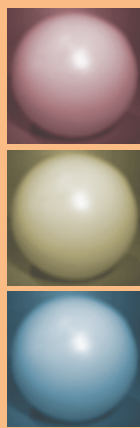


A TARTALOMBÓL:

- 20 éves a Magyar Kémiaoktatásért Díj
- 25 éves a Nemzetközi Vegyészkonferencia
- Anyagtudományi feszes készültség
- Évfordulónaptár, 2020



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE HAVONTA MEGJELENŐ FOLYÓIRATA • LXXV. ÉVFOLYAM • 2020. JANUÁR • ÁRA: 850 FT

Lágy műszemlencsék a vegyész laboratóriumából

 A lap megjelenését
a Nemzeti Kulturális Alap
támogatja

Nemzeti Kulturális Alap

A kiadvány
a Magyar Tudományos
Akadémia
támogatásával készült

EXTRAHÁLÓ BERENDEZÉSEK

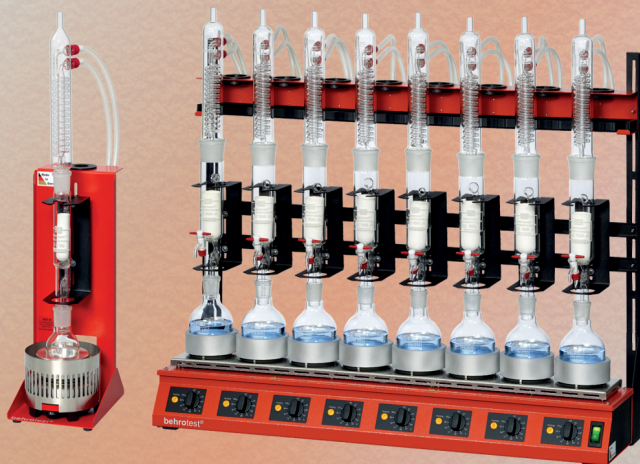
behr

Labor-Technik

Düsseldorf

A klasszikus SOXHLET extrakcióhoz

- ECO kivitelek 1 mintahellyel
- 4, 6 és 8 férőhelyes extrahálók
- 30 - 2000 mL-es extraktorok
- állványra szerelve, csatlakozásokkal



A TWISSELANN extrakció

- ECO kivitel
- 4 és 6 férőhelyes extrahálók
- kb. 50%-al gyorsabb, mint a Soxhlet
- állványra szerelve, csatlakozásokkal

A RANDALL extrakció

- ECO kivitelek 1 mintahellyel
- 4 és 6 férőhelyes extrahálók
- bemelegítés, átmosás és szárítás
- önálló kezelés mintánként
- többszörös sebesség a Soxhlet extrakcióhoz képest



Valamennyi BEHR extraháló berendezés felhasználásra készen, komplett üvegedény-készlettel, biztonságos és igen praktikus állványzaton kerül kiszállításra



AKTIV INSTRUMENT Kft.

AUTOMATA ANALIZÁTOROK, ANALITIKAI BERENDEZÉSEK
1145 Budapest Pétervárad u. 14.
Tel.: (1)-789-2778, Fax: (1)-785-8489
Mail: kozpont@aktivinstrument.hu
web: www.aktivinstrument.hu



**MAGYAR
KÉMIKUSOK LAPJA**
HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXXV. évf., 1. szám, 2020. január



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

Szerkesztőség:

Felelős szerkesztő: KISS TAMÁS
[SZEKERES GÁBOR] örökös főszerkesztő
Olvasószerkesztő: SILBERER VERA
Tervezőszerkesztő: HORVÁTH IMRE

Szerkesztők:

ANDROSITS BEÁTA, BANAI ENDRE,
LENTE GÁBOR, NAGY GÁBOR,
PAP JÓZSEF SÁNDOR, RITZ FERENC,
ZÉKÁNY ANDRÁS
Szerkesztőségi titkár: SÜLI ERIKA

Szerkesztőbizottság:

SZÉPVÖLGYI JÁNOS,
a szerkesztőbizottság elnöke,
ANTUS SÁNDOR, BIACS PÉTER,
BUZÁS ILONA, HANCSÓK JENŐ,
JANÁKY CSABA, KALÁSZ HUBA,
KEGLEVICH GYÖRGY, KOVÁCS ATTILA,
LIPTAY GYÖRGY, MIZSEY PÉTER,
MÜLLER TIBOR, NEMES ANDRÁS,
ifj. SZÁNTAY CSABA, 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: Europrinting Kft.
Felelős vezető: ENDZSEL ERNŐ
ügyvezető igazgató

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 számainak 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)
DOI: 10.24364/MKL.2020.01

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



Tradíció, hogy a Magyar Kémikusok Lapja új évi első számának beköszöntőjét az Egyesület elnöke írja. Ez a lehetőség a tavalyi tisztújítás eredményeként ismét engem illet meg. Az elmúlt időszakra visszatérve nagy megtiszteltetés számomra, hogy 2011-ben, a Kémia Nemzetközi Évében választottak az MKE elnökének, 2015-ben, a Fény Nemzetközi Évében választottak újra és 2019-ben, a Periódusos Rendszer Nemzetközi Évében ismét megerősítést kaptam tisztségemben. A megújult vezetőséggel elnökségem harmadik (a lehetséges utolsó) periódusában azon dolgozunk, hogy folytatódjon az MKE sikeres tevékenysége.

A kémiához kötődő ünnepi sorozat 2020-ban sem szakad meg, hiszen a legnagyobb európai szervezet, a EuChemS 50 éves fennállását ünnepeljük. Az idén is számos hazai és nemzetközi konferenciaszervezéssel adunk lehetőséget a tudományos kapcsolatépítésre. A legfiatalabbak számára is rangos eseménnyel készülünk, mivel a Nemzetközi Mengyelejev Kémiai Diákolimpiát az ELTE TTK és az MKE közösen rendezi meg Budapesten.

A feladatokkal teli évkezdés közben remélem, hogy jó kikapcsolódást nyújt az MKL januári száma, amelyben kiváló közleményeket olvashatnak. A szokásos évfordulónaptár mellett megismerhetjük az „Anyagtudományi feszes készütségek” érdekességeit, megtudhatjuk, hogy kiknek köszönhetjük a lágy műszemlencsét és a kontaktlencsét. Régi tanárára emlékezik saját pályafutásának bemutatása kapcsán egy sikeres gyógyszerkutató, és betekintést nyerhetünk a nagy múltú szegedi kromatográfiás műhelyek sikertörténetébe.

Az új év kezdetén egész évre vonatkozóan fogadják jókívánságaimat a Magyar Kémikusok Egyesülete vezetőségének nevében.

2020. január

Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia

Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia
az MKE elnöke

2020. SZENTPÉTERVÁRÓI, BUDAPESTRE
KÖLTÖZIK A MENGYELEJEV-OLIMPIA



TARTALOM

VEGYIPAR ÉS KÉMIATUDOMÁNY

Inzelt György: Vegyészek, akiknek a lágy műszemlencsét és kontaktlencsét köszönhetjük. Hommage à Otto Wichterle és Drahoslav Lím 2

HAZAI KUTATÓMŰHELYEK BEMUTAKOZÁSA

Szegedi kromatográfiás műhelyek.
Beszélgetés **Péter Antallal, Janáky Tamással és Bartók Tiborral** 5

KITEKINTÉS

Braun Tibor: Anyagtudományi feszes készütségek 9

MEGEMLÉKEZÉS

Kardos Zsuzsanna: Doktoranduszi évek az izoflavonok bűvületében (1973–1976).
Emlékezés Nógrádi tanár úrra 11

Willin-Tóth Kornélia: Brandenburgi versenyek és bambis üveg
– egy teljes élet kellekei. Korbonits Dezsőre emlékeznünk 13

ÉVFORDULÓNAPTÁR, 2020

Próder István: Magyar vonatkozású kémia- és vegyipartörténeti évfordulók 14

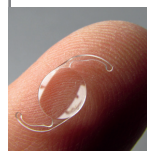
VEGYÉSZLELETEK

Lente Gábor rovata 24

EGYESÜLETI ÉLET

A HÓNAP HÍREI 26

Szántay Csaba: Húszéves a Richter Gedeon Alapítvány
a Magyar Kémiaoktatásért: elismerés a múltnak, inspiráció a jövőnek 28



Címlapunkon:
18,5 dioptriás,
6 mm átmérőjű,
13 mm teljes
hosszúságú
hátsócsarnoklencse
(fotó: Frank C. Müller,
CC BY-SA 3.0)



Inzelt György

■ ELTE Fizikai Kémiai Tanszék

Vegyészek, akiknek a lágyműszemlencsét és kontaktlencsét köszönhetjük

Hommage à Otto Wichterle és Drahoslav Lím

Nemrégiben szürkehályog-műtéten estem át. Ez sokunkkal megesik, a sok itt több millió embert jelent világszerte. A műtét kb. 20 percig tartott, délben már otthon ebédeltem, délután már olvastam. Annyi az ember dolga, hogy két hétig csepegtessen, és „kíméletes életmódot” javasolnak. Ez a történet egyike azoknak, amikor orvosoknak és vegyészeknek köszönhetően a tudományos haladás az életminőséget nagymértékben javítja, hozzá még egyre egyszerűbb és fájdalommentesebb beavatkozás révén. Tanulságos történetekről van szó. Most is a vegyészek szerepére szeretném a hangsúlyt helyezni. Nem szakmai elfogultságról van szó, hanem arról, hogy az ő munkájuk, különösen Otto Wichterle tevékenysége nélkül vagy nem látnék, vagy még hónapokig bekötött szemmel létezhetnék egy hosszú, veszélyes és fájdalmas műtét után.

A szürkehályogról dióhéjban

A szürke hályog (vagy cataracta, ami görögül vízesést jelent) a szemlencse elhomályosodása, szürkülése. Ily módon nem kerül megfelelő fény mennyiség a retinára, ezért válik a látás homályossá. Lassan alakul ki, általában idősebb korban. Tulajdonképpen kémiai folyamatok – nevezetesen a szemlencse fehérjéinek denaturálódása, aggregálódása – játszódnak le. Az elhomályosított szemlencsét ultrahanggal roncsolják, majd eltávolítják. Ennek helyébe kerül a lágyműanyag lencse.

A szürke hályog kialakulását leginkább a napsugárzásnak tulajdonítják. Lehetséges, mert én sem hordtam napszemüveget. Az én ifjúkoromban maffiózók és lengyel katonai diktátor hordott napszemüveget, én nem akartam rájuk hasonlítani, nem beszélve arról, hogy focizni sem lehet szemüvegben.

A történet kezdete

Nicholas Harold Lloyd Ridley (1906–2001) angol szemész 1930-ban fejezte be orvosi tanulmányait, és a londoni St. Thomas kórházban kezdett dolgozni sebészként, majd szemész szakorvos lett (**1. ábra**). A 2. világháború alatt sok szemsérült pilótát hoztak hozzájuk. Ridley észrevette, hogy a pilótafülke ablakának repeszéből származó poli(metil-metakrilát) (plexiüveg, akrilüveg, Perspex, PMMA) a szembe kerülve nem okozott gyulladást és nem is löködtött ki.



1. ábra. Sir Harold Ridley 1999-ben, kezében egy szürkehályog-szemüveggel, amelyet az ő találmánya tett idejétmúltá
(<https://djabblelab.com>)

Ezt a polimert több vegyész is előállította különböző laboratóriumokban 1928 és 1930 között. Így William Chalmers, aki a kanadai McGill Egyetemen volt PhD-hallgató. A tanárait és az egyetemét nem érdekelte az ügy, ezért szabadalmaztatta, majd 5000 dollárért eladta az Imperial Chemical Industries (ICI) cégnek. Az ICI kezdte gyártani az Egyesült Királyságban a plexiből készült repülőablakokat. Németországban Otto Röhm (1876–1939) és Walter Bauer (1893–1968) fejlesztette ki, és 1933-ban került a piacra a Röhm&Haas cég termékeként. Röhm már 1901-ben az akril sav polimerizációjáról írta a disszertációját a Tübingeni Egyetemen. Otto Haas üzletemberrel alapított egy nagyon sikeres céget, ami az Egyesült Államokban is működött, és létezik ma is. Hetven szabadalma volt. A Plexiglass volt az egyik nagy sikere, de ő kezdte használni az enzimeket is ipari folyamatokban. Az első sikeres beültetésre 1950-ben került sor. De a módszer finomítása és a szakmával való elfogadtatása több mint 10 évig tartott. Az amerikai Food and Drug Administration csak 1981-ben nyilvánította a módszert biztonságosnak és hasznosnak. 1990-ben Ridley maga is profitált a találmányából, a St. Thomas Hospitalban operálták meg, és kapott műlencsét. Ezek azonban már nem plexiből készültek, hanem egy új, puha, rugalmas műanyagból, és a műtét is kisebb megterhelést jelentett.

A hidrogélek és felfedezésük

A hidrogélek forradalmi változást hoztak a biokompatibilis anyagok klinikai, kiváltképp szemészeti felhasználásában. Ezek olyan természetes eredetű vagy szintetikus polimerek, amelyek térhálósak, homogének (ez az optikai áteresztőképesség miatt fontos), és nagy víztartalmuk miatt áteresztőképességük jelentős mértékű különböző biomolekulák esetében. Lágyságuk miatt összenyomhatóak, de a behatás után felveszik az eredeti alakjukat.



Ez a tulajdonságuk az, ami miatt a tárgyunkat képező szemműtétnél egy kis (2 mm-es) bemetszés is elég.

Az 1950-es évek elején Otto Wichterle (1913–1998) és Drahoslav Lím (1925–2003) a Csehszlovák Tudományos Akadémia Prágai Kémiai Technológiai, később Makromolekuláris Intézetében polimerek orvosi használatra való tervezésével kezdtek foglalkozni. A szemészet igényeit vették célba. Tudták, hogy polimereknek a biokompatibiláson túl alaktartónak, a környező szöveteknek megfelelően lágynak és nagy átteresztőképességűnek kell lenniük, hogy a tápanyagok és a metabolitok átjussanak a polimer-szövet határfelületen.

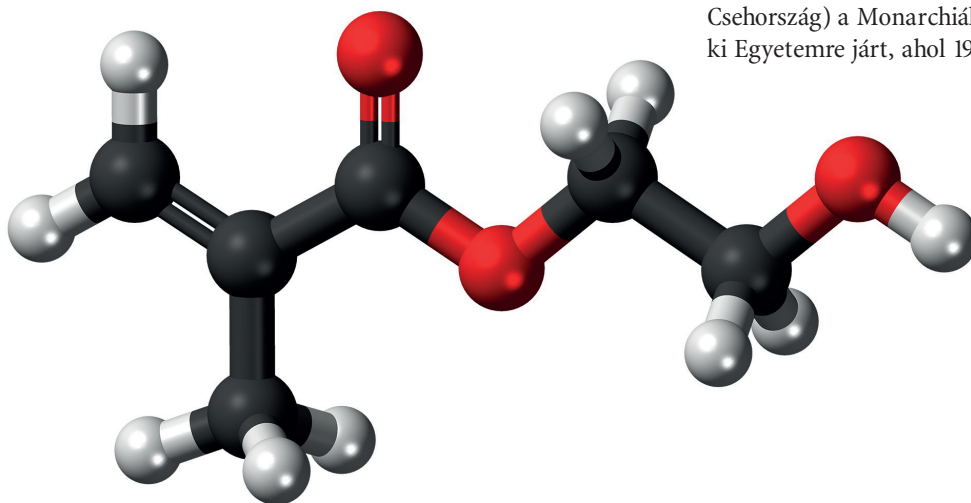
Számos monomer polimerizációját vizsgálták. Az igazi áttörést az hozta, amikor Lím trietilénglikol-dimetakrilát monomer metil-metakrilát trietilénglikollal való savkatalizálta transzészterezését vizsgálta. A reakció végén a savat semlegesítette, és vizet adva hozzá a nem vízoldható trietilénglikol-dimetakrilátot kinyerte szárítás és desztilláció után. Egy nem tervezett, szerencsés esemény – mint annyiszor a tudomány történetében – vezetett végül a kívánt eredményhez. A történet szerint Lím sietett a vonatához, és korábban állította le a szintézist, vizet öntött rá, hogy elválassza a rétegeket. Reggel azt vette észre, hogy a vizes fázis átlátszó hidrogéllé alakult. Nyilvánvaló volt, hogy a trietilénglikol-monometakrilát trietilénglikol-dimetakriláttal való kopolimerét kapta. Ezután részletes vizsgálatok következtek arra nézve, hogy milyen tulajdonságú térháló alakul ki a metakrilát észterezése során trietilénglikolt, dietilénglikolt, illetve etilénglikolt használva. Így jutottak el a lágy kontaktlencsék anyagához, ami 2-hidroxi-etil-metakrilát (HEMA = etilénglikol monometakrilát) és etilén-dimetakrilát (EDMA = etilénglikol-dimetakrilát) kopolimerje által képzett 40% vizet tartalmazó hidrogél. Híres cikkük 1960-ban „Hydrophilic gels for biological use” címmel a *Nature*-ben jelent meg [1].

A HEMA szintelen viszkózus folyadék, amely könnyen polimerizálódik (2. ábra). A katalizátor ammónium-perszulfát és nátrium-piroszulfit.

A poli(hidroxi-etil-metakrilát) (PHEMA) hidrofób, de vízzel öszszehozva nagymértékben duzzad a hidrophil csoportjának köszönhetően (3. ábra). A duzzadás a száraz tömegre számolva 10%-tól akár 600%-os is lehet az aktuális térhálósítástól függően.

A PHEMA ugyanúgy bevált a beültethető szemlencse (4. ábra) anyagának is.

A kopolimerre azért van szükség, mert így vékonyabb és az oxigénre jobban átjárható, nagyobb víztartalmú lencsét lehet készíteni (5. ábra).

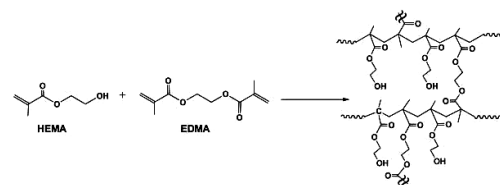


2. ábra. A hidroxi-etil-metakrilát (HEMA) molekula modellje (fekete: szén, fehér: hidrogén, piros: oxigén)



3. ábra. A poli(hidroxi-etil-metakrilát) (PHEMA) képlete

4. ábra. Egy intraokuláris lencse (IOL) képe. A lencse optikai átmérője 6, a teljes méret 13 mm, az oldalsó ívek a lencse szembe rögzítésére szolgálnak (<https://www.hines-sight.com>)



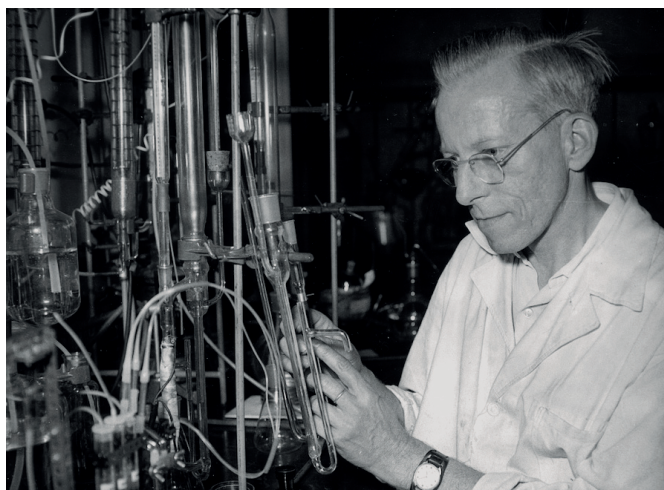
5. ábra. A térháló kialakulásával járó kopolimerizáció a HEMA és az EDMA között

A polimer hidrogélek felhasználása az orvosi gyakorlatban ma már annyira széles körű, hogy részletes tárgyalásától el kell tekintenünk. Az érdeklődőknek ajánlom az [5] közleményt. Ugyanitt megtalálható az újabb fejlesztések részletes leírása: például funkció csoportok beépítése, és ezáltal a kémiai és fizikai körülményekre reagáló polimerek létrehozása.

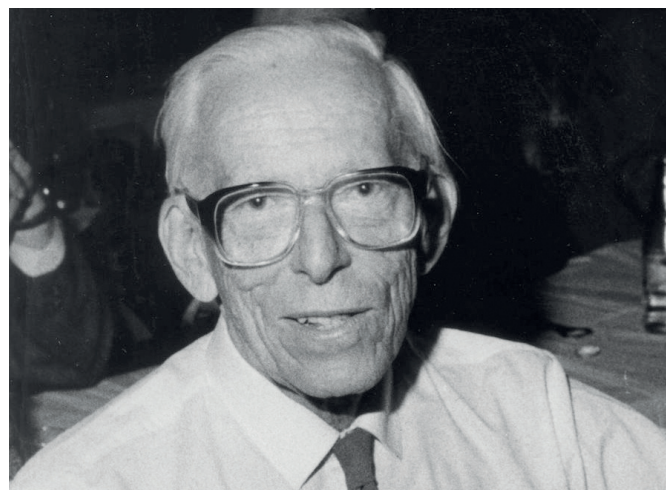
A napjainkban is folytatódó sikertörténet tehát Prágában kezdődött. Wichterle csinált kontaktlencséket és intraokuláris lencséket is. A prágai orvosokkal együttműködve folyamatosan fejlesztették a termékeket. Például az évek során jelentek meg olyan lencsék, amelyek különböző szemhibák fennállása esetén is alkalmazhatók.

Wichterle és Lím hányatott élete

Otto Wichterle (6. ábra) az Osztrák–Magyar Monarchia állampolgárként született, mert 1913. október 27-én Prostějov (ma Csehország) a Monarchiához tartozott. Amikor a Prágai Műszaki Egyetemre járt, ahol 1936-ban a doktori fokozatát is szerezte,



6. ábra. Otto Wichterle munka közben (<https://www.mua.cas.cz>)



8. ábra. Drahoslav Lím (<http://www.tresbohemes.com>)

már csehszlovák állampolgár volt. Ezen az egyetemen kezdte el a karrierjét, a Szerves Kémiai Tanszékre szóló docensi bemutatkozó előadását 1939 novemberére tűzték ki. Erre azonban nem került sor, mert a német megszállók bezárták az egyetemet. Wichterle a zlíni Bata cipőgyárban helyezkedett el. Itt kutatóként poliamid előállításával foglalkozott. A németek néhány hónapra be is börtönözték. A háború után visszatérhetett az egyetemi kutatáshoz, és végül 1952-ben tartotta meg bemutatkozó előadását már a prágai Műszaki Egyetem Polimerkémiai Tanszékének professzoraként. Itt a dékáni tisztséget is betöltötte, de 1958-ban távoznia kellett, mert ennek a rendszernek nem volt elég megbízható. 1958-ban alapították a fent említett akadémiai intézetet, ahol munkát kapott. Itt folytatta asszisztensével, Límmel együtt azokat a kutatásait, amelyek a természeti alkalmazásra megfelelő polimerek előállítását célozták. Így jutottak el a poli(hidroxietilmetakrilát)-hoz (PHEMA), amelynek előállításában, a térhálós szerkezet és a duzzadási tulajdonságok feltárásában Límnak is komoly szerepe volt. Az első kontaktlencsét Wichterle otthon csinálta, és többek között egy lemezjátszó forgó részét használta (ezt spin-coating technikának hívjuk). Az 1960-as *Nature*-cikket követően amerikai szabadalmat is kaptak 1961-ben (Process for producing shaped articles from three-dimensional hydrophilic high polymers) [2], amelyet további cikkek és szabadalmak [3] követtek.

Anélkül, hogy Wichterle részesült volna a jövedelemből, a kutatóintézet eladta a szabadalmat egy amerikai cégnek kb. 330 000 dollárért. A jog többször gazdát cserélt az USA-ban, 1965-ben már 3 millió dollárt adtak érte.



Wichterle sikeres és nemzetközileg elismert tudós volt, mégis elbocsátották az állásából 1970-ben, mert híve volt a „prágai tavasz”-ként ismert demokratizálódási folyamatnak. Ezután kutatási lehetőségei is beszűkültek. A „bársonyos forradalom” után 1989-ben kapta meg a teljes hazai elismerést, kinevezték a Csehszlovák Tudományos Akadémia elnökének is. Tiszteletére halála után még bélyeget is adtak ki róla (7. ábra).

7. ábra. Otto Wichterle cseh bélyegen

mia elnökének is. Tiszteletére halála után még bélyeget is adtak ki róla (7. ábra).

Drahoslav Lím (8. ábra) sorsa még hányatottabb volt, mint Wichterléé. Az első publikációkon és a szabadalmakon is ott a neve. A poli(hidroxietilmetakrilát) polimer előállítását és kedvező tulajdonságainak felismerését neki köszönhetjük. Ő 1965-ben fél évig a brooklyni Műszaki Egyetemen kutatott, majd 1970 és 1974 között a kaliforniai Palo Altóban dolgozott a kontaktlencsék anyagának és az előállítási technológiának fejlesztésén. Hazaérkezése után – akkor már újra keményen elnyomó rendszer jött létre Csehszlovákiában – politikai üldöztetést kellett elszenvednie, és eltiltották a további munkától ezen a területen. 1979-ben megengedték, hogy az Egyesült Államokba emigráljon. Itt tudta folytatni polimerkémiai kísérleteit, a Kaliforniai Egyetem tanára lett, és részt vett egy cég alapításában is. A szakma elismeri teljesítményét, de ismertsége mégsem mérhető Wichterlééhez. Ennek talán egyik oka, hogy Csehszlovákiában nem volt szabad róla beszélni. Kétségtelenül Wichterle érdeme a kontaktlencse és a beültethető szemlencse, de Lím állította elő a megfelelő tulajdonságokkal rendelkező polimert.

Meg kell jegyezni, hogy az 1970-es évek végétől szilikon alapú műlencsét is gyártottak és ültettek be. Ezeknél azonban több volt a műtét utáni komplikáció. Az intraokuláris lencse előállítása céljából folytatott magyar törekvésekről, így a szilikon polimerekkel kapcsolatos elképzelésekről, valamint a gyártásról olvashatunk e lap hasábjain is a közelmúltban [6].

A kémiai lapokban a Következtetések című résszel szoktuk zárni a cikkeket. Most álljon itt stílszerűen a zárójelentés egy részlete: „... típusú hátsócsarnoklencsét helyeztünk az eredeti lencsetokba. Zavartalan posztoperatív időszak után otthonába távozik.”

IRODALOM

- [1] O. Wichterle, D. Lím, *Nature* (1960) 185, 117–118.
- [2] O. Wichterle, D. Lím, US Patent 2,976,576, March 28, 1961.
- [3] O. Wichterle, D. Lím, US Patent 3,220,960, November 30, 1965.
- [4] S. K. Scholtz, G. U. Auffarth, *Archivum Historii Filozofii Medycyny* (2012) 75, 127–130.
- [5] J. Kopeček, *J. Polym. Science A Polymer Chemistry* (2009) 47, 5929–5946.
- [6] Silberer V., *Magyar Kémikusok Lapja* (2016) 71, 298–300.



Szegedi kromatográfiás műhelyek

Beszélgetés Péter Antallal, Janáky Tamással és Bartók Tiborral

A szegedi Kromatográfiás Továbbképző Tanfolyam az idén jubilált: ötvenedszer rendezték meg. Az utóbbi húsz évben hárman szervezték: Péter Antal, az MTA doktora, aki most a Szegedi Tudományegyetem Gyógyszeranalitikai Intézetének professor emeritusa, Janáky Tamás, az MTA doktora, az SZTE Orvosi Vegytani Intézetének professzora és Bartók Tibor, az MTA doktora, a Fumizol Kft. ügyvezető igazgatója. Velük beszélgettünk az SZTE Orvosi Vegytani Intézetében.

MKL: Egy-egy tudományág képviselői időről időre szerveznek hazai konferenciákat, de a rendszeres továbbképző tanfolyam különlegességnek tűnik. Hogyan kezdődött ez az ötvenéves sorozat?

Péter Antal: Ebben az épületben (Dóm tér 8.) dolgozott Matkovics Béla, aki útjára indította a Kromatográfiás Továbbképző Tanfolyamot. A rendezvény kiemelt célja már akkor is a legkorszerűbb elválasztástechnikai módszerek megismertetése volt. Nem tudjuk pontosan az első tanfolyam dátumát, de az MKL-ben már 1966-tól jelentek meg tudósítások a (tervezett) elindulásáról. Kezdetben a tanfolyam előadásai főleg biológiailag aktív vegyületek papír-, vékonyréteg- és oszlopkromatográfiás vizsgálati lehetőségeiről, valamint az akkor elterjedőben levő gázkromatográfiáról szóltak. Aczél Attila, majd Szabó Imre folytatta a megkezdett munkát, de Matkovics Béla egészen a haláláig (1998) segített a szervezésben. Időközben megjelentek a programban a nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás eljárások. Mi 1999-ben vettük át a szervezést Fülöp Ferenc kérésére, aki akkor az MKE Csongrád Megyei Csoportját vezette.

Janáky Tamás: Azért eshetett a választás a tanfolyami formára, mert a kromatográfia újdonságnak számított akkoriban. Később továbbképző jelleget kapott a rendezvény, mert a kromatográfia alapjainak oktatása megjelent az egyetemi tananyagban. Olyan kollégáknak szólt a tanfolyam, akik a laboratóriumokban már használták ezt az elválasztástechnikai módszert.

MKL: Egymást tanították?

JT: Így is lehet mondani. Rendszerint tapasztalt kollégák tartottak/tartanak nagyobb, összefoglaló előadást. Minden alkalommal több témakört választottunk ki, és az előadások során ezeknek a területeknek a legújabb fejleményeit igyekszünk bemutatni.

PA: Igyekeztünk tehetséges fiatalokat is bevonnunk előadónak. Ők leggyakrabban az egyetemi berkekből kerültek ki, de jöttek gyógyszergyárakból, élelmiszeripari, olajipari, környezetvédelmi, hatósági laboratóriumokból is. Mindig a tématerület legjobb előadóit próbáltuk megszerezni.

A tanfolyam egy háromnapos összejövetel, ahol az előadások után, a szünetekben részletesen meg lehet tárgyalni a felmerülő kérdéseket. Konferenciaszerű is, de oktató jellegű is.

JT: Nem az a cél, hogy a legújabb saját kutatási eredményeinket mutassuk be, hanem az, hogy a legújabb technikákat ismer-tessük meg.

Bartók Tibor: Az intenzív szervezést általában szeptember elején kezdtük meg, négy-öt hónappal a tanfolyam előtt.

MKL: Mi változott az után, hogy átvették a szervezést?

JT: Az egyetemi háttér.

BT: És a résztvevők száma. Amikor a 90-es évek elején, még Matkovics professzor úr kérésére tartottam előadást, nagyon számolgattam, hogy hányan ülnek a teremben. Általában harminc-negyvenen lehettünk. Most pedig 120 fő után le kellett zárunk a jelentkezést, mert nem férünk be többen az MTA Szegedi Akadémiai Bizottság székházának legnagyobb termébe.

MKL: Mitől nőtt meg a részvétel?

PA: Szerénytelenség nélkül mondhatom, hogy megismertek bennünket, és tudják, hogy olyan előadókat hívunk meg, akiktől tanulni lehet. A tanfolyam elindítása Matkovics Béla érdeme – mi a szervezést tudtuk erősíteni, és megosztottuk egymás között a részterületeket. Megpróbáltunk tematikus programokat is indítani, például élelmiszer-analitikai, hatósági analitikai, proteomikai, tömegspektrometriai, bioanalitikai, kapilláris elektroforetikus, királis elválasztásokról szóló délelőtti-délutánokat szerveztünk.

JT: Nagyon népszerűnek bizonyultak a kerekasztal-megbeszélések, ahol a témák legavatottabb szakértői válaszoltak a felmerült kérdésekre.

PA: Mostantól Ilisz István vezeti az új, háromfős szervezőbizottságot, melynek tagjai még Berkecz Róbert és Varga Tibor. Lehet, hogy nekik nehezebb dolguk lesz, de segítünk, ha kell.

JT: Azért is futott fel annyira a résztvevők száma, mert a kiállító cégek igen sokat segítettek. Elsősorban a GenLab Kft.-t és a Unicam Kft.-t említeném, akik szétküldték meghívóinkat a levelezőlistájukon szereplő partnereiknek, hogy értesüljenek a rendezvényről. Külön kiemelném Imrik Péter (GenLab Kft.) segítségét, aki sokat tett a tanfolyam sikeréért.

PA: A cégek nélkül nem futott volna fel ennyire a létszám. Meg is kérdeztem, hogy miért pártolják a tanfolyamainkat: mert látják, hogy fiatalokat hívunk, akiknek most még nincs pénzük, de öt év múlva ők lesznek a középvezetők a gyógyszergyárakban.



JT: Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a tanfolyamhoz kapcsolódó kiállítás ma a legnagyobb szakirányú kiállítás, ahol az eladók a vevőkkel találkozhatnak.

MKL: 1999-ben, amikor felkérték önöket a szervezésre, már neves szakemberek voltak. Hogyan kerültek kapcsolatba a kromatográfiával, hogyan alakult a pályájuk? Talán azt is elárulják, hogy mire a legbüszkébbek.

PA: 1969-ben végeztem, és eleinte gázreakció-kinetikai vizsgálatokat folytattam; tanszéki „gyártású” gázkromatográfia póbálatam elemezni a bomlástermékeket. 1983-ban Burger Kálmán lett a Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék vezetője, és ő javasolta, hogy vezessük be a Nyugaton erőteljes fejlődésnek induló nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás (HPLC) méréseket a tanszéken – nekem pedig volt kromatográfiás tapasztalatom. Az átállás azért nehezen indult: 1984-ben védtem meg a kandidátusi értekezésemet, és 1990–91-ig kerestem a helyem, a témám a folyadékkromatográfia területén. Volt egy magyar Labor MIM folyadékkromatográfunk, ami igazán folyadékkromatográf volt, mert mindenütt folyt...

A rendszerváltás idején kapcsolatba kerültem egy brüsszeli csoporttal, és oda jártam ki tizenöt évig. 1991-ben Tempus pályázattal már mi is vettünk egy igazi Waters folyadékkromatográfot. A brüsszeli peptidkémikus kollégák szerencsére akkoriban kezdtek el új, szintetikus királis vegyületekkel, nem természetes aminosavakkal foglalkozni, és kellett nekik egy kromatográfus – az voltam én. Így akadtam rá a királis kromatográfiára, amit Brüsszelben kezdtem el, és itthon mindmáig folytatunk. Közben a műszerpark is fejlődött. Háromszor váltottam témát a pályám során (gázreakció-kinetika, folyadékfázisú reakciókinetika, újra gázreakciók kinetikája, majd folyadékkromatográfia), és örülök, hogy rátaláltam erre.

BT: Tegyük hozzá, hogy Péter Antal csoportja a világ három vezető királis kutatócsoportjába tartozik.

MKL: Miért fontos a királis kromatográfia?

PA: Az emberi szervezet fő alkotóelemei, például a fehérjék, enzimek, cukrok mind királis vegyületek. A brüsszeli csoporttal való együttműködés során ezek közül a fehérjéket alkotó és nem természetes új aminosavak meghatározására, királis tisztaságának ellenőrzésére volt szükség. Korábban úgy tudtuk, hogy a szervezetben csak L-aminosavak léteznek, de az utóbbi évtizedekben felfedezték, hogy D-aminosavak is előfordulhatnak. Például a fogakban található D-aminosavak mennyisége kormeghatározásra használható, de ennél fontosabb, hogy egyes D-aminosavak jelenléte elváltozásra, betegségekre utalhat.

Ha egy új, aminosav-alapú gyógyszer csupa L-aminosavból áll, a szervezet enzimjei könnyen lebontják. Ezen D-aminosavak beépítésével segítenek, de ilyenkor meg kell nézni, hogy a beépíteni tervezett D-aminosav tényleg bekerült-e a molekulába és hova. Ugyanez vonatkozik arra az esetre is, amikor egy királis molekula az új gyógyszerjelölt. Tudnunk kell a hatásos (S) vagy (R) enantiomer királis tisztaságát (a kémiai tisztaságon kívül).

Ugyanakkor az enantiomerek biológiai hatása nagymértékben különbözhet egymástól. A „Contergan-botrány” óta a gyógyszeripar az amerikai FDA útmutatása nyomán arra törekszik, hogy

az új királis vegyületek csak „királisan tiszta” formában kerüljenek forgalomba. Az élelmiszeriparban, a növényvédőszer területén is előfordul, hogy az egyik enantiomer mérgező, a másik nem, vagy különböző például az ízük, a színiük.

Ha már a „büszkeség” szóba került, hadd említsem meg, hogy van egy tanítványom, Ilisz István, aki az MTA doktora lett 2019-ben, és ő a Gyógyszerésztudományi Kar Gyógyszeranalitikai Intézetének vezetője. 2018-ban átjöttem vele a Természettudományi és Informatikai Kar Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszékéről, és most Ilisz István viszi tovább a kutatásokat a közreműködéssel. 1991-től voltak PhD-hallgatóim, akikre szintén büszke vagyok. A belgumi témavezetéseket is beszámítva 20 doktoranduszom volt az évek során. Többségük ma a gyógyszeriparban dolgozik: annyira nagy a kereslet a HPLC-szakértők iránt, hogy a végzett PhD-sek gyakran professzori fizetést kapnak. Az utóbbi évtizedben a királis elválasztások módszerfejlesztésén túl lépve az elválasztások mechanizmusára igyekszünk fényt deríteni, ami nagy segítséget jelent az új királis állófázisok tervezésében, készítésében.

Én még nem tanulhattam senkitől a királis kromatográfiát, nekem kellett kitalálni az utat Szegeden is, külföldön is. Azt kell mondjam, hogy az én tanítómestereim a királis kromatográfia területén a cikkeim bírálói voltak. Megírtam kétszázvalahány cikket, és abból tanultam a legtöbbet, amit a bírálók írtak. Ritkán találkoztam rosszindulatú bírálatokkal. Tanítómestereim ismeretlenek, köszönet érte.

MKL: Janáky professzor hogyan került kapcsolatba a kromatográfiával?

JT: 1975-ben végeztem a József Attila Tudományegyetem vegyész szakán. Az egyetem alatt diákkörösként preparatív szerves kémiával foglalkoztam, ahol a reakciók lejárását vékonyréteg-kromatográfiával ellenőriztük. Utána az I. sz. Belklinikára kerültem a rutin diagnosztikai laboratóriumba, de két év múlva átmentem az Önálló Endokrinológiai Osztály és Kutató Laboratóriumba, ahol hormonok vizsgálatával foglalkoztunk. A laboratórium vezetője Faredin Imre professzor volt, aki a vékonyréteg-kromatográfiát bevezette a klinikai laboratóriumi diagnosztikába, elsősorban szteroid hormonok vizsgálatára.

Mivel a „büszkeségeket” kérdezte, hadd meséljem el, hogy abban az időben a szteroid hormonok vizsgálatára leggyakrabban klasszikus kémiai analitikai módszereket, míg a peptid- és fehérjehormonok meghatározása bioassay-t használtak. Rosalyn Yalow 1977-ben élettani/orvostudományi Nobel-díjat kapott a radioimmunoassay (RIA) kidolgozásáért, mely alkalmas volt hormonok kis koncentrációban történő meghatározására. A módszert mi honosítottunk meg Magyarországon. Sok-sok szteroid és peptidhormon mérésére fejlesztettünk ki antiszérumot, melyekhez magunk szintetizáltuk az antigéneket Penke Botond segítségével. Már akkor is visszajártam ide, a Dóm tér 8.-ba, a Szerves Kémiai Intézetbe kromatografálni, de akkor még „klasszikus”, elsősorban adszorpciós és vékonyréteg-kromatográfiával dolgoztunk.



JANÁKY TAMÁS



A 70-es évek második felében vettünk egy LKB típusú folyadékkromatográfot, ami még nem „HP” (high performance) készülék volt. Biológiai mintákból gyakran 2 méter hosszú oszlopon, gélkromatográfiával izoláltunk peptideket és fehérjéket. Egy-egy minta vizsgálata olykor két napig is eltartott. A kereskedelemben akkoriban jelent meg a HPLC külföldön. Szendrei Kálmán professzor az ENSZ genfi Kábítószer-ellenőrző Laboratóriumából hazatérve hozott magával egy fél HPLC-készüléket: egy Waters-pumpát és egy mintaadagolót. Kölcsönkértük tőle, majd ezekhez az alegységekhez kapcsoltam hozzá az LKB-berendezés detektorát. Ezzel készítettük el az első „high performance” kromatogramunkat.

A nyolcvanas évek elején kimentem egy évre Párizsba – az is nagy büszkeség, hogy én tanítottam az ottaniakat kromatográfálni. Igazi készülék-arsenáljuk volt, de nem tudták megfelelően használni. Később három évet töltöttem New Orleansban a Nobel-díjas Andrew Schally laboratóriumában. Kezdetben peptidek preparatív és analitikai kromatográfiájával foglalkoztam, később peptidszintéziseket is végeztem. Az ottani munkánkból hat szabadalmunk született.

1994-ben megvettük itthon az első tömegspektrométerünket, amihez folyadékkromatográfot kapcsolunk. A vizsgálatainkhoz megkívánt érzékenységet nem sikerült elérnünk: tenni kellett hát valamit. Kevés volt a pénzünk, ezért kialakítottunk egy statikus és egy dinamikus elektropray-ionforrást. Ez is működött!

BT: Egy pezsgős parafadugó volt a szigetelés az ionforrásban...

JT: A harmadik, amire büszke vagyok: Magyarországon mi indítottuk el a proteomikai vizsgálatokat, tehát a tömegspektrometriás fehérjeanalízist. Ezekben a vizsgálatokban kezdetben nano-HPLC-oszlopokat, később már chipet is használtunk, és újabban nano-UPLC-oszlopokon választjuk szét a fehérjék enzimikus bontásából származó peptideket, melyeket azután az online kapcsolt tömegspektrométerrel azonosítunk. Lipidomikai vizsgálatainkhoz összeállítottunk egy online kétdimenziós LC–LC/MS–MS rendszert is.

MKL: Mire szolgáltak ezek a berendezések?

JT: Leginkább biomarker-kutatásra, diagnosztikára: különböző betegségek következtében felszaporodó vagy csökkenő fehérjék, illetve ún. poszt-transzlációs változásaik kimutatására.

MKL: Említette korábban, hogy szabadalmak születtek a munkájából.

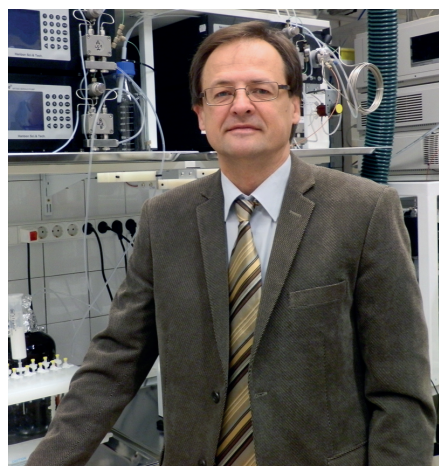
JT: A nyolcvanas években az Endokrinológiai Kutató Laboratóriumban radioimmunoassay módszert dolgoztunk ki szarvasmarhák és sertések mesterséges megtermékenyítési sikerességének korai meghatározására a tejük, illetve a szérumuk progeszteron-koncentrációjának mérésével. A cél az volt, hogy a mesterséges megtermékenyítést követően minél hamarabb el lehessen dönteni, hogy sikeres volt-e a beavatkozás vagy sem. A módszerrel a fizikális vizsgálat előtt hetekkel ki lehetett szűrni a nem vemhesült állatokat, így azoknál jóval korábban meg lehetett ismételni a mesterséges megtermékenyítést. A nem vemhesült állatok két megtermékenyítési időpontja közötti idő csökkentése anyagi haszonnal járt. A munkát a Mezőhegyesi Mezőgazdasági Kombináttal együttműködve végeztük; ebből született meg az első szabadalmunk.

Amerikában, Andrew Schally professzornál antitumor hatású, peptidalapú vegyületeket szintetizáltunk és teszteltünk. Az egyik anyagunkat gyógyszerre fejlesztették, de a végső fázisban nem

kerültem be a szabadalmi tulajdonosok közé. Utána itthon is született két-három szabadalmunk, szintén gyógyszerkutató területeren.

MKL: Bartók Tibor már a következő generációhoz tartozik...

BT: És nem vegyész vagyok, hanem biológus, 1985-ben végeztem. Már elsős koromban elkezdtem diákkörözni a Növénytani Tanszéken, a tökfélék nektárvizsgálata volt a feladatom. Szinte azonnal szembesültem azzal a kérdéssel, hogy mit tehet a biológus korszerű analitika nélkül. Bele kell látnia a sejtekbe, szövetekbe, és meg kell mérnie, amit talál. A Növénytani Tanszéken nem volt ehhez műszer. A legtöbb gázkromatográf akkor a Szerkes Kémiai Tanszéken működött, ahol édesapám¹ volt a tanszékvezető. Ide került az ország első „normális” gázkromatográfja, az első Carlo Erba-készülék is. Így ismerkedtem meg a kromatográfiával: Felföldi Károlytól tanultam meg az alapokat. Amikor negyedéves koromban elkészült az összes vizsgálat, dolgozatommal a helyi TDK után az OTDK Növénytani szekciója I. díját is sikerült elnyernem. Ez engem, biológust megerősített abban, hogy műszer nélkül nem megyünk semmire!



BARTÓK TIBOR

Amikor befejeztem az egyetemet, felvettek a Gabonakutató Intézetbe. Három évig a biotechnológiai laborban dolgoztam Sági Ferenc vezetésével; tőle nemcsak kutatás-módszertant tanultam, hanem emberséget is. Aztán hamarosan bedobtak a mély vízbe: kineveztek az akkori fehérje-laboratórium vezetőjének. Itt két műszer volt: egy Kjeldahl-féle nitrogénmeghatározásra szolgáló eszköz és egy házi műhelyben gyártott gélelektroforézis-készülék. Egyikhez sem érttem. Elkezdtem mondani Barabás Zoltán akadémikusnak, hogy a fehérjéket fordított fázisú HPLC-vel kellene vizsgálni. 1988 végén az intézet megvásárolta az akkori egyik legjobb HPLC-berendezést: egy Hewlett-Packard HP 1090 típusút.

Elkezdtem vele dolgozni, és mindjárt nagy bajba kerültem. A készüléket többféle konfigurációban lehetett megvásárolni, olcsóbb és drágább oldószer szállító rendszerrel is. Mivel akkor még nem érttem hozzá, az olcsóbbat rendeltem meg. Megmértem az első mintát, látom, hogy nagy káosz van, 2–2 aminosav nem válik el egymástól. A drágább változatot kellett volna megvenni... Na, mondom, elköltöttünk egy halom pénzt hiába, engem innen kirúgnak. Elkezdtem gondolkodni. A két pumparendszernek jelentősen eltért egymástól a holttérfogata. Minél kisebb a holttérfogat, annál könnyebb „gradiens elválasztási módszert” fejleszteni. Ha nagy a holttérfogat, később ér oda az adott oldószer-összetétel a HPLC-oszlopra, és nem lesz jó az elválasztás. Kitaláltam, hogy veszünk egy nagyobb belső átmérőjű oszlopot, amihez nagyobb áramlási sebességet használhatunk, és csökkenteni tudjuk azt a káros hatást, amit a nagyobb holttérfogat gyakorol az elvá-

¹ Bartók Mihály Széchenyi-díjas akadémikus.



lasztásra. Hogy ne romoljon a tányérszám, az oszloptöltet szemcseméretét 5 µm-ről 3 µm-re csökkentettem. A HPLC-elválasztásunk végül jobb lett az aminosavakra, mint a gyári. A miénk volt akkor a legrövidebb aminosav-elválasztás a világon: 8 perc.

Nem sokkal később megkeresett kollégám, későbbi főnököm, Mesterházy Ákos professzor, az egyik legismertebb *Fusarium*-kutató. A *Fusarium* penészgombafajok veszélyes mikotoxinokat termelhetnek. Bekerültem a *Fusarium*-vizsgálatokba, évente hat-hétezer, búzanesemesítésből származó minta mikotoxintartalmát mértük meg. Itt szeretném megemlíteni, hogy tudomásom szerint az első két, atmoszférikus nyomású ionforrással felszerelt HPLC-MS készülék nem gyógyszergyárba került Magyarországon, hanem Szegedre. Az első a Gabonakutatóba 1993 végén, a második fél éven belül a Szegedi Tudományegyetem Orvosi Vegytani Intézetébe.

Tizenöt éve Szécsi Árpád professzor megkért, hogy mérjem meg a fermentációs mintáiból származó fumonizin mikotoxinokat. Ez a legújabb feltárt mikotoxincsoport, 1988-ban írták le az első tagjait. Szécsi professzor rizst oltott be *Fusarium verticillioides* gombatorzszekkel, amelyek fonalai egy hét alatt befönték a rizs-szubsztrátot, és 3–4 hét alatt extracellulárisan kiválasztották a fumonizint. Négy fumonizin toxin (FB1-4) mennyiségét kellett megmérnem a mintákban, de hatvan új fumonizint találtam! Addig csak 28-at ismertünk. Tudtam, hogy beletenyereztem életem legnagyobb témájába. Később még 40–50 új fumonizint írtunk le.

Tíz éve eljöttem a Gabonakutatóból. Az SZTE Mérnöki Karára kerültem fél állásban, ahol béreltem egy labort is. Így jött létre a Fumizol Kft. Felszereltem az új labort; a berendezések többségét használtan vettem az e-bay-en. 2018 végére annyi munkám lett, hogy eljöttem az egyetemről, de levelező hallgatókat még oktatok. Szegeden, Alsóvároson alakítottam ki egy magánlabort, és oda költöztünk át. Fumonizinkutatással és -gyártással foglalkozunk.

MKL: Mit gyártanak?

BT: Kis mennyiségben fumonizin referenciaanyagokat a világpiacra, analitikai felhasználásra. Büszke vagyok arra, hogy mi állítjuk elő a legtisztább fumonizineket. Janáky professzor úr, nagy preparatív tapasztalatával, sokat segített abban, hogy eljussak ideig. A bevételből tudunk kutatni – így nem szükséges pályáznunk!

Hadd mondjam még el: a kromatográfiai módszerek közül kettő, a HPLC és az OPLC (túlnyomásos rétegekromatográfia) eljárások kifejlesztése magyarok nevéhez fűződik. Az első Horváth Csaba, a másodikat Tyihák Ernő, Mincsovics Emil és Kalász Huba dolgozta ki. Sok híres kromatográfusunk van, például Etre László, Kováts Ervin, Halász István, Zechmeister László, és jó érzés, hogy mi is ezen a területen dolgozhatunk.

MKL: A fumonizineket több növényen is kimutatták az utóbbi időben. Szeretném megragadni az alkalmat, hogy tanácsot kérjek: ehetünk például mazsolát, hagymát, müzlit?

BT: Ha a hagyma külső buroklevelein fekete foltok vannak, akkor valószínűleg fekete *Aspergillus*-fertőzést kapott, és csekély mennyiségben (néhány µg/kg) lehet benne fumonizin-szennyezés. A hagyma belsejébe nem kerül sok, ezért csak a külső fekete pöttyös burokleveleket kell eldobni. A mazsolában is előfordulhatnak fonalas gombák és mikotoxinok, ezért felhasználás előtt jól meg kell mosni. A mikotoxin-szennyezés szempontjából talán a legnagyobb veszély a teljes kiőrlésű termékek fogyasztásában rejlik. Rosttartalmuk miatt pozitív hatást fejtenek ki az emésztésre, a bél-perisztaltikára. De ha csapadékos, meleg nyár van, a fonalas-

gomba-fajok könnyebben fertőzik meg a gabonaféléket és termelhetnek mikotoxinokat. Minden fórumot megragadok arra, hogy felhívjam a figyelmet: fogyasszuk a teljes kiőrlésű termékeket, de csak óvatosan! Nyilván nem lehet mindenki konyhájában HPLC-MS műszer, hogy megmérje, van-e a vásárolt termékben mikotoxin. Ne ragaszkodjunk ugyanahhoz a gyártóhoz, hanem többféle cég müzliszeleteit, teljes kiőrlésű termékeit fogyasszuk: így jó eséllyel nem találkozunk sok mikotoxinnal. Fontos megemlíteni azt is, hogy ha a farmtól az asztalig terjedő láncban a növénytermesztéssel, növényvédelemmel, gabonátárolással, liszt- és késztermék-előállításával foglalkozó szakemberek mindegyike betartja az előírásokat, hatékonyan működteti a HACCP-rendszerét és az ahhoz kapcsolódó önellenőrzést, akkor kicsi az esélye, hogy mikotoxin kerüljön az élelmiszerláncba, az asztalunkra.

MKL: Szokták mondani, hogy az analitika a kémia szolgáltatója...

JT: De azt is, hogy az analitika a kémia lelke. Aki nem analitikus, eszköznök tartja az analitikát. Mi nem szeretjük, ha szolgáltatóként emlegetik a tudományunkat.

PA: Európában és Amerikában sorra megszűnnek az analitikai tanszékek. Újabb speciális műszereket fejlesztenek: az ember megnyomja a gombot, és kijön az eredmény. De hogy mi történik belül, az már senkit sem (esetleg keveseket) érdekel. Nagyon kevés analitikai műhely maradt, holott mérni kell! Tudni kell, hogy miből mennyi van a vizsgált mintában! Az pedig analitika nélkül nem megy! Amit elindítottunk Szegeden Burger Kálman idejében, talán még folytatódik.

Silberer Vera

A Magyar Kémikusok Egyesülete
Csongrád Megyei Csoportja
és az MTA Szegedi Akadémiai Bizottság
Kémiai Szakbizottsága




2020. január 27–29.
között Szegeden, az MTA SZAB Székházában
Szeged, Somogyi u. 7.) rendezi meg az

51. Kromatográfias Továbbképző Tanfolyamát.

A tanfolyamon a kromatográfia új elméleti és gyakorlati fejlesztéseire kapcsolódó szakmai előadások hangzanak el. A résztvevőknek lehetőségük nyílik a felmerülő kérdéseik megvitatására szakmai keretek között a megbeszélések keretein belül. A tanfolyam előadói a hazai elválasztástudomány szaktekintélyei és fiatal kollégái, valamint kromatográfias berendezéseket, eszközöket és vegyszereket forgalmazó cégek képviselői lesznek.

Jelentkezés a tanfolyam on-line regisztrációs rendszerén keresztül, az MKE Csongrád Megyei Csoportjának honlapján (www.mkeszeged.hu) **2019. december 31-ig** lehetséges. (A jelentkezési lapok beérkezési sorrendjében maximálisan 120 főig tudjuk fogadni a jelentkezőket.)

**A tanfolyam részvételi díja 20 000 Ft + ÁFA,
PhD-hallgatóknak: 15 000 Ft + ÁFA.**

Jelentkezésük esetén a fent említett összeget 2020. január 14-ig a Magyar Kémikusok Egyesülete Csongrád Megyei Csoportja Szeged, **K&H Bank Rt. 10200201-28610045-00000000** sz. számlára „**MKE Kromatográfias Továbbképző Tanfolyam**” megjelöléssel kérjük átutalni.

Tisztelettel:
Ilisz István, Berkecz Róbert, Varga Tibor
vezetőségi tagok

Sipos Pál
elnök



FOTÓSZKECCS

Történelem-kémiai képregény

Anyagtudományi feszes készülség

Kínai katonai alakulatok 2000 éve



Régmúlt, Kr. e. 220. Kínai terrakotta hadsereg
 Létszám: 8000. Fővezér: Csin Si Huang-ti, Kína első császára
 Összetétel: szervetlen (terrakotta)

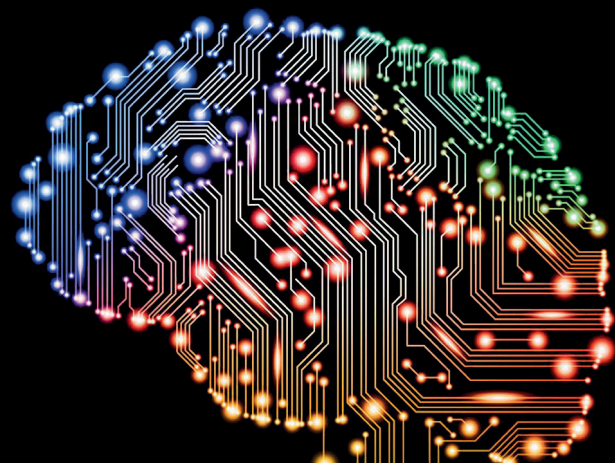


Közelmúlt, Kr. u. 1960.
 Kínai hadsereg része
 Létszám: kb. 1 600 000
 Fővezér: Mao Ce-tung pártfőtitkár
 Összetétel: szerves (hús, vér)



Jelen, Kr. u. 2018.
 Kínai hadsereg része
 Létszám: 2 000 000
 Fővezér: Hszi Csin-ping pártfőtitkár
 Összetétel: szerves (hús, vér)

Jövő. Kr. u. 2030 (?).
 Katonák helyett:
 mesterséges intelligencia
 Fővezér: ?
 Összetétel: szervetlen
 (számítógép, robotok)





Régmúlt. Kr. e. 220.
Összetétel: szervesetlen (kerámia)
Fegyver: nyíl, számszerij



Közelmúlt
Kr. u. 1960
Összetétel:
szervesetlen (acél)
Fegyver: tank,
ágyú, gépfegyver



Jelen. Kr. u. 2018.
Összetétel: szervesetlen (acél)
Fegyver: tank, rakéták

Jövő. Kr. u. 2030 (?).
Összetétel: szervesetlen (acél,
alumínium, szénszál)
Fegyver: drón, bomba

Braun Tibor összeállítása

IRODALOM

- [1] J. Man, A terrakotta hadsereg, General Press, Budapest, 2007.
- [2] https://i1.trekearth.com/photos/11286/qin_shi_huang_army.jpg
- [3] http://www.chinadaily.com.cn/china/2017-07/31/content_30300963.htm
- [4] http://running-with-wolves.com/wp-content/uploads/2014/12/Running_With_Wolves_Rhea_Wolvekamp_Xian_Terracotta_Warriors_2014_London_04.jpg
- [5] <https://weaponsandwarfare.files.wordpress.com/2018/02/1066000660rq2698598n.jpg>
- [6] <https://www.cnbc.com/2018/01/04/china-president-xi-jin-ping-orders-military-not-to-fear-death.html>
- [7] <https://defence-blog.com/news/russia-to-receive-20-new-tos-la-multiple-rocket-launchers.html>
- [8] <https://tech2.hu/wp-content/uploads/2016/11/mesters%C3%A9ges-intelligencia.jpg>
- [9] <https://therearenosunglasses.files.wordpress.com/2014/04/wing-loong-drone.jpg>





Kardos Zsuzsanna

■ Chinoin, a Sanofi Vállalatcsoporthoz tagja

Prosztaglandin Üzletág | zsuzsanna.kardos@sanofi.com



NÓGRÁDI MIHÁLY (1933–2018)

Doktoranduszi évek az izoflavonok bűvöletében (1973–1976)

Emlékezés Nógrádi tanár úrra

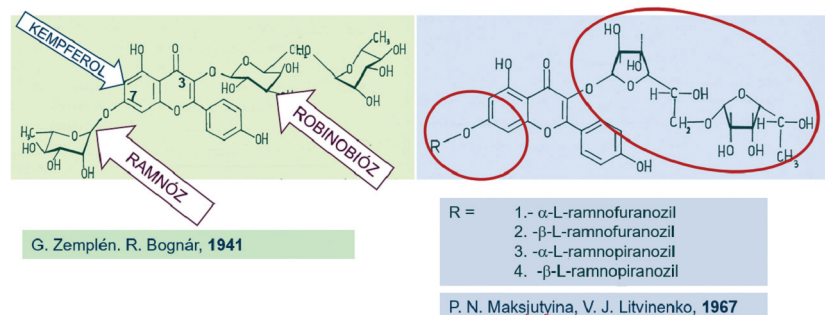
1973 nyarán ismertem meg Nógrádi Mihály tanár urat, és ugyanakkor voltam először az MTA Központi Kémiai Kutató Intézetében is, a Rózsadombon. Megpályáztam ugyanis a meghirdetett doktori ösztöndíjak egyikét. Az MTA KKKI kis tárgyalótermében volt a felvételi beszélgetés. A terembe lépve nagy létszámú felvételizető bizottság fogadott. Jelen voltak a társadalmi szervezetek képviselői és a szakmai vezetők. Engem Nógrádi tanár úr vizsgáztatott. Hamarosan kiderült, hogy a két szerves kémiai ösztöndíj egyikére Kálmán András BME-n végzett vegyészmérnök került, a másikra pedig én, az ELTE TTK-s vegyész.

András és én az akkor létesült Oxigénheterociklusos Csoporthoz tartoztunk, csoportvezetőnk Sóti Ferenc, aki egyben Incze Mária kolléganőnk doktori témáját vezette. Kis csoportunk két labort kapott. András és én egy laborba kerültünk, Harányiné Rita fiatal technikussal. Szoros szakmai kapcsolatban álltunk a BME-n működő MTA Flavonoidkémiai Csoporttal, ami a Műegyetem CH épületének első emeletén, a „szürke laborban” helyezkedett el (a szürke laborasztalokról kapta a nevét). A „lenti” és a „fenti” (KKKI) szervezeti egységek közös vezetője Farkas Loránd akadémikus volt. András és én a szakmai irányítást a szürke laborból kaptuk. András témavezetője Nógrádi Mihály, az enyém Antus Sándor volt. Mindig számíthattunk Gottsegen Ágnes és Vermes Bora segítségére is.

A szürke laborban komolyan vették a doktori képzésünket. Farkas akadémikus minden héten egy délelőttöt nálunk töltött a laborban. Számtalanszor elmondta, hogy a kémiai szintézisek Mercedes a cukorkémia. Így természetesnek vettük, hogy András, aki már az egyetemi évek előtt is foglalkozott preparatív szerves kémiával, kapta a cukorkémiai doktori témát.

András feladata a robinin szerkezetének végső bizonyítása volt. A robinint elsőként a *Robinia pseudoacacia* leveléből izolálták 1861-ben, [1] majd megtalálták más növényekben is. Szerkezetmeghatározásával számos neves kutató foglalkozott. Lebontási reakciók segítségével bizonyították, hogy az aglikon kemperol. A cukorrészek szerkezetének pontos megállapítása azonban a kor technikai lehetőségei miatt nehéz feladat volt. Zemplén és Bognár 1941-ben leírta, hogy a robinin kemperol-3-O-(6-O- α -L-ramnopiranozil- β -D-galaktopiranozil)-7-O- α -L-ramnopiranozil. [2]

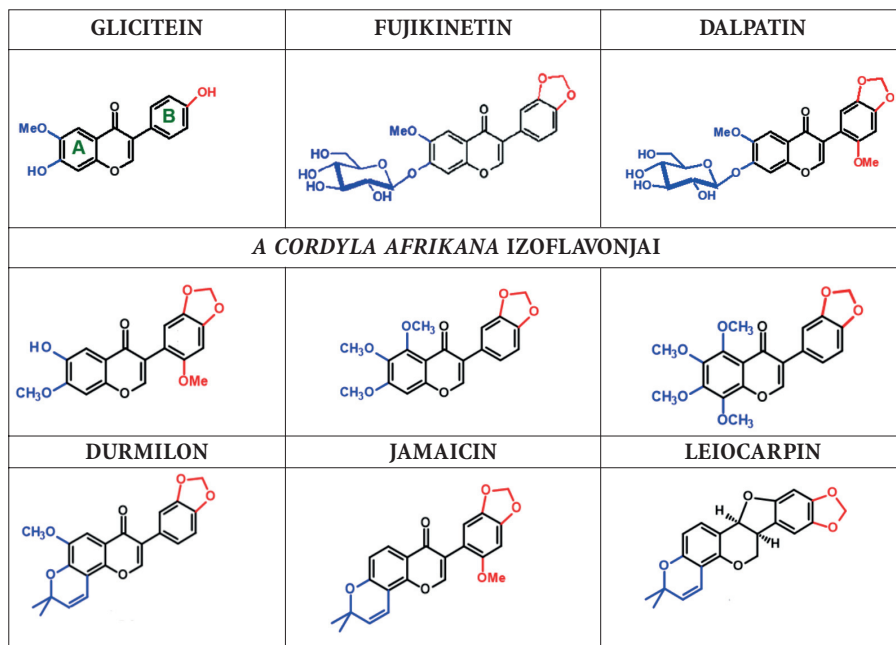
1. ábra. A robinin szerkezete



Maksjutina és Litvinenko azonban nagyműszeres vizsgálataik alapján azt állították, hogy a ramnóz- és galaktózegységek-ből álló robiniozban a cukorrészek teljes egészében, a monoszaharidban pedig részben furanoz formában is jelen vannak a természetes anyagban (1. ábra). [3]

Erre a feltételre természetesen válasszolnia kellett a Zemplén-iskola hagyományait őrző kutatócsoportnak. András teljes szintézissel és nagyműszeres vizsgálatokkal igazolta a Zemplén és Bognár által javasolt szerkezet helyességét. [4] A cukorrészek előállításában Vermes Bora nyújtott segítséget. Az ORD- és NMR-vizsgálatok értékelésekor Antus és Nógrádi tanár urak hozzáértését csodáltuk.

A cukorkémian túl is pezsgett az élet a szürke laborban. Az ipriflavon-szabaddalmon dolgoztak, amit később Osteochin néven a Chinoinban gyártottak, csonttritkulás kezelésére. [5] Kalkonszármazékokat is szintetizáltak mesterséges édesítőszer fej-



2. ábra. A doktori munka során előállított természetes anyagok

lesztésére. Emlékszem, ahogy egymást biztatva végzeték az organoleptikus vizsgálatokat, hogy eldöntsék, melyik preparátum az édesebb. [6] Tudományos szempontból is jelentős eredmények születtek, mert akkor dolgozták ki a minden addiginál hatékonyabb izoflavonszintézist, ami a 2'-hidroxikalkonok tallium(III)-nitrátos oxidatív átrendeződésén alapult. [7]

Doktori munkám során az izoflavonszintézisekbe kapcsolódtam be azzal a céllal, hogy további adatokat gyűjtsünk a tallium(III)-nitrátos oxidatív átrendeződési reakció alkalmazhatóságára. Az előállított természetes anyagokat a 2. ábrán mutatom be. [8] A szintézisek során a legtöbb nehézséget egy ismert kiindulási anyag, a 4-benziloxi-2-hidroxi-5-metoxi-acetofenon előállítása okozta (3. ábra). Az „A” út szerint eljárva a rezacetofenont választottuk kiindulási anyagnak. Az Elbs-oxidáció és a keletkezett szulfonsav hidrolízise minden próbálkozásunk ellenére olyan rossz eredménnyel ment, hogy kétségessé vált, lesz-e elegendő mennyiségű anyag az izoflavonok előállításához. Ekkor jött Nógrádi tanár úr mentőötlete. Talált az irodalomban egy izovanillinból induló reakciút (,,B”

út). Ezt követve jó termeléssel jutottam a végtermékig, de a magas forráspontú, sűrű olaj kinyerése sem volt egyszerű. Szabályosan összeszerelt vákuumdesztilláló készülékem olajfürdőjét hiába melegítettem, az anyag csak gyöngyözött, de nem desztillált. Ekkor váratlanul belépett a Tanár úr a laborba, gyorsan elrakatta az olajfürdőt, és nyílt láng alkalmazásával pillanatok alatt átvarázsolta a terméket a szedőlombikba. Az izovanillinból sikeresen előállított acetofenont hatalmas sarzsméretű madártej készítésével ünnepeltük meg, de a madártejet vanillinnal ízesítettük.

Nógrádi és Antus tanár urak barátián foglalkoztak velünk. Már ez első évben megjelentek minket egyforma teáscsészékkel, gyorsan ráérezünk a közös teázás örömeire. A karácsonyi ünnepek előtt nagy tálca süteménnyel érkeztek. Ügyeltek arra, hogy jó kollegiális kapcsolat alakuljon ki közöttünk, ami meg is maradt mind a mai napig. Persze mi is igyekeztünk. A Tanár úr nagydoktori védését 1974-ben úgy ünnepeltük, hogy egy kis bábut is készítettünk neki, a bábu ruháját magunk varrtuk, sőt magunk is festettük az egyik kalkonnal, tökéletesen modellezve az akkoriban

gyakran viselt narancssárga ingének a színtét.

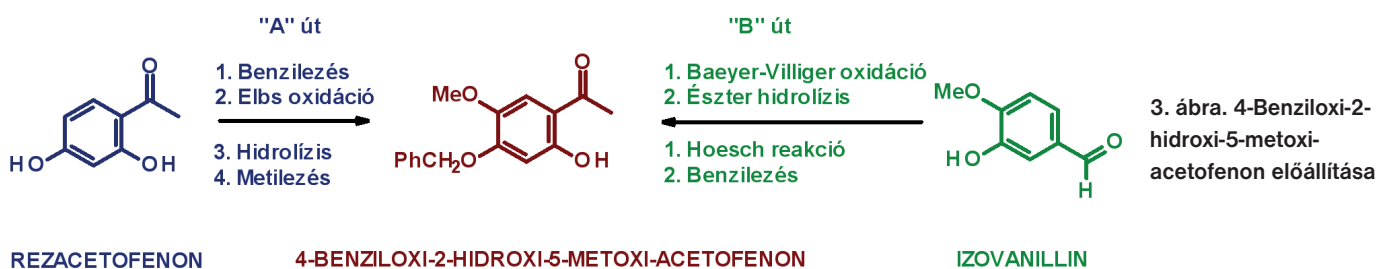
Nógrádi tanár úr nemcsak témavezetője volt Andrásnak, hanem barátja is. Barátságuk alapja a sport szeretete volt. Együtt síeltek, tenisztek. A tenisznél egy rövid időre én is szerepet kaptam, mert úgy alakult, hogy a KKKI-sok kedvezményes bérletet válthattak a pályákra. Akkor a Tanár úr azt mondta, úgys olyan egyformák vagyunk szemüvegben, majd a nevében jelentkeztek – erre azonban nem került sor.

Velem távolságtartóbb volt a kapcsolata, de éreztem, hogy figyelemmel kíséri. Nagy megtisztelésnek tartottam, hogy a nála végző hallgatók diplomamunkáját bírálhattam. Így megismerhettem a tanítványait és a munkásságát is. Tanítványairól mindig szeretettel beszélt, felismerte és dicsérte előnyös tulajdonságaikat. Ha az egyetemem jártam, mindig meglátogattam, vittem magammal a fiatal kollégáimat is, hogy megismerhessék. Reméltem, hogy ezekben a rövid beszélgetésekben is megérik a kisugárzását. Én legjobban éles esztét, széles körű szakmai tudását, műveltségét tiszteltem. Akár szakmai, akár magánéleti problémával kerestem meg, figyelmesen meghallgatott, megoldásokat javasolt. Becsültem az őszinteségét, ami lehetett néha fájló, de mindig találó volt.

Hálás vagyok, hogy a tanítványa lehettem.

IRODALOM

- [1] C. Zwanger, F. Dronke, Ann. Suppl. (1861), 1, 263.
- [2] G. Zemplen, R. Bogner, Ber. Dtsch. Chem. Ges. (1941), 74, 1483.
- [3] P. N. Maksjutina, V. J. Litvinenko, Depov. Acad. Nauk. Ukr. R. S. R. Ser. B. (1967), 29, 443.
- [4] L. Farkas, B. Vermes, M. Nogradi, A. Kalman, Phytochemistry, (1976), 15 (1), 215.
- [5] Osteochin (Ipriflavon) az osteoporosis kezelésében, szerk. Cs. Horvath, Chinoi, 1996.
- [6] a) L. Farkas, M. Nogradi, T. Pfliegel, S. Antus, A. Gottsegen, DE 2506356 A1, b) L. Farkas, M. Nogradi, S. Antus, A. Gottsegen, US 3956375 A.
- [7] a) L. Farkas, A. Gottsegen, M. Nogradi, S. Antus, Chem. Comm. (1972), 825. b) L. Farkas, A. Gottsegen, M. Nogradi, S. Antus, J. Chem. Soc. Perkin I. (1974), 305.
- [8] a) S. Antus, L. Farkas, Zs. Kardos, M. Nogradi, Chem. Ber. (1975), 108, 3883. b) S. Antus, L. Farkas, Zs. Kardos, M. Nogradi, Chem. Ber. (1976), 109, 3811.





Brandenburgi versenyek és bambis üveg – egy teljes élet kellékei

Korbonits Dezsőre emlékezünk

2019 nyarán elhunyt Korbonits Dezső. Pályatársai és kollégái történeteire emlékezünk a kiváló feltalálóra, aki rajongott a csaldjéért, a komolyzenéért, a történelemért, emellett rendkívül finom borokat és pálinkát készített, de egy jó kis biciklitúrára is bármikor vevő volt.

Több mint 190 centiméter magas, impulzív, jellegzetes orgánus ember volt. Ha dühbe gurult, emeletekkel arrébb is hallani lehetett a dohogását, mindazonáltal munkatársai pontosan tudták: haragja sosem ellenük, hanem mindig értük szól.

Hatvanban született 1930 márciusában. Édesapja a hatvani cukorgyár főmérnöke volt, az ő nevéhez fűződik egyebek mellett a paradicsomsűrítési eljárás kidolgozása. Korbonits Dezső a Műegyetemen végzett. Éveken át tanáregédként dolgozott a Szerves Kémia Tanszékén, amely akkoriban rendkívül szigorú és nehéz zárthelyi dolgozatairól volt híres. Az egyik ilyen alkalommal felügyelőtanárként foglalt helyet az Auditorium Maximum pad-soraiban, az egymástól több méter távolságban leültetett vizsgázók között, és teljes lelki nyugalommal kibontotta a magával hozott kis pakkot, elővett egy nagy darab szalonnát, kenyeret, majd falatozni kezdett.

Harmincéves korában került a Chinoinba, miután meghirdették a kiöregedőben lévő szakembergárda utánpótlási programját. Mivel a Műegyetem hagyományosan szoros és jó viszonyt ápolt a gyógyszergyárral, számos nagy tehetség került át ebben az időben az egyetemről. Korbonits Dezső csaknem öt évtizednyi munkásságát több mint 100 szabadalom és 110 tudományos közlemény fémjelzi. Háromszor tüntették ki a Kiváló Feltaláló Díjjal, de megkapta az Eötvös Loránd-díjat, az Eötvös-koszorút, a Zemplén Géza-fődíjat, a Pfeiffer Ignác-emlékérmet, a Péceli Béla-díjat, a Magyar Gyógyszerkutatásért Díjat és a Náray-Szabó István-díjat is.

Olyan termékek kötődnek a nevéhez, mint a Libexin, a Xavin vagy a Corontin. Első komoly reprodukciós eredménye pedig a dimetindene szintézise volt – ez ma a Fenistil hatóanyagaként közismert. Ipari munkássága mellett előadott az ELTE-n – gyógyszeripari kutatást és fejlesztést tanított –, a Szegedi Tudományegyetem docense, valamint az MTA doktora volt.

Kollégái azonban elsősorban nem a kitüntetések és címek mentén emlékeznek rá, hanem az olyan felejthetetlen történeteknek köszönhetően, mint amikor egyik kísérletsorozatát forró vízbe helyezett bambis üvegben, nyomás alatt végezte el. Mindannyian behúzták a nyakukat attól félve, hogy a dolog rosszul sült el, de az üdítőüveg szerencsére bírta a kiképzést.

Ösztönösen jó kockázatértékelő volt, és szívesen tanította kollégáit – sosem bántó vagy kioktató stílusban. Sikerének titka pályatársai szerint abban rejlett, hogy nagyon szerette a szakmáját, rettentően kreatív volt, kiváló kezűgyességgel megáldva, ami abban az időben különösen nagy jelentőséggel bírt a laboratóriumi munka során. Nem tűrte a slendriánságot, a felelőtlenséget, a hozzá nem értést.

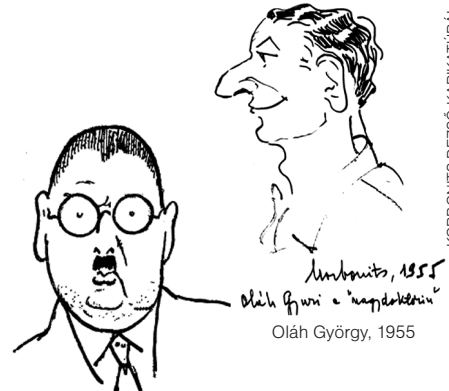
Emberi tartását, becsületességét, szakmája iránti elhivatottsá-

gát jelzi, hogy amikor egy „elvtárs” nagydoktori értekezésének bírálatára kérték fel, amelyben még az alapadatok sem stimmeltek, nemhogy a levont következtetések, visszadobta a dolgozatot. „Ehhez én nem adom a nevemet” – közölte ellentmondást nem tűrően.

Kollégái sokszor ugratták, ő pedig cserébe zseniális karikatúrákkal rukkolt elő mindannyiukról, hiszen remekül rajzolt. Önmagát egyszer a labort szimbolizáló szemétdombon álldogáló kakasként ábrázolta, aki épp azt rikkantja: „Hol a spatulám?” Nem véletlen, hogy nyugdíjba vonulásakor munkatársai egy ezüstspatulával lepték meg, amelybe ugyanezt a mondatot gravírozatták.



Földi Zoltán, 1951



Oláh György, 1955

Zemplén Géza

KORBONITS DEZSŐ KARIKATÚRAI

Korbonits Dezső mindig nyitott volt az újdonságokra, idősebb korában is tanulta, gyakorolta például a számítógéphasználatot. Hogy mikor is vonult vissza? Tulajdonképpen soha – állítják volt kollégái. Miután átadta a laboratóriumi munkát utódjának, tanácsadó maradt a vállalatnál; akadt, aki még 2007-ben is találkozott vele az üzemben.

Korbonits Dezső imádta a komolyzenét. Sokat füttyült – kedvencei Bach Brandenburgi versenyei voltak. Előfordult, hogy előkapott egy hegedűt a laborban az egyik szekrényből, és játszani kezdett. Rengeteg verset tudott kívülről, és rendszeresen kikérdezte kollégáit egyes történelmi korszakok kulcsmomentumairól – s bőszen dohogott a tudatlanságon, ha nem találta kielégítőnek a választ.

Igazi kertbarát volt. Kémiai szakértelmének köszönhetően – és az ismerősök, barátok nagy örömeire – évről évre kiváló borokat és őszibarack pálinkát készített.

Bár mindig nagyon sok időt töltött a gyárban, hétvégéit a csaldjának szentelte. Büszke volt feleségére, Somogyi Mártára, az Ybl-díjas és Hild-érmes építészmérnökre, akivel 65 éves házasságok voltak, csakúgy, mint lányára, fiára és unokáira. Szerette a természetet, nagy kiránduló volt, evezve bejárta a magyarországi folyókat, és 78 éves koráig síelt. Sátorozott, biciklizett két gyermekével, majd kilenc unokájával. Beutazta a magyar hegyeket, Európát az Északi-foktól Kréta szigetéig, az amerikai Sziklás-hegységet, de hivatalos útjai során járt Hawaii, Ausztráliában és Japánban is. Gyerekeit a természet szeretetére nevelte, unokáit az Alpokba vitte magával kirándulni.

Willin-Tóth Kornélia

Forrás: Connect (a Sanofi belső hírújsága)

Próder István

■ Vegyészeti Múzeumot Támogató Alapítvány, Várpalota

Magyar vonatkozású kémia- és vegyipartörténeti évfordulók

5 éve

2015-ben Pétfürdőn a Nitrogénművek Zrt.-nél új dolomitörlo üzemegység épült. Az üzemrész a „pétisó” műtrágyagyártás során az ammónium-nitrát-olvadékhoz adagolt dolomitport állítja elő. A dolomitörlo a pétisóüzemet és a granuláló üzemet szolgálja ki.

2015-ben A Mol adásvételi szerződést kötött a norvég Ithaca Petroleum Ltd.-vel – amely az Ithaca Petroleum Norge (IPN) 100%-os tulajdonosa – a leányvállalat megvásárlásáról. Az IPN többségében kőolajat tartalmazó vagyona nettó 600 millió hordó kőolaj-egyenértéket foglal magában. A munkaprogram három kutatófúrás lemélyítését tartalmazza 2015-ben és 2016-ban.

2015-ben az Egis Gyógyszergyár megvásárolta a Bayer lengyelországi Biovital® termékcsaládját. A Biovital® étrend-kiegészítő termékcsalád vitaminkészítményeket tartalmaz.

2015-ben a debreceni székhelyű TU-PLAST Tubusgyártó Kft. új, 6600 m² területű gyártócsarnokot helyezett üzembe. A vállalat polietilén tubusokat gyárt, 2015. évi termelési kapacitása 200 millió darab. A vállalkozás 75%-ban a svájci Hoffmann Neopac AG anyavállalat tulajdona.

2015. aug. 1-től a TVK új néven, mint Mol Petrolkémia Zrt. folytatja működését.

2015. aug. 25-én a „pétisó” műtrágyát a Veszprém Megyei Önkormányzat Értéktár Bizottsága a megye értéktárába vette.

2015-ben adták át a Mol Petrolkémia Zrt. új, butadién-kinyerő üzemét Tiszaújvárosban. Az új üzem évi 130 000 tonna butadiént állít elő, amely az autóabroncsokhoz felhasznált műgumi gyártásának legfontosabb alapanyaga. A tiszaújvárosi üzemben mintegy 5 millió autó-

gumi-abroncs előállításához szükséges butadiént állítanak elő évente. Az üzem építése 2013 szeptemberében kezdődött, a szerelése 2015 augusztusában fejeződött be.

2015. márc. 18-án hunyt el Várnai György, a Révai Miklós Gimnázium kémiatanára. Közreműködésével indult el a középiskolások Irinyi János kémiaversenye és a Középiskolai Kémiai Lapok, a KÖKÉL. Elsőként vette át a Rátz Tanár Úr Életműdíjat a kémia oktatása terén végzett munkájáért. Tanítványai országos tanulmányi versenyeken és diákolimpián is szerepeltek.

2015. jún. 22-én hunyt el Matherny Miklós, a Kassai Műszaki Egyetem professzora. Magyarországon az Egyetemes Kultúra Lovagja címmel tüntették ki. Tudományos és egyetemi oktatómunkája főként az analitikai kémia, a színképelemzés és a kemometria területein érvényesült.

2015. jún. 23-án hunyt el Patonay Tamás vegyész, a Debreceni Egyetem Szerves Kémia Tanszékének tanszékvezető professzora. Nemzetközileg elismert alapkutatásokat végzett a preparatív szerves kémia területén. Kutatásai mellett kiemelkedő iskolateremtő oktatómunkája és tudományszervező tevékenysége.

2015. júl. 25-én hunyt el Vámos Éva, a történelemtudomány kandidátusa, címzetes egyetemi tanár. Az Országos Műszaki Múzeumban (ma: Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum) több munkakörben dolgozott, 1994 és 2004 között főigazgatóként. Fontos szervezői és vezetői feladatokat vállalt hazai és nemzetközi szervezetekben, tudományos bizottságokban, mint a Magyar Kémikusok Egyesülete, a Műszaki és Természettudományos Egyesületek Szövetsége, az ICOM International Committee for Mu-



VAMOS ÉVA (KÖZEPEN) VÁMOSNE VIGYAZO LILLYVEL ÉS PRÓDER ISTVÁNNAL

seums and Collections of Science and Technology, az International Union for the History and Philosophy of Science. 2009-ben a Budapesten tartott XXIII. Nemzetközi Tudomány- és Technikatörténeti Kongresszus magyar szervezőbizottságának elnöke volt. Részt vett a húsznyelvű muzeológiai szótár szerkesztésében, társszerkesztője volt a MTESZ évente rendezett ankétja alapján készített „Tanulmányok a természettudományok, a technika és az orvoslás történetéből” című kiadványnak. Szerkesztőbizottsági elnöke volt a Technikatörténeti Szemlének, szerkesztőbizottsági tagja az Orvostörténeti Közleményeknek. Tudományos kutatásaiban főként műszaki muzeológiával, a magyar tudományos műszaki kutatás nemzetközi kapcsolataival, a nők természettudományban betöltött szerepével, kémia- és vegyipartörténeti kérdésekkel, a magyar textilipar és háztartásvegyipar fejlődésével foglalkozott.

2015. szept. 11-én, harminckét éves korában hunyt el Árus Dávid vegyész. A Szegedi



Tudományegyetemen szerzett vegyész diplomát 2007-ben. A Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszéken dolgozott doktori munkáján. Látványos, érdekes kémiai kísérletek bemutatásával, tervezésével foglalkozott. Iskolákban, természettudományos rendezvényeken tartott kísérleti bemutatóival járult hozzá a kémia népszerűsítéséhez.

2015-ben hunyt el *Várhelyi Csaba* vegyész, egyetemi professzor. 1949 és 1959 között a Bolyai Tudományegyetem Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszékén tanársegéd, 1959 és 1988 között a Babeş-Bolyai Tudományegyetemen tanársegéd, egyetemi főmunkatárs, majd adjunktus. 1999-ben a román Tanügyi Minisztérium „tiszteletbeli egyetemi professzor” címmel tüntette ki. Tudományos munkája során átmenetifém-vegyületek szintézisével, szerkezetük és kémiai tulajdonságaik vizsgálatával foglalkozott. 1989 után többször dolgozott Magyarországon vendégkutatóként, illetve vendégprofesszorként. Az Erdélyi Múzeum Egyesület alapító tagja. Tagja volt az Erdélyi Magyar Műszaki Társaságnak és a Magyar Kémikusok Egyesületének. Tankönyveivel, egyetemi jegyzeteivel és előadásaival jelentősen hozzájárult a magas színvonalú, magyar nyelvű kémiai oktatás fennmaradásához a Babeş-Bolyai Egyetemen.

2015. dec. 17-én hunyt el *Szekér Gyula* vegyész, a kémiai tudományok doktora, címzetes egyetemi tanár, iparpolitikus. 1949-ben a Pázmány Péter Tudományegyetemen vegyészdiplomát szerzett. 1949–50-ben a Fémipari Kutató Intézetben dolgozott tudományos kutatóként.



SZEKÉR GYULA, CSONKA ERNŐ FESTMÉNYE
(MIMIKI VEGETÉZETI MÚZEUM)

Kandidátusi disszertációját az alumíniumelektrolízis témakörben 1953-ban védte meg. 1971-ben szerezte meg a kémiai tudományok doktora fokozatot. A Budapesti Műszaki Egyetem címzetes

egyetemi tanára volt. 1954 és 1956 között az alumíniumipar vezetője, 1957-től miniszterhelyettes, majd a miniszter első helyettese, 1971–75 között nehézipari miniszter. Tevékeny részt vállalt az irányítása alá tartozó energetika, gyógyszeripar, kőolaj- és földgázipar, petrol-kémia, műanyag- és műtrágyagyártás, valamint alumíniumtermék-gyártás összehangolt kiépítésében, felfuttatásában, korszerűsítésében. 1975–80 között miniszterelnök-helyettesként főként a magyar gazdaság nemzetközi gazdasági kapcsolataival és az ipar strukturális korszerűsítésének problémáival foglalkozott. 1980-tól az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság elnöke, 1984-től 1989-ig a Magyar Szabványügyi Hivatal elnöke volt. E munkaterületeken is alapvetően az ipar tudományos-műszaki korszerűsítése érdekében dolgozott. 1960 és 1986 között ipari csúcsvezetőként, műszaki és szellemi közreműködőként egy tucat nagyvállalat, valamint több mint száz létesítmény szellemi előkészítésében, döntéshozatalában és megvalósításában vett részt. Gazdaság- és iparpolitikai témakörben 13 könyvet és 150 publikációt jelentetett meg. Megalapította a várpalotai Thury-várban elhelyezett Magyar Vegyészeti Múzeumot, és értékes ipartörténeti dokumentumokkal gyarapította gyűjteményeit. Portréját, Csonka Ernő alkotását a „Híres vegyészek arcképcsarnoka” őrzi a múzeumban.

10. éve

2010. júl. 13-án avatták fel a Teva Gyógyszergyár debreceni telephelyén azt a MegaPack üzemet, mellyel a világ egyik legnagyobb csomagolóegysége jött létre. A fejlesztés alapján a debreceni telephely tablettagyártó kapacitása 15 milliárd egységre, csomagolási volumene pedig 10 milliárd egységre nőtt.

2010-ben az Amerikai Egyesült Államok Szabadalmi és Védjegy Hivatala (USPTO) engedélyezte a piacvezető Thales Nano budapesti cég H-Cube reaktorának és a kapcsolatos hidrogénező technológiájának szabadalmi bejegyzését. A rendszer biztonságos, gyors és költséghatékony hidrogénezést tesz lehetővé.

2010-ben a BorsodChem teljes irányítását a kínai Wanhua Industrial Group vette át, miután megvásárolta a vállalat korábbi többségi tulajdonosai, a Permira (Permira Alapok) és VCP (Vienna Capital Partners) birtokában levő valamennyi BorsodChem-részvényt.

2010. okt. 4-én a Mal Zrt. Kolontár határában fekvő vörösiszap-tározójának fala átszakadt, és a kiáramló több millió köbméter lúgos vörösiszap három település, Devceser, Kolontár és Somlóvásárhely jelentős részét elöntötte. A katasztrófában tíz ember meghalt, több mint százan sebesültek meg és mintegy ezer embert kellett kitelepíteni az iszapömlés sújtotta területről. A vörösiszap-katasztrófa Magyarország történetének egyik legnagyobb környezeti és egyik legsúlyosabb ipari katasztrófája volt.

2010-ben a Richter Gedeon Nyrt. megvásárolta a svájci PregLem Gyógyszeripari vállalat részvényeinek 100%-át. Az akvizíció jelentősen hozzájárult a Richter nyugat-európai jelenlétének erősítéséhez. A PregLem gyógyszeripari vállalat termékfejlesztési és értékesítési tevékenységével a nőgyógyászati rendellenességek gyógyszeres kezelését segíti. A PregLem felvásárlását követően a Richter megvásárolta a német Grünenthal GmbH fogamzásgátló termékportfólióját.

2010-ben adták át az Arad–Szeged földgázvezetékét. A magyar FGSZ Földgázszállító Zrt. és a román Transgaz S.A. közösen építette meg a vezeték, amely megteremtette a lehetőséget a két ország közötti földgázszállításra.

2010-ben hunyt el *Mihalik Béla* vegyész-mérnök, a Magyar Selyemipari Vállalat Selyemkikészítő gyárának főmérnöke. Több színezési és kikészítési technológiát vezetett be. Sokat tett a szakágazat fejlesztéséhez kapcsolódó közép- és felsőfokú oktatásért.

2010. febr. 25-én hunyt el *Márta Ferenc* akadémikus, az MTA egykori alelnöke, az MTA Kémiai Kutatóközpont nyugalmazott főigazgatója, a szegedi József Attila Tudományegyetem volt rektora. Kutatásai a termikus és a fotokémiai elemi reakciók kinetikájának vizsgálatához kapcsolódtak.

2010-ben hunyt el *Kircsi Imre*, a szegedi JATE Alkalmazott Kémiai Tanszékének tanszékvezető professzora. Halogénezett szénhidrogének, mint környezetkárosító anyagok zeolitokkal történő ártalmatlanításával, majd zeolitbázisú, anyagok katalitikus alkalmazásával foglalkozott. Jelentős eredményeket ért el a nanoszerkezetű anyagok kutatásában is.



MÁRTA FERENC



2010. jún. 1-jén hunyt el *Ettre László* vegyészmérnök. A Richter Gedeon Gyógyszergyárban, majd Veszprémben a NEVIKI-ben (Nehézvegyipari Kutató Intézet), később Budapesten a Műanyagipari Kutató Intézetben dolgozott. 1956-ban Nyugat-Németországban, a LURGI Művek gázkromatográfiás laboratóriumának vezetője lett. 1958-tól rövid megszakítással az USA-ban, a Perkin-Elmer cégnél dolgozott 1990 végéig.

2010. jún. 11-én hunyt el *Kapovits István*, az ELTE Szerves Kémiai Tanszékének professzora. Kutatócsoportjával szerves kénvegyületek elektron- és térszerkezetének vizsgálatával, szintézisük és reakciómechanizmusaik megállapításával foglalkozott. Munkája során 1970–71-ben új vegyületcsaládot fedezett fel, a stabilis spirozulfuránokat.

2010. okt. 12-én hunyt el *Szekeres Gábor* vegyészmérnök, a Magyar Kémikusok Lapja örökös főszerkesztője. A NIM Ipargazdasági Főosztálya csoportvezető főmérnökeként tervezési feladatokat látott el, de fontosnak tartotta az ipari emlékek megőrzését is. Egyik kezdeményezője volt a várpalotai Vegyészeti Múzeum létrehozásának. Munkásságának legnagyobb és legfontosabb részét a Magyar Kémikusok Lapja szerkesztése jelentette. 1959-től négy évtizeden át volt a lap főszerkesztője, gondoskodott annak fennmaradásáról, tartalmának bővítéséről. Ezt követően a szerkesztőbizottság elnökeként tovább segítette a szerkesztőbizottság és a lap szerzőinek munkáját.

15 éve

2005-ben a Sanofi-Aventis Gyógyszergyártó cég a Chinoin leányvállalatánál megkezdte kutatási-fejlesztési központjának létrehozását. A beruházás értéke 15 millió euró volt. Ugyanebben az évben avatták a vállalat Csanyik-völgyi telepén az előre töltött fecskendőt gyártó üzemet, valamint a hozzá tartozó laboratóriumot és magasraktárt.

2005. ápr. 5-én adták át az óbudai Graphisoft Park új biotechnológiai épületömbjét, amely többek között a bio- és nanotechnológiai kutatásokban élenjáró ComGenex cégcsoportnak ad otthont. A ComGenex Rt.-t magyar vállalkozók alapították 1992-ben. A cég világszerte több mint 250 gyógyszerkutató intézménnyel áll kapcsolatban.

2005. jún. 30-án döntött úgy a Magyar Alumínium Rt. igazgatósága, hogy leállítják az inotai alumíniumkohót. A leállításhoz



INOTAL ALUMÍNUMFELDOLGOZÓ, VÁRPALOTA

gazdaságossági okokból került sor a magas villamosenergia-költségek és az értékesítés veszteségei miatt. Az alumíniumkohót 1950-ben létesítették. Területén jelenleg az Inotal Zrt. működik, amely villamos- és acélpipari célra felhasznált durvahuzalokat, aeroszolos palackokhoz alapanyagot, transzformátor-, építőipari és egyéb szalagokat, több iparágban felhasználható húzott huzalokat és öntészeti tömböket gyárt.

2005. aug. 10-én jelentették be, hogy az ICN Hungary (Alkaloida, Tiszavasvári) jogutódja, a Valeant amerikai cég eladta a vállalatot az indiai Sun Pharmaceutical Industries Ltd. cégnek. A Sun Pharma India ötödik legnagyobb gyógyszervállalata, amely az ICN megvásárlásával az európai generikus gyógyszerpiacra kívánt belépni.

2005 őszén avatták fel a Michelin cégcsoport új magyarországi gyárát Nyíregyházán. Az üzem évi 800 ezer darab, személygépkocsikhoz való gumibroncsot gyárt.

2005 októberében ünnepélyesen felavatták a TVK Nyrt.-nél, Tiszaújvárosban, a Petrolkémiai Fejlesztési Projekt létesítményeit.

2005-ben a TVK Nyrt.-t az Európai Vegyipari Tanács (CEPIC) tagjává választotta. Ennek következtében a TVK és a Molcsoport közvetlenül részt tud venni az európai vegyipari cégeket érintő törvényhozási folyamatokban.

2005-ben hunyt el *Somló György*, a Vegyterv nyugalmazott igazgatója, a Miskolci Egyetem címzetes egyetemi tanára. A zürichi műegyetemen szerezte vegyészmérnöki oklevelét, és ott is doktorált. A Chinoin gyógyszergyárban, majd a fűzfői Nitrokémiánál dolgozott, ez utóbbiban a gyár igazgatójaként. 1956-tól nyugdíjazásáig a Vegyterv igazgatója. Vezetése alatt a Vegyterv a legjelentősebb magyar tervezőirodává alakult, ahol a ha-

zai munkák mellett exporttervezési feladatokat is vállaltak. Egyetemi oktatói és tankönyvírói munkásságát nyugdíjas éveiben is folytatta, hosszú időn át volt a Magyar Kémikusok Lapja munkatársa.

2005-ben hunyt el *Sebestyén Béla* vegyészmérnök, vezérigazgató. A Veszprémi Vegyipari Egyetem Ásványolaj és Petrolkémia Szakán szerzett oklevelet 1967-ben. A Dunai Kőolajipari Vállalatnál kezdett dolgozni, majd a Németországban, a schwedti petrolkémiai kombinátnál töltött gyakorlati éveket követően, a DKV technológiai részlegéhez került. Technológusi, majd üzemcsoport-vezetői beosztás után a DKV vezérigazgató-helyettese lett. 1991–1995 között a megalakuló Mol Rt. Feldolgozási és Kereskedelmi Divíziójának vezetője. Fontos szerepe volt a Mol Rt. környezetvédelmi helyzetének javításában, a vállalat folyamatos fejlesztésében. 1996–2002 között, nyugdíjba vonulásáig, a Terméktároló Rt. első vezérigazgatója volt.

2005. jún. 17-én hunyt el *Károlyi József* vegyészmérnök, a Nagynyomású Kísérleti Intézet (NAKI) igazgatója. A Varga József-iskola képviselőjeként kiemelkedő elméleti tudásához több üzemben gyűjtött tapasztalatokat (Péti Nitrogénművek, Péti Kőolajipari Vállalat, Fővárosi Gázművek). Később a *Varga József* alapította NAKI-ban eredményes félüzemi kísérleteket folytatott a Varga-féle hidrokra-ek-eljárás továbbfejlesztése folyamán. A nagyüzemi kísérleteket a németországi Böhlenben végezték és a megalakuló Magyar–Német Varga Tanulmányi Társaság magyar igazgatója lett. *Varga József* halála után, 1956-ban a NAKI igazgatóhelyettese, majd 1959-ben igazgatója. Vezetése alatt az intézet a korszerű hidrogénező, dehidrogénező technológiák legjobb képviselőjévé fejlődött. Kutatásai alapján valósult meg Magyarországon többek között a zsíralkohol, a



furfuril-alkohol, a szorbit és az N-izopropilaminiln gyártása.

2005-ben hunyt el Nagy Sándor vegyész-mérnök. Az Olajterv fejlesztési igazgatójaként a kőolajipar műszaki fejlesztési kérdéseivel foglalkozott, így a kőolajdesztilláció javításával, kőolajipari és vegyipari készülékek fejlesztésével, a kőolajbányászat új módszereinek kialakításával.

2005-ben hunyt el Halász Aurél gépészmérnök, egyetemi tanár. Oklevelét a Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán szerezte, majd a BME és az Állami Műszaki Főiskola után 1951-től a Veszprémi Vegyipari Egyetemen (Pannon



HALÁSZ AURÉL

Egyetem) folytatta oktatómunkáját. Megszervezte az egyetem Géptan Tanszékét, 1960–1966 között irányította a BME Gépészmérnöki Karának Veszprémbe kihelyezett esti tagozatát, 1962–1968 között az egyetem rektorhelyettesi tisztét töltötte be. Kutatásaiban többek között a szabályozószelepek hazai fejlesztésével foglalkozott. Az MTA Veszprémi Területi Bizottságában megalapította a Gépészeti Munkabizottságot, melynek 1989-ig elnöki feladatait is ellátta.

2005. okt. 12-én hunyt el Paulik Ferenc vegyész-mérnök, a termoanalitikai kutatások nemzetközileg elismert személyisége. A Paulik Jenővel és Erdey Lászlóval közösen szabadalmaztatott találmány, a derivatográf egyik felfedezője és megvalósítója. Készülékük kiemelkedő jelentőségű a termoanalitika fejlődése szempontjából, mert további műszerrendszerek kialakítását tette lehetővé. A Paulik testvéreket 1974-ben a Nemzetközi Termoanalitikai Szövetség Mettler-díjjal tüntette ki.

2005. okt. 30-án hunyt el Fonyó Zsolt vegyész-mérnök, az MTA tagja, a BME Vegyipari Műveletek Tanszékének tanszékvezető professzora, az MTA-BME Műszaki Kémiai Kutatócsoport vezetője. 1967-ben a Veszprémi Vegyipari Egyetemen szerzett oklevelet. Kezdetben az Olajterv-nél dolgozott, majd 1974-től a BME Vegyipari Műveletek Tanszékén adjunktus. Emellett vendégprofesszor volt a tokiói és a zürichi egyetemen. Munkáiban megfogalmazta a termikus elválasztási műveletek energetikai javításának termodinamikai alapjait. Kutatásai során teljes vegyipari folyamatok tervezésével, energetikailag integrált folya-

matok tervezésével, különleges szétválasztó műveletek fejlesztésével, környezetbarát folyamattervezéssel foglalkozott. Több mint háromszáz tudományos közlemény és hét könyv szerzője. Földes Péter és Fábry György alkotótársakkal írt „Rektifikálás”, illetve „Vegyipari művelettani alapismeretek” című könyvei a vegyész-mérnök-képzés alapműveivé váltak.

2005-ben hunyt el id. Nyiredy Szabolcs vegyész-mérnök, a Richter Gedeon Vegyészeti Gyár (Kőbányai Gyógyszerárugyár) központi analitikai laboratóriumának (később: Minőségfejlesztési és Ellenőrzési Főosztály) vezetője. A hazai gyógyszerellenőrzés kiemelkedő képviselőjeként tagja volt a Magyar Gyógyszerkönyvek (V–VII) Kémiai Albizottságának, illetve az Egészségügyi Tudományos Tanács Gyógyszerészeti és Gyógyszerkönyvi Bizottságának.

2005-ben hunyt el Pauka Imre vegyész, a pécsi Pollack Mihály Műszaki Főiskola főigazgatója, majd az OKTH Környezetvédelmi Intézetének igazgatója. 1967–68-ban meghívott előadó Németországban az apoldai és a weimari főiskolán. Szilikátrendszerek reakciótipusainak reakciókinetikai vizsgálatával, a környezetvédelmi kérdések közül levegőszennyezéssel, környezeti hatásvizsgálatokkal foglalkozott.

20 éve

2000-ben a Richter Gedeon Rt. nyerte el az első alkalommal négy másik hazai vállalat mellett az Oktatási Minisztérium által kiírt Kármán Tódor-díjat. A díjat az oktatás, kutatás, felnőttképzés támogatására alapították.

2000-ben a Mol Rt. átadta az algyői kőolaj- és földgázmező rekonstrukciós programjának kulcsleltésményét, az LTEX (Low Temperature Extraction) gázelőkészítő üzemét.

2000-ben elkészült a Chinoin Rt. Csanyikvölgyi üzemének második injekciógyártási gyártósora. A gépsoron heparin-injekciót készítenek.

2000 márciusában a Mol Rt. Dunai Finomító Reformáló 4 üzemében saját fejlesztésű technológiát helyeztek üzembe, amelynek segítségével a reformátum benzoltartalma 1% alá csökkent.

2000. márc. 17-én a Richter Gedeon Rt. Dorogi Gyáregységében átadták az új szteroidüzemet és a kísérleti laboratóriumot. A szteroidüzem teljes egészében folyamattípusúvá alakították, a legkorszerűbb környe-

zetvédelmi feltételeknek felel meg, légtisztító berendezésében biofiltereket és katalitikus oxidációs módszert alkalmaz. A kísérleti nagylaboratórium új gyártástechnológiák kidolgozására épült.

2000. ápr. 1-jétől a TVK Rt. meglévő kft.-ibe szervezte át műanyag-feldolgozó üzemét (Biafol, Flexofol, Tisza-Form és HelioPlast Kft.).

2000. ápr. 27-én a Richter Gedeon Rt. központi telephelyén átadták a 16 milliárd Ft összköltségű hormontablettázó és kiszerező üzem, valamint a gyógyszerkészítmény-fejlesztési kísérleti üzem és laboratóriumot. Az üzem évente 6 milliárd tablettát gyárt.

2000 májusában tizenkét festékipari vállalat elhatározásából megalakult a Magyar Festékgyártók Országos Szövetsége (MAFEOSZ).

2000. dec. 1-jén a Graphisoft R&D Rt., az Ericsson Magyarország Kft., valamint a Richter Gedeon Rt. bejelentették, hogy közös alapítványt hoznak létre a Magyar Természettudományos Oktatásért. Az alapítvány kuratóriuma évente ítéli oda a Rátz Tanár Úr Díjat 2 matematika-, 2 fizika- és 2 kémiatanárnak.

2000-ben hunyt el Péceli Béla vegyész-mérnök, a kőolajfeldolgozás, a szénhidrogén-kutatás elismert szaktekintélye. Egyik vezetője volt a Dunai Kőolajipari Vállalat építésének, majd az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT) kőolaj-feldolgozási igazgatójaként sokat tett az iparág fejlesztéséért. Tagja volt a Kőolaj Világkongresszus Állandó Tanácsának, számos kőolaj-feldolgozási és petrolkémiai konferenciát szervezett.

2000 márciusában hunyt el Szeckerke Mária vegyész, c. egyetemi tanár. Vizsgálta a rákellenes gyógyszerek hatásait, foglalkozott a rák-kemoterápiában alkalmazott szerek immunrendszert károsító hatásának ellensúlyozásával.

2000 júliusában hunyt el Schön István, a Richter Gedeon Rt. kutató vegyésze. Peptidekkel, peptidok szintézisére alkalmas

SZTEROIDSÁRNOK, DOROG





módszerek kidolgozásával foglalkozott. A Kisfaludy Lajos Alapítvány titkáraként sok fiatal kutató indulását támogatta.

2000. szept. 16-án hunyt el **Nikolics Károly** gyógyszerész, a Magyar Gyógyszerészei Társaság elnöke. A háború előtt egyetemi oktató, majd Sopronban vezette a gyógyszer-tárát, amely később az Egészségügyi Minisztérium kísérleti gyógyszer-tára lett. Kutatásaiban a gyógyszer-analitika és a krisztallográfia határterületével foglalkozott. Számos tudományos szaktanácsadóságot végzett munkája mellett létrehozta az MKE helyi csoportját, segítette országos konferenciák soproni megrendezését.

2000. okt. 18-án hunyt el **Gémes István** vegyész-mérnök, a Huntsman Co. Hungary (korábban NITROIL Vegyipari Ter-



GÉMES ISTVÁN

melő-Fejlesztő Közös Vállalat) elnök-vezérigazgatója. Katalitikus vegyipari eljárások kidolgozásával és megvalósításával foglalkozott.

2000. nov. 3-án hunyt el **Fodor Gábor** vegyész, a szegedi tudományegyetem és a québeci Université Laval professzora, a szerves kémiai oktatás és kutatás neves képviselője. Tudományos eredményeiből is kiemelkedőek a reakciómechanizmusok kutatásával, sztereokémiával foglalkozó munkái. „Szerves kémia” tankönyve alapvető kézikönyvként németül is megjelent.

2000. nov. 11-én hunyt el **Bihari István** vegyész, a hazai szerves vegyipar és gyógyszeripar kiemelkedő személyisége. A Reanal Finomvegyészgyárban műszaki igazgatóhelyettesi, az Egyesült Gyógyszer és Tápszergyárban (Egis) igazgatói, a Chinoinban vezérigazgatói állást töltött be. Szakmai és érdekvédelmi szövetségek alelnöke, elnöki pozícióit látta el (Ma-

gyar Iparjogvédelmi Egyesület, MTE SZ, Menedzserek Országos Szövetsége).

2000. nov. 24-én hunyt el **Kiss László**, az Országos Műszaki Múzeum főigazgató-



KISS LÁSZLÓ ÉS KISZELE GYULA KÖNYVE

helyettese. A műszaki múzeumok nyilvántartási, feldolgozási módszereinek kidolgozásában, a műtárgyak védetté nyilvánításához szükséges alapelvek kimunkálásában, a múzeumok működéséhez szükséges pénzügyi háttér megteremtésében elvülhetetlen érdemeket szerzett.

2000. dec. 7-én hunyt el **Szabó Gergely** vegyész-mérnök a Petrolkémiai Beruházási Vállalat igazgatója, 1953–57 között a Magyar Kémikusok Egyesületének elnöke. Fontos szerepe volt a Tiszai Vegyi Kombinát építésében.

25 éve

1995-ben a Teva (Izrael legnagyobb gyógyszeripari cége) vette meg a Biogal Rt. részvényeinek 78%-át.

1995-ben az Akzo-Nobel Coatings Rt. (a TVK festékgyárából alakult vegyesvállalat) teljesen külföldi tulajdonba (holland, svéd) került.

1995-ben a Tiszai Vegyi Kombinát volt Geotextília üzeme kft.-vé alakult. A 100 millió Ft-os alapítke 25,1%-a a TVK-é, 74,9%-a a holland Acquest Invest BV tulajdona.

1995-ben a Richter Gedeon Rt. eladta a Dorogi Hulladékégető Kft.-ben még meglévő részesedését is a francia Sico és Sicomay cégeknek, így azok 100%-ban tulajdonosok lettek.

1995. jún. 20-án a TVK Rt. igazgatósága a Mútrágyagyár végleges leállítása mellett határozott. Több mint 30 év után megszűnt a műtrágyagyártás a TVK Rt.-nél (a nitrogénműtrágya-gyár építését 1960-ban kezdték meg).

1995. aug. 16-án a TVK Rt. polipropilén-gyárában sikeres kísérletet folytattak a Solvay-katalizátor alkalmazásával.

1995 nyarán helyezték üzembe a Graboplast Rt.-nél Európa legnagyobb, folyadék-tartalmú aeroszolok megbontására használt elektrofiltert.

1995 szeptemberében a Zoltek amerikai vállalatcsoport megszerezte a Magyar Viscosa Rt. közel 80%-os tulajdonát.

1995. szept. 13-án megalakult az MTA Gyógyszerkémiai és Gyógyszertechnológiai Munkabizottsága, amely évente szimpóziumokat szervez szakterületi kutatási eredményeinek megismerésére és hasznosítására.

1995 novemberétől a Petrogáz Kft., a Molcsoport régi tagja Mol-Chem Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. néven folytatja működését.



WIGNER JENŐ

1995. jan. 4-én hunyt el **Wigner Jenő** Nobel-díjas fizikus. Munkásságát Budapesten vegyész-mérnökként kezdte, majd Berlinben és Göttingenben fizikusként folytatta. A harmincas évektől kezdődően hat évtizeden át az amerikai Princetoni Egyetemen kutatott és oktatott. Az 1963-ban elnyert fizikai Nobel-díj indoklása: „Wigner Jenőnek az atommag és az elemi részecskék elméletéhez adott hozzájárulásáért, elsősorban az alapvető szimmetriaelvek felfedezéséért és alkalmazásáért.”

1995. jún. 16-án hunyt el **Szabó Zoltán Gábor** nemzetközileg elismert kémikus, akadémikus, a Szegedi Tudományegyetem (1947–1967) és az ELTE professzora (1965–1979). Elsősorban a reakciókinetika és a heterogén katalízis területén ért el fontos eredményeket, amelyeket több mint háromszáz közleményben és számos könyvben tett közzé.

30 éve

1990 januárjában a Tiszai Finomító és az olasz Snamprogetti licencszerződést kötött izobutilén gyártására.

1990. febr. 1-jén a Péti Nitrogénműveket egy nyolctagú konzorcium a Chemolimpex



közvetítésével megvásárolta, és megalakította a Nitrogénművek Rt.-t.

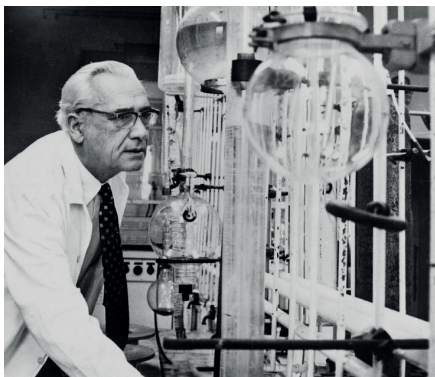
1990. ápr. 2-án megalakult a Magyarországi Gyógyszergyártók Országos Szövetsége (MAGYOSZ). Alapszabálya szerint elsősorban szakmai, gazdasági és tudományos érdekképviseletet ellátó országos szervezet.

1990. ápr. 11-én az Alkaloida Vegyészeti Gyárban (akkor ICN Hungary) az innovációs tevékenység fejlesztésére kutatóbázist avattak.

1990. máj. 1-jén a Tiszai Vegyi Kombinát Festékgyára AKZO–TVK Festékgyártó és Kereskedelmi Rt.-vé alakult. A részvények 51%-a a holland AKZO-Coatings International BV, 49%-a a TVK tulajdonába került. A részvénytársaság volt a TVK első olyan vegyesvállalata, amelynek alapítókéje több mint egymilliárd Ft, a külföldi partner részesedése pedig meghaladta az 50%-ot.

1990. jún. 5-én alakult meg a Magyar Vegyipari Szövetség (MAVESZ). Az alapító vállalatok és intézmények a magyar vegyipar termelésének több mint 90%-át képviselték.

1990. nov. 13-án adták át a Taurus nyíregyházi gyárában az új gumiabroncsszövet-üzem szövetítő sorát. Az üzem világbanki hitelből épült.



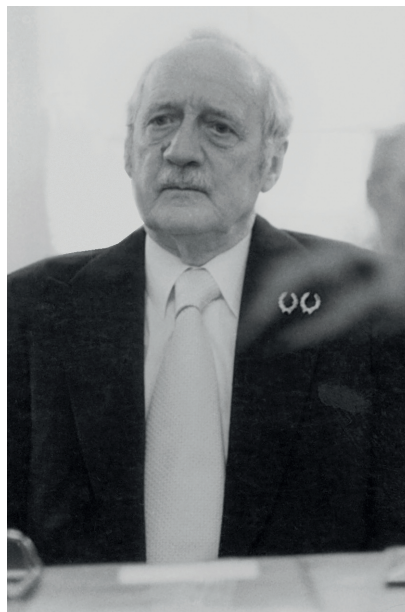
BOGNÁR REZSŐ

1990. febr. 4-én hunyt el Bognár Rezső kétszeres Kossuth-díjas egyetemi tanár, az MTA tagja, a Debreceni Akadémiai Bizottság alapító elnöke. A KLTE Szerves Kémiai Intézetének élén új kutatási iskolát teremtett. A szénhidrátkémiai kutatások nemzetközi hírű művelője volt.

40 éve

1980. okt. 8-án avatták fel a Mosonmagyaróvári Timföld- és Műkorundgyár új műkorundüzemét. Az üzem terméke a csiszolószköz-gyártás alapanyaga.

1980. okt. 31-én avatták fel a 7,5 milliárd forintért felépült Tiszai Kőolajipari Vállalatot.



BRUCKNER GYŐZŐ

1980. márc. 8-án hunyt el Bruckner Győző akadémikus, a Budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem Szerves Kémiai Tanszékének professzora. Legjelentősebb tudományos eredményei a peptidkémiai kutatások területén születtek. A kutatás mellett 1952-ben jelent meg először a „Szerves kémia” című könyve, amely a képzés, továbbképzés és kutatás megbízható forrásmunkája lett.

1980. máj. 15-én hunyt el Lőrinc Andor vegyész-mérnök, a kémiai tudományok kandidátusa, az Alkalmazott Kémiai és Kolorisztikai Laboratórium vezetője. A Kolorisztikai Értesítővel irodalmi fórumot teremtett. Hosszú ideig volt a Magyar Kémikusok Egyesületének főtitkár-helyettese.

1980. nov. 9-én hunyt el Szőkefalvi-Nagy Zoltán, főiskolai tanár, kémiatörténész. Oktatómunkája mellett a magyarországi kémia történetének kiemelkedő ku-



SZŐKEFALVINAGY ZOLTÁN

atója, aki eredményeit mintegy kétszáz dolgozatban és a *Szabadvány Ferenc szerzőtársaként* írott könyvben – A kémia története Magyarországon (Bp., 1972) – bocsátotta közre.

50 éve

1970 közepén kezdte meg a termelést a Borsodi Vegyi Kombinát évi 24 kt teljesítményű PVC II. gyára.

1970 októberében helyezték üzembe a Tiszai Vegyi Kombinát évi 24 kt teljesítményű polietilén-gyárának polimerizációs részlegét. Kezdetben külföldről vásárolt etilént használtak fel, az etilénüzem később, 1971 márciusában kezdett termelni.

1970 végén a Dunai Kőolajipari Vállalatnál (ma: Mol Dunai Finomító) üzembe helyeztek egy 700 kt/év kapacitású gázolaj-kénmentesítő üzemet. Ebben az évben indult meg a vállalatnál a petrokkémiai benzolgyártás is 12 kt/év teljesítménnyel.

1970. febr. 25-én hunyt el Hevesi Gyula vegyész-mérnök, közgazdász, Kossuth-díjas, az MTA tagja. 1956–60-ban az MTA titkára, 1960–1967 között az MTA alelnöke volt.

1970. júl. 7-én nyílt meg Várpalotán a Vegyészeti Múzeum állandó kiállítása a részben felújított Thury-várban.

1970. szept. 14-én hunyt el Kőszegi Dénes analitikus vegyész, gyógyszerkémikus, egyetemi tanár, a kémiai tudományok kandidátusa. Főleg a klasszikus analitika, gyógyszervizsgálat, a hazai cellulózgyártás technológiájának kidolgozása foglalkoztatta.



BITTERA GYULA

1970. okt. 21-én hunyt el Bittera Gyula vegyész-mérnök, a magyar illóolajipar megteremtője, az első hazai illóolajgyár igazgatója.



1970. nov. 29-én hunyt el *Bayer Jenő* kémia-fizika szakos tanár, a kémiai tudományok kandidátusa. A Kőbányai Gyógyszerárugyárban (ma: Richter Gedeon Nyrt.) növényi eredetű gyógyszeranyagok és gyógyszerkészítmények kutatásával foglalkozott.

1970. dec. 19-én hunyt el *Rády György* vegyészmérnök, egyetemi docens. A Budapesti Műszaki Egyetem Alkalmazott Kémia Tanszékének tanszékvezető-helyettese volt. Nemvízes közegben végbe menő reakciók tanulmányozásával foglalkozott, új fotometriás meghatározási módszereket dolgozott ki.

60 éve

1960-ban alapították a Dunai Kőolajipari Vállalatot, az ország legnagyobb kőolaj-feldolgozó üzemét.



DUNAI FINOMÍTÓ, SZÁZHALOMBÁTTA

1960-ban alakult meg Veszprémben az MTA Műszaki Kémiai Kutató Intézete (MÜKKI). Az intézet a Budapesti Műszaki Egyetemen és a Veszprémi Vegyipari Egyetemen már működő tanszéki kutatócsoportok bevonásával létesült. 2004-től csatlakozott a Pannon Egyetemhez. Az Intézet 2016 óta az egyetemi rektor alá rendeltlen működik, és tevékenységét Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet néven folytatja tovább.

1960-ban Biogal Gyógyszerárugyár néven egyesült a Debreceni Gyógyszergyár és a Hajdúsági Gyógyszergyár.

1960-ban a leállított Borsodi Kokszművek helyén megkezdték az első 6000 t/év kapacitású PVC-gyár létesítését. A gyár építésére Berentei Vegyiművek néven új vállalat alakult, amely 1963-ban egyesült a Borsodi Vegyi Kombináttal (BVK PVC I. gyára). A PVC I. gyár Uhde-Hoechst-eljárással karbidacetilén-alapon állított elő szuszpenziós PVC-t.

BIOGAL, 1960

1960. ápr. 14-én hunyt el *Nyul Gyula* vegyészmérnök, a kémiai tudományok kandidátusa. *Varga József* professzor minisztersége idején, a II. világháború alatt a Műegyetem Kémiai Technológiai Tanszékét vezette. 1950-től a Magyar Ásványolaj- és Földgázkísérleti Intézet (MÁFKI) tudományos osztályvezetőjeként, főleg a kőolaj-feldolgozó ipar fejlesztésével foglalkozott. (A veszprémi MÁFKI-t több kutatóintézettel együtt az 1990-es években felszámolták, épületében a Pannon Egyetem könyvtára és levéltára működik.)

1960. júl. 16-án hunyt el *Sólyom Barna Zoltán* vegyészmérnök, egyetemi tanár. Műszaki igazgatója volt a Hungária Gut-tapercha és Gumigyárnak, tanára a Műegyetemnek, 1950–52 között a Szerves Vegyipari Kutató Intézet osztályvezetője, majd a Műszaki Gumigyár kémiai és fizikai laboratóriumának vezetője. 1953-tól a Bőr-, Cipő- és Szőrmeipari Kutató Intézet tudományos munkatársa. Anyagvizsgáló műszerek szerkesztése kapcsolódik munkásságához.

1960. szept. 25-én hunyt el *Gerencséry Béla* vegyészmérnök, élelmiszervegyész. Az Agrártudományi Egyetemen a Mezőgazdasági Iparok Tanszékének tanára, majd 1949-től az Élelmiszeripari Technikum tanára. Számos tankönyvet írt az élelmiszeripari oktatás számára.

70 éve

1950. jan. 1-jén jött létre a Gyógyszeripari Kutató Intézet Budapesten (1964-től Gyógyszerkutató Intézet). Feladata volt a magyar gyógyszeripar korszerűsítésének és fejlesztésének megalapozása. 1999-ben a Gyógyszerkutató Intézet teljes tulajdonát az IVAX Corp. floridai

gyógyszercég vásárolta meg. Kezdetben a Richter 1/6 tulajdonrészt megtartott, de az év végére a Richter része az IVAX hollandiai leányvállalatához került.

1950 februárjában a dr. Wander Rt. gyárhoz öt üzemet csatoltak, úgymint a Pálik és Tsai, a Krompecher, az Octan, az Egger Leo és Egger Izidor, valamint a Medichemia Rt. gyógyszergyártó üzemeket. Az összevonással jött létre az Egyesült Gyógyszer- és Tápszergyár (1985 óta Egis Gyógyszergyár).

1950 májusában jelölték ki a Tiszamenti Vegyiművek végleges telephelyét Szolnokon. Az 1952-ben működésbe lépett gyár tulajdonosa az 1997. évtől a Bige Holding Kft.

1950. nov. 2-án indult meg a termelés az Almásfüzitői Timföldgyárban. (1994-ben a bauxitfeldolgozást értékesítési nehézségek miatt megszüntették, majd 1997-ben a gyárat véglegesen leállították.)

1950-ben a Chinoinban *Földi Zoltán* és *König Rezső* kutatócsoportja megoldotta a penicillin hazai előállítását.

1950 óta üzemel a Mosonmagyaróváron az elektrokorund-üzem. (A gyár elnevezése ma: Magyaróvári Timföld- és Műkorund Zrt.)

1950-ben alapították a Vegyiműveket Tervező Vállalatot (Vegyterv), mai elnevezése: Vegyipari Tervező és Vállalkozó Zrt.

1950. dec. 4-én hunyt el *Széki Tibor* vegyész, akadémikus. A kolozsvári Egyetemen *Fabinyi Rudolf* munkatársa, majd a Szegeden újonnan alapított Tudományegyetem Szerves Kémiai Tanszékének vezetője. 1934-től a Budapesti Tudományegyetemen az analitikai és a gyógyszerészeti kémia tanára. Főleg a színezékek kémiájával foglalkozott, de jelentősek a trombózis elleni gyógyszerek előállítására folytatott kutatásai is.





75 éve

1945. jan. 27-én hunyt el *Konek Frigyes* vegyész, akadémikus, egyetemi tanár, az Országos Kémiai Intézet Technológiai Osztálya kísérletügyi igazgatója. A mezőgazdasági kémia és a szintetikus szerves kémia kérdéseivel foglalkozott.

1945 júniusában hunyt el *Binder Kotrba Géza* vegyészmérnök, aki 'Sigmond Elek' utódként 1939-től vezette a Műegye-

BINDER KOTRBA GÉZA



tem Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszékét. 1944-ben óvóhelyet építtetett, ahol elhelyezték a tanszék értékes műszereit; az év decemberében a nyugatra telepített egyetemi hallgatók kísérőjeként utazott Németországba, s ott is hunyt el. Az erjedés mechanizmusának kutatója volt, s foglalkozott a C-vitamin alapanyagának, a szorbóznak mikrobiológiai előállításával. Egy kiváló oxidálóképességű acetobakter-törzset tiszta tenyészetben sikerült előállítania. Munkatársa volt a 'Sigmond Elek által írt „Mezőgazdasági Kémiai Technológia” (Bp., 1919, 1923) című egyetemi jegyzetnek, 1942–44-ben pedig a „Magyar Kémiai Folyóirat” társszerkesztője.

1945. aug. 18-án hunyt el *Szily Pál* orvos, a fizikai kémia és biokémia kutatója. Úttörő kutató- és kísérleti munkát végzett a fizikai kémia területén. 1903-ban jelent meg alapvető közleménye: „Indicatorok alkalmazásáról állati folyadékok vegyhatásának meghatározása” címmel. Kísérleteivel új módszer, a kolorimetriás pH-mérés alapján vetette meg. Felfedezte a pontos pH-értékek beállítására szolgáló mesterséges pufferoldatokat.

80 éve

1940. jan. 10-én hunyt el *Tangl Károly* fizikus, egyetemi tanár, az MTA tagja.

Potenciálmérettel, a folyadékok és gázok dielektromos állandójának vizsgálatával foglalkozott.

1940. márc. 27-én hunyt el *Szigeth Gábor* gépészmérnök egyetemi tanár. Részt vett a Péti Ammóniagyár tervezésében, indításában. Különleges szénlepárlási eljárás kifejlesztésében működött közre, amely alkalmas volt a várpalotai lignitből ammónia szintézisgáz előállítására. Az ún. Szigeth-Didier-eljárás az 1930-as években világviszonylatban is újdonságot jelentett.

1940. jún. 20-án hunyt el *Weszelszky Gyula* kémikus, gyógyszerész, a Földtani Társulat hidrológiai szakosztályának elnöke. *Lengyel Béla* munkatársaként kezdett radiokémiával foglalkozni, majd 1918-tól a budapesti tudományegyetem Radiológiai Intézetének volt a vezetője. Az általa kifejlesztett emanációmérő módszert széles körben alkalmazták.

90 éve

1930-ban alapította az I.G. Farbenindustrie a Magyar Pharma Gyógypárt Rt.-t, a Reanal Finomvegyeszergyár jogelődjét.

1930-ban építették fel Dorogon a Schlatter-féle szénlepárlót, amely a dorogi barnaszén vegyipari feldolgozását lehetővé tette. Ma a dorogi szénfeldolgozó területén a Richter Gedeon Nyrt. gyáregységének üzei működnek.

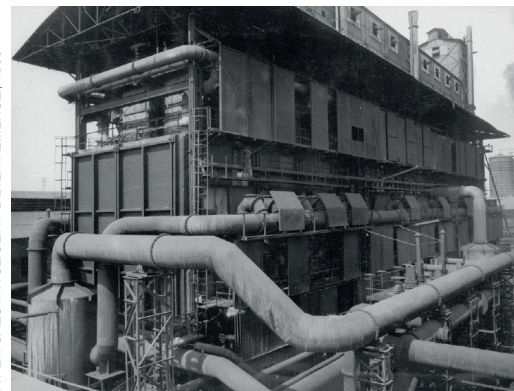
1930. szept. 27-én hunyt el *Balló Mátyás* kémikus, az MTA tagja, a pesti főreáliskola kémiatanára, a Fővárosi Vegyészeti és Tápszervizsgáló Intézet első igazgatója.

100 éve

1920. jan. 11-én született *Telcs Iván* vegyészmérnök, a kémiai tudományok kandidátusa. Műanyagipari kutatásokkal, a folyadékfázisú heterogén katalízis mechanizmusának vizsgálatával, elektronikus mérőműszerek szerkesztésével foglalkozott.

1920. jan. 16-án hunyt el *Krenner József Sándor* mineralógus, műegyetemi tanár, akadémikus. Korának egyik legjobb ásványismerője volt, számos új ásványt fedezett fel, ezeknek egy részét hazai tudósokról nevezte el. 1877-ben Nagyág híres aranybányájában új arany-ezüst-tellúr ércet fedezett fel, amelyet róla krenneritnek neveztek el.

1920. jan. 28-án született *Rusznák István* vegyész, Kossuth-díjas egyetemi tanár. A textiliparban töltött évek után a Bu-



A PÉTI GÁZVÁR SZIGETH-DIDIER-KEMENCÉI, 1966

dapesti Műszaki Egyetemen, a *Csűrös Zoltán* vezette Szerves Kémiai Technológia Tanszéken dolgozott, előbb egyetemi docensi (1965), majd egyetemi tanári beosztásban. Egyúttal 1969-ig a Textilipari Kutató Intézet főosztályvezetője is volt. Csűrös Zoltán nyugdíjba vonulásakor, 1971-ben Rusznák professzor vette át a tanszék vezetését, s ezt a tisztét nyugdíjazásáig, 1990-ig töltötte be. Kutatási területe elsősorban a cellulózkémia volt, ebben a témában írta egyetemi doktori disszertációját, kandidátusi disszertációját (1959) és akadémiai doktori disszertációját (1975) is. Ez utóbbival kapcsolatos legjelentősebb találmánya, a termotex eljárás, ami a pamut és len fehérítésére és írézésére vonatkozik. Szabadalmát egy nagy német kikészítőgép-gyár vette meg.



FABINYI RUDOLF, DOBOS LAJOS FESTMÉNYE (MMKVA VEGYÉSZETI MŰZEUUM)

1920. márc. 7-én hunyt el *Fabinyi Rudolf* a kolozsvári egyetem vegyészprofesszora, majd rektora, az MTA tagja, a modern magyar szerves kémiai kutatás egyik megalapozója. „Vegyteni Lapok” címen ő jelentette meg az első hazai kémiai szakfolyóiratot (1882–1889). A Magyar Kémikusok Egyesületének egyik megszervezője és első elnöke volt. Nagy jelentőségűek a molekulatömeg meghatá-



zásával és a festőanyagokkal kapcsolatos kutatásai.

1920. szept. 12-én született *Bácskai Gyula* vegyész, a kémiai tudományok kandidátusa, c. egyetemi tanár. Tudományos munkásságának középpontjában a korrózió jelenségének elméleti és gyakorlati vizsgálata állt, kiemelten foglalkozott a vason keletkező kémiai védőrétegek korróziógátló hatásával.

1920. okt. 23-án született *Horvai Rezső* vegyész, a kémiai tudományok kandidátusa. A szegedi Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Tanszékének munkatársa volt. Kutatásaiban a molekuláris lumineszcencia témakörével foglalkozott.

1920. dec. 3-án született *Hága László* vegyészmérnök, a kémiai tudományok kandidátusa. A szőnyi Kőolajipari Vállalatnál dolgozott, majd a százhalombattai Dunai Kőolajipari Vállalat főtechnológusa lett. Közreműködött a gyár tervezésének, üzembe helyezésének, a termelés megindításának minden munkafolyamatában. Üzemi baleset következtében hunyt el.

110 éve

1910. jan. 15-én jelent meg először a „Magyar Chemikusok Lapja” a Magyar Kémikusok Egyesülete gondozásában.

1910. szept. 7-én alapította *Wolf Emil* és *Kereszty György* az Alka vegyészeti gyárat, a Chinoin jogelődjét.



1910. nov. 5–8. között tartották a magyar vegyészek első országos kongresszusukat.

1910. nov. 25-én alapították a Hydroxigen Rt.-t, ahol hazánkban elsőként állítottak elő nagy mennyiségben ipari gázokat.

1910. febr. 12-én született *Erdey László* kétszeres Kossuth-díjas fiziko-kémikus, analitikus, az MTA és számos külföldi egyesület tagja, a Budapesti Műszaki Egyetem Általános és Analitikai Kémiai Tanszékének tanszékvezető professzora, a Magyar Kémikusok Egyesülete Analitikai Szakosztályának elnöke. Úttörő munkásságot fejtett ki a kemilumineszcenciás

indikátorok alkalmazásában. Legfontosabb kutatásai közé tartoztak a termikus analitikus vizsgálatok, egyik alkotója volt a világszabadalmat jelentő derivatográfnek. Nagy szerepe volt a hazai kémiai kutatás korszerű megszervezésében, a műszeres és szerves analitika oktatásában, valamint a szakmérnök-képzésben.

1910. jún. 18-án avatták hazánk első nő vegyészdoktorát, *Kovács Laurát*.

1910. okt. 14-én született *Keresztes Mátyás* vegyészmérnök, a kémiai tudományok kandidátusa, Állami-díjas. A Péti Nitrogénművek műszaki igazgatója, majd a Borsodi Vegyi Kombinát és a Tiszai Vegyi Kombinát beruházásainak műszaki irányításával foglalkozott. Könyve – Nitrogénipar (Bp., 1955) – a nitrogénműtrágya-gyártás egyik legteljesebb összefoglalása.

120 éve

1900. jan. 1-jén lépett életbe az a hírhedt új nyersolajtvörvény, amely a nyersolaj behozatali vámját aránytalanul növelte a magyar kőolajipart teljesen a Monarchia olajtermelő országai érdekeinek rendelte alá.

1900. márc. 21-én született *Imre Lajos* kémikus, egyetemi tanár. A budapesti tudományegyetemen, a kolozsvári egyetemen, a debreceni egyetemen tanított. A radiokémia első nemzetközi hírű magyarországi képviselője volt. Jelentős kutatói iskolát hozott létre.



ZSOLNAY VILMOS

1900. márc. 23-án hunyt el *Zsolnay Vilmos* keramikusművész, a pécsi porcelángyár felvirágoztatója. Közreműködött *Wartha Vince* eozinmázás technikájának kidolgozásában, s elsőként alkalmazta dísz tárgyain. Ő találta fel többek között az

épületdíszítésre ma is alkalmazott pi-rogránitot.

1900. júl. 7-én született *König Rezső* vegyészmérnök, gyógyszerkémikus. A CHINOIN gyár főmérnöke, vezérigazgatója, majd a Kutatási Főosztály vezetője volt. Tevékenysége jelentős a magyar gyógyszeripar történetében. Számos gyógyszerkészítmény előállításának kidolgozója. Nevéhez kapcsolódik az Ultraseptyl világszabadalma.

1900. nov. 8-án született *Csiky János* vegyész, főiskolai tanár. A Műegyetemen, a Kertészeti Főiskolán végzett tevékenysége után 1945-ben Brazíliában, majd az USA-ban dolgozott. Az atlantai Főiskola Vegyészeti Karának lett a dékánja. Kutatási területe a talajkémia, fizikai kémia.

1900. dec. 10-én született *Baskai Ernő* vegyészmérnök, a Közgazdasági Egyetem Kémiai Technológiai Tanszékének professzora. Jelentős tevékenységet fejtett ki a kémiai ismeretterjesztés terén.

1900. máj. 26-án született *Schay Géza* fiziko-kémikus, egyetemi tanár, akadémikus. Az MTA Központi Kémiai Intézetének volt az igazgatója. Adszorpciós és reakciókinetikai kutatásokkal foglalkozott.

125 éve

1895. jan. 15-én jelent meg először a „Magyar Chemiai Folyóirat”.

1895-ben a Magyar Ipar és Kereskedelmi Bank megalapította a Zalatnai Kénkovandipar Rt.-t. Az Rt. később Brassóban egy kénsav- és műtrágyagyárat állított fel.

1895-ben hozták létre Pozsonyban az Apolló Kőolajfinomító-gyár Rt.-t. A Duna mellé telepített gyár kezdetben orosz és galíciai kőolajat dolgozott fel. Az I. világháború ezt a nyersanyagforrást megszüntette Magyarország számára, így az Apolló Kőolajfinomítót az 1914-ben feltárt egbelli nyersolajmező látta el nyersanyaggal (Egbell ma: Gbely, Szlovákia). Üzemei a II. világháborúban, az 1944. június 16-án végrehajtott angol-amerikai légitámadás következtében megsemmisültek. Az 1957-ben alapított és 1960-ban működésbe lépett Slovnaft Kőolajfinomító tekinti magát jogutódjának.

1895. aug. 12-én jött létre a Budapesti Zsolnay-féle Porcelán-fajanszgyár Részvénytársaság, a Budapesti Porcelángyár jogelődje.

1895. ápr. 4-én született *Retzár Árpád* vegyészmérnök, a Veszprémi Egyetem Ás-



ványolaj- és Széntechnológiai Tanszékének tanszékvezető docense. Kutatómunkáját a Műegyetemen Varga József mellett köszönkétrányok hidrogénezésével kezdte. Foglalkozott a barnaszemek huminanyag-tartalma szerkezetének felderítésével. Jelentősek a tőzeg hasznosításával foglalkozó kutatásai. Több szabadalmazott eljárást dolgozott ki.

1895. júl. 6-án született Buzágh Aladár vegyész-mérnök, kétszeres Kossuth-díjas egyetemi tanár, az MTA tagja. A Műegyetemen szerzett oklevelet, majd Lipcsében Wolfgang Ostwald, Berlinben Freundlich mellett dolgozott. Hazatérése után a tudományegyetemen volt magántanár, majd az 1943-ban megszervezett Kolloidikai Intézet professzorává nevezték ki. A nevéhez fűződik a magyarországi kolloidikai iskola kialakítása, tudományos tevékenysége alatt a hazai kolloidika jelentős eredményeket ért el.

1895. aug. 5-én hunyt el Rozsnyay Mátyás gyógyszerész és kémikus. Munkássága már a múlt században jó hírnevet szerzett a magyar gyógyszergyártásnak. Olyan kinintartalmú gyógyszerkészítményt talált fel, amelynek nincs keserű íze, ezért elsősorban a gyermekgyógyászatban nyert alkalmazást. Találmányával a magyar orvosok és természetvizsgálók XIV. fiúmei nagygyűlésének pályadíját nyerte el.

1895. dec. 12-én hunyt el Jedlik Ányos István természettudós, feltaláló, bencés



JEDLIK ÁNYOS ISTVÁN

szerzetes, a kísérleti fizika kiváló művelője és oktatója, egyetemi tanár, az MTA tagja. Munkásságának első szakaszában kémiával, elektrokémiával és elektromosságtannal, később az elektromosságtan mellett főleg optikával foglalkozott. 1827–28-ban alakította ki „villamdelejes forgonyát”, amely az első tisztán elektromágneses hatás alapján működő elektromotor volt. 1861-ben fogalmazta meg a dinamo-elektromos elvet. Nagy

RETEZÁR ÁRPÁD (BALRA)



kapacitású elektromos sűrítője: a „csöves villámfeszítő” az atomtechnikai kutatásokban használt lökésgenerátorok előfutára.

1895. dec. 17-én hunyt el Irinyi János vegyész, feltaláló. A bécsi Polytechnikum

IRINYI JÁNOS SZOBRA A PPKE SOPHIANUM-ÉPÜLETÉN (HORVAY JÁNOS ALKOTÁSA)



hallgatójaként elsősorban a kémia érdekelte. Itt tökéletesítette a korábban használatos gyufát, elkészítette „zajongás nélküli” gyufáját. Tanulmányutat tett, és Rohenheimben mezőgazdaságtant tanult. A szabadságharc alatt a nagyváradi löpörgyárat vezette. Jelentősek elméleti kémiai munkái is. Említésre méltó tevékenységet fejtett ki a mezőgazdasági gép- és vegytan területén.

150 éve

1870-ben jelent meg Wágner László „Gazdasági műszaki vegytan” című tankönyv jellegű műve. Wágner a József Műegyetem mezőgazdaságtan- és erdészeti ismeretek tanára volt.

1870. október 1-jén a József Műegyetemen megkezdték az általános és a technikai kémia oktatásának különválasztását. Ekkor alapították a „vegyiparműtan”, mai

néven Kémiai Technológia tanszékét. A tanszék vezetésével Eötvös József kultuszminiszter Wartha Vincét bízta meg, aki kialakította és negyven éven át folytatta a kémiai technológia tárgy oktatását.

175 éve

1845-ben jelent meg Budán Kováts Mihály orvos munkája: „Háromnyelvű természetthon, titoktan, orvostudomány műszótára” címmel. Ebben a titoktan (kémia) részben az ismert elemek, vegyületek, folyamatok számára jól hangzó magyar kifejezések megalkotására törekedett, amely azonban többnyire nem sikerült. Nyelvújító törekvései életképtelennek bizonyultak.

1845-ben jelent meg Kassán Fuchs Albert „A természettan elemei. Függelék: Vegytan” című könyve, amelyet javított kiadásban 1854-ben is kiadtak Pesten. Szerzője a pozsonyi líceum matematika- és természettanára volt, könyvét a felső gimnáziumok tanulói számára írta.

1845-ben Pécsen két gyufagyár létesült: Blankorn György gyára és a Hiltser-féle gyufagyár.

1845-ben Wesselényi Miklós szerződést kötött a Magyar Kereskedelmi Társasággal hamuzsír gyártására. A szilágysági hamuzsír-főzőkben ekkor több ezer mázsás tételekben állították elő a hamuzsirt (kálium-karbonátot) a fák elégetésével és a hamu kilúgozásával.

200 éve

1820-ban adták ki Jónás József bányamérnök-mineralógus könyvét Pesten „Ungarns Mineralreich orycto-geognostisch und topographisch dargestellt” címen. Ebben Magyarország ásványvilágának ásvány-földtani és topográfiai ismertetését adta közre. Műve az ásványtan-történet első, hősi korszakának egyik fontos dokumentuma.

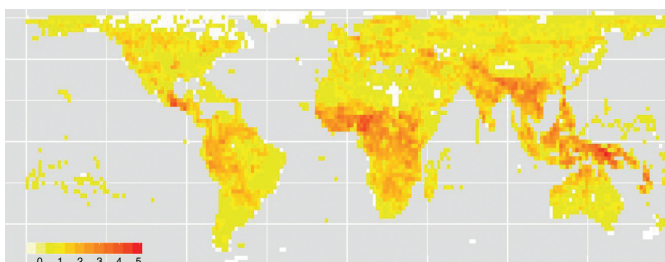


TÚL A KÉMIÁN

Klíma és nyelv: korrelált változatosság

A manapság a Földön beszélt mintegy 7500 nyelv földrajzi eloszlása rendkívül egyenetlen: míg például Indiában óriási a változatosság, addig Kínában jóval kevesebb különböző nyelv él együtt. Egy új tanulmány meglepő következtetése szerint a sokféleség kialakulásában megfigyelhető a nyelvi és az éghajlati viszonyok közötti párhuzamosság. Az olyan területeken, ahol a növényi környezet folyamatos mezőgazdasági tevékenységet tesz lehetővé, jellemzően jóval többféle nyelv alakult ki, és az egyes nyelveket beszélők csoportja így átlagosan kisebb. Ez a hatás sokkal erősebb, mint a domborzat vagy az adott terület természetes vízhálózatának hatása. A statisztikai elemzés szerint ezt az összefüggést inkább véletlenszerű egybeesések okozhatják, semmint közvetlen ok-okozati kapcsolat.

Nat. Commun. 10, 2047. (2019)



Kételektron-befogásos radioaktivitás

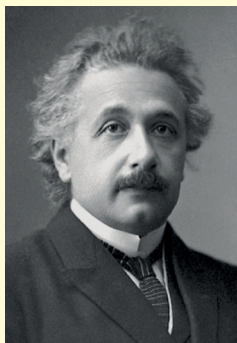
A xenon-124 izotópról elméleti megfontolások alapján már régóta sejtették, hogy nagyon ritka, kételektron-befogásnak nevezett radioaktív bomláson megy át, de ezt egészen a közelmúltig nem sikerült kísérletileg kimutatni, ezért az izotópot stabilnak tüntetik fel a jelenlegi táblázatok. Az Olaszországi Gran Sasso Laboratóriumban, amely elsősorban neutrínófizikai kutatá-



sokkal foglalkozik, és elég mélyen a föld felszíne alatt van, nemrégiben sikerült a valóságban is kimutatni ezt a radioaktív bomlást egy olyan kísérlet során, amelynek nem ez volt a fő célja. A laboratóriumban van egy XENONIT nevű, $-96\text{ }^\circ\text{C}$ -on tartott, 1502 kg nagyon nagy tisztaságú, folyékony xenont tartalmazó medence, amely érzékeny detektorokkal van körülvéve. A detektorok időről időre olyan, rövid gamma-sugárzásimpulzusokat mutattak, amelyek egyértelműen a Xe-124 kételektron-befogásos radioaktív bomlásából származtak. Egy közel fél éves kísérletben összesen 126 gamma-sugárzásimpulzust figyeltek meg. Az adatok statisztikai kiértékelése azt mutatta, hogy a xenon-124 izotóp felezési ideje $1,8 \times 10^{22}$ év.

Nature 568, 532. (2019)

CENTENÁRIUM



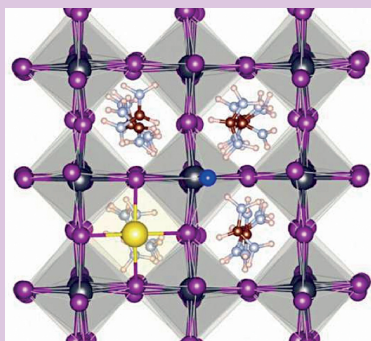
A. Einstein: Time, Space, and Gravitation
Science Vol. 51, pp. 8–10.
(1920. január. 2.)

Albert Einstein (1879–1955) minden bizonnyal a 20. század leghíresebb fizikusa, ikonikus tudósa volt. Kifejlesztette a speciális és az általános relativitáselméletet. 1921-ben kapott

fizikai Nobel-díjat, bár érdekes módon az ebben elismert eredmény nem a relativitáselmélet, hanem elsősorban a fotoelektromos hatás értelmezése volt. Elméleti jóslatai között szerepelt a gravitációs hullámok létezése is: ezeket 2016-ban mutatták ki kísérletileg.

Fluoridos perovszkit napcellák

A jelek szerint a fluoridion nemcsak a fogak hosszú távú épiséget őrzi meg, hanem a perovszkitalapú napelemekét is. Az utóbbi időkben váratlanul hatékony és kis költségű napelemeket sikerült kifejleszteni metilammónium- és ólomionokat



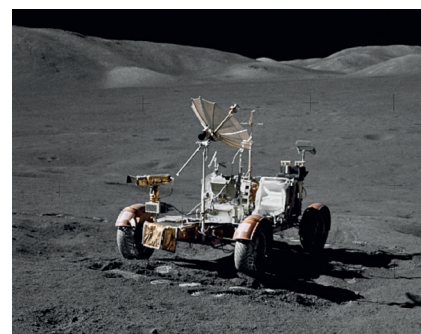
tartalmazó, perovszkit típusú szervesetlen vegyületek segítségével. A fő probléma eddig az volt velük, hogy a fotoaktív réteg akár napok alatt is kimutatható mértékű bomlásra ment át. A részletes vizsgálatok során felismerték, hogy a jelenség első-

sorban a kristályrácsban előforduló olyan hibahelyekhez köthető, ahol a rácspontból egy-egy ion hiányzik. Így a probléma orvoslására fluoridionokkal kezelték a napelemet. Az eredmény látványos volt: az így kezelt napcellák hatékonysága 1000 órányi megvilágítás után sem változott kimutathatóan.

Nat. Ener. 4, 408. (2019)

APRÓSÁG

Az Apolló-küldetések melléktermékeként jelenleg is 181 tonna emberi eredetű anyag van a Holdon.



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg1206@gmail.com.

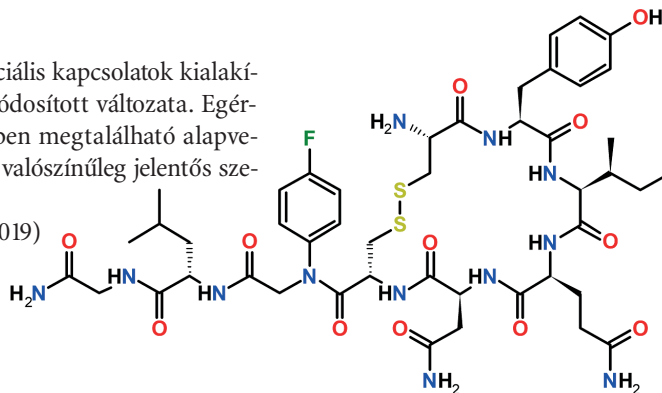
A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lenteg.ttk.ptc.hu/ScienceBits/index_magyar.html



A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható diszulfidhidas oligopeptid ($C_{46}H_{65}FN_{12}O_{12}S_2$) a szociális kapcsolatok kialakításában nagy szerepet játszó oxitocin egy helyen mesterségesen módosított változata. Egérkísérletek tanúsága szerint hatása nagyon hasonló a szervezetekben megtalálható alapvegyületéhez, de élettartama lényegesen hosszabb, így a molekulának valószínűleg jelentős szerepe lehet a jövő gyógyászatában.

J. Med. Chem. 62, 3297. (2019)



Hamis dinoszauruszfehérjék

A Jurassic park filmsorozat alkotói minden bizonnyal szomorúan olvassák majd azt a tudományos közleményt, amelyben e rég kihalt állatokból származó fehérjék korábbi azonosításának módszertanát vonják kétségbe. Az utóbbi másfél évtizedben már többször is beszámoltak arról, hogy csontokból képződött kövületekben az eredeti élőlények kollagénjét találták meg. Az új eredmények és elemzések azon a megfigyelésen alapulnak, hogy az elterjedten használt kimutatási módszerek nagyon érzékenyek ugyan, de a fehérje tényleges eredetét nem tárják fel minden kétséget kizáróan. A kövületek képződésének részletes tanulmányozása arra mutatott rá, hogy a folyamat nagyon kedvez egyes baktériumfajok szaporodásának, és így a korábban kimutatott fehérjék inkább származnak tőlük, mint a dinoszauruszoktól. Ezt a következtetést olyan kísérleti munkával is sikerült alátámasztani, amelyben a használt módszerek lehetővé tették a fehérjék eredetének azonosítását is: ez a dinoszauruszcsontokból izolált fehérjékről minden esetben azt mutatta ki, hogy a közelmúltban képződtek mikrobiális folyamatokban.

eLife 8, e46205. (2019)



Kémiai Rubik-kocka

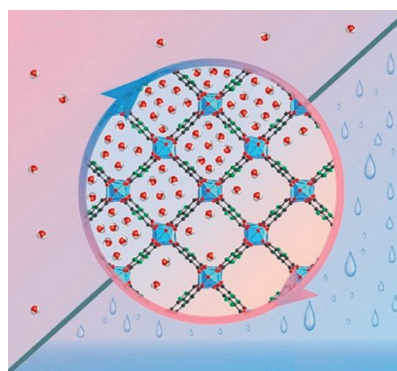
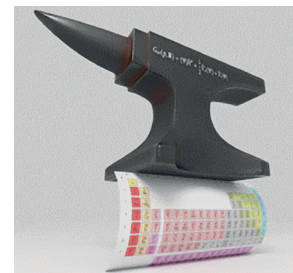
Szórakozni vágyó kémikusok a híres Rubik-kocka olyan változatát állították elő, amelyet kémiai kötések tartanak össze. Az eljárás alapja egy acilhidrazon kereszt-kötéseket tartalmazó, színes hidrogél, amelyből könnyű kis lapocskákat készíteni. Ha ezeket nagyjából egy órára összeillesztik, akkor viszonylag könnyű szétszedni, majd újra összerakni őket. Egynapos kötési idő alatt viszont már szinte megbonthatatlanul össze- ragadnak a lapocskák, így a különböző színű lemezekből kicsiny kockákat lehetett készíteni, majd 27 ilyenből összerakni a tényleges, nagy Rubik-kockát. Sajnos a termék még mindig nem versenyképes az eredeti, mechanikus elveken készülővel: egy nap állás után a kis részek már nem mozdíthatók el.

Adv. Mater. 31, 1902365. (2019)

Atomi tulajdonságok extrém nyomásokon

Arról már sok tapasztalat gyűlt össze a tudományban, hogy az anyagok tulajdonságai a szokásoshoz képest gyökeresen megváltozhatnak nagyon nagy nyomásokon. A közelmúltban ezt a jelenséget elméleti szempontból is elkezdték vizsgálni: a Roland Hoffmann Nobel-díjas tudóst is tagjai között tudó csoport az elemek elektronegativitását és elektronszerkezetét jósolta meg kvantumkémiai eszközökkel 300 GPa nyomásig. Azt tapasztalták, hogy nagyon nagy nyomásokon az elektronpályák energiájának sorrendje jelentősen megváltozik, s általában a kisebb főkvantumszám kedvezőbb állapotot jelent: például a kálium elektronkonfigurációja $3s^23p^63d^1$, a szkandiumé pedig $3s^23p^63d^3$. Az elektronegativitások is jelentősen változnak, és már nem követik a szokásos periódusos mintázatokat.

J. Am. Chem. Soc. 141, 10253. (2019)



Víz a levegőből

Mintha a Dűne fantáziavilágából lépett volna elő kaliforniai kutatók egy új találmánya: olyan módszert dolgoztak ki, amely nagyon száraz levegőből is képes a vízpárát kivonni. A prototípusként megépített készülék mérete nagyjából egy mikrohullámú sütőével azonos, lelke pedig az alumíniumtartalmú, MOF-303-nak elnevezett fém-organikus hálózat. Ez az anyag minden más, hasonló szerkezetű társánál gyorsabban és hatékonyabban köti meg a nedvességet, amit aztán egy napelemmel működtetett ventilátor segítségével könnyen ki is lehet vonni belőle. A feltalálók a nagyon száraz Mojave-sivatagban is tesztelték az eszközt, ahol egy nap alatt a MOF-303 egy kilogrammjára számítva 0,7 liter vizet állítottak így elő.

ACS Cent. Sci. 5, 1699. (2019)



TUDOMÁNYOS ÉLET

XXV. Nemzetközi
Vegyészkonferencia

Kolozsvár, 2019. október 24–27.

A Nemzetközi Vegyészkonferencia az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság Kémiai Szakosztályának és a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Magyar Kémia és Vegyész-mérnöki Intézetének rendezvényeként immáron 25. alkalommal, ezúttal Kolozsváron került megszervezésre. A rendezvényen 167 fő vett részt, akik közül 109-en magyarországi, 58-an erdélyi szakemberek, illetve egyetemi hallgatók voltak, az egyetemi, akadémiai és vállalati szféra képviselőit egyaránt. A magyarországi résztvevők közül legtöbben a Szegedi Tudományegyetemről (24), a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemről (24) és a Debreceni Egyetemről (22) vettek részt a konferencián, de a Pannon Egyetem (6), az Eötvös Loránd Tudományegyetem (5), a Pécsi Tudományegyetem (4), a Természettudományi Kutatóintézet (6) és az MTA Energiatudományi Kutatóközpont (3) is képviseltette magát. Négy



vállalat (BorsodChem Zrt., Kischchemicals Gyártó és Kereskedelmi Kft., HandInScan Zrt., Richter Gedeon Nyrt.) is küldött résztvevőket. A konferencia első napjának estjén nyitórendezvényként került sor a híres tudós és tudományszervező magyar kémikus, Fabinyi Rudolf, az MKE első elnökének emléktábla-avatására és emlékülésére. Az emléktábla ma az egykori Vegytani Intézet épületében (jelenleg a BBTE Földrajz Kara) látható. Kolozsi Tibor Munkácsy Mihály-díjas szobrászművész kezének munkáját dicséri. Az emléktáblán koszorút helyezett el Simonné Sarkadi Livia professzor, az MKE elnöke, Androsits Beáta, az MKE ügyvezető igazgatója, valamint az MTA Kémiai Tudományok Osztálya nevében Fülöp Ferenc osztályelnök és Huszthy Péter akadémikusok.

Az ülésen Fabinyi Rodolfról emlékezve Majdik Kornélia, az EMT Kémiai Szakosztályának elnöke „A Fabinyi Rudolf által alapított Vegytani Intézet” címmel, míg Simonné Sarkadi Livia „Fabinyi Rudolf, a Magyar Kémikusok Egyesületének első elnöke” címmel tartott előadást. A rendezvény második napja a plenáris előadásokkal vette kezdetét. Ennek keretében Fülöp Ferenc professzor egyes kokain-analagonok erdélyi-magyar együttműködés keretében megvalósított felfedezését ismertette. Ezt követően Simonné Sarkadi Livia professzor az aminosavak élelmiszer-minősítésben betöltött szerepéről, Zrínyi Miklós akadémikus a kolloid méret-tartományba eső részecskék és alkalmazásuk témakörében adtak elő, míg Marosi György professzor a műanyagok mint „bűnös anyagok” mérnöki megváltásának jegyében tartotta közérthetően megfogalmazott és több szempontból jövőbe mutató előadását. A plenáris előadásokat a díszteremben teltházas előadó követte figyelemmel.



A délután folyamán a doktoránsoké volt a főszerep, akik kémiai, illetve vegyész-mérnöki szekciókba osztva 10 perces előadásait, majd azt ezt követő diskusszió keretében ismertethették munkájukat. A „doktorandusz-plénumon” 33 előadás hangzott el. A szekciók végeztével a programok az AGAPE Hotel éttermében rendezett díszvacsorával folytatódtak. A rendezvényt zenés-táncos program is színesítette, ahol a résztvevők bebizonyíthatták, hogy a kémián túl a jó hangulat megteremtésében is élen járnak.

Akik kitarlottak a zárásig, azok számára is érdemes volt korán kelni a zárónap reggelén, hiszen a konferencia a diák-poszterek bemutatásával folytatódott. A diákok posztereik 5 perces szóbeli ismertetésével mutatták be munkájuk során elért eredményeiket, melyeket 25 poszteren keresztül kísérhettünk figyelemmel. Ezzel párhuzamosan 35 további posztert állítottak ki, valamint 27 szekcióelőadásra került sor a délelőtti folyamán.

Kora délutánra esett a konferencia hivatalos zárása, melynek keretében díjakat vehettek át a bírálóbizottságok értékelései alapján legjobbnak bizonyult doktoráns előadók és poszterprezentációt tartó egyetemi hallgatók. Az EMT Elnöksége és Kémiai Szakosztálya a Nemzetközi Vegyészkonferencia 25 éves jubileuma alkalmából emléklapot adományozott Sohár Pál, Joó Ferenc és Mezey Pál akadémikusoknak, valamint Novák Lajos, Zsuga Miklós és Luminița Silaghi-Dumitrescu professzoroknak az erdélyi tudományosság és a Vegyészkonferencia támogatásában vállalt kiemelkedő szereplésükért. Majdik Kornélia, az EMT Kémia Szakosztályának elnöke a Magyar Kémikusok Egyesülete által alapított Fabinyi Rudolf-emlékéremben részesült.

A 25 éves múltira visszatekintő rendezvény hagyományt teremtett és ez alatt az idő alatt a magyar nyelvű vegyész-társadalom egyik legfontosabb intézményévé vált. Javaslat gyanánt említenéd, hogy a napjainkra jelentősen megnövekedett résztvevői létszám és ezzel együtt az előadások látogatottsága a jövőben megkívánná, hogy az egyes szekciók nagyobb előadótermekben foglaljanak helyet, illetve a programnaptár esetleg bővíthetne egy további nappal. Mivel a többség a hosszú út, illetve az első este esedékes emléktábla-avatás miatt korábban érkezett, így a jövőben sokan szívesen vennék egy rövidebb közös program vagy délutáni kirándulás megszervezését, mely tovább segítené a két ország résztvevői közötti kapcsolatépítést. Természetesen ezen javaslatok semmit nem vonnak le a szervezők lelkiismeretes és fáradhatatlan munkájából, mely mára az esemény kiemelkedő látogatottságát eredményezte. Úgy gondolom, hogy ki a színes szakmai előadások, ki a kapott elismerések, vagy éppen a megteremtett közvetlen légkör és az estékbe nyúló hosszas baráti beszélgetések okán, de mindannyian sok-sok élménnyel távoztunk idén Kolozsvárról. Bízást remélhetjük, hogy a rendezvény a jövőben is fennmarad, és ezután is betölti az erdélyi/romániai és magyarországi kémikusok évenkénti ismerkedésének, találkozá-



sának, tapasztalatszerzésének, valamint egyik legjelentősebb kapcsolatteremtő, illetve -építő fórumának szerepét.

Golcs Ádám

A Vegyészkonferencia díjazottjai

Doktorandusz-plénium

I. Vegyész-mérnöki szekció

I. díj: Golcs Ádám (BME) – MKE által felajánlott díj (MKE-konferencián részvétel)

II. díj: Juhász Anett (BorsodChem Zrt.)

III. díj: Szabó Blanka (Természettudományi Kutatóintézet)

Az MKE Koloidkémiai és Nanotechnológiai Szakosztályának különdíja: Gyulavári Tamás (SZTE)

II. Kémia szekció

I. díj: Kőrösi Márton (BME)

II. díj: Gal Cristian Andrei (BBTE) – MKE által felajánlott díj (MKE által szervezett konferencián részvétel)

III. díj: Nagyházi Márton (Természettudományi Kutatóközpont)

Dicséret: Szabó-Szentjóni Hajnalka (BME)

Diák poszterszekció

I. díj: Cserepes Lilla (BBTE)

I. díj: Ádám Bálint Árpád (BME)

II. díj: Kocsis Gábor (Pannon Egyetem)

III. díj: Boros Krisztina (BBTE)

A Kolozsvári Magyar Kémikusok Egyesülete különdíja:

Szabó Renáta (Természettudományi Kutatóközpont)



Majdik Kornélia, a Fabinyi-emlékérem kitüntetettje



Majdik Kornélia 1975-ben szerzett diplomát a kolozsvári Babeş-Bolyai Egyetem Kémia Karán. Előbb a Terápia Gyógyszergyárban dolgozott, 1981-től 1997-ig a kolozsvári Gyógyszerkutató Intézet kutatója, majd tudományos főmunkatársa volt. 1988-ban doktorált. Szakterülete a szerves kémia, bioszerves-kémia, a bioremediáció és a biopolimerek.

1997-ben a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Kémia és Vegyész-mérnöki Karára került, ahol a

Technológia és Biokémia tanszékeken dolgozott mint adjunktus, majd mint docens. 2004 és 2014 között a kar dékánhelyettese volt, és ebben a minőségében a magyar tagozat vezetője, ezen belül 2011 és 2012 között a kar választott dékánja volt.

A magyar tagozat vezetőjeként hozzájárult a tagozaton folyó oktatás fejlesztéséhez. Fontosnak találta, hogy a magyar tagozaton ne csak alapképzés, hanem MSc-képzés is legyen. Ennek megfelelően irányítása alatt 3 új MSc-szakot akkreditáltatott. 2005-ben sikerült akkreditáltatni és beindítani a magyar vegyész-mérnök-képzést. Ennek Erdélyben nagy jelentősége van, mivel ez volt az első magyar nyelvű mérnöki képzés állami egyetemen Romániában. Sajnos napjainkban is ez az egyedüli magyar mérnöki szak állami romániai egyetemen. 2011-ben az új tanügyi

törvény lehetővé tette a Magyar Kémiai és Vegyész-mérnöki Intézet megalakulását a Kémia és Vegyész-mérnöki Karon. Majdik Kornélia vezetői tevékenységével jelentősen hozzájárult a magyar nyelvű kémiaoktatás megmaradásához és fejlődéséhez a Babeş-Bolyai Tudományegyetemen.

Oktatói tevékenysége keretén belül 6 kötelező és 5 választható tantárgyat tanít. Tankönyvei, egyetemi jegyzetei és előadásai segítik a magyar nyelvű kémiai oktatás fennmaradását és bővítését a Babeş-Bolyai Tudományegyetemen. Vezetésével 54 diák készített államvizsga-, illetve disszertációs dolgozatot. Támogatja a diákok kutatómunkáját és részvételét a tudományos diákkonferenciákon.

A Kémia és Vegyész-mérnöki Kar Biokémia Tanszékén szerves szubsztrátumok szintézisével, enzimkatalitikus átalakításával, optikai izomerek szétválasztásával és analitikájával foglalkozik.

A Technológiai Tanszéken új kutatási területet honosított meg: a bioremediáció területén hozott létre jól működő kutatócsoportot, melynek eredményeként 5 PhD-dolgozat született. Érdekes eredményeik születtek a vízi növények toxikus hatásokra adott biokémiai válaszaik területén.

A kutatómunka eredményeit a Web of Science adatbázisban látható 65 impaktfaktoros cikk, 13-as h-index, valamint 488 független hivatkozás jelzi. A munkához kapcsolódik 7 szabadalom, valamint 21 megvalósított hazai és nemzetközi kutatási projekt (11-nek igazgatója volt).

Megalakulása óta tagja az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaságnak (EMT), 2004-től az EMT Kémia Szakosztályának elnöke. Ebben a minőségében 20 éve szervezi a Nemzetközi Vegyészkonferenciát. A rendezvénynek kiemelkedő jelentősége van a Kárpát-medencei magyar vegyészek közötti kapcsolatok kiépítésében és fenntartásában, közös kutatási programok kezdeményezésében, a kutató- és diákcserék létrejöttében és a magyar szaknyelv ápolásában. A konferencia fontos részeként működik a „Doktorandusz-plénium”, amelynek keretében lehetőség nyílik a doktoranduszok számára, hogy magyar nyelven mutassák be kutatási eredményeiket. Az EMT Kémia Szakosztályának elnökeként két éve szervezi az Irinyi és Hevesy középiskolai kémiaversenyek erdélyi szakaszait, melyeken minden évben 700–800 erdélyi diák vesz részt, 30–35 iskolából.

A Kolozsvári Magyar Egyetemi Intézet Tudományos Bizottságának tagja megalakulásától. 2010 és 2017 között a 2010-ben alakult Kémia és a Vegyész-mérnöki Szakkollégium vezetőjeként irányítja a tehetséges diákok kutatómunkájának szervezését.

2017-től a KAB (Kolozsvári Akadémiai Bizottság) Kémia Tudományos Osztályának elnöke, és ebben a minőségében több rendezvényt szervezett a kémia iránt érdeklődő kolozsvári tanárok, diákok, szakemberek számára. Külön érdemes hangsúlyozni a középiskolai kémiatanárok számára szervezett továbbképző jellegű rendezvényeket.

Több szakmai folyóirat szerkesztőségében aktívan dolgozik, így a *Studia Universitas Babeş-Bolyai*, *seria Chemia* impaktfaktoros folyóirat szerkesztőségi tagja; a *Műszaki Szemle* romániai magyar nyelvű folyóirat szerkesztőségi tagja, a *Revista pentru elevi* román nyelvű középiskolai kémialap szerkesztőségi tagja.

Ez a gazdag életpálya, a romániai magyar kémiaoktatás és kutatás szervezésében és fenntartásában végzett odaadó munka méltán teszi Majdik Kornéliát érdemessé a Fabinyi Rudolf-emlékérem tulajdonosává, melyet az MKE elnöke, Simonné Sarkadi Livia adott át a jubileumi, 25. Nemzetközi Vegyészkonferencián.

Kiss Tamás



Szántay Csaba

Richter Gedeon Nyrt. Szerzetkutatási osztály | cs.szantay@richter.hu

Húszéves a Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémiaoktatásért: elismerés a múltnak, inspiráció a jövőnek

„Minden *külső*, aminek *külseje* van, egyúttal *belső*, éppen úgy, ahogy minden *belső*, aminek *belseje* van, egyúttal *külső*.”

2019. 11. 12. Ez a dátum kitüntetetten különleges a Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémiaoktatásért életében: ezen a napon volt ugyanis az Alapítvány huszadik díjátadó ünnepsége a Magyar Tudományos Akadémia Székházában. Mint mindig, a díjátadó ezúttal is rendkívül meghitt, megható, de ugyanakkor felemelő hangulatban zajlott. A huszadik évfordulóra való tekintettel a Richter egy kis emlékkönyvet is készített az Alapítvány történetéről, és egy sor más különlegességgel is „kényeztette” a jelenlevőket. Arról, hogy kik lettek az idei díjazottak, és hogy hogyan is zajlott az idei díjátadó, Riedel Miklós, az Alapítvány titkára számol be bővebben ugyanebben a lapszámban. A jelen cikk célja az, hogy a huszadik évforduló okán tágabb kontextusban is rávilágítson arra, mi is az Alapítvány célja, milyen hatást igyekszik gyakorolni a tanárookra, és hogy ez a hatás hogyan hat vissza az Alapítvány, illetve a Richter Gedeon Nyrt. működésére. Ez a cikk némi „bennfentes” információt is hivatott átadni arról, hogy mi vezérli igazán azokat, akik ezt az alapítványt működtetik...

Előzmények

A mottónak szánt mondattal valamikor réges-régen, egy kedves egyetemi oktató ismerőm heccelte előszeretettel a hallgatóit és a barátait: a kérdés az volt, ki tudta elsöre utánamondani a mondatot nem pusztán hallás után megjegyezve, hanem annak tartalmi megértésére alapozva. A jelen cikkben én is egy olyan intellektuális kalandra invitálok a kedves Olvasót, amelyben metaforikus párhuzamot vonva a mottó tartalma és a Magyar Kémiaoktatásért Alapítvány között, igyekszem rámutatni arra, hogy az Alapítvány is egy olyan *valami*, aminek vannak egymásba fonódó-forduló külső és belső rétegei mind kommunikációban, mind hatásban, mind pedig szándékban. A „*külső*” alatt értem itt elsősorban az Alapítványra vonatkozóan kifelé kommunikált tényszerű adatokat, illetve az Alapítvány működésének okaira vonatkozó hivatalos megfogalmazásokat. A „*belső*” pedig azt szimbolizálja, hogy akik az Alapítványt belülről működtetik, a valóságban hogyan is élik meg ezt a tevékenységet, milyen szándékok, érzések vezérlik őket, milyen nehézségekkel szembesülnek, és milyen tapasztalatokat gyűjtenek. A „*külső*” és a „*belső*” szinergizmusának eredményeképpen azt látjuk, hogy az Alapítványnak olyan, a „*külsőt*” további rétegekkel bővítő „kisugárzó” hatása van, amire még a Richter Gedeon Nyrt. munkatársai, akik ezt az alapítványt megalkották és működtetik, sem számítottak, és ami messze túlmutat az eredeti szándékon. Mindez azonban visszahat a „*belsőre*” is, létrehozva olyan befelé sugárzó hatásokat, amik új erőt és hitet adnak nemcsak az Alapítvány további mű-

ködtetéséhez, hanem általában véve a Richter társadalmi szerepvállalási programjaihoz. No, de hogyan is néz ki mindez a konkrétumok tekintetében?

A *külső* (aminek további *külseje* van, és ettől egyúttal *belső*)

Az alábbiakban a Richter kifelé irányuló formális kommunikációját követve röviden felvázolom a cég által működtetett alapítványok létrehozásának ideológiáját és a Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémiaoktatásért alapítványra vonatkozó legfontosabb tudnivalókat.

A Richter Gedeon Nyrt. magyarországi központú, innovációra épülő, specializált multinacionális gyógyszerceég. A magyar irányítású Richter tevékenysége vertikálisan integrált: gyógyszergyártással, kutatás-fejlesztéssel, kereskedelemmel, valamint marketinggel foglalkozik. A cég küldetése, hogy az egészség megőrzését és az életminőség javítását szolgálja, többek között olyan magas hozzáadott értékű, originális és bioszimiláris termékek piacra vitelével, melyeknek fejlesztésében és előállításában speciális tudása van. A 118 éves múlttal rendelkező Richternek az anyavállalat mellett öt országban működnek termelő és fejlesztő leányvállalatai, termékeit saját piachálózatán keresztül a világ száz országába juttatja el. A Társaság több mint 12 ezer főt foglalkoztat, árbevétele 2018-ban megközelítette az 1,4 milliárd eurót.

A régió vezető gyógyszerceégként a Richter elkötelezett a társadalmi szerepvállalás (hivatalosabb nevén „CSR”, mint „corporate social responsibility”) azon formáinak gyakorlása mellett, amelyek szakmai tevékenységi köréhez kapcsolódnak. A nemzetgazdaság versenyképességének alakulása nagymértékben függ az oktatás színvonalától, hiszen az innovációs eredmények legfőbb motorja a jól képzett szakemberek teljesítménye, ezért a Richter kiemelt figyelemmel kíséri a magyar oktatás helyzetét. Ennek megfelelően a cég számos módon támogatja (többek között) a műszaki és természettudományos köz- és felsőoktatásban jelentős szerepet vállaló tanárokat, a tehetséges és motivált diákokat. A támogatás nemcsak anyagi és erkölcsi elismerést jelent, hanem a tanárok, diákok, pályakezdő kutatók gyógyszeripari (tovább)képzését, szemléletformálását segítő vállalkozásokban is megnyilvánul. A társaság stratégiájában meghatározó jelentőségű kutatás-fejlesztési tevékenység magas színvonalú megvalósításához elengedhetetlen a jövő szakembereinek képzése, az utánpótlás-nevelés támogatása. A társaság pályázatokon és alapítványokon keresztül évente több százmillió forinttal támogatja a hazai természettudományos oktatást. A vegyész szakemberek képzésének támogatása mellett a Richter jelen van a műszaki, az orvosi, valamint a közgazdaságtudományi egyetemek támogatói között is.



A Richter e társadalmi szerepvállalási stratégiája részeként alapította meg 1999-ben a „Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémiaoktatásért” nevű alapítványt, amelyről röviden a következőket kell tudni.

Az Alapítvány jogi személy, feladatai megvalósításában önálló szervezet. Az Alapítvány kizárólag közhasznú tevékenységet folytat, működése nyilvános. Az Alapítvány célja az alábbi területek tevékenységének támogatása, figyelembe véve a társadalom, az egyes csoportok és az egyén közös érdekeit: a) magyarországi kémiaoktatás és határon túli magyar kémiaoktatás, az azzal kapcsolatos ismeretterjesztés; b) általános, közép- és szakközépiskolai, valamint szakgimnáziumi kémiaoktatás; c) a magyar kémiaoktatás kiválóságainak elismerése (például, de nem kizárólagosan: az országos és/vagy nemzetközi kémiai tanulmányi versenyeken helyezést elért diákok oktatóinak díjazása). Az Alapítvány a következő közhasznú tevékenységeket végzi: nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés támogatása. Az Alapítvány közhasznú tevékenységét az állam köznevelési közfeladatához kapcsolódóan végzi. Az Alapítvány hatóköre országos. Az Alapítvány elsődleges célja a magyarországi kémiaoktatásban és az azzal kapcsolatos ismeretterjesztésben történő közvetlen aktív szerepvállalás, továbbá az általános, közép- és szakközépiskolai, valamint szakgimnáziumi kémiaoktatás támogatása, ezen belül az iskolák kémiaoktatással kapcsolatos személyi és tárgyi feltételei kiépülésének támogatása, és az ezen tevékenységgel kapcsolatos változások megfigyelése. Az Alapítvány kezelő szervezete a három tagból álló kuratórium, amely irányítja az Alapítvány működését és gazdálkodását. A kuratórium elnökét, titkárát és tagját az alapító választja meg határozatlan időtartamra. A kuratórium tagjai közül legalább két személynek az alapítótól függetlennek kell lenni.

Az Alapítvány elismeri, inspirálja és támogatja azokat az általános, közép- és szakközépiskolai, valamint szakgimnáziumi kémiatanárokat, akik több éve elismerten a legtöbbet teszik a kémia iránti érdeklődés felkeltésére, továbbá akiknek tanítványai sikeresen szerepeltek hazai és nemzetközi kémiai tanulmányi versenyeken, és jelenleg is aktív tanári tevékenységet folytatnak. A díj elnyerésére évente az Alapítvány által előre kiírt és széles körben megismerttetett pályázat rendszerén belül lehet felterjeszteni tanárokat. A felterjesztéseket jellemzően volt és jelen tanítványok, azok szülei, kollégák, intézményvezetők teszik meg, általában a felterjesztett tanár tudta nélkül. 2017 óta az Alapítvány honlapján (<http://kemiaoktatasesert.richter.hu/>) online módon lehet pályázni. A pályázatokat az Alapítvány kuratóriuma értékeli, és minden évben 4 tanárt részesít díjazásban. Az értékelés során a kuratórium komplex módon veszi figyelembe a felterjesztett tanárok érdemeit, ebbe beleértve a versenyeredményeit, módszertani fejlesztéseit, a diákokra, tanártársakra, vagy akár az oktatás egészére gyakorolt személyes hatását (vagy ahogy Fogarasi József kuratóriumi tagtársam megfogalmazta: „kisugárzását”).

1999-es megalapítása óta az Alapítvány a közoktatásban a kémiát oktató tanárok között az egyik legnagyobb presztízsértékkel bíró elismerési formává nőtte ki magát. A díjátadó most már tradicionálisnak számító, sajátosan meghitt hangulatú, a hazai kémiai élet legnagyobb alakjait is vendégül látó, illusztris előadóművészek által adott műsoros hozzájárulás keretében zajlik a Magyar Tudományos Akadémián. Az eseményt erőteljes sajtóvisszhang is övezi.

1999-től 2015-ig az Alapítvány kuratóriumának elnöke Lőw Miklós, a Richter Gedeon Nyrt. fősztályvezető-helyettese volt. Az ő leköszönése óta 2015. július 1-től kezdődően ezt a pozíciót Szántay Csaba, a Richter Gedeon Nyrt. címzetes fősztályvezető-

helyettese (azaz a jelen cikk írója) tölti be. 1999-től napjainkig ugyancsak a kuratórium tagja és egyben titkára Riedel Miklós, az ELTE TTK Fizikai Kémiai Tanszékének docense. 1999-től 2015-ig a kuratórium tagja volt továbbá Jekkel Antal, a Nemzeti Szakképzési Intézet főigazgatója. Az ő helyére 2015-ben Fogarasi József, a Petrik Lajos Vegyipari Szakközépiskola mérnök-tanára került.

A *belső* (aminek további *belseje* van, és ettől egyúttal *külső*)

Úgy gondolom, a fent leírt eszmékkel teljes mértékben lehet azonosulni. Mégis, a Richternek azt a kicsi stábját, amelynek tagjai az Alapítványt a háttérben operatív szempontból működtetik, a mindennapokban ennél sokkal komplexebb eszmék és érzések vezérik. De mielőtt erre rátérnék, rá kell világítanom arra, hogy kik is ők.

Nos, a jelen cikk írójának alapítványi elnökségi pozícióba kerülése óta ezeket az operatív munkákat elsődlegesen a következő személyek végezték, illetve végzik: Rác Kinga (PR és kormányzati kapcsolatok osztály), Stelczerné Csákvári Veronika (Emberi erőforrás igazgatóság), Otrók Erika (PR és kormányzati kapcsolatok osztály), Molnárné Czirkák-Nagy Zsuzsanna (PR és kormányzati kapcsolatok osztály), Andrásiné Antal Éva (alapítványi munkatárs), Papp Renáta (alapítványi munkatárs). Ők azok, akik az Alapítvánnyal kapcsolatos pénzügyi és egyéb adminisztrációs munkálatokat, az Alapítvány honlapjának gondozását, a pályázatok meghirdetése és a felterjesztettek kiértékelése körüli kommunikációt végzik, intézik a médiával való kapcsolattartást, a szerteágazó részletekre odafigyelve szervezik a díjátadó ünnepségeket, elvégzik a kiadványok grafikai tervezését és egy sereg más egyéb dolgot. Mindez hatalmas és nagyon felelősségteljes munka! Velük természetesen nem zárul be a kör, hiszen még sokan mások is nélkülözhetetlen módon járulnak hozzá az Alapítvány működéséhez vezetői, informatikai, nyomdai, pénzügyi, jogi, logisztikai stb. oldalról. Mégis, ez a kis csapat tekinthető az Alapítványt a mindennapokban működtető elsődleges motornak.

A kérdés tehát az, hogy ez a csapat, engem is beleértve, hogyan éli meg és hogyan látja a *belső* oldaláról az Alapítvány működését, és hogy ennek milyen következményei vannak, amik a *külső* irányába mutatnak? Nos, ehhez először azt kell megérteni, hogy egy dolog *tudni*, hogy mi az Alapítvány célja, és egy másik dolog a *hatása alá kerülni*. Márpedig mi, az alapítványi csapatunk, nagyon is a hatása alá kerültünk az ügynek! Ez pedig azt eredményezi, hogy egyre jobban, szenvedélyesebben, erőteljesebben érezzük sarkallva magunkat arra, hogy az előzőekben megfogalmazott célokat minél inkább kibontakoztassuk. Mít is jelent mindez a gyakorlatban?

Hatásból rengeteg van! Először is, ott vannak maguk a pályázatok. Bevallom, amikor 2015 nyarán először kerültem értékelői helyzetbe, és így először olvastam végig azokat a méltatásokat, amelyeket tanítványaik vagy kollégáik írtak a jelöltekről, megdöbbenem! Fantasztikus volt ezeken a pályázatokon keresztül közelről megtapasztalni, hogy volt és jelen diákok vagy a szüleik vagy tanárkollégák sokszor milyen lelkesen, tisztelettel, hálával nyilatkoznak egy-egy tanár munkájáról és személyéről. Olyan tanárokról, akik sokszor rendkívül mostoha körülmények között dolgoznak mind fizikai, mind spirituális értelemben, és akik ennek ellenére küldetésként élik meg a hivatásukat. Az ő hatásuk, a „kisugárzásuk” a világra valóban rendkívüli. Túlságosan könnyű ezt észre nem venni, meg nem becsülni. Hiszen ők akkor is pedagógusok maradnak, ha a missziójuk művelése a végletekig nehezzé válik.



Számtalan ajánlást lehetne itt idézni, ami a fentieket kiválóan, sőt néha szívbemarkolóan illusztrálja. Példaként szeretnék a 2015-ös évből egy olyan ajánlást bemutatni, ami sokunkra az egyik legnagyobb hatást gyakorolta, és ami (ahogy alább ki fog derülni) utólag más szempontból is kiemelendően bizonyult:

„Egy szegedi gimnáziumba jártam, speciális biokémia tagozatra. Jelenleg a Szegedi Tudományegyetem vegyész mesterszakos hallgatója vagyok. A kémia útján Sós Mária, Marika néni indított el, amikor felkészített az első kémiaversenyemre – ezért (is) mindig hálás szívvel gondolok rá. Kisiskolásként egyszer csak arra lettem figyelmes, hogy egész héten Marika néni óráit várom. Számomra a legkedvesebb órák voltak ezek, egyszerűen imádtam őket! Marika néni mindig vidám volt, vicces, lelkes, és olyan elementáris erővel magyarázta az anyagot, hogy nem lehetett nem figyelni, minden egyes szava érdekelt. Amikor megemléjtette, hogy lehet kémiából versenyeken indulni, azonnal jelentkeztem. Marika néni saját szabadidejében készítette fel miniket. Ennek meg is lett az eredménye: a 30 főből hárman az ő tanítványai voltunk a Hevesy György kémiaverseny országos döntőjében. Tíz év telt el azóta, hogy Marika nénival az első kémiaversenyemre készültem. Amikor idén (2015) a XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencián első helyen végeztem, első utam hozzá vezetett. El akartam mondani neki, hogy köszönöm! Ezen a konferencián az egykori tanítványai közül négyen is indultunk, ami bizonyítja, hogy nem csak az én fejemet fordította a kémia irányába. Úgy gondolom, ha Marika néni történelmet tanított volna, most azzal foglalkoznék. Nem tudok elképzelni olyan tanárt, aki nála jobban megérdemelné a *Kémiaoktatásért díjat*” – írta Bálint Sára.

A hatások a díjátadóval folytatódnak. A díjátadót hagyományosan minden év őszén az MTA épületében tartjuk. A díjat nyert tanárok mellett a meghívottak között szerepelnek kedves tanítványaik, kollégáik, családtagjaik és a hazai tudományos élet számos illusztris tagja. A Richter részéről a köszöntőt az Alapítvány elnöke mellett Pellioniszné Paróczai Margit, korábbi Emberierőforrás igazgató, jelenleg a támogatáspolitikáért és alapítványi tevékenységek koordinálásáért felelős megbízott tartja. Az esemény moderátora szintén hagyományosan Radványi Dorottyia, jól ismert televíziós műsorvezető, aki mellett Kubik Anna színművésznő is állandó „társulati” tag. Minden évben meghívott zenei előadóművészek adnak további élménybeli tartalmat a programnak. A most már tradícióvá vált forgatókönyv szerint a zenei bevezetőt és a köszöntőket követően Kubik Anna színművésznő olvas fel egy olyan prózai művet, ami hangulatában és tartalmában jól illeszkedik az eseményhez. Ezt követi az egyes dí-

Pillanatkép a 2019-es díjátadó meghívottjairól az MTA Székházának Vörösmarty-termében



jazott tanárok laudációja és díjának átadása. A laudációk egy részét minden esetben egy jelenlegi vagy volt tanítvány tartja meg. A díjak átvétele után általában maguk a tanárok is felszólalnak. A programot végig további zenei blokkok tarkítják. Az esemény állófogadással zárul.

Mielőtt 2015-ben az első ilyen díjátadón részt vettem, a „bennfentesek” már előre szóltak, hogy különlegesen meghitt hangulatra számítsak. Bármennyire is számítottam azonban a meghitt hangulatra, a valóság ezt messze felülmúlta. És ez nem csak egy személyes érzés. A díjátadó a résztvevők általános véleménye szerint is szokatlanul megindító és egyben lélekemelő esemény. Ahogy az egyik idei díjazott, Kalocsai Ottó tanár úr fogalmazott: a díj és a díjátadó egy „jelki ATP”, amire óriási szükségük van a tanároknak. Radványi Dorottyia és Kubik Anna is minden évben elmondták, hogy mennyire imádnak ezen a díjátadón részt venni, és mennyire várják mindig az eseményt. A 2015-ös díjátadó számomra azért roppant emlékezetes, mert ez a különös hangulat tette még a pályázatokban olvasottakhoz képest is szinte sokkolóan szemfelnitővé azt, hogy a tanároknak milyen elementáris módon szükségük van az elismerésre, és hogy ennek az elismerésnek milyen hatalmas jelentősége van a jövőbeli motivációjukra, ezen keresztül pedig a diákjaik életére nézve.

Példaként idézem az egyik idei díjazottunk, Petz Andrea egy volt tanítványának a díjátadón felolvasott laudációját. „Állítólag egy átlagos ember életében akár 180 ezer kilométert is legyalogolhat. Ez túrának hatalmas lenne! De ahogy egy dal mondja: *Ha gyorsabb akarsz lenni az úton, egyedül indulj el! De ha igazán messzire akarsz jutni, melléd egy társ is kell...* Amikor megismertem a Tanárnőt, tizedikes voltam. Akkor még szívesebben rohantam volna, de Ön mindig tovább akart eljutni, mint mások, messzebb 180 ezer kilométernél. Lassítanom kellett. Segített nekem, hogy olyan messzeségekbe jussak, amelyekről még álmodni sem mertem, sőt, talán egyenesen féltém tőle. Azonban együtt haladtunk idáig, hisz látja: most Ön kapja meg azt a hatalmas elismerést, amelyet megérdemelt. Mindig úgy éreztem, hogy jó párost alkottunk! Lelassulva megtanultam a Tanárnőtől, milyen a kíváncsiság, hogyan tanuljak sikeresen, és hogy miként állítsam össze a saját értékrendemet. Az itt jelenlevők talán nem is tudják, de a kémiatudás mellett sokkal több emberi bölcsességet tanulhattam el dr. Petz Andrea tanárnőtől, mint ahány elemi alkotó található egy kanál vízben! Azonban nem én voltam az egyetlen tanítvány, akit Ön terelgetett a nagybetűs Élet kapujába. Sok tanítványa ért el kimagasló versenyeredményeket, köszönhetően a magas szintű oktatásának, mely sosem volt unalmas, száraz, mint a Kalahári. Mi így egy bürettányi előnyre tehattünk szert társainkhoz képest. Ahogy Ön mindig mondogatta nekem: »A Nagyok nem szeretik, ha csak a Táblakémiát üződ!« Számos előadóversenyre készített fel minket, így több volt tanítványa és jelenlegi diákja is kijuthatott a TUDOK országos döntőjébe. Bár oda nem utazhattam Önrel, tisztán emlékszem arra a napra, hisz akkor kapta meg a *Példaképelem a tanárom* díjat. Valóban, mindig is felnéztünk a Tanárnőre, hiszen nemcsak a tanárunk, de kicsit az édesanyánk is volt. Ha nem tanácsolja akkor, hogy foglalkozzak mással is, mint a száraz, darálós számítási példákkal, nem ismerhettem volna meg sok zseniális embert, valamint szegényebb lennék egy céllal. Örömmel látom, hogy az érdemeit immár nemcsak a volt és jelenlegi diákjai, de a Richter Gedeon Nyrt. is elismeri. E nagy díj társul a Magyar Kémikusok Egyesülete Nívódíjához, az Oláh György Középiskolai Kémiaverseny Tehetséggondozásért adott díjához, valamint az EMMI Kiváló versenyfelkészítői díjához – ezek jól mutatnak az ember polcán így



A díjazott tanárok és tanítványaik. Balról jobbra: Weber Márton (elsőéves vegyész-mérnök-hallgató); Petz Andrea (Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma, Pécs); Cseh Orsolya (másodéves vegyész-mérnök-hallgató); Kalocsai Ottó (Gödöllői Török Ignác Gimnázium); Kiss Erika (tanuló, Szabó Gyula Alapiskola, Dunaszerdahely); Bartal Mónika (Szabó Gyula Alapiskola, Dunaszerdahely); Rakota Edina (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium); hátul: Hankó Szilvia (12. évfolyamos diák, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium); elől: Cseke Julianna (9. osztályos tanuló, Soproni Széchenyi István Gimnázium); Kussynszkyé Takács Ildikó (Deák Téri Általános Iskola, Sopron; jelenleg a Sopronkövesdi Általános Iskola tanára)

együtt. Végezetül szeretném elmondani a jelenlévőknek, hogy a Tanárnő jóban és (szó szerint) minden rosszban mellett, mellettünk állt, sőt, még az irodalmi szárnypróbálgatásaimat is végigolvasta. Nem tudom, hogyan jártam volna végig a középiskolát, ha nem Önt kapom tanáromnak, vagy ha hagyta volna veszni a bennem rejlő, bár nehezen előbányászható potenciált. Azt, hogy most itt lehetek, többek között Önnek köszönhetem. Tekintse ezt a díjat egyetlen ajándékcsomagnak, melyet sok év kemény munkájáért adott Önnek a Richter Gedeon Nyrt., a Nagy Lajos tanárai, volt és jelenlegi diákjai. Kívánom, hogy most se kezdjen el rohanni, hanem mindig találja meg azt, akivel az úton igazán messzire juthat el, hiszen ez az elismerés még korántsem a végcél: mindig van tovább, mindig van több, amelyet elérhetünk. Ezt is, mint annyi mást, dr. Petz Andrea tanította nekem. Még egyszer gratulálok a Tanárnő minden tanítványa, barátja és kollégája nevében, és kívánok még Önnek sikerekben, nyitott szívű és eszű diákokban gazdag tanéveket!” – mondta Weber Márton.

Őszintén szólva, én még 2015-ben a fentihez hasonló laudációk és a díjat átvevő tanároknak gyakran a meghatottságtól elcsukló hangú hozzászólásai alapján értettem meg igazán, hogy mi is ennek a díjnak az igazi szerepe, és azt, hogy ez a szerep messze túlmutat mindazon, amit az eredeti szándék megfogalmaz. Akkor értettem meg továbbá, hogy a Richternek milyen mértékű társadalmi kihatása van, és ebben mennyi felelősség és lehetőség jelenik meg! A Richter *belső* világából *kívülre* lépve óriási büszkeség ám hirtelen *azt* meglátni, hogy mi nemcsak a gyógyszereinkkel tudunk komoly hatást gyakorolni a világra, hanem az ilyen és ehhez hasonló társadalmi szerepvállalásokkal is. Másként megfogalmazva: nemcsak az a *dolgunk*, hogy gyógyszert gyártunk, hanem az is a *dolgunk*, hogy ezt a társadalmi szerepet tudatosítsuk magunkban és éljünk vele. Függetlenül attól is, hogy a végén hány kiváló kémikust fognak ezek a tanárok a Richter számára kinevelni! Tudnunk kell az üzleti *érdeken* túl egy transzcendens *értéket* képviselni, és ennek érdekében tenni! Azt hiszem, *ez* ad igazi értelmet ennek a díjnak. Ebből következik a díjnak a címében megfogalmazott alapvető szellemisége és jelentősége is: *elismerés a múltnak, inspiráció a jövőnek*. Ez a díj nemcsak a díja-

zottak múltbeli eredményeit kívánja elismerni, hanem motivációt és erőt, biztatást kíván adni a jövőhöz. Ez a díj nemcsak nagyvonalú gesztus akar lenni, hanem egy olyan jövő kiindulópontja, amelyben a Richter aktív szerepet vállal a tanárok és diákjaik felé.

Számunkra az Alapítvány napi szintű működtetését ez a transzcendens érték és ez a jövőbe mutató szándék, valamint az ezzel kapcsolatban megélt felelősségtudat ma éppúgy vezérli, mint az alapító okiratban megfogalmazott célok. Ennek következtében mi, a Magyar Kémiaoktatásért Díj *belső* alapítványi stábjában az Alapítvány működtetését nem feladatként, hanem küldetésként éljük meg. Menthetetlenül „bevonódtunk” intellektuálisan és érzelmiileg egyaránt. Ennek következtében kezdtünk intenzíven foglalkozni azzal, hogy egyrészt hogyan tudnánk a díjátadót a díjazott tanárok számára még bensőségesebbé, emlékezetesebbé, jelentőségtejtésebbé és inspirálóbbá tenni, másrészt hogyan tudnánk aktív és informatív szerepet vállalni abban, hogy a munka világát az osztályteremhez közelebb hozva a tanárok is és diákjaik is jobban lássák, miért érdemes tanítani és tanulni.

Ami a díjátadót illeti, számos módon igyekeztünk annak hangulatát még megkapóbbá tenni. Ennek egyik lényeges eleme, hogy 2017-től kezdődően már nem hivatásos zenészeket hívtunk meg zenélni, hanem zeneileg képzett richteres kollégákat, hogy ezzel is érdekesebbé és Richter-közelibbé varázsoljuk az atmoszférát. A sort 2017-ben Szakács Zoltán kollégám, a Szerkezetkutatási osztály kutatója kezdte, akit annak idején csak a kémia iránti szeretete térített le a zongoraművészi pályáról, de a mai napig



A zenei blokkok szereplői. Balról jobbra: Marosi Attila, Szakács Zoltán, Dubrovay Zsófia, Szántay Csaba

hihetetlen virtuozitással játszik. 2018-ban hozzá csatlakozott Marosi Attila, a Hatóanyag Morfológiai osztály kutatója, aki fuvolán jeleskedik. Idén pedig a duóból trió lett: Dubrovay Zsófia kolléganőm, aki szintén a Szerkezetkutatási osztály kutatója, a híres Vegyszoperából énekelt egy áriát. A hangulat illusztrálásaként a cikkben néhány pillanatképet mutatunk az idei díjátadóról.

Korábban a díj átadásával az Alapítvány és a tanárok közötti aktív kapcsolat lezárult. A közös jövőformálás érdekében azonban 2016 óta a díjazott tanárok és kollégáik, illetve a kémia iránt elkötelezett – orvosi, gyógyszerészi, kutatói, vegyészeti pályára készülő – diákjaik számára évente több alkalommal megrendezzük a gyógyszeripari kutatást és a kutatói életpályát bemutató ún. Rendhagyó Kémiaórát. A program alapvető célja, hogy hangulatában és kivitelezésében is legyen minél közvetlenebb és személyesebb. A program során a résztvevők kapnak egy kb. másfél órás interaktív tájékoztatást a gyógyszeripari kutatási, fejlesztési



és innovációs folyamatról, a gyógyszeripari kutatói létről. Ezt követően laborlátogatásra invitáljuk őket, ahol az ott dolgozókkal kutatói életükről beszélgethetnek. Az esemény egyértelműen különleges és hiánypótló, ami igazolható módon jelentősen formálja a tanárok és diákok szemléletét, ismereteit, jövőképét, sőt karrierbeli elképzeléseit is. A kutatói kompetenciák megismertetése például számos diákot inspirált eddig is a kutatói életpálya választására. Fontos, hogy a diákok már általános és középiskolás korban reális képet kapjanak a kutatásban rejlő lehetőségekről. Közvetlen kapcsolatba kerülve velük számos kérdés, tévhit, előítélet előkerül, amiről ilyenkor alkalmunk van közösen beszélni. Érdeklőket például a munka és a magánélet egyensúlya, a női kutatói lét, lehet-e vidéki iskolából a budapesti Richter kutatógárdájába bekerülni? Felvázoljuk előttük a karrierépítés lehetőségeit, és támogatást nyújtunk a pályaelemzéshez. A diákok és tanáraik a Társaság múltját, jelenét is megismerhetik a Richter Emléktárban. Hangsúlyt fektettünk arra, hogy inspirálóan hatson rájuk az alapító életútja. Lehetőséget biztosítunk számukra, hogy fiatal richteres kutatókkal is találkozzanak, hiszen ők jelentik számunkra a hiteles példaképet. Mindezt kiegészítettük az azzal, hogy a Csodák Palotájában működő Richter-laboratóriumban workshopon vehetnek részt. A rendezvény hatása több célcsoportra is kiterjed: a tanárok olyan Richter-ismeretre tesznek szert, amely a jövőben lehetőséget ad, hogy tehetséges diákjaik számára lehetséges alternatívaként ajánlják a Richtert, az ide látogató diákoknak segítünk a pályaválasztásban, a richteres kollégák pedig örömmel beszélnek a munkájukról.

Azt, hogy ez a program milyen hiányt pótol és milyen hatása van a tanulóira és a tanáraikra, leginkább a visszajelzésekből lehet megítélni. Ezekből alább idézek néhányat példaként.

„Hálás vagyok, hogy lehetőséget kaptunk bepillantást nyerni a Richter Gedeon egyik kutatólaboratóriumának munkájába. A látogatás után fogalmazták meg diákjaim, hogy milyen sok lehetőség van a kémia tudományának ismeretében, és van hely, ahol várják a tanulni és alkotni vágyókat. Betekintést nyerhettünk egy hatalmas cég emberi világába és megértettük, hogy milyen értékek köré szerveződik a kémia tudománya a cégben. Az Alapítvány lendületet, új távlatokat adott számunkra. A kapott lángot igyekszünk megtartani, tovább vinni és tovább adni.” (Éva Angéla díjazott tanárnő, Fóti Ökumenikus Általános Iskola és Gimnázium)

„Aki nem tudja, milyen kikötőbe akar eljutni, annak semmilyen széljárás nem kedvező. Köszönöm, hogy biztos és elérhető kikötőt mutattak a diákjainknak. Köszönöm, hogy láthatták, a kitartó, igényes munkának van értelme és biztos jövőt adhat.” (Szmeskóné Koller Erika kémia-biológia szakos tanár, Fóti Ökumenikus Általános Iskola és Gimnázium)

„Mélyebben belegondolva, a kutatók számára a nagy áttörést, a sikert rengeteg eredménytelenség és próbálkozások sora előzi meg, mégis töretlenül törnek előre a nagyobb cél érdekében. Éppen ezért minden tiszteletem a kutatóké, akik ennek ellenére is töretlenül dolgoznak... Joggal nevezhetnénk őket a mindennapok hőseinek, akik azért dolgoznak, hogy az egész világon önzetlenül segítsenek bárkin, hiszen már az átlagember is sűrűn nyúl gyógyszerhez, és ekkor még nem is beszéltünk a különösen ritka betegségekben szenvedőkről, akiknek egyetlen reményük ezeknek a kutatóknak a munkája. Összegezvén a napot, nem mindennapi és kivételes lehetőségben volt részünk tanárnőnknek és a Richternek hála...” (Gyöngyösi Krisztián diák, Debrecen)

„Szeretnék köszönetet mondani mindenkinek, aki ezt az alkalmat megálmodta, megalkotta és persze a lehetőségeit biztosította. Őszinte hálámat szeretném kifejezni azoknak az emberek-

nek, akik időt és energiát áldoznak arra, hogy a jövő természet-tudósainak nem pusztán szakmai, hanem azon túlmutató – életüket jó eséllyel meghatározó – komplex tartalmakat hordozó irányt mutassanak. Hitem szerint rövid életünk egy olyan folyamat része, melyben nekünk – a Jóisten akaratából és az Ő segítségével – folytonosságot kell képviselnünk, és mint ilyen láncszemeknek erős akaratunkkal kell bírunk, hogy az emberiség jövőjét helyesen képviselő irány töretlenül maradjon. Ehhez az szükséges, hogy ezen láncszemek megfelelő helyen, megfelelő anyagból kovacsolóddjanak. Ezen alkalmak hozzáadott értékei tovább erősíthetik a résztvevők már meglévő akaratát. Jóleső érzéssel tölt el, hogy Önök fontosnak tartják azt, hogy mi tanárok és ezáltal diákjaink is részt vegyünk ilyen személyes találkozásokon és az ott hallottak segítséget nyújtsanak fejlődésünkhöz. A gyermekek beszámolóit olvasva azt látom, hogy minden egyes diák olyan élményekkel tért haza, melyek beléjük lerakódva megfelelő választokat hozhatnak majd életük sorsdöntő pillanataiban. Külön köszönöm azt a kedvességet és odafigyelést, mellyel az esemény során körülvettek bennünket.” (Kiss Péter díjazott tanár (szentesi Szent Erzsébet Katolikus Általános Iskola és Óvoda)

Egy jelenlegi richteres kutatónk így ír a program rá gyakorolt hatásáról: „Egykori kémia tanárnőm révén volt szerencsém részt venni egy Rendhagyó Kémiaórán. Az itt dolgozók kedvessége és lelkesedése volt a legszembetűnőbb a számomra. Az előadások során mindenki olyan izgalmasan magyarázta a gyógyszergyártás rejtelmét vagy a saját munkarészét ebben az óriási körforgásban, hogy egy másodpercre sem hagyott alább a figyelmem. Akkor még kívülállóként szemlélődve úgy éreztem, öröm lehet egy ilyen összetartó és sikerorientált csapat tagjának lenni. Gyorsan megfogalmazódott bennem a gondolat, hogy én is itt szeretnék dolgozni. Szerencsére az elmúlt másfél évben személyesen is átélhettem az akkor megtapasztaltakat. Úgy érzem, hogy ez a csapatszellem és fejlődési vágy még erősebb, mint ahogy azt kívülről láttam. Minden percét imádom annak, hogy itt dolgozhatok.” Ezek ugyannak a Bálint Sárának a gondolatai, akinek korábbi pályázati felterjesztését már idéztem. Ő így került hozzánk. Ez a Díj egyik legfőbb jelentősége!

A fenti visszajelzések csak néhány kiragadott példát képviselnek a rengeteg nagyon hasonló szelleműből, amit az ilyen alkalmak után kapunk. Úgy érzem, ezek önmagukért beszélnek, és feleslegessé tesznek bármilyen további magyarázatot.

Zárszó

Ez a kis írás egy gyógyszeripari alapítványról szól, ami több lett önmagánál, hiszen olyan hidat kezdett képezni a munka világa és a közoktatás világa között, amire óriási szükség van, és ami mindkét oldalról átjárható. Ha közepén találkozunk, már nyertünk. Ha látogatóba is megyünk egymáshoz, még nagyobb nyertünk. Így tudunk *belülről kifelé* és egyben *kívülről befelé* is energiát adni egymásnak. És erre is óriási szükség van. Mindkét oldalon.

Köszönetnyilvánítás. Szeretnék köszönetet mondani mindenkinek, aki a Richter Gedeon Alapítvány szellemiségét és jelentőségét érti és a sorsát a szívén viseli, aki bármilyen módon ennek az alapítványnak energiát adott vagy energiát nyert belőle, de leginkább mindkettőt megtapasztalta: Bogsch Eriknek, a Richter elnökének, Orbán Gábornak, a Richter vezérigazgatójának, Lów Miklósnak, Jekkel Antalnak, Riedel Miklósnak, Fogarasi Józsefnek, Pellioniszné Paróczai Margitnak, Pálné Aranyosi Katalinnak, Rác Kingának, Stelczerné Csákvári Veronikának, Otrók Erikának, Molnárné Czirják-Nagy Zsuzsannának, Szegi Beatrixnek, Andrásiné Antal Évának, Papp Renátának, Szakács Zoltánnak, Marosi Attilának, Dubrovay Zsófiának, az összes díjazott és valaha felterjesztett tanárnak és felterjesztőiknek, és még nagyon sok más embernek, akik más módokon hozzájárulnak az Alapítvány létehez.



20. alkalommal adták át a Magyar Kémiaoktatásért Díjat

Ünnepi alkalom volt 2019. november 12-én a Magyar Tudományos Akadémia Vörösmarty-termében: huszadik alkalommal adták át a Richter Gedeon Alapítvány Magyar Kémiaoktatásért Díját olyan általános és középiskolai kémiatanároknak, akik hosszú éveken át tartó áldozatos munkájukkal kiemelt figyelmet fordítottak a kémia oktatására, megszerettségére, valamint a tehetséges diákok felkarolására. A jubileumi alkalomra való tekintettel az idén öt tanár részesülhetett a kitüntetésben.

Az ünnepség váratlan fordulattal kezdődött: *Szántay Csaba* a Magyar Kémiaoktatásért Alapítvány kuratóriumának elnöke azal nyitotta meg az ünnepséget, hogy nem talál szavakat egy ilyen évfordulóhoz, helyette mindenki csodálkozó örömére szaxofonon eljátszotta a „Happy birthday” köszöntő dalt. Folytatva elmondta, hogy a téridő egy pontjában vagyunk, a múlt ide mutat, mi pedig az ígéretes jövő felé tekintünk a sok kiváló tanárunk által biztosított reménnyel.

Lőw Miklós, aki 15 évig volt a kuratórium elnöke, kedves szavaival erre az időszakra emlékeztetett vissza, felidézve azt is, hogy az Alapítvány létrejöttében meghatározó szerepe volt *Bogsch Erik*nek, a Richter gyár előző vezérigazgatójának.

Pellioniszné Paróczai Margit a Richter Gedeon Nyrt. támogatáspolitikáért és alapítványi tevékenységek koordinálásáért felelős megbízottja köszöntőjében elmondta, hogy legyen ez a díj az elismerés mellett biztatás és köszönet a pedagógusoknak a lelkiismeretes és magas szintű értékkeremtő munkájukért. Azok a pedagógusok, akik megkapták a díjat, nemcsak a tantárgy szépségét, hanem egyfajta életszemléletet is közvetítenek a fiatalok számára.

Kussinszkyne Takács Ildikó, a soproni Deák Téri Általános Iskola tanára számos diákját juttatta el a Hevesy- és a Curie-versenyekre. Tanári pályája során egyformán fontosnak tartja a gyenge képességű, hátrányos helyzetű és a kiemelkedően tehetséges gyermekekkel való foglalkozást, egyénre szabottan, azaz a kémia megszeretetését. Tegyük hozzá, éppen ez az általános iskolai tanárok egyik legfőbb feladata. Testnevelő tanár is lévén biciklis túráin is a természet megismerése a fő szempont.

Petz Andrea a pályafutását egyetemi oktatóként kezdte a Pécsi Tudományegyetemen, de már ekkor rendszeresen tartott tehetséggondozó programokat gimnazistáknak. Néhány éve a pécsi Nagy Lajos Gimnázium tanára, minden évben vannak döntőbe jutott diákjai az Irinyi-, a Curie-, az Oláh György-versenyeken, de az OKTV-n és a Kémiai Diákszimposiumon is. Köszönőszavaiban kiemelte, hogy a tanárnak két embert kell meggyőznie: a diákokat, hogy tanulni és tudni akarjon, és önmagát, hogy türelemmel és magas színvonalon tanítson.

Rakota Edina, a budapesti Fazekas Gimnázium tanára, sok diákját juttatta el a legfontosabb tanulmányi versenyek győzelméhez. Külföldi tanulmányútjain, nemzetközi konferenciákon szerzett tapasztalatait továbbképzéseken adja tovább kollégáinak országszerte. Elmondta, hogy kapott példaképeket és talán Istentől tehetséget is. Nem szeret, de mer tévedni, mert ilyenkor megtapasztalható, hogyan lehet helyre tenni a hibát, hogyan lehet továbblépni, és ezzel a diákok lelkét és szorongását is át tudja érezni.

Kalocsai Ottó mezőgazdasági és informatikai szakközépiskolákban kezdte tanári pályafutását. Komoly sikerei a tehetséggon-

dozásban azóta vannak, amióta a gödöllői Premontrei Szent Norbert Gimnáziumban tanít ugyancsak Richter-díjas kolléganőjével együtt. Diákjai ugyan „KO tanár úrnak” hívják, de rá éppen nem ez, hanem egy köszönő mondata jellemző: „Meg kell tanulni dicsérni és elfogadni, ha dicsérnek. Tanári hitvallásom szerint csak azt tudom megszerettetni a tanulókkal, amit én is szeretek és őszinte lelkesedéssel művelek.”



A Magyar Kémiaoktatásért Díj 2019. évi díjazottjai (virágcsokorral a kezükben): Petz Andrea, Kalocsai Ottó, Bartal Mónika, Kussinszkyne Takács Ildikó és Rakota Edina. Közöttük Pellioniszné Paróczai Margit, mögöttük Lőw Miklós, Riedel Miklós és Szántay Csaba

Bartal Mónika a határon túl, Dunaszerdahelyen magyar nyelvű iskolában tanít. Ennek külön örülünk. A Nyitrai Egyetemen szerzett diplomát, ahol annak idején *Cornides István* alapozta meg a magyar nyelvű fizika- és kémiatanár-képzést. Állandó kapcsolata van a Selye János Egyetem kémia tanszékével, diákjai sok versenyen vesznek részt nemcsak Szlovákiában, de Magyarországon is (pl. a Hevesy-versenyen). Aktivitására jellemző egy diákjának kedves köszöntője, amelyben a tanárnő energiáját atomerőműhöz hasonlította.

A díjátadónak különleges háttérrel ad a zenei és prózai műsor, amelyet kivételes tehetségek adnak elő, így a Kémiaoktatásért Díj átadó ünnepsége lassan valódi kulturális eseménnyé is alakul. *Kubik Anna* Kossuth-díjas színművésznő *Döbrentey Ildikó* Hajómanó c. meséjét mondta el azzal a gondolattársítással, hogy a tanár a társadalomban ugyanolyan fontos, mint a nagy-nagy hajón a csöppnyi csavar. A díjátadókat minden évben kísérő zene pedig immár hangversennyé nőtte ki magát. *Szakács Zoltán* és *Marosi Attila* zongora- és fuvolaművészek Mozartot, Debussyt, Bachot játszottak, de csatlakozott hozzájuk a Richter harmadik műszeres analitikus művésze, *Dubrovay Zsófia* is. A köreinkben közismert Vegyészoperából „A lakmusz ingatag” áriát adta elő mindenki nosztalgikus öröme, amelyből a jelen lévő nem szakmabeliek is megtudhatták, hogy csakis a *p*-etoxi-kizoidin az igazi!

Gratulálunk a díjazottaknak!

Kívánjuk, hogy az Alapítvány a következő 20 évben is teljesítse hivatását és ilyen kiváló tanárokat köszönthessen!

Riedel Miklós



Beck Mihály-emléktábla avatás a Debreceni Egyetemen

Néhány nappal Beck Mihály születésnapja után mintegy száz vendég gyülekezik a Debreceni Egyetem Kémiai Épületének előcsarnokában. Beck Mihály, a Fizikai Kémiai Tanszék volt professzorának munkatársai, tanítványai, barátai, tisztelői, családtagjai gyűltek össze az ország minden tájáról, sőt az országhatáron túlról is, hogy adózzanak a nemzetközi hírű tudós, elismert fiziko-kémikus, a hazai koordinációs kémia egyik meghonosítója, az ál- és paratudományok harcos kritikusa, a tudománytörténet és a tudományetika szakértője emlékének. Az emlékbeszédek elhangzása után Beck Mihályné és Várnagy Katalin a Kémiai Intézet igazgatója leplezték le a Győrfi Lajos szobrászművész alkotta emléktáblát.

Az emléktábla egyetemi szervezetek támogatásából és nagyszámú egyéni adományból készült. A munkatársak elkészítették és az emléktábla mellé kifüggesztették Beck Mihály szakmai családfáját, amely tanítványainak három generációját mutatja be. Igazán imponáns alkotás. Az ünnepség végén az emlékezők koszorúkat helyeztek el az emléktábla alatt.



Beck Mihályra emlékezve
(balról: Győrfi Lajos, Várnagy Katalin, Beck Mihályné)

Ezt követően a résztvevők kötetlen beszélgetésen emlékeztek Beck Mihály professzorral kapcsolatos élményeikre, idézték fel a vele kapcsolatos történeteiket. Szép esemény volt. Méltó a Professzor Úr emlékéhez. **KT**

HÍREK AZ IPARBÓL

Vegyipari mozaik

A Mol 9,57%-os részesedést vásárolt az azerbajdzsáni ACG olajmezőben és 8,9%-os részesedést a BTC vezetékben. Az ACG mező Azerbajdzsán legnagyobb olajlelőhelye, amely 400 négyzetkilométert foglal magába, és hat tengeri termelési platformból áll. 1997 óta folyik a területen kőolaj-kitermelés, vagyis több mint 20 éve megbízhatóan működik a termelőeszköz. Az ország legnagyobb olajmezőjét a vezető olajipari cégek közé tartozó BP üzemelteti, és 2018-ban átlagosan 584 ezer hordót termeltek ki a területen.

A világszínvonalú olajmező megszerzése napi 20 000 hordóval járul hozzá a Mol-csoport éves szénhidrogén-termeléséhez a következő években, és jelentősen növeli a Mol bizonyított és valószínűsíthető olajkészletét.

Az új eszközök jelentős szabad cash flow-t és EBITDA-hozzájárulást eredményeznek. Az ACG egy alacsony költségű termelőeszköz, amely nyomott olajárak esetén is profitábilisan termelhet, korlátozott befektetési igények mellett.

A megállapodás értéke 1,57 milliárd dollár, amelyet a vállalat a rendelkezésére álló likvid forrásokból finanszíroz.

A tranzakció továbbra is kormányzati és szabályozói jóváhagyások függvénye, és várhatóan 2020. második negyedévében zárulhat le. (pressoffice@mol.hu)



A Mol-csoport tovább erősödik a műanyag-újrahasznosítás piacán. A Mol a műanyagpiac meghatározó polimer-ellátója, és folyamatosan bővíti petrokkémiai értékláncát a magas hozzáadott értékű, keresett termékekkel. Mostani akvizíciójával az Aurora kiváló műszaki műanyag és újrahasznosításra épülő műanyagalapú kompaundjaival, vagyis adott felhasználásra összeállított polimer termékekkel bővíti termékportfolióját.



Az Aurora üzemei Baden-Württemberg tartományban, autógyárak közelében találhatóak, üzleti modellje pedig egyedi, zárt láncú műanyag-újrahasznosításra épül. A társaság összegyűjti az ipari műanyag hulladékot, és újrahasznosítja oly módon, hogy javítja a műanyag tulajdonságait.

Az Aurora know-how-jának és zárt láncú rendszerének kiaknázásával a Mol tovább növelheti piaci részesedését, miközben csökkenti a környezeti terhelést.

Az akvizíció újabb fontos mérföldkő a Mol transzformációs folyamatában, amelynek egyik célja, hogy a Mol a kelet-közép-európai régió vezető vegyipari vállalata legyen. (pressoffice@mol.hu)

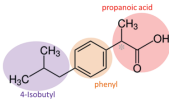


Lezárult a GlaxoSmithKline (GSK) két ütemben, összesen 21 milliárd forintos beruházással végrehajtott gödöllői gyártóüzem-bővítése. A beruházással a hazai oltóanyaggyár stratégiai szereplővé lépett elő a vállalat globális vakcinagyártási tevékenységében. A több mint 100 új munkahelyet teremtő kapacitásbővítés célja, hogy a vállalat 2023-tól minden diphtheria toxoid és tetanus toxoid terméket egy helyen, hazai vakcinaüzemében



gyártson. A nemzetgazdasági szempontból is kiemelkedő beruházást Magyarország kormánya 1,8 milliárd forinttal támogatta. A GSK 26 éve három divízióval van jelen Magyarországon, 17 éve működő gödöllői gyára globálisan is fontos szerepet játszik a gyermek-, tinédzser- és felnőttkori védőoltások előállításában.

A hatósági jóváhagyásokat követően várhatóan 2023-tól kezdődhet a rutin gyártási tevékenység az új gyártóegységben.



Receptköteles lesz több népszerű fájdalomcsillapító. Majustól vénykötelessé válnak a 600 és 800 milligramm ibuprofént és 300 milligramm dexibuprofént tartalmazó tabletták. A döntés hátterében az áll, hogy a szóban forgó készítmények szedésével az érintettek túlléphetik a biztonságos napi dózist, ami a fájdalom- és lázcsillapítóként használt ibuprofén esetében 1200 milligramm, a reumatikus betegségekre való dexibuprofénél pedig 600 milligramm.

Az ibuprofén a nem szteroid gyulladáscsökkentők közé tartozik. Még 2006-ban vált ismertté, hogy a nem szteroid gyulladáscsökkentők alkalmazása fokozza az artériás thrombotikus események (szívinfarktus, stroke) kockázatát. Későbbi vizsgálatok igazolták, hogy napi 2400 milligrammnál magasabb dózisban az ibuprofén a trombozisos események fokozott kockázatával társulhat. Egy további, 600 randomizált klinikai vizsgálatot összesítő meta-analízis kimutatta, hogy a nagy dózisú ibuprofén (2400 mg/nap) hatása hasonló a COX-2 inhibitorokéhoz.

Az ibuproféntartalmú készítmények népszerűek Magyarországon, az ilyen hatóanyagú gyógyszerekből évente 2,5–3 millió

doboz fogy. Fontos, hogy nem az összes ibuprofén- vagy dexibuproféntartalmú készítmény lesz receptköteles, várhatóan húsz-harminc készítmény biztosan vény nélküli marad. A változtatás pedig csak a tablettákat érinti, a szirupok, szuszpenziók vény nélküliek maradnak, és a kombinációs készítmények is.



Stratégiai megállapodást kötött az SZTE és az AbbVie Gyógyszerkereskedelmi Kft. Az AbbVie társasággal aláírt megállapodás jelentősen megkönnyíti a közös klinikai vizsgálati projektek indítását, amelyek elsősorban onkológiai, immunológiai és neurológiai kórképekben szenvedő betegeknek jelenthetnek új terápiás lehetőségeket.

A Szegedi Tudományegyetem célja, hogy a dél-alföldi régió oktatási, kutatási és innovációs központja legyen, amelyhez nagymértékben hozzájárul a világ vezető gyógyszergyártójával kötött stratégiai együttműködés. Hozzájárult: az AbbVie Gyógyszerkereskedelmi Korlátolt Felelősségű Társaságot kiemelt partnerüknek tekintik, az elmúlt 10 évben több mint 30 közös vizsgálatot indítottak a szegedi egyetemen.

A vizsgálóhelyek világszintű rangsorolásának egyik fontos paramétere a kutatási projektek szerződéskezdeti ideje és a betegbevonás mielőbbi megkezdése. Ennek felgyorsítására dolgozták ki a speciális keretmegállapodást. Segítségével az új, induló vizsgálatok adminisztrációja a jelenleginél is rövidebb időt vesz igénybe, és a betegek jóval azelőtt juthatnak hozzá az innovatív készítményekhez, hogy azok közforgalomba kerülnének. (SZTE-info)

Ritz Ferenc összeállítása



Messe München

Connecting Global Competence



ÚJ ÖTLETEK A JÖVŐ LABORATÓRIUMAI SZÁMÁRA

Itt tudhatja meg először, hogy mit hoz a holnap a laboratóriumoknak: a 27. laborotechnikai, analitikai, biotechnológiai világvásár és analytica konferencia segít megmutatni az utat. A világ minden tájáról érkező kiállítók, szakértők prezentálják és vitatják meg a konkrét megoldásokat, releváns termékinnovációkat és digitális víziókat. Jöjjön el Ön is a világ legnagyobb laboratóriumába! analytica.de/en

Információ: Münchener Vásárképviselő, Promo Kft., Tel. 1/224-7764, messe-muenchen@promo.hu



analytica

we create lab

March 31–April 3, 2020 | [analytica](https://analytica.de/en)

March 31–April 2, 2020 | analytica.conference



MKE-hírek

XVIII. Országos Diákvegyész Napok

2020. április 17–18.

Sárospataki Református Kollégium Gimnáziuma
Sárospatak, Rákóczi út 1.

A jelentkezési lap az iskola honlapjáról letölthető:

www.reformatus-sp.sulinet.hu

TOVÁBBI INFORMÁCIÓ KÉRHETŐ: Búzásné Nagy Gabriella,

refi@reformatus-sp.sulinet.hu

Tájékoztatjuk tisztelt tagtársainkat,
hogy a személyi jövedelemadójuk 1 százalékának
felajánlásából idén

702 125 forintot

utal át a NAV Egyesületünknek.

Köszönjük felajánlásait, köszönjük, hogy egyetértene a kémia oktatásáért és népszerűsítéséért kifejtett munkánkkal. A felajánlott összeget ismételtlen a hazai kémiaoktatás feltételeinek javítására, a Középiskolai Kémiai Lapok, az Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaaverseny, valamint a 2019-ben tizenegedszer megrendezett Kémiaábror 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 2019. 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

Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy amennyiben a NAV készíti el az adóbevallásukat, úgy külön kell nyilatkozni az 1 százalékról.

Terveink szerint 2020-ban az így befolyt összeget ismételtlen a hazai kémiaoktatás feltételeinek javítására, a Középiskolai Kémiai Lapok, az LII. Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaaverseny, a XVIII. Országos Diákvegyész Napok, valamint a 2020-ban tizenkeddszer szervezendő Kémiaábror 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.

MKE egyéni tagdíj (2020)

Kérjük tisztelt tagtársainkat, hogy a **2020. évi tagdíj** befizetéséről szíveskedjenek gondoskodni annak érdekében, hogy a Magyar Kémikusok Lapját 2020 januárjától is zavartalanul postázhassuk Önöknek. A tagdíj összege az egyes tagdíjkategóriák szerint az alábbi:

- alaptagdíj: 10 000 Ft/fő/év
- nyugdíjas (50%): 5000 Ft/fő/év

- közoktatásban dolgozó kémia tanár (50%) 5000 Ft/fő/év
- ifjúsági tag (25%): 2500 Ft/fő/év
- gyesen lévő (25%) 2500 Ft/fő/év

Tagdíj befizetési 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 tagdíj befizetés 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 tagdíj befizetés nyilvántartását.

Előfizetés a Magyar Kémiai Folyóirat 2020. évi számaira

A Magyar Kémiai Folyóirat 2020. 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 mindenkinek, aki 2019-ben kettős előfizetéssel hozzájárult a határon túli magyar kémikusoknak küldött Folyóirat terjesztési költségeihez. Kérjük, aki teheti, 2020-ban is csatlakozzon a kettős előfizetés akcióhoz.

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXXV. No. 1. January

CONTENTS

<i>Chemists who invented the flexible IOLs and contact lenses.</i>	
<i>Hommage à Otto Wichterle and Drahoslav Lím</i>	2
GYÖRGY INZELT	
<i>Chromatography workshops at Szeged. An interview with Professors Antal Péter, Tamás Janáky, and Tibor Bartók</i>	5
VERA SILBERER	
<i>Stiff readiness of materials science</i>	9
TIBOR BRAUN	
<i>PhD years under the spell of isoflavones (1973–1976).</i>	
<i>Hommage à Professor Mihály Nógrádi</i>	11
ZSUZSANNA KARDOS	
<i>Brandenburg Concertos and a soda bottle.</i>	
<i>Hommage à Dezső Korbonits</i>	13
KORNÉLIA WILLIN-TÓTH	
<i>Anniversaries in chemistry with Hungarian reference in 2020</i>	14
ISTVÁN PRÓDER	
<i>Chembits</i>	24
GÁBOR LENTE	
<i>The Society's Life</i>	26
<i>News of the Month</i>	28

Magyar siker a 14. Grand Prix Chimique vegyésztechnikai diákolimpián

Hús év után, 2019. október 23. és 28. között Debrecenben ismételtén Magyarország adott otthont a Grand Prix Chimique (GPCh) vegyésztechnikai diákolimpiának (1999-ben Budapesten volt az 5. GPCh).

A nemzetközi versenyt kétévenként rendezik meg a vegyipari szakképzésben részt vevő diákok számára, amelyen a versenyzők a kémiai laboratóriumi jártasságukat mérik össze. A két versenynap során klasszikus és műszeres analitikai, valamint preparatív feladatokat kell megoldaniuk napi nyolc-kilenc órás munkában. A nemzetközi zsűri mind a laboratóriumi munka ügyességét, mind a munka végeredményét értékeli. A preparatív rész esetén maga a manuális munka, az analitikai rész esetén a végeredmény pontossága játszik nagyobb szerepet. A rendezvény a versengés mellett az ifjú vegyészek és tanáraik nemzetközi kapcsolatainak építését is szolgálja. A GPCh 1991-ben indult *Wolfgang Flad* (Stuttgart) kezdeményezésére, a nemzetközi bizottság elnöke *Prof. Alfred Mathis* (Franciaország), a bizottságba minden ország delegál egy tagot.

A versenyszabályzat szerint a nemzetközi fordulót hazai válogató verseny előzi meg. Az idén a magyarországi válogató a Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik Vegyipari Szakgimnáziumában volt, és ennek alapján a magyar diákcsoport tagjai *Németh Dániel* és *Horváth Zoltán*, mindketten a Petrik Szakgimnázium 2019-ben végzett tanulói voltak. A csapatot *Fandel Richárd* – mint a GPCh nemzetközi bizottságának 2018 óta tagja – kísérte, a zsűri munkájában is részt vett, és egyébként jó tíz évvel ezelőtt maga is érmet szerzett GPCh- versenyző volt. A 14. GPCh-en 12 ország – Ausztria, Cseh Köztársaság, Franciaország, Horvátország, Izrael, Magyarország, Németország, Olaszország, Svájc, Szerbia, Szlovákia és Szlovénia – 24 diákja mérte össze tudását.

A verseny házigazdája a Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Szakgimnáziuma volt, a szervezőbizottságot *Kónya Marianna* igazgatóhelyettes vezette. A verseny sikeres lebonyolításához kollégái is nagyban járultak hozzá (analitikai feladat: *Szilágyi Magdolna*, preparatív feladat: *Volosinovszki Sándor*). Külön ki kell emelnünk *Sajtos Gergőt*, aki jelenleg a Debreceni Egyetem hallgatója, és a szervezőbizottság tagjaként minden igyekezetével szolgálta a verseny sikeres lebonyolítását. A szervezők joggal számíthatnak rá, hiszen 2017-ben a 13. GPCh-en versenyzőként maga is aranyérmet szerzett, így ő volt az, aki tapasztalatból ismerte a GPCh számos részletét.

A versenyen a GPCh hagyományához igazodó igényes feladatok voltak. Az egyik nap egy szerves preparátumot kellett létrehozni: egy koordinációs kémiában gyakran használt perfluorozott származékot, az ammónium-tetrafenilborátot kellett előállítani Grignard-reakcióval. A másik versenynapon pedig egy klasszikus és egy műszeres analitikai feladattal kellett szembenéznük a versenyzőknek. Egy vízminta kémiai oxigénigényét (KOI_{Ce}) kellett meghatározni visszatitrációs cerimetriás meghatározással, a műszeres analitikai feladat pedig a levodopa hatóanyag meghatározása volt a Parkinson-kórban szenvedő betegek egyik gyógyszerkészítményéből spektrofotometriásan.

A zsűri tagjai előzetesen megvitatták a rendezők által összeállított versenyfeladatokat és a pontozási szempontokat. Erre a komoly, olykor hosszúra nyúló szakmai egyeztetésre nagy szükség van, mert egy-egy laboratóriumi művelet pontos végrehajtásáról olykor országonként eltérő vélemények vannak. A verseny előtti napon a versenyzők megtekintették a laboratóriumokat, és kérdéseket tehettek fel a szervezőknek egy-egy nem ismert eszköz működésre vonatkozóan természetesen anélkül, hogy a másnapi feladat ismert lett volna számukra. A laboratóriumi munka kezdetén a versenyzők megkapták a véglegesített versenyfeladat angol nyelvű és saját nyelvükre lefordított szövegét. A zsűri tagjai a verseny során segítséget nem nyújthatnak a diákoknak, és csak ön- és közveszélyt okozó esetben avatkozhatnak be a műveletekbe.

A GPCh-en más diákolimpiáktól eltérően csak egy-egy első, második és harmadik helyezett van, hivatalosan a további sorrendet sem közlik.



FOTÓ: SZABÓ NORBERT

A 14. GPCh győztesei (balról): Antonio Magnabosco (bronz-érem), Leonie Unger (aranyérem) és Németh Dániel (ezüstérem)

A 14. GPCh-et a német *Leonie Unger* nyerte meg, néhány ponttal megelőzve *Németh Dánielt*, a harmadik helyen a horvát versenyző, *Antonio Magnabosco* végzett. A másik magyar versenyző, *Horváth Zoltán* is sikeresen szerepelt, pontjai a mezőny első negyedébe sorolták.

A 14. GPCh programja a hagyományoknak megfelelően igényes nyitónappal és hangulatos díjkiosztással zárult a Déri Múzeumban, és a résztvevők megláthatták a magyar pusztát is a hortobágyi kiránduláson. A 14. GPCh támogatói a Mol Petrolkémia Zrt., a Teva Gyógyszergyár Zrt., a Richter Gedeon Nyrt., a VWR International Kft., valamint a Bálint Analitika Kft. voltak.

A GPCh-versenyeken Magyarország a kezdettől fogva részt vesz, és diákjaink eddig mindig sikeresen szerepeltek, ezt mutatja az eddigi versenyek összesített éremtáblázata is.

	Arany	Ezüst	Bronz
Németország	6	4	1
Cseh Köztársaság	3	2	3
Magyarország	2	5	5
Szlovákia	2	1	3
Szlovénia	2	1	0
Ausztria	1	1	1
Svájc	1	1	0
Franciaország	0	2	1
Horvátország	0	1	2
Dánia	0	1	1
Hollandia	0	1	1
Norvégia	0	0	1

Összesített éremtáblázat

Görögország, Izrael, Olaszország ugyan rész vett egy vagy több versenyen, de eddig nem szerzett érmet

A további információk a verseny honlapján (www.chem.elte.hu/w/gpch) érhetők el, ahol megtalálhatók a kezdetektől egészen a 2019. évi versenyig a GPCh-vel kapcsolatos információk, eredmények, és letölthető az összes eddigi versenyfeladat is. Ez utóbbi talán az iskolák és a szakképzés szervezői számára is hasznos információval szolgál a nemzetközi trendben való tájékozódáshoz. **Fandel Richárd – Riedel Miklós**



Thermo Scientific:

AA, ICP-OES és ICP-MS spektrométerek

ED-XRF készülékek

Kompakt NMR spektrométerek

UV/látható spektrométerek

Automata fotometriás analízátorok

C, H, N, S, O elemvizsgáló

FTIR, Raman és NIR spektrométerek, mikroszkópok

Hordozható Raman, NIR és XRF spektrométerek

GC, kvadrupól GC/MS és GC/MS/MS

Automatizált SPE és ASE mintaelőkészítők

HPLC, UHPLC, nano-LC

Kvadrupól és ioncsapdás LC/MS

Orbitrap hibrid HR/AM LC/MS és GC/MS

Ionkromatográfok

Kromatográfiás oszlopok, kiegészítők és fogyóanyagok

Thermo
S C I E N T I F I C
DISTRIBUTOR



Olympus:

Mikroszkópok

OLYMPUS

Your Vision, Our Future

Hitachi:

Elektronmikroszkópok

HITACHI

PS Analytical:

Atomfluoreszcenciás Hg, As, Se, stb. analízátorok

Trace Elemental Instruments:

TOC, TN, TS, TX, AOX meghatározók

HunterLab:

Színmérő készülékek

Peak Scientific:

Gázgenerátorok

iX Cameras:

Nagysebességű kamerák

