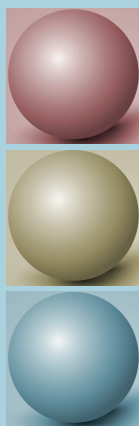


A TARTALOMBÓL:

- MKE Küldöttközgyűlés, 2020
- 70 éves a Than Károly Vegyészeti Technikum
- Hívjuk őket röviden tudósoknak
- A szerelem molekulái



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA



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

A hónap molekulája



A lap megjelenését
a Nemzeti Kulturális Alap
támogatja

Nemzeti Kulturális Alap

A kiadvány
a Magyar Tudományos Akadémia
támogatásával készült

KJELDAHL-N MÉRŐ BERENDEZÉSEK

behr

Labor - Technik

Düsseldorf

Roncsolók:

- termoblokkok és infrás gyorsfeltárók
- mintahelyek: 6, 8, 12, 20, 24, 40
- feltáró térfogat: 100, 250, 400 mL
- programozás: magyar menüből
- tárolható programlépések
- manuális és automata motoros

Gázelszívó és gázmosó (scrubber):

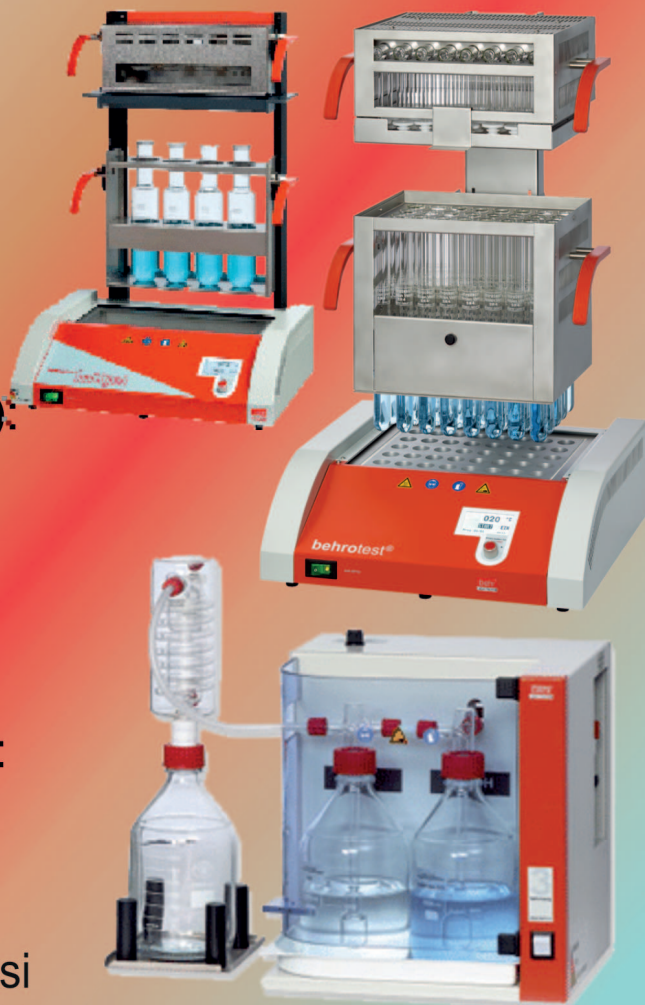
- az elszívőfülke helyettesítője
- kétfokozatú gázhűtés és gázmosás
- beépített cseppfogó
- opcionális kiegészítő hűtő specialitás
- erős elszívás, könnyű kezelés

Automata vízgőzdesztillálók:

- 5 kivitel - 5-féle komfortfokozat
- Gyors egyszerű ütem: 3perc/minta
- Standard funkciók: programozható gőzteljesítmény, reakcióidő, desztillálási idő, automata lúgadagolás, USB interfész, LCD kijelző, magyar menü
- Tipusfüggő szolgáltatások: reagenskanna szintfigyelés, automata hígítás, automata leürítés, automata bórsav adagolás, titrálás
- Tárolható programok: 1-99 (tipusfüggő)

Titráló egységek:

- digitális buretták és
- automata titrálók



AKTIV INSTRUMENT Kft.

ANALITIKAI BERENDEZÉSEK, AUTOMATA ANALIZÁTOROK
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., 11. szám, 2020. november



A Magyar Kémikusok Egyesületének
– a MTE SZ 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.2020.11

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



Rendkívüli körülmények között zajlott egyesületi életünk kiemelkedő eseménye, a Küldöttközgyűlés, melynek elsődleges feladata volt az Egyesület 2019. évi szakmai-gazdasági tevékenységének értékelése és elfogadása. A Covid19 járvány miatt nem tarthattuk meg a közgyűlést az előirányzott időben, májusban, hanem szeptember 11-én, a Hotel Bara különtermében került rá sor. A vírusveszély miatt elmaradt az egyesületi elismerések átadása, valamint a szokásos díjazotti előadás.

Simonné Sarkadi Livia elnök asszony vezetésében áttekintette a 2019. év jelentős eseményeit, majd megemlékeztünk az elhunyt egyesületi tagokról. A Küldöttközgyűlés megtartásához szükséges hivatalos formások után meghallgattuk a főtitkári beszámolót, a közhasznúsági jelentést, majd megtekintettünk egy kisfilmet – Ritz Ferenc tagtársunk alkotását – az Egyesület 2019. évi tevékenységéről. Ezután hangzotnak el a főtitkári beszámolóhoz fűzött szóbeli kiegészítések a Felügyelő Bizottság, a Műszaki és Tudományos Bizottság, a Gazdasági Bizottság, valamint a Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága részéről.

A Küldöttközgyűlés a fenti beszámolókat egyhangúlag elfogadta, és köszönetét fejezte ki az Egyesület Titkárságának: Androsits Beáta ügyvezető igazgató asszonynak és munkatársainak a 2019. évben végzett magas színvonalú, elkötelezett munkájukért, a rendkívüli körülmények között megtartott közgyűlés előkészítéséért és lebonyolításáért, továbbá megköszönte a tisztviselők hozzájárulását az Egyesület 2019. évi programjának megvalósításában.

A Küldöttközgyűlésről lapunk e számában, valamint az Egyesület honlapján található információkat az érdeklődők.

Az esemény ismertetése mellett lapunk e számában szeretnénk kiemelni számos érdekes közleményt, melyeket jó szívvel ajánlok kedves olvasóinknak. Braun Tibor különleges témával lép meg bennünket; Kiss Tamás könyvismertetése és Kutasi Csaba megemlékezése a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum 70 évvel ezelőtti megalapításáról értékes olvasmányul szolgálnak; folytatjuk továbbá az MKL 75 évvel ezelőtti alapítása alkalmából indított jubileumi megemlékezéssorozatot, ezúttal Mezey Barnát és Inczedy Jánost megidézve.

Jó olvasást kívánok e lapszámunk színes, értékes közleményeihez.

2020. november

Buzás Ilona

Buzás Ilona
az MKL szerkesztőbizottságának tagja

TARTALOM

MKE KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉS, 2020

Pálinkó István: Főtitkári beszámoló	318
Jegyzőkönyv	321
Közhasznúsági jelentés	323
Bizottságok beszámoló	330

KÖZOKTATÁS – TANÁRI FÓRUM

Kutasi Csaba: 70 éve alapították a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumot	333
--	-----

KÖNYVISMERTETÉS

Kiss Tamás: „Hívjuk őket röviden tudósoknak” (Inzelt György: Természettudomány háborúban és békeidőben)	336
---	-----

KITEKINTÉS

Braun Tibor: A szerelem molekulái. Válogatott szemelvények a személyi érzelmek kémiájából	338
Silberer Vera: Festmény a szinkrotronban	340

JUBILEUM: AZ MKL 75. ÉVFOLYAMA

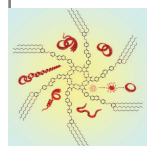
Mogyorósy György: Mezey Barna (1918–2003)	341
Inczy János: Ioncserélők alkalmazásának új lehetőségei a kémiai elemzésben (1959)	342
Kristóf János, Horváth Krisztián: Inczedy Jánosról és az ioncserélők alkalmazásáról	347

VEGYÉSZLELETEK

Lente Gábor rovata	348
---------------------------	-----

A HÓNAP HÍREI

350



Címlapunkon:

A hónap molekulája:
szupramolekuláris,
polikatenán
típusú szerkezetek
(Lente Gábor
grafikája)



MKE Tisztújító Küldöttközgyűlés – 2020

Főtitkári beszámoló

Tisztelt Tisztújító Küldöttközgyűlés!

A Magyar Kémikusok Egyesülete a törvényes előírásoknak megfelelően működő *közhasznú szervezet*, amely elsősorban a hazai vegyészek, vegyészmérnökök, kémiatechnológusok, valamint az iparban és a különféle laboratóriumokban dolgozó középfokú kémiai-vegyipari képzettségű szakemberek érdekében dolgozik. Tevékenységei körébe tartozik a kémiai tudomány népszerűsítése,



Pálinkó István
beszámolója

a tehetséggondozás az általános és középiskolai kémiaversenyektől kezdve, az általános, középiskolai és egyetemi kémiaoktatás figyelemmel kísérésén át, a kutatási, fejlesztési eredmények, valamint a kémia mint a mindennapokban fontos és állandóan előforduló jelenség bemutatásáig. Mindehhez sokirányú érdeklődésű tagság, valamint időt és fáradságot nem kímélő vezéregyenységek és – természetesen – a mindennapok fáradhatatlan robotosai is szükségesek. Szerencsére vezéregyenységek, nagyon sokat magukra vállaló kollégáink egyaránt vannak; ez és érdeklődő tagságunk nemcsak az Egyesület túlélését, hanem fejlődését is biztosítják.

Tagság

Az Egyesület tagjainak száma az előző évhez képest kismértékben tovább csökkent, 1791-ről 1761 főre. A csökkenés minden korosztályt érintett. A teljes tagdíjat fizetők 2019-ben 772, az 50%-os tagdíjat fizetők száma 575, a tagdíjmentes tagok száma 414 volt.

A Küldöttközgyűlés résztvevői



A folyamat megállíthatatlannak tűnik, de szerencsére a fogyás lassú, talán lassabb, mint a kémiával foglalkozók összlétszámának csökkenése.

Tehetséggondozás az általános iskolától a doktoranduszképzésig és azon is túl...

Az Egyesület egyik alapvető tevékenysége a tehetséggondozás, hiszen a kémikustársadalom, de talán nem túlzás, hogy az ország jövője is, az itthon maradó képzett emberfőkon múlik. Az Egyesület sokféle versenyt, kémiával kapcsolatos programot, kiadványt támogat, és nem keveset ő maga szervez. Ezek 2019-ben a következők voltak:

- Nagy Periódusos Rendszer Performansz, Magyar Rekord állítás (országos)



- Non-stop kísérleti bemutató verseny (a Periódusos Rendszer Éve alkalmából, Budapest)
- 51. Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny (Debreceni Egyetem)
- 26. Dr. Kónya Józsefné Emlékpályázat kémiai tárgyú dolgozatok megírására (Debrecen)
- Varázslatos Kémia – 11. MKE nyári tábor (Eger)
- 4. Oláh György Országos Középiskolai Kémiaverseny (Budapest)
- 42. Kémiai Előadói Napok (KEN, Szeged)
- I. Fiatal Kémikusok Fóruma Szimpózium (Debrecen)



- Fiatal előadók versenye Vértés Attila tiszteletére – Őszi Radiokémiai Napok
- XXV. Nemzetközi Vegyészkonferencia (Kolozsvár) – doktórandsz-plénum: MKE különdíj
- Középiskolai Kémiai Lapok (KÖKÉL) versenyei
- 53. Mengyelejev Diákolimpia (Oroszország) – a magyar csapat részvételének segítése



- 16. Nemzetközi Junior Természettudományi Diákolimpia (Katar) – a magyar csapat részvételének segítése
- III. Nemzetközi Kémiai Torna (Oroszország) – a magyar csapat részvételének segítése
- Diplomamunka Nívódíj – MKE-elismerés (13 díjazott)
- Kalaus György Díj TDK-konferenciagyőztesek elismerése
- 1 MFT az MKE költségvetésben évente elkülönített pályázati keret fiatal kémikusok szakmai rendezvényeken való részvételének támogatására (7 díjazott).

Tudásfejlesztés – konferenciák

Az MKE konferenciarendezési tevékenysége a hazai kémikustársadalom szakmai továbbfejlődését, a nemzetközi konferenciaéletben való aktív részvételt és az Egyesület gazdálkodási szempontú működőképességének fenntartásához való hozzájárulást egyaránt szolgálja.

Az Egyesület 2019-ben, sajnos csak egyetlen nemzetközi konferenciát tudott szervezni (PERMEA 2019 – Membrane Conference of the Visegrad Countries). A beszámoló megírásakor már látszik, hogy ez még mindig sokkal több, mint a 2020-as eredmény, amikor is a koronavírus világjárvány miatt a konferenciaélet teljesen leállt, nemcsak nálunk, hanem világszerte.



A 2019-es év során még jelentős számú hazai tudományos rendezvényünk volt:

- 62. Spektrokémiai Vándorgyűlés (Balatonszárszó)
- 36. Borsodi Vegyipari Nap – MKE BAZ Megyei Területi Szervezete (Miskolc)
- Őszi Radiokémiai Napok (Balatonszárszó)



- 51. Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny (Debreceni Egyetem)



- 42. Kémiai Előadói Napok (Szeged)
- I. Fiatal Kémikusok Fóruma Szimpózium (Debrecen)
- Biztonságttechnikai 2019 (Siófok)



- XIV. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia (Balatonszárszó)



- 51. Kromatográfias tanfolyam – MKE Csongrád Megyei Területi Szervezete (Szeged)

Ezeket kívül sokféle, térítésmentes tudományos rendezvény, illetve kémiai népszerűsítő esemény valósult meg a szakosztályok, szakcsoportok, MKE területi szervezetek és munkahelyi csoportok szervezésében.

Szakmai és területi szervezetek

26 szakosztály/társaság és 11 szakcsoportot képviseli a szakterületi tagozódást, amelyeket 9 megyei szerveződéssel úgynevezett MKE területi szervezet és 7 MKE munkahelyi csoport egészít ki. A meglévő szervezeti egységek többsége aktív volt különféle programok szervezésében.

Nemzetközi kapcsolatok

Az Egyesület tagja az EuChemS szervezetnek, amely szervezet Végrehajtó Bizottságának választott tagja az Egyesület elnöke. Az MKE 15 nemzetközi szervezetben van képviselői útján jelen. A



valódi kapcsolattartás sokszor nem könnyű, a képviselőkre sokszor ez jelentős anyagi terhet ró. Nemzetközi együttműködési megállapodásaink számosak, ezek meghatározó része a kölcsönös előadócsera-program, amelyek teljesítése, ugyancsak főként anyagi okok miatt, nem mindig egyszerű.

Egyesületünk elnöke, Simonné Sarkadi Livia tagja a EuChemS Végrehajtó Bizottságának. Szalay Péter a EuChemS Division of Computational and Theoretical Chemistry elnöke. Friedler Ferenc pedig az EFCE ((European Federation of Chemical Engineering) Végrehajtó Bizottság tagja.

Egyesületi kiadványok

Az Egyesület hivatalos kiadványai a Magyar Kémikusok Lapja, a Magyar Kémiai Folyóirat és a Középiskolai Kémiai Lapok (KÖ-KÉL). A folyóiratok fenntartása alapvető, ám anyagilag igen megterhelő. Az MTA-tól és a Nemzeti Kulturális Alaptól kapott támogatás, valamint a hirdetési bevételek hozzájárultak az anyagi terhek csökkentéséhez. Az Egyesület bevételeinek csökkenése, valamint az emelkedő postaköltségek miatt 2021-től kénytelenek vagyunk 7000 Ft/fő hozzájárulást kérni azoktól a tagtársainktól, akik a Magyar Kémikusok Lapját továbbra is kinyomtatva szeretnék megkapni. A kiadvány továbbra is ingyenesen letölthető az Egyesület honlapjáról (www.mke.org.hu). Érdemes megemlíteni, hogy az Egyesület jelen van a Facebookon (www.facebook.com/mkeface) is.



Gazdálkodás

Az egyesületi gazdálkodás 2019-ben 125,871 MFt bevétel és 125,717 MFt kiadás adatok révén +154 000 Ft pénzügyi eredménnyel zárt. Ez azt jelenti, hogy a nehézségek ellenére az Egyesület gazdasági szempontból is működőképes maradt.



A fentebb részletezett területeken elért eredmények elérésében az MKE Titkárság dolgozóinak, és különösen Androsits Beata ügyvezető igazgatónak, döntő szerepük volt. Munkájukért megérdemlik a teljes tagság köszönetét.

Az egyesületi működés részletes és számszaki adatokkal alátámasztott összefoglalása a Közhasznúsági jelentés 2019, valamint a Mérleg és eredménykimutatás 2019 dokumentumokban olvasható.

Kijelenthető, hogy a Magyar Kémikusok Egyesülete 2019-ben is működőképes közhasznú szervezetként tevékenkedett a saját maga által kitűzött célok és feladatok megvalósítása érdekében. Ebben a tagság, az együttműködők és a támogatók széles köre segítette, amelyért mindenkit köszönet illet.

Köszönjük a jogi személy tagoknak az Egyesületnek nyújtott erkölcsi és anyagi támogatásukat.

A beszámoló zárásaként és az **Intézőbizottság felhatalmazása alapján a Küldöttközgyűlésnek elfogadásra ajánlom:**

- A főtitkári beszámolót.
- Az „MKE Közhasznúsági jelentés 2019” dokumentumot, amelyben a 2020. évre vonatkozó gazdálkodási terv fő számai a következők:
 - bevétel: 94 700 eFt
 - költség: 94 680 eFt
 - eredmény: 20 eFt
- Az „MKE Mérleg és eredménykimutatás 2019” dokumentumot, amelynek fő számai a következők:

Mérleg 2019	
Befektetett eszközök	4 323 eFt
Forgóeszközök	63 827 eFt
Aktív időbeli elhatárolás	8 688 eFt
ESZKÖZÖK (AKTÍVÁK) ÖSSZESEN	76 838 eFt
Saját tőke/jegyzett tőke	61 498 eFt
Céltartalékok	0 eFt
Kötelezettségek	1 584 eFt
Passzív időbeli elhatárolás	13 756 eFt
FORRÁSOK ÖSSZESEN	76 838 eFt

Eredménykimutatás 2019	
Összes bevétel	125 871 eFt
Összes ráfordítás	125 717 eFt
Eredmény	154 eFt

- A 2020. évi egyéni tagdíj összege 10 000 Ft/fő/év volt. 2021-ben a tagdíj összege nem változik, azaz 10 000 Ft/fő/év lesz, az eddigi kedvezmények megtartásával (a nyugdíjas tagoknak és az általános iskolai, valamint középiskolai kémiatanároknak 50%, az MKE Alapszabálya szerinti ifjúsági tag, továbbá a gyesen lévők számára 25%).

A főtitkári beszámoló, a Közhasznúsági jelentés 2019, a Mérleg- és eredménykimutatás 2019 dokumentumok, valamint egyéb küldöttközgyűlési anyagok megtalálhatók a www.mke.org.hu honlap „Az Egyesületről > Küldöttközgyűlések > 2019 év” menüpont alatt.

Dr. Pálinkó István
az MKE főtitkára



JEGYZŐKÖNYV

a Magyar Kémikusok Egyesülete (továbbiakban: MKE) 2020.

szeptember 11-i Küldöttközgyűléséről

Helyszín: Budapest – Hotel Bara
(1118 Budapest, Hegyalja út 34–36.)

Jelen vannak: a jelenléti ív szerint

Elnökség: Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia,
Prof. Dr. Pálinkó István

Levezető elnök: Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia

- 9.45-kor Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia megállapította a jelenléti ív alapján, hogy a Küldöttközgyűlés nem határozatképes. Ezért 10 órára újra összehívta a Küldöttközgyűlést. Tájékoztatva a küldötteket, hogy megismételt küldöttközgyűlés az



eredeti meghívóban lévő napirendi pontokkal került összehívásra és arról, hogy a megismételt küldöttközgyűlés a meghívóban szereplő napirendek tekintetében a megjelent küldöttek számára tekintet nélkül határozatképes. Ezután megemlékezésre szólított fel az elmúlt évi Küldöttközgyűlés óta elhunyt tagtársaink emlékére, akiknek a neveit felolvasta.

NAPIREND

1. Elnöki megnyitó: tiszteletadás az elmúlt egy évben elhunyt MKE tagok emlékének, a napirend elfogadása, a mandátumvizsgáló bizottság megválasztása, a mandátumvizsgáló bizottság jelentése a határozatképességről.
2. Főtitkári beszámoló
3. Szóbeli kiegészítések a főtitkári beszámolóhoz
4. Hozzászólások a főtitkári beszámolóhoz és a szóbeli kiegészítésekhez
5. Szavazások
6. Elnöki zárszó

1. Megnyitó

Az MKE elnöke *Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia* megnyitotta az MKE 2020. évi Küldöttközgyűlést:

- Bejelentette, hogy a napirend a meghívóban meghirdetett szerinti. Megkérdezte, van-e javaslat a napirend bővítésére. Javaslat nem lévén szavazásra tette fel a meghívó szerinti napirendet, amelyet a Küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadott.
- Javaslatot tett az alábbi összetételű mandátumvizsgáló bizottságra:

Elnök: Bodor Zsanett

Tag: Prof. Dr. Sipos Pál és Forgács Máté
amelyet a Küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadott.

- Javaslatot tett a Prof. Dr. Pálinkó István MKE főtitkár személyében a Jegyzőkönyv vezetőre és Csenki József személyében a jegyzőkönyv hitelesítőre.

A javaslatokat a Küldöttközgyűlés egyhangúlag elfogadott.

- Felkérte a mandátumvizsgáló bizottság elnökét, hogy tájékoztassa Küldöttközgyűlés résztvevőit a megjelentek számáról, aki bejelentette, hogy a 70-ből 24 küldött (34%) van jelen.

2. Főtitkári beszámoló

Prof. Dr. Pálinkó István főtitkár megtartotta beszámolóját, amelyet a Ritz Ferenc által készített, és az Egyesület 2019. évi tevékenységét összefoglaló film egészített ki.

3. Szóbeli kiegészítések a főtitkári beszámolóhoz

Kovács Attila, a Felügyelő Bizottság elnöke, valamint az állandó bizottságok elnökei: *Dr. Lengyel Attila* (Gazdasági Bizottság), *Prof. Dr. Szalay Péter* (Műszaki-Tudományos Bizottság), *Prof. Dr. Tóth Ágota* (Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága) jelentései egészítettek ki, amelyeket *Dr. Lengyel Attila* jelentésének kivételével, aki személyesen jelen volt, az Egyesület főtitkára olvasott fel. Minden bizottsági elnök elfogadásra ajánlotta a főtitkári beszámolót.

4. Hozzászólások a főtitkári beszámolóhoz és a szóbeli kiegészítésekhez

- nem volt hozzászólás

5. Szavazás és a Küldöttközgyűlés határozatai

1/2020. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (24 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) jóváhagyta a főtitkári beszámolót.

2/2020. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (24 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta az „MKE Közhasznúági jelentés 2019” dokumentumot, amely tartalmazza a 2020. évi MKE gazdálkodási terv fő mutatószámait is.

3/2020. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (24 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta az „MKE mérleg és eredménykimutatás 2019” dokumentumokat.

4/2020. KGY határozat: A Küldöttközgyűlés egyhangúlag (24 mellette, ellenszavazat és tartózkodás nélkül) elfogadta, hogy a 2021. évi egyéni tagdíj összege maradjon 10 000 Ft/fő/év. A nyugdíjasok és az általános iskolai, valamint a középfokú tanintézetekben tanító kémianár tag részére 50% a kedvezmény, az MKE Alapszabálya szerinti ifjúsági tag, valamint a gyesen lévő tag számára a mindenkor egyéni tagdíj 25%-a fizetendő.

6. Elnöki zárszó

Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia zárszavában hangsúlyozta az egyesületi szervezetek, a szakosztályok/társaságok, a területi szervezetek és a munkahelyi csoportok tevékenységének fontosságát. Végül megköszönte a Küldöttközgyűlés munkáját, továbbá köszönetet mondott az egész kémikus tagságnak, valamint az MKE Titkárságnak és az ügyvezető igazgatónak a 2019. évi eredményes tevékenységért.

Simonné Prof. Dr. Sarkadi Livia
az MKE elnöke



Egyesületi elismerések

Díjaink átadása a hagyományok szerint a Küldöttközgyűlésen történt volna, de a koronavírus-járvány miatt ez alkalommal csak a törvényben előírt szigorúan hivatalos programot tudtuk megtartani. Az ünnepélyes díjátadásokat egy későbbi időpontra kellett halasztanunk.

Tudományos díjat kapott:



Prof. Dr. Kristóf János – Than Károly Emlékérem



Dr. Biacs Péter Pfeifer Ignác Emlékérem



Dr. Mihucz Viktor Preisich Miklós Díj



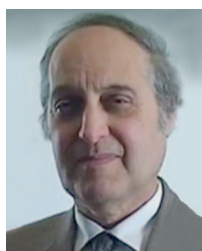
Prof. Dr. Kiss Tamás Náray-Szabó István Tudományos Díj



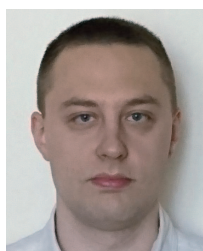
Prof. Dr. Czugler Mátyás Kálmán Alajos Tudományos Díj



Prof. Dr. Fogassy Elemér Hermez István Díj



Prof. Dr. Mizsey Péter



Dr. Tóth András József



Réti Gábor

Wartha Vince Emlékérem

Kiváló Egyesületi Munkáért Oklevelet kapott:



Dr. Háda Viktor



Prof. Dr. Kéki Sándor



Dr. Müller Tibor



Dr. Szirmai Sándor



Virágné Dr. Tamási Anikó

Egyesületi Nívódíjban részesült:

A PERMEA 2019 – Membrane Conference of Visegrad Countries szervezéséért:



Dr. Cséfalvay Edit



Dr. Nemestóthy Nándor

Az MKL-ben végzett munkájáért:

2019 legjobb MKL-cikkéért:



Prof. Dr. Lente Gábor



Dr. Tóth Zoltán



Prof. Dr. Hargittai István

Kiemelkedő szerkesztői munkájáért:



Dr. Keglevich Kristóf



Dr. Ritz Ferenc



Közhasznúsági jelentés

a Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE) 2019. évi közhasznú tevékenységéről és előterjesztés a 2020. évi terv főbb mutatóiról

Az MKE-t a közhasznú szervezetekről szóló 2011. évi CLXXV. törvény alapján a Fővárosi Bíróság 13. Pk. 60424/1999/14 számú határozatában 1998. január 1-től közhasznú szervezetté nyilvánította.

Az Egyesület Alapszabályban rögzített célja a kémia és a vegyipar iránt érdeklődők önkéntes és egyéni aktivitáson alapuló szerveződése a széles értelemben vett szakmai információk cseréjére, értékelésére és közzétételére; a szakmai közélet fórumának megteremtése; a hazai vegyészek, vegyészmérnökök, kémianatórok és az Egyesület munkájában aktívan részt vevő egyéb szakemberek (a továbbiakban összefoglaló néven kémikusok) tudásszintjének emelése; a hazai kémikusok szakmai munkájának hazai és külföldi elismertetése. Az Egyesület tevékenységének közvetett célja a kémiai tudomány, a kémiaoktatás és a vegyipar fejlődésének elősegítése. Ennek elérése érdekében közhasznú tevékenységét elsősorban az alábbi területeken fejti ki:

- tudományos tevékenység, kutatás, műszaki fejlesztés, szakmai kulturális tevékenység, szakmai kulturális örökség megóvása
- nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés
- euroatlanti integráció elősegítése
- környezetvédelem.

1. Számviteli beszámoló

A 2019. évi számviteli beszámoló külön dokumentációként megtekinthető az MKE Titkárságán (1015 Budapest, Hattyú utca 16. II/8.)

A 2018. és 2019. évi bevétel-, kiadás- és eredményadatokat, a 2020. évi tervadatokat együtt a melléklet mutatja be.

2. Költségvetési támogatás felhasználása

A MKE 2019-ben közvetlen állami költségvetési támogatásban nem részesült.

3. A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás

A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás a mérlegadatok alapján:

A tétel megnevezése	Előző év (2018)	Tárgyév (2019)
Befektetett eszközök (I–II.)	4227	4323
I. Immateriális javak	22	16
II. Tárgyi eszközök	4205	4307

A változás oka: az értékcsökkenési leírás, tárgyi eszköz beszerzése.

4. A cél szerinti juttatások kimutatása

A 2019. évi közhasznú működés támogatására összesen: **38 625 591 Ft**

Központi költségvetéstől pályázati úton elnyert támogatások

Támogató költségvetési szerv	Támogatás
Emberi Erőforrások Minisztériuma – Mengyelejev Olimpia	2 846 866
Emberi Erőforrások Minisztériuma – Természettudományi Olimpia	3 573 120
Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program	4 647 858
Emberi Erőforrások Minisztériuma – Nemzetközi Kémiai Torna	2 400 000
Összesen	13 467 844

Cégektől kapott támogatások

Támogató szerv	Támogatás
Richter Gedeon Nyrt.	2 700 000
Kromat Kft.	100 000
Per Form Kft.	100 000
Laborexport Kft.	30 000
Festékipari Kutató Kft.	76 500
Servier Kft.	1 300 000
Aktív Instrument Kft.	100 000
Kálmánné Herr Franciska	5 371 973
Kovill Trade Kft.	300 000
Angol Nyelvű Központ	200 000
Egis Gyógyszergyár Nyrt.	300 000
Szerencsejáték Zrt.	1 500 000
Összesen	12 078 473

SZJA 1%

Támogató szerv	Támogatás
NAV	703 125



Civil tv. szerinti önkéntesek támogatása	Támogatás
Önkéntesek munkaidő-felhasználása	1 856 376

Pályázati úton elnyert kiadványtámogatás

Magyar Tudományos Akadémia	➤ Középiskolai Kémiai Lapok	508 000
Magyar Tudományos Akadémia	➤ Magyar Kémiai Folyóirat	1 242 891
Magyar Tudományos Akadémia	➤ Magyar Kémikusok Lapja	1 540 000
Nemzeti Kulturális Alap	➤ Magyar Kémikusok Lapja	700 000
Nemzeti Kulturális Alap	➤ Középiskolai Kémiai Lapok	700 000
Emberi Erőforrások Minisztériuma	➤ Középiskolai Kémiai Lapok	2 167 000
Támogató egyéb szervezet		
Hiflylabs Zrt.	➤ Középiskolai Kémia Lapok	150 000
Összesen		7 007 891

Támogatott rendezvény	Támogatás		
	Központi költségvetés – pályázat	Egyéb céges	Összesen
Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny	965 142	1 520 000	2 485 142
Vegyészkonferencia 2019		300 000	300 000
Fiatalkémikusok Fóruma 2019		726 740	726 740
Rendezvények összesen	965 142	2 546 740	3 511 882

5. Központi költségvetési szervtől, önkormányzatoktól pályázati úton elnyert támogatások

A 4. pontban részletezett támogatásokból a központi költségvetési szervektől, önkormányzatoktól kapott támogatások összesen:

Támogató szerv	Támogatás
Magyar Tudományos Akadémia	3 290 891
Emberi Erőforrások Minisztériuma	11 952 128
Nemzeti Kulturális Alap	1 400 000
Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program	4 647 858
Összesen	21 290 877

A támogatóink közül kiemeljük, és köszönetet mondunk a következőknek:

Kiemelt támogatók	Támogatás
Richter Gedeon Nyrt.	4 500 000
Szerencsejáték Zrt.	1 500 000
Servier Zrt.	1 300 000

6. A vezető tisztségviselőknek nyújtott juttatások értéke, összege

A választott vezető tisztségviselőink tevékenységüket társadalmi munkában látják el, amelyért semmiféle külön juttatásban nem részesültek. Az Egyesület ügyvezető igazgatója részére 5 280 000 Ft munkabér került kifizetésre a központi keretből.

7. A közhasznú tevékenységről szóló rövid tartalmi beszámoló

7.1. Tudományos tevékenység, kutatás, műszaki fejlesztés

Az Egyesület szakmai szervezetei 2019-ben 10 részvételi díjas és több mint 90 térítésmentes tudományos rendezvényt, valamint kémiát népszerűsítő, nagyszámú érdeklődőt vonzó eseményt szerveztek. Megemlítünk néhány jelentősebb térítésmentes programot: Women’s breakfast (Budapest), Varázstorony Innovációs Project Verseny (Eger), az MKE BAZ Megyei Területi Szervezet Borsodi Vegyipari Napja (Miskolc), Tömegspektrometriai Szakmai Nap és a Cornides István Tudományos Díj átadása (Budapest), Non-stop kísérleti bemutató, verseny (Budapest), A Nagy Periódusos Rendszer Performansz – Magyar Rekord állítás (63 helyszínen). Ezeket a Magyar Kémikusok Lapjában, körlevelekben, szakmai folyóiratokban és az egyesületi honlapon: <http://www.mke.org.hu> tettük közzé. MKE honlap látogatottsága: 951 548.

A részvételi díjas rendezvényeken **1065 belföldi és külföldi szakember** vett részt (köztük **399 fiatal** diákkedvezményes), jól szolgálva a hazai kutatás-fejlesztést. A nemzetközi rendezvényünk jelentős nemzetközi elismerést is kiváltott. Országos általános és középiskolai versenyek során, valamint A Periódusos Rendszer Nemzetközi Éve alkalmából rendezett eseményekkel **több mint 10 000 általános és középiskolás diákot, egyetemistákat** és tanáraikat szólítottunk meg.





A részvételi díjas rendezvények közül kiemeljük az alábbiakat:

Hazai rendezvények	Időpont (2019)	Helyszín
I. Fialat Kémikusok Fóruma Szimpózium	április 3–5.	Debrecen
Biztonságtechnika 2019	május 15–17.	Siófok
MKE Vegyészkonferencia 2019	június 24–26.	Eger
Őszi Radiokémiai Napok	október 9–11.	Balatonszárszó
62. Magyar Spektrokémiai Vándorgyűlés	november 11–13.	Balatonszárszó
XIV. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia	november 11–13.	Balatonszárszó
Nemzetközi rendezvény		
PERMEA 2019 – Membrane Conference of Visegrad Countries	augusztus 26–29.	Budapest

7.2. Nevelés és oktatás, képesség-fejlesztés, ismeretterjesztés

Az MKE kiemelten foglalkozik a hazai kémiaoktatás fejlesztési kérdéseivel, az MKE Oktatási Bizottsága és a Kémiantanári Szakosztály munkáján keresztül.

A 2019. évi főbb tevékenységek:

Tehetséggondozó programok

- **53. Mengyelejev Diákolimpia (Szentpétervár, Oroszország 2019. április 20–27.)** A Magyar Kémikusok Egyesülete segítette a hétfős magyar csapat részvételét, amelynek teljesítménye: 2 ezüstérem, 4 bronzérem és egy dicséret



(Beszámoló: KÖKÉL 2019. XLVI. évfolyam, 3. szám; MKL 2019. 74. évfolyam 12. szám, honlapunkon: http://www.kokel.mke.org.hu/mengyelejev_diakolimpia/2019.html)

- **Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny** – A Magyar Kémikusok Egyesülete által szervezett háromfordulós verseny már az **51. alkalommal** került megrendezésre. A döntő forduló helyszíne 2019. április 5–7. között a Debreceni Egyetem volt. Ezzel megkezdődött a verseny 5 éves debreceni ciklusa. A versenyen **több mint 2500 diák** vett részt az ország minden részéből, sőt a határon túli magyar iskolák közül is többen bekapcsolódtak. A debreceni döntőbe 200 diák jutott be, akik 6 kategóriában

versenyeztek. Ez a rendezvény 9–10. osztályos tanulók részére szervezett kémiai tárgyú tehetségkutató verseny, amely az általános iskolai Hevesy-versenyre épül és egy közbenső fokozatként előkészíti a diákokat az Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny kémia szekcióján való részvétellel is. Ezen túlmenően az Irinyi OKK komoly segítséget ad a Nemzetközi Kémiai Olimpián résztvevő mindenkor magyar csapatba alkalmas diákok kiválogatására. Az évek óta érmeiben gazdag magyar csapat minden tagjának az Irinyi OKK jelenti az alapozást és a versenyrutin megszerzését. A 2019-es Irinyi OKK döntőn összesen 330 regisztrált résztvevő volt (versenyzők, felkészítő tanárok, a Versenybizottság tagjai és helyi szervezők). **A verseny sikerét segítette az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1% támogatás.** (Beszámoló: KÖKÉL 2019. XLVI. évfolyam, 3. szám; MKL 2019. 74. évfolyam 6. szám)

- **Dr. Kónya Józsefné Emlékpályázat kémiai tárgyú dolgozatok megírására.** Az MKE Hajdú-Bihar Megyei Területi Szervezete a 2018/2019-es tanévre immár **26. alkalommal** hirdette meg a pályázatot a Hajdú-Bihar megyei általános és középiskolák tanulói részére. 10 általános iskolai és 7 középiskolai pályamű nyerte el a Bizottság elismerését. A verseny eredmény-hirdetésére 2019. június 17-én került sor a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar K/1-es termében. (http://www.rakoczi-derecske.sulinet.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=665%3Adr-konya-jozsefne-emlekpalyazat&catid=14&Itemid=435; <http://balmazdossa.sulinet.hu/?p=4544>)
- **Varázslatos Kémia** címmel 2019. július 8–12. között, immár **11. alkalommal** szervezett nyári tábort az MKE Kémia-

tanári Szakosztálya. Eger negyedszer adott otthont a rendezvénynek. A táborozáson 28 kémia iránt érdeklődő 8–10. osztályos tanuló vett részt.

(Beszámoló: <http://varazslatos-kemia-tabor.mke.org.hu/varazslatos-kemia-tabor-2019/beszamolok-a-2019-es-taborrol.html>, https://www.mke.org.hu/EFOP_4_Campus_Program/varazslatos-kemia-tabor-2019/beszamolok-a-2019-es-taborrol.html)

- **16. Nemzetközi Junior Természettudományi Diákolimpia (Doha, QATAR, 2019. december 3–12.)** A Magyar Kémikusok Egyesülete segítette a magyar csapat részvételét. A hatfős csapat 1 arany-, 3 ezüst- és 2 bronzéremmel tért haza.



(Beszámoló: MKL 2020. 75. évfolyam, 2. szám; KÖKÉL 2020. XLVII. 1; honlap: https://www.mke.org.hu/images/downloads/hirek/16th_IJSO_magyar_eredmenyek.pdf)

- **III. Nemzetközi Kémiai Torna** – 2019. augusztus 20. és 25. között rendezték ismét a moszkvai Lomonosov Egyetemen a Nemzetközi Kémiai Tornát (International Chemistry Tournament, IchTo, ejtsd: isto). Magyarország két hatfős csapattal képviseltette magát, akik 9 ország 12 csapatának versenyében egy arany- és egy bronzéremet nyertek. (Beszámoló: KÖKÉL 2019. XLVI. évfolyam, 4. szám; MKL 2019. 74. évfolyam 10. szám;



honlap: http://www.mke.org.hu/images/downloads/hirek/II_Nemzetkozi_Kemiai_Torna_magyar_eredmenyek.pdf)

Kémiát népszerűsítő programok

- A BME Szent-Györgyi Albert Szakkollégiummal együttműködve került meghirdetésre a IV. Oláh György Országos Középiskolai Kémiaverseny.

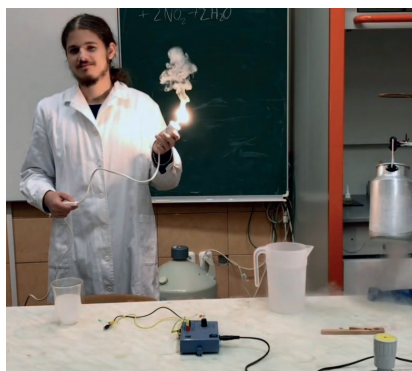


- **Periódusos rendszer extrákkal** – Lente Gábor előadása: Budapest, MTA Díszterme 2019. február 26. – 700 résztvevő, két turnusban. *(Beszámoló: MKL 2019. 74. évfolyam 5. szám)*



- EFOP-3-4-4-16-2017-00024 4 Campus Program – együttműködve az Eszterházy Károly Egyetemmel (http://www.mke.org.hu/EFOP_4_Campus_Program/).
- **VARÁZSTORONY INNOVÁCIÓS PROJEKTVÉRSÉNY** – A felsőoktatásba való bekerülést elősegítő készségfejlesztő és kommunikációs programok megvalósítása – együttműködve az Eszterházy Károly Egyetemmel *(Beszámoló: http://www.mke.org.hu/EFOP_4_Campus_Program/varazstorony-innovacios-verseny.html)*
- **Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia** – 2019. november 11–13., Balatonszárszó. Ismételten meghirdettük az Ifjúsági szekciót, melynek keretében 10-10 percet kaptak középiskolás diákok. A jelentkező 6 diák 5 előadásban számolt be saját kutatási eredményéről. A konferencián a felkészítő tanáraink is részt vettek. *(Beszámoló: <https://www.mke.org.hu/KAT2019/index.php/tudomanyos-program.html>; MKL 2020. 75. évfolyam, 2. szám)*
- **A Periódusos Rendszer NEMZETKÖZI Éve** alkalmából megvalósuló **non-stop kísérleti bemutató verseny** – az országos verseny döntőjébe 10 projekt jutott be. A versenyzők a periódusos rendszer egy-egy kiválasztott elemével kapcsolatos kísérletet mutattak be szakmai magyarázattal. A döntőnek 2019. november 19-én a BME Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kara adott otthont. A ren-

dezvény részben a K épület Dísztermében zajlott, ám – vendéglátóink kiváló ötletének köszönhetően – a kísérletezők laboratóriumi körülmények között dolgozhattak, bemutatójukat pedig, a videóközvetítésnek köszönhetően, a vendégek a Díszteremben láthatták. *(Beszámoló: MKL 2020. 75. évfolyam 4. szám, KÖKÉL 2020. XLVII évfolyam 2. szám; https://www.mke.org.hu/2019_IYPT/)*



- **A Nagy Periódusos Rendszer Performansz** – Magyar Rekord állítás (2019 december 13) – 70 oktatási intézmény (általános és középiskola, valamint egyetem) nevezett be, végül december 13-án 63-an teljesítették a feltételeket és így részesei lettek a Magyar Rekord állításnak – összesen 7800 fő. A készült videókra több mint 12 000 szavazat érkezett Facebook oldalunkra. Ezzel a programmal nem csak a kémia iránt érdeklődő fiatalokhoz akartunk szólni – Nagyon fontos elérni azokat a fiatalokat (és bennük pozitív attitűdöt kialakítani), akikből sosem lesz kémikus, de alakítói lesznek a kémia társadalmi megítélésének. Ezt olyan programokkal érhetjük el, amelyek minden fiataalt képesek megérinteni néhány vidám perc, egy kedves emlék erejéig. Pontosan ilyennek szántuk a „Nagy Performanszot”, és visszatekintve nagyon sok minden szól amellett, hogy ilyen is lett... *(Beszámoló: MKL 2020. 75. évfolyam 4. szám, KÖKÉL 2020. XLVII évfolyam 2. szám; https://www.mke.org.hu/2019_IYPT/ <http://www.magyarrekord.hu/kozepiskolai-nyolcezeren-egyutt-a-kemiaert/>)*

Egyéb közoktatást segítő tevékenységeink

- **Kémia tanári Szakosztály honlap** folyamatos frissítése: <http://www.kemtan.mke.org.hu/> – 8021 látogató.
- **KÖKÉL** – 2019-ben a **Középiskolai Kémiai Lapok** 47. évfolyamát adtuk ki. Lapunk a közoktatás teljes területén kívánja a kémiaoktatást szolgálni. Témá-

inkkal nyitottunk az általános iskolák felé is. A KÖKÉL egyre bővülő témakörökkel és aktualitásokkal 5 alkalommal jelent meg a kémia tárgykörében dolgozó tanárok és diákok részére. Az MKE kiemelt feladatának tartja többek között a természettudományok oktatásának és népszerűsítésének elősegítését is. A terjesztés évről évre történő szélesítésével egyre több tanár és diák kezébe jut el a lap és segíti a határon túl élő magyar diákokat, valamint tanárokat a magyar nyelvű természettudományos szókincs bővítésében, a helyes használat gyakorlásában. Kiemelt feladatunknak tekintjük a kor követelményeinek megfelelően az informatikai kultúra kialakítását – ennek szellemében fontosnak tartjuk a Lap interneten történő megjelenítését, fejlesztését. 15 diák nyert oklevelet és jutalmat a KÖKÉL kezdő és haladó példamegoldó, valamint az angol, német fordítási versenyén. Az okleveleket ünnepeles körülmények között Egyesületünk elnöke adta át a Közgyűlésen. A KÖKÉL honlapja: <http://www.kokel.mke.org.hu/> – 90 051 látogató. A megújult honlapon a Lap teljes anyaga olvasható és letölthető. **A Lap zökkenőmentes szerkesztését és terjesztését nagyban segíti az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1%.**

Facebook-oldal: <https://www.facebook.com/kozepiskolai.kemiai.lapok> – 90 826 látogató és 383 kedvelő.

A felsőoktatást támogató tevékenységeink

- **I. Fiatal Kémikusok Fóruma Szimpózium** (Debrecen, 2019. április 3–5.) – 121 (ebből 90 diák) résztvevő (<http://www.fkf.mke.org.hu/rendezvenyeink/i-fkf-szimposium.html>).
- **Kémiai Előadói Napok** (Szeged, 2019. október 15–17.) fiatal kémikusok számára az MKE Csongrád Megyei Területi Szervezet szervezésében.
- **Diplomamunka Nívódíj** egyesületi elismerésben, 2019-ben, 13 végzős egyetemi hallgatót részesítettünk a benyújtott 31 diplomamunka közül. Az elismerésben részesülteknek egyéves tagdíjmentes MKE-tagságot is felajánlott az Egyesület. A díjak átadása a **Kémiai Előadói Napok 2019** első napján történt.
- **Kalaus György Díj** TDK-konferenciagyőztesek elismerésére – 12 hallgató.
- **Fiatal Kémikusok fóruma** – új lendülettel, megújulva (<http://www.fkf.mke.org.hu/>).



- 13 ifjú kémikus nyert egyéves tagdíjmentes MKE-tagságot a Tudományos Diákköri Konferenciákon (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Nemzetközi Vegyészkonferencia, Kolozsvár) bemutatott teljesítménye alapján és ketten 18 év alattiakként.

Fiatal kémikusok szakmai fejlődésének támogatása

- **I MFt-os pályázati keret** különítettünk el a költségvetésünkben fiatal kémikusok szakmai rendezvényeken való részvételének támogatására. Az MKE Műszaki-Tudományos Bizottság negyedévente bírálta el a benyújtott pályázatokat, és 2019-ben 7 pályázó nyert támogatást. (Beszámoló: MKE honlap: www.mke.org.hu)
- **Fiatal előadók versenye Vértes Attila tiszteletére** az Őszi Radiokémiai Napok (Balatonszárszó, 2019. október 10–12.) keretében – 8 doktoranduszhallgató és fiatal kutató vett részt a versenyen.
- **XXV. Nemzetközi Vegyészkonferencia** (Kolozsvár, 2019. október 24–27.) A doktorandusz-plénum az MKE különdíjat adott át, amely egy a díjazott által kiválasztott 2020. évi MKE-rendezvényen való ingyenes részvétel. (<https://emt.ro/esemeny/nemzetkozi-vegyeszkonferencialmeghirdetes/xxiv-nemzetkozi-vegyeszkonferencia>)

Ismeretterjesztést szolgáló folyóirataink

- A **Magyar Kémikusok Lapja** 74. évfolyama jelent meg 2019-ben. A havi lapot az egyesület tagjai a tagdíjfizetés fejében térítésmentesen kapják kézhez. A lap cikkeiben a kémiai tudomány információi jutnak el az olvasókhöz, tájékoztatást kapnak az ipar híreiről, a kémiaoktatásról és középiskoláinkról, valamint az Egyesület hivatalos lapjaként az egyesületi életről is hírt ad. A honlap címe: <http://www.mkl.mke.org.hu/> – 208 206 látogató. **A Lap határon túli kémikusok számára való terjesztését nagyban segíti az Egyesület tagjai által felajánlott SZJA 1%.** A Lap legfrissebb cikkei az Egyesület Facebook-oldalán olvashatóak: <https://www.facebook.com/mkeface> – 5152 kedvelő és 553 000 látogató.
- A **Magyar Kémiai Folyóirat** 2019-es 125. kötetében négy lapszám jelent meg. A folyóiratot Egyesületünk tagjai kedvezményes áron rendelhetik meg, valamint számos határon túli címre küldjük ki, részben a kettős előfizető akcióban.

Az újság honlapcíme: <http://www.mkf.mke.org.hu/>.

- A **Membrántechnika** kiadvány a Membrántechnikai Szakosztály szolgáltatása a szakterület iránt érdeklődők számára. Évente négy szám jelenik meg, jelenleg már csak elektronikus formában. Az újság honlapcíme: <http://www.mke.org.hu/kiadvok/membrantechnika.html>.
- Az MKE 1998 óta tagja az európai társ-egyesületek EuChemSoc nevű csoportjának. A Wiley–VCH a csoport által alapított **Chemistry – A European Journal** európai szakfolyóirat kiadója. A EuChemSoc tagjaként az MKE minden évben 3% mértékű, szabadon felhasználható royaltyban részesül fenti lap teljes éves royalty-összegéből. 2019-ben ezen bevételünk 5591 eFt volt. (<https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/journal/15213765>)

7.3. Környezetvédelem

- Egyesületünk az oktatási kérdések mellett kiemelten foglalkozik a környezetvédelemmel. Ezt a tevékenységet elsősorban a Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Társaságunk végzi, de valamennyi szakosztályunk foglalkozik közvetlenül vagy közvetve a témakörrel.
- Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia – 2019. november 11–13., Balatonszárszó. Ismételten meghirdettük az Ifjúsági szekciót, melynek keretében 10–10 percet kaptak középiskolás diákok. A jelentkező 6 diák 5 előadásban számolt be saját kutatási eredményéről. A konferencián a felkészítő tanáraik is részt vettek.
- Fontosnak tartjuk a környezetvédelemmel összefüggő kérdések szerepeltetését a kémiaoktatásban, ezért az MKE különböző szervezetei által rendezett diákversenyek témakörében a környezetvédelem is szerepel.

7.4. Az euroatlanti integráció elősegítése

- Számos konferenciánkon és előadói üléseken szerepeltek Magyarország EU-tagságával kapcsolatos szakmai kérdések. Az EU-tagsággal a kémiai biztonság, a környezetvédelem és a munkabiztonság területeken is jogszabályi kötelezettségek járnak. Az **MKE Biztonságtechnikai Szakosztálya** komoly munkát vállal ezekben a kérdésekben (konferencia, konzultációs lehetőségek, cikksorozat az MKL-ben például a biztonsági adatlapokról).
- Hangsúlyt fordítunk a környező országok kémikus egyesületeivel való kapcsolatokra (kapcsolatfelvétel, kapcsolatépítés).

latokra (kapcsolatfelvétel, kapcsolatépítés). Ennek keretében veszünk részt rendszeresen a Nemzetközi Vegyészkonferencián (Erdély – Kolozsvár), illetve számos határon túli résztvevőt láttunk vendégül a hazai diákversenyeken és konferenciáinkon. Tudományos konferenciát rendeztünk a Visegrádi Országokkal: PER-MEA 2019 – Membrane Conference of Visegrad Countries. (Beszámoló: MKL 2019. 74. évfolyam 12. szám)

- Sikeres nők a kémia tudományban: Budapest, 2019. február 12. – Az IUPAC ünnepi évéhez kapcsolódó „Women’s breakfast” összejövetel. (Beszámoló: MKL 2019. 74. évfolyam 4. szám)



Fenti tevékenységeink kiegészültek a Magyar Kémikusok Lapjában és a honlapunkon is közzétett egyesületi szakmai, területi szervezeteink által szervezett rendezvényekkel.

A felsorolt közhasznú tevékenységeink megvalósításához az anyagi forrást a pályázaton elnyert, illetve kapott támogatások, a tagjaink által felajánlott SZJA 1%, a befizetett egyéni és jogi tagdíjak, valamint a szakmai konferenciák nyeresége adják.

Az alábbiakban megemlítjük az MKE tevékenységét 2019. évben a legmagasabb összegű, milliós nagyságrendű támogatásokkal (jogi tagdíjjal, illetve más bevételi forrás lehetőséggel) segítő cégeket és intézményeket, egyben külön köszönjük ezeket az előre tervezhető anyagi forrásokat:

Mol Nyrt.
BorsodChem Zrt.
Richter Gedeon Nyrt.
Egis Gyógyszergyár Zrt.
Szerencsejáték Zrt.
Sanofi-aventis/Chinoin Zrt.
Servier Kft.

Kiemelkedő összegű, rendszeres bevételi forrást biztosító partnereink: az Aktiv Instrument Kft., a UNICAM Magyarország Kft. és a Laborexport Kft.

Budapest, 2020. április 8.



MELLÉKLET

Bevétel – Költség – Eredmény tény-terv adatok

(ezer Ft-ban)

Bevétel/Költség nemek	Bevétel			Költség			Eredmény		
	2018 (tény)	2019 (tény)	2020 (terv)	2018 (tény)	2019 (tény)	2020 (terv)	2018 (tény)	2019 (tény)	2020 (terv)
Működtes	35 043	36 148	30 290	53 785	52 637	45 943	-18 742	-16 489	-15 653
Apparátus ktg.				35 606	33 208	32 985			
Általános ktg.				18 179	19 429	12 958			
Egyéni tagdíj	4 755	4 275	4 800						
Jogi tagdíj	10 046	10 252	10 000						
Egyéb műk. bev.	421	260	400						
Egyéb bevétel + royalty	6 507	5 592	5 700						
Bankkamat	513	92	100						
SZJA 1%	674	703	740						
Műk. támogatás	12 127	14 974	8 550						
Rendezvények:	137 691	73 199	48 230	115 935	54 212	30 905	21 757	18 987	17 325
<i>ebből támogatás</i>	<i>12 777</i>	<i>0</i>	<i>0</i>						
Kiadványok:	16 149	16 524	16 180	18 638	18 868	17 832	-2 489	-2 344	-1 652
MKL	11 422	11 264	11 400	13 819	14 270	13 622	-2 382	-3 006	-2 686
<i>ebből támogatás</i>	<i>1 661</i>	<i>2 240</i>	<i>1 500</i>						
MKF	1 553	1 483	1 480	1 686	1 376	1 360	-474	107	30
<i>ebből támogatás</i>	<i>1 240</i>	<i>1 242</i>	<i>1 240</i>						
KÖKÉL	3 174	3 777	3 300	3 133	3 222	2 850	164	555	-60
<i>ebből támogatás</i>	<i>2 885</i>	<i>3 525</i>	<i>2 300</i>						
Egyéb kiadványok	0			0			0		
Összesen	188 883	125 871	94 700	188 358	125 717	94 680	524	154	20

Kiegészítő adatok a táblázathoz

(az MKE működési és apparátus-költségeinek tájékoztató részletezése)

Költségcím	Ft/év	Részletezés
Bérek	20 913 440	a Titkárság 6 munkatársának a bére járulékkal
Irodabérlés	5 198 730	MKE-székhely bérleti költsége ÁFA-val
Számvitel, könyvelés	3 120 000	könyvvizsgálói díjjal együtt
Cégautó-üzemeltetés	1 494 030	üzemanyag + szervizköltség + biztosítás (konferenciahely-keresés, konferenciaanyagok helyszínre szállítása stb.)
Telefon, fax	450 101	rendezvényszervezés, MKE-ügyintézés
Nyomda, irodaszer, egyéb anyagok	432 390	
Utazás, kitüntetések, támogatás	13 302 132	utazások a központi és szakosztályi keret terhére, egyesületi elismerések díjköltsége, rendezvény-részvételi támogatások, ingyenes egyesületi tagság
Postaköltség	381 070	
Fizetendő tagdíjak	1 755 787	nemzetközi szervezeti tagság
Reprezentáció	468 420	küldöttközgyűlés, szakosztályülések, éves vezetői értekezlet, kihelyezett IB-ülés
Értékcsökkenés	1 599 254	
Egyéb működési költségek	3 521 445	bankköltség, jogi szolgáltatás díja, adók, illetékek, szakosztályi egyéb költségek, szoftver és tárgyi eszközök karbantartási költségei, cégautó üzemeltetési költségei stb.



Magyar Kémikusok Egyesülete Gazdálkodási terv, 2020

(ezer Ft-ban)

Bevételek		Kiadások	
Működtetés	30 290	Működtetés	45 943
egyéni tagdíj	4 800	Anyagköltségek	1 590
jogi tagdíj	10 000	Bérleti díjak, üzemeltetési költségek	5 735
egyéb működési bevétel	400	Utazási költségek	6 150
egyéb bevétel + royalty	5 700	Fizetett tagdíjak	1 500
kamatbevétel	100	Posta-, telefon-, web-költségek	1 810
SZJA 1%	740	Ügyviteli, jogi, adminisztrációs költségek	4 500
működési támogatás	8 550	Egyéb dologi költségek	1 850
		Személyi jellegű költségek	20 848
		Értékcsökkenés	1 600
		Adott támogatás	360
Rendezvények	48 230	Rendezvények	30 905
díjbevétel	34 880	szállás és ellátás költsége	18 660
támogatás	5 500	terembérllet	4 070
kiállítás	7 700	személyi kifizetések	1 200
hirdetés	150	nyomda, weblap, posta költsége	2 415
		egyéb rendezési kts.	4 560
Kiadványok	16 180	Kiadványok	17 832
előfizetési díj	7 040	személyi kifizetések	3 480
támogatás	5 040	megjelentetés költségei	13 947
hirdetés	4 100	anyagjellegű költségek	405
Összes bevétel	94 700		94 680
Tervezett eredmény: 20 eFt			

A Periódusos Rendszer Nemzetközi Évének képeiből





Bizottságok beszámolóí

EMLÉKEZTETŐ

az MKE Felügyelő Bizottságának (FB)
2020. augusztus 25-i elektronikus körlevélben
lebonyolított üléséről

Helyszín: elektronikus körlevél
Jelen vannak: Kovács Attila FB-elnök
Csutorás Csaba FB-tag
Rajkó Róbert FB-tag
Szíva Miklós FB-póttag
Wölfling János FB-póttag
Androsits Beáta MKE ügyvezető igazgató

Napirend:

1. Az MKE 2019. évi gazdasági beszámolójának megvitatása
2. Az MKE Közhasznúsági jelentés 2019 véleményezése
3. Az MKE 2020. évi gazdálkodási tervének áttekintése és véleményezése
4. Egyebek

Az MKE 2019. évi gazdasági beszámolójának megvitatása

Androsits Beáta ügyvezető igazgató tájékoztatása szerint könyvvizsgáló által auditált „MKE mérleg és eredménykimutatás 2019” dokumentumokat kapott meg a Felügyelő Bizottság (FB) megvitatásra.

Az MKE gazdálkodása +154 eFt eredménnyel zárult 2019-ben, azaz továbbra is fennáll, hogy az Egyesület saját tőkéje, ha szerény mértékben is, de tovább növekedett.

Az FB megállapította, hogy az MKE gazdálkodási tevékenysége 2019-ben is szabályos és jól kézben tartott volt, amely döntő mértékben az MKE ügyvezető igazgató és az MKE Gazdasági Bizottság tevékenységét dicséri.

1/2020. FB határozat

A Felügyelő Bizottság elfogadja az MKE 2019. évi gazdasági beszámolóját és azt a hivatalos „Mérleg és eredménykimutatás 2019” dokumentumokkal együtt a 2020. évi MKE Küldöttközgyűlésnek is elfogadásra ajánlja.

MKE Közhasznúsági jelentés 2019 véleményezése

Rendkívül gazdag egyesületi tevékenységről ad számot a 2019. évről szóló Közhasznúsági jelentés. A dokumentum áttanulmányozása alapján megállapítható, hogy az Egyesület tevékenysége 2019-ben is megfelelt a közhasznúság követelményeinek. Az MKE Alapszabályban és az egyesületi stratégiában megfogalmazott céloknak megfelelő sokrétű tevékenységen belül a tehetséggondozó és a kémiát népszerűsítő programokat külön is ki kell emelni. A szakmai ismeretek bővítése, az oktatási kérdésekkel való foglalkozás és a nemzetközi kémikusi szervezetekben történő aktív szerepvállalás meghatározó jelentőségű, állandó elemei az egyesületi tevékenységnek. További pozitívum, hogy a felszo-

rolt tevékenységek internetes felületeken való hozzáférhetősége is dokumentált.

2/2020. FB határozat

A Felügyelő Bizottság megállapítja, hogy az „MKE Közhasznúsági jelentés 2019” dokumentum megfelelő szerkezetben és mélységben tájékoztat az Egyesület 2019. évi tevékenységéről és működéséről, ezért azt elfogadásra ajánlja a 2020. évi MKE Küldöttközgyűlésnek.

Az MKE 2020. évi gazdálkodási terve

A vártnál is lényegesen nehezebb, valamint a betervezhetetlen kedvezőtlen események miatt 2020-ban gyakorlatilag állapotfenn tartó + 20 eFt pénzügyi eredmény van betervezve. Ennek megtartásához szigorú költséggazdálkodás és az események igen szerencsés alakulása szükséges az év hátralévő részében.

3/2020. FB határozat

A Felügyelő Bizottság támogatja az MKE 2020. évi gazdálkodási tervében megfogalmazottakat és azt elfogadásra ajánlja a 2020. évi MKE Küldöttközgyűlésnek.

Egyebek

- Az ügyvezető igazgató tájékoztatása szerint 2019-ben nem volt külső szerv által kezdeményezett és az egyesületi működést érintő vizsgálat az MKE-ben.
- Peres, vitás ügye nincs az Egyesületnek.
- Az MKE Küldöttközgyűlésnek kapcsolatos és a kötelező tájékoztatást jelentő dokumentumok az MKE-honlapon elérhetők.

Összefoglalás

- A közhasznúsági jelentésből, az Intézőbizottság ülései emlékeztetőiből és a kapott kiegészítő szóbeli tájékoztatásból megállapítható, hogy az Egyesület 2019-ben is saját céljainak és a közhasznúság követelményeinek megfelelően, sikeresen működött.
- Az Intézőbizottság 2019-ben aktívan, nagyszámú kérdést napirendre tűzve és megvitatta, eredményesen irányította az Egyesület tevékenységét. Ebbéli munkáját a szakbizottságok meghatározó módon segítették.
- Az MKE-kiadványok és kiemelten a Magyar Kémikusok Lapja elismerten magas színvonalon szolgálják ki nemcsak a tagság, de az egész vegyésztársadalom érdeklődését is.
- Az Egyesület mindennapos működtetésének felelőse az MKE Titkárság hozzáértéssel, az Egyesület iránti elkötelezettséggel és az eredményes gazdálkodást megteremtő rendezvényszervezési tevékenységével biztos támasza szakmai szervezetünknek.
- A FB megköszöni és elismeri a teljes tagság, a szakosztályok/társaságok, szakcsoportok, területi szervezetek, munkahelyi csoportok és egyesületi kiadványok szerkesztőinek, valamint a különböző vezetői posztokon önként vállalt tevékenységét mindenkinek.

Kovács Attila Csutorás Csaba Rajkó Róbert
Szíva Miklós Wölfling János



A Magyar Kémikusok Egyesülete Gazdasági Bizottságának összefoglaló jelentése a 2019-es év gazdálkodásáról és a 2020 évi tervről

A GB az év folyamán folyamatosan ellenőrizte az Egyesület gazdálkodását. 2020. április 27-én tárgyalta meg a záró mérleget és Közhasznúsági jelentést. A benyújtott mérleget – a csatolt kontrolling-táblákat is átnézve – javasolta az IB-nek előterjesztésre a 2019-es végleges egyesületi költségvetést, a Közgyűlés elé kerülő mérlegbeszámolót, a Közhasznúsági jelentést és a 2020-es költségvetési terv két változatát. Az IB a szigorú takarékoságot tükröző változatot fogadta el, mely szerint az éves tervezett eredményünk 20 000 Ft. Sajnos, 2019 nehéz évünk volt, 2020 kifejezetten az lesz. A GB 2020. augusztus 11-én újra áttekintette a gazdálkodást (kontrollingot), és nem látott okot a korábbi álláspont megváltoztatására, amely az alábbi.

Az Egyesület 2019. évi árbevétele jelentősen (mintegy 60 MFt-tal) elmaradt a korábbi év bevételi számaitól. A közgyűlés által is elfogadott éves terv eleve jelezte a bevételek várható csökkenését, hiszen 2019-ben kevesebb nagy nemzetközi rendezvény lebonyolítására volt igény.

Rendezvényeink – 10 részvételi díjas és több mint 90 térítésmentes tudományos rendezvény szerepelt a programban – a fentiek ellenére változatlanul népszerűek voltak és nagyszámú résztvevőt vonzottak.

Kiadványaink a költségvetési intézményeknél (MTA, Nemzeti Kulturális Alap, Emberi Erőforrások Minisztériuma) az elmúlt évben is jelentős támogatásban részesültek.

Közhasznú működésre – kiadványaink fenntartására és a tudományos, ill. tehetséggondozó rendezvényeink szervezésére – összességében 2019-ben 38,6 MFt támogatás érkezett.

Az egyéni és jogi tagdíjakból származó bevétel tavalyhoz képest nem csökkent (20,786 MFt a tavalyi 19,7 MFt-tal szemben), így a korábbi évekhez hasonlóan jelentős forrása az egyesületi költségvetésnek.

Az Egyesületnek határidőn túli lejárt számlája, kinnlevősége nincsen. Szabad pénzeszközei lekötött bankbetétben, állami garanciájú értékpapírban, illetve az Egyesület folyószámláján vannak.

Az egyszerűsített éves beszámoló hitelesen tükrözi az Egyesület gazdálkodási tevékenységét.

A Közhasznúsági jelentés részletesen értékeli a közhasznú célú bevételi források összetételét. Egyúttal tartalmazza a 2020-as év tervezett költségvetési számait.

A GB javasolja a 2019-as beszámoló, a Közhasznúsági jelentés és a 2020-es terv elfogadását.

Budapest, 2020. augusztus 12.

A beszámolót készítette a GB nevében:

Lengyel Attila GB-elnök

(A GB jelenlegi tagjai: *Androsits Beáta, Bognár János, Lengyel Attila és Pálinkó István*)

A Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának beszámolója a 2019. évi tevékenységről

Elnök: *Dr. Tóth Ágota* egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem

Tagok: *Dr. Bánhidi Olivér* címzetes egyetemi tanár, Miskolci Egyetem

Dr. Farkas Etelka professor emerita, Debreceni Egyetem
Molnárné Nagy Livia laborvezető, Festékipari Kutató Kft.

Nagyné Dr. Frank Éva egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem

Dr. Ósz Katalin, egyetemi docens Pécsi Tudományegyetem

Dr. Pap József Sándor laborvezető, MTA Energiatudományi Kutatóközpont

Skodáné Dr. Földes Rita egyetemi tanár, Pannon Egyetem
Androsits Beáta, az MKE ügyvezető igazgatója

A Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának elnökségéről *Dr. Farkas Etelka* (DE) lemondott és a bizottság újjáalakult. A megújított bizottság nevében köszönjük **Dr. Farkas Etelka** több mint tízéves elnöki tevékenységét, és köszönjük, hogy továbbra is vállalta a bizottság munkájának segítségét.

Az MKE nemzetközi kapcsolatai közül, a korábbi éveknek megfelelően, az Európai Kémiai Társaság (EuChemS) és a Vegyészmérnökök Európai Közössége (EFCE) a meghatározó. Az egyesület EuChemS-ben betöltött szerepét tükrözi, hogy **Simonné Dr. Sarkadi Livia** a EuChemS Végrehajtó Tanácsának választott tagja, valamint 10 divízióban és 2 munkacsoportban (WP) van 17 MKE-képviselő. Kiemelendő, hogy **Dr. Szalay Péter** a Számítógépes és Elméleti Kémiai Divízió újból megválasztott elnökeként, míg **Dr. Láng Győző** a Fizikai Kémiai Divízió kincstárnokaként tevékenykedik. **Simonné Dr. Sarkadi Livia** az Élelmiszerkémiai Divízió éves ülésén munkájának elismeréseként megkapta a *Czedik-Eysenberg Lecturer* kitüntető címet és az ezzel együtt járó felkérés alapján plenáris előadást tartott a jubileumi XX. *Euro-FoodChem* konferencián.

Képviselőink javaslatai alapján számos magyar kutató mutathatta be eredményeit a EuChemS-hoz kapcsolódó nemzetközi konferenciákon. A fiatalokat összefogó Young Chemists' Networkben **Szabó Mária** képviselő számolt be a 14. EYCN ülésen az *I. FKF Szimpózium* terveiről. **Frank Éva** (SZTE) aktív hírösszekötőként küld be anyagot a EuChemS Newsletterbe. Az EFCE-ben 6 munkacsoport munkájában vesz részt 12 képviselő. **Székely Edit** képviselő munkájához kötődik, hogy 2019 májusában Budapest nyerte meg az *EMSF 2022* konferencia rendezési jogát. Mindezek mellett számos kisebb kémikusözösséget is képvisel az MKE az alábbi szervezetekben, mint a FATIPEC, ICTAC, INDEFI, IFSCC és az IMSE.

2019. június 18–21. között került megrendezésre a 2nd Journal of Thermal Analysis and Calorimetry Conference and 7th V4 (Joint Czech-Hungarian-Polish-Slovakian) Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (JTACC-V4) Budapesten, melyen az MKE képviselőiben **Dr. Kristóf János** mint társelnök vett részt.

Pénzügyi vonatkozások: A 2019. évben az MKE 1756 eFt-ot fizetett be nemzetközi tagdíjaként, és a képviselők utazásaihoz 667 eFt-tal járult hozzá. A fiatalok nemzetközi konferencia-résztvételét pedig 800 eFt-tal támogatta.

Szeged, 2020. szeptember 9.

Dr. Tóth Ágota
NKB-elnök



Beszámoló

az MKE Műszaki és Tudományos Bizottságának 2019-es működéséről

A Bizottság az év során a következő feladatokat végezte el:

1) Utazási pályázatok bírálata

Az előző években kidolgozott metódus alapján dolgozott a bizottság. 2019-ban hét fiatal kolléga utazását tudtuk támogatni összesen 700 eFt-tal. Meg kell jegyezni, hogy az 1 millió forintos keretet azért nem sikerült kihasználni, mert nem volt elegendő megfelelő színvonalú pályázat.

2) Szakdolgozati nívódíjak

A Bizottság többlépcsős szavazás után a következőket javasolta jutalmazásra:

- Bognár Zsófia (BME)
- Decsi Balázs (BME)
- Mayer Szabolcs (BME)
- Buglyó Balázs (DE)
- Fecske Dóra (ELTE)
- Kissné Menkó Orsolya (ELTE)
- Simkó Irén (ELTE)
- Zagyva Tamás (ELTE)
- Prekob Ádám (ME)
- Sikora Emőke (ME)
- Gina Annisa Gunarto (PE)
- Efremova Anastasiia (SZTE)
- Lantos Emese (SZTE)

Itt azt érdemes megjegyezni, hogy első alkalommal díjaztunk angol nyelvű szakdolgozatot.

3) Wartha Vince-díj



Két pályázat: Mizsey Péter és Tóth András, valamint Hancsók Jenő részére. A Bizottság a beérkezett két pályázatot megvizsgálta, mindkettőt díjazásra alkalmasnak találta, de Hancsók Jenő pályázatát választotta egyhangúan az alábbi indoklással:

Indoklás: Hancsók Jenő díjazását életműve alapján javasoljuk. Munkája során műtrágyák minőségjavításában és különösen belső égésű motorok hagyományok és alternatív forrásból származó korszerű üzemanyagainak (motorhajtóanyagok és kenőanyagok) kutatásában-fejlesztésében ért el a vegyiparban több ízben hasznosított és nemzetközileg is elismert eredményeket.

Összefoglalva: a Műszaki és Tudományos Bizottság a szabályzatokban hozzá rendelt feladatokat maradéktalanul elvégezte. A Bizottság tagjai továbbra is nagy lelkesedéssel látják el feladatukat, amelyet ezúton is köszönök!

Budapest, 2020. szeptember 7.

Dr. Szalay Péter egyetemi tanár
az MKE főtitkárhelyettese,
az MTB elnöke

Képek a Küldöttközgyűlésről



Bóka Beáta, Adányiné Kisbocskói Nóra és Osváth Szabolcs



A Kék Bolygó Alapítvány támogatásával decemberben megjelenik a Magyar Kémikusok Lapjának különszáma:

Klimaváltozás a kémia és a határterületek szemszögéből

Szerkesztette: Szépvölgyi János

A TERVEZETT TARTALOMBÓL:

- **Jánosi Imre:** Klimaváltozás: hol tartunk most?
- **Abonyi János, Czvetkó Tímea, Sebestyén Viktor:** Az adattudomány eszköztárának alkalmazási lehetőségei a klímaváltozás kihívásainak azonosításában és kezelésében
- **Laky Dóra:** Az ivóvízellátás problémái és kezelési lehetőségei
- **Salgó András:** Az élelmiszeripar kihívásai. A klímaváltozás hatásai az élelmiszer-biztonságra
- **Nagyházi Márton, Tuba Róbert:** A zöld kémia válasza az éghajlatváltozásra
- **Keglevich György:** Trendek és lehetőségek az ipari szerves kémia környezetbarátabbá tételére
- **Tátraaljai Dóra, Pukánszky Béla:** A műanyagipar és a műanyag-felhasználás környezeti hatásainak csökkentése
- **Salma Imre:** Légkörkémi folyamatok és az éghajlatváltozás
- **Tompos András:** Klimaváltozás és energiaellátás, különös tekintettel a megújuló forrásokra
- **Hancsók Jenő:** Mobilitás és klímaváltozás (környezetszennyezés) rendszerszemléletben
- **Bezegh András:** Körforgásos gazdaság: a fenntarthatóság nélkülözhetetlen eszköze



Kutasi Csaba

70 éve alapították a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumot

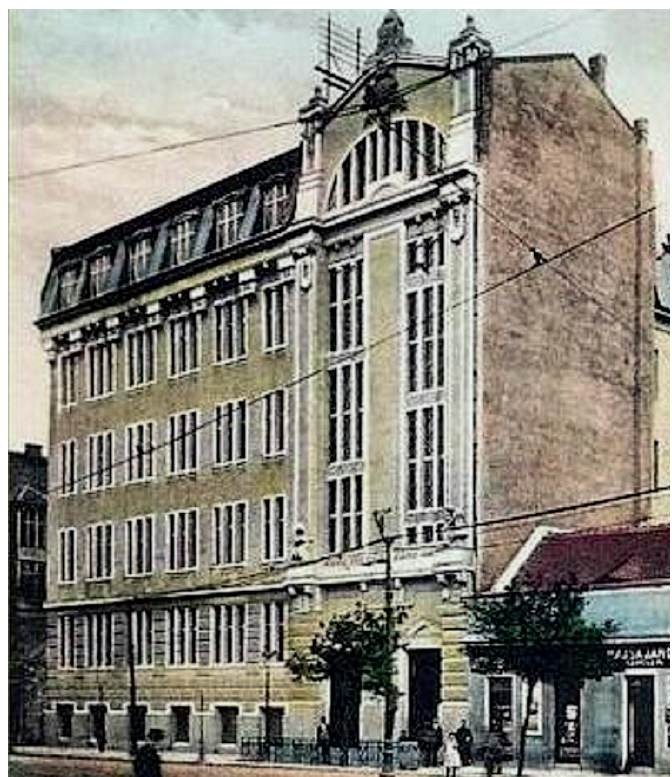
A háborús romokon gyorsan újjáéledő ipari igény hatására 1950 márciusában látott napvilágot az elhatározás, miszerint „létesíteni kellene a textilgyárak karéjában – valahol Óbudán – egy vegyész jellegű műszaki középiskolát”. Az akkori – főként III. kerületi – üzemek a textilipar (mint iparcsoport) több iparágát testesítették meg. A pamutipart a Goldberger Textilnyomógyár, a Pamutkikészítőgyár és a Textilfestőgyár képviselte, a selyemiparból a Selyemkikészítőgyár, a leniparból a Csillaghegyi Lenárugyár (később Szövőgyár), a kötőiparból az Óbudai, majd a Budapesti Harisnyagyár, valamint speciális termékgyártó üzemként az Óbudai Kalapgyár termelt a főváros északnyugati részén.

A hazai középfokú vegyész szakemberképzés 1950-ig, az 1879-ben alapított Közép-Ipartanodában, későbbi nevén a Budapesti Állami Felsőipari Iskola vegyészeti tagozatán folyt. Az ipar háború utáni fejlesztése több műszaki középkadert igényelt, mint amennyire ez az intézmény képes volt. Ezért az 50-es évektől több vegyészképző iskola létesült az országban, ennek a könnyűipar szempontjából meghatározó képzőbázisa lett a Than Technikum.

A Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum megalakulása

Az 1950. márciusi elhatározásból hamar létrehozási határozat lett, azonban a helyszín, a szükséges felszerelés, a szakmai tanárok még nem álltak rendelkezésre. Ennek az évnek a májusában sem született végleges döntés a képző intézmény elhelyezéséről, de nyáron kijelölték az újlaki, Zsigmond téri (pontosabban: III. kerület, Lajos utca 1–5.) helyszínt, ahol egy általános iskola és egy ipari leányiskola közé beékelődve 1950. szeptember 1-jén kezdődött a tanítás. Az első két évben a Fővárosi Tanács Oktatási Osztályához tartozó iskola először 31. sz. Ipari Gimnázium Vegyipari tagozata, majd I. sz. Vegyipari Technikum néven végezte a képzést. 1951. augusztus 1-jétől a Könnyűipari Minisztérium főhatósága alá került az iskola, 1953-ban Textilvegyipari és Bőrvegyipari Technikum lett az iskola neve. A textil-bőrvegyészeti képzés után 1954-ben indították be az újabb könnyűipari vegyészképzést, a papíripari tagozat létrehozásával. 1955-ben vette fel Than Károly nevét az intézmény.

A textilvegyész technikus képzés megteremtése és fejlesztése terén kiemelésként méltó – a jelenleg a 91. életévében járó – Marosi József tanár úr tevékenysége, aki 1953-tól a Than Technikum szaktanáraként tevékenykedett több évtizedig. Ő alakította ki a textilvegyipari szakágazat IV. osztályos tanulói számára a szakmai laboratóriumi gyakorlati foglalkozások tanmenetét és tan-



Az egykori leányiskola II–IV. emeletén kezdte működését a technikum



Laboratóriumi gyakorlat 1955-ben, az első sorban balról a második Fülek György tanár úr



Mohr–Westphal-mérleg



analitikai mérleg



koloriméter

Néhány laboratóriumi eszköz az 1960-as évekből

műhelyi képzését, Bereck Ferencsel és Illés Bélával. Nevéhez fűződik a már meglévő filmnyomó terem mellett a tanműhely kialakítása, ahová a próbagyártáshoz alkalmas berendezéseket, kisgépeket szerelték be. Marosi tanár úr 1987-ig a technikumban és a később szakközépiskolaként működő intézményben is tanított (nappali, esti, levelező tagozatokon egyaránt). Főként alkalmazott szerves kémiát (szálasanyag- és színezékkémia) és fizikai kémiát, ill. meghatározóan textilvegyipari kémiai technológiát oktatott. Számos tankönyv szerzője, ill. társszerzője (többek között Szerves kémia, Textilvegyipari Kémiai Technológia I–II., Textilvegyipari Mechanikai Technológia I–II., Laboratóriumi gyakorlatok), ezek nagy részét jelenleg – még a felsőfokú oktatásban is – használják. A textilvegyész technikus képzés laboratóriumi gyakorlatvezetőjeként és a tanműhelyi munka irányítójaként is sokáig tevékenykedett. Nevéhez fűződik a korszerű textilkémiai laboratóriumi feladatlaprendszer kidolgozása és bevezetése is. A technikus-minősítő képzés Szakmai gyakorlatok c. tankönyvét is ő állította össze.



Marosi József tanár urat Magyar Gazdasáért díjjal tüntették 2017. március 15-én

Marosi József ez évben kimagasló mérnöki tevékenységéért vasdiplomában részesül a Budapesti Műszaki Egyetem Vegyész-mérnöki Karának jubileumi diplomaátadó ünnepségén.

A technikum névadójának munkássága

Than Károly kémikus, a budapesti tudományegyetem egykori kémiatanára, Óbecsén született 1834. december 20-án. Édesapja Becsén királyi tisztviselő volt, a jómódú polgári családban tizenegy gyermek nevelkedett. Gimnáziumi éveit Szabadkán, Kalocsán, Szolnokon és Nagybecskerekén töltötte. Tizennégy évesen beállt

Bem seregébe, lövészként, majd később tűzmesterként vett részt az 1848-49-es szabadságharcban. A fegyverletétel után gyógyszerészi pályán helyezkedett el. 1855-ben kitűnő eredménnyel érettségizett Szegeden, ezt követően egyetemi tanulmányait Bécsben végezte. Egy évig az orvosi, majd a gyógyszerészeti szakon tanult. Főleg a kémiával foglalkozott és 1858-ban a kémia doktor lett. Ösztöndíjasként Bunsen híres heidelbergi laboratóriumában tevékenykedett, majd Párizs nevezetesebb tanintézetében gyarapította ismereteit. 1859-től Bécsben tanársegédként, majd magántanárként folytatta működését.

Alapos előtanulmányai után 1860-ban a pesti egyetemen a kémiai tanszék helyettes tanára, 1862. július 18-án pedig a tanszék professzora lett. Ekkor lényeges követelmény volt a kiváló magyar nyelvtudás, mert addig a pesti egyetemen is németül folyt az oktatás. Than ettől kezdve a közoktatás, a közművelődés és a tudományos munkásság hazai felvirágoztatásának érdekében tevékenykedett. Tervei szerint új Kémiai Intézet épült, amely a Trefortkerten 1872-re készült el. Ez az épület ma is áll a Múzeum krt. 4/b alatt, a felújított épületben bölcsészkarai szakok működnek.



Than Károly (1834–1908)

Than Károly igazi iskolateremtő tudós volt, az egyetemi kémiatanítás módszerét is átalakította. A 20. század első felében működő magyar kémikusok az ő keze alól kerültek ki. Tartalmas és kiválóan előkészített előadásaival nemcsak megkedveltette a tárgyat, hanem felbresztette tanítványaiiban a kutatási hajlamot is. Kiváló nyelvérzéssel rendelkezett, hiszen a magyar mellett németül, franciául, angolul beszélt és latinul is tudott.

Than Károlyt a Magyar Tudományos Akadémia 1860-ban levelező, majd 1870-ben rendes tagjává választotta. Az Akadémia matematikai és természettudományi osztályának 1887-től elnöke, 1907-től haláláig pedig az Akadémia alelnöke volt. Emellett a Királyi Magyar Természettudományi Társulat kémiai-ásványtani szakosztályának 1891-től elnöki teendőit is ellátta élete végéig. Szorgalmazta és adományával is segítette az önálló magyar kémiai lap, a „Magyar Kémiai Folyóirat” létrehozását, amelynek első száma – szerkesztőbizottsági elnökletével – 1895-ben jelent meg.

Az oktatáson kívül az első Magyar Gyógyszerkönyv (Pharmacopoea Hungarica, 1871) kidolgozásában is komoly szerepe volt. Nevéhez kötődik a kálium-bikarbonátnak (KHCO₃) és kálium-bijodátnak KH(IO₃)₂ (utóbbi az ún. Than-só) – mint az analitikai mérőoldatok faktorbeállító vegyületeinek – a bevezetése. Mint kutató a kémiának széles skáláján dolgozott, az általános, a szerves és az akkor valóban egészen új fizikai-kémia területén egyaránt figyelemreméltó eredményeket ért el.

1897–1898 között írta meg a Kísérleti chemia elemei könyvének I. kötetét Általános chemia és elemi testek leírása címmel. A II. kötetet (A törzsvegyületek és a carbonidok leírása) csak elkezdte, nem volt módja befejezni.

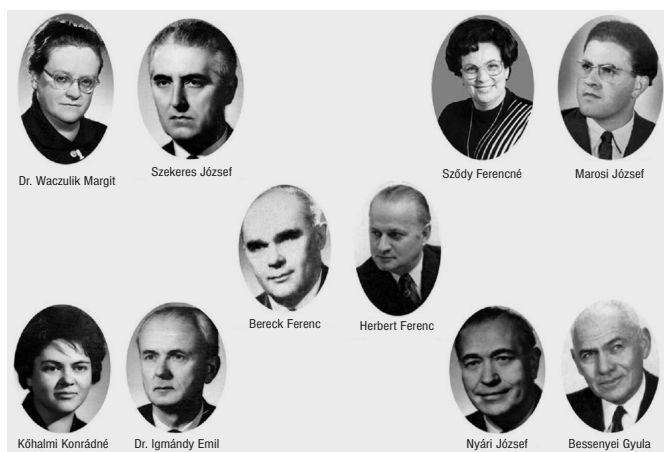
Tagja volt az Országos Közegészségügyi Tanácsnak, 1885-ben Fodor Józseffel és Balló Mátyással együtt dolgozott a fővárosnak kifogástalan minőségű ivóvízzel való ellátásáért. Közegészségügyi munkásságának része, hogy az orosz pestisveszély alkalmával hatékony módszert dolgozott ki a fertőtlenítésre, amit a bécsi biro-



dalmi járványbizottság is átvett. Hosszú és gazdag munkássága után 1908-ban vonult nyugdíjba, még ebben az évben, július 5-én Budapesten elhunyt.*

A nagyszerű technikai tanári kar

A textilvegyész technikus képzésben kiváló felkészültségű és meghatározó egyéniségű tanárok oktattak. A szaktanárok közül – a teljesség igénye nélkül – Bereck Ferenc, dr. Fehér Dezsőné (Magdi néni), dr. Fülek György, Gáspár Emma, Illés Béla, Herbert Ferenc, Kozma László, Marosi József, Nyári József, Pogány Lászlóné (Joli néni), Szódy Ferencé (Ági néni), Böcskei József, Valovics Ilonka, dr. Szeghy Lajosné (Klári néni) tanított sokunkat. Az egyéb reál-, továbbá a humántárgyakat oktatók közül sokakra is nagy tisztelettel emlékezünk. Így dr. Davida Éva, dr. Waczulik



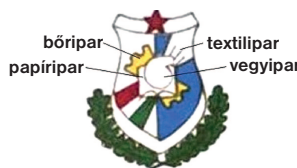
Néhányan a Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikum meghatározó tanárai közül

Margit, Szekeres József (aki igazgatóhelyettes is volt), Tóth Nándor (később szintén igazgatóhelyettes), Fodor Pálné (Kati néni), dr. Igmándy Emil, Kóhalmi Konrádné (Edit néni), dr. Rozgonyi Lászlóné (Klári néni), Thuróczy Gyuláné (Zsuzsa néni), dr. Gábor Józsefné (Mária), Hercze Andorné (Kati néni), és nem utolsósorban Bessenyei Gyula (Zénó bácsi a legendás testnevelő) tanárookra. Természetesen nagy tisztelet övezi a teljes tantestületet – a fel nem sorolt nagyszerű tanárnőkkel és tanárukkal együtt – és Varsányi Gábor igazgatót az intézmény eredményes irányításáért.

* Lásd bővebben: Beck Mihály: Than Károly élete és munkássága. Piliscsaba, 2008.

A technikumból szakközépiskola, gimnázium, ökoiskola...

Az iskola fennállásának első húsz évében 1063 tanuló szerzett technikus oklevelet a nappali tagozaton. Az esti tagozaton a textil-bőr-papír szakon felül textiltisztító („patyolat”) képzés is folyt. 1968. szeptember 1-jétől az első évfolyamon a technikus képzést szakközépiskolai képzés váltotta fel, Than Károly Vegyipari Szakközépiskola lett az intézmény neve. 1983 őszétől az iskolához



A technikum jelvénye a 20. évfordulón, 1970-ben

került a textiltisztító és textilyomó szakmunkás képzés, 1987 szeptemberétől a textilvegyipari ágazaton áttértek az ötéves technikusképzésre. Az 1990/91-es tanévben indult az első gimnáziumi évfolyam, ide került a cellulóz- és papírgyártó, valamint a papírfeldolgozó szakmunkásképzés. Később a bőrvagyipari és papíripari ágazaton is áttértek az 5 éves technikusképzésre, ekkor Than Károly Vegyipari Szakközépiskola, Szakmunkásképző és Gimnázium névtábla került a Lajos utcai épületre.

1997 szeptemberétől, a Bolyai János Textilipari Szakközépiskolával történt összevonás után a szakmai képzés textilipari technikus fono, kötő, szövő ágazattal bővült, Zsigmond Téri Gimnázium, Műszaki Szakközépiskola és Szakmunkásképző névvel működve. 1999-ben újabb szakmák kerültek a képzések közé, az érettségizetőknek a hulladékkezelő technikus (korábban már volt környezetvédelmi technikus képzés), a szakmunkás ágazaton a konfekció-, méteráru- és lakástextil eladó szakma oktatása folyt. 2002-ben megindult a könnyűipari szakmai oktatás leépítése, az egyes ágazatok ipari hététerének leépülése miatt. A 2007/08-as tanévben végeztek az utolsó filmnyomó-textiltisztító és papírgyártó-feldolgozó szakmunkástanulók. 2008. július 1-től a Térségi Integrált Szakképző Központ keretei között folytatódott a szakiskolai és a szakközépiskolai képzés. A környezeti nevelési tevékenység prioritása értelmében 2009. szeptember 1-jétől Than Károly Ökoiskola, Gimnázium, Szakközép- és Szakiskola lett. 2015. július 1-jével az iskola önállósága megszűnt, és a Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum (1146 Budapest, Thököly út 48–56.) tagintézményeként működik tovább. Jelenleg a Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Than Károly Ökoiskolája, Gimnáziuma, Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája.

Tisztelettel emlékezünk – akik annak idején ott végeztünk – az alma materre, a 70 éve megalapított Than Károly Könnyűipari Vegyészeti Technikumra (ill. elődjére) és a kiváló textilvegyész-technikus-képzést biztosító tanárookra.

Lezárult a tisztújítás a Magyar Tudományos Akadémia tudományos osztályaiban

A tizenegy testületben a távjelenléttel megtartott üléseket követően az Akadémiai Adattár felhasználásával, titkos szavazással döntöttek a tagok az MTA 193. közgyűlését követő tisztújításról.

A Kémiai Tudományok Osztályán



Osztályelnök: **Perczel András**
akadémikus, egyetemi tanár, kutatócsoport-vezető;
rendes tag: 2016, levelező tag: 2010
Kutatási terület: szerkezeti kémia és biológia

Jelentősebb díjak:

Bolyai-díj (2011), Magyar Kutatási Díj (2004)



Osztályelnök-helyettes: **E. Kövér Katalin**
akadémikus, egyetemi tanár; rendes tag: 2019,
levelező tag: 2013
Kutatási terület: NMR-spektroszkópia

Jelentősebb díjak:

Bruckner Győző-díj (2010),
Széchenyi professzori ösztöndíj (1998)



„Hívjuk őket röviden tudósoknak”

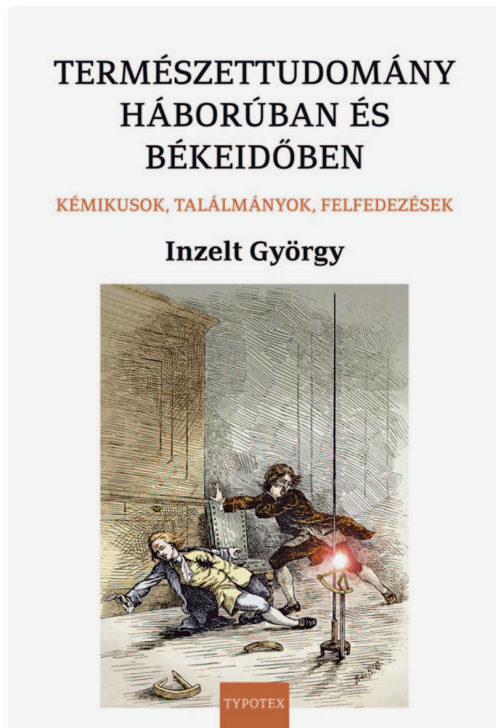
Inzelt György: *Természettudomány háborúban és békeidőben. Kémikusok, találmányok, felfedezések.* Typotex, 2020.

Nagyon tartalmas olvasmányom volt a nyár végére. Inzelt György tudománytörténeti munkáit jól ismerem, mivel néhányat az utóbbi években lapunkban jelentetett meg, így már megismerkedhettem széles körű tudásán, a társtudományokban is való jártasságán alapuló, a társadalmi összefüggésekre is rávilágító vonatkozásokkal. Többek között azzal, hogy a tudomány vagy egyes tudósok élete sohasem független a környezetüktől: sokszor alapvetően meghatározza a pályájukat, így akár felfedezések megszületését vagy elmaradását is a kor, amelyben élnek. Természetesen az is, hogy milyen felfedezések születnek meg, melyekre érett meg a kor, a tudományos ismeretek bővülése és halmozódása (ez inkább az alaptudományokra értendő), és melyeket igényelt leginkább a kor társadalmi szükséglete (ez inkább az alkalmazott tudományokra vonatkozik).

Jelen könyvében a szerző a 18–19. század természettudományos fejlődésével foglalkozik, megannyi kikacsintással a múltba és a jelenbe, mutatva, hogy a tudománytörténet nem zárt: élő voltát jelzi megannyi vonatkozása a mával. A bőség zavarát kerüldő, néhány személyre és eseményre koncentrálnak, ezek: Lomonoszov, Kitaibel Pál, Than Károly, Wilhelm Ostwald, a tudományos kémia és a vegyészeti iparok fejlődése a kiegyezés korában Magyarországon, a tudósok és az első világháború és végül némiképp kissé kakukktójásként, de a jelenhez kapcsolódva, az elemek periódusos rendszerének éve.

Lomonoszov, akit mindannyian ismerünk a Moszkvai Állami Egyetem névadójaként, mint világhírű orosz polihisztor, egy tucat művészeti és tudományos ág tudósa vonult be a szocialista világ tudományos életébe. Ez a fejezet példák sokaságával próbálja helyére tenni a neves tudós valódi értékét. Én a természettudományokban a hó természetéről vallott nézeteit tartom a legjelentősebbnek. Kár, hogy ezeket kísérletekkel nem próbálta bi-

Lomonoszov portréja (1787)



zonyítani. Pedig pályája kezdetén, 1744-ben a kísérletekkel kapcsolatban így fogalmazott: „Egyszóval az utóbbi időben annyira felvirágoztak a tudományok, hogy ennyit évezredekkel, de száz évvel ezelőtt élt elődeink sem remélhettek. Ez mindenekelőtt abból ered, hogy manapság a tudósok és különösen a természet kutatói nem sok ügyet vetnek a pusztá kitalálásokra és az üres fecsegésekre, hanem elsősorban a bizonyítás művészetében erősítik magukat. [...] Az elme megbízható és sokszor ismételt kísérletekből vonja le következtetéseit.”

Mint tudományszervező, ő kezdeményezte a moszkvai egyetem alapítását, és mint tudománypolitikus sok beszédet tartott. Így például 1751 szeptemberében a Cári Tudományos Akadémia ülésén a kémia hasznosságáról beszélve többek között ezt mondta: „A tanulással szerzett ismeretek tudományokra és mesterségekre oszlanak. A tudományok világos fogalmakat alkotnak, és feltárják a hatások és tulajdonságok titkos okait, a mesterségek pedig az emberi jólét növelésére használják fel ezeket” – kiválóan megfogalmazva az alap- és alkalmazott tudományok közötti különbséget.

Kitaibel Pál hazánk neves polihisztora, akinek kémiai munkásságával kapcsolatosan sokaknak a tellúrhoz fűződő Kitaibel–Klaproth prioritási vita jut az eszébe. Ez Klaproth győzelmével végződött, bár van az esetnek egy harmadik szereplője is, a szintén magyar Müller Ferenc József. Klaproth az elem felfedezéséről a Berlini Tudományos Akadémián 1798-ban beszámolva nagyon korrektül meg is említette Müller munkásságát az elem felfedezésében: „Mivel e tulajdonságok közül többet reichensteini Müller Ferenc úr a nyersásványban megfigyelt, övé az érdem, hogy abban egy sajtóságos fémet először ismert fel!”

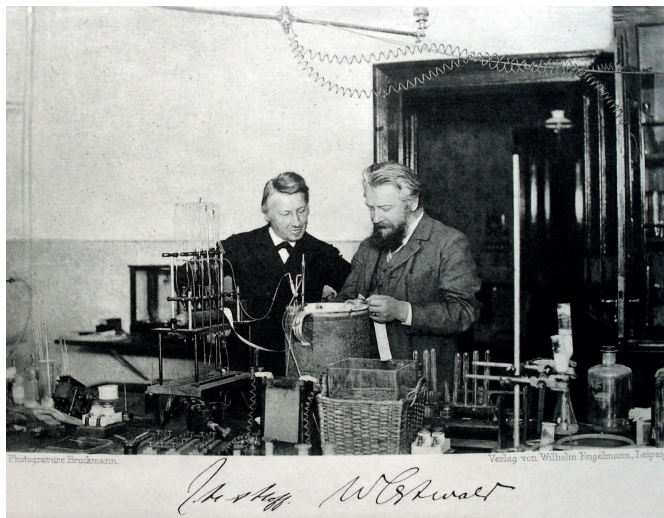
Kitaibel 1800 márciusában lépett színre, amikor azt állította, hogy ő már 1794-ben megtalálta a fémet egy másik ércben, és



ezt levelezésében jelezte is. Hosszú és kacskaringós ügy bontakozott ki vádakkal és ellenvádakkal, mely végül Kitaibel meghunyászkodó nyilatkozatával fejeződött be. Az az dehogya... A továbbiak a könyvben találhatóak.

Than Károly szerves kémiai munkásságáról nem sokat tud az egyszerű kémikus halandó, többet tudhat meg a *Carbonidok* című könyvből, és talán az is jelzi ez irányú tevékenysége jelentőségét, hogy Zemplén Géza, a Műegyetem világhírű szerves kémikusa is az ő tanítványa volt.

Wilhelm Ostwald tudományos élete és munkássága a 19–20. század fordulóján egy új tudományág, a fizikai kémia születésének története. Olyan tudósok munkája fémjelzi ezt az időszakot többek között, mint R. Bunsen, L. Meyer, V. Meyer, S. Arrhenius, J. H. van't Hoff, akik mind fizikai kémiai tanulmányaink is-



Van't Hoff és Ostwald (1905, Lipcse)

mert szereplői. A fizikai kémia megteremtésében betöltött szerepéről Ostwald így ír: „Az ezt az időszakot tárgyaló tudománytörténeti munkák van't Hoff, Arrhenius és Ostwald nevével hozták összefüggésbe, bár Ostwaldnak nem volt a másik kettőéhez mérhető jelentőségű tudományos felfedezése. Viszont én voltam a szervező, akinek munkája nélkül nem született volna meg és nem fejlődött volna ilyen gyorsan a tudomány ezen új területe.”

A következő fejezet azt vizsgálja, hogy milyen szerepet játszott a kémia az 1860 és 1918 közötti időszakban, kitérve az egyetemi oktatásra és kutatásra, valamint a vegyipar fejlődésére. Az egyetemeken a német, a magyar és a latin volt az oktatás nyelve, de az államvizsga németül folyt. Megkövetelték, hogy az egyetemeken legyen tudományos képzés, a professzoroknak tudományos teljesítményt kellett felmutatniuk. Ekkor kerültek a magyar/pesti egyetemekre neves magyar tudósok: Than Károly, Lengyel Béla, Ilosvay Lajos, Buchböck Gusztáv, Winkler Lajos, Fabinyi Rudolf, Bugarszky István stb. A vegyipar kibontakozása a kiegyezés után indulhatott meg. Ekkor rakták le a ma is világhíres magyar gyógyszeripar alapjait, jött létre a festékgyártás, a textilszínezés.

A természettudósok, majd később az egyes szakmák is megalapították szakmai szervezeteiket és szakmai folyóirataikat. „Érdemes megnézni, miről ír a *Természettudományi Közlöny* 1869-ben. A Tárjegyzékben a Vegytan címszó alatt a következő írásokat találjuk: *Atómoz és tömecsek; Sóoldatok cserebomlása; A nitroglycerin (dynamit); A petróleum párlási terményei; A pesti világitó-gáz vegyalkotása; A Graham-féle hydrogenium; A szinnyelópczi fürdőőröl; Az arsén tartalmú zöld füstékek fölismerése; A*

mezőgazdasági-vegytan történetéhez. A *Vegyesek* című rész számos kémiával kapcsolatos hírt is tartalmaz. ... itt jelentek meg az oktatáspolitikát érintő kérdések is: *Faraday véleménye az iránt, mit tegyen az állam a tudomány érdekében vagy A természettudományi oktatásról.* E kérdések ma is a közfigyelem homlokterében állnak, mint ahogy a következő két cikk megjelenhetne ma is: *A tüzelő anyag lehetséges kifogyásáról vagy A tüzelő anyag pótlása a nap melege által.*”

A következő fejezet érdekesen tárgyalja, hogy milyen szerepet játszottak az első világháborúban a tudósok eredményei, és hogyan viszonyultak a tudósok a történésekhez. Voltak, akik támogatták, voltak, akik elleneztek a németek háborús céljait. Nagyon érdekes és tanulságos a fejezet a megszületett tudományos eredmények tekintetében, hogy azokat mennyiben ösztökölték a háborús igények. Nem olyan mértékben, mint gondolnánk. A tudomány a háború alatt, ha visszafogottabban is, de foglalkozott a világ megismerése és a tudományos haladás kérdéseivel, már ami az alaptudományokat illeti. Olvashatunk a tudósoknak az első multinacionális cégek kialakulásában betöltött szerepéről is, például a Siemens vállalat létrejöttéről.

Az utolsó fejezet a *Periódusos Rendszer Nemzetközi Évéhez* kapcsolódóan a tárgyalta kor egyik kiváló orosz kémikusához (is) szól: „Mengelejev örülne: teljes az első hét periódus a periódusos rendszerben”. A rendszer eddig ismert legutolsó elemeinek felfedezése kapcsán a szerző sok-sok érdekességről ír, és olyan fejleményekről számol be, amelyek a fiatalok és az idősebbek számára is újdonságot jelentenek.



Hevesy György, Robert G. Lawson és Victor F. Hess (1915, Bécs)

A befejezésben a könyv alaptémájához kapcsolódóan, mintegy lezárásként, Inzelt György a tudomány, a politika és a háborúk viszonyában is letezi voksát: a tudomány melletti mély elkötelezettsége mellett a humanizmus hatja át sorait, Szent-Györgyi Albertet idézve: „A tudomány új elméleteket alkot, az új elméletek új eszközöket és minden eszköz egyaránt felhasználható építésre és rombolásra. Sajnálni való, hogy az erkölcsi haladás elmaradt a tudományos mögött, és hogy a tudomány által alkotott új eszközök a gyilkolás és a pusztítás eszközeivé váltak. A szegény azoké, akik felfedezéseinket lealacsonyítják” (a gondolat befejezéséhez olvassák el a könyvet).

Kiss Tamás

Braun Tibor

■ ELTE Kémiai Intézet, MTA Könyvtár és Információs Központ | dr.braun.tibor@gmail.com

A szerelem molekulái

Válogatott szemelvények a személyi érzelmek kémiájából

La chimie sans amour est comme l'amour sans chimie: le deux provoquent une mauvaise reaction

(A kémia szerelem nélkül olyan, mint a szerelem kémia nélkül: mindkettő rossz reakciót vált ki)

Antoine Lavoisier (1743–1794)

Előszó

Teljesen tudatában vagyunk annak, hogy e fejezet témája – enyhén szólva – szerteágazónak mondható és számos oldalról közelíthető meg. Egy minireview erejéig mi elindulunk egy ösvényen, amit a bőséges szakirodalomból jelentősen szűkítve jelöltünk ki. Talán elsőként kellene említeni, hogy miért a molekulákat, azaz a kémiát emeltük ki a címbe a szerelem mellé, amikor a szakirodalomban *The Physics of Love*, [1] *The Biology of Love*, [2] *The Thermodynamics of Love*, [3] *The Biochemistry of Love* [4] szakterületekkel is társítják, elemzik és részletezik a szerelmet. Vegyészként magunkhoz a molekuláris vonatkozásokat éreztük közelebbinek. Olvasóinktól elnézést kérünk, amiért a szerelmi romantikára csak közvetve térünk ki.

Bevezetés

Úgy gondolják, hogy körülbelül 4 millió évvel ezelőtt, az emberi faj első napjaiban, az afrikai síkságok voltak a szerelem kivirágzásának helyszínei, amikor az első üzenethordozó molekulák zuhatagjai áramlani kezdtek az agyból a vérbe, létrehozva az ezzel járó tüneteket. Függőség, fellángolás, vágyak, viszonzás, kötelezettség, kölcsönöség, meghittség, szenvedély, szenvedés, szomorúság és féltékenység – csak néhány azok közül az érzelmekkel töltött fogalmak közül, amelyeket akkor használnak, amikor körülírják azt az érzést, amit a szerelem képvisel.

A szerelmet, annak különböző állapotait és megnyilvánulásait aránylag gyakran és sokan vizsgálták sokféle vonatkozásban. [5,6] Ez részben annak tulajdonítható, hogy romantikus szemszögből a szere-

lem mindig a költők és művészek alkotási területe volt, a lélekemelő fennköltség és/vagy a szívfájdítás jegyében. [7] A szerelem, angolul *love* szó etimológiailag a vágy, vágyakozás, elégedettség szavakból származik és a gyökere közös a *libidóéval*.

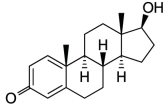
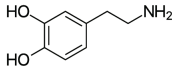
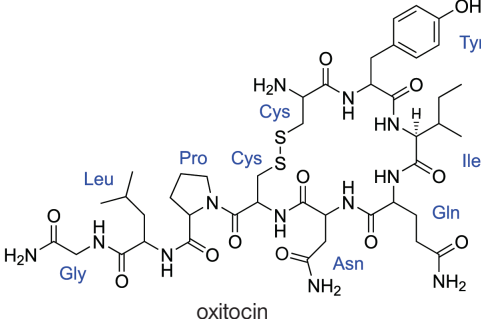
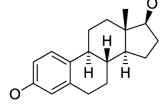
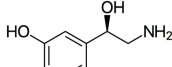
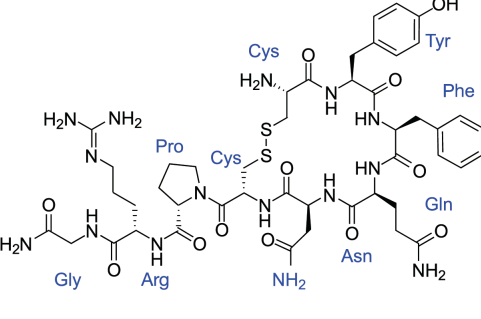
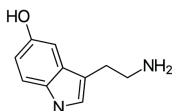
Mechanizmus

Ahhoz, hogy egy másik nemű személlyel való találkozás „szerelemmé” váljon, számos változásnak kell létrejönnie az emberi szervezetben. Bizonyos molekulák üzeneteket szállítanak a szervek és a testrészek között, mert az információknak el kell jutnia a test egyik részéből a másikba. Ilyen molekulák például az acetilkolin, az adrenalin, a noradrenalin, a dopamin és a szerotonin. Ezeknek fontos szerepe van a szerelmi kémiai játékokban. A hormonmoleku-

lák valamelyik szakosított szöveti mirigyben képződhetnek, például a hasnyálmirigyben, és a véráramlatban terjednek. Fogadásukra a célszervek sejteinek felületén speciális receptorok vannak. Zárkulcs reakciók jönnek létre a hormon és a receptor között, amelyek jelzik az üzenet megérkezését. A szóba jöhető molekulák között említik például a kortizont, az inzulint és általában a szexhormonokat. A legszélesebb értelemben minden hormonmolekulának valamilyen teendője van a szerelemben. Különleges érdeklődésre számíthat a tesztoszteron és az ösztrogén, a két, talán legfontosabb szexhormon. Ezek hozzájárulnak a vágyhoz, és nélkülük nincs öröm a szexben. [8]

A tudományos kutatás általában három fokozatra osztja a szerelmet: vágy (lust), vonzódás (attraction) és ragaszkodás (at-

1. ábra. A szerelem fokozatai és főbb molekulái

Vágy	Vonzalom	Ragaszkodás
 <p>tesztoszteron</p>	 <p>dopamin</p>	 <p>oxitocin</p>
 <p>ösztrogén</p>	 <p>noradrenalin</p>	 <p>vazopresszin</p>
 <p>szerotonin</p>		



tachment). Az ingerületátvivő (neurotranszmitter) molekulák közül egyesek felelősek a vágyért, a többi határozza meg a szerelmi ragaszkodást és vonzódást (**1. ábra**). A fokozatok egymástól függetlenül is működhetnek. Külön említést kell tegyünk arról, hogy csaknem mindennek a forrása a középagy. Ez a kulcsfontosságú apró terület az, ami sok mindent meghatároz: hangulatot, jó és rossz érzeteket, motivációt. Működése az a megalimpikus pólus, amihez a kellemes érzetek, az ösztönös magatartás, a jutalmazás és a függőségek alakulása is kapcsolható. Laikus nyelven ezt rendszerint jutalmazási központnak (nucleus accumbensnek) is nevezik.

A dopamin különösen fontos molekula a szerelmi vonzódásban és az eufória létrejöttében. Üzenetközvetítő molekulák befolyásolják a „jutalmi rendszert” (reward system) is. Bizonyos vegyületek, mint például a kokain, az amfetamin és származékaik megnövelik a dopaminszintet és szintén aktiválják a jutalmi központot. Ez az agyi dopamin felszabadulásával eufóriát hoz létre, és az elégedettség érzését kelti a szerelmesekben. A norepinefrinnek is nevezett noradrenalin molekula hatása hasonló a dopaminéhoz. Kémiai reakcióval a dopamin noradrenalinná változtatható. Az adrenalinnak szerelemstimuláló hatása van. Stresszes helyzetekben néhány milliszekundum alatt kerül a vérbe a mellékvesével emlékeztetéseikből, és stresszállapotot hoz létre a szervezetben. Következésképpen a szív gyorsabban ver, az oxigén- és vérszükséglet megnő, a tenyerek izzadnak. A szerotonin neurotranszmitter és gyakran „örömhormonként” is hivatkoznak rá. Az emberi test körülbelül 10 mg szerotonint tartalmaz. Erre a mennyiségre a kellemes érzés előidézéséhez szükség van. Ha a szerotoninszint csökken, a kedélyállapot megváltozik. Álmatlanság, depresszió és lankadás az eredmény. A szerotonin az étvágyat és a fájdalomérzést is befolyásolja. Így nem meglepő a szerepe a szerelemben sem.

A szerotonin előállításához az emberi szervezetnek egy aminosavra (a triptofánra) van szüksége. Nehézségnek tekinthető, hogy a triptofánt az emberi test nem tudja maga előállítani, ezért az étellemmel kell a testbe juttatni. Bizonyos ételek szerotonint vagy triptofánt tartalmaznak, például a gyümölcsök, mint a banán, az ananász, a málna vagy az eper. A szezámag és a tejberizs szintén ellátja a testet szerotinnal, ahogy a csokoládé is. Az oxitocin és a vazopresszin is kiemelkedő molekulák a szerelemben és a kötődésben. Az „ölekezés és bizalom” (cuddle and trust) név-

vel is ellátott hormon, az oxitocin, az ölekezést és a bizalmat növeli és a komfort kellemes érzését hozza létre. [9]

A vazopresszinnek a kardiovaszkuláris feladatokban, valamint a vérnyomás karbantartásában van fontos szerepe. Emellett a ragaszkodás hormonjaként is számoltartják. Férfiakban a szerepe fontosabb, mint a nőkben, mivel az oxitocintermelésük kisebb. Ők ezt a hormont használják helyette a párkötődéshez. [9] Mindkét hormont a hipotalamuszbeli paraventriculáris és supraoptikus magok termelik, és az agyalapi mirigyben keresztül bocsátják a vérkeringésbe, ahol a megfelelő receptoraikat keresik.

Három különböző típusú vazopresszinreceptorot és egyfajta oxitocinreceptorot fedeztek fel eddig. A V1a vazopresszinreceptor, valamint az oxitocinreceptor jelen van a szerelemmel kapcsolatos több agyrészben is, beleértve a dopamintermelő agyi rendszert. [10] Ez azt jelenti, hogy az oxitocin és a vazopresszin hatása bizonyos mértékben dopaminfüggő. Kis, monogám emlősökben, a mezei egerekben, amelyeket a ragaszkodás modelljeként alkalmaztak a szerelem-kutatásokban, azt mutatták ki, hogy az említett receptorok eloszlása és sűrűsége jelentős szerepet játszik a párkötődésben, [11] de a mezei egerekben különbségek is vannak az oxitocin és a vazopresszin hatásában. Az oxitocinnak anxiolitikus és stresszcsökkentő hatásai vannak, és partnerkötődést indukálnak a nőstényekben. Másrészt a vazopresszin fokozza a félelem- és stresszválaszokat, és társzkötődést hoz létre hímegekben. [9] Ez igaz az emberekre is, és kutatások kimutatták, hogy ez a történelem előtti szülőgyermek kötődésből ered, amikor az anyák gondozták és az apák védtek veszélyben az utódokat. [12] Amikor a dopamin jutalmazási rendszerhez kapcsolódik, az oxitocin és a vazopresszin dopaminkibocsátást hoz létre, ezáltal ragaszkodási tapasztalattá teszi a szerelmet. [13]

A dopamintermelés, valamint a jutalmazási rendszerben az 1(D1) vagy 2(D2) dopaminreceptorok határozzák meg a párkapcsolat egyediségét. A D1 stimulálása neuroplaszticitást, vonzalomhoz kapcsolódó tanulást és emlékezést hoz létre, valamint blokkolja a mezei egerekben kialakuló párkapcsolatokat. Másrészt a D2-t kifejező neuronok hatnak a ventrálpalindumra és integrálják az információt a vazopresszinerger rendszerbeli neuronokkal, valamint aktiválják a párkapcsolatot létrehozó idegi hálózatokat. Mezei egerekben a D1-megnyilvánulás újraszabályozódik, mi-

után az első kötődés megtörténik, ezáltal megelőzve a szabad szerelmi spontaneitási (promiszkuitási) viselkedést. [14] A kapcsolat első fázisa után a szerotoninszintek az eredetire térnek vissza. Végül megemlítjük, hogy a kutatások a norepinefrin-, [14] a kortizol- és a tesztoszteronszintek [9] különlegesen fontos szerepére is felhívták a figyelmet.

Utószó

Mint a fentiekből láttuk, különböző molekulák fontos szerepet játszanak a szerelemben és abban, hogyan éljük át érzelmi kapcsolatunkat. Hatásaik nemcsak ezek szintjétől függenek, hanem azok receptorainak számától és eloszlásától is. Ez az oka, hogy a szerelem mögötti kémia néha nehezen összegezzhető és általánosítható. Az ismeretek után feltehetjük a kérdést, hogy mi a szív szerepe a szerelemben. A szív és az agy viszonya egyéni mérlegelés tárgya, de az érzelmek valójában a molekulák forgalmának szintjén dőlnek el. ●●●

IRODALOM

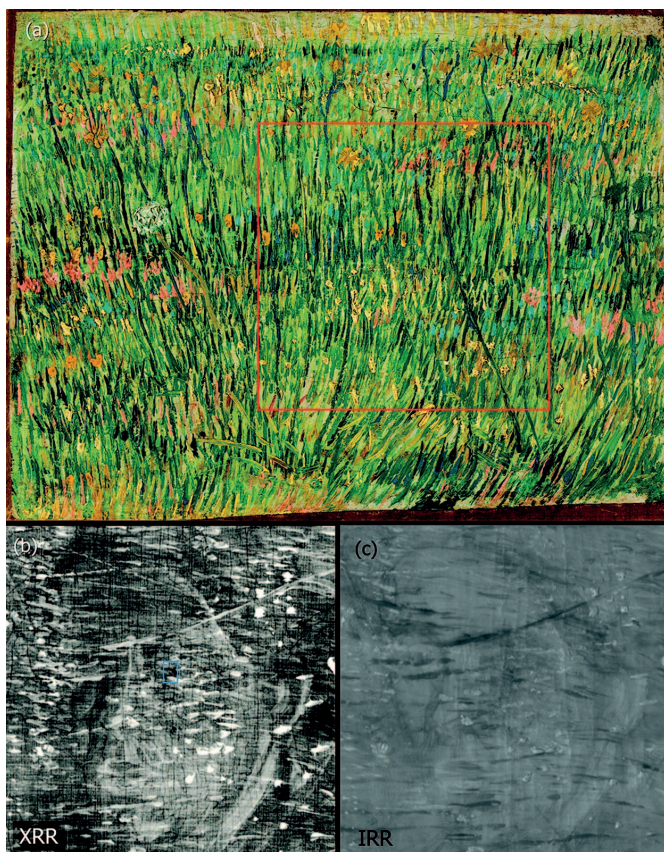
- [1] J. Pawlitschek, *J. Environment Stud. Sci.* (2013) 4, 2.
- [2] R. Boock, *Psychol. Review* (2002) 109, 739.
- [3] D. Hwan, Emory University, *J. Hybrid Vigor*, 201, 1.
- [4] C. Carter, S. Porges, *EMBO Reports* (2013) 14, 12.
- [5] L. Thims, Research Project, #4, 2005, Chicago Institute of Human Thermodynamics.
- [6] L. Thims, *Human Chemistry*, vol. 1, Morrisville, NC, Lulu, 2007.
- [7] J. Adler, A. Cunningham, N. Jardine (eds.), in *Romanticism and Sciences*. Cambridge University Press, New York, 1990.
- [8] L. Young, B. Alexander, *The Chemistry Between Us: Love, Sex and the Science of Attraction*. Penguin, 2012.
- [9] A. de Boer, *Euroscience* (2012) 114.
- [10] A. Bartels, *Neuroimages* (2004) 21, 1155
- [11] T. G. Insel, L. E. Shapiro, *Proc. Nat. Acad. Sci.* (1992) 89, 5981.
- [12] J. Debiec, *FEBS Lett.* (2007) 581, 2580.
- [13] L. Young, Z. Wang, *Nat. Neurosci.* (2004) 7, 1048.
- [14] <https://uberditionysus.livejournal.com/267831.html>



Festmény a szinkrotronban

Az analitikusok nem zárkoznak be a labor falai közé. Egy antwerpeni kutatócsoport még a hamburgi DESY szinkrotronba is elvitte Vincent van Gogh *Füves folt* című képét [1]. Európában három nagy szinkrotron működik, kettő Franciaországban, egy Németországban. Mindegyik fontos szerephez jut a műkincsek kutatásában, különösen a műtárgyakat alkotó anyagok elemzésében.

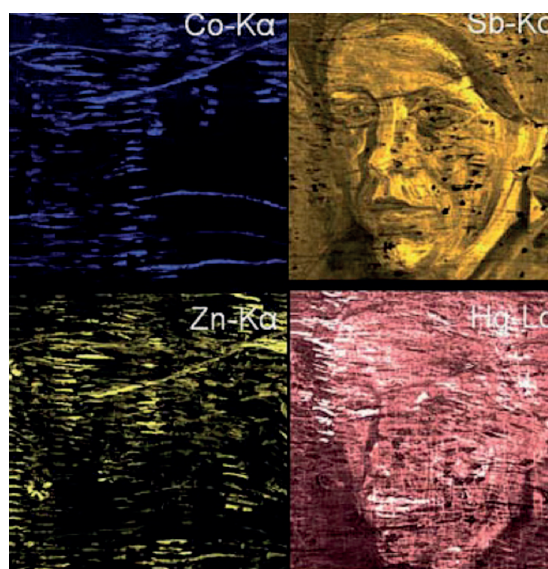
Pályája elején, a hollandiai Nuenenben, van Gogh még követte a festészeti hagyományokat, de néhány év alatt különleges, egyedi stílust alakított ki. Előfordult, hogy korábbi műveit idejétmúltnak tekintette, és újakat festett föléjük – így készült a *Füves folt* is. A vászon előzetes vizsgálata egy portrét tárt fel.



Fent: az 1887-ben Párizsban festett *Füves folt*. A kutatók a pirossal bekeretezett részletet vizsgálták. Lent balra: a röntgensugarak láthatóvá tettek egy portrét, amely még Hollandiában készülhetett (a késsel jelzett területről, egy kis kopás mellett, mikroszkopikus mintát is vettek, amelyen később ellenőrizték a festékrétegek elemeinek eloszlását). Lent jobbra: infravörös reflektográfiai felvétel (Anal. Chem. 2008, 80, 16, 6436–6442.)

Koen Janssens kutatócsoportja meggyőzte a muzeológusokat, hogy a festményt érdemes elvinni a hamburgi szinkrotronhoz. A képet mozgatható állványra helyezték, és röntgenfluoreszcenciás módszerrel tanulmányozták. A felső festékrétegek nem gyengítették jelentősen az alsó rétegek nehéz elemektől származó, nagy energiájú fluoreszcenciás jeleit, ezért ezeknek a rétegeknek is meg tudták határozni a komponenseit. A mérés csak két másodpercig tartott egyetlen ponton, de majdnem 90 000 pontot vettek sorra!

A felvett spektrumok (többek között) rezet mutattak ki a smaragdzöldben, kobaltot a kék pigmentekben, cinket, ólmot, báriumot a fehérben, higanyt a cinóberben, antimont a nápolyi sárgában. A mérés után az elemek eloszlási térképeit is elkészítették, amelyekből kiderült, hogy a „fűhöz” vagy a portréhoz tartoznak-e a különböző elemeket tartalmazó pigmentek. A cinóber (higany-szulfid) elsősorban az ajkakon és az arcon jelenik meg. A cink-fehér (cink-oxid) inkább a „tájképen” dominál, de a fej világos ré-



Négy elem eloszlása. Az antimon és a higany a portré pigmentjeiben jelenik meg. A kobalt a felső, későbbi festmény komponense, jórészt a cink is [1]

szén is fellelhető az ólomfehérrel (bázikus ólom-karbonáttal) együtt. A nápolyi sárga (ólom-antimonát) megint csak a portré pigmentje.

Miután fény derült a rejtett festmény összetételére, rekonstruálták a holland asszonyról festett arcképet, amely három évvel a *Füves folt* előtt készülhetett. A datálást alátámasztotta, hogy az azonos korszakból származó vásznak hasonló stílust mutatnak.

A kutatást alaposan felkapta a sajtó, és a tudós közösségen túl is nagy visszhangra talált – hiszen van Gogh újabb képét sikerült felfedezni egy évszázaddal a festő halála után.

2019-ben egy másik van Gogh-festmény alatt is találtak portrét. A *Csendélet gyümölcscsel és gesztenyével* 1960-ban került a San Franciscó-i szépművészeti múzeumba azzal a feltevéssel, hogy 1884-ben (tehát még Hollandiában) készült. De mivel a színei nem voltak jellemzők a hollandiai időszakra, nem állították ki a múzeumban, és még 2013-ban is kételkedtek az eredetiségében. Végül az amszterdami Van Gogh Múzeum szakértői megállapították, hogy a vászon és a festék van Goghra vall, sőt, testvére, Theo van Gogh 1890-es listáján is megtalálták a képet. Amszterdamban infravörös reflektográfiaival fedezték fel, hogy a gyümölcsös csendélet alatt egy sálat viselő nő portréja bújik meg. [3] sv

IRODALOM

- [1] K. Janssens: A műkincsek anyaga és a változás. In: La chimie et l'art, EDP Sciences. Les Ulis, 2010.
- [2] J. Dik et al.: Anal. Chem. (2008) 80, 6436.
- [3] <https://www.vangoghmuseum.nl/en/knowledge-and-research/academy/two-paintings-attributed-to-vincent-van-gogh> (letöltés: 2020. 2. 4.)

Mezey Barna

1918 – 2003



2003. december 20-án, néhány nappal 85. születésnapja előtt elhunyt *Mezey Barna* okleveles vegyészmérnök, címzetes egyetemi tanár, aki hosszú időn keresztül egyesületünk elnöki tisztét is betöltötte.

Páratlanul eredményes életmű fejeződött be ezen a napon. *Mezey Barna* tudásával, tehetségével, a vegyipar iránti elhivatottságával olyan döntések, és olyan tettek végrehajtásának a részese volt, amelyek hosszú távra fektették le a fejlődés jó irányait. A magyar gyógyszeripar jelenlegi nemzetközi versenyképessége sokban az ő tevékenységének köszönhető.

Született vegyipari tehetség volt. Ahol feladatot kapott – később talált –, ott hamarosan nagy ívű fejlődés, széles körben elismert eredmények jelentek.

Születésekor, 1918. december 29-én semmi sem predesztinálta a vegyészmérnöki pályára. Édesapja a mezőtúri református gimnázium igazgatója volt, *Mezey Barna* kémia tanára hatására iratkozott be a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki Osztályára. Itt hamar kitűnt tehetségével: harmadéves korától a mind a mai napig óriási tekintélyt jelentő *Zemplén Géza* által vezetett tanszéken dolgozott, diplomája átvételekor a rektori tanács 1941-ben a legjobban végzett vegyészmérnöknek megítélt díjjal tüntette ki.

A frissen végzett mérnök az Alkaloida Vegyészeti Gyárban helyezkedett el, ahol 1943-tól főmérnökhelyettes, majd 1945-től 1953-ig főmérnök. Irányításával kezdtek meg a teobain és narkotin mellékalkaloidok kinyerését, számos félszintetikus morfinszármazék gyártását indították be. Tizenkét éves Alkaloida-béli tevékenysége alatt a termelés hatszorosára bővült, a termékek 70%-át konvertibilis piacokon értékesítették.

1953. június 20-tól a Chinoin főmérnöke, majd 1971. április 1-jétől az 1982. november 30-án bekövetkezett nyugdíjazásáig vezérigazgatója volt.

Bizton állíthatjuk, hogy ez a csaknem két évtized a Chinoin történetének egyik fénykora. Ebben az időszakban történt a gyár nagyszabású rekonstrukciója és olyan léptékű továbbfejlesztése, amelyre a mai utódok is támaszkodhatnak. A vállalati tevékenység központjába a kutatás-fejlesztés és a marketing került.

Az antibiotikumok gyártásfejlesztésében elért eredményeiért 1961-ben Kossuth-díjat kapott.

Mezey Barna jó érzékkel, ügyes kézzel, szerződéssel vagy alkalmazással gyűjtötte a Chinoin köré a legjobb kutatókat. Irányítása alatt az ország egyik létszámában is legnagyobb, de emellett egyik leghatékonyabb és legeredményesebb kutató-fejlesztő apparátusa dolgozott. Ez az apparátus a hetvenes-nyolcvanas évekbeli világ nagy kutatóközpontjaival összemérhető eredményeket produkált, egyes témák esetében a világ első öt kutatóhelye között tartották számon. Már a témák felsorolása is imponáló: piretroidok, prosztaglandinok, ciklodextrének, juvenil-hormonok, csontritkulás elleni szerek. Ezen kutatások eredmé-

nyeként számos készítmény és gyógyszer mind a mai napig piacon van, a kutatási hírnév nagyban hozzájárult a Chinoin példamutatóan eredményes privatizációjához.

Iparpolitikai jelentőségű döntése volt a modern, nagyüzemi növényvédőszer-gyártás megkezdése Magyarországon. Példáját többen követték, az általa bevezetett termékek ma is nyereséggel értékesíthetők. Tevékenységéhez köthető a Chinoin újbóli bekapcsolása a nemzetközi munkamegosztásba, a nyugati világ tudományos és értékesítési piacain való újbóli megjelenés.

Mezey Barna képességei túllépték a vállalati kereteket. Az állami vezetők rendre felfigyeltek erre a különleges tehetségű szakemberre, és az egymást követő rendszerek egymást követő kormányai nagy fontosságú feladatokat bízta rá. Így a magyar delegáció vezetője volt a KGST, a WHO, az UNIDO szakmai tanácskozásain, de szakértőként többhetes munkákra rendszeresen kikérték a vegyi anyagokkal és a kábítószerrel foglalkozó nemzetközi szervezetek is.

Évtizedeken át foglalkozott az ifjú vegyészemzedék oktatásával. A debreceni és a budapesti egyetemeken folytatott oktatói tevékenysége elismeréseként 1963-ban címzetes docens, majd 1968-tól címzetes egyetemi tanár a Budapesti Műszaki Egyetemen. Ezekben mérhető azon vegyészmérnökök száma, akiknek államvizsgáján *Mezey Barna* elnökölt, és akiknek a diplomáján az ő aláírása szerepel.

A vegyészársadalom széles körű elismerését és tiszteletét is megkapta: 1972–1981 között elnöke volt a Magyar Kémikusok Egyesületének.

Nyugdíjba vonulása után, tizennégy éven keresztül az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium különleges szaktudással rendelkező, nemzetközi tekintélyű szakértőjeként tevékenykedett. Pótolhatatlan hiány keletkezett azon a napon, amikor váratlanul csak segítséggel tudott felállni íróasztalától. Hosszú ideig reménykedtünk felépülésében, de munkájához már nem tudott visszatérni. Tanácsait lábadozva is bőkezűen osztogatta, és mi, közeli munkatársai gyakran merítettünk is ebből a kimeríthetetlen forrásból.

Megrendülten, lehajtott fejjel adózunk *Mezey Barna* emlékének – a legnemesebb magyar vegyipari iskola, tradíció óriása dőlt ki mellőlünk.

Emlékét, keze nyomát őrzi az általa megkezdett és irányított folyamatok, a szavaival útnak indított vegyészmérnökök tettei, és az a sok száz, vele közvetlen kapcsolatba került szakember, akik az ő példamutatása, higgadt érvelése nyomán feladataikat jobban végezték, mint Nélküle tették volna.

Mezey Barna emléke bennünk a legmagasabb szintű szakmai igényességet, az ezzel párosuló hatalmas szakmai és általános műveltséget, az eredményességet, az egyenes ívű életpályát, a legnemesebb emberi értékek birtokosát idézi fel.

Nyugodjék békében.

Mogyorósy György

Mezey Barna (a Chinoin vezérigazgatója), puritán ember lévén, nem akart az általa vezetett egyesület folyóirataiba tudományos cikket közölni; azokat más hazai és nemzetközi újságokban publikálta. Ezért nem tudunk eredeti cikket közölni tőle. Az Egyesületet nemcsak erkölcsileg támogatta, vezette, hanem anyagilag is jelentősen segítette. Az Egyesület egy munkatársát a Chinoin állományába felvette, és kihelyezte a MKE-hez mintegy 10 évre. Mindenki Borikája (Némethné) az Egyesület levelezését és postázását végezte nagyon precízen. Egy másik munkatárssal ugyanezt tette néhány évre. Így tudta a kiskapukat kihasználni segíteni az Egyesület zavartalan működését abban az időben.

Liptay György

ANALITIKAI KÖZLEMÉNYEK

V. évfolyam 3. szám

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE ANALITIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK IDŐSZAKOS FOLYÓIRATA MEGJELENIK HÁROMHAVONKÉNT, MINT A MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJÁNAK MELLÉKLETE

Szerkeszti dr. MÁZOR LÁSZLÓ egyet. docens, a kémiai tudományok kandidátusa

Ioncserezők alkalmazásának új lehetőségei a kémiai elemzésben

INCZÉDY JÁNOS*

Az ioncserezők alkalmazása mind laboratóriumi, mind pedig technológiai vonatkozásban új utakat teremtett a kémikusok számára. Bevezetésképpen három igen fontos eredményre szeretnék rámutatni, mely az ioncserezők alkalmazásával vált megoldhatóvá: 1. a ritka földfémek laboratóriumi és technológiai szétválasztása, 2. a prométiium izolálása és végül 3. az uránon túli, mesterseges elemek szétválasztása.

A gyakorlati analitikus számára majd minden területen, a hétköznapi munkában is segítséget jelent az ioncserezők alkalmazása. Ioncserezőkkel a periódusos rendszer majdnem valamennyi eleme elválasztható egymástól az esetben, ha az elválasztandó elemekből, vagy azok egyikéből ionos vegyületet tudunk létrehozni.

Jelen beszámolóban, csak az analitikai alkalmazások jelenleg kibontakozásban levő új irányaira és az ezekkel kapcsolatos lehetőségekre kívánok rámutatni. A beszámoló első részében a közönséges kation- és anioncserező gyanták alkalmazásának módszereit kívánom ismertetni, majd az egyéb ioncserező készítményekről, redox gyantákról, az ezekkel elért eredményekről és a velük kapcsolatos módszerekről kívánok rövid áttekintést adni.

Kation-, anioncserező gyanták alkalmazásának újabb módszerei

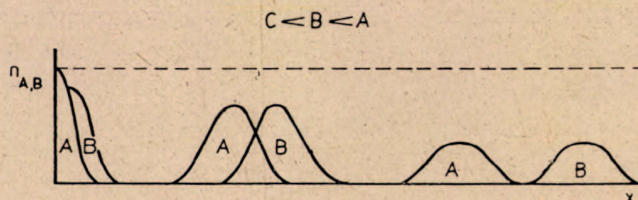
Kromatográfia

A ma már általánosan ismert összes sómeghatározás, anion-kation elválasztás, zavaró ionok elválasztása stb. mellett a legnagyobb fejlődés az ioncserezős kromatográfia területén tapasztalható. A jelenség teljesen érthető, hiszen éppen a hasonló tulajdonságú ionok elválasztása jelenti azt a problémát, melyet klasszikus módszerekkel, vagy egyáltalában nem, vagy csak nagyon nehezen tudott megoldani az analitikus kémikus.

Az amerikai K. A. Kraus, G. E. Moore és F. Nelson (1, 2), illetve Németországban D. Jentsch és munkatársai (3,4) igen elegáns módszert dolgoztak ki fémionok elválasztására. A módszer elve az, hogy sósavas oldatban a fémionok különböző mértékben hajlamosak klorokomplex képzésre. Megfelelő sósavkoncentráció megválasztásával sikerül

elérni azt, hogy egyik ion komplex anionként az anioncserező gyantaoszlopon megkötődik, míg a másik, kationként az oszlopon átmesható. A sósavkoncentráció változtatásával szelektív eluálás, vagy az esetben, ha a klorokomplexek stabilitása közel azonos, kromatográfias elválasztás érhető el. Például: 2 n sósavas oldatból cink-ionok anioncserező gyantán jól megköthetők, míg vas-, alumínium-ionok az effluensbe kerülnek. 9 n sósavas oldatból viszont a vas(III)ionok is mennyiségileg megköthetők és a komplexet nem képző alumíniumionoktól elválaszthatók.

A kromatográfias módszereknek két fő formája alakult ki. Egyik a *megosztásos kromatográfia*, melynek gyakran alkalmazott változata az ún. „fokozatos kioldás” módszere. Másik, az analitikusok számára kevésbé jelentős *kiszorításos kromatográfia*. Megosztásos kromatográfias elválasztás esetében a szétválasztandó ionokat tartalmazó oldatot előzetesen gyengén abszorbeáló ionokkal telített ioncserező oszlopra töltjük fel. Az oszlop legfelső részén az ionok megkötődnek. Ezután egy újabb elektrolit oldatával az oszlopot átmosni kezdjük. Ha pl. kationok elválasztásáról van szó, az újabb elektrolit, kevésbé abszorbeáló kationt tartalmazó egyszerű sav vagy sóoldat, vagy pedig komplexképző anyag, mely az elválasztandó ionokkal eltérő stabilitású komplexet képez. Az eluáló oldat hatására a gyantán megkötött ionok, a gyanta-, illetve oldatfázis közötti megosztásainak arányában elmozdulnak, szorpciós sávokra bomlanak szét és végül, megfelelő méretű oszlop megválasztása esetén, az effluensben egymás után, külön-külön megjelennek (5, 6). Az 1. ábrán bemutatjuk A és B ionok elválasztása esetén a koncentrációeloszlások alakulását a gyantafázisban, a gyantaoszlop hosszának (x) függvényében. Az ordinátán szereplő n az egyes ionok moltörtje a gyantafázisban. (Az ion aktuális „koncentrációja” osztva az összkapaci-



1. ábra

* Budapesti Műszaki Egyetem Általános Kémiai Tanszék.

tással.) Ha az eluáló elektrolit hasonló ionját C-vel jelöljük, az affinitások sorrendje a következő lesz: $C < B < A$. (Pl. az elválasztás elvét nátrium és kálium ionok esetére alkalmazva: $H^+ < Na^+, < K^+$) Az elválasztás eredményessége két tényezőtől függ. Egyik az ún. elválasztási tényező: α , mely egyenlő az elválasztandó két ion gyanta-, illetve oldatfázis közötti megoszlási hányadosainak arányával. Az elválasztás akkor lehetséges, ha α értéke 1-től eltérő. Az eluáló oldat koncentrációjával és pH-jával az α értéke befolyásolható. Több ion elválasztása esetén az eluáló oldat összetétele (koncentrációja, pH-ja) fokozatosan, esetleg folyamatosan változtatható. Ez esetben „fokozatos kioldás” (7, 8) módszeréről beszélünk. A másik tényező, mellyel az elválasztás hatékonysága befolyásolható, a rektifikáló-oszloptechnikában ismert „elméleti tányérszámnak” megfelelő gyantaoszlop magasság értéke: h . Ennek számszerű értéke a gyanta minőségétől, a szemcsemérettől, az átfolyási sebességtől függ. Jó elválasztást rendkívül lassú csepegési idővel és rendkívül finom gyantaszemcsékkel érhetünk el. Az α és h értékek ismeretében a teljes elválasztáshoz szükséges gyantaoszlop mérete kiszámítható. Az oszlop hossza egyes esetekben meghaladja az 1 métert. Fokozatos kioldás módszerével az alkáli- (9), földalkali- (10), ritka földfém- (11), halogén-ionok (12), különböző foszforsavak (13), aminosavak (14, 15) kromatográfiás szétválasztása végezhető el. A módszer analitikai jelentősége nagy, bár az eljárás egyes esetekben igen hosszadalmas. A szétválasztandó ionok mennyisége a teljes gyantakapacitáshoz viszonyítva kicsi: annak kevesebb mint 5%-a.

Az ioncserélős kromatográfia másik módszere az ún. *kiszorításos* eljárás. Ennek a módszernek főleg a preparatív munkában van jelentősége, bár egyes esetekben analitikai célokra is használható (16). A kiszorításos kromatográfia alkalmazása esetén az elválasztandó ionok a gyantakapacitás 50%-át is elfoglalhatják és leválasztás után az egyes ionok jóval nagyobb koncentrációjú oldatban nyerhetők. A módszer elve a következő: A gyantaoszlopot a szétválasztandó ionoknál gyengébben abszorbeálódó D-ionokkal telítjük. Ezután töltjük fel az A és B, szétválasztandó ionokat tartalmazó oldatot, majd mindhárom ionnál erősebben megkötődő C ionokat tartalmazó oldattal a kromatografálást megkezdjük. Az utóbbi elektrolit hatására a kötéserősség sorrendjében a gyantaoszlopban szorpciós sávok alakulnak ki, melyek állandó sebességgel mozognak tovább, majd az effluensben egymás után megjelennek. A gyantaoszlopon belül a koncentrációeloszlások

képét a 2. ábra szemlélteti. A szóbanforgó négy ion kötéserősségének sorrendje: $C > A > B > D$. Például nátrium- és kálium-ionok elválasztása esetén: $Ca^{++} > K^+ > Na^+ > H^+$. Mint az ábrából látható, vannak bizonyos zónák a gyantaoszlopban (x_T), illetve ennek megfelelően egyes frakciók az effluensben, hol a két anyag keverve van jelen. Az ábrából értelmezhető $\frac{x_A}{x_T}$ hányados, mely az A ionnak B iontól történő elválasztásának szelektivitására ad felvilágosítást, ez esetben is a már előzőekben említett α és h értékek függvénye. A módszer alkalmas ritkaföldfémek technikai előállítására (17).

Ion-kizárás

Míg szerves ionok esetében főleg a fokozatos kioldás vagy a kiszorításos kromatográfia vezet eredményhez, szerves anyagok elválasztására alkalmazható az *ion-kizárás* módszere. Ha nátrium ionokkal telített kationcserélő gyantaoszlopra nátriumkloriddal szennyezett glicerintöltetet öntünk fel, a Donnan-egyensúlynak megfelelően, a gyanta szemcsék közvetlen környezetében a nátriumkloridkoncentráció kisebb, míg távolabb nagyobb lesz. Ha a nátriumkloriddal szennyezett glicerint tiszta vízzel mossuk át az oszlopon, a tiszta glicerint a gyantaszemcsék felületén foglal helyet, míg a szennyező nátriumklorid előre siet: a glicerint és elektrolit egymástól elválasztható. Ezen elv alapján a módszer alkalmas elektrolitok nem elektrolitoktól, vagy erősebb savaknak gyenge savaktól történő elválasztására, illetve különböző erősségű szerves savak kromatográfiás szétválasztására (18, 19).

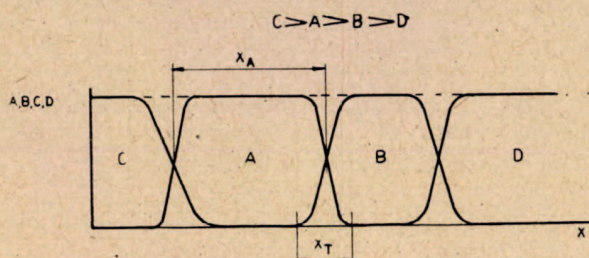
Átalakított ioncserélők alkalmazásai

Az ioncserélők felhasználásának következő, egyik igen eredményes területe az, melynél az ioncserélő oszlopon *előzetesen megkötött ionok* reagálnak az oszlopon átengedett oldat ionjaival. A módszer sok esetben szelektív elválasztásra alkalmas. Hidroxil-ionokkal töltött anioncserélőn cézium-, stroncium-ionok nem, de cirkonium-, niobium-ionok megkötődnek. Ha a gyantaoszlopot előzetesen oxalát-ionokkal telítjük, a stroncium elválasztható céziumtól (20). Klorid-ionokkal telített gyantaoszlop ezüst-ionok megkötésére alkalmas (21). O. Samuelson etilendiamintetraacetát-ionokat kötött meg anioncserélő gyantán és kationok szelektív elválasztását végezte el (22).

Ioncserélő gyanták a *minőségi csepp-elemzésben* is jól felhasználhatók. Előzetesen α , α -dipiridillel kezelt kationcserélő gyantaszemcsékkel, mikroszkóp alatt, 0,0025 γ vas mutatható ki (23). Hasonló módszerrel germánium (24), kobalt (25) rendkívül érzékeny kimutatása végezhető el.

Legújabbán szintelen ioncserélő-gyantán adszorbeált savbázis *indikátorokat* (timolkék, bromkrezolvörös, fenolftalein) ajánlanak egyes kutatók, sav-bázis titrálások végpontjelzésére (26).

Közönséges kation és anioncserélő gyantaoszlopok segítségével *redox reakciók* is végrehajthatók, ha előzetesen a gyantát redukcióra vagy



2. ábra

oxidációra képes, erősen megkötődő ionokkal töltjük meg (27, 28). A módszernek előnye, hogy az oxidálandó, vagy redukálandó anyag felöntés után az oszlopon át távozik és így mind az oxidáló, mind a redukáló anyag egymástól azonnal elválasztható, egyik a másikat nem szennyezi. Újabban a vas(III)ionok és vanadát ionok redukcióját dolgoztuk ki ioncserélő oszlop segítségével. Az eljárások közvetlen oxidimetriás mérésekkel kiegészítve pontos és gyors meghatározási módszereket szolgáltatnak. Kationcserélőn megkötött vas(III)ionok redukciójára aszkorbinsavoldatot alkalmaztunk. Redukció után a vas(III)ionokat híg kénsavval leoldottuk, majd káliumpermanganát mérőoldattal megtitráltuk. A módszernek nemcsak az az előnye, hogy a vas-ionokat a kísérő és a meghatározást zavaró anionoktól (klorid-, foszfát-, szerves ionok) tudjuk elválasztani, hanem az is, hogy a vas(II)ionok leoldása sokkal gyorsabban elvégezhető, mint a nem redukált vas(III)ionoké. Anioncserélő gyantaoszlopon $2n$ sósavas oldatból az ón(II)ionok klorokomplex alakjában jól megköthetők. Az ón(II)ionokat tartalmazó oszlop vas(III)-, vanadát ionok, egyes szerves anyagok redukciójára reduktorként alkalmazható (28).

Újabb ioncserélő készítmények és alkalmazásuk

Specifikus gyantakészítmények

Hasonló töltésű ionok kromatográfiás elválasztásában a gyanta aktív csoportjainak általában nincs nagy szerepe. Legtöbbször nem az ionok gyantával szemben mutatkozó affinitáskülönbsége, hanem a komplexképző eluáló szerrel alkotott komplexek stabilitásainak különbözősége az irányadó. Az első specifikus csoportokkal rendelkező gyantát *A. Skogseid* (29) norvég kutató készítette. A gyanta dipikrilamin hatócsoportjai kálium ionokra specifikusak. Azóta ismeretesek antranilsav- (30), aminosav- (31), 8-oxikinolin- (32), hidroxámsav- (33) aktív csoportokat tartalmazó gyantakészítmények is. A 8-oxikinolin csoportokat viselő gyanta réz-, nikkel-, kobalt-, a hidroxámsav vas(III)ionokra specifikus. Újabban *E. Blasius* és *G. Olbrich* (34) m-fenilendiamintetraecetsavból készítettek *khelát-gyantát*, melynek segítségével alkáli-, földalkáli- és nehézfémionokat választanak el. A gyantán megkötött kationok közül az egyes csoportok különböző koncentrációjú sósavval szelektíve eluálhatók. A khelát-gyanták hátránya, hogy működésük lassú, hasonlóan a gyengén savas vagy bázikus gyanták működéséhez. Sok esetben az erősebben savanyú kémhatású csoportokkal is sikerül szelektív elválasztást elérni. Fenolos hidroxilokat tartalmazó gyanta réz(II)ionok (35), metilenszulfonsav csoportokkal rendelkező gyanta pedig cézium ionok (36) szelektív összegyűjtésére alkalmas.

Ioncserélő papírok

Kismennyiségű anyagok vizsgálatára, vagy gyors minőségi vizsgálatok céljára az ioncserélő kromatográfia ioncserélő papíron, papírkromatográfias metodikával is elvégezhető. Ioncserélő

papírok egyszerűen gyantaszuszpenzióval vagy oldószeres gyantaoldattal impregnált papírpépből készíthetők (37). Az ioncserélő gyanták aktív csoportjaihoz hasonló szulfosav, vagy amin-bázis csoportokkal rendelkező cellulózból is készítenek ioncserélő papírokat (38). Ioncserélő papíron szelén és tellur választható el egymástól, híg sósavas futtatással (39). Az elválasztás azon alapszik, hogy gyengén savanyú oldatban a szelén kevésbé kation-jellegű mint a tellur. A kromatogram előhívása sósavas ón(II.)klorid oldat permetezésével történik. Ioncserélő-papír segítségével egyes aminósavak gyors elválasztása is elvégezhető (40). Egyes kromatogramok esetében mennyiségi kiértékelés is lehetséges a papírkromatográfiában ismert módszerekhez hasonlóan (41).

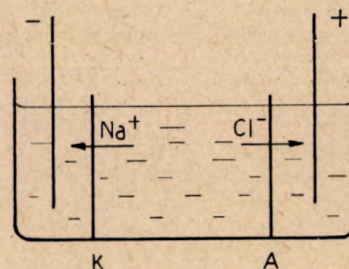
Ioncserélő hártályak.

Bár a biológiában régen ismert jelenség a sejtfalon át lejátszódó szelektív ioncsere, technikai célokra ioncserélő hártályakat csak nem régen állítanak elő. A kationcserélő hártályak kationok, az anioncserélő hártályak anionok számára szelektíve átjárhatóak. Jelentőségük főleg elektrokémiai alkalmazásukban van. Eleinte kollódiumba ágyazott ioncserélő-anyagokkal kísérleteztek, ma már azonban készen kaphatók ioncserélő-fóliák, melyeknek mechanikai tulajdonságaik jók, igen szelektívek és elektromos ellenállásuk csekély. Ilyen készítmények a Permaplex, Nalfilm stb. nevű anyagok.

Ioncserélő hártályak alkalmasak ionaktivitás mérésére (42). Ennek különösen akkor van jelentősége, ha olyan ionok aktivitásának méréséről van szó, melyekkel reverzibilis elektród nem valószínűsíthető meg, pl. acetát, nitrát, fluorid stb. ionok, vagy, ha megfelelő elektród vizes oldatban elő nem állítható, pl. alkali-, földalkáli-ionok esetében. A hártályával körülvett elektród működése egyébként az üvegelektrod működéséhez hasonló. Ismeretlen káliumjodát oldatban a kálium-ionok aktivitása az alábbi összeállítású koncentrációs elem segítségével mérhető:

kalomel; tel. KCl | ismert KCl | ismeretlen KJO₃ | tel. KCl;

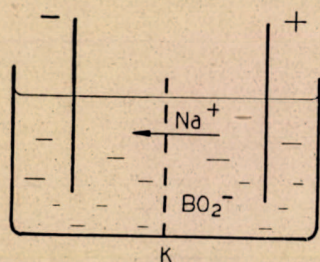
Az ismert és ismeretlen káliumaktivitású oldat között foglal helyet a kationcserélő hártály. A két oldatba bemező telített kalomel elektród között mért EME ismeretében, a Nernst-egyenlet alapján az ismeretlen ionaktivitás kiszámítható. A mérés elvégezhető úgy is, hogy a kisebb káliumaktivitású oldatot ismert káliumklorid oldattal titráljuk 0 potenciáljig.



3. ábra

Ioncserelő hártályok oldatok sómentesítésére is alkalmasak. Analitikai laboratóriumban a fehérje-hidrolizátum sómentesítésének van jelentősége (43). A kation- és anioncserelő hártályok (K és A) közé helyezett fehérjehidrolizátumból a nátriumklorid elektrodializissal történő eltávolítása előnyösebb mint az ioncserelő oszlopon történő sómentesítés. A módszerrel ugyanis nagymennyiségű só távolítható el az oldat felhígulása és nagyobb pH változás nélkül (3. ábra).

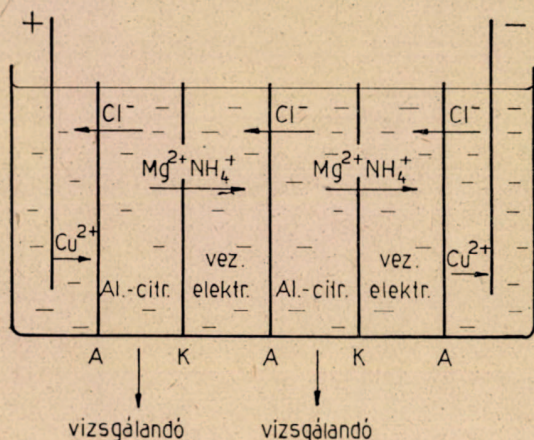
Az ioncserelő hártályok közvetlen analitikai elválasztások elvégzésére is alkalmazhatók. Nátriumhidroxid oldatból bór nyomok elválasztása a 4. ábrán vázolt készülékkel végezhető el. Az



4. ábra

anódtérbe öntjük a borát-ionokat tartalmazó nátriumhidroxid oldatot, míg a katódtérbe vezető elektrolitként híg nátriumhidroxid oldatot töltünk. Elektromos áram hatására a nátrium-ionok a kationcserelő hártályán (K) át a katódtérbe vándorolnak, míg a borát ionok az anódtérben maradnak. Az elektrolízist addig folytatjuk, míg a nátriumhidroxid koncentráció 0,007 n-ra nem esik. A módszer fémnátrium bór tartalmának meghatározására, vagy borát-ion mentes nátriumhidroxid előállítására alkalmas (44).

E. Blasius, G. Lange (45) cellasorozatokat készítettek kationcserelő hártályokkal. Elektrodokként fém rezet alkalmaztak, melyek réz ionokat tartalmazó oldatba merültek. Ezzel elkerülték a katódtér ellúgosodását, az anódtér elsavanyodását és a gázképződést. Készülékük analitikai elválasztások elvégzésére alkalmas. Az 5. ábrán látható készülék segítségével alumínium- és magnézium-ionok elválasztását végezték el. 7,5 pH-jú, ammo-



5. ábra

niumcitrátot is tartalmazó oldatból. A vizsgálandó oldatból a magnézium-, ammonium-ionok a kationcserelő-, a klorid-ionok az anioncserelő hártályokon át dializálhatók, míg az alumíniumcitrát-komplex a cellában marad. A készülékkel egy időben két párhuzamos elválasztás végezhető el. Elválasztás után a cellák alul csappal üríthetők és az elválasztott ionok a szokásos módszerek szerint meghatározhatók. A készülék preparatív célokra is alkalmas. Segítségével a rosszul oldódó talliumkloridból és káliumnitrátból talliumnitrát állítható elő.

Redoxgyanta készítmények

A kutatók kb. 10 év óta foglalkoznak azzal, hogy az ioncserélők működéséhez hasonló, de nem ioncserélő, hanem redukcióra és oxidációra képes, reverzibilis redox-csoportokkal rendelkező nagy-molekulás "redoxgyanta"-készítményeket állítsanak elő. Redoxgyantákkal, az ismert oszlop-technika alkalmazásával, egyes vegyületek oxidációja vagy redukciója végezhető el. A redoxgyantaoszlop redukáló vagy oxidáló anyag oldatának felöntésével regenerálható. Az első készítmények vinil-hidrokinon polimerizálásával készültek (46). Ezeknek hatócsoportja a kinon-hidrokinon redoxrendszer. A gyantával víz oldott oxigéntartalma vagy szabad halogéntartalma távolítható el folyamatosan (47). Később erőteljesebben redukáló polithiosztirol-alapú gyantát is készítettek, mely alkalmas volt egyes laboratóriumi feladatok megoldására (48). Legújabbán B. Sansoni (49) metilénkéék aktív csoportokkal rendelkező, erősen redukáló tulajdonságú gyantát állított elő. A gyanta nátriumdithionit oldattal redukált formává alakítható. Vas(III)-ionokat vas(II)-vé redukál. A gyantaoszlop kezelése azonban kényes, mert a redukált leukometilénkéék a levegő oxigénjére igen érzékeny. — Jó redoxgyanta előállítására nem egyszerű feladat. A szerves műgyanta-vázba beépítendő reverzibilis, megfelelő redoxpotenciálú redoxrendszer megválasztásán kívül még egyéb mechanikai és kinetikai szempontok is szerepet játszanak. Éppen ezért, analitikai mérésekhez jól alkalmazható, redoxgyantaoszlopon végzett teljes értékű redukcióról vagy oxidációról nem igen tudunk.

Összefoglalva ismertetőnk, megállapíthatjuk, hogy bár az ioncserélők alkalmazása fejlődésének kezdeti szakaszán áll, már is igen sok, a gyakorló analitikus számára hasznosítható módszert nyújt. Míg az új ioncserelő és redoxkészítmények teljesen új utakat jelentenek az analitikusok számára, a közönséges kation- és anioncserelő gyanták alkalmazásának területe is rendkívül termékenyen és bőségesen kiaknázhatónak látszik.

IRODALOM

- (1) K. A. Kraus, G. E. Moore: J. Am. Chem. Soc. 75. 1460. (1953).
- (2) K. A. Kraus, F. Nelson: Proc. International Conf. Peaceful Uses At. Energy, Paper 837, 7. 113. (1956).
- (3) D. Jentzsch: Z. anal. Chem. 148. 321, 325 (1955); 150. 241. (1956); 152. 134. (1956).

- (4) *D. Jentsch, I. Pawlik*: Z. anal. Chem. 146. 88. (1954); 147. 21. (1955).
- (5) *Inczédy J.*: Magy. Kém. Lapja 13. 293. (1958).
- (6) *B. Tremillon*: Bull. Soc. Chim. Fr. 1958. 502, 508.
- (7) *E. C. Freiling*: J. Phys. Chem. 61. 543. (1957).
- (8) *K. A. Piez*: Anal. Chem. 28. 1451. (1956).
- (9) *D. Jentsch, I. Frotsher*: Z. anal. Chem. 144, 1. (1955).
- (10) *M. Lerner, W. Riemann III.*: Anal. Chem. 26. 610. (1954).
- (11) *W. E. Nervik*: J. Phys. Chem. 59. 690. (1955).
- (12) *H. Schwab, W. Riemann III, P. A. Vaughan*: Anal. Chem. 29, 1357. (1957). —
- (13) *J. A. Grande, J. Beukenkamp*: Anal. Chem. 28. 1497. (1956).
- (14) *P. B. Hamilton*: Anal. Chem. 30. 914. (1958).
- (15) *Richter J.*: Magy. Kém. Lapja 11. 266. (1956).
- (16) *J. Coursier, J. Hure*: Anal. Chim. Acta 18. 272. (1958).
- (17) *J. Massone*: Chem. Technik 10. 591 (1958).
- (18) *D. Reichenberg, W. F. Wall*: J. Chem. Soc. 1956. 3364.
- (19) *D. Reichenberg*: Chem. Ind. 1956. 958.
- (20) *J. L. Woodhead, A. J. Fudge, E. N. Jenkins*: Analyst 81. 570. (1956).
- (21) *R. A. Heacock, C. Nerenberg*: Can. J. Chem. 36. 853. (1958).
- (22) *O. Samuelson, E. Sjöstrom*: Anal. Chem. 26. 1908. (1954).
- (23) *M. Fujimoto*: Bull. Chem. Soc. Japan 30. 283. (1957); Z. anal. Chem. 160. 48. (1958).
- (24) *H. Kakihana*: Mikrochim. Acta 1956. 682.
- (25) *M. Fujimoto*: Bull. chem. Soc. Japan 30. 278. (1957); Z. anal. Chem. 160. 49. (1958).
- (26) *W. E. Miller*: Anal. Chem. 30. 1462. (1958).
- (27) *B. Sansoni*: Angew. Chemie 66. 143. (1954).
- (28) *Inczédy J.*: Műszaki doktori értekezés. Budapest, 1959.
- (29) *Skogseid*: Noen Derivater av Polystyrol. Aas Wahls, Oslo 1948.
- (30) *E. Jenckel, von H. Lillin*: Kolloidzeitschr. 146. 159. (1956).
- (31) *D. K. Hale*: Research 9. 104. (1956).
- (32) *J. R. Parrish*: Chem. and Ind. 1956. 137.
- (33) *J. P. Cornaz, H. Deüel*: Experientia 10. 137. (1954).
- (34) *E. Blasius, G. Olbrich*: Z. anal. Chem. 151. 81. (1956).
- (35) *Gerstner*: Z. Elektrochemie 57. 221. (1952).
- (36) *S. A. Ring*: Anal. Chem. 28. 1200. (1956).
- (37) *M. Lederer*: Anal. Chim. Acta 12. 142. (1955).
- (38) *U. Ströle*: Z. anal. Chem. 144. 256. (1955).
- (39) *M. Lederer, S. Kertész*: Anal. Chim. Acta 15. 226. (1956).
- (40) *M. M. Tuckerman*: Anal. Chem. 30. 231. (1958).
- (41) *H. Witkowski*: Roczn. Chem. 30. 549. (1956).
- (42) *H. P. Gregor, K. Sollner*: J. Phys. Chem. 58. 409. (1954).
- (43) *J. D. Blainey, H. J. Yardley*: Nature 177. 83. (1956).
- (44) *D. Logie*: Chem. and Ind. 1957. 225.
- (45) *E. Blasius, G. Lange*: Z. anal. Chem. 160. 169. (1958).
- (46) *H. G. Cassidy és munkatársai*: J. Am. Chem. Soc. 71. 402, 407. (1949); 75. 1610, 1615. (1953); 78. 2525. (1956); 79. 4360. (1957).
- (47) *G. Manecke*: Angew. Chemie 67. 613. (1955).
- (48) *H. P. Gregor, G. K. Hoeschele*: J. Am. Chem. Soc. 77. 3675. (1955).
- (49) *B. Sansoni*: Chem. Technik 10. 580. (1958).

AKTÍV TÖLTŐANYAGOK A GUMIIPAR SZÁMÁRA

AGYAG-GÉL

POLIR-FEHÉR

A papíriparban baritfehér alkalmazásával és alkalmazása nélkül kromo-, műnyomat- és glazépapír gyártásánál bevonásra használják

ELŐÁLLÍTJA:

VEB (K) Platten- und Chemieverk Dresden – Niedersedlitz

Német Demokratikus Köztársaság

MEGRENDELHETŐ:

DIA Chemie Berlin

vállalatnál, Berlin C 2 Schicklerstrasse 5–7

Inczédy Jánosról és az ioncserélők alkalmazásáról

Inczédy János 1923. június 26-án született Vácott. 1946-ban a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen szerzett vegyészmérnöki oklevelet. Szakmai pályafutását az iparban kezdte. Rövid ideig a Budapesti Hőerőmű Vállalatnál dolgozott, majd 1949 és 1951 között a Pannonia Szőrmegyár műszaki igazgatóhelyettese volt. 1951-ben a Műegyetem Általános és Analitikai Kémiai Tanszékére került, ahol a vegyészmérnök-hallgatók oktatása mellett kémiai kinetikával, illetve ioncserélők analitikai kémiai alkalmazásával foglalkozott. Kandidátusi értekezését 1957-ben, akadémiai doktori értekezését 1966-ban védte meg.

1970-ben tanszékvezető egyetemi tanári kinevezést kapott a Veszprémi Vegyipari Egyetem Analitikai Kémia Tanszékére, ahol egyben az MTA Analitikai Kémiai Tanszéki Kutatócsoportjának vezetői teendőit is ellátta. 1990-ben nyugállományba vonult, 1993-ban professzor emeritus kinevezést kapott. Az MTA 1993-ban levelező, majd 2001-ben rendes tagjává választotta.

Több mint 250 tudományos publikációja jelent meg, 17 országban tartott tudományos előadásokat. Számos szakmai folyóirat, illetve könyvsorozat szerkesztőbizottságában tevékenykedett (Talanta, Reactive Polymers, Solvent Extraction and Ion Exchange, Comprehensive Analytical Chemistry, Studies in Analytical Chemistry stb.). Az „International Symposium on Ion Exchange at Lake Balaton” konferenciasorozat (1963, 1974, 1980, 1986, 1990) kezdeményezője és fő szervezője volt, mellyel a téma legkiválóbb külföldi szakembereit hozta Magyarországra egy olyan időszakban, amikor a magyar kutatók külföldi konferenciákon való részvétele komoly akadályokba ütközött. 1969 és 1985 között az IUPAC V.1. bizottságának tagja, titkára, majd elnöke volt. A Magyar Kémikusok Egyesületének alelnöke (1976–81), elnöke (1981–89), későbbi tiszteletbeli elnöke, 1975 és 1980 között az Európai Kémiai Társaságok Szövetsége (FECS) Tanácsadó Testületének tagja volt. Kezdeményezésére jött létre az MTA Automatikus Analízis Munkabizottsága, melynek (1980–85 között) elnöki tisztségét is ellátta. Tagja volt az MTA Környezeti Kémiai Munkabizottságának és a Veszprémi Akadémiai Bizottságnak.

Munkásságát számos kitüntetéssel ismerték el: Than Károly Emlékérem (1977), Állami Díj (1980), MTESZ-díj (1983), Schulek-érem (1987), Pro Universitate Vesprimiensis aranyérem (1988), a moszkvai Mengyelejev Egyetem díszdoktori címe (1993).

Szakmai tevékenységének két fő területe az ioncserélő anyagok tanulmányozása és az automatikus analízis volt. Az „Ioncserélők analitikai alkalmazása” című könyve (1962) német és angol nyelven is megjelent (1964, 1966), s mivel abban az időben az egyetlen korszerű monográfia volt, komoly nemzetközi sikert aratott. A „Komplex egyensúlyok analitikai alkalmazása” című könyve, melyet öt nyelven adtak ki, az analitikusok „bibliája” volt. A vegyészmérnök-hallgatók korszerű szemléletű oktatását segítette a „Folyamatos és automatikus analízis” című könyve (1982), mely a modern analitikai kémia ipari alkalmazásának, illetve technológiai rendszerek minőség-ellenőrzésének lehetőségeit foglalta össze.

Az *Ioncserélők alkalmazásának új lehetőségei a kémiai elemzésben* című, 1959-ben született munkájában Inczédy János összefoglalta az ioncserélők korszerű és előremutató analitikai alkalmazásának lehetőségeit, érintve a folyadékkromatográfiai, elektrokémiai és membrántechnológiai vonatkozásokat egyaránt. Habár a nagy hatékonyságú ioncsere-kromatográfiát csak a '70-es



évek második felében fejlesztették ki H. Small és munkatársai, Inczédy János nagy előrelátással, a rá jellemző alaposággal mutatja be az ioncsere- és az ionkizárásos kromatográfia elvét, alkalmazási lehetőségeit mind az analitikai, mind a preparatív elválasztások területén. Külön kiemelendő a folyadékkromatográfiában mára már elterjedten alkalmazott gradienstechnika („fokozatos kioldás módszere”) és az anionok és kationok szimultán elválasztását lehetővé tevő kelát-ionkromatográfiai módszerek részletes ismertetése. Inczédy professzor bemutatja, hogy ezekkel a kromatográfiai módszerekkel egymáshoz nagyon hasonló tulajdonságú ionok analitikai meghatározása is megoldható, szemben az akkoriban általánosan elterjedt klasszikus módszerekkel, melyekkel erre vagy egyáltalán nem, vagy csak nagyon nehezen volt lehetőség. Kritikai értékelésében ugyanakkor kiemeli, hogy hatékony elválasztás csak kis szemcseátmérőjű gyanta és kis mozgófázis-térfogatú alkalmazásával érhető el, ezért, habár az ioncserélők kromatográfiai alkalmazásának analitikai jelentősége nagy, az analízisidő meglehetősen hosszadalmas. Mivel az ioncserélők szemcseátmérőjének csökkentése nem volt lehetséges minden határon túl, ezért az ionkromatográfiában az át-törést a nagy hatékonyságú folyadékkromatográfiai rendszerek és az ionelnyomáson alapuló vezetőképességi detektálási módszerek bevezetése mellett a pellikuláris ioncserélő fázisok megjelenése jelentette, melyek kifejlesztéséhez Inczédy János és kutatócsoportja is hozzájárult. A nagy hatékonyságú ionkromatográfia az elmúlt 40 év során a vízben oldott ionos és ionizálható komponensek első számú analitikai technikájává nőtte ki magát. Még a nagy teljesítményű elemanalitikai rendszerek (pl. ICP) sem tudták kiszorítani a kationos analízis területéről, köszönhetően a módszer kis mintatérfogat-szükségletének.

A cikk az ioncserélők kromatográfiai alkalmazásának bemutatása mellett kitér a speciális ioncserélő készítmények és alkalmazásuk ismertetésére is; ilyenek például az ioncserélő papírok, redoxigyanták, kelátgyanták és ioncserélő membránok („ioncserélő hárták”). Jól bizonyítja Inczédy János előrelátását, hogy ezek egy része ma is aktívan kutatott és fejlesztett technika, széles körű ipari és laboratóriumi felhasználási területekkel.

Kristóf János – Horváth Krisztián



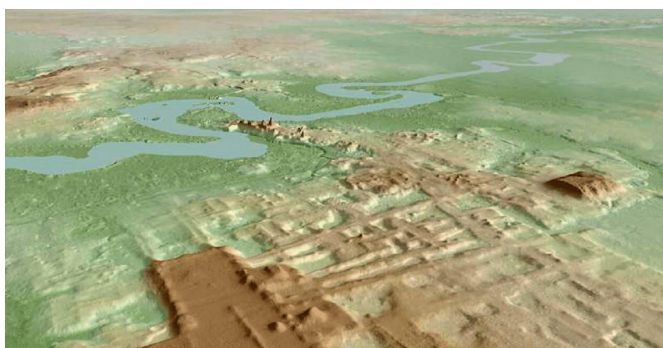
TÚL A KÉMIÁN

Radarrégészet

A régészetben egyre hasznosabbnak bizonyulnak a radarok, illetve a hasonló elven, de ultraibolya, látható vagy infravörös lézerrel működő lidarok. Erre két látványos példát is publikáltak a közelmúltban. Az elsőben az egykori Római Birodalom Falerii Novi városát térképezték fel ásások nélkül. Felfedezték, hogy a vízvezetékek nem az utcák, hanem szokatlan módon a házak alatt futottak a városban; megrajzolták a piactér, a templom és egy nyilvános fürdő alaprajzát, illetve felfedeztek egy korábban ismeretlen, nagy méretű, köztéren álló tárgyat, amely valamiféle emlékmű lehetett. A másik látványos munkában a római maradványoknál valószínűleg néhány száz évvel régebbi, hatalmas maja épületkomplexumot fedeztek fel Mexikóban, Aguada Fénix közelében. Ez egy majdnem másfél kilométer hosszú és 10–15 méter magas, mesterségesen épített dombszerűségeen állt. A lidar módszerrel a régmúlt korok további, hasonló emlékeinek feltárása is várható.

Antiquity 94, 705. (2020)

Nature 582, 530. (2020)



CENTENÁRIUM

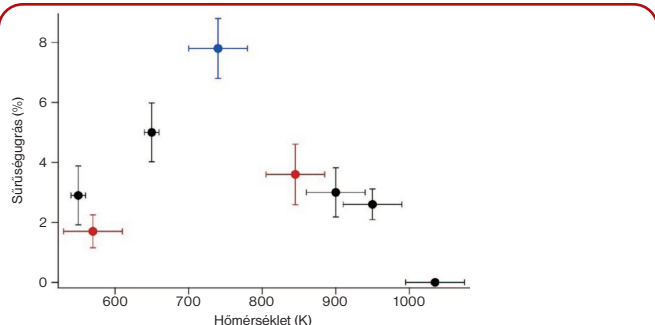
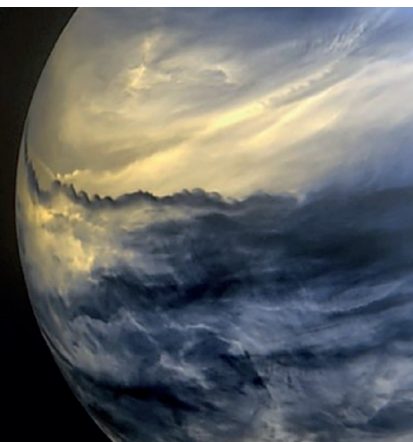


W. F. Gericke: On the Protein Content of Wheat
Science Vol. 52, pp. 446–447.
(1920. november 5.)

William Frederick Gericke (1882–1970) a hidroponika, vagyis a talaj nélküli növénytermesztés úttörő kutatója volt, magát a szakkifejezést is ő alkotta meg. A University of California professzora volt, ennek az intézménynek akkor még csak Berkeley-ben volt telephelye. Több könyvet írt, a világ minden részében élő szakértőkkel folytatott kiterjedt levelezést. 1937-ben azért távozott az egyetemről, hogy teljes erejét a kutatásainak szentelje, ezt az elhatározását haláláig meg is tartotta.

APRÓSÁG

A Vénusz légkörében foszfin jelenlétét mutatták ki, amely akár életfolyamatokban is keletkezhet.



Fázisátmenet folyékony kénben

Nagyon ritka, hogy egy anyagnak többféle különböző folyadékfázisú formája legyen, az alacsony hőmérsékletű héliumon kívül a legtöbb kémikus valószínűleg nem is ismer erre példát. Nemrégiben a folyékony kén részletes vizsgálatakor sikerült hasonló jelenségre bukkanni: egy nagy és egy kis sűrűségű folyadékfázis között találtak elsőrendű, vagyis ugrásszerű fázisátmenetet. Az átmenethez tartozó folyadék-folyadék kritikus pontot (LLCP: liquid-liquid critical point) is meghatározták, az ehhez tartozó hőmérséklet 1035 K, a nyomás 2,15 GPa.

Nature 584, 382. (2020)

Ólom a Notre Dame égéséből

A párizsi Notre Dame égése jelentős ólomszennyezést okozott a francia fővárosban. Erre a következtetésre jutott az a tanulmány, amelyet a 2019. áprilisi tüzeset után 8–10 hónappal végzett mérésekre alapoztak amerikai tudósok. A statisztikai elemzések szerint a katedrális nagyjából egy kilométeres környezetben összesen mintegy 1000 kg ólom került a környezetbe a tűzben képződő füst részecskéinek leülepedésével. Ez az érték mintegy hatszorosa a korábbi hatósági becslésnek, s egyes helyeken akár emberek egészségében megmutatkozó hatása is lehet.

GeoHealth 4, e2020GH000279. (2020)



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.pte.hu/ScienceBits/index_magyar.html



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A címlapon látható szupramolekuláris, polikatenán típusú szerkezetek egy közepes nagyságú monomeregység ($C_{70}H_{96}N_2O_7$) önszerveződése révén jönnek létre. Elsődlegesen hat ilyen molekula alkot egy rozettaszerű agglomerátumot hidrogénkötésekkel, amelyekből hidrofób kölcsönhatásokkal 13 nanométer átmérőjű tóruszszerű képződmények jönnek létre, s ezekből a körülményektől függően akár 22 gyűrű is egymásba kapcsolódhat.

Nature 583, 400. (2020)



Elektrokémiai vanillin-előállítás

A vanília növényben (*Vanilla planifolia*) természetes körülmények között keletkező vanillin már régóta nem elég a világ ízéhségének csillapítására. A mesterséges változatot jelenleg kőolajszármazékokból állítják elő, ezért is ígérkezik nagyon jelentős hatásának az a fejlesztés, amelyben a vanillint egy papíripari melléktermékből, az évi 150 millió tonnányi mennyiségben keletkező ligninből sikerült előállítani elektrokémiai módszerrel. Az erősen lúgos közegben végbemenő folyamatban a reakció kitermelése nem éri el az öt százalékot, de a hatalmas mennyiségű, olcsó és környezetbarát nyersanyag miatt a módszer így is versenyképes lehet.

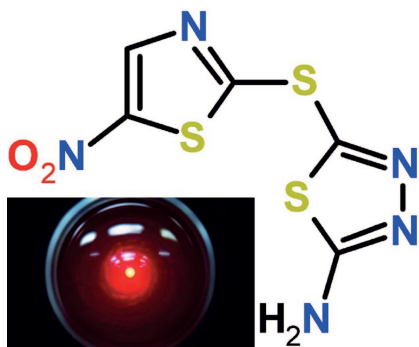
ACS Sustainable Chem. Eng. 8, 7300. (2020)

Mesterséges intelligencia az antibiotikum-kutatásban

A modern antibiotikumok még egy évszázados múltra sem tekintenek vissza, de sok baktérium már mostanra ellenállóvá vált velük szemben. A közelmúltban egy gépi tanuláson és ebből származó kísérletezésen alapuló módszert vezettek be a kutatásban, amely új hatóanyagok felfedezéséhez vezethet. A kiindulási adatbázist az biztosítja, hogy nagyon sok különböző molekula esetében megvizsgálták már, hogy a molekula milyen hatással van az *Escherichia coli* baktériumok növekedésére. Az új eljárás a hatás és a kémiai szerkezet közötti összefüggéseket keresve felfedezte, hogy az addig SU3327 kódjellel vizsgált, a c-Jun

N-terminális kináz enzimet gátló molekula baktériumok ellen is hatásos lehet. Ezt a jóslatot az elvégzett kísérletek igazolták. A molekula azóta a halicin nevet kapta, a 2001 Űr-Odüsszeia című könyvben és filmben szereplő szuperszámítógép, HAL tiszteletére.

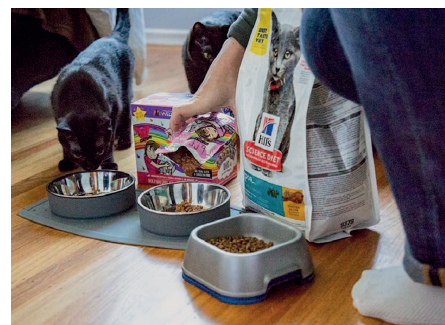
Cell 180, 688. (2020)



Macskaeledel-problémák

Egy kutatócsoport eredetileg annak vizsgálatára tervezett tanulmányozatot, hogy a házimacskák táplálkozásában milyen a kereskedelmi forgalomban kapható macskaeledel és a zsákmányolt állatok aránya. Erre a célra a szén- és nitrogénizotóp-összetétel meghatározása alkalmasnak látszott, ezért az USA-ban több száz gazditól szereztek be macskaszőr-mintákat, illetve macskakonzerveket kezdtek el tanulmányozni. Elég jelentős meglepetést okozott, hogy még ugyanazon macskaeledel eltérő mintáiban is nagyon nagy változatosságot mutatott az izotóp-összetétel, ami arra utal, hogy a gyártók egyetlen termék előállításánál is nagyon eltérő forrásokból szerzik be az alapanyagokat, vagyis azok minősége sem állandó. Az Amerikában forgalmazott termékek esetében ez a fajta kiszámíthatatlanság kimutathatóan nagyobb volt, mint az európaiaknál; ez valószínűleg az Európai Unió szigorúbb fogyasztóvédelmi szabályait tükrözi.

PeerJ 8, e8337. (2020)



Tartósítás nem középiskolás fokon

A gyümölcsök és a zöldségek igen fontos részei az emberi étrendnek, de megfelelő tárolásuk jelentős probléma, és megromlásuk rendszeresen hatalmas mennyiségű hulladék képződését okozza. A tartósítás legfontosabb feladata a mikroorganizmusok elszaporodásának megakadályozása, ehhez viaszbevonatot, hűtést vagy csökkentett oxigéntartalmú gázban való tárolást szokás használni. Egy új tudományos munkában olyan védőbevonatot alakítottak ki banánon, avokádón, papayán és epren, amely tojásalbuminból és nanokristályos cellulózból áll. A kísérletek szerint ezek más bevonatoknál hatékonyabban tartósítják az élelmiszereket, emellett emészthetők vagy vízzel könnyen lemoshatók.

Adv Mater. 32, 1908291. (2020)





KITÜNTETÉSEK

Elismerések a Magyar Felsőoktatás Napja Alkalmából

Palkovics László, az innovációért és technológiáért felelős miniszter a Magyar Felsőoktatás Napja alkalmából

Miniszteri Elismerő Oklevelet adományozott

a felsőoktatásban az oktatás, kutatás és tehetséggondozás területén végzett kiemelkedő eredményességű szakmai munkájáért, többek között, **Gyurcsik Bélának**, a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kara egyetemi docensének;

Oktatói Szolgálati Emlékérmeket adományozott

a szerves kémia területén végzett kimagasló kutatómunkája, továbbá körütekintő és lelkiismeretes oktatói tevékenységének elismeréseként **Bucsi Imrének**, a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kara nyugalmazott egyetemi docensének;

több évtizede kiemelkedő, nemzetközileg elismert kutatási tevékenységéért és a mérnökképzésben betöltött szerepéért **Kristóf Jánosnak**, a Pannon Egyetem Mérnöki Kar professor emeritusának;

Apáczai Csere János-díjat adományozott

több mint negyvenéves, nyugdíjba vonulása után is folytatott, magas színvonalú egyetemi oktatási-kutatási tevékenysége elismeréseként **Hannus Istvánnak**, a Szegedi Tudományegyetem professor emeritusának;

Eötvös József-díjat adományozott

ötvenéves tudományos és oktatási tevékenységéért – amely során nagymértékben elősegítette a kolloidika és nanotudományok elterjedését – **Dékány Imrének**, a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar professor emeritusának.

A kitüntetett egyetemi oktató kollégáknak gratulálunk és további magas szintű munkát, mindehhez jó egészséget kívánunk!

HÍREK AZ IPARBÓL

Vegyipari mozaik

Japánban terjeszkedik a Richter. A hazai gyógyszergyártó licencmegállapodást írt alá a Mochida Pharmaceutical nevű japán vállalattal a reumatoid artritisz kezelésére szolgáló, bioszimiláris tocilizumab forgalmazásáról Japánban.

A tocilizumab további elfogadott indikációi pediátriai kezelésben a juvenilis idiopátiás artritisz, illetve a szisztémás juvenilis idiopátiás artritisz. Emellett a termék az óriássejtes artritisz, valamint kimérikus antigén receptort (CAR) hordozó T-sejt által okozott citokinvihar (CRS) kezelésére is törzskönyvi engedéllyel rendelkezik. A tocilizumab szubkután és intravénás formulációkban egyaránt rendelkezésre áll.

A készítményt idén tavasszal vette a Richter az azt kifejlesztő Mycenax Biotech nevű tajvani cégtől. A megállapodás értelmében a Richter az egész világra kiterjedően megszerezte a termékre vonatkozó fejlesztési, gyártási és értékesítési jogokat. A bioszimiláris tocilizumab termék magában foglalja a termelő sejtvonalatokat, a szellemi tulajdonjogokat, a technológiai eljárást

és a Mycenax által korábban előállított adatokat. A felek megállapodása alapján a Richter négy részletben összesen 16,5 millió dollár kifizetést teljesít. (*portfolio.hu*)



RICHTER GEDEON

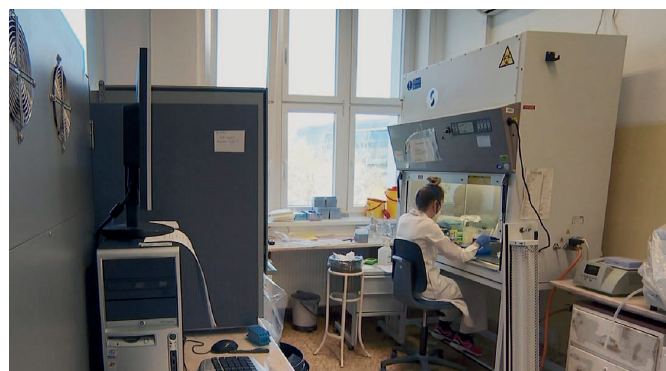
Többfunkciós közösségi és irodaépülettel bővült a Richter debreceni Biotechnológiai üze-

A 3500 m³ alapterületű, többszintes épületkomplexumban a 68 új irodai munkaalomás mellett éttermet, konferenciatermet, a legmodernebb infokommunikációs technológiával felszerelt tárgyalókat, üzemorvosi rendelőt, gépezeti és elektromos rendszerekhez szükséges helyiségeket, valamint szervertermet alakítottak ki.



Megkapta az engedélyt a favipiravir hatóanyagú gyógyszer a tesztekre. Az Országos Gyógyszerészeti Intézet engedélyezte a favipiravir hatóanyagú gyógyszer klinikai vizsgálatát – mondta a favipiravir hazai fejlesztésével foglalkozó konzorcium vezetője.

Keserű György Miklós akadémikus (Természettudományi Kutatóközpont) közölte: a gyógyszer további vizsgálatát az orvostu-



dományi egyetemeken és az Országos Korányi Pulmonológiai Intézet végzik. A klinikai tesztek célja, hogy itthon is alátámasszák a gyógyszer hatékonyságát, ezután engedélyezhetik teljeskörűen a medicinát.

Kitért arra is, hogy első körben száz beteg kezelésére elegendő gyógyszert kapott Magyarország Japántól, ezt fogják felhasználni az öt egészségügyi centrumban. A teljes engedélyeztetési eljárás hat hónap – egy év lesz, de – az ideiglenes engedély birtokában – a tesztek alatt is „eljuthat a készítmény” a magyar betegekhez.

Kifejtette, hogy az eredetileg Japánban kifejlesztett favipiravir enyhe és középsúlyos koronavírus-fertőzéssel küzdő betegek kezelésére alkalmas. A Japánban elvégzett kutatások megerősítették, hogy még a kezdődő tüdőgyulladással küzdő koronavírusos betegek esetében is hatékony a gyógyszer.

„Átlagosan mintegy hat nap alatt kisöpri a koronavírus az emberi szervezetből, és hozzájárul ahhoz, hogy átlagosan tizenkét nap alatt a klinikai tünetek is javuljanak.” Ez azt jelenti, hogy megszűnik a láz, a légzési nehézség és a köhögés, így nincs szükség intenzív terápiás ellátásra – hangsúlyozta az akadémikus.

Nem sokkal később Szlávik János, a Szent László Kórház infektológiai osztályának főorvosa közölte, tavaly decemberben, amikor Kínában kitört a járvány, a favipiravirt elkezdtek az új tí-



pusú koronavírusos betegek gyógyításában is használni, majd a kedvező tapasztalatok nyomán világszerte elindult a szer kipróbálása. A Dél-pesti Centrumkórház Szent László-telephelyén már száznál több páciensnél alkalmazták a favipiravir-tartalmú Avigan tablettát, amitől valóban hamarabb gyógyulnak a betegek, és használata során különösebb mellékhatásokat sem tapasztaltak. (MTI, infostart)



Ismét Év gyára díjat nyert a Sanofi, ezúttal Csanyikvölgyben. A Sanofi veresegyházi telephelye három évvel ezelőtti termelés kategóriában elért első helyezését követően idén a vállalat Csanyikvölgyi Gyáregysége érdemelt ki az Év gyára díjat dolgozói elégedettségért végzett tevékenységéért, míg a menedzsment-folyamatok, az energiahatékonyság, a termelés és a beszállítói kapcsolatok kategóriákban egyaránt a negyedik helyen szerepelt az összesített értékelés alapján.



A GyártásTrend magazin kiadója, a PPH Media által meghirdetett Év gyára 2019-es megmérettetésen elért kiemelkedő eredmények komoly külső visszaigazolásai a mintegy négyszáz főt foglalkoztató gyáregység törekvéseinek.

A vállalatnak a városban és környékén egyaránt jó a híre. Az itt dolgozó munkavállalók háromnegyede több mint öt éve dolgozik a Sanofinál, az átlagos szolgálati idő 14 év munkavállalók körében.

A gyáregységben 64 ország betegei számára készítenek folyékony alapanyagú steril gyógyszerkészítményeket világszínvonalon, a ma elérhető legmodernebb technológiákkal, Lean módszertan alkalmazásával.

A Sanofi Miskolc melletti egységének meghatározó tevékenysége az aszeptikus előre töltött fecskendők gyártása és csomagolása, ezekből évente 150 millió kerül betöltésre, 193 millió darab pedig csomagolásra.

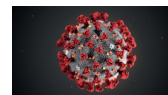
A kapacitásbővítési igények és az alkalmazott technológia folyamatos világszínvonalon tartása érdekében a gyáregységben 2015-ben egy olyan fejlesztési hullám indult el, mely 2022-re megháromszorozza az előre töltött fecskendők gyártási kapacitását a 2017-es alapot figyelembe véve, két nagy sebességű izolátoros gyártósor telepítésével, mintegy 13 milliárd forintból megvalósuló fejlesztéssorozat keretében.

A gyáregység vezetője szerint a telephely következő kitérés pontja a digitalizáció, amely nem csupán a meglévő rendszerek továbbviteléhez, fejlesztéséhez kínál remek terepet, hanem ahhoz is hozzájárul, hogy a gyáregységben dolgozók a korábbi feladataikra jellemzőnél is nagyobb hozzáadott értékű munkát végezzenek.

Ötven százalékkal több életmentő injekció készülhet a Sanofi csanyikvölgyi gyárában. Egy hétmilliárd forintot meghaladó beruházás részeként több mint 50 százalékkal növeli gyártókapacitását a Sanofi gyógyszergyár csanyikvölgyi előre töltött fecskendőket gyártó üzeme. Ezzel jelentősen javul a betegek hozzáférése a vállalat életmentő, véralvadást gátló készítményéhez. Az összesen több mint 22 millió eurós fejlesztés 4 millió euró közvetlen állami támogatással valósul meg.

Csanyikvölgyben magas szintű gyártási biztonsággal és steril környezetben állítják elő az egészségügyi használatra szánt termékeket, ami kiemelkedő szakértelmet igényel, a folyamat pedig magas hozzáadott értékű, magas technológiai színvonalú termékek eredményez. Végsterilizált ampullák, injekciók és aszeptikusan előállított, előre töltött fecskendők injekciók gyártása zajlik világszínvonalú technológia alkalmazásával. A gyártóegység közel 400 jól képzett szakembernek biztosít munkát, amellyel Északkelet-Magyarország egyik nagy foglalkoztatója.

A csanyikvölgyi gyáregységben több mint 24 milliárd forint értékben valósultak meg beruházások az elmúlt években, ezzel a telephely Európa egyik legkorszerűbb injekciógyártó üzemévé vált. Évente közel 90 milliárd forint értékben állítanak itt elő steril körülmények között injekciós készítményeket, amelyeknek mintegy 95 százalékat 65 ország piacaira exportálják. Az új gyártósoron készült véralvadást gátló készítmények 2022 áprilisától jelenhetnek meg Magyarországon és a külföldön.



Több százmillió koronavírus-vakcinát biztosít magának az Európai Unió. Az Európai Unió megerősítette a megállapodást a Sanofi és a Glaxo-SmithKline gyógyszeripari cégekkel 300 millió adag, koronavírus elleni védőoltás beszerzéséről.



A megállapodás szerint a Sanofi és a GSK közösen fejlesztett fehérjealapú vakcinájából vásárolható, amelyet remélhetőleg jövőre jóváhagynak.

Az EU-tagállamok önállóan veszik meg az oltóanyagot, az EU csak a foglalkozást tartja fenn, hozzátevé, hogy a tagállamok akár adományozhatnak is a közepes és alacsonyabb jövedelmű országoknak.

A Bizottság augusztus közepén már aláírt egy szerződést az AstraZenecával összesen 400 millió adag vakcina rendeléséről, és előrehaladott tárgyalásokat folytat egyéb gyógyszergyártókkal is (Johnson & Johnson, Curevac, Moderna, BioNTech-Pfizer).

Az EU lakossága a 2020-as népszámlálási adatok szerint 450 millió fő, ehhez mérten eddig az AstraZeneca és a Sanofi-GSK megállapodással együtt 700 millió vakcinát rendeltek meg.

A Sanofi-GSK szeptemberben kezdte meg a klinikai tesztek második fázisát, megfelelő eredmények mellett a harmadik (tömeges tesztelés) fázis befejezését 2020 végére várják. A sikeres fejlesztés eredményeként a vállalatok szerint 2021 második felére készülhet el az oltóanyag.



A Mol újabb együttműködése az újrahasznosított műanyagok területén. A Mol-csoport stratégiai partnerségre lépett a svájci, Meraxis kereskedelmi cégcsoporttal. Ennek keretében a két cég magas minőségű, újrahasznosított-alapú poliolefin műanyagkeverék (kompaundok) fejlesztésébe és gyártásába kezd, majd ezek globális terjesztését is vállalja.

A Meraxis kiváló minőségű, lakossági hulladékból származó újrahasznosított műanyaggal látja majd el a Mol-csoportot, amelyet a Mol primer poliolefin termékeivel kevernek majd össze. A Mol és a Meraxis közös kompaundáló ismereteinek felhasználásával a partnerek új termékportfóliót fejlesztenek ki, amelyet – a tervek szerint – elsőként a Mol-csoport tagvállalatánál, a németországi Aurora Kunststoffe GmbH-nál fognak gyártani. Ezeket az anyagokat az autó-, építő- és a csomagolóiparban használják majd. A disztribúció a jövőben mindkét partner felelőssége



lesz. A partnerség egyedi értékajánlatot teremt a vevők számára azáltal, hogy kompetenciát kínál a teljes értékláncban, a beszerzéstől, a kompaundáláson át, az értékesítésig és a műszaki tanácsadásig. A két vállalat ügyvezető igazgatói közös szándéknyilatkozatot írtak alá az együttműködésről.

„A Mol-csoport kulcsfontosságú stratégiai partner számunkra. Európa egyik vezető polimergyártójaként a Mol évek óta elkötelezett a zárt láncú körforgásos gazdaság iránt” – mondta Stefan Girschik, a Meraxis Csoport vezérigazgatója. „Célunk, hogy a két vállalat közös szaktudását felhasználva kielégítsük az autó-, az építő- és a csomagolóiparban a magas minőségű újrahasznosított műanyagok iránti növekvő keresletet. A minőségi újrahasznosított anyagok gyártásában még számos kihasználatlan lehetőség van. Az ehhez hasonló stratégiai együttműködések azonban lehetővé teszik számunkra, hogy kulcsfontosságú lépést tegyünk az újrahasznosítás optimalizálása felé.”

Európa egyik vezető polimergyártójaként a Mol évek óta bővíti petrokémiai portfólióját. A Mol célja, hogy Közép-Kelet-Európa vezető újrahasznosító és kompaundáló vállalata legyen. A Mol-csoport 2019 novemberében lépett be a kompaundálás területére a német Aurora Kunststoffe felvásárlásával. Emellett pedig további lépéseket tesz „Enter Tomorrow” elnevezésű, 2030-as stratégiájának megvalósítására, amelynek egyik legfőbb eleme a Downstreamben a magasabb hozzáadott értékű petrokémiai termékek növelése.

A Meraxis több mint egy éve jött létre két globális, svájci székhelyű cég, az MB Barter & Trading, valamint a Rehau GmbH összeolvadásával. Utóbbi többek között felelős a Rehau Csoport glo-

Nívódíjak – 2020

A Magyar Kémikusok Egyesülete 2020. évi pályázatára beérkezett 16 színvonalas pályamunka közül a Műszaki és Tudományos Bizottság a következő 9 pályázatot jutalmazta Nívódíjjal:

Pályázó neve	Témavezető	Egyetem	Diplomamunka címe
Binder Adrienn	Prof. Dr. Kiss Loránd Dr. Nonn Melinda	SZTE Gyógyszerésztudományi Kar	Ortogonalisan védett ciklusos aminosav-származékok szelektív szintézisei
Bugyi Fanni	Dr. Drahos László Tóth Gábor	ELTE Kémiai Intézet	Kis mennyiségű fehérjekeverékek foszforilációjának vizsgálatára alkalmas dúsítási módszerek fejlesztése
Draskóczy Ádám	Dr. Hórvölgyi Zoltán Tegze Borbála	BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar	Réz(I)-oxid-tartalmú szol-gél bevonatok kialakítása és jellemzése
Egri Szabolcs	Dr. Korim Tamás	Pannon Egyetem Mérnöki Kar	Hőszigetelő sajátságú, alkáliaktivált cement bázisú, adalékoással és/vagy habosítással készült kompozitok előállítása és vizsgálata
Enyedi Flórián	Dr. Nagy Tibor	BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar	Folyamatos üzemű desztillálóoszlop IOT-alapú szabályozása
Ferenczik Gergő Tamás	Nagy Imre Dr. Buglyó Péter	DE TTK Szeretlen és Analitikai Kémiai Tanszék	Deferasinox-származékok és komplexeik szintézise és vizsgálata
Szerencsés Dénes	Dr. Sepsey Annamária	PTE Természtudományi Kar	A termodinamikai paraméterek meghatározásának bizonytalansága nagy hatékonyságú folyadék-kromatográfiában
Takács Dóra	Katana Bojana	SZTE TTIK Kémiai Intézet Dr. Szilágyi István	Kolloid részecskék stabilitásának hangolása ionos folyadékok jelenlétében
Várnai Bianka	Dr. Béni Szabolcs	SE Gyógyszerésztudományi Kar	Molekuláris kölcsönhatások jellemzése fondaparinux-ciklodextrin rendszerekben



bális termeléséért és nyersanyagbeszerzéséért is. A cég megalakulása óta folyamatosan bővíti mind primer, mind pedig újrahasznosított anyagon alapuló portfólióját. Ennek elősegítésére a disztribútorcég számos partnerrel és beszállítóval dolgozik együtt globálisan, a megfelelő minőségű és mennyiségű műanyag-regranulátum és rekompound egyidejű biztosítása érdekében. (Mol)



Ismét forintkötvényt bocsátott ki a MOL. A Mol – élve a kedvező kibocsátási feltételekkel – 36,6 milliárd forint értékű forintkötvényt bocsátott ki az MNB Növekedési Kötvényprogramjának keretében. Éves kamatozású kötvényekről van szó, melyek 1,697%-os átlaghozammal (1,1%-os névleges kamattal (kupon)) kerültek kibocsátásra. A kötvények futamideje 10 év, lejáratkor egy összegben törlesztendőek. A kötvények címe 50 millió Ft, és minősített befektetők részére értékesíthető.

Ez már a második alkalom, hogy a Mol él a MNB Növekedési Kötvényprogramja adta lehetőségekkel. Tavaly 28,4 milliárd forint értékben bocsátott ki ilyen kötvényt. Ezt követően idén az MNB egy vállalatcsoporttal szembeni kitétségének megemlése után újra tudott élni a lehetőséggel. A 2019-es kibocsátáshoz hasonlóan ezt a kötvényt is a forgalomba hozatal követően a Budapesti Értéktőzsde (a BÉT) által működtetett XBond multilaterális kereskedési rendszerbe kívánja bevezetni. (Mol)

Ritz Ferenc összeállítása

MKE-HÍREK

Konferenciák, rendezvények

Rendezvénynaptár – 2020

április 20–27.	Mendelev Olympiad, 2020 – ELHALASZTVA	Budapest
május 6–8.	MKE Biztonságttechnikai Szeminárium, 2020 – ELHALASZTVA	
május 21–23.	Young Researchers' International Conference on Chemistry and Chemical Engineering (YRICCCE III) – ELHALASZTVA	Kolozsvár/ Cluj-Napoca
	XXVII. Kémia tanári Nyári Továbbképzés – ELHALASZTVA 2021-re	Eger
szeptember 21–24.	18 th Central European Symposium on Theoretical Chemistry – ELHALASZTVA 2022-re	Balaton-szárszó
október	Őszi Radiokémiai Napok, 2020 – ELHALASZTVA 2021-re	
november 4.	Kozmetikai Szimpózium, 2020	Budapest
november 16–18.	5 th Rubber Symposium of the Countries on the Danube – ELHALASZTVA 2021-re	Szeged
november	Hungarocoat, 2020	Budapest

MKE egyéni tagdíj (2021)

Kérjük tisztelt tagtársainkat, hogy szíveskedjenek gondoskodni a **2021. évi** tagdíj befizetéséről 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

Tagdíjbefizetési lehetőségek:

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

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

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

Előfizetés a Magyar Kémiai Folyóirat 2021. évi számaira

A Magyar Kémiai Folyóirat 2021. 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 2020-ban kettős előfizetéssel hozzájárult a határon túli magyar kémikusoknak küldött Folyóirat terjesztési költségeihez. Kérjük, aki teheti, 2021-ben is csatlakozzon a kettős előfizetés akcióhoz.

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXXV. No. 11. November

CONTENTS

MKE's General Meeting 2020	318
<i>Than Károly Tech School: founded 70 years ago</i>	333
CSABA KUTASI	
Book review	
<i>Science in war and peace by György Inzelt</i>	336
TAMÁS KISS	
<i>Molecules of love</i>	338
TIBOR BRAUN	
<i>A painting in the synchrotron</i>	340
VERA SILBERER	
Celebrating the 75th volume of the Journal	
<i>An obituary for Barna Mezey (1918–2003).</i>	341
<i>An original article by János Inczédy and a comment by</i>	
JÁNOS KRISTÓF and KRISZTIÁN HORVÁTH	342
<i>Chembits</i>	348
GÁBOR LENTE	
<i>News of the Month</i>	350



Lépje át a határokat

eddig elérhetetlen LC/MS teljesítménnyel

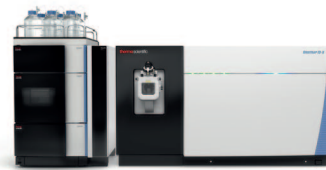
Teljesen új lehetőségek nyíltak meg a komplex analitikai kihívások megoldásában, a kis- és nagymolekulák világában egyaránt. A Thermo Scientific™ Orbitrap™ Tribrid™ nagyfelbontású, nagy tömegpontosságú tömegspektrométerek ötvözik a kiemelkedő szelektivitást, érzékenységet, sebességet és kombinálhatóságot, ezzel lehetővé téve a kimutatási határokat, a mennyiségi meghatározás és az ismeretlen komponensek azonosításában eddig ismert korlátok jelentős túllépését. A Tribrid™ tömegspektrométerek három analizátor típus, a kvadrupol, a lineáris ioncsapda és az Orbitrap™ előnyeit kombinálva teljesen egyedi mérési üzemmódok alkalmazását teszik lehetővé.



Thermo Scientific™ Orbitrap
Eclipse™ Tribrid™ MS



Thermo Scientific™ Orbitrap
Fusion™ Lumos™ Tribrid™ MS



Thermo Scientific™ Orbitrap
ID-X™ Tribrid™ MS

További információk: [thermofisher.com/tribrid](https://www.thermofisher.com/tribrid)

Kizárólagos képviselet:

UNICAM Magyarország Kft.
1144 Budapest, Kőszeg utca 25.
Telefon: +36 1 221 5536
E-mail: unicam@unicam.hu
Web: www.unicam.hu

UNICAM