a poliésztergyanták kísérleti üzemi előállítását.

1957 decemberében kezdték el a Hajdúsági Gyógyszergyárban (ma: Teva Gyógyszergyár Zrt.) a kristályos penicillin gyártását.

1957. január 2-án hunyt el *Pálinkás Gyula* vegyésztechnológus, szőlészeti és borászati kutató. Elkészítette Magyarország részletes szőlészeti térképét, a szőlészet világtérképét, a szőlőbetegségek színes tábláit. Kidolgozta a hazai borkősavgyártás, a mustsűrítés technológiáját. Megvalósította a Malligand-rendszerű boralkoholmérő hazai gyártását.

1957. február 8-án hunyt el *Neumann János* vegyészmérnök, a 20. század egyik legkiemelkedőbb matematikusa, a számítógépek, programozási rendszerek kialakításának úttörője.

1957. augusztus 10-én hunyt el *Györki József* vegyészmérnök. Kiemelkedő munkát végzett hazai nyersanyagaink hasznosításában, elsősorban a tűzállóanyagipar és szénfeldolgozás területén. Nagy szerepe volt a sárospataki kaolin-előfordulás felhasználásában, valamint a várpalotai szénen alapuló nitrogénműtrágya-gyártás megvalósításában.

70 éve

1947. július 15-én hunyt el *Wolf Emil* kutatóvegyész, a magyar gyógyszerészeti ipar úttörője. 1910-ben *Kereszty György* vegyészmérnökkel együtt megalapította az Alka Vegyészeti Gyárat. 1913-ban a vállalat a Chinoin Gyógyszer és Vegyészeti Termékek Gyára nevet vette fel. *Richter Gedeon* mellett az ő nevéhez kapcsolódik az önálló magyar gyógyszeripar megteremtése.



WOLF EMIL

1947. november 9-én hunyt el *Vitális István* geológus, műegyetemi tanár, az MTA tagja. Részt vett a Balaton környékének tanulmányozásában, az Erdélyi-medence, az Egbell (Szlovákia) környéki és a kárpátaljai szénhidrogén-kutatás földtani felvételeiben. Fő eredményeit a szénkutatás terén érte el.

75 éve

1942-ben kezdte meg a Honvédelmi Minisztérium által alapított Magyar Olaj (MOLAJ) Rt. a szőnyi kőolaj-feldolgozó gyár építését.

1942-ben Diósgyőrben a Chinoin telepet hozott létre, hogy *Földi Zoltán* és *Kőnig Rezső* eljárása alapján a papaveringyártáshoz szükséges pirokatechint állítsanak elő a diósgyőri üzemek barnaszénkátrányvizéből.

1942. március 6-án hunyt el *Ekkert László* gyógyszerész. Szerves vegyületek bromatometriás meghatározásával foglalkozott.

1942. május 15-én hunyt el *Szarvasy Imre* vegyészmérnök, a Műegyetemen 1905-ben alapított Elektrokémiai Tanszék első professzora. Jelentősek elektrokémiai tanulmányai, valamint az erdélyi metángáz kémiai hasznosítására folytatott kísérletei.

80 éve

1937 februárjában tárták fel az első, iparilag jelentős földgáz- és kőolajlelőhelyet Lispe mellett, Budafapuszta környékén.

1937. április 9-én hunyt el *Bém László* élelmiszervegyész. 1891-től Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézeténél dolgozott, 1911 és 1929 között mint aligazgató. Tevékeny szerepet vállalt az élelmiszer-hamisítás elleni küzdelemben. Különösen sokat foglalkozott a tej- és tejtermékek vizsgálatával. A Magyar Tejipar c. folyóirat felelős szerkesztője volt haláláig.

1937. július 8-án hunyt el *Reichert Róbert* mineralógus. A Tudományegyetemen szerzett tanári oklevelet. Mineralógiai, kristálytani és kőzettani értekezésein kívül a Természettudományi Társulat kiadásában jelent meg „Ásványhatározó" c. könyve (társszerzők: *Zeller Tibor* és *Koch Sándor*).

1937. augusztus 25-én hunyt el *Rhorer László* orvos, fizikus, röntgenológus, egyetemi tanár. Jelentősek az oldatokra, a röntgensugarakkal szemben való szenzibilitásra, a röntgenspektrográfiára, a frakcionált besugárzásra vonatkozó kutatásai és tankönyvei.

90 éve

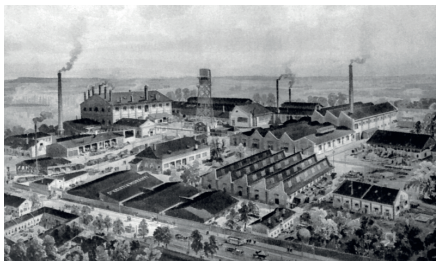
1927 februárjában Schlattner Jenő javaslatot tett egy kísérleti szénlepárlótelep létesítésére, amelyen 1930-ban Dorogon fel is építettek. A szénfeldolgozás megszüntetése után 1967-ben ezen a területen létesült, majd folyamatosan bővült a Richter Gedeon Nyrt. dorogi gyáregysége.

1927 márciusában hunyt el *Neumann Zsigmond* vegyész, a Kereskedelmi Törvényszék és a Szabadalmi Hivatal szakértője, a Magyar Chemikusok Lapjának első szerkesztője.

1927. szeptember 5-én hunyt el *Schafarzik Ferenc* geológus, egyetemi tanár, akadémikus, a műszaki földtan, földrengéstan és hidrogeológia egyik hazai úttörője. 1891-től a Műegyetemen a technikai geológia magántanára, majd 1904-től az Ásvány-Földtani Tanszék nyilvános, rendes tanára. Kezdeményezésére alakult meg a Földtani Társulat Földrengéstani Bizottsága. Hidrológiai kutatásainak fő területe a budai Duna-part és a budai hévizek hidrológiája volt. A Magyar Hidrológiai Társaság 1943-ban – tiszteletére – évenként kiosztásra kerülő Schafarzik-érmet alapított.

100 éve

1917. április 1-jén alakult meg a Dr. Keleti és Murányi Vegyészeti Gyár Rt. A gyár 1903 és 1917 között betéti társaságként működött. A vállalat festékek, főként porfestékek és fertőtlenítőszerek gyártásával foglalkozott. A II. világháború után a Vegyi- és Porfestékipari Vállalathoz, később a Lakk- és Festékipari Vállalathoz, végül a Budalakk Festék- és Műgyantagyárhoz tartozott. Telephelyén a festékgyártást 1969-ben megszüntették.



KELETI ÉS MURÁNYI GYÁR

1917 tavaszán alakult meg a Magyar Mezőgazdasági Vegyipari Rt. műtrágyák előállítására. A vállalat Magyaróvárott 1921-ben szuperfoszfát-műtrágyagyárat, majd 1923-ban kénsavgyárat épített. A gazdasági világválság következtében tönkrement, 1933-ban üzemeiben a termelés megszűnt.

1917-ben a Hutter Rt. létrehozta az Elida Magyar Illatszer- és Pipereszappangyár Rt.-t. *Hutter József*, a vállalkozás alapítója már 1830-ban megkezdte a szappangyártást a régi Váci úton (ma: Bajcsy-Zsilinszky út 30. számú ház helyén) és ebben a szakmában elsőként vezette be a gyári mintaboltban történő árusítást.

1917. szeptember 1-jétől 1919. augusztus 1-jéig ismét megjelent a Vegyipari Szakszervezet központi lapja „Vegyipari Munkás" címen.

1917. február 5-én hunyt el *Felletár Emil* gyógyszerész, vegyész, az Országos Művegyészeti (Országos Bírósági Vegyészeti) Intézet vezetője. A törvényszéki toxikológia művelője, hazai megteremtője volt.

1917. július 23-án hunyt el *Kerpely Antal* kohómérnök, *Kerpely Antal* (1837–1907) fia. Sok találmánya közül a róla elnevezett forgórostéllyal ellátott gázfejlesztő készülék az egész világon elterjedt.

1917. december 19-én hunyt el *Tangl Ferenc* orvos, egyetemi tanár, akadémikus. Az Állatorvosi Főiskolán volt élettanprofesszor, majd az Állatélettani és Takarmányozási Kísérleti Állomás első igazgatója lett. Oldatok elektrokémiai vizsgálatával foglalkozott.

110 éve

1907 májusában tartották a Vegyészeti Szakszervezeti Szövetség első küldöttgyűlését Budapesten.

1907. június 27-én alakult meg a Magyar Kémikusok Egyesülete. Az egyesület céljai között szerepelt a kémikusok érdekvédelme, a kémiatudomány megbecsülésének javítása és a kémiaoktatás színvonalának növelése.

1907-ben a Hungária Vegyiművek megkezdte a rézgálic hazai gyártását, így jelentősen csökkent e fontos növényvédő szer importja.

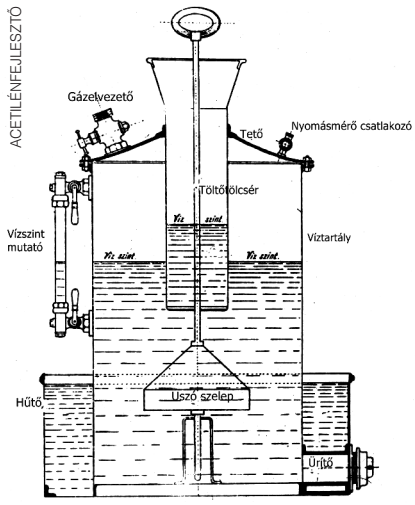
1907-ben kezdett termelni a Vacuum Oil Company almásfüzitői olajfinomítója.

1907. január 26-án született *Selye János* osztrák-magyar orvos, biokémikus, endokrinológus, a Montreali Egyetem Kísérleti Orvostudományi és Sebészeti Intézetének igazgatója. A stresszelmélet kidolgozása és a stressz kémiája képezte kutatási területét.

1907. szeptember 27-én született *Sarudi Imre* vegyészmérnök. Szegeden, a Mezőgazdasági és Paprikakísérleti Állomáson dolgozott, 1947-től mint az állomás vezetője. A kísérleti állomásból 1949-ben jött lére a Szegedi Városi Minőségvizsgáló Intézet, amelynek munkatársa lett. Az ásványvíz- és élelmiszer-vizsgálat körében számos új meghatározást dolgozott ki, illetve már meglevőket tökéletesített.

120 éve

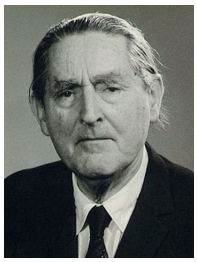
1897. szeptember 6-án Tatatóvárosban, a világon először, acetilén közvilágítást helyeztek üzembe. *Ferenc József* szeptember 10–15. között találkozott a városban egy hadgyakorlat alkalmából *II. Vilmos* német császárral. A díszes világítást a találkozó tiszteletére hozták létre. A berendezést, amely 500 lámpát szolgált ki, a budapesti Acetiléngáz Rt. készítette *Berdenich Győző* mérnök tervei szerint. Az acetilént kalcium-karbid és víz reakciójával állították elő. A gyártás folyamán a kalcium-karbid egy nagyobb víztartályba esett, így a vízzel azonnal teljes egészében reakcióba lépett. Az előállított gázt hűtőben hűtötték, majd vas(II)-oxid- és vas(III)-oxid-rétegeken tisztították. Ezt követően réz-szulfáttal vagy vas-szulfáttal tovább tisztították. Tárolótartályok közbeiktatásával jutott a vezetékekbe.



1897-ben létesült *Herzfelder* és *Fröchlich* gyufagyára Lajta-Szent-Miklóson. Ez a 100 munkással dolgozó gyár – az országban egyedül – fa helyett papírpépet használt nyersanyagul.

1897. január 10-én született *Gruzl Ferenc* vegyészmérnök. Az Országos Chemiai Intézetben kezdett gabona- és lisztvizsgálattal foglalkozni. Később a Gabona- és Lisztkísérleti Intézet osztályvezetője lett. Lisztminősítő hálózatot szervezett, *Hankóczy Jenővel* búzakatasztert készített. Írásaiból megismerhető a búza- és lisztvizsgáló módszerek fejlődése.

1897. március 15-én született *Winter Ernő* vegyészmérnök, akadémikus, a híradástechnikai és vákuumtechnikai ipar kimagasló képviselője. Alkotásai közül jelentősek a bárium elektroncsövek, amelyek a külföldi gyártmányokkal minden tekintetben versenyképesek volt. Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság alapító tagja volt.



WINTER ERNŐ

1897. szeptember 19-én született *Vándor József* vegyészmérnök. 1950–52-ben megszervezte és vezette a Műanyagipari Kutató Intézetet. 1953 és 1955 között az Építőanyagipari Kutató Intézet Szilikátkémiai Osztályát vezette. Tudományos munkássága fizikai kémiai vonatkozású. Gyakorlati munkássága során tápszerekkel, növényvédő szerekkel, az enzimhatás és sejtreakciók kinetikai vizsgálatával, műanyagok gyártásával foglalkozott.

125 éve

1892-ben kezdődött meg a termelés a Hungária Műtrágya, Kénsav- és Vegyipar Rt. műtrágyagyárában. A részvénytársaságot 1890-ben alapították Magyar Általános Kénsav-, Műtrágya- és Vegyipari Rt. néven. A névváltozásra a termelés megindulásának évében, 1892-ben került sor. Mezőgazdaságunk műtrágyafogyasztása korábban egészen csekély volt, ezért szükségessé vált egy szuperfoszfátgyár létesítése. A növekvő műtrágyatermelés több kénsavat igényelt. Az 1890-es években kezdődő és egyre fokozódó műtrágya-felhasználás, valamint az osztrák konkurencia elleni küzdelem nagyipari fejlődést eredményezett Magyarországon is. A szükséges kénsavat a szomolnoki (ma: Szlovákia) kén-kovand (pirit) feldolgozásával állították elő.



A HUNGÁRIA MŰTRÁGYARAKTÁR

1892. január 5-én alakult meg a Királyi Magyar Természettudományi Társulat „Chemia-ásványtani” szakosztálya. Elnökökké: *Than Károly* és *Szabó József* egyetemi tanárokat, alelnökökké *Wartha Vince* műegyetemi tanárt és *Schmidt Sándor* egyetemi tanárt, jegyzővé *Ilosvay Lajos* műegyetemi tanárt választották.

1892. január 9-én született *Knapp Oszkár* vegyészmérnök. Az üveg- és kerámiatechnológia egyik legnevesebb magyar szakértője volt.

1892. január 25-én hunyt el *Berde Áron* kolozsvári egyetemi tanár, akadémikus. J. Adolph Stöckhardt: Die Schule der Chemie könyvét 1849-ben lefordította és a „A chemia iskolája” címen adta közre.

1892. február 6-án született *Proszt János* vegyész, akadémikus, Kossuth-díjas egyetemi tanár. Pályáját *Buchböck Gusztáv* mellett kezdte, majd 1913-ban egyéves berlini ösztöndíjat nyert el. Az I. világháborúban négy évig a fronton volt, 1924 és 1934 között a Soproni Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Vegytani Tanszékének tanára. 1934-ben a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karán tanár, majd 1948-tól nyugdíjazásáig az ekkor már Budapesti Műszaki Egyetemen tanszékvezető professzor. Tudományos kutatásai során az elektrokinetikus jelenségekkel és a szilikonok előállításával foglalkozott. Úttörője volt a hazai polarográfiai kutatásnak. Társszerzője volt a „Fizikai kémiai praktikum” (Erdey-Grúz Tiborral, 1934, 1965) és az „Általános és szervetlen kémia” (Lengyel Bélával, Szarvas Pállal, 1954) c. műveknek. Tudománytörténeti munkáiban feltárta a 18. századi selmecbányai kémiaoktatás eredményeit. Sokat tett a várpalotai Vegyészeti Múzeum létesítéséért és gyűjteményeinek gyarapításáért.



PROSZT JÁNOS

1892. július 5-én hunyt el *Nendtvich Károly* orvos, akadémikus, a József Ipartanoda, a későbbi Műegyetem első kémiaprofesszora. 1848-ig a pesti Tudományegyetem Kémiai Intézetét vezette, ahol 1848. április 4-én ő tartotta az első magyar nyelvű kémiai egyetemi előadást.

1892. július 8-án született *Loczka Alajos* egyetemi tanár. A kémia magyar nyelvű didaktikai irodalmával foglalkozott.

130 éve

1887-ben Kolozsvárott vegykísérleti állomást hoztak létre, amelynek feladata elsősorban a növénytermelés, az állattenyésztés és a gazdasági iparműveletek kémiai ellenőrzése volt.

1887. január 5-én hunyt el *Herbich Ferenc* geológus, egyetemi tanár. Különböző erdélyi bányáknál dolgozott, majd 1869-ben az Erdélyi Múzeumhoz került. 1879-ig a kolozsvári egyetemen adott elő. Számos értekezése jelent meg Erdély barnaszéntelepeiről, a vargyasi vasbányáról, Borszék geológiai viszonyairól.

1887. június 29-én született *Lipták Pál* gyógyszerész, egyetemi tanár. A budapesti egyetemen 1940-től volt a gyógyszerismeret tanára. Alapító tagja, majd főtitkára volt a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaságnak, 1925-től 1947-ig a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Értesítőjének szerkesztője volt.

140 éve

1877-ben a pesti Tudományegyetemen *Than Károly* kémiaprofesszor asszisztensét, *Lengyel Bélát* egyetemi tanárrá nevezték ki, majd részére második kémia tanszéket szerveztek. Ezen a II. sz. kémiai tanszéken létesült vezetésével 1884-ben az „Ásványvíz Vegyelemző Intézet”.

1877. március 24-én hunyt el *Preysz Móric*, a pesti reáliskola tanára. 1861-ben a Természettudományi Társulat elé terjesztette eljárását, amellyel meggátolható a bor utóerjedése, ha zárt edényben 70–80 °C-ra melegítik, majd légmentesen elzárják. Ezzel megelőzte Pasteurt, aki azonos, ma „pasztőrözés” néven ismert eljárását 1865-ben tette közzé.

1877. április 27-én született *Száhlender Lajos* gyógyszerész, egyetemi tanár, lapszerkesztő. *Than Károly* mellett volt tanársegéd és *Winkler Lajosnál* asszisztens. Élelmiszerkémiai vizsgálatokat dolgozott ki. Az 1940-ben megjelenő

Kémikusok Lapjának főszerkesztője, a Természettudományi Társulat vezetőségi tagja volt.

1877. november 28-án hunyt el *Fleischer Antal* kémikus, egyetemi tanár. 1872-ben az akkor alapított Kolozsvári Tudományegyetem Vegytani Tanszékének tanárává nevezték ki. A gyógyszerészképzés terén elért eredményei elismeréséül 1875-ben a magyarországi Gyógyszerészegylet tiszteletbeli tagjává választotta.

1877. december 30-án született *Doby Géza Károly* növény-biokémikus, egyetemi tanár, az MTA tagja. Hazai és külföldi egyetemeken kémiát, mezőgazdasági kémiát, növényvédelmet adott elő. Az enzimrendszereknek a növények élettani folyamataira gyakorolt hatását vizsgálta.

150 éve

1867-ben Erzsébetfalván keményítőgyárat létesítettek. A kiegyezés után felgyorsult az üzemek alapítása, köztük a mezőgazdasági nyersanyagokat feldolgozó vegyi üzemeké is.

1867-ben üzembe helyezték az Osztrák–Magyar Szabadalmazott Vasúti Társaság oravicai (ma: Románia) finomítójának második egységét. Az üzem bitumenes palák feldolgozását és vasúti világítóanyag előállítását végezte.

175 éve

1842-ben jelent meg *Mannó Alajos* orvos, gyógyszerész munkája Pesten „Orvos-gyógyszerészi vegytan” címen. A tankönyv kora mértékével mérve elsőrendű munka. A nómenklatúra a Schuster-féle kémiai elnevezés szavaira épült fel, amelyek alkotásában *Bugáttal, Irinyivel, Nendvichcsel Mannó* is részt vett.

1842. június4-én Kossuth Lajos kezdeményezésére *Batthyány Lajos* elnöklete alatt Pest megye vármegyeházának közgyűlési termében ünnepélyes külsőségek között megalakult az Iparegyesület. Az Iparegyesület még ebben az évben a pesti Vigadóban megrendezte az első magyar iparmű-kiállítást.

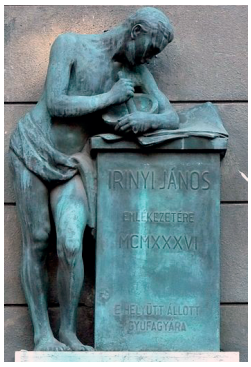
1842-ben létesült a Jurenák és Frőlich-féle szappangyár, amelyből a Flóra sztearin-, gyertya- és szappangyár fejlődött ki.

1842-ben Irinyi János az iparmű-kiállításon mutatta be gyufáját és „vegytani gyúszereknek” nevezett készítményeit.

1842-ben jött létre a párkányi keményítőgyár. Az 1840-es évektől kezdtek alakulni a mezőgazdasági alapanyagokat feldolgozó üzemek, ezekhez tartozott a párkányi keményítőgyár is.

200 éve

1817. május 17-én született *Irinyi János*, a zajtalanul gyúló gyufa, „zajongásmentes gyújtó” feltalálója. 1842 és 1848 között Pesten gyújtógyára működött, a szabadságharc alatt a nagyváradi lőporgyárat és az ágyúöntést felügyelte. A szabadságharc után mezőgazdasági, malomipari gépekkel, illetve vegyi anyagok gyártásának kérdéseivel foglalkozott. Korszerű szemléletű, vegytan tárgyú írásai jelentek meg (Über die Theorie der Chemie…, 1838.)



DOMBORMŰVES EMLÉKTÁBLA AZ EGYKORI GYUFAGYÁR HELYÉN EMELT ÉPÜLETEN

250 éve

1767-ben hunyt el *Wallaszky János,* Pest vármegye főorvosa. Jénában, Baselben és Halléban végezte tanulmányait, orvosként Bécsben, Pozsonyban, majd Pesten működött. A gyógyítás mellett alkímiai tanácsokat adott. Első magyar tagja volt a Lipót császár által alapított „Academia Caesareo-Leopoldina” nevű tudományos akadémiának.

Emlékezés 1956-ra

1956. Huszonegy éves vagyok és egyetemista. A Gellért-hegy oldalában, az Eötvös Collegiumban lakom. Az ELTE-re járok, vegyésznek készülök. Naponta, néha többször is, leszaladok a Himfy utcán, aztán át a Móricz Zsigmond körtéren a 49-es villamoshoz. Megyek az egyetemre.

Most, 1956 októberének utolsó napjaiban felfedezem, hogy a Móricz Zsigmond körtér és a Himfy utca sarkán az eszpresszó kirakatának a külső ablaka be van törve. A kirakatban egy halom pénz: sok-sok érme és nagyon sok papírpénz is. Még az akkortájt legnagyobb címletűből, a százforintosból is van egy csomó. A kirakat épen maradt belső üvegéhez egy papírlapot támasztott valaki. Rajta kézírással: *a forradalom áldozatainak.* A pénzt nem őrzi senki. Éjjel sem. Senki nem nyúl a kirakathoz, kivéve, ha valakinek aprópénzre van szüksége, és vált.

Az utcán az emberek, mintha kicserélték volna őket, mosolyogva járnak. Mindenki vidám, előzékeny, kedves a másikhoz. Láthatóan mindenki mindenkit szeret. Egyik nap egykori középiskolai magyartanárnőmmel találkozom. „Legszívesebben egész nap sírnék a boldogságtól, látva mennyi jó van az emberekben” – mondja könnyes szemmel.

Ilyen kegyelmi pillanatokat évszázadonként jó, ha egyszer megélhetünk. *Amikor mindenkiből egyszerre tör fel a benne szunnyadó jó.* Vajon felfogtuk-e akkor, hogy életünk legnagyobb közösségi élményével ajándékoz meg a sors, s milyen szerencsések vagyunk, hogy ezt megérhettük?

Hová tűnt mára 56-nak ez a gyönyörűsége? Eljön-e az idő, amikor 1956. október 23-át méltón meg tudjuk ünnepelni, s nem úgy, ahogyan az már hosszú évek óta mindig történik, mikor is a nemzeti ünnep szánni való politikai csatározások színterévé silányul? Ha még hatvan év után sem tudunk együtt ünnepelni, vajon mi lett volna a forradalomból, ha nem jön közbe november 4.? De közbejött, s így az a tizenegy nap 1956-ban megmaradhatott olyan varázslatosan szépnek, amilyen volt, ahogyan él a mi emlékezetünkben, az egyre fogyó szemtanúk emlékezetében.

Tomasz Jenő

Hollósi Miklós (1941–2016)

2016. szeptember 22-én türelemmel viselt, hosszú betegség után elhunyt Hollósi Miklós szerves kémikus egyetemi tanár, az MTA rendes tagja. A peptidkémia, a kiroptikai spektroszkópia és az Alzheimer-kór szerkezeti biológiájának neves kutatója. Több mint 180 tudományos közlemény szerzője vagy társszezője, valamint több egyetemi tankönyv szerkesztője volt. Munkásságát az ELTE 1990-ben Természettudományos-díjjal, az MTA 1996-ban Akadémiai-díjjal ismerte el.

Az alábbiakban barátai búcsúznak Tőle.

Kedves Miklós!

Mint jó barátod búcsúzom Tőled, a Magyar Tudományos Akadémia nevében. Nagyon nehéz ez a búcsú, mert nemcsak évfolyamtársak, igazi jó barátok is voltunk több mint öt évtizeden át. Egy tanszéken, a joggal híres „Bruckner-intézetben" dolgoztunk, mint diákkörösök, majd diplomamunkások. Végzés után kissé elsodort minket egymástól az élet. Te Budapesten maradtál a Szerves Kémiai Tanszéken, jómagam Szegedre kerültem a JATE hasonló intézetébe. Aztán a sors ismét összehozott minket a heidelbergi Max Planck Intézetben, ahol egymás után voltunk DAAD-ösztöndíjasok Theodor Wieland professzor laboratóriumában. Szép volt ez az időszak: szinte gondtalan kutatómunka a gyilkos galóca gombamérgeivel, a felfedezett ciklopeptidek szintézise és szerkezetfelderítése, egy más ország és sok érdekes kutató megismerése. Újra nagyon közel kerültünk egymáshoz. Nem sokkal ezután több évig dolgoztál a Brandeis Egyetemen és a Wistar Intézetben vendégkutatóként, illetve vendégprofesszorként. Az ösztöndíjakat leszámítva egész életedben egyetlen munkahelyen, az ELTE Szerves Kémiai Tanszékén dolgoztál, 1982-től egyetemi docensként, 1991-től egyetemi tanárként. 1993-tól 2006-ig a Szerves Kémiai Tanszék vezetőjeként. Saját intézetedbe visszatérve a Kiroptikai Szerkezetvizsgáló Laboratóriumot vezetted. Állandóan figyelemmel kísértem munkáidat. Rendszeresen találkoztunk az MTA Peptidkémiai Munkabizottság ülésein, ahol sok érdekes előadást tartottál. A peptidszintézisek területén elsősorban ciklopeptidek, glikopeptidek és foszfopeptidek előállításával foglalkoztál. Kutatásaidat egyre jobban elismerték nemzetközileg is, elsősorban a kiroptikai és a vibrációs spektroszkópia területén. Újra lett közös kutatási területünk: az Alzheimer-kór kialakulásának szerkezeti biokémiai vonatkozásai, a toxikus fehérjeaggregátumok kialakulásának rejtélyei. Sokszor vitatkoztunk azon, hogyan lehetne elkerülni ezt a fenyegető (elsősorban öregkori) betegséget, de a megoldáshoz nem jutottunk el. Egy másik időskori betegség tett próbára és ragadott el közülünk. Nagyon szeretted a zenét, és ha búcsúzni kell Tőled, legszívesebben egy Mozart-hegedűszonátát hallgatnék meg. Kedvenc versed Arany János Elégiája volt: *„Az életet már megjártam./Többnyire csak gyalog jártam,/Gyalog bizon'…/Legfölebb ha omnibuszon."*



Most már elmondhatom, hogy ismeretségi és baráti körödben mindenki szeretett. Tehetséged nagyfokú szerénységgel párosult, munkatársaid és hallgatóid szeretettel vettek körül. Egy nagy műveltségű, széles látókörű, kiemelkedő iskolateremtő tudóst és barátot veszítettünk el Benned.

Hadd búcsúzzak Kosztolányi Dezső soraival:

Ilyen az ember. Egyedüli példány.
Nem élt belőle több és most sem él,
s mint fán se nő egyforma két levél,
a nagy időn se lesz hozzá hasonló.

Kedves Miklós! Köszönjük, hogy éltél, köszönjük, hogy velünk voltál! Isten Veled!

Kedves Miklós, búcsúzni jöttünk, búcsút mondani gyűltünk össze ravatalodnál. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem, a Kémiai Intézet, a Szerves Kémiai Tanszék dolgozói nevében búcsúzom Tőled, időzünk emlékednél, s adjuk meg a tanárnak, a tanszékvezetőnek, a professzornak, az akadémikusnak a végtisztességet. Megköszönni jöttünk ide mindazt a jót, amit tettél; mindazt, ami általad lett szebbé ebben a Világban. Nem tudhatom, hogy más hogy van ezzel, de nekem sok köszönnivalóm van.

Fájdalmas veszteség Miklós halála, jogosan fáj, hiszen szerettük kedves szelídségét, csendesen visszahúzódó személyét. Az űrt, a hiányt, amit érzünk, az emlékek felelevenítésével lehet megtölteni, így enyhíteni a fájdalmat. Az első emlékeket az ember élesen fel tudja idézni, így vagyok ezzel én is. Több mint 35 éve annak, hogy a 8-as laborba kerültem először. Ismeretlen emberek, ismeretlen eszközök, ismeretlen dolgok között töltöttem első napjaimat, fehér köpenybe csomagolva, teljesen tudatlanul. Az új környezetben Miklós – az egyetlen személy, akit már megismertem – jelentette számomra a stabilitást, úgy, mint évekkel később is. Konrad Lorenz kiskacsái sem lehettek hűségesebbek, mint én voltam akkor Miklóshoz: követtem a laborban, követtem a folyosón, követtem a CD-be, és próbáltam ellesni fortélyokat, a hasznosság látszatát kelteni. Bizonyára nem tudtam hasznára tenni, ám Ő mégsem említette ezt soha. Nem lehet nem emlékezni a pipázó Miklósra, igen, a laborban, fényes reggel, teljesen szabályosan (akkor még teljesen szabályosan) pipázott munka közben. Kedélyesen fütyörészett, ahogy azt egy komoly adjunktus teszi reggel kilenc felé, miközben éppen feltett a laboratórium hátsó falára felszerelt mini-reflux készülékében egy peptidészter-hidrolízist. Majd, ki jól végezte dolgát a piros – szörnyen szocialista, négyszögletesen steppelt – műbőr fotelébe zuttyant, pipáját letette az ablak előtti asztalon lévő üveg hamutartóba, s lázas lapozásba kezdett. A Current Contents bibliofil lapjait pörgette kissé vastag ujjaival mégis ügyesen, s az irreálisan kicsi betűket böngészte (néha egy lupéval, néha csak úgy szabad szemmel), s keresett bennük valamit. Lázasan keresett, akkor és később is…, s hogy megtalálta-e azt, amit keresett, már nem tudhatom meg soha, már nem... soha! Erre a szörnyű valóságra kell ráébrednem most, hogy e sorokat megfogalmazom!

A CD-mérések napja nagy és szent pillanatok együttese volt, rengeteg izgalmas részlet, visszafogott, fegyelmezett hangulat, s a levegőben a tudományos felfedezés illata. Persze fogalmam sem volt akkor arról, hogy mi is lehet az a CD-spektrométer, de fontos egy dolog kellett, hogy legyen, már csak azért is, mert Kajtár Márton professzor úr szobájában volt elhelyezve, ahova csak

ilyenkor lehetett bemennem. A készülék oldala bordó-piros, felül sok kapcsoló, és az egész fényes, ezüstös paneleken elhelyezve. Ahogy mondtam, mitikus és misztikus köd lengte körül, no és pipafust. Jótékony homály övezte a készüléket, a mérést, ezeket az órákat. Minden csupa nagybetűs komolyság, egy csipetnyi kedéllyel és izgalommal fűszerezve. Az arányosan kis lombikokba bemérette Miklós már az előző nap a Mikróban az anyagokat – csupa nagybetű már a helyiség neve is –, s a fehér porok oldása, rázogatása, közben egy-egy szippantás, pipaszörcsenés és cuppanás, mindez a játékosan komoly ember és kutató képeként rögzült bennem egy életre. Gondterhelt füsteregetés közben dünnyögött: „hmmm … ez nem oldódik", rázta, nézte, bűvölte, de az csak nem oldódott fel. Ma is meg vagyok arról győződve, hogy másnak nem, de neki a végére mégis víztiszta oldattá változott a kezdetben zavaros elegy. Parányi hengeres küvetta, némi állítás, csavarás egy-két potméteren, s hamarosan jött a zümmögő kattogás, megindult a papír, rajta a toll, s reszkető kézzel maga Jobin Yvon, a készülék-atya rajzolhatta rá, bocsájtotta ki önmagából, lassan és komótosan aláeresztve, sráfos papíron a CD-spektrumot. Miklós pedig nézte, halkan hümmögött vagy inkább dörmögött magában valamit, valami ilyesmit: „Kissé torzult C típusú spektrum, de azért elmegy." Nem értettem, de később se nagyon, hogy hogyan lehet így spektrumot analizálni, szemre, pipával. Nekem számítógép, algoritmus kellett hozzá később, kell ma is. Neki elég volt a pipája, néhány foga között elmorzsolt mondatfoszlány, s mégis cikk, jó cikk lett ezekből a mérésekből!

Miklós 32 éves korában lett adjunktus, peptidszintetikus kutatói fegyvertárát ebben a korszakban egészítette ki az IR- és CD-módszerek bevezetésével, nagy előszeretettel vizsgált ciklopeptideket. A 40-es éveiben járó Miklós, a docensi kinevezésére várva önállóan szervezte a szerves kémiai gyakorlatokat és vezette a csatlakozó szemináriumot. Vizsgáztatott, oktatási tematikát szervezett át a tanszéken, egyre több és fontosabb egyetemi feladat nyomta vállát. 1982-ben megszerezte kandidátusi címét és megkapta a docensi kinevezését. Feladatainak köre és száma ismét meghaladta a szokásost, Kucsman Árpád akkori tanszékvezető szerint is lényegében professzori funkciót töltött be. Előbb kiroptikai modellvegyületekkel, tioamidokkal, béta-kanyar-származékokkal dolgozott, később a glikopeptidek, foszfopeptidek, majd az Alzheimer-kór hátterében meghúzódó molekulák szerkezeti kémiája és biokémiája foglalkoztatta. 1983 és 1986 közötti gyakran megfordult Amerikában, a bostoni Brandeis Egyetemen Fasman professzor mellett dolgozott, kutatott, egyre rangosabb folyóiratokban közzétéve izgalmas szakmai eredményeit. NSF- és NIH-támogatások megszerzésének volt aktív részese akkor, amikor Magyarországon jószerével még senki sem pályázott. Hatékonyan gyűjtött maga köré egyre több fiatal kutatót, doktoránst, köztük engem is. Megszaporodott számú és rangos cikkeinek köszönhetően 1990-ben a kémiai tudomány doktora lett, s mellé megkapta az ELTE TTK tudományos díját is. 1991-ben a Szerves Kémiai Tanszék egyetemi tanára lett, két évvel később annak tanszékvezetőjévé választottuk. 1998-ban az Akadémia levelező, majd 2004-ben rendes tagjává választották.

A szakmai sikereit és egyetemi karrierjét összefoglaló és méltató sorok fontos tényeket elevenítenek fel, szakmai sikereinek és eredményeinek joggal állítanak emléket. Mégis, a Miklósról alkotott képünk teljessé akkor válik, ha sikeressége mellé szelídségét, a néha már-már túlzottan is óvatoskodó viselkedését, mosolygós szerénységét is odatesszük. Kajtár Márton cigarettázott és sokat, reggeltől estig! Igazi láncdohányos volt, gyufát vagy öngyújtót alig használt, mégis mindig égett a cigarettája. S hogy őrizze egészségét, hogy leszokjon a cigarettáról, rászokott a pipára. Miklós csak pipázott, de aztán, később, egy évtizeddel vagy még azután, Ő is az egészséges életformát választotta, s egy nap elhatározta, leszokik a pipáról. Nekem ajándékozta pipáit, csak hogy ne lássa azokat, hogy ne legyen oly nagy és éles a kísértés. Teltek a hetek, a hónapok, s egyszer, a maga szerény és óvatos módján megkérdezte, hogy megvannak-e még a pipái. S ha én nem használnám azokat, akkor nem adnék e legalább egyet visszza belőlük, mert ő… szóval csak ráfüstölne egyet a hosszú absztinencia után. Milyen jó volna most kedves Miklós, ha viszszaadva neked a valahol nálam lévő pipádat rágyújtanál, kedvesen füstölnél egyet, milyen jó volna, ha mind elszívhatnánk veled egy békepipát! Juhász Gyula versének sorai jutnak eszembe:

A temetőkbe ünnepelni hív ma
Valami boldog, bús, magyar varázs,
Mert a jövőnek ott szunnyad ma titka,
Mert sírok ormán lesz föltámadás!

Addig is Isten Veled, kedves Miklós!

Kedves jó Miklós barátom!

Szomorú szívvel búcsúzunk Tőled. Az elválás önmagában is szomorú, de különösen akkor az, ha időnek előtte történik. Amikor jó negyedszázaddal ezelőtt elkezdtünk közös munkákat végezni, nem gondoltam, hogy egyszer majd itt állok a temetőben és Téged búcsúztatlak. Egykori közös munkáink hamar kiegészültek közös beszélgetésekkel, borozásokkal, vacsorákkal, kongresszusi utazásokkal. Kiderült, hogy mi sok mindenről a világon hasonlóképpen vélekedünk, ami érdekel Téged és ami engem érdekel, az sokszor hasonló. Hamarosan már nemcsak kooperáló partnerek voltunk, hanem jó barátok is. Sok időt töltöttünk együtt. Veled is és feleségeddel, Ilonával is. Ha valaki elmegy, az itt is hagy valamit. Valami örökséget. Ez lehet valami vagyoni elem, de lehet valami eszmei örökség is. Te, úgy gondolom, értékes örökséget hagytál ránk: tudományos eredményeiden, sikereiden túlmenően sok mindenben példát mutattál nekünk, akik itt maradtunk. Mindig szerény ember voltál, bár sok mindenre joggal lehettél volna büszke. Olyan ember, akire azt mondják, szerény, de van neki mire. Neked is volt. Átlagon felüli műveltség, átlagon felüli érdeklődés sok minden iránt, és tudományos sikerek is jellemeztek. Sokfelé jártál és sokszor a világban, de mindig megmaradtál magyarnak, példamutató hűséggel a Haza iránt. És ha már a példamutatásnál tartunk, Ilona iránti szereted is sokaknak példamutató lehetne. Olyan embertől búcsúzunk, aki nemcsak tudósként alkotott, hanem életével, a család, az ország iránti elkötelezettségével, tisztességével olyan mintát jelenített meg, amit jó volna, ha minél többen követnének. Ha így lenne, jobbá válna a világ. Talán ez az egyik legértékesebb örökség, amit ránk hagyományoztál. A másik pedig azok az emlékek, amit az együtt töltött alkalmak jelentettek. Amire mindig emlékezni fogok. Bizonyára nemcsak én, hanem sok munkatársad, tanítványod, barátod, rokonod. Most nemcsak én búcsúzom Tőled, hanem az Akadémia Peptidkémiai Munkabizottsága, ahol sok éven keresztül meghatározó tag voltál, a Professzorok Batthyányi Köre, amiben a kezdetektől részt vettél, és még sokan mások.

Pál apostol után Te is elmondhatnád: *„A jó harcot megharcoltam, a pályát végigfutottam, hitemet megtartottam. Most készen vár az igaz élet koronája, melyet azon a napon megad nekem az Úr, az igazságos bíró…"*

Kedves Jó Barátom! Isten Veled!

Penke Botond, Perczel András, Tóth Gábor



Braun Tibor
ELTE Kémiai Intézet, MTA Könyvtár és Információs Központ | braun@iif.mail.hu

Umami: az ízfokozó ötödik alapíz

Egy korszakos jelentőségű, korai japán tudományos felfedezés és találmány

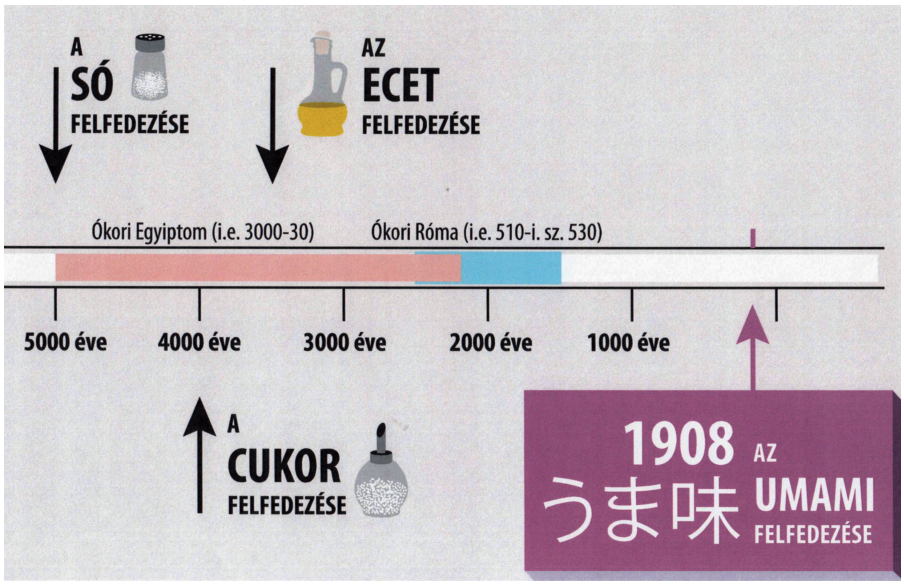
Előszó

A dolgozat címében vázolt, többszörösen összetett témakör több irányból is megközelíthető. Talán a legcélravezetőbbnek tűnik, ha elsőként az íz, ízek és emberi ízlelés felől indulunk, és az ezekkel kapcsolatos fogalmakkal foglalkozunk, ami fokozatosan közelebb visz alaptémánkhoz és az ahhoz szükséges ismeretekhez.

Pontosítsunk elsősorban azzal, hogy az ízlelés érzéki benyomás, elvileg objektív biológiai és fiziológiai érzékelés, ami például származhat valamilyen anyagtól, aminek a természet meghatározza vagy meghatározhatja az ember által érzékelhető ízét. Az ízek által kiváltott élmény vagy tapasztalat általában bonyolultabb, mint az ízek fizikai észlelése. Annak ellenére, hogy ezek érzékelésére ugyanolyan biokémiai folyamatok hatnak, mint az ízlelésre, az élményt olyan más érzékek is befolyásolják, mint a látás, a hang, a szájban való érzet és különösképpen a szaglás, ami tudottan az ízlelésnél sokkal összetettebb. Hozzátehetően a kóstolási tapasztalásra az olyan pszichoszomatikus tényezők is hatnak, mint a társadalmi kontextus, a kulturális háttér, a hagyományok, az egyén táplálékkal való jártassága és végül az, hogy az alany éhes-e vagy jóllakott.

Nagyon sokféle íz létezik, és egy egyén valószínűleg több ezer megkülönböztetésére képes. Valamely összetett íz tipikusan kisszámú alapízből áll össze. Tudományos távlatból ahhoz, hogy egy íz igazán alapíznek legyen tekinthető, függetlennek kell lennie minden más alapíztől és egyidejűleg egyetemesen jelen kell lennie az élelmiszerek széles választékában. Mi több, egy alapíznek olyan fiziológiai jelenség eredményének kell lennie, ami a maga részéről az íz biokémiai felismerhetőségétől függ. Ezek után már feltehetjük a prózainak tűnő pragmatikus kérdést: hány alapízt tud egy egyén ízlelni? Furcsának tűnik, de e kérdés megválaszolásához évezredekre kell visszanyúlnunk az emberi történelemben **(1. ábra)**. Arisztotelész [1] görög gondolkodónak tulajdonítják ugyanis az i. e. 340-ben írott, „A lélekről" című alapművében a három alapíz, az édes, a sós és a savanyú írásbeli megemlítését. Arisztotelész feltehetőleg fogyaszthatta, sőt élvezte a Görögországban akkor nagyon népszerű, garosz [1] elnevezésű sós halszószt, amit aztán a rómaiak később *garum*nak neveztek. Ugyancsak állítólag ezeket egészítette ki a szintén görög Démokritosz (nem értjük félre, valóban az atomok fogalmának megalkotójáról van szó) a *keserű*vel, ezáltal négyre egészítve ki az alapízek számát. Démokritosz volt az is, aki persze nem kísérleti alapon (lévén filozófus) állította, hogy amikor ételt rágunk, akkor a szánkban az étel apró darabocskákra morzsolódik, és a morzsák négy alapformára töredeznek [3,4]. Amennyiben valaminek édes az íze, állította Démokritosz, az azért van, mert a darabkák kerekek, és nagyszámúak az atomjaik. A sós íz egyenlő szárú háromszögekből eredően jelentkezik a nyelven. A keserű kerek, sima és egyenlőtlen érzést kelt, míg a savanyú atomjainak számát tekintve nagy, egyenetlen, szögletes, és nem kerek. Minden, amit ízlelünk, vélte Démokritosz, az a fent említett négy alkotórész valamilyen keveréke, kombinációja. Arisztotelész és Démokritosz megállapításai valószínűleg az akkori étrendi ízek jelzéseire utaltak, és figyelmeztetésül is szóltak az egészséges és egészségtelen táplálkozásról és ételek-

1. ábra. Az emberi ízlelés a történelem folyamán





2. ábra. Kikunae Ikeda professzor

ről: édessel a cukorról, sóssal a nátriumkloridról, savanyúról a savakról és a keserűről, az alkaloidákról. Furán hangzik, de a fentiek elismerten elfogadottnak bizonyultak az azóta eltelt évezredek során. Azaz addig volt az így, amíg 1908-ban változás nem történt. Ekkor ugyanis Japánban Kikunae Ikeda **(2. ábra)**, a Tokiói Császári Egyetem fizikaikémia-professzora felfedezni vélt egy új alapízt, aminek az *umami* nevet adta [5].

Mindennek az ismeretében külön ki kell emelnünk [2], hogy Ikeda ezt az akkori fejlettségű Japánban tette (1908-at írtunk), teljesen egyedül, laboránsok és/vagy hallgatók, doktoranduszok segítsége, hozzájárulása nélkül.

Lévén, hogy e dolgozat címe dióhéjban, de aránylag pontosan előrevetíti tartalmának mondanivalóját, a továbbiakban nem tartottuk fontosnak, hogy Ikeda felfedezésének részletes tartalmi leírásában a szigorú kronologikus történeti sorrendet betartsuk. Ehelyett olyan fokozatos egymásutániságot követünk, ami szerintünk összességében átláthatóbbá teszi a témát.

Ahhoz azonban, hogy vissza tudjunk kanyarodni dolgozatunk fő mondanivalójához, enyhe kitérőt kell tegyünk a japán történelem és a japán nyelv irányába.

A felfedezés környezete. Japán történelem

Természetesen nem kívánunk és nem is kívánhatunk itt mélyebben elmerülni a japán történelem különben nem érdektelen rengetegében. Ahhoz azonban, hogy jobban átlássuk és megértsük a történelmi kort és a földrajzi környezetet, amiben a dolgozatunk tárgyát képező kutatás és felfedezés, valamint annak műszaki, kereskedelmi értékesítése létrejött, nem tudunk elkerülni egy rövid történelmi körvonalazást.



3. ábra. Tokugawa Ieyasu, az uralomról lemondott sógun

Hangsúlyoznunk kell, és talán az is meglepő, hogy annak ellenére, hogy Japán szigetország, és lakossága etnikailag mindig egységes volt, meglehetősen bonyolult és véres történelmet élt át keletkezése óta. A tömörség és az egyszerűsítés jegyében a japán történelemmel itt az 1603-tól 1868-ig terjedő Edónak nevezett időszakban foglalkozunk (18. század), amikor a japán társadalom az úgynevezett Tokugawa sógunok[1] [7] uralma alatt működött. Az Edo-kastélyból irányított ország párhuzamosan, de csak formailag császárságként is működött. A Tokugawa-uralom alatt a japánul *bushi*nak nevezett szamuráj harcosok fokozatosan kormányzati bürokratákká is váltak, és formális képzésük és képzettségük is ennek arányában fejlődött. A fejlődés jegyében a szamurájok tananyaga akkorra már hangsúlyt helyezett például az erkölcsre, nemcsak a katonai ismeretekre, valamint az általános műveltségre. 1868-ban Tokugawa Ieyasu, a Tokugawa-klán feje **(3. ábra)** önként lemondott a hatalomról és azt teljes egészében átadta a császárságnak, illetve Meidzsi császárnak **(4. ábra)**. Ezzel vette kezdetét az az

4. ábra. Meidzsi császár, a Meidzsi-restauráció bevezetője



[1] A sógun jelentése „barbárokat legyőző nagy vezér”; eredetileg a japán császár által kinevezett, a barbár törzsek meghódításával megbízott japán hadvezér.



időszak, amit Meidzsi-restaurációként tartanak számon, és 1868-tól 1912-ig tartott. A Meidzsi-restaurációt vagy Meidzsi-érát a modern Japán építésének gyújtópontjaként is számon tartják, és az ország történelme legtündöklőbb és legturbulensebb időszakának tekintik. A Meidzsi-restauráció olyan modernizációs programot kezdeményezett és vezetett be, ami nemcsak megnyitotta Japánt a Nyugattal való kereskedésre, hanem az abban való részvételre biztatott a szó szoros értelmében egy globális ismeretrendszerben, és az idegenekkel való érintkezés rendszerére is nyitottságot mutatott. Ebben az időszakban Japán lelkesen igyekezett magáévá tenni a Nyugat politikai, gazdasági, oktatási, tudományos, technológiai, orvostudományi rendszerét és változtatta magát nagyjából akkortól kezdődően modern, iparosított országgá [7]. Csak egy röpke pillanatra kísérelje meg az olvasó maga elé képzelni azt a történelmi keretet, benne a lemaradást és a hátrányokat is, ami Japánt az 1910-es években magába foglalta és jellemezte fejlődési és fejlettségi szinten az akkori Európával összehasonlítva. Tegye ezt hangsúlyozottan e dolgozat témájánál maradva, kizárólag a tudomány és a tudományos kutatás területére szorítkozva.

Nem szükséges túlságosan fejlett értékelő véna például ahhoz, hogy átlássuk, hogy a feudális Japánnal szemben a 20. század elején, és még mindig a tudományos kutatásnál maradva, Európában már működött a Nobel-díj intézménye, virágzott számos egyetem és kutatóintézet, és a tudomány, a tudás, megismerés fogalma már a társadalom ismert, elismert és szükséges összetevőjeként elismerésre talált.

Elnevezés és japán nyelvi környezet

A dolgozat címében szereplő, Kikunae Ikeda japán professzor által alkotott „umami" szóról a legtöbb, amit első látásra mondhatunk, az, hogy számunkra furcsa és szokatlan. Amikor hozzátesszük, hogy a japán nyelvből származik, akkor talán mérséklődik a furcsaság, hiszen ha nem beszélünk japánul, és hozzá kell tennünk, hogy nagyon sokan vagyunk ilyenek, valószínűleg nagyjából minden japán szó furcsának tűnhet. A fentebbiek valószínűleg enyhíthetők, mert a japán nyelvben is vannak szavak, kifejezések, amik furcsák ugyan, de mert nagyjából lefordíthatatlanok (de értelmük magyarázható), gyökeret vertek, illetve használatra leltek a magyar és más nyelvekben is [10]. Minden külön magyarázat nélkül hadd soroljunk itt fel néhány ilyet: kamikaze, szamuráj, bonszai, banzáj, gésa, nindzsa, kimonó, karaoke. A felsorolt neveket más nyelveken is az eredeti japán elnevezéssel használják annak ellenére, hogy később lefordították. Például a kamikaze szó szerint „isteni szelet" jelez, a szamuráj a „szaburan" ősi igéből alakult és azt jelenti: szolgálni. A gésa szó két kandzsiból áll (a kandzsi a japán írásjelek egyike). Az első, a „gei" művészetet, a „sa" pedig embert, személyt jelent stb. Mindezek nemcsak magyar–japán vonatkozásban léteznek, ugyanis vannak ilyenek a japán–angol, japán–francia, japán–német nyelvi vonatkozásban is. Sőt, meglepő ugyan, de vannak más nyelvi relációkban is olyan lefordíthatatlan és magyarázható kapcsolatok, mint az arab–angolban (például hárem, aszaszin, szafari stb.), spanyol–angolban (például adios, macho, siesta, guerilla stb.).

Tárgyunkhoz, az umamihoz visszatérve e japán szónak Japánban hosszú múltja van, és valószínűleg a japán történelemben a már említett Tokugawa-ságunátus uralta Edo-időszakban is használatos volt. Etimológiailag az umamit az *umai* „felséges" és a *mi* „íz" melléknév összevonásából hozta létre Ikeda. Az angol nyelv ez irányban a „delightful taste" és a „pleasing taste" kifejezést is használja az umami fordításaként.

A felfedező-feltaláló

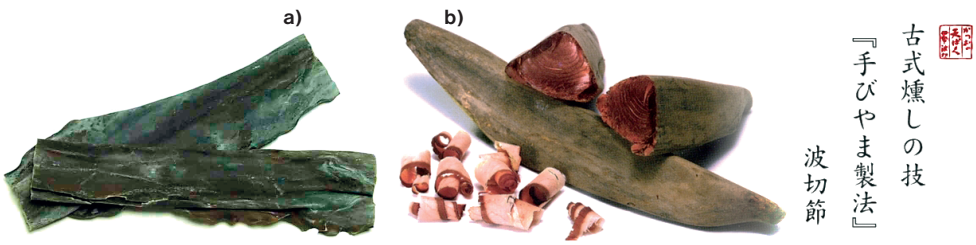
Jelen szerző nem tudta eldönteni, hogy az umami, mint fogalom, felfedezés-e vagy anyagilag értékesíthető találmány, ugyanis mindkettőre vonatkoztatható. Ezért mindkettőt használta.

Kikunae Ikeda 1864. október 8-án (a Meidzsi-éra utáni Gendzsi-korszak első évében) Tokióban [10], más forrás szerint Kiotóban [11] született a feudális Satsuma-klán főnökének második fiaként. 1884-ben iratkozott be a Tokiói Császári Egyetem kémiai karára, ahol többek között Joiji Sakurai professzor, történetesen a sógora, egyik kedvenc tanítványa lett. Angol nyelvtudása már akkor olyan szintű volt, hogy baráti körökben Shakespeare-ről tartott előadásokat, és megélhetése érdekében angol nyelvtanítást is vállalt. 1889-ben diplomázott, és aránylag gyorsan docensi beosztásig jutott az egyetemen. 1889-től két évet töltött a Lipcsei Egyetemen Wilhelm Ostwald (fizikai Nobel-díj, 1909) laboratóriumában, ami akkor a németországi fizikai kémia központjának számított. Németországi tanulmányai után Ikeda még bizonyos időt Londonban töltött, ahol Soseki Natsumével, a neves japán íróval [6] közös panzióban lakott. Egy későbbi cikkgyűjteményében Natsume írta, hogy Ikeda filozófiai meglátásai, írásai rá nagy hatásúnak bizonyultak. Japánba való visszatérte után, 1901-ben Ikedát a Tokiói Császári Egyetem Természettudományi Kara Kémiai Intézetének professzorává nevezték ki. Ő vezette be és alapozta meg a fizikai kémia oktatását Japánban, és idős korában laboratóriumot épített háza kertjében, ahol még akkor is számos témában végzett tudományos kutatást.

Említett egyetemet a Meidzsi-kormány létesítette 1877-ben. 1886-ban kapta a Császári Egyetem címet, majd 1897-ben, a császári egyetemek rendszerének létesítése során vette fel a Tokiói Császári Egyetem elnevezést. Egy 1923. szeptemberi földrengés és az azt követő tüzek során megsemmisült az egyetem könyvtárának körülbelül 700 000 kötete. Bár mint említettük, az egyetem a Meidzsi-időszakban létesült, gyökerei az 1684-ben létesített Asztronómiai Ügynökségig, a Shohuzaka Tanulmányi Iskoláig (létesült 1797-ben) és a Nyugati Könyvek Fordítása Ügynökségig nyúlnak vissza. Ezen létesítmények eredetileg a Tokugawa-ságunátusban (1602–1887) létesültek, és jelentős szerepük volt az európai könyvek importálásában és fordításában.

A felfedezés-találmány

Lévén, hogy a felfedezés-találmánynak a kezdeti, mondhatnánk prózai ihletését a leghitelesebben szeretnénk érzékeltetni, egy angol nyelvű eredeti forrás szövegét reprodukáljuk: „In 1907 at the Tokyo Imperial University in Japan, Professor Ikeda was eating dinner with his family when he suddenly stopped. That day the *dashi* broth in his soup was more delicious than normal; after stirring a few times he realized the difference was the *umami* flavour from the addition of *kombu*. He understood that *kombu* was the secret to that flavour and from that day on he studied the chemical composition of kelp" [13]. (1907-ben – itt ismételjük, hogy még a Meidzsi-reformáció korában vagyunk – Ikeda professzor a Tokiói Császári Egyetemen családjával vacsorázva hirtelen megállt az evésben. Ugyanis érzékelte, hogy aznap a *dashi* alaplé (leves) a szokásosnál ízletesebb volt; néhányszor azt megkavarva feltételezte, hogy a különbség a *kombu* hozzáadásából származó *umami* új alapízből eredt. Megértette, hogy a *kombu* volt az eredete annak az íznek, és attól a naptól fogva tanulmányoz-



5. ábra. a) Kombu (tengeri hínár), b) katsuobushi-filé (erjesztett, füstölt tonhal, más néven bonitópehely)

ni kezdte a szárított tengeri hínár kémiai összetételét.)

A fentiekhez magyarázatként hozzá kell tennünk, hogy japánul a *dashi* [14] Ikeda idejében, de még ma is egyszerű levesalap (alaplé), ami szárított, ehető tengeri hínárból (japánul *kombu* [15], latinul *Laminaria japonica*) és szárított, erjesztett, füstölt, préselt, majd vékonyan legyalult bonitó halpehely (japánul *katsuobushi* [16], latinul *Katsuwonus pelamis*) vízbe főzéséből készül **(5. ábra)**. Az említett, *dashi*t fogyasztó családi vacsora során Ikeda arra figyelt fel, hogy a *dashi* íze érezhetően, azaz helyesebben mondva ízlelhetően különbözik az addig ismert négy alapíztől, azaz a sóstól, az édestől, a savanyútól és a keserűtől **(6. ábra)**.

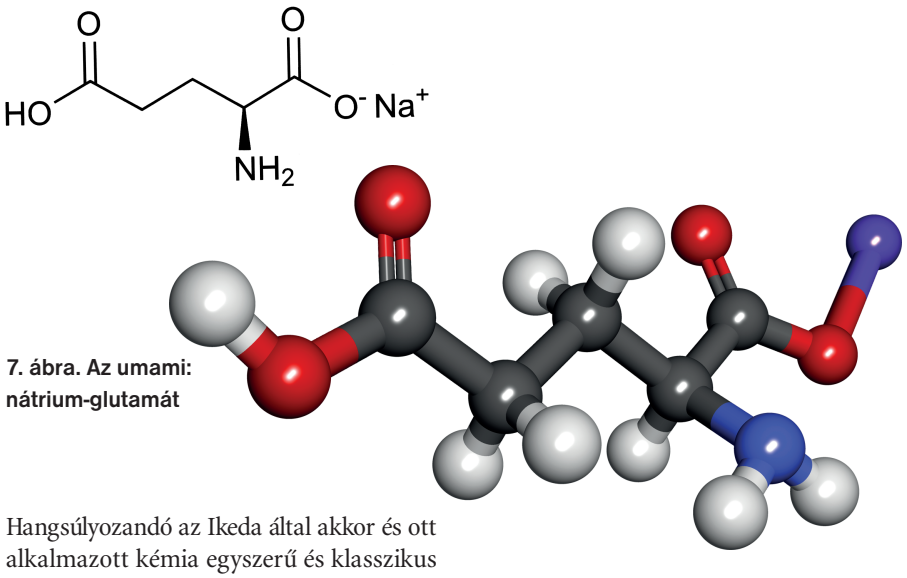
Hogy az érzékelt íz eredetét kiderítse, Ikeda elhatározta, hogy kutatásait a kémia klasszikus elemzési módszereit igénybe véve, a már említett *dashi* leves egyik összetevőjét képező szárított *kombu*ból (tengeri hínár) kísérli meg az általa érzékelt új, különleges ízt nyújtó vegyületet, összetevőt elkülöníteni, kivonni. Tette ezt azért, mert tudta, hogy a szárítás következtében a *kombu*ban lévő fehérjék denaturálódnak, és ezáltal vízben oldhatatlanokká válnak, de az oldatban szűrés után ott maradhat a keresett ízadó vegyület. A kísérlethez 12 kg vízben áztatott, szárított *kombu* leszűrt oldatából a mannitolt és a nátrium-kloridot kikristályosítással elválasztotta, és rájött, hogy az általa eredetileg érzékelt új íz még mindig a maradék oldatban maradt. További vizsgálatai kiderítették, hogy az ízkeltő anyag egy szerves sav sójának tűnik, és ez utóbbit megkísérelte az oldatból csapadékképzéssel leválasztani, de ez nem sikerült a keresett vegyület magas vízoldékonysága miatt még azután sem, hogy ezt más szerves savak különböző sóival is próbálta. Végül ólom-nitrát hozzáadásával leszűrhető, leválasztható, gyantaszerű csapadékhoz jutott. Azt porította, majd víz és bárium-karbonát jelenlétében kén-diszulfiddal kezelte. Így a szerves savat ólomsó hozzáadásával, kloridion jelenlétében vízben oldható báriumsóvá alakította, miközben az ólomion szilárd ólom-szulfid csapadékként leszűrhetővé vált. Nagy mennyiségű, vízben oldott ezüst-szulfát hozzáadásával a bárium-szulfátot a szerves savtól teljesen elválasztotta, miközben a bárium kénsav hozzáadásával kicsapódott, és bárium-szulfátként leszűrhető volt. A maradék oldatot bepárolta, majd a tartalmát kristályosította. Ezáltal a kristályokat is szűréssel elválasztotta az oldatban maradt, nem kristályosodó ezüstionoktól. Az eredmény körülbelül 30 gramm homokszerű szerves kristályként jelentkezett. A vizes *kombu* tisztított oldatában Ikeda semleges pH-értéknél még mindig érzékelte az általa keresett új ízt, ezért feltételezte, hogy a feltételezett szerves savnak sóként kell jelen lennie a vizes oldatban. Ennek megfelelően vízben feloldotta az elválasztott szerves sav kristályait, az oldatot semleges pH-értékre állította, s végül azt tapasztalta, hogy az oldatban még erélyesebben ízlelhetővé vált az általa keresett új íz. Molekulasúly- és elemorganikus mérések $C_5H_9NO_4$ összetételt mutattak ki. Ennek alapján Ikeda megállapíthatta, hogy a keresett vegyület tulajdonképpen a glutaminsav. Tudta, hogy a glutaminsavat Ritthausen [17] és Fischer [18] külön-külön már 1866-ban előállította. Ők később leírták, hogy a glutaminsavnak kóstoláskor elsőre savanyú, majd furcsa „ízetlen" az íze. Eszerint annak idején Fischer nem észlelte a glutaminsavban az Ikeda által érzékelt egyedi ízt. Ennek oka az, hogy a glutaminsav sója, a nátrium-glutamát hozza létre az Ikeda által ízlelt új ízt. Ebben a vonatkozásban említésre méltó, hogy a legtöbb élelmiszer pH-ja semleges, ezért semleges pH-nál a glutamát csaknem kizárólag sóként van jelen. Amit tehát annakidején Fischer vizsgálatai közben már ízlelt (savanyú ízt), az a glutaminsav volt. Annak ellenére, hogy Ikeda a glutaminsavat választotta el, nátrium-, kálium- vagy kalciumsóként kóstolta, azaz ízlelte, tehát például a nátrium-glutamátot ízlelte, s akkor érzékelte a különleges új ízt, amelyiknek, mint az előző, a japán nyelvvel foglalkozó fejezetben említettük, a japán umami, azaz lefordítva „felséges íz" (delicious taste) elnevezést adta. Mint láttuk, tehát az Ikeda által elválasztott és általa elnevezett vegyület, a vizsgált só, legjobb oldhatósága folytán a nátrium-glutamát [21] **(7. ábra)**, angolul *monosodium glutamate* volt, ami később MSG akronimaként is ismertté vált. Az elnevezési javaslatnál Ikeda már akkor megjegyezte, hogy különlegessége miatt csak ideiglenesen nevezi umaminak, addig, míg majd később nem talál helyette jobb nevet. Nem érdektelen hangsúlyozni, hogy maga Ikeda és összes követője mind a mai napig nem talált jobbat, és azóta a nátrium-glutamát, illetve MSG jelenleg is a japán umami néven is ismeretes és használatos.



6. ábra.
Az öt alapíz [32]

Mint már jelen dolgozat bevezetőjében és a leírás folyamán említettük, a fentiek megértéséhez, mondhatnánk az umami keletkezésének és átéléséhez Ikeda kutatásait és törekvéseit az 1900-as évek japán Meidzsi-restaurációjának kereteiben kell elképzelni, azaz azokban a történelmi fejlettségi összefüggésekben, amiket fentebb a japán történelem keretében vázoltunk.





7. ábra. Az umami: nátrium-glutamát

Hangsúlyozandó az Ikeda által akkor és ott alkalmazott kémia egyszerű és klasszikus metodikai volta. Sajnálatos módon Ikeda laboratóriumáról jelen szerzőnek nem sikerült hitelt érdemlő fényképfelvételt fellelnie, de az akkori klasszikus kutatási körülmények érzékeltetésére bemutatunk itt egy huszadik század eleji, találomra kiválasztott kémiai laboratóriumot, ami nagy valószínűséggel felszereltségében nem különbözhet túlságosan attól, amit Ikeda használt az 1905 és 1936 közötti években a már említett Tokiói Császári Egyetem Kémiai Intézetében **(8. ábra)**. A fentiekben leírt új alapíz felfedezését és annak okozóját, a glutaminsav és glutamát elválasztási kísérleteit és eredményeit Ikeda 1909-ben leírta, és egy 16 oldalas közleményben publikálta egy akkori japán folyóiratban. Természetesen japán nyelven. Amire itt hivatkozunk [20], az az eredeti cikk angol fordítása, ami viszont csak 2002-ben vált hozzáférhetővé. Különösen figyelemreméltónak tekinthető, hogy közleménye publikálása előtt, vagy azzal egy időben, Ikeda 1908-ban vagy 1909-ben szabadalmi igényt is benyújtott a Japán Szabadalmi Hivatalban (K. Ikeda inventor and assignee. A production method of seasoning which mainly consist of salt of L-glutamate acid. Japanese patent 14805.1908). Ez a szabadalom az umami értékesítése szempontjából lényegbevágóan fontosnak bizonyult, mint ahogy a későbbiekben majd egyértelművé válik.

8. ábra. Ikeda laboratóriumához hasonlítható, 20. század eleji laboratórium fényképe [19]



Szabadalmaztatás Japánban a tizenkilencedik és huszadik század fordulóján

Mint már e dolgozat elején a környezet és a tudományos kutatás akkori körülményeinek az érzékelésére és a japán történelem egy részére is röviden kitértünk, most pár szót kell ejtenünk az akkori (1900-as évek) japán szabadalmaztatási körülményeiről is. A már említett japán Edo-korszakban a Tokugawa-sógunátus helytelenítette a találmányokat, főleg a feudális társadalom stabilitásának fenntartása érdekében. Ennek megfelelően Tokugawa Yoshimune, a Tokugawa-dinasztia nyolcadik sógunja 1721-ben elrendelte az „Újdonság tilalmát” (japánul *shinzi gohatto*), ami tiltottnak nyilvánította, hogy tulajdonjogért folyamodjanak bármilyen újdonságra, újszerűségre, például különösen a divatban, divatos öltözködésben. Amikor 1868-ban megszűnt a Tokugawa-sógunátus és a hatalmat a Meidzsi-restauráció vette át, a kormány tanulmányozta a nyugati nagyhatalmak fejlődését, és nemzeti szabályozást vezetett be annak érdekében, hogy új irányzatokat versenyeztessen különböző kormányzati szinteken. Ipari és más tulajdonjogi törvényeket kezdtek alkotni és elismerni a nyugati országok utolérése érdekében. Japán első szabadalmi törvénye 1871-ben született meg, bár már a következő évben el is hagyták. Bizonyos elhanyagoltság és kihagyás után 1889-ben létesítették az új japán szabadalmi törvényt és a szabadalmi hivatalt. 1899-ben (tehát alig tíz évvel Ikeda szabadalmának benyújtása előtt) Japán csatlakozott az iparjogvédelem Párizsi Egyezményéhez.

Az umamit leíró szabadalom (találmány) és annak korai ipari és kereskedelmi értékesítése

Kutatói és felfedezői adottságain túlmenően Ikeda gazdasági erényeit is külön kell hangsúlyoznunk. Ugyanis szabadalma birtokában Ikeda 1910-ben (más források szerint már 1909-ben) megkereste a tokiói tőkés üzletembert, Saburosuke Suzukit, akivel 1909-ben AJI-NO-MOTO Inc. néven céget alapított a nátrium-glutamát (MSG) ipari gyártására és értékesítésére. A Japánban a mai napon is még létező, működő AJI-NO-MOTO cég japán nevének fordítása: „az íz lényege”. A név magyarul „adzsinomotó”-ként ejtendő.

Mint már az előzőekben említésre került, Ikeda az umamit (nátrium-glutamátot) a *dashi* leves (alaplé) alapját képező *kombu*ból (tengeri hínár) választotta, oldotta és kristályosította. Az üzemi gyár-

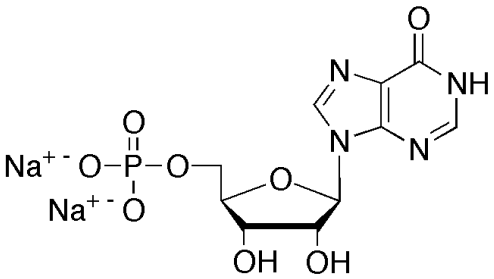


9. ábra. Az AJI-NO-MOTO cég tokiói főhadiszállása



10. ábra. Az AJI-NO-MOTO cég néhány umami- és más terméke az 1920-as években és most [26]





11. ábra. Dinátrium-inozinát [27]

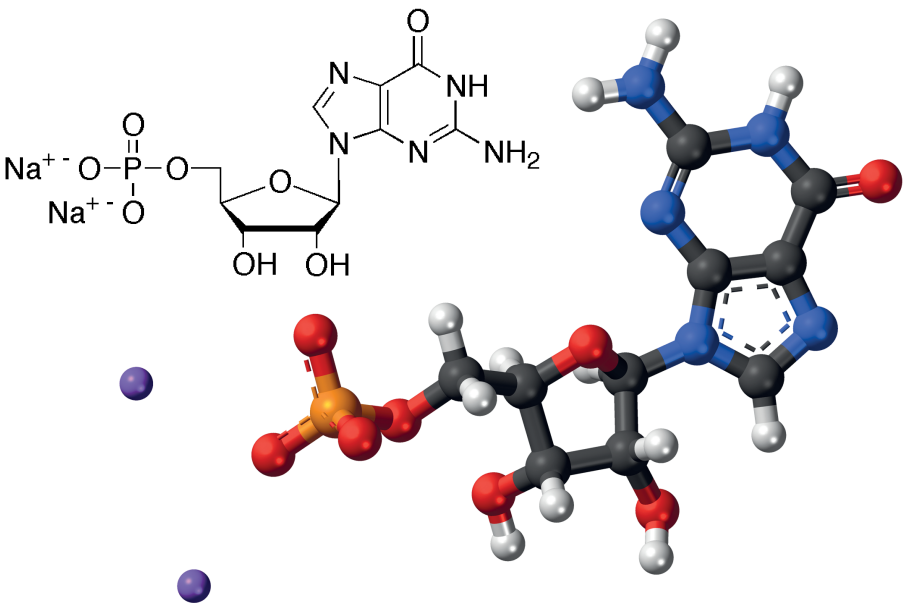
tásra később új kémiai előállítási és tisztítási eljárást dolgoztak ki, majd kémiai szintetikus módszert, és végül a fermentációs gyártás bizonyult a legcélravezetőbbnek. Miután ezekre nem szeretnénk itt részletesebben kitérni, megemlítjük, hogy leírásuk a szakirodalomban könnyen elérhető [22]. Lévén, hogy az umamit mint új alapízt (új alapíz létének a bizonyítására akkor és ott nem álltak rendelkezésre a megfelelő tudományos eljárások) a felfedezésekor még Ikeda kollégái, de mások is Japánban és másutt meglehetősen kétkedve fogadták, az AJI-NO-MOTO cég umami (nátrium-glutamát) termékét Ikeda zseniális vállalkozói, kereskedelmi ötleteként nem ötödik alapízként, hanem ízkiegészítő, ízfokozó jellegét hangsúlyozva és reklámozva értékesítették. Ennek hatására az umami előbb Japánban, majd nemsokára rá Kínában jelentős, egyre növekvő forgalomra és felhasználásra talált. A nyugati világban ez sokkal lassabban fogadtatott el, és az umami (azaz a nátrium-glutamát) talán az 1960-as években kezdett el ízkigészítőként, ízfokozóként Kína után egész Ázsiában, majd Európában és az Egyesült Államokban kereskedelmileg is teret nyerni. Napjainkban a tokiói AJI-NO-MOTO élelmiszer- és kémiai vállalat **(9. ábra)** az umamin túlmenően fűszereket, háztartási olajokat, édesítőszereket (például aszpartámot), aminosavakat és gyógyszereket is gyárt és forgalmaz **(10. ábra)**. Jelenlegi termelése és exportja csak az umami-termékekből körülbelül évi kétezer tonna, és ebből származó bevétele évi 9 milliárd dollár. Az AJI-NO-MOTO konszern manapság a világ egyik legnagyobb élelmiszergyártó vállalata.

Umami ízű más vegyületek, ízszinergia, ízfokozás

1908-ban folytatott vizsgálatai kiegészítésére Ikedát érdekelte, hogy a már említett *dashi* leves (alaplé) tengeri hínárjából eredő umami-íz a *dashi* másik összetevőjében, a *katsuobushi*ban (halpehely) **(5.b ábra)** is jelen van-e. Ennek felderítésével megbízta Shintaro Kodama nevű munkatársát, aki 1913-ban a fenti alapanyagból elválasztotta az 5'-inozinátot [24], azaz az inozin-5'-monofoszfát nátriumsóját **(11. ábra).** Néhány évtizeddel később, 1960-ban szintén egy japán kutató, Akiro Kunanake a japán shiitake gombában mutatta ki az umami ízű 5'-guanilát nátriumsóját [25] **(12. ábra).** Mindkét vegyület az 5'-ribonukleotidok családjához tartozik.

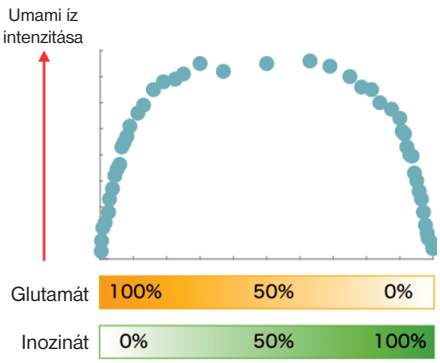
Legnagyobb meglepetésére Kunanaka szinergiás ízkapcsolatot fedezett fel az uma-

12. ábra. Dinátrium-guanilát [28]





mi (nátrium-glutamát) és az inozinátok, illetve guanilátok között, azaz ezen utóbbiak kis mennyisége jelentősen fokozta, megsokszorozta az umami ízét. Így nem volt nehéz utólag magyarázni az eredetileg Ikeda által elsőnek a *dashi* levesben ízlelt, mágikus kellemes íz eredetét, lévén, hogy az, mármint a leves (alaplé) olyan összetevőkből állt, amik egyrészt glutamátot (a *kombu*ból), másrészt inozinátot (a *katsuobushi*ból) tartalmaztak. Hadd említsünk itt egy egyszerű példát ennek a rendkívüli szinergiának az illusztrálására. A vízben oldott tiszta nátrium-glutamát- (umami-) koncentráció ízlelési küszöbe 0,04–0,03 tömegszázalék. Amennyiben az oldatban kis mennyiségű inozinát is jelen van, az ízlelési küszöb 0,0001 tömegszázalékra csökken, azaz százszor kisebb umami-íz is érzékelhetővé válik. A maga részéről a guanilát kétszer hatékonyabb az inozinátnál. Az itt, majd a későbbiekben leírtak szempontjából érdemes megjegyezni, hogy sem a



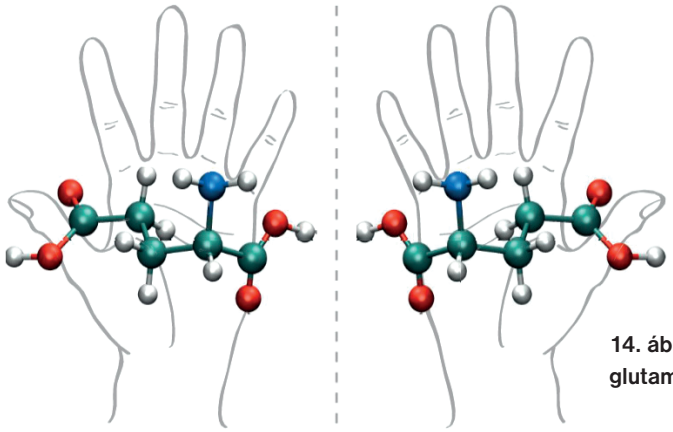
13. ábra. Az 5'-inozinát hozzáadásának hatása az umami-íz intenzitására [29]

glutamát és az inozinát, sem a guanilát nem bomlanak hőmérséklet (főzés) hatására.

Shizuko Yamaguchi, szintén japán kutató, később részletes tanulmány tárgyává tette az említett ízfokozó szinergiákat [29]. Mint a **13. ábrán** látható, a szubjektív ízintenzitási arány növekszik, amikor a glutamát együtt van az inozináttal. Az ábrán látható, hogy a két vegyület nátrium-összkoncentrációja konstans, de változik a két komponens aránya. A tiszta vegyületek esetében mindkét vegyület aránylag csekély ízintenzitást mutat. A **13. ábra** haranggörbéje jelzi, hogy amennyiben együtt vannak, egymáshoz viszonyított változó arányban az íz intenzitása növekszik és a legerősebb akkor, amikor mindkettő egyenlő mennyiségben van jelen. A fenti eredmények megerősítését szolgálja az **1. táblázat** is [30]. Ezek után nyugodt határozottsággal állíthatjuk, hogy az umami-íznek a legegyedibb jellemzője a szinergia [31].

Nátrium-glutamát	0,003%
Inozin-5'-monofoszfát	0,012%
Guanozin-5'-monofoszfát	0,035%
Nátrium-glutamát + inozin-5'-monofoszfát	0,0001%
Nátrium-glutamát + guanozin-5'-monofoszfát	0,0003%

1. táblázat. Ízlelési határértékek szinergia hatására



14. ábra. Nátrium-glutamát enantiomerek [5]

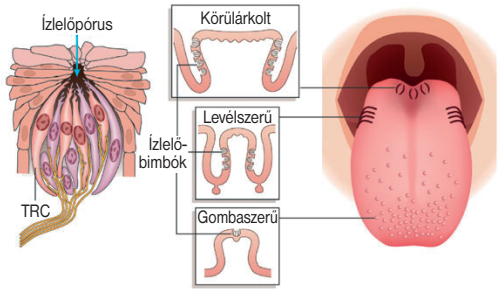
Umami-kémia

Mint az előbbiekből láttuk, a glutaminsav kulcsszerepet játszott az umami felfedezésében. Mint azt a **14. ábrán** láthatjuk, az umami- (nátrium-glutamát, MSG) molekula királis. Meglepő viszont, hogy a két enantiomer közül csak az L-izomer mutatja az umami-ízt, a D-változat teljesen íztelen [5]. Ehhez még hozzátehetjük, hogy például az AJI-NO-MOTO cég által gyártott és forgalmazott umami L-nátrium-glutamát-tartalma 99,6%. A fejezet végén fel kell tegyük a kérdést, hogy milyen a viszonya az umaminak (nátrium-glutamátnak), azaz a feltételezett új (ötödik) alapíznek a már ismert négy (sós, édes, savanyú, keserű) alapízhez. Az asztali sóról tudjuk, hogy az MSG-hez hasonlóan nátriumot tartalmaz. Vízben oldva nátriumionokat bocsát az oldatba. Kísérletileg kimutatták, hogy amikor a nátriumionok koncentrációját állandónak tartották valamely élelmiszerben, de változtatták a többi vegyület arányát, minden esetben a kísérleti személyek azt észlelték, hogy csökkentve a sókoncentrációt, de növelve az MSG-ét az étel ízét a valóságosnál sósabbnak, sőt ízletesebbnek érezték. Az ugyanolyan sós íz elérésére tehát kevesebb sózásra volt szükség. A kísérlet bizonyította, hogy kevés MSG hozzáadása lehetővé teheti, hogy az illető étel kevesebb só hozzáadásakor ne veszítsen a sósság érzetéből. Ez a jelenség jó hírnek tekinthető azoknak, akiknek magas a vérnyomása és akiknek csökkenteniük kell sófogyasztásukat.

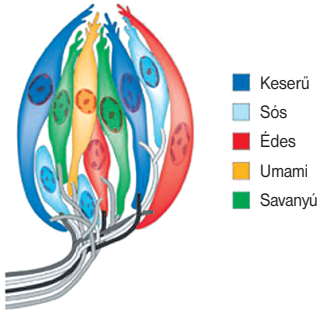
A fentiekből levonható az a következtetés, hogy az asztali konyhasó szinergiásan együtt hat a glutamáttal, de nincsen olyan hatással az ízlelésre, mint az MSG, annak ellenére, hogy az utóbbinak hatása lehet arra, hogy a sózás mértékének a csökkenése hozzájárulhat az étel ízletességének a növeléséhez. A nátrium-glutamát mind a négy alapízre való hatásának ismertetésétől itt eltekintünk, de meg kell említsük, hogy a keserű íz az, amire az MSG-nek a legnagyobb a hatása. Kimutatták, hogy az MSG körülbelül 30-szorosára csökkenti a keserű íz alsó észlelési küszöbét. Ennek értelmében az MSG arra is alkalmas, hogy általában is csökkentse a keserű íz intenzitását.

Alapízérzékelési recepció és receptorok

Mint az előzőekben láttuk, az umami felfedezése és az 1910-es évek eleje óta elkezdett ipari gyártása, forgalmazása és jelentős mértékű fogyasztása felfedezőjének, a japán Kikunae Ikeda tokiói vegyészprofesszornak csaknem száz évet kellett volna türelemmel várnia arra, hogy az umamit (nátrium-glutamátot) az ízkiegészítő, ízfokozó jellegen és tulajdonságon túlmenően a világ a létező ötödik alapízként a sós, édes, savanyú és keserű ízek mellé felismerje és elismerje. Mindez azonban csak jóval Ikeda halála után, 2002-ben történhetett meg, amikor a tudományos kutatás felderítette az umami alapízérzékelés fiziológiai, biológiai-biokémiai hatásmechaniz-



15. ábra. Ízreceptor-sejtek, ízlelőbimbók és háromféle ízlelőszemölcs [34]



16. ábra. Ízkódolás az ízlelőbimbókban [34]

musát [32,33]. Az azóta eltelt időben ennek a hatásmechanizmusnak jelentős mértékű szakirodalma alakult ki, aminek a részleteire a helyhiány miatt nem szeretnénk kitérni.

Meglepő, mint azt e dolgozat előszavában már említettük, hogy annak ellenére, hogy nagyszámú étel ízét tudjuk érzékelni, jelenleg általában világszerte elismert és elfogadott tény, hogy minőségben ezek a különböző, de egyedi öt alapízből, a sósból, az édesből, a savanyúból, a keserűből és az umamiból, illetve keverékeikből állnak össze. Az ízérzékelés anatómiai alapegységei az ízreceptor-sejtek (angolul: Taste Receptor Cells: TRC). Ezek az ízlelőbimbókban helyezkednek el a nyelven **(15. ábra)**, de előfordulhatnak a szájpadláson [34], és újabban a gyomorban is kimutatták őket. Az ízreceptorok G-protein-kapcsolt fehérjék [35]. Egyik csoportjuk az édes, a keserű és az umami-ízt érzékeli. Másik csoportjuk a savanyú és a sós ízekre érzékeny **(16. ábra)** [36–38].

Élelmiszerek umami-tartalma

Mint már előzőleg említésre került, még alapízként való elismerése előtt az umamit ízesítőként, illetve ízfokozóként alkalmazták világszerte számos étel gasztronómiai vonzerejének fokozására. Jelen fejezetben röviden ki szeretnénk térni arra, és bemutatni azt, hogy számos élelmiszer, illetve élelmiszer-alapanyag tartalmaz nátrium-glutamátot kisebb-nagyobb mennyiségben. A **17–18. ábrán** olyan élelmiszerek szerepelnek, amelyek önmagukban umamit, illetve szinergiás umami-párosítást mutatnak **(18. ábra)**. Gyümölcsök, zöldségek esetében még említésre érdemes, hogy ezek különböző részei különböző umamimennyiségeket tartalmazhatnak. Példaként hozhatjuk fel a paradicsomot **(19. ábra)**, sőt azt is, hogy a paradicsomban az érés folyamán az umamitartalom az éréssel párhuzamosan növekszik **(20. ábra)**.

Utószó

Mint láttuk, közel száz évnek kellett eltelnie, míg az ízreceptorok kutatása vitathatatlanul bizonyítani tudta Ikeda eredeti felfedezését, az ötödik alapíz létét. Többször hangsúlyoztuk itt és több más helyütt, hogy az ízlelés mennyire egyéni és mennyi más tényezőtől függő jelenség [40–42]. Valószínűleg ennek tulajdonítható, hogy az umami ötödik alapízkénti ismertsége és elismertsége a laikus nagyközönség részéről még ma sem ágyazódott be annyira a köztudatba, mint a nagyon sokkal hosszabb ideje ismert sós, édes, savanyú és keserű alapízeké. Sőt az ízreceptorok kutatásának legújabb eredményei, bár még nem teljesen véglegesnek tekinthetően, két új alapíz, a zsíros és a kalcium létét is igazolni látszanak [5].

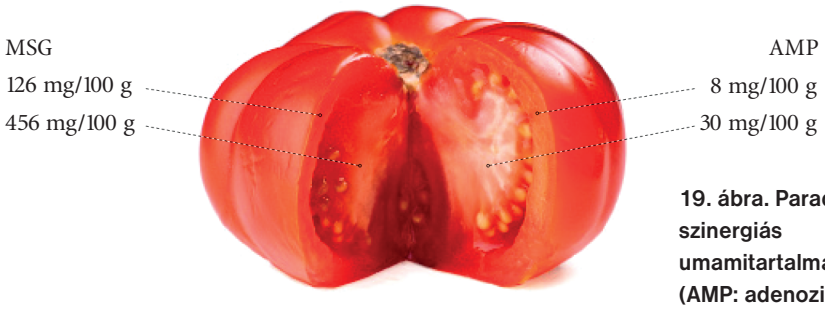
Külön ki szeretnénk azonban emelni, hogy jelen dolgozat azt is bizonyítani kí-

17. ábra. Umamit tartalmazó élelmiszerek [5] – 1. tehéntej; 2. alma; 3. sárgarépa; 4. tojás; 5. sertéshús; 6. Worcestershire-szósz; 7. makréla; 8. csirkehús; 9. zöld spárga; 10. kaviár; 11. zöldborsó; 12. osztriga; 13. burgonya; 14. ketchup; 15. szalonna; 16. miso paszta; 17. napon szárított paradicsom; 18. dió; 19. szójaszósz; 20. szárított shiitake gomba; 21. szardella; 22. kéksajt; 23. parmezán; 24. halszósz; 25. sörélesztő; 26. szárított tengeri moszat

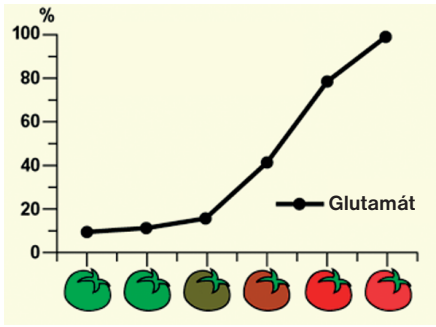


18. ábra. Szinergiás (inozin-monofoszfát + guanil-monofoszfát + adenozin-monofoszfát) umamit tartalmazó élelmiszerek [5] – 1. zöld spárga; 2. laskagomba; 3. napon szárított paradicsom; 4. rák; 5. marhahús; 6. homár; 7. szárított shiitake gomba; 8. fésűkagyló; 9. garnélarák; 10. sertéshús; 11. csirkehús; 12. makréla; 13. szardellapaszta; 14. katsuobushi





19. ábra. Paradicsom szinergiás umamitartalma [5] (AMP: adenozin-monofoszfát)



20. ábra. Paradicsom umamitartalmának változása az érés folyamán

ványa, hogy az egyéni tehetség, kitartás, kutatási érdeklődés mostoha körülmények között is érvényesülni, sőt üzleti csodákat létrehozni is képes, ha a felsorolt adottságok olyan gazdasági tulajdonságokkal párosulnak, mint Kikunae Ikeda esetében, akit a japánok minden idők három leghíresebb feltalálói egyikének tekintenek [43].

Függelék

Kétkedőknek és hitetleneknek, sőt esetleg mindenre elszánt ínyenc kóstolóknak a következő kísérletet ajánlja a Japánban működő Umami Information Center füzete:

a) Távolítsuk el egy közepes méretű, érett paradicsom kocsányát, és a paradicsomot helyezzük a szánkba.

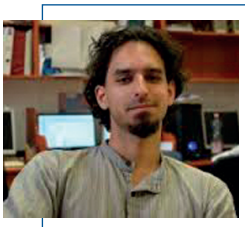
b) Nyelés nélkül rágjuk a paradicsomot körülbelül 30 harapásnyit, majd próbáljuk lassan érzékelni nyelvünkön az ízváltozást.

c) Harminc rágásnyi idő után kíséreljük meg érzékelni azt az ízt, ami a paradicsom édességének, megkülönböztethetőségének, aromájának megszűnte után a szánkban marad.

Ez az íz az umami. Valószínűleg észlelni fogjuk, hogy a rágás közben szájunk folyamatosan nyálazik, ugyanis az umami gyorsítja a nyálképzést.

Jelen szerző megjegyzése: a dolgozatban többször említett ízlelési jelenség annyira egyéni, mint amennyire egyeseknél a fenti japán kísérlet sikeres (meggyőző) lesz, másoknál nem.

IRODALOM
[1] http://classics.mit.edu/Aristotle/soul.html
[2] E. Nakamura, One Hundred Years since the Discovery of the „Umami" Taste from Seaweed Broth by Kikunae Ikeda, who Transcended his Time
[3] R. Curtis, Umami and the foods of classical antiquity, Am J Clin Nutr.,(2009) 90, 7125.
[4] http://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=15819485
[5] O. G. Mouritsen, K. Styrbaek, Umami. Unlocking the Secrets of the Fifth Taste, Columbia University Press, New York, 2014.
[6] https://en.wikipedia.org/wiki/Natsume_S%C5%8Dseki
[7] https://en.wikipedia.org/wiki/Tokugawa_shogunate
[8] M. L. Low, Building a Modern Japan: Science, Technology, and Medicine in the Meiji Era and Beyond, Palgrave Macmillan, New York, 2005.
[9] http://www.hotdog.hu/japaninfo/tevhitek/szavak-amiket-rosszul-mondunk-japanul
[10] http://www.rancore.net/2014/kikunae-ikeda/
[11] http://www.s.u-tokyo.ac.jp/en/research/alumni/ikeda.html
[12] https://en.wikipedia.org/wiki/Natsume_S%C5%8Dseki
[13] S. Kean, Distillations Magazine (2015) 1,5.
[14] https://en.wikipedia.org/wiki/Dashi
[15] https://en.wikipedia.org/wiki/Kombu
[16] https://en.wikipedia.org/wiki/Katsuobushi
[17] H. B. Vickery, C. L. A. Schmidt, The History of the Discovery of the Amino Acids, Chem. Rev. (1931) 9, 169.
[18] E. Fischer, Einleitung, in E. Fischer ed., Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteïne, Berlin, Julius Springer Verlag, 1906.
[19] http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/AzOnemesztesSejtpusztulasMegujulas/images/m5ff75b992.jpg
[20] K. Ikeda, New seasonings (1909) 30, 820.
[21] https://en.wikipedia.org/wiki/Monosodium_glutamate
[22] C. Sano, History of glutamate production, Am. J. Clin. Nutr. (2009) 80, 728/s.
[23] https://en.wikipeida.org/wiki/Ajimonoto
[24] S. Kodama, On a procedure for separating inosinic acid, J. Tokyo Chem. Soc. (1913), 34, 751.
[25] A. Kuninka, Research on taste function of the nucleotides, J.Chem.Soc. Tokyo, (1960), 489.
[26] http://www.jpo.go.jp/seido_e/rekishi_e/images/ajinomoto.gif
[27] https://en.wikipedia.org/wiki/Disodium_inosinate
[28] https://en.wikipedia.org/wiki/Disodium_guanylate
[29] S. Yamaguchi, The Synergistic Taste Effect of Monosodium Glutamate and Disodium 5'-Inosinate, J. Food. Sci. (1967) 32, 473.
[30] J. A. Maga, Flavor potentiators, Crit. Rev. Food. Sci. Nutr. (1983) 18, 231.
[31] F. Zhang, B. Klebansky, R. M. Fine, H. Xu, A. Pronin, H. Liu, C. Tachdjian, X. Li, Molecular mechanism for the umami taste synergism, Proc. Nat. Acad. Sci., USA (2008) 105, 20930.
[32] http://jpninfo.com/wp-content/uploads/2016/02/umami-chart.jpg
[33] G. Nelson, J. Chandrashekar, M. A. Hoon, L. Feng, G. Zhao, N. J. P. Ryba, Ch. S. Zuker, An amino-acid taste receptor, Nature (2002) 416, 199.
[34] J. Chandrashekar, M. A. Hoon, N. J. P. Ryba & Ch. S. Zuker, The receptors and cells for mammalian taste, Nature (2006) 444, 288.
[35] https://hu.wikipedia.org/wiki/G-protein-kapcsolt_receptor
[36] https://en.wikipedia.org/wiki/G_protein
[37] S. Yamaguchi, K. Ninomiya, Umami and food palatability, J. Nutr. (2000) 130, 921S.
[38] X. Li, L. Staszewski, H. Xu, K. Durick, M. Zoller, Elliot Adler, Human receptors for sweet and umami taste, Proc. Nat. Sci. Acad. USA (2002) 99, 4692.
[39] A. Inaba, T. Yamamoto, T. Ito, R. Nakamura, Changes in the Concentrations of Free Amino Acids and Soluble Nucleotides in Attached and Detached Tomato Fruits during Ripening, J. Jap. Soc. Hortic. Sci. (1980) 49, 435.
[40] Braun Tibor, Gasztronómiai íz-, illat- és zamatpárosítások molekuláris háttere és lehetőségei, Magy. Kém. Lapja (2014) 69, 347.
[41] Braun Tibor, Gasztromazochizmus. Csilipaprika-kémia, a Scoville-skála és az ízcsípsőségi világrangsor, Magy. Kém. Lapja (2015) 70, 84.
[42] Braun Tibor, Mikrobiális gasztronómia. Erjesztéses ízgerjesztés baktériumokkal, baktérium közösségekkel, gombákkal és penészekkel, int: Braun Tibor, A Nobel-díjra érdemes taxisofőr, Lexica Kiadó, 2016. 72.
[43] http://www.bloggygeek.com/2014/the-big-three-most-famous-japanese-inventors-of-all-time/



Georgiádes Ádám

Patonay Tamás-díj

Az MTA Heterociklusos és Elemorganikus Kémiai Munkabizottsága és a Magyar Kémikusok Egyesülete megalapította a Patonay Tamás-díjat. A 150 000 forintos díj célja, hogy segítse a kiemelkedő eredményeket elért doktoranduszok számára eredményeik nemzetközi konferencián való bemutatását. A pályázók 2016. november 18-án a munkabizottság ülésén előadásban ismertették eredményeiket, melyek alapján a szakmai zsűri a díjat *Georgiádes Ádám*nak (Szegedi Tudományegyetem) ítélte. A versenyben további öt hazai kutatóhely diákjai vettek részt: *Söveges Bianka* (MTA Természettudományi Kutatóközpont), *Sipos Zoltán* (Debreceni Egyetem), *Simkó Dániel* (Eötvös Loránd Tudományegyetem), *Németh Tamás* (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem), *Marosvölgyi-Haskó Diána* (Pécsi Tudományegyetem).

TÚL A KÉMIÁN

Zsiráffaj-négyszereződés

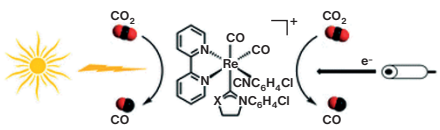
Hagyományosan a biológia a mai élő zsiráfok közt egyetlen fajt (*Giraffa camelopardalis*) és ennek kilenc alfaját ismeri. A közelmúltban namíbiai, német és amerikai tudósok nagyszabású genetikai tanulmányt végeztek a különböző afrikai zsiráfpopulációkon, amelyek mérete becslések szerint 400 és 33 000 egyed között változik. A teljes analízishez összesen 190 állatból származó mintát használtak fel. Az összetett matematikai modelleket is használó kiértékelés szerint az eddig ismert kilenc alfajból kettőt-kettőt (Rotschild-zsiráf és núbiai zsiráf, illetve Thornicroft-zsiráf és maszáj zsiráf) egyesíteni kellett, mert köztük a különbségek túlságosan kicsik. A további eredmények szerint viszont a zsiráfpopulációk négy nagy csoportja között akkora különbségeket találtak, hogy azokat indokolt külön állatfajoknak tartani; ezek a *Giraffa giraffa* (déli zsiráf), *Giraffa tippelskirchi* (maszáj zsiráf), *Giraffa reticulata* (recés zsiráf) és *Giraffa camelopardalis* (északi zsiráf). Ezen populációkból az északi zsiráfé a legkisebb, összesen mintegy 4500 egyedet számlál.

Curr Biol. 26, 2543. (2016)



CO_2-fotoredukció réniumkomplexekkel

Kínai és francia tudósok új típusú, bipiridin és szén-monoxid ligandumokat tartalmazó rénium(I)komplexeket fejlesztettek ki. A megfelelő ligandumválasztásnak köszönhetően az új vegyületeknek jelentős elnyelésük van a látható hullámhossztartományban, és igen aktív katalizátoroknak bizonyultak a szén-dioxid szén-monoxiddá való fotoredukciójában. A primer kvantumhatásfok esetenként elérte a 10%-ot, a katalizátor pedig működés közben sokáig megőrizte aktivitását.



Dalton Trans. 45, 14524. (2016)



CENTENÁRIUM

William McPherson: Asymmetric Syntheses and their Bearing upon the Doctrine of Vitalism
Science, Vol. 45, Issue 1151, pp. 49–57 (1917. január 19.)

William McPherson (1864–1951) az Ohio State University (OSU) kémiaprofesszora volt, 1938 és 1940 között pedig az OSU megbízott rektora. 1909-ben az ő kezdeményezésére költözött a Chemical Abstracts az egyetemre.



Degénerált paradicsom

Az élelmiszerboltokban árult paradicsomoknak viszonylag ellenállóaknak kell lenniük a mechanikai behatásokkal szemben, hogy szállíthatóak legyenek. Ezt egy olyan mutációt tartalmazó változat termesztése teszi lehetővé, amely lassítja a paradicsom puhulását. A mutáció viszont egyben negatív hatással van az ízanyagokra, mert az érést is ugyanez a gén szabályozza. Egy angol egyetemen sikerült olyan génmódosított növényt előállítani, amelyben a puhulást elindító pektin-liáz enzimet kódoló gén kifejeződését gátolták. Ezzel a szállíthatóságot lényegesen javították úgy, hogy az íz nem változott jelentősen. Habár az európai fogyasztók körében nem túl népszerűek a génmódosított növények, ez a felfedezés a hagyományos nemesítési módszerek számára is utat mutathat.

Nat. Biotech. 34, 950. (2016)

APRÓSÁG

Az angol font 2016 őszén bevezetett új bankjegyeinek anyaga speciális eljárással készülő polipropilén.

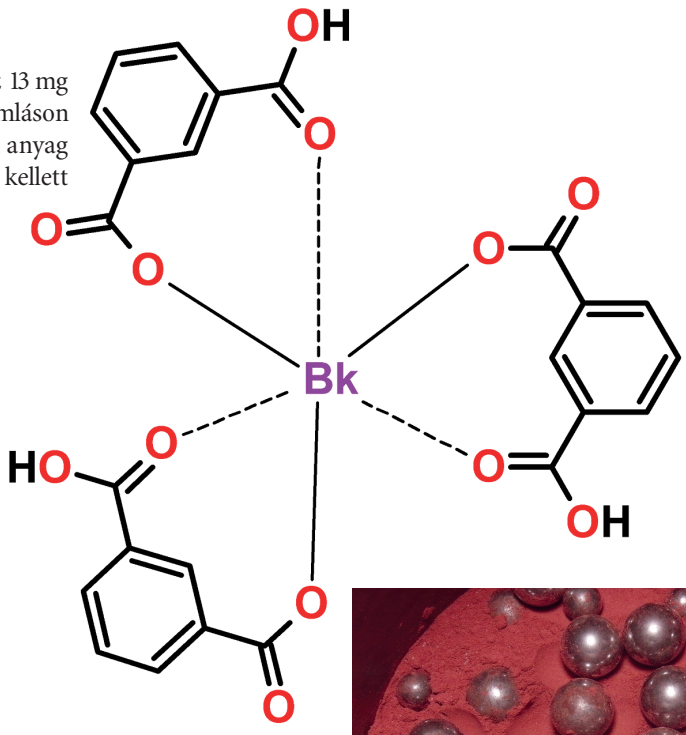


Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg.mkl@science.unideb.hu.
A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő Internet-oldalon: http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index_magyar.html

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán bemutatott berkéliumkomplex ($C_{24}H_{15}BkO_{12}$) előállításához 13 mg $^{249}BkCl_3$-ot használtak fel kiindulási anyagként. Ez az izotóp β^--bomláson megy át, s felezési ideje mintegy 320 nap, ezért az előállított szilárd anyag jellemzésekor a sugárzás okozta kémiai változásokat is figyelembe kellett venni, s igen gyorsan kellett elvégezni őket. Ennek ellenére a komplex szerkezetét röntgenkrisztallográfiával is sikerült meghatározni.

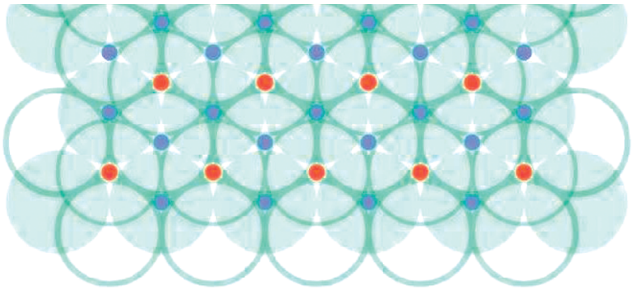
Science 353, 888. (2016)

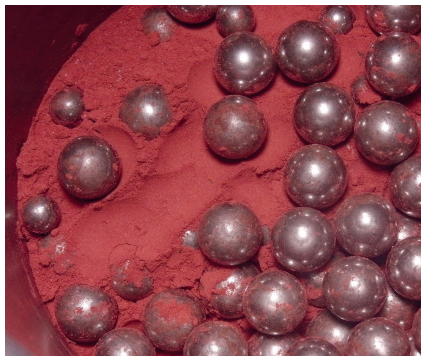


A nem létező technécium-karbid

Az 1960-as években vélték felfedezni a meglepően stabil technécium-karbidot (TcC). A kősórácsban kristályosodó anyag kivételes tulajdonságai azóta is foglalkoztatták a szakembereket. A közelmúltban végzett elméleti számolások viszont azt mutatták, hogy ilyen vegyület nem is létezhet. Az igen részletes kvantummechanikai megfontolások szerint az átmenetifémek közül kizárólag a Tc-tól balra lévők képezhetnének monokarbidot. Az eredeti kísérleti adatok újraelemzése azt mutatta, hogy az előállított anyag valójában az elemi technécium egy korábban ismeretlen, köbös rendszerben kristályosodó formája volt.

RSC Adv. 6, 16197. (2016)





Mechanikai átkristályosítás

Habár nem teljesen magától értetődő, hogy egy golyós malomban új kristályos fázisokat lehet előállítani, a módszer a valóságban időnként jól működik. Egy tanulmányban az elvet koffein és antranilsav segítségével demonstrálták. Az őrlés során kis mennyiségű folyadék hozzáadásával szabályozható volt, hogy melyik kristálymódosulatot állítják elő. A módszernek nagy jelentősége lehet a gyógyszeriparban, ahol a szilárd anyagok polimorfjainak szabályozott előállítása igen fontos feladat.

Cryst. Growth Des. 16, 4582. (2016)



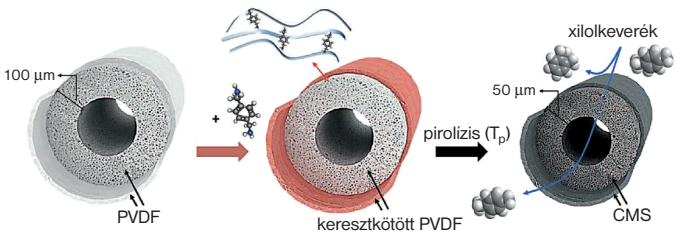
Neandervölgyiek és tüzes MnO_2

A Franciaországban lévő, neandervölgyiekkel kapcsolatos archeológiai lelőhelyeken gyakran találnak mangán-dioxidot akkor is, ha az ásványként a közelben nem fordul elő. A történészek mindeddig azt gondolták, hogy festékanyagként használták ezt az anyagot, noha a sokkal hozzáférhetőbb korom vagy faszén gyakorlatilag ugyanazt a színt adja. Kiterjedt kísérletek révén viszont arra a következtetésre jutottak, hogy MnO_2-dal keverve a fa alacsonyabb hőmérsékleten gyullad, illetve a faszén jóval gyorsabban ég, így a neandervölgyiek minden bizonnyal a tűzgyújtáshoz használták ezt az anyagot. *Sci. Rep. 6*, 22159. (2016)

Fordított ozmózis xilolelválasztásra

A xilolizomerek elválasztása fontos ipari feladat. A jelenleg erre a célra használt módszerek általában igen energiaigényesek, mert desztilláción alapulnak. A közelmúltban polivinilidén-fluoridból kiindulva olyan membránt sikerült előállítani, amely a szerves anyagokkal szemben elég szelektív féligáteresztő sajátságokat mutat. Így fordított ozmózist alkalmazva, kellően nagy nyomáson *o*-xilol és *p*-xilol 1:1 arányú elegyéből egyetlen lépésben sikerült *p*-xilolt 85:15 arányban tartalmazó keveréket előállítani.

Science 353, 804. (2016)



TUDOMÁNYOS ÉLET

14th International Congress of Young Chemists

Az International Congress of Young Chemists elnevezésű konferencia tizennegyedik alkalommal került megrendezésre 2016. október 5. és 9. között a lengyelországi Czestochowában. A konferencia különlegessége, hogy minden évben egyetemista hallgatók szervezik (a lengyel Flogiston Kémiai Tudományos Társaság és a Varsói Műszaki Egyetem szárnyai alatt). A rendezvény kiváló lehetőség alap- vagy mesterszakos vegyészek, vegyészmérnökök és PhD-hallgatók kutatási eredményeinek bemutatására szóbeli előadás vagy poszter formájában.

Amint a cím is mutatja, a konferenciára a világ minden tájáról érkeznek résztvevők; az előadók között Magyarország is rendszeresen képviselteti magát. Én először 2014-ben jártam ezen a konferencián, ahol a színvonalas előadások, a kiváló szervezés és a fiatalos hangulat egyaránt nagyon jó benyomást tettek rám. Az idei YoungChem is hasonlóan jól sikerült; körülbelül harminc szóbeli előadás hangzott el, valamint két poszterszekció állt rendelkezésre a mintegy ötven poszter bemutatására. A szóbeli szekciók keretén belül öt meghívott előadó mutatta be saját kutatási területét. Érdemes megjegyezni, hogy az idei Nobel-díjas Bernard L. Feringa a tavalyi konferencián tartott előadást.

Saját kutatási eredményeimet „Equilibria and structure of neodymium(III)-gluconate complexes forming in acidic to slightly basic medium" címmel mutattam be; az előadást követően pedig számos érdeklődő kérdést kaptam.

A konferencia helyszínéül szolgáló város Lengyelország vallási központja és világhírű zarándokhely, itt található ugyanis a Jasna Góra pálos kolostor és a Fekete Madonna ikon; történetüket a szervezett városnézés során ismerhettem meg.

A YoungChem konferenciát szakmai színvonala, családias légköre és kitűnő szervezettsége miatt bátran ajánlom mindenkinek. Részvételemet a Magyar Kémikusok Egyesülete támogatta, amiért ezúton szeretnék köszönetet mondani.

Kutus Bence

Dunamenti Országok 4. Gumiipari Konferenciája

Széles körű nemzetközi részvétellel október 24–26-án került sor Szegeden a Dunamenti Országok 4. Gumiipari Konferenciájára (4th Rubber Symposium of the Countries on the Danube). A 4. szimpóziumot a Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE) a Magyar Gumiipari Szövetséggel (MAGUSZ) együttműködve, a Német Kaucsuk Társaság (Deutsche Kautschuk Gesellschaft, DKG) támogatásával szervezte. Míg a korábbi konferenciák kifejezetten regionális konferenciák voltak, az idei már világszerte érdeklődést váltott ki, a közel 150 résztvevő 16 országból érkezett, nemcsak Európából, hanem a tengerentúlról is.

A konferencia célja volt, hogy interaktív fórumot teremtsen a területhez kapcsolódó kutatások, fejlesztések, új technológiai módszerek és ipari alkalmazások bemutatására, megosztására; hidat építsen a térség tudósai, kutatói és az ipar szakemberei számára. A konferencia számos, gumihoz köthető tudományos és ipari témát felsorakoztatott, kezdve az alapanyagoktól, technológiai kérdéseken át a gumiipari alkalmazásokig, érintve a vizsgálatokat, modellezést, fáradásállóságot, végül, de nem utolsósorban környezetvédelemi kérdéseket, fenntarthatóságot.



Dr. Regina Gensigora megnyitja a konferenciát
(a ContiTech Kft. szívességéből)

A konferenciát Dr. Regina Gensigora, a konferencia elnöke, a ContiTech Rubber Industrial Kft. ügyvezetője nyitotta meg. Nagy Sándor szegedi városfejlesztési alpolgármester Szeged Város nevében köszöntötte a résztvevőket, többek között az 50. születésnapját ünneplő ContiTech Rubber Industrial Kft.-t is. Dr. Pálinkó István a Magyar Kémikusok Egyesületének nevében, míg Balogh István a Magyar Gumiipari Szövetség – MAGUSZ – elnökeként tartott köszöntő beszédet. Dr. Veronika Beer, a DKG képviselője a nemzetközi szervezetek együttműködési lehetőségeit üdvözölte.

Az üdvözléseket követően Dr. Veronika Beer ismertette a DKG rövid történetét, fő tevékenységi irányait és céljait. Dr. Nagy Tibor bemutatta a Szegedi Gumigyár 50 éves történetét, az alapítási döntéstől napjainkig. Dr. Szabó Gábor, az SZTE rektora, a konferencia fővédnöke a szegedi ELI–ALPS lézerközpontról tartott előadást.

A szakmai programot a Charles Goodyear-díjas Dr. Puskás Judit plenáris előadása nyitotta. Ezt követően általános és egyes témakörökhöz kapcsolódó szekciókban folytatódott a munka. Több mint 30 előadás hangzott el és 4 posztert mutattak be. A konferencia ideje alatt szervezett kiállítás lehetőséget nyújtott a kiállító cégek, illetve termékeik bemutatására, a partnerekkel való személyes kapcsolat további bővítésére.

A sokszínű szakmai program mellett a résztvevők Dr. Pálinkó István, az MKE főtitkára és Dr. Sipos Pál, az MKE Csongrád Megyei Csoportjának titkára vezetésével megismerkedhettek a kivilágított szegedi belvárossal, valamint Kis Lajos fotóművész különleges látásmódú szakmai fénykép-kiállításával.

A résztvevők szakmailag feltöltődve, emlékekkel, élményekkel gazdagodva távozhattak Szegedről.

Köszönjük szponzorainknak, a ContiTech Rubber Industrial Kft.-nek, a Laborexport Kft.-nek, a TA Instruments GmbH-nak, a Werba-Chem GmbH-nak, a Flextra-Lab Kft.-nek, az Alpha Technologies GmbH-nak, az OTP-nek, a Mitsui &Co.Deutschland GmbH-nak, a Bosch Rexroth Kft.-nek, a Montech GmbH-nak, a Nordic-Chem Kft.-nek a támogatást!

MKE Gumiipari Szakosztály

Fiatal analitikusok előadóülése, huszonötödik alkalommal

Az Egyesület Analitikai Szakosztályának Szerves- és Gyógyszeranalitikai Szakcsoportja 1967 óta rendezi meg a fiatal analitikusok ezen előadói fórumát. Az ötven évvel ezelőtt megfogalmazott cél semmit sem változott: a szakosztály minden második évben összehívja az analitikai kémiát választó, pályakezdő vegyészeket

és gyógyszerészeket, hogy szereplési, bemutatkozási és ismerkedési lehetőséget kínáljon 35 évnél fiatalabb kollégáinknak. Szerencsére, nincs bennük hiány, mert az ország különböző helyein jó iskolák működnek jó mesterekkel: például Pécsett a *Nagy Géza* alapította szenzorika-, a Richterben a *Demeter Ádám* vezette polimorfia-kutatók, a SOTE-n a *Takácsné Novák Krisztina* által vezetett, mikroegyensúlyi állandók vizsgálatát tanulmányozó kutatócsoport.

Bevallom, hogy az idei, XXV. konferencia megrendezése sok izgalommal járt, mert első alkalom volt, hogy kevesen jelentkeztek. Ilyenkor a szervezők kötelessége, hogy egyéni ismeretségüket felhasználva kérjenek fel tehetséges fiatalokat arra, hogy mutassák be kutatásaikat.

A november 7-i konferenciára nyolc ifjú kolléga fogadta el *Meszlényi Gábor* titkár és *Tömpe Péter* elnök felkérését. Ezért a szerves analitikának inkább a speciális területeiről hallhattunk igen magas színvonalú előadásokat. Figyelemre méltó volt az is, hogy témaválasztáskor az elválasztás-technikák (HPLC, GC–MS) domináns jellege ritkulni látszik.

A hallgatóság örömmel vette, hogy *Görög Sándor* professzor, az MTA rendes tagja, a rendezvény 1967. évi társalapítója jelenlétével és felszólalásaival megtisztelte ifjú kollégáit. (A másik társalapító, *Gyenes István* (1916–1998) gyógyszerész volt.) Szintén örömmel és tisztelettel üdvözölhettük a szakcsoport korábbi elnökét, *Ferenczyné Fodor Katalint*, majd meghatódva gondoltunk a közelmúltban váratlanul elhunyt vezetőségi tagunkra, *Fekete Jenőre*, a BME professzorára, kromatográfusra.

A zömében gyógyszergyári analitikusok igen felkészültek voltak, ragyogó ábrákkal színesített előadásokkal mutatták be munkáikat. Köszönet és dicséret illeti őket, és neveik felsorolása, hogy majd ötven év teltével elővegyék ezt az addigra emlékké nemesülő oldalt:

Filótás Dániel: Kén-hidrogén detektálására alkalmas amperometriás és potenciometriás szenzorok fejlesztése és alkalmazása fiziológiai mérésekben;

Szigetvári Áron, *Keglevich András, Pápai Réka, Dékány Miklós, Hazai László*: Egy egzotikus vindolinszármazék szerkezetének meghatározása NMR-spektroszkópiával: buktatók és azok leküzdése egy új módszertani megoldással;

Major Brigitta: Részecskeméret és zéta-potenciál meghatározás (elméleti példákon keresztül);

Dargó Gergő, Krámos Balázs, Németh Tamás, Tóth Tünde, Huszthy Péter, Balogh György Tibor: Makrociklusok pK_a értékeinek meghatározása – predikált értékek megbízhatóságának vizsgálata;

Steckel Arnold, Stanislav Andres, Magyar Anna, Hudecz Ferenc, Schlosser Gitta: Új lehetőségek citrullintartalmú peptidek tömegspektrometriás detektálásában;

Vizserálek Gábor, Sinkó Bálint, Takácsné Novák Krisztina: Gyógyszerek permeabilitásának vizsgálata gyakorlati szempontból;

Müller Judit, Balogh György Tibor: Új in vitro kémiai modell a foszfolipidózis előrejelzésére a gyógyszerkutatás korai fázisában;

Marosi Attila, Farkas Attila, Nagy Brigitta, Farkas István, Németh Zoltán, Vajna Balázs, Marosi György János, Demeter Ádám: Hatóanyag polimorf összetételének meghatározása újszerű módszerrel, transzmissziós elrendezésben mért Raman-spektrumok kemometriai elemzésével.

Tömpe Péter

HÍREK AZ IPARBÓL

Vegyipari mozaik

Új galenikus gyógyszereket fejleszt és innovatív gyártóüzemet épít az Egis körmendi telephelyén. Az Egis Európai Uniós forrásból, a GINOP-2.2.1. pályázat keretében konzorciumi partnereivel – a Pannon Egyetemmel, a Szegedi Tudományegyetemmel és az MTA Természettudományi Kutatóközpont veszprémi kutatócsoportjával – 2,3 milliárd forint összegű támogatást nyert el új készítmények kutatására-fejlesztésére, valamint ezen termékek piacra kerülését segítő gyártókapacitás létrehozására.



A projekt keretében az Egis már ismert hatóanyagokra építve fejleszt új galenikus gyógyszereket, melyek olyan betegségek kezelését célozzák, amikre jelenleg még nincs minden szempontból kielégítő gyógyszeres terápia. A fejlesztendő krém, kenőcs, kúp, gél formátumú készítmények, gyógyszer-kombinációk egyedi összetételűek vagy új formában teszik lehetővé a sikeres kezelést.

A projekt részeként 4000 m^2 alapterületű új üzem is épül, mely megfelel a legszigorúbb minőségbiztosítási követelményeknek. Az új galenikus üzemben innovatív, félfolyamatos és folyamatos, számítógép által vezérelt gyártási technológiát fognak alkalmazni. A jelenlegi gyártóüzemhez képest jelentős fejlődést jelent, hogy a géppark alkalmasabb lesz az exportpiaci igények rugalmas követésére, és a gyártást valós idejű analitikai folyamatellenőrző módszerek fogják támogatni.

Az Egis a projekt eredményeként megvalósuló egyes innovációkra szabadalmi védettséget kíván szerezni. A projekt négyéves futamideje során az Egis és konzorciumi partnerei nyolc készítmény fejlesztéséhez végeznek alap- és alkalmazott kutatást, az új termékek közül várhatóan legalább három termék fejlesztése már a projekt futamideje alatt befejeződik, a készítmények piacra kerülése a tervek szerint 2020 körül várható.

Egis–Actavis együttműködés. Az Egis és az Actavis 2009-ben kezdte meg együttműködését az originálistól eltérő, cinksó formájú rozuvasztatin kifejlesztésére és forgalomba hozatalára az Egyesült Államokban. Az Egis kutatói a világon elsőként fejlesztettek ki rozuvasztatin-cink hatóanyagot tartalmazó generikus készítményt, amelyre az Egis szabadalmat szerzett az USA-ban. 2016 májusában az Actavis elsőként dobta piacra az originális rozuvasztatin-kalcium generikus változatát az Egyesült Államokban. A két vállalat közötti együttműködési megállapodás értelmében az Egis részesedésre jogosult az Actavis generikus rozuvasztatin terméke eladásából származó nettó jövedelme után, amely 110 millió dollár jogdíj bevételt eredményezett számára. *(www.egis.hu)*

RICHTER GEDEON

Megduplázta nyereségét a Richter. A Richter Gedeon Nyrt. 13,63 milliárd forint konszolidált nettó nyereséget ért el 2016 harmadik negyedévében, ami csaknem duplája a múlt év azonos időszakában elért nyereségnek.



A gyógyszeripari csoport árbevétele 4,5 százalékkal, 96,75 milliárd forintra nőtt a július-szeptemberi időszakban a csütörtökön közzétett, nemzetközi pénzügyi jelentési szabvány (IFRS) alapján készült gyorsjelentés szerint.

Az adatok meghaladják az elemzői várakozásokat, a portfolio.hu által készített konszenzusban átlagosan 93,75 milliárd forint árbevétel és 12,38 milliárd forint nettó eredményvárakozás szerepelt.

Az év első kilenc hónapjában 284,0 milliárd forint (909,6 millió euró) árbevételt ért el a Richter, 2,7 százalékkal (euróban 1,6 százalékkal) többet, mint tavaly ugyanebben az időszakban, az anyavállalat tulajdonosaira jutó adózott eredménye pedig 1 százalékkal, 43,9 milliárd forintra csökkent.

Az egy részvényre jutó kilenchavi eredmény 237 forint, szemben az előző évi bázisidőszakban elért 240 forinttal.

A Richter üzleti eredménye 13,4 százalékkal, 45,37 milliárd forintra csökkent 2016 első három negyedévében. A csökkenést részben a bázisidőszakinál alacsonyabb bevételek okozták, illetve egyszeri ráfordításokkal magyarázta a vállalat. Utóbbi a Lisvy nevű fogamzásgátló tapasz októberi visszahívásához kötődik, amelyre mintegy 3,3 milliárd forint leírást számolt el a Richter. Az üzleti eredményhányad 16 százalékra mérséklődött a bázisidőszaki 18,9 százalékról.

A pénzügyi tevékenység eredménye 2,79 milliárd forint pozitívumot mutat a harmadik negyedév végén, ami jóval kedvezőbb az egy évvel korábbi 5 milliárd forintot meghaladó pénzügyi veszteségnél.

A Richter exportból származó árbevétele 822 millió euró volt az év első kilenc hónapjában, ez 1,6 százalékkal meghaladja az előző év azonos időszakit. A forintban számolt összes, 284 milliárd forint értékesítési árbevételből közel 257 milliárd forint származott a külpiacokról.

A magyarországi árbevétel 2,2 százalékkal, 27,35 milliárd forintra nőtt.

Az exportpiacok közül az Európai Unió nyugati országaiban (EU15 régió), Romániában, Lengyelországban, Ukrajnában, Kínában, valamint Latin-Amerikában árbevétel-növekedést ért el a gyógyszergyár, ami részben ellensúlyozta az Oroszországban, az egyéb FÁK régióban, az Egyesült Államokban és az unióhoz később csatlakozott országokban (EU10 régió) realizált forgalomcsökkenést.

A Richter részvényeivel a Budapesti Értéktőzsde prémium kategóriájában kereskednek. Az elmúlt egy évben a legmagasabb árfolyamuk 6120, a legalacsonyabb 4662 forint volt. *(InfoRádió/MTI)*



A Richter pozitív véleményt kapott az Emberi Felhasználásra Szánt Gyógyszerkészítmények Bizottságától (CHMP) a bioszimiláris teriparatide törzskönyvezési kérelmére. A CHMP javasolja a forgalombahozatali engedély kiadását a Társaság teriparatide bioszimiláris készítménye, a Terrosa számára. Amennyiben a Terrosa elfogadásra kerül, ugyanazon indikációs területeken használhatják majd, mint referenciatermékét, az Eli Lilly által kifejlesztett Forsteót, azaz a férfiak és a posztmenopauzás hölgyek esetében gyakori csonttörésekkel járó oszteoporózis kezelésére.

A bioszimiláris gyógyszer olyan, biotechnológiai úton előállított termék, amelyet úgy fejlesztettek, hogy az rendkívül hasonló legyen egy már forgalomba hozott biotechnológiai gyógyszerhez (a referencia termékhez). A bioszimiláris gyógyszerek és a referencia termékek között minőség, biztonságosság vagy hatékonyság szempontjából nincsen semmilyen számottevő különbség.

A bioszimiláris teriparatide a Richter-Helm BioTec GmbH & Co. KG. fejlesztése. Az érvényben lévő licenc-megállapodások értelmében a bioszimiláris teriparatide piaci bevezetését a földrajzi Európa területén a Richter és a STADA saját márkaneve alatt tervezi, az originális termék szabadalmi védettségének lejáratát követően.

Rangos nemzetközi díjat nyert a Mol gumibitumen. A Mol „kémiailag stabilizált gumibitumen fejlesztése” című pályázatával az IChemE (Institution of Chemical Engineers – Vegyészmérnökök Nemzetközi Szervezete) Global Awards 2016 nemzetközi versenyen első helyezést ért el a „2016 Innovatív terméke” kategóriában. A Manchesterben megtartott döntőben több száz nevező közül minden kategóriában a legjobb 5–10 cég képviselője mutathatta be pályázatát élőben is.



A Mol „kémiailag stabilizált gumibitumen fejlesztése” című pályázatával két kategóriában is döntőbe jutott az IChemE Global Awards 2016 nemzetközi versenyen. A megnyert „2016 innovatív terméke” kategória mellett a vállalatcsoport a „Fenntartható technológia 2016” kategóriában is sikeresen szerepelt.



A Mol saját szabadalmon alapuló gumibitumen-technológiai eljárását 2013-tól alkalmazzák a Zalai Finomítóban. A fenntarthatóságot szem előtt tartva a gumibitumen gyártása megoldást kínál a hulladék gumiabroncsok környezetbarát feldolgozására és hasznosítására is. A termék nem csupán környezetbarát hulladékhasznosítást valósít meg, hanem az így előállított gumibitumen révén a hagyományos aszfaltutaknál jobb minőségű, kisebb fenntartási költségű és hosszabb élettartamú utak építhetők.

A Mol a 2000-es években kezdett el dolgozni a külföldön már alkalmazott gumibitumen hazai gyártásának megvalósításán, együttműködve a Pannon Egyetemmel. Az USA-ban alkalmazott eljárás szerint a gumibitument az útépítés helyszínén készítik, mivel pár órán belül fel kell használni a gumiszemcsék kiválása miatt, továbbá speciális berendezéseket igényel az aszfalt gyártása.

Annak érdekében, hogy a normál útépítő bitumennel közel azonos módon kezelhető új termék jöjjön létre, a Mol a Pannon Egyetemmel együttműködve kidolgozta a kémiailag stabilizált gumibitument. A Mol szabadalmaztatott technológiája biztosítja, hogy a gumibitumen szállítható, tárolható és később is felhasználható marad, így nagyüzemileg gyártható és az előállítás helyszínétől távol is felhasználható.

A gumibitumen útépítési előnyei:

- A hagyományos bitumenes úthoz képest kb. másfélszeres élettartam érhető el.
- Fáradási tulajdonságai kiválóak, ezért kevésbé repedezik az aszfaltút.
- Nagyobb terhelhetőséget, kisebb nyomvályúsodási hajlamot eredményez.
- Az ásványi anyaghoz való kiváló tapadása csökkenti a kátyúk kialakulásának esélyét.
- A hosszabb élettartam és a környezeti hatásokkal szembeni jobb ellenálló képesség alacsonyabb fenntartási költséget eredményez.
- Lényegesen kisebb menetzaj érhető el, ezért nem szükséges minden esetben zajvédő fal építése.
- Javul a közlekedésbiztonság, mivel kisebb a fékút, aminek főleg esős időjárás esetén vagy gyalogátkelőhely közelében van komoly kockázatcsökkentő hatása.
- A fenntartható gazdasági fejlődéshez jelentős mértékben hozzájárul ez az új útépítő anyag, a hulladék gumiabroncsok útépítés során történő felhasználásával.
- Az EU-irányelveknek megfelelően anyagában hasznosítja a hulladék gumit. Figyelembe véve az útépítések tőkeigényét, nagyvolumenű felhasználása nemzetgazdasági előnyöket jelentene.

Ritz Ferenc összeállítása

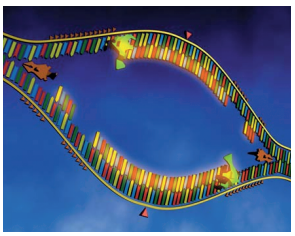
A TargetEx Kft. eredményesen zárta integrált kutatási projektjét qPCR reagens portfóliójának bővítésére

A TargetEx Kft. 2013-ban több mint 60 millió forint vissza nem térítendő támogatást nyert a „Piacorientált kutatás-fejlesztési tevékenység támogatatása a közép-magyarországi régióban” című, KMR_12 kódszámú pályázaton az Új Széchenyi Terv keretében. A több mint 102 millió forintos összköltségvetésből a „qPCR portfólió kialakítása: nagy tisztaságú Taq polimerázok készítése, Hot Start polimeráz enzimmixek kifejlesztése” című kutatás-fejlesztési projekt valósult meg és fejeződött be sikeresen.

„A projekt célja a polimeráz láncreakció (Polimerase Chain Reaction, PCR) laboratóriumi kivitelezéséhez a biotechnológia területén jelentős tudományos-műszaki újdonságtartalommal rendelkező, saját, piacképes reagensek, rekombináns *Taq* DNS-polimeráz I enzim és Hot Start rendszerek kifejlesztése és előállítása volt” – mondta Dr. Cseh Sándor, a magyar biotechnológiai kisvállalat ügyvezetője.

„A sikeresen megvalósított projektben a következő termékeket állítottuk elő: *Taq* DNS-polimeráz I enzimet, Hot Start qPCR mixet és qPCR kitet. Emellett kifejlesztettünk egy szolgáltatást, nagy áteresztőképességű szűrést qPCR esszével. A kifejlesztett Hot Start tulajdonsággal rendelkező fehérjeinhibitor ígéretes alternatívája lehet az antitestet alkalmazó módszernek. A gyártása könnyebben lépték-növelhető, és a kritikus tisztítási eljárás is tisztább, mivel az állatokkal való érintkezés nélkül történik. A módszer nem ütközik jelenleg létező szabadalmakba” – árulta el Dr. Lőrincz Zsolt, a TargetEx Kft. tudományos igazgatója.

„A projekt eredményei bővítik a TargetEx Kft. termék- és szolgáltatási portfólióját, illetve annak alkalmazási körét. A projekt-



eredmények közvetlen kiaknázását az angol PCR Biosystems Ltd.-vel időközben kialakult stratégiai partnerség is segíti, amely az általuk forgalmazott *Taq* DNS-polimeráz és qPCR mixekhez alapanyagot vásárol tőlünk, amelyen keresztül a TargetEx Kft. a világpiacra lép ki” – tette hozzá Dr. Dormán György, a TargetEx Kft. gyógyszerkémiai vezetője.

„A Magyar Kormánytól érkezett pályázati támogatás nélkül projektünk nem valósulhatott volna meg. A TargetEx a projekt költségeinek kb. 60%-át finanszírozta a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap forrásából. A projekt révén a cég számára közvetlen üzleti eredmények mellett másféle értékeket is teremtettünk: pl. új munkahelyet, illetve ezek révén a projekt utáni termelő-, szolgáltatáskapacitás növekedését. Az Európai Unió Bizottsága, valamint a Magyar Kormány által meghatározott fenntarthatósági irányelveket figyelembe véve a projekt során társaságunk gondot fordított a környezetvédelemre és az esélyegyenlőség javításának horizontális szempontjaira is, ami szintén értékeket teremt a cég, illetve a magyar gazdaság számára” – egészítette ki Dr. Bágyi István, a TargetEx Kft. pályázati igazgatója.

Bágyi István

Mínusz 500 év!

Néha meg tud döbbenni a gondolkodó ember hazánkban, amikor azt hallja: „A kormány meggyőződése szerint a legtöbb, amit egy diáknak adni lehet, hogy jó kereszténnyt, illetve jó keresztyént és jó magyart nevelnek belőle, és ami ezen túl van, az vitatható, megkérdőjelezhető, és nem tudni, kiállja-e az évszázadok próbáját. A kabinet ennek rendeli alá az új alaptantervet és a magyar oktatáspolitika megszervezését is.”

Azért a 21. században ennél többet is elvárhatnánk az oktatáspolitikától. A világ ma nem így gondolkodik! Gondolkodó, a gyorsan változó világ kérdéseire válaszolni próbáló, kihívásaihoz alkalmazkodni képes állampolgárokat kell nevelni, nem hű alattvalókat!

Alapvető ellentmondás van a kabinet elképzelése és az ország érdeke között. Úgy érzem, ez már az a pont, amikor jó érzésű gondolkodó ember nem hallgathat. Nagyon várnám a szakmai körök megszólalását!

Kiss Tamás
egyetemi tanár

MKE-HÍREK

Konferenciák, rendezvények

Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny
Szeged, 2017. április 21–23.
A versenykiírás megtalálható a
http://www.irinyiverseny.mke.org.hu/ honlapon

Konferenciák, 2017

március 27.–április 2.	10. Jubileumi Kémikus Diákszimpózium, Pécs
április 18.	Magnézium Szimpózium
április 21–23.	XLIX. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny, Szeged
május	Biztonságtechnika, 2017
június 19–21.	Vegyészkonferencia, Hajdúszoboszló
július 2–4.	ECBS 2017 – 5th European Chemical Biology Symposium, Budapest
július 9–13.	BioTrans 2017 – 13th International Symposium on Biocatalysis and Biotransformations, Budapest
augusztus 23–25.	60. Magyar Spektrokémiai Vándorgyűlés, Debrecen XIII. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia (KAT2017), Debrecen
szeptember 6–8.	11. Kolloidkémiai Konferencia nemzetközi részvétellel
október 4–6.	XIX. EuroFoodChem Conference, Budapest
október 16–18.	Őszi Radiokémiai Napok, Balatonszárszó
november	Kozmetikai Szimpózium, Budapest

MKE egyéni tagdíj (2017)

Kérjük tisztelt tagtársainkat, hogy a **2017. évi tagdíj** befizetéséről szíveskedjenek gondoskodni annak érdekében, hogy a Magyar Kémikusok Lapját 2017 januárjától is zavartalanul postázhassuk Önöknek. A tagdíj összege az egyes tagdíj-kategóriák szerint az alábbi:

• alaptagdíj:	9000 Ft/fő/év
• nyugdíjas (50%):	4500 Ft/fő/év
• közoktatásban dolgozó kémiatanár (50%)	4500 Ft/fő/év
• ifjúsági tag (25%):	2250 Ft/fő/év
• gyesen lévő (25%)	2250 Ft/fő/év

Tagdíjbefizetési lehetőségek:

- banki átutalással
  (az MKE CIB banki számlájára: 10700024-24764207-51100005)
- az MKE Titkárságán igényelt csekken (mkl@mke.org.hu)
- személyesen (MKE-pénztár, 1015 Budapest, Hattyú u. 16. II/8.)

Banki átutalásos és csekkes tagdíjbefizetés esetén a **név, lakcím, összeg rendeltetése** adatokat kérjük jól olvashatóan feltüntetni.

Ahol a munkahely levonja a munkabérből a tagdíjat és listás átutalás formájában továbbítja az MKE-nek, ez a lista szolgálja a tagdíjbefizetés nyilvántartását.

Előfizetés a Magyar Kémiai Folyóirat 2017. évi számaira

A Magyar Kémiai Folyóirat 2017. évi díja fizető egyesületi tagjaink számára 1400 Ft. Kérjük, hogy az előfizetési díjat a tagdíjjal együtt szíveskedjenek befizetni. Lehetőség van átutalással rendezni az előfizetést a Titkárság által küldött számla ellenében. Kérjük, jelezzék az erre vonatkozó igényüket!

Köszönetet mondunk mindazoknak, akik 2016-ban kettős előfizetéssel hozzájárultak a határon túli magyar kémikusoknak küldött Folyóirat terjesztési költségeihez. Kérjük, aki teheti, 2017-ben is csatlakozzon a kettős előfizetés akcióhoz.

Tájékoztatjuk tisztelt tagtársainkat, hogy a

személyi jövedelemadójuk 1 százalékának felajánlásából idén 819 470 forintot

utal át az APEH Egyesületünknek.

Köszönjük felajánlásaikat, köszönjük, hogy egyetértenek a kémia oktatásáért és népszerűsítéséért kifejtett munkánkkal. A felajánlott összeget ismételten a hazai kémiaoktatás feltételeinek javítására, a Középiskolai Kémiai Lapok, az Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny, a XVI. Országos Diákvegyész Napok, valamint a 2016-ban nyolcadszor megrendezett Kémiatábor egyes költségeinek fedezésére használtuk fel, valamint arra a célra, hogy kiadványaink (KÖKÉL, Magyar Kémikusok Lapja, Magyar Kémiai Folyóirat) eljussanak minél több, kémia iránt érdeklődő, határon túli honfitársunkhoz.

Ezúton is kérjük, hogy a 2016. évi SZJA bevallásakor – értékelve törekvéseinket – éljenek a lehetőséggel, és személyi jövedelemadójuk 1%-át ajánlják fel az erre vonatkozó Rendelkező nyilatkozat kitöltésével.

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

Az MKE adószáma: 19815819-2-41

Terveink szerint 2017-ben az így befolyt összeget ismételten a hazai kémiaoktatás feltételeinek javítására, a Középiskolai Kémiai Lapok, az Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny, a 10. Kémikus Diákszimpózium, valamint a 2017-ben kilencedszer szervezendő Kémiatábor egyes költségeinek fedezésére használjuk fel.

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

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXXII. No. 1. January 2017

CONTENTS

Name or quality? 2
GYÖRGY BAZSA
Professor Pál Sohár's memoirs (book review) 3
FERENC HUDECZ
On the border of science and sci-fi. An interview with Tamás Beke-Somfai 5
VERA SILBERER
Anniversaries in chemistry with Hungarian reference in 2017 7
ISTVÁN PRÓDER
Remembrance of 1956 14
JENŐ TOMASZ
Obituary
Miklós Hollósi (1941–2016) 15
BOTOND PENKE, ANDRÁS PERCZEL, AND GÁBOR TÓTH
Umami: the taste enhancing fifth basic taste. An epoch-marking, early Japanese discovery and invention 17
TIBOR BRAUN
Chembits 26
GÁBOR LENTE
The Society's Life 28
News of the Month 29

XXXIX. Kémiai Előadói Napok

A Magyar Kémikusok Egyesületének Csongrád Megyei Csoportja 39. alkalommal rendezte meg Szegeden a mára már hagyománnyá vált, hosszú múltra visszatekintő Kémiai Előadói Napok című konferenciáját. A szervezői csapat az idei évre öt főre bővült: Bohner Bíborkához és Dr. Hannus Istvánhoz csatlakozott Ádám Adél, Ziegenheim Szilveszter és Tímár Zita. A népszerű háromnapos rendezvényt 2016. október 17. és 19. között tartottuk, 75 előadó részvételével.

Konferenciánk mára már nem csak a helybeli hallgatók életében tölt be fontos szerepet. Minden jelentős hazai felsőoktatási intézmény – köztük a BME, az ELTE, a DE, a PE, a PTE és a SZIE – rendszeresen képviselteti magát rendezvényeinken. A kutatóintézetek közül az MTA TTK és az MTA SZBK fiatal dolgozói szintén gyakran részt vesznek a konferencián. Ezáltal a szegedi előadók száma kevesebb mint 20%-ra csökkent. Az előadások sokfélesége azonban egyre csak nő! Itt meg kell említeni, hogy a hagyományos kémiai intézetekben kutató fiatalok mellett szüntelenül nő azon gyógyszerész, illetve általános orvostudományi kutatásokban részt vevő hallgatók száma, akik a Kémiai Előadói Napokon mérettetik meg magukat. Így – nagy örömünkre – évről évre egyre több határtudomány bevonásával bővül az egyébként is színes programunk. Legnagyobb jövőbeli célunk, hogy határon túli felsőoktatási intézményben tanuló, illetve dolgozó fiatalokra is kiterjesszük az előadói kört.

A konferenciát Dr. Sipos Pál (egyetemi tanár, az MKE Csongrád Megyei Csoportjának titkára) nyitotta meg. A program folytatásaként Dr. Hannus István (professor emeritus, az MKE Csongrád Megyei Csoportjának elnöke) és Dr. Pálinkó István (egyetemi tanár, az MKE főtitkára) adta át a nívódíjakat a 2016. évben kiemelkedő diplomamunkájukért jutalmazott fiatal kutatóknak. Ez alkalommal a következő diplomadolgozatok készítői részesültek az MKE kitüntetésében:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Baranyi Bernadett: ATR–UV/Vis és Raman-spektrometrián alapuló szabályozás fejlesztése hatóanyag-kristályosításban

Keglevich András Imre: Új, várhatóan biológiailag aktív vindolinszármazékok szintézise

Schneider Gyula: Közüzemi gázhálózatra csatlakoztatott biometán-üzem tervezése

Debreceni Egyetem

Dénes Noémi: Receptor-szelektív peptidek jelölése pozitronsugárzó izotópokkal

Kiss Mariann: Potenciális OGA-inhibitorok szintézise

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Dúzs Brigitta: A hidrogén-peroxid – tioszulfátion – réz(II)-ion reakció-diffúzió rendszer vizsgálata

Kohut Gergely: Egy antimikrobiális peptid és biomembrán modellek kölcsönhatásának vizsgálata összegfrekvencia-keltési spektroszkópiával

Pári Edit: Bioaktív anyagok kölcsönhatása lipid modellrendszerekkel

Pannon Egyetem

Keszei Soma József: Hordozóhoz rögzített ferrocénszármazékok szintézise

Simon Ábel: Laboratóriumi méretű silóberendezés szimulációja diszkrét elem módszerrel

Semmelweis Egyetem

Kazsoki Adrienn: Enantiomertiszta gyógyszerhatóanyagok királis analitikai vizsgálata kapilláris elektroforézissel

Szegedi Tudományegyetem

Gehér-Herczegh Tünde Csilla: A hidrogénion diffúziós együtthatójának meghatározása hidrogélekben

Kecsenovity Egon: Szén-nanocső erdők kontrollált szintézise és vizsgálata PLD-vel készült katalizátorrétegeken





A megnyitó elnöksége és a nívódíjak átadása

Az évek során hagyománnyá vált, hogy egy olyan előadót hívunk el a konferencia megnyitójára, akinek példaértékű munkája a fiatal kutatókra is ösztönzően hat. Így esett az idei évben *Dr. Soós Tiborra* (MTA TTK) a választásunk, aki előadásában kiemelte, hogy az emberiség előtt álló tudományos, technológiai és fenntarthatósági kihívások jelentős része szükségessé teszi a szerves kémia folyamatos fejlesztését. Ezért csoportjával olyan tiokarbamid-alapú organokatalizátor-családot fejlesztettek ki, ami a királis vegyületek szintézisében mind a mai napig széles körben alkalmazott katalizátortípus. Részletes elméleti és kinetikai vizsgálatokat is végeztek, melyek alapján új reakciómechanizmust javasoltak, így jelentős mértékben elősegítették a H-hidas katalízis megértését. Előadása következő részében bemutatta a bifunkcionális organokatalízis különleges esetét, a frusztrált Lewis-pár katalízist. E területen elsőként sikerült értelmezniük a különleges Lewis-pár rendszerek működését.

A konferencia első napjának délutánján a nívódíjjal jutalmazott fiatal szakemberek egy izgalmas szekcióban ismertették tudományos munkájukat, Dr. Hannus István vezetésével. Ezt követően megkezdtük a tematikus szekciókat a Szerves Kémia I. nyolc előadásával. Az aktív munka levezetése és az informális beszélgetések elősegítése érdekében a szimpózium első napjának estéjén a szervezők kellemes hangulatú fogadást tartottak, amelyet Tímár Zita és Buckó Ákos zenei produkciója kísért.

A konferencia második és harmadik napján további kilenc szekcióban hangzottak el az előadások. Az elmúlt évekhez hasonlóan igen változatos témájú munkákkal ismerkedhetett meg a hallgatóság. A legnagyobb érdeklődést ez alkalommal is a szerves kémia váltotta ki, amiből három szekciót kellett szerveznünk. Analitikai és koordinációs kémiai, fizikai kémiai, anyagtudományi és katalízishez kötődő, elméleti kémiai, környezeti kémiai, biokémiai divíziót is szerveztünk. A jó angol nyelvtudással rendelkező diákok és a külföldi hallgatók számára viszont egy változatos témákat egyesítő angol nyelvű szekciót is biztosítottunk.

A konferencia kiadványa megtalálható az MKE Csongrád Megyei Csoportjának honlapján. A kötetben szerepel az elhangzott 75 előadás részletes, az esetek többségében többoldalas összefoglalója, amely a konferenciával kapcsolatos egyéb információkkal együtt továbbra is hozzáférhető a honlapon (http://www.staff.u-szeged.hu/~mkecsmcs/home.htm).

Ezúton is szeretnénk köszönetet mondani a szekciókat levezénylő oktatóknak áldozatos munkájukért (Dr. Frank Éva, Dr. Gyurcsik Béla, Dr. Halász János, Dr. Hannus István, Dr. Janáky Csaba, Dr. Kiss Tamás, Dr. Kónya Zoltán, Dr. Pálinkó István, Dr. Szabó Tamás, Dr. Tóth Ágota, Dr. Wölfling János). Külön köszönetet érdemel Csipak Brigitta PhD-hallgató, aki a rendezvény előkészítésében és helyszíni lebonyolításban is idejét nem kímélve részt vett. Hálásan köszönjük a Szegedi Akadémiai Bizottság, valamint a Magyar Kémikusok Egyesülete, a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kara, valamint a Hungary ACS International Chemical Sciences Chapter anyagi és/vagy tárgyi támogatását.

Bohner Bíborka, Dr. Hannus István

Thermo SCIENTIFIC

Egy drámaian más ICP-MS

A **Thermo Scientific iCAP Q ICP-MS** analitikai teljesítményben és az egyszerű kezelhetőségben drámaian különbözik a korábbi készülékektől. Az új Q Cell flatapol technológia a jelenleg elérhető legjobb kimutatási határokat biztosítja a teljes analízis idő akár 50%-os csökkenése mellett. A néhány kattintással elérhető automatizált beállítások segítségével gyorsan fejleszthet megbízható mérési módszereket, anélkül hogy az ICP-MS technika szakértője lenne. Az egyszerű karbantartás és a rendkívül kompakt méretek költséghatékony üzemeltetést biztosítanak.

nyomelem analízisre

• thermoscientific.com/dramatic





iCE 3000 AA család
Innovatív dizájn, automatikus váltás a láng és grafitkemence üzemmódok között



iCAP 7000 ICP-OES család
Az elérhető legnagyobb teljesítményű ICP-OES megbízható rutin multielemes analízisre



iCAP Q ICP-MS
Kiemelkedő teljesítményre, termelékenységre és egyszerű használatra tervezve

Kizárólagos képviselet:

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

Telefon: +36 1 221 5536 • Fax: +36 1 221 5543

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

UNICAM Magyarország Kft.