

Bevezetés

Az elmúlt évben a fűszerpaprikákban előforduló mikotoxin szennyeződések és az ezekkel kapcsolatos intézkedések a lakosság nagy részét érintették, felkeltették az érdeklődést. Laboratóriumunk az első pozitív minta felismerésétől kezdve az országos vizsgálatok befejeződéséig fontos szerepet töltött be az ellenőrző feladatokban. A közlemény célja a mérések és tapasztalatok bemutatása.

A mikotoxinok fogalma, előfordulása

A mikotoxinokról az 1960-as évek óta tud a világ. Az elsőként felismert, és a legveszélyesebb aflatoxinokon kívül igen sokféle szerkezetű és hatású mikotoxin ismert, számuk mind a mai napig folyamatosan nő [1–3]. A legismertebbek az ochratoxinok, a Fusarium toxinok (deoxinivalenol, T-2 toxin, zearalenon, fumonisinek), és a patulin.

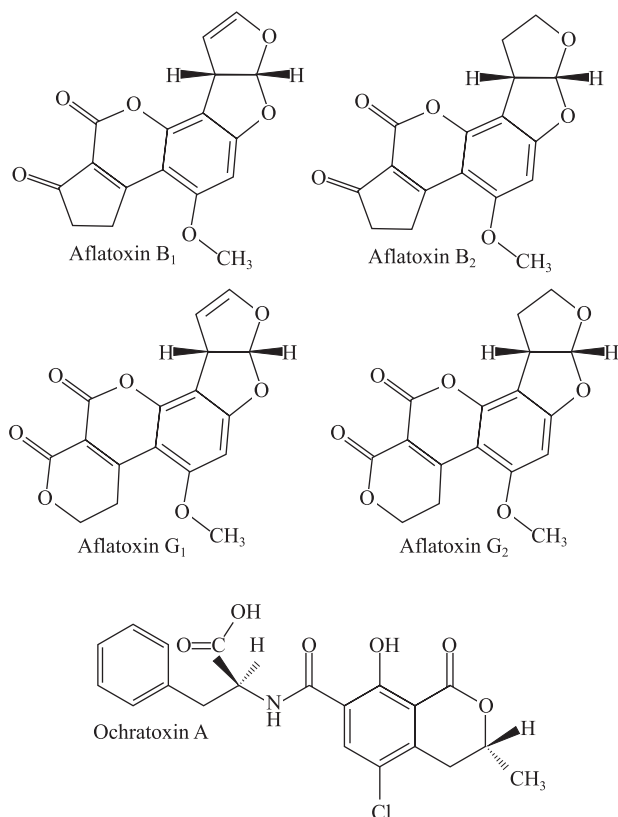
A mikotoxinok különböző penészgombák által termelt másodlagos anyagcsere-termékek, amelyek nagyon mérgező vegyületek. Egészségkárosító hatásuk akár ezerszer nagyobb lehet a növényvédő-szerekhez vagy egyéb élelmiszerekben előforduló toxikus hatású anyagokhoz viszonyítva. Elsősorban nem az akut mérgező hatásuk veszélyezteti az emberiséget, hanem a rendszeres fogyasztásuk közben kialakuló krónikus betegségek, amelyet a mikotoxinok immunszuppresszív, rákkeltő, mutagén és egyéb hatásai okoznak. A fűszerpaprikában talált aflatoxinok pl. leginkább a májat károsítják (májrák), míg az ochratoxin vese-elégtelenséget és a kiválasztó szervek rákos elváltozását okozhatja [4–5]. A mikotoxinok képződéséért a világon mindenütt elterjedt, de a klimatikus viszonyoktól erősen függő gombafajok a felelősek [6–7]. Széleskörű felmérések alapján megállapítható, hogy a világ gabona-termésének nagy része (45% vagy ennél is több) fertőzött Fusarium toxinokkal [8g, amelyek az aflatoxinokhoz és az ochratoxinhoz képest kevésbé mérgező vegyületek. A leggyakoribb gombafajokat és mikotoxinokat az 1. táblázatban mutatom be.

1. táblázat

A leggyakoribb gombafajok és mikotoxinok

Aspergillus	Aflatoxin
	Ochratoxin
	Patulin
Penicillium	Ochratoxin
	Patulin
Fusarium	Zearalenon
	Trichotecenek
	Fumonisin

* Bács-Kiskun Megyei Állategészségügyi és Élelmiszer-ellenőrző Állomás Regionális Laboratórium, Kecskemét



1. ábra. Az aflatoxinok (B₁, B₂, G₁, G₂) és ochratoxin A szerkezeti képletei

Fűszerpaprikában két fontos mikotoxincsoport vegyületei, az aflatoxinok és az ochratoxin A okozhatnak komoly szennyezettséget (1. ábra).

Az aflatoxinok képződését leggyakrabban a trópusi eredetű *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* vagy az *Aspergillus nomius* okozza, míg az ochratoxinok képződéséhez a trópusi klímát igénylő *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger* és *Aspergillus carbonarius* fajokon kívül a mérsékelt égövi időjáráson élő *Penicillium* gombafajok jelenléte is vezethet [9–11].

Mivel a mikotoxinok képződése nem kiszámítható (bár napjaink legújabb genetikai kutatásai ezen a téren is eredménnyel kecsegtetnek), a mérgező vegyületekkel szemben a legfontosabb védekezés az élelmiszerek rendszeres ellenőrzése. Világszerte meghatározták az elviselhető napi, heti dózisokat és szabályozó rendeleteket vezettek be [11]. Magyarországon az élelmiszerek megengedett mikotoxin szintjéről 1978-ban született az első rendelet, amely a kimutatási határt jelölte meg. Azóta több pontos szabályozást megjelölő rendelet jelent meg. Jelenleg a 34/2004 (IV. 26.) ESZCSM rendelet és az Európai Unió EC 2174/2003 számú rendelete van érvényben, amely fűszerpaprikában 5 µg/kg aflatoxin B₁- és 10 µg/kg ochratoxin A-szennyezettséget enged meg (2. táblázat).

Mikotoxin határértékek

Mikotoxin	Élelmiszerfajta	Határérték
Aflatoxin (B1)	Egyéb növényi élelmiszer	5 µg/kg
	Gabonatermékek	2 µg/kg
Ochratoxin (A)	Egyéb növényi élelmiszer	10 µg/kg
	Gabonatermékek	5 µg/kg

Az állategészségügyi hálózat laboratóriumi a 1990-es évek óta monitoring jelleggel rendszeresen ellenőrzik az élelmiszerek toxikus érintettségét, így a fűszerpaprikában esetlegesen előforduló mikotoxin-szennyezettséget is. Az évi 200-300 megvizsgált magyar fűszerpaprika örleményben 2004-ig aflatoxinszennyezés nem fordult elő, a határértéket meghaladó ochratoxin-érintettséget pedig csak néhány esetben észlelt a hálózat 20 µg/kg körüli mennyiségben. Trópusi országból származó mintában, amely a felhasználó cég kérésére került ellenőrzésre, már korábban is előfordult magas aflatoxin-szennyezettség.

A mikotoxinok vizsgálata

A mikotoxinok meghatározása a toxikus vegyületek igen kis mennyisége (ppb, ill. ppt nagyságrend) és a vizsgálni kívánt élelmiszerek és nyersanyagok nagyon különböző jellege miatt mindig komoly feladatot jelentett az analitika számára. A kezdeti vékonyréteg-kromatográfiai eljárások (TLC) a kellő érzékenységet és szelektivitást nem minden esetben tudták elérni [13-14]. A nagyműszeres vizsgálatok bevezetésével (GC, HPLC) az érzékenység nagyságrendekkel nőtt [13], a minták előkészítése azonban a bonyolultabb mátrixok esetén komoly gondot jelentett. Az immunanalitika (pl. ELISA) elterjedésével a kimutatási határok tovább csökkentek [13, 15-16], de a szelektivitással sok esetben gond merült fel. Nehezen tisztítható minták esetében (pl. fűszerpaprika, pörkölt kávé, szárított gyümölcsök, humán szérum) az aflatoxin- és ochratoxin-szennyezettség vizsgálatához a jelenleg legelterjedtebb megoldás az immunaffinitás-oszlopon (IAC) történő tisztítást követő HPLC-mérés [17].

A fűszerpaprika aflatoxin B1- és ochratoxin A-szennyezettségének méréséhez az európai és a nemzeti szabványok (MSZ EN 14123:2003, MSZ EN 14132:2003) kis módosítással jól alkalmazhatóak. Az általános lépések a következők:

- extrahálás
- szűrés, a szűrt minta IAC-on való tisztítása, ahol az antigén-antitest reakció következtében csak az adott mikotoxin kötődik meg
- HPLC meghatározás, ha szükséges post column származékképzés, fluoreszcens detektálás.

Az IAC használata a szelektivitást nagy mértékben javítja, a kimutatási határ pedig maximum 1 µg/kg.

Laboratóriumunkban a fűszerpaprika aflatoxin B1- és ochratoxin A-szennyezettségének meghatározására a fentiekől eltérő módszert használtunk: IAC tisztítást követően

ELISA technikát és/vagy TLC technikát. Az IAC használatával a fűszerpaprika zavaró komponenseitől megszabadulva az ELISA mérésbiztonsága megnőtt, a TLC mérésnél pedig a jó szelektivitáson kívül a kimutatási határ is sokkal alacsonyabb lett, meg tudta közelíteni a HPLC módszerrel elérhető értékeket.

Aflatoxin B1 és ochratoxin A mérésénél az IAC+ELISA módszert alkalmazva 1 µg/kg (szükség esetén akár 0,2 µg/kg) kimutatási határ volt elérhető. A zavaró mátrix-hatások kiküszöbölésével az álpozitív mérés kockázatát is sikerült elkerülni. Az ELISA mérés előnyeit, a gyorsaságot és az alacsony kimutatási határt kihasználva, az álpozitív mérés veszélyét kizárva hatékony módszert tudunk alkalmazni, amellyel nagyobb mintaszám esetén is egy-két napon belül megbízható eredményt tudunk adni. A mérés lépései a következők voltak: extrahálás, IAC tisztítás, ELISA mérés.

A megerősítést igénylő mérési eredményeket IAC + TLC kombinált alkalmazásával oldottuk meg (HPLC hiányában). A TLC mérésekhez az ELISA meghatározáshoz előkészített, IAC oszlopon megtisztított extraktumot használtuk. A mintát bekoncentrálna vittük fel HPTLC szilikagél lemezre és kloroform/acetone egyben futtattuk meg [18]. Denzitometriás értékeléssel a szabad szemmel még nem látható fluoreszcens foltok is jól értékelhetők voltak.

Méréseinket összehasonlítva a HPLC-n végzett vizsgálatok lehetőségeivel (amelyeket a megfelelő készülék hiánya miatt nem tudunk alkalmazni) megállapíthatjuk, hogy az IAC + TLC mérés kimutatási határa, szelektivitása a nagyműszeres méréssel vetekedett. Gyorsasága nagy előnyt jelentett, a mérés szórása a HPLC-s eljáráshoz képest magasabb volt, de az adott célnak megfelelt. A mérések tapasztalata alapján úgy látszik, hogy az IAC tisztítás után alkalmazott TLC vizsgálatok új dimenziót nyerhetnek, újra visszakerülhetnek a mindennapi, gyors és elfogadott analitikai eljárások közé. Denzitometriás értékeléssel összekötve a mérés pontossága és kimutatási határa is jelentősen javítható.

Laboratóriumunkban a fenti módszerek segítségével 2004 második félévében több mint 200 fűszerpaprika-minta aflatoxin B1- és ochratoxin A-szennyezettségét ellenőriztük. A talált mikotoxin értékek széles tartományt öleltek fel. A minták többségében a kimutatási határ alatti, 15-20 százalékában a megengedett határérték feletti, néhány százalékában pedig különösen magas ochratoxin A- és aflatoxin B1-szennyezettséget mértünk. A laboratóriumba került pozitív minták többségénél a magas ochratoxin A-tartalom volt a fő, vagy egyetlen kifogásolt érték. A mé-

3. táblázat

Mérési eredmények összehasonlítása

Mikotoxinok	Kecskemét (ELISA+TLC)	Budapest (HPLC)
Ochratoxin (A)	106 ppb	104 ppb
Ochratoxin (A)	108 ppb	102 ppb
Ochratoxin (A)	111 ppb	128 ppb
Aflatoxin (B1)	7,2 ppb	7,0 ppb

rési paraméterek megfeleltek az elvárásoknak: a kimutatási határ 0,2-1 µg/kg, a visszanyerési érték 100% körüli, a mérés szórása 20-30 relatív %-os volt.

Összehasonlító adatként néhány kiugróan magas mikotoxin-szennyezettségű minta aflatoxin B1 és ochratoxin A értékét mutatjuk be saját méréseink és egy felkért másik laboratórium HPLC-s mérései alapján (3. táblázat). A nemzetközi és a magyar előírások szerint az adott mikotoxinoknál a reprodukálhatósági feltételek mellett kapott eredményekből számított relatív szórás megengedett értéke 20-30% lehet.

Reméljük, a jövőben nem lesz a fűszerpaprika ügyszó hasonló eset, amely a lakosságot, az előállítókat és a kereskedőket ilyen lehetetlen helyzetbe hozza. A hálózatunk és a laboratóriumunk továbbra is folytatja rendszeres monitoring vizsgálatait és felkészülünk az aktuális feladatok korrekt megoldására.

IRODALOM

- [1] Butler, W. H.: Aflatoxin: Scientific Background, Control and Implications. Acad. Press, New York, London, (1969)
- [2] Wyllis, T. D. – Morehouse, L. G.: Mycotoxic Fungi, Mycotoxins, Mycotoxicoses. Marcel Dekker Inc., New York, Basel, (1978)
- [3] Dutton, M. F.: Fumonisin, Mycotoxins of Increasing Importance, Their Nature and Their Effects. Pharmacol. Ther. 70 (2), 137. (1996)
- [4] Egan, H.: Environmental Carcinogenesis. Selected Methods of Analysis. International Agency for Research on Cancer. Vol. 5 (1982)
- [5] Van Egmond, H. P.: Mycotoxins, Endemic Nephropathy and Urinary Tract Tumours. International Agency for Research on Cancer, Lyon, France (1991)
- [6] Yoshisawa, T. – Yamashita, A. – Chokethaworn, N.: Occurrence of Fumonisin and Aflatoxins in Corn from Thailand. Food Add. Contam. 13 (2), 163. (1996)
- [7] Patel, S. – Hazel, C. M. – Winterton, A. G. – Morthy, E.: Survey of Ethnic Mycotoxins. Foods for Mycotoxins. 13 (7), 833 (1996)
- [8] Tanaka, T. – Hasegawa, A. – Yamamoto, S. – Lee, U. S. – Sugimura, Y. – Veno, Y.: Worldwide Contamination of cereals by the Fusarium Mycotoxins Nivalenol, Deoxynivalenol, and Zearalenone. I. Survey of 19 Countries. J. Agric. Food Chem. 36, 979. (1988)
- [9] Tabata, S. – Kamimura, H. – Ibe, A. – Hashimoto, H. – Iida, M. – Tamura, Y. – Nishima, T.: Aflatoxin Contamination in Foods and Foodstuffs in Tokyo 1986–1990. J. AOAC Int. 7 (1), 32. (1993)
- [10] Fente, C. A. – Jaimes Ordas, J. – Vázquez, B. I. – Franco, C. M. – Cepeda, A.: New Additive for Culture Media for Rapid Identification of Aflatoxin-Producing Aspergillus Strains. Appl. Environ. Microbiol. 67 (10), 4858. (2001)
- [11] El-Banna, A. A. – Pitt, J. I. – Leistner, L.: Production of Mycotoxins by Penicillium Species. Syst. Appl. Microbiol. 10, 42. (1987)
- [12] Stoloff, L. – Van Egmond, H. P. – Park, D. L.: Rationales for the Establishment of Limits and regulations for Mycotoxins. Food Add. Contam. 8, 213. (1991)

- [13] Helrich, K. (ed.): Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist, Arlington, USA (1990)
- [14] Trucksess, M. W. – Young, K. – Donauhe, K. F. – Morris, D. M. – Lewis, E.: Comparison of Two Immunochemical Methods with Thin-Layer Chromatographic Methods for Determination of Aflatoxins. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 73 (3), 425. (1990)
- [15] Trucksess, M. W. – Stack, M. E. – Nesheim, S. – Park, D. L. – Pohland, A. E.: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay of Aflatoxins B1, B2 and G1 in Corn, Cottonseed, Peanuts, Peanut Butter, and Poultry Feed: Collaborative Study. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 72 (6), 961. (1988)
- [16] Zimmerli, B. – Dick, R.: Determination of Ochratoxin A at the ppt Level in Human Blood, Serum, Milk and Some Foodstuffs by High-Performance Liquid Chromatography with Enhanced Fluorescence Determination and Immunoaffinity Columns: Methodology and Swiss Data. J. Chromatogr. B. 666, 85. (1991)
- [17] Candlish, A. A. G. – Stimson, W. H. – Smith, J. E.: Determination of Ochratoxin A by Monoclonal Antibody – Based Enzyme Immunoassay. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 71 (5), 961. (1988)
- [18] Kamimura, H. – Nishijima, M. – Yasuda, K. – Ushijima, H. – Tabata, S. – Matsumoto, S. – Nishima, T.: Simple, Rapid Cleanup Method for Analysis of Aflatoxins and Comparison with Various Methods. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 68 (3), 458. (1985)

Irodalomgyűjtés lezárva: 2004. december

ÖSSZEFOGLALÁS

Csorbáné Makáry Anna: Fűszerpaprika mikotoxin vizsgálatok
A közleményben a mikotoxinok fogalmát, képződését és előfordulását mutatjuk be. Az élelmiszerekben és ezen belül a fűszerpaprikában szennyeződésként előforduló aflatoxinok és ochratoxin kimutatási lehetőségeit ismertetjük. Bemutatjuk a saját laboratóriumunkban alkalmazott eljárásokat: az immunaffinitás oszlopos tisztítás (IAC) plusz ELISA, valamint a megerősítő eljárásként is alkalmazható IAC plusz TLC vizsgálatokat.

[Magy. Kém. Lapja, 60, ... (2005)]

SUMMARY

A. Csorbáné-Makáry: Micotoxin Measurements in Ground Spice Paprika

This review describes the definition, production and occurrence of aflatoxins and ochratoxin A. Possibilities for detecting of aflatoxins and ochratoxin A in foodstuffs including ground spice paprika are also presented. The contamination of samples were measured after a cleaning/extraction step on immuno-affinity columns /IAC/ by ELISA method and thin layer chromatography, which can be regarded as a confirmation of results have been obtained by ELISA.

KÉMIAI ÉS VEGYIPARI TÁRGYÚ LAPOK TARTALMÁBÓL I.

Membrántechnika

(9. évfolyam, 2. szám, 2005. május)
Búcsú D. – Kiss K. – Bélafiné Bakó K. – Pientka Z.: Biológiai úton nyert hidrogén szeparációja membránok segítségével
Műszaki Kémiai Napok '04. Beszámoló Pályázati felhívás eredményhirdetése
Közélgő membrános konferenciák, kurzusok

Olaj Szappan Kozmetika

(54. évfolyam, 2. szám, 2004. április–június)
Kovács András – Haas Lóránt: Gondol-

latok a biodízelgyártás és -felhasználás gazdasági és üzemanyag jellemzőiről

Szabó László Gy.: A lipidek lebontása és a zsírsavak oxidációja

Semih Ötles – Ruhan Askin: Szuperkritikus folyadékok ipari alkalmazási technikája
A. M. F. Eissa: á-Hidroxi-észter csoportot és aminosav maradékot tartalmazó amfoter felületaktív anyagok

Héthelyi Éva – Szarka Szabolcs – Kakasy András Z. – Galambosi Bertalan – Szőke Éva – Lemberkovich Éva: Dracopcephalum speciestek illóolajának kémiai karaktere

Szentmihályi Klára – Then Mária – Fo-

dor Judit – Fekete Tünde – Csedő Károly: A kozmetika és a gyógynövényteák

Murányi István: Együgyű útmutatás a REACH-hez

Plast-Inform

A Műanyagipari Mérnökök Egyesületének honlapján (www.spe.hu) a Plast-Inform újságban olvashatók a műanyagipar hírei, pályázatok, cégbemutató riportok, rendezvények és szakkikkek.

S. E.

(Folytatás a 354. oldalon)

Helyzetképek a magyar vegyiparból II.

Dr. Szekér Gyula 80. születésnapjára

A péti Nitrogénművek Rt. a hazai nitrogénműtrágya-ipar utolsó képviselője

BLAZSEK ISTVÁN*

Bevezetés

A nitrogénműtrágya-ipar küldetése a mezőgazdasági felhasználáshoz igazodó különböző típusú és hatóanyagú műtrágyatermékek előállítására. A talaj adottságaitól, a klimatikus viszonyoktól, a mezőgazdasági termék-kultúráktól, a termelési hozam-elvárásoktól stb. függően a nitrogénműtrágya-ipar más-más termékeket kínál felhasználó partnereinek.

A nitrogén-műtrágyagyártás kiinduló vegyi anyaga, mint ismeretes, az ammónia, átmeneti nyersanyaga a salétromsav. Az ammónia szervesen eredetű anyagok – földgáz, benzin, ásványolaj és származékai, szén, kokszt stb. – felhasználásával készül. A világ ammónia termelő egységeinek nagy része ma földgáz nyersanyagot használ.

Az ammónia a második legnagyobb volumenben előállított vegyi anyag a világon. (Az első a kénsav, amelyből évente mintegy 165 millió tonna készül.) Évente mintegy 70 ország több mint 400 termelő üzemében mintegy 135 millió tonna ammónia készül [1].

Az ammónia legnagyobb felhasználója a nitrogénműtrágya-ipar. Európában néhány kis ország kivételével mindenütt folyik hazai műtrágyatermelés.

A magyar nitrogénműtrágya-ipar kialakulása és eddigi működésének rövid bemutatása

A magyar nitrogénműtrágya-ipar múltja szorosan egybekapcsolódik a jövőre 75 éves péti Nitrogénművek Rt. kialakulásával és tevékenységével [2].

A kezdet Péten

Az 1930-as évek elején elhatározták, hogy Pétfürdőn létrehozzák az ország első nitrogén-műtrágyagyárát. 1931-ben elkezdődött az építkezés, s 1932-ben megindult a termelés. A gyárban a következő – legfontosabb – üzemek épültek:

- várpalotai lignit felhasználására alapozott Szigeth-Didier-rendszerű kemencegáz-gyártó részleg,
- NEC-eljárás alapján kiépített gázkonvertáló-tisztító berendezéssor
- ammóniaszintézis részleg,
- Bamag eljárás alapján alapuló atmoszférikus salétromsav-üzem és
- pétisó műtrágyaüzem.

* Nitrogénművek Rt., Pétfürdő

A nitrogénműtrágya-gyártás alapját képező ammóniaszintézis üzem kapacitása kezdetben napi 20 tonna volt. A gyár mérnökeinek folyamatos műszaki fejlesztései eredményeként az ammóniatermelés napi szintje elérte 1944-ben a 48 tonna értéket.

Az ammónia és salétromsav semlegesítésével keletkezett ammónium-nitrát-oldat bepárlásával és annak mészkőporral keverésével előállított végterméket a 17% N-tartalmú kalcium-ammónium-nitrát műtrágyát pétisó márkaneven forgalmazták.

Ezen időszakról kezdve évtizedeken keresztül a pétisófogalom egyet jelentett Magyarországon a műtrágyával.

A II. világháborút megelőzően a hazai mezőgazdaság nitrogénműtrágya ellátása mellett exportra is termelő Péti Nitrogénművek fő nitrogénműtrágya-termékei a 17% nitrogéntartalmú pétisó és a 15,5% nitrogéntartalmú mészmmonsalétrom (kalcium-nitrát ammónium-nitrát kettős só) voltak.

Az 1944. évi légitámadások a gyár teljes nitrogénműtrágya-vonalát lerombolták, s csak 1948. februárban sikerült újrarendíteni a termelést.

A hazai nitrogénműtrágya-ipar 1945 után

Jelentős állami beavatkozások révén az ammóniatermelés elérte 1951-ben a 70 tonna/nap, 1960-ban a 125 tonna/nap szintet. 1956-ban új, a korábbiaknál nagyobb hatóanyagú 34%-os nitrogéntartalmú ammónium-nitrát műtrágyagyártás kezdődött Péten.

A Péten kívüli hazai nitrogénműtrágya-ipar

Az 1950-es években a hazai mezőgazdaság nitrogénműtrágya igénye gyors növekedésnek indult. 1954-ben Kazincbarcikán a Borsodi Vegyi Kombinátnál (ma BorsodChem Rt.), 1961-ben Tiszaújvárosban a Tiszai Vegyi Kombinátnál (ma TVK Rt.) új, teljes vertikumú nitrogénműtrágya gyárak épültek. Az 1990-es évek elején a hazai mezőgazdaság nitrogénműtrágya igénye drasztikusan visszaesett, az energiaárak fokozatosan megemelkedtek. Műtrágya termékeik versenyképességének romlása következményeként 1991-ben a BorsodChem Rt., 1995-ben a TVK Rt. a nitrogénműtrágya gyártást befejezte.

Az 1960-as és '70-es évek péti beruházásai

Az 1960-as évek közepén a három hazai nitrogénműtrágya-gyár kapacitásai nem tudták kielégíteni a gyorsan fejlődő hazai mezőgazdaság nitrogénműtrágya igényét.

**A Péti Nitrogénműveknél 1971-75 között épült új műtrágyagyár fő termelő-
és kiszolgáló egységei**

Üzem	Kapacitás	Technológia szállító
Ammónia	1 000 t/nap	M.W. Kellogg (USA)
Karbamid	600 t/nap	Stamicarbon bv. (Hollandia)
Salétromsav	4 × 330 t/nap	GIAP (Szovjetunió)
Komplex-műtrágya	N: 527 t/nap	Norsk Hydro (Norvégia)
	P ₂ O ₅ : 240 t/nap	
	K ₂ O: 240 t/nap	
	NPK 1:1:1: 1 510 t/nap	
	CAN: 1 150 t/nap	
Ömlesztett műtrágyaraktárak és csomagolóüzem		Jexa (Franciaország)
Villamos fogadóállomás (120 kV)	50 MW	Hazai beszállítás
Vízlágyító és sótalanító üzemrész		Hazai beszállítás
Földgáztüzelésű kazánüzem	2 × 80 t/nap 40 bar nyomású gőz	ČKD, Dukla (Csehszlovákia)

Az 1960-as évek végén újabb beruházási hullám indult Péten, amelynek következményeként a korábbi péti műtrágyatermelés közel négyszeresére növekedett:

- 1968-ban új, korszerű 420 tonna/nap kapacitású Haldor Topsøe (dán) technológiájú ammóniaüzem épült;
- ugyanekkor ammónia- és ammónia üzemi gáztisztításnál keletkező szén-dioxid forrásra alapozva új 300 tonna /nap kapacitású karbamid üzem épült a Stamicarbon (holland) cég szabadalma alapján. (A karbamidtermelés megindításával új, 46% nitrogéntartalmú műtrágya felhasználása kezdődött el a hazai mezőgazdaságban);
- 1970-ben új salétromsav és új NP-típusú termék kihozatalát megcélzó kettős-műtrágya üzemek épültek. (A kettős-műtrágya 20,5% nitrogén és 20,5% P₂O₅ hatóanyagú termék.)

Az 1960-as évek elején a Péti Nitrogénművek adottságaira alapozva részben saját fejlesztések, részben a volt Nagynyomású Kísérleti Intézet (NAKI) szabadalmi alapján új hidrogénező vegyüzemek épültek:

- 1960-ban az ammóniaszintézis üzemi lefűjt gáz feldolgozására alapozva argon üzem;
- a szintézisgáz alapú olcsó hidrogénforrásra alapozva 1961-ben zsíralkohol, 1962-ben szorbit, 1965-ben furfuról-alkohol, 1970-ben pedig izopropilamin-üzemek épültek.

Ezen egységek kedvező nyereségtermelő adottságaikkal jól kiegészítették a nitrogénműtrágya üzletágot.

1971–75 között – jelentős állami támogatással, zöldmezős beruházás keretében – új, európai viszonylatban is korszerű műtrágyagyár épült a Péti Nitrogénműveknél. Ezen termelőegységek képezik ma is a működő termelőüzemek alapjait. Az üzemek legfontosabb jellemzői az 1. táblázatban láthatóak.

Az új műtrágyagyár a nitrogénműtrágyák mellett jelentős komplex (NPK) műtrágyagyártó kapacitással rendelkezett.

Az 1970-es évek közepétől a Kazincbarcán, Tiszaújvárosban és Pétfürdőn kiépült műtrágyagyártó kapacitások által előállított termékvolumene

nek egyre nagyobb része – tekintettel arra, hogy felülmúlta a hazai mezőgazdaság műtrágya igényét – exportra került.

A Péti Nitrogénművek ill. a Nitrogénművek Rt. 1978. és 1990. közötti értékesítési adatai a 2. táblázatban láthatóak.

*A rendszerváltás és következményei
a hazai nitrogénműtrágya-iparra*

A Péti Nitrogénművek Rt. már az 1980-as évek második felében – versenyképességének javítására törekedve – leállította a korábbi évtizedekben épült korszerűtlenné vált gyártósorait, így az Ammónia I., Salétromsav I., II. és Péti I. termelővonalait.

Az 1989-es rendszerváltást követően a hazai mezőgazdaság műtrágyaigénye drasztikusan visszaesett, 1992-ben a magyar mezőgazdaság nitrogénműtrágya felhasználása a 30 évvel korábbi időszak szintjére esett vissza. A hazai műtrágyagyártók a felhasználás drasztikus csökkenése miatt először kapacitásaik visszatérhelésére, majd az állapot tartóssága miatt – mint már fent jeleztük – gyártósoraik végleges leállítására kényszerültek.

A péti Nitrogénművek a nitrogén- és komplex műtrágyák iránti piaci kereslet ugrásszerű visszaesése miatt 1991-ben először leállította az alig 25 éves Ammónia II. és Karbamid I. üzemeit, majd ugyanezen év végén Komplex műtrágyaüzemben befejezte az NPK műtrágyák termelését.

A Péti Nitrogénművek és a Nitrogénművek Rt. értékesítési adatai, ezer tonna kereskedelmi súlyban

Megnevezés	1978		1982		1986		1990	
	belföld	export	belföld	export	belföld	export	belföld	export
Nitrogénműtrágyák	602	151	399	438	301	387	210	178
Komplex műtrágyák	332	31	259	95	144	154	70	195
Összesen	934	182	658	533	445	541	281	373

Az 1990-es évek közepére a Társaság által végrehajtott racionalizálási intézkedések, a hazai nitrogénműtrágya piac stabilizálódása, és állami, valamint tulajdonosi beavatkozások eredményeként a péti Nitrogénművek Rt. működése stabilan jövedelmezővé vált.

A hazai nitrogénműtrágya-gyártás jelenlegi helyzete

A péti Nitrogénművek Rt. a BorsodChem Rt. és a TVK Rt. műtrágya-gyártása befejezése óta egyedüli nitrogénműtrágya-termelő a hazai piacon.

A péti Nitrogénművek Rt. nitrogénműtrágya-ipari tevékenységeinek bemutatása

A péti Nitrogénművek Rt. fő tevékenységi köre a nitrogén-hatóanyagú műtrágyagyártás, emellett szerves vegyi anyagokat, ipari gázokat és hidrogénezett termékeket termel főleg a hazai, kisebb mértékben a közeli országok piacaira.

A Társaság termelési struktúrája, mérete, tulajdonviszonyai a közel háromnegyed évszázados működése során folyamatosan változtak. Tevékenységi körében mindig döntő súlyt képviselt a nitrogén hatóanyagú műtrágyagyártás.

A nitrogén hatóanyagú műtrágyák összetétele, formája folyamatosan változott a felhasználói igényeknek megfelelően, alapvető kémiai összetétele azonban évtizedek óta közel azonos. A nitrogén hatóanyagú műtrágyák stabil élettartam-görbéjű tömegtermékek, a mezőgazdasági felhasználás szezonálisából eredően a termékkihozatal gazdaságosságát jelentősen befolyásolják a hazai mezőgazdaság pillanatnyi állapota mellett a finanszírozási viszonyok, a termelő, a forgalmazó és a felhasználó közötti finanszírozás megosztás.

A termelés gazdaságosságát nagymértékben meghatározza a termelő berendezések műszaki színvonala, az energiahordozók (földgáz, villamos áram) ára és a termelő rendszerek működésének folyamatossága.

A termékminőség folyamatosan fejlődik, a környezetvédelmi és biztonságtechnikai előírások folyamatosan szigorodnak. Ezen utóbbiak kiterjednek a termékcsomagolásra, a tárolásra, a szállításra és az egyéb – a termékfelhasználói lánc – logisztikai elemeire is.

A tulajdonosi viszonyok

1990-ben a korábbi állami vállalat zártkörű részvénytársasággá alakult. Kezdetben a Mol Rt., külkereskedelmi vállalatok és a bankok voltak a részvényesek, azaz azok a Társaságok, amelyek a gázellátás, a termékellátás vagy finanszírozásban részvétel miatt érdekeltek voltak a Társaság működtetésében. A tulajdonosi összetétel az 1990-es években gyakran változott, az 1990-es évek második felében a gázellátásban érdekelt Mol Rt. mellett egy multinacionális szakmai befektető, a Norsk Hydro lett a Társaság részvényese.

2002. közepén újabb tulajdonos váltás következett be, amikor is az összes részvény hazai szakmai befektető tulajdonába került.

A ma működő műtrágyavertikum üzemei

A ma működő műtrágyatermelő vertikum üzemeit és azok fő jellemzőit a 3. táblázatban foglaltuk össze.

A gazdasági körülmények rövid ismertetése

A péti Nitrogénművek Rt. elmúlt 15 éves tevékenységét a folyamatos fejlesztések, a jól ütemezett megújító változtatások, a racionalizálási megoldások állandó gyakorlati megvalósítása jellemezte.

A nitrogénműtrágya-termelés a 3. táblázatban bemutatott alapüzemek működtetésére alapult, emellett a műtrágyavertikumot kiegészítő, „non core business” tevékenységek (Argon- és Szorbit-üzemek) működtetése teremtette meg azt az árualapot, amely lehetővé tette a Társaság folyamatos, eredményes működtetését.

A Nitrogénművek Rt. műtrágya termelése és értékesítése négy fő termékre, az ammónium-nitrát (AN), a pétiós (CAN), a karbamid és a nitrosol értékesítésre alapult.

Az 1994–2004. közötti termelési adatokat az 1. ábrán foglaltuk össze.

Az 1990-es évek elejétől a Társaság által végzett hatékonyság javító intézkedések és beruházások révén az árbevétel emelkedett, az eredmény a kedvezőtlen években is pozitív tartományban maradt.

A 2. ábrán az 1994–2004. évek közötti árbevétel alakulása látható. Az export aránya mintegy 20% körüli értéket jelentett a Társaság árbevételében.

Az árbevétel és az adózás előtti eredmény alakulását a 4. táblázatban száműszerűsítettük.

3. táblázat

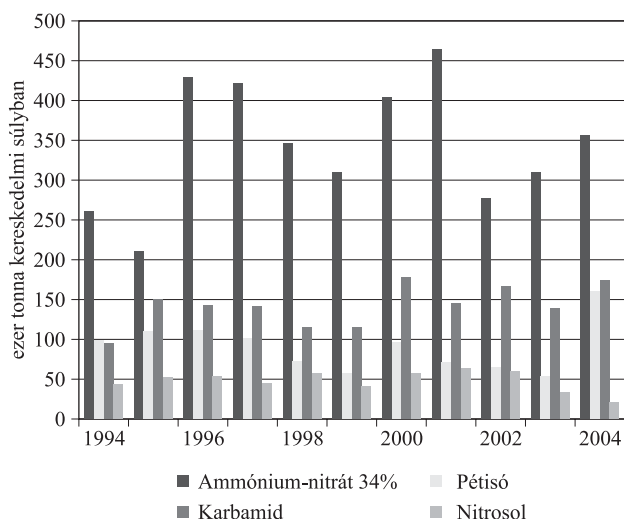
A ma működő műtrágyavertikum üzemei és azok főbb jellemzői

Üzem	Kibocsátás éve	Névleges kapacitás	Termék jellemzői
Ammónia	1975	1 200 t/nap	Cseppfolyós ammónia
Salétromsav	1975	1 420 t/nap (100%-ra számítva)	58%-os salétromsav
Kombinált savüzem	1983	270 t/nap (100%-ra számítva)	270 t/nap 58%-os salétromsav, vagy 90 t/nap 99%-os és 180 t/nap 58%-os salétromsav
Pétiós (Korábbi komplex műtrágyaüzem)	1975	1 550 t/nap AN vagy CAN (1991 óta)	Prillezett AN 34% N, vagy CAN 27% N
Ammónium-nitrát-	1970	600 t/nap AN,	Prillezett AN 34% N,
Nitrosol		400 t/nap Nitrosol	Nitrosol 28% N
Karbamid	1975	600 t/nap	Prillezett karbamid 46% N

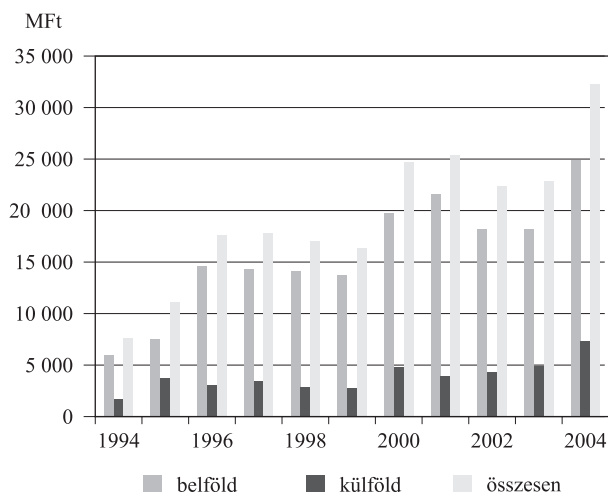
**Az árbevétel és az adózás előtti eredmény
az 1994–2004. években a Nitrogénműveknél, Mft**

Megnevezés	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Árbevétel	7 622	11 188	17 585	17 748	16 919	16 442
Adózás előtti eredmény	1 008	3 282	4 495	3 255	1 655	819

Megnevezés	2000	2001	2002	2003	2004
Árbevétel	24 616	25 408	22 456	22 900	32 227
Adózás előtti eredmény	3 033	2 904	63	36	4 340



1. ábra. A péti Nitrogénművek Rt. műtrágyatermelése az 1994–2004. években



2. ábra. A péti Nitrogénművek Rt. árbevétele 1994–2004. között

A hatékonyság javító intézkedések

A Társaság az 1990-es évek elején a „non-core business” tevékenységek sorába tartozó gyártási folyamatok egy részét kft.-be szervezte ki.

A speciális és kis volumenű egyedi műtrágyák előállításával foglalkozó tevékenységek bonyolítására 1991. végén a Társaság megalapította a Péti Nitrokomplex Kft.-t, 1994. elején a csomagolóanyag-gyártást a Társaság a Péti Polietilén Zsák Kft.-be szervezte.

A Társaság kelet-magyarországi piaci pozícióinak javítására törekedve 1999. elején megvásárolta a folyékony- és szuszpenziós-műtrágyák gyártásával és forgalmazásával foglalkozó agrokémiai üzemét Nádudvaron, amely ma a Társaság leányvállalata Nádudvari Agrokémia Kft. néven.

Az 1990-es évek közepétől a saját és külső kivitelezésben végzetett tevékenységek aránya folyamatosan csökkent a saját kivitelezésben végzett tevékenységek hátrányára. Kezdetben a fő tevékenységekhez nem kapcsolódó feladatok, (takarítás, parkgondozás, őrzés-védelem), később a karbantartási feladatok egy része (építész- és szakipari karbantartók, gépészeti jellegű karbantartások) ki- ill. leszervezésével a foglalkoztatottak létszáma fokozatosan csökkent.

A 3. ábrán a létszám és az egy főre eső árbevétel alakulását foglaltuk össze az 1994-2004. közötti időszakra. A diagram alapján látható, hogy tíz év alatt az egy főre eső árbevétel a hatékonyság javító intézkedések révén kb. hétszeresére nőtt.

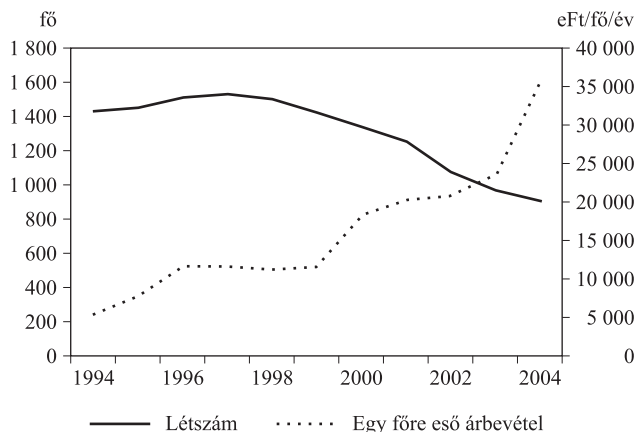
A műszaki színvonal jellemzése

A nitrogénműtrágya gyárak korszerűsége számos mutatószám alapján határozható meg, a korszerűség csak relatív skálán mérhető.

A nitrogénműtrágya-alapüzemeket illetően az adott üzemi méret, az üzemépítés kora, valamint a technológia szállítója, már valamennyire orientál a műszaki színvonalra. Az 1970-es évek óta mind a technológia, mind az egyedi készülék-beszállítók száma fokozatosan csökkent, s ma már egy-egy korszerű műtrágyaüzem szállítására világviszonylatban is csak néhány cég képes.

Az ammónia- és salétromsavüzemi műszaki színvonalat adott méretnagyság mellett az üzem folyamatos termelőképességének megbízhatósága, az alacsony fajlagos energiaigény és a kedvező környezetvédelmi mutatószámok jellemzik. Mindezek kedvező önköltséget ajánlhatnak, s alapvetően meghatározzák a műtrágyatermelés versenyképességét.

A Nitrogénművek Rt. M.W. Kellogg-rendszerű ammóniaszintézis üzeme az 1990-es évek közepe óta elvégzett korszerűsítések eredményeként európai viszonylatban átlagosnál jobb termelőegységnek tekinthető. Folyamatos



3. ábra. A létszám és egy főre eső árbevétel alakulása 1994–2004. között

termelőképesége magas színvonalú, környezetterhelő hatása alacsony, fajlagos energiaigénye 33,5-35,6 GJ/t NH₃ a közép-európai térségben – azaz a péti Nitrogénművek Rt. versenypiacán – jónak számít.

A Nitrogénművek Rt. 5 savüzemi termelőegységet üzemeltet, közülük a 4 GIAP rendszerű hígsavüzem elsősorban a folyamatos termelőképeség hiánya, másrészt a magas üzemeltetési költségigény miatt korszerűtlen. E tényből kiindulva a Társaság úgy döntött, hogy a 4 GIAP rendszerű 30 éves hígsavtermelő egység helyett egy új, egyvonalas, 1 500 t/nap kapacitású salétromsavüzemet épít 2007. I. negyedévre. Ezt követően az elhasználandó régi savüzemi egységek elbontásra kerülnek.

A Társaság kombinált (híg- és koncentrált) salétromsavtermelő egysége Sumitamo-rendszerű, közepesen korszerű. A koncentrált salétromsavat a Társaság eladásra termeli, a mellette képződő híg salétromsavat műtrágyagyártásra használják.

A péti Nitrogénművek műtrágyatermelő egységei a karbamid-, az ammónitrát- és a pétisó üzemek.

A Stamicarbon rendszerű karbamidüzem a benchmarking vizsgálatok szerint a péti Nitrogénművek Rt. legkorszerűbb termelő egysége.

Bár üzemi kapacitása (600 t/nap) a ma gyártott új üzemekhez képest (1 000-2 000 t/nap) kicsi, s a termék prillezett, az üzem fajlagos anyag- és energiafelhasználási mutatóit, a DCS folyamatirányító rendszert, az alacsony környezetterhelési adatokat figyelembe véve európai viszonylatban is a korszerű karbamid termelő egységek közé tartozik. (A karbamid – a szénsav diamidja – a legnagyobb nitrogéntartalmú – 46% – nitrogénműtrágya. Évente mintegy 60 millió tonna karbamidot állítanak elő világviszonylatban. Ennek kb. 85%-át műtrágyaként használják fel [3].)

A Nitrogénművek Rt. két termelő üzemében folyik jelenleg nitrát típusú műtrágyagyártás. Az ammónium-nitrát-üzemben AN és folyékony műtrágyagyártás (Nitrosol-oldat), a Pétisó üzemben alternatívan AN, pétisó (CAN) és alkalmanként kalcinol [CA(NO₃)₂], valamint AN-oldat gyártásra van lehetőség.

Az üzemek tagoltsága, kora, a technológiák korszerűtlensége, a magas üzemeltetési költségek és a légszennyezés viszonylag magas szintje miatt a Társaság új nitrát típusú műtrágyagyártó egységek beruházására készül.

Egy új, granulált AN/CAN üzem beruházása elkezdődött, s várhatóan 2006. végén termelésbe lép. Ezt követően a régebbi AN műtrágyaüzem leállításra kerül.

Az 1985. óta végrehajtott egyedi beruházások

A Társaság részben saját forrásokra, részben pályázati úton elnyert forrásokra alapozva arra törekedett, hogy ammónia és karbamid termelő egységeit megújítsa, salétromsav és nitrát típusú műtrágyaüzemeit működőképes állapotban tartsa az új termelőüzemek elkészültéig. A fenti elveket figyelembe véve a Társaság nagy hangsúlyt helyezett az energiafelhasználás csökkentésére és a környezetterhelést mérséklő beruházásokra. E mellett a termékminőség javítása és az irányítástechnikai korszerűsítések jelentették azon területeket, ahol a Társaság beruházásokat végzett.

A teljességre való törekvés nélkül négy alap műtrágyatermelő egységben végrehajtott fejlesztéseket és beruházásokat az 5. táblázatban foglaltuk össze.

Stratégiai elképzelések a jövőt illetően

A Nitrogénművek Rt. az 1990-es évek közepétől folyamatosan végrehajtotta azon szerkezeti és racionalizálási változtatásokat, amelyek elengedhetetlenül szükségesek voltak ahhoz, hogy a Társaság termékei a hazai- és közeli országok exportpiacain megfelelően versenyképesek legyenek.

A közép- és hosszú távú stratégiai tervek készítése során nyilvánvalóvá vált, hogy a Társaság 4 alapüzeme (ammónia-, karbamid-, salétromsav- és műtrágya-üzemek) közül részleges fejlesztések révén csak az ammónia- és karbamidüzemek korszerűsíthetőek, míg a salétromsav- és műtrágyaüzemeket teljesen új termelőegységekkel kell felváltani.

Az ammónia-, a karbamidüzemek és a Társaság főleg energetikai és környezetvédelmi jellegű – az elmúlt 10 év alatt végrehajtott – fejlesztései és beruházásai a korábbiakban már részletesen bemutatottak.

Az alábbiakban a jövőt illető fő stratégiai fejlesztési feladatokat foglaljuk össze:

Ammónia. A péti Nitrogénművek Rt. Kellogg-rendszerű ammóniaszintézis üzeme az 1990-es évek közepén végrehajtott fejlesztések következtében 1 200 t/nap szintre nőtt, fajlagos energiaigénye a termelés szintjétől és a termelés folyamatosságától függően 33,5-35,6 GJ/t ammónia.

A benchmarking elemzések szerint az Ammóniaüzem közepesen korszerűnek számít, elsősorban a közepesnek tekinthető méret nagyság miatt. (Ma a világon üzemelő ammónia termelő egységek mérete 500-2 050 t/nap kapacitásszint között változik.)

A további 15-20 évi élettartam növelésre törekedve az alapvető fejlesztési törekvések az alábbiak:

- a kapacitás növelése,
- a fajlagos földgázfelhasználás csökkentése,
- a folyamatos termelőképeség biztosítása a karbantartási színvonal további javításával és
- környezetvédelmi és biztonságtechnikai fejlesztések.

Karbamid. A benchmarking elemzések szerint a péti Nitrogénművek Rt. legkorszerűbb termelőüzeme. Az 1997-től folyamatosan végrehajtott fejlesztések révén az üzem környezetvédelmi mutatószámai európai összehasonlításban korszerűek, a folyamatirányító rendszere lehetővé teszi az üzem magas színvonalú működtetését.

A piaci igények indokoltsága esetén az üzem kapacitásbővítése ill. a prillezett termékről a granulált termékre áttérés a világon jól ismert megoldások figyelembe vételével gyorsan és rövid idő alatt megtérülő beruházás keretében elvégezhető.

Salétromsav. A Társaság a 4 korszerűtlen GIAP-rendszerű salétromsavüzeme helyett új, korszerű 1 500 t/nap kapacitású Grande Parioisse rendszerű ún. dual-pressure-process technológiájú salétromsavüzemet épít. Az új üzem a tervek szerint 2007. év elején termelésbe lép. (Ezt követően a 30 éves elhasználandó régi savüzemi egységek leállításra és elbontásra kerülnek.)

A péti Nitrogénművek Rt. 2005. januárban az új üzem szállítására a cseh Chemoprojekt céggel szerződést kötött, az új projekt technológia szállítója a francia Grande Parioisse cég. A projekt jelenleg tervezési fázisban van.

**A négy alap műtrágyatermelő egységben végrehajtott beruházások
az 1995–2004. években a Nitrogénműveknél**

A beruházás helye és jellege	Év	Beruházási költség (MFt)
1. Ammónia üzem		
1.1. Ammónia-konverter energiatakarékos átalakítása	1995	161,5
1.2. Szintézisköri kazántápvíz-hőcserélő cseréje	1996	280
1.3. Alacsony hőm. CO-konverter belépő hőm. csökkentése		
1.4. CO ₂ -gázáram tisztasága növelése		
1.5. Carsol-regenerálás intenzifikálása	1997	196
1.6. Szintézisgáz-kompresszor korszerűsítése	1997	80
1.7. Környezetvédelmi korszerűsítés	1998	135,5
1.8. Ammóniáról hűtőegység korszerűsítése	1998	30
1.9. Földgázexpanziós turbina beépítése áramtermelésre	2003	186
1.10. Földgázeltelő beépítése	2003	284
1.11. Segédkazán biztonságtechnikai átalakítása	2004	56
2. Karbamidüzem		
2.1. Termékminőség javítása, termékűtés	1997	85
2.2. Környezetvédelmi korszerűsítés (elfolyó vizek)	1998	323
2.3. DCS folyamatirányító-rendszer kiépítése	2002	107
3. Salétromsavüzem		
3.1. Kombinált savüzemi egység, freonok kiváltása	1997	56,5
3.2. Véggáz-tisztító rendszer, NO _x kibocsátás csökkentése	1995-1997	180
3.3. Katalitikus véggáz-tisztító rendszer energetikai átalakítása	2004	228
4. Ammónium-nitrát/Pétisó/Termékcsomagolás		
4.1. Műtrágya-csomagolás korszerűsítése (I.)	1997	112
4.2. AN-gyártókapacitás növelése	1997	41,6
4.3. AN üzemi csomagolórendszer korszerűsítése	2000	48,5
4.4. AN üzemi légszennyezés csökkentése	2001	36
4.5. Műtrágya-csomagoló korszerűsítése (II.)	2001	139
4.6. AN és karbamid bigbag-töltő rendszerek telepítése	2004	22
4.7. Kalcinol és dolomitnitrát gyártósorok különválasztása	2004	57

Az új kétnyomásos-eljárás (dual-pressure process) a fajlagos anyag- és energiafelhasználási mutatóit, környezetvédelmi jellemzőit, kapacitását és folyamatos termelőképességét illetően az egyik legkorszerűbb salétromsav üzem lesz a világon.

Az új üzem lehetővé teszi azt, hogy a salétromsav-termelés költségcsökkentése révén a nitrát típusú műtrágyatermelés versenyképessége jelentősen javuljon.

Ammónium-nitrát/pétisó. A péti Nitrogénművek Rt. fennállása óta ún. prillezett műtrágyatermékeket állít elő. A granulált típusú termékek piaci térhódítása és versenyképességének növekedése miatt, valamint a jelenleg működő üzemek környezetvédelmi helyzetének javítására törekedve a Társaság 2004. közepén új granulált AN/CAN termék kihozatalra irányuló termelővonal beruházása mellett döntött.

A Társaság 2005. márciusban új AN/CAN granuláló üzem beruházásra adott megbízást a lengyel ProChem cégnek. Az új üzem alternatívan 1 100t/nap AN vagy 1 400 t/nap CAN termelésre lesz alkalmas. Az új termelő egység, amely az Uhde cég pugmill granuláló technológiájára alapozott, a tervek szerint 2006. végén termelésbe lép. Ezt követően a régebbi AN üzem leállítják.

A műtrágyaüzemi beruházáshoz kapcsolódóan folynak a raktár, a csomagolórendszer és a termékkiadó rendszeri korszerűsítések, melyeknek célja a termékminőség javítása és a korszerű vevőkiszolgáló rendszerek kialakítása.

A két új üzem beruházásával, valamint az ammónia és karbamid termelővonalak lépésenkénti korszerűsítésével a péti Nitrogénművek Rt. 1975-től termelésbe lépett alapüzemei (ammónia, karbamid, salétromsav, műtrágya) a folyamatosan korszerűsítendő kiszolgáló létesítményekkel együtt az Európai Unió egyik legkorszerűbb termelőegységei lesznek az évtized végére.

IRODALOM

[1] *V. Pattabathula*: FINDS, A Stokes Engineering Publication, Volume XX, No. 1., First Quarter 2005

[2] 40 éves a Péti Nitrogénművek, Gyárismertető, Hungexpo, Budapest

[3] Magyar Nagylexikon, X. kötet, Budapest, 2000., Karbamid

ÖSSZEFOGLALÁS

Blazsek István: A péti Nitrogénművek Rt. a hazai nitrogénműtrágya-ipar utolsó képviselője

A közlemény a péti Nitrogénművek Rt. tevékenysége bemutatásán keresztül összefoglalja a magyar nitrogénműtrágya-ipar múltját, jelenét és vázlatosan bemutatja a jelenleg megindult korszerűsítésre irányuló beruházásokat.

[Magy. Kém. Lapja, 60, ... (2005)]

SUMMARY

I. Blazsek: Pét Nitrogénművek Co. is the Last Representative of Domestic Nitrogen Fertilizer Industry in Hungary

Activity of Pét Nitrogénművek Co., past and present of the Hungarian fertilizer industry are summarized in this paper. Also there are briefly introduced some new investments currently started to bring up-to-date the fertilizer plants.

Bevezető

A címben megjelölt tématerület ismertetésének gondolatmenetként és módszereként azt a megoldást követjük, hogy a vegyipar és a kémiatudomány adatainak ismertetése és értékelése előtt mintegy háttéranyagként bemutatjuk a tevékenység nemzetgazdasági szinten összesített adatait is.

Munkánk fő forrása és adatbázisa a Központi Statisztikai Hivatal „Kutatás és fejlesztés 2003” című kiadvány (Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 2004) [1]. Sajnos a tématerület bonyolultsága és a meglehetősen hosszú átfutási idő következtében a megjelölnél frissebb adatok nem állnak rendelkezésre, de hát ez a jelenség már megszokott. Tehát a következőkben a 2003 évi adatokat közöljük és értékeljük. Ahol erre mód van, felhasználjuk a Központi Statisztikai Hivatal rendszeresen éves kiadványait [2,3]. Sajnos ezek használatát megnehezíti az időközben változó statisztikai módszer és azok változó csoportosítása. A fentiekben felül kérésünkre a Hivatal néhány fontos ágazati és szakágazati részadatot bocsátott rendelkezésünkre, példászerű gyorsasággal, amiért itt mondunk köszönetet *Borbás Margitnak*, a hivatal szakértőjének. Forrásként természetesen felhasználtuk a szerzőnek korábbi, a jelenlegivel azonos jellegű elemző közleményét is [4].

Közleményünkben, mint ahogy jelen kettős célszám egyéb közleményeiben is, súlyos terjedelmi nehézségekbe ütköztünk, ezért racionálisan kellett bánni a rendelkezésre álló anyaggal. Ennek következtében nem ismételtük meg a táblázatosan kigyűjtött adatokat szövegszerűen, hanem csak az azokból levonható következtetést, illetve ahol rendelkezésre állt, más forrásból származó adatot ismertettünk.

Mindenekelőtt azonban fel kell hívni a figyelmet a bonyolult terület még bonyolultabb statisztikai módszerének néhány bökkenőjére. Mivel összehasonlítások nélkül nem lehet értékelni, pontosan meg kell határozni egy-egy kategória tartalmát és határait. Ezt teszi [1] alapforrásunk függeléke, amelyet terjedelmi okokból természetesen még kivonatossan sem tudunk átvenni, de amely szakszerűen ismerteti adat- és értékelési rendszerünk egy-egy pozícióját (a kutatás-fejlesztés fogalma, ráfordítás fogalma és tartalma, létszám fogalma és tartalma stb.). Érdeklődő és főleg adatainkat felhasználó tisztelt olvasóinknak ezt a szíves figyelmébe ajánljuk. Meg azt is, hogy amennyiben az adatok továbbfelhasználói, kíséreljék meg azok ellenőrzését. Fentiekből következik, hogy közleményünk célja nem a pontos részletadat „tálalása”, hanem bizonyos trendek meghatározása és értékelése.

Közleményünket érdeklődőként és nem viszonteladóként felhasználó tisztelt olvasóink figyelmét végül fel kell hívni a hazai statisztikai módszer általános, de a jelen közlemény értékelhetőségét nagyon erősen befolyásolható néhány buktatójára:

– A statisztikai módszer nem kutatási, fejlesztési tevékenységet, hanem szervezeti egységeket sorol be egy-egy pozícióba. Vegyes profilú szervezeti egység természetesen csak egy helyen szerepel, de ott tartalmazza a témától idegennek nevezhető profil adatait is, ami tartalmilag valódi helyén viszont hiányzik.

– Az összesített adatok átlagok, amik elmoszák a különbségeket és nem adnak világos képet.

– A rendszerváltozás után néhány szigorítást vezettek be a statisztikai rendszerbe, adatszolgáltatási kötelezettség, illetve az adatok közlésére vonatkozóan. Így nem bejelentési kötelezettek azok a tevékenységek (elsősorban termelési adatai), amelyek csak egy vagy két szervezeti egységnél folynak.

A jelenlegi statisztikai módszer nem összesíti a vegyipar gyártási ágait iparági szinten és így a forrásokban is csak gyártási ágak adatai szerepelnek. Ezek összesítésével és a már említett KSH kiegészítésekkel „háztájiban” készítettük el a vegyipar összesített adatait.

A nemzetgazdaságban végzett kutató, fejlesztő tevékenység összefoglaló adatai

A legfontosabb irodalmi forrás [1] felhasználásával kigyűjtött és csoportosított adatokat az *1. táblázat* mutatja be. Ezekből könnyen és számszerűen is megítélhető, hogy a kutatási, fejlesztési munka személyi feltételei és ráfordításai enyhe csökkenő tendenciát mutatnak. Ezzel az irányvonallal megmagyarázhatatlan módon ellenkezik viszont a kutatóhelyek számának növekedése és túlzottan ítéltető abszolút száma (közel negyedmillió kutatóhely Magyarországon!). Egyetemeink helyzetét ismerve a kutatói létszám értékelésénél meglepő a felsőoktatási kutatóhelyek legmagasabb, a vállalkozói szférát is meghaladó 66% részaránya (a szerző elszámolási hibát gyanít). Magyarázata bővebb adatokat és elmélyültebb elemzést kívánna. Így annak ellenére, hogy a kutatóhelyek, a kutatók létszáma, a ráfordítások összege 2000-hez képest kismértékben nőtt, megállapítható, hogy a nemzetgazdaság teljes K+F tevékenysége a korábbi évekre jellemző dinamizmushoz képest mérséklődött. Az *1. táblázatban* folyóáron megadott 175,8 milliárd forintos összes ráfordításról el kell mondani, hogy az csak folyóáron magasabb az előző évinél, vásárlóerő paritáson 2,1%-kal kevesebb annál.

A ráfordítások egyik legfontosabb értékmérője azoknak a GDP-hez viszonyított aránya. Sajnos nemzetgazdaságunkban ez is csökkenő tendenciájú és csak 1% körül in-

* 1113 Budapest, Tas vezér u. 20.

A magyarországi K+F tevékenység összefoglaló adatai 1990 és 2003 között

Megnevezés	Mérték-egység	1990	2000	2003
1. Kutató, fejlesztőhelyek száma	–	1 256	2 020	2 470
2. A kutató-, fejlesztőhelyen dolgozók ún. átszámított létszáma*	fő	36 387	23 534	23 311**
2a. Ebből kutatóintézetekben dolgozók létszáma	fő	14 525	8 204	7 859
2b. A 2-ből felsőoktatási kutatóhelyekben dolgozók létszáma	fő	8 843	8 859	8 872
2c. A 2-ből vállalkozói kutatóhelyekben dolgozók létszáma	fő	13 014	6 771	7 180
3. K+F ráfordítás***	Mrd Ft	27,1****	105,4	175,8
4. K+F ráfordítások a GDP százalékában	%	1,61	0,82	0,95
5. Létszám a nemzetgazdaságban összes foglalkoztatott százalékában	%	0,81	0,61	0,58
6. Munkában levő kutatási, fejlesztési témák száma	db	–	2 106	21 372
7. Megjelent könyvek száma	db	–	–	4 859
8. Megjelent folyóirat-közlemények száma	db	–	–	34 595
9. Szabadalmi bejelentések száma	db	–	4 883	4 810
10. 9-ből hazai	db	–	810	4 810

*

** Ebből kutató: 15 180 fő

*** folyóáron.

**** 1991. évi adat.

gadozik. Ez azért emelendő ki, mert közismert az EU irányelve, amely szerint ha 2010-re az EU a világ vezető tudásalapú gazdasága kíván lenni, a K+F ráfordításoknak el kell érnie a GDP 3%-át. Másik megjegyzés: az 1. táblázatból jól látható módon kitűnik a hazai kutatás egyik legnagyobb hiányossága, a szétaprózódottság. Ezt az alábbiak igazolják:

– 1 kutatóra jutó K+F költség 1 000 Ft-ban a kutató, fejlesztőhelyeken 5 944, a felsőoktatási intézményeknél 4 947, míg a vállalkozásainál 7 087;

– 1 kutatóhelyre jutó átlagos létszám 99 fő;

– 100 kutató, fejlesztő 141 kutatási témán dolgozik, tehát 1 kutató egynél többön. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyezni a kutatási téma definíciójának bizonytalanságát, amire sajnos az idézett módszertani útmutató sem ad megoldást (nem hisszük, hogy a hajdánán – a múlt század '60-as, '70-es éveiben – érvényes definíció, amely szerint egy téma egy mérés, még érvényben van);

– a felsőoktatási kutatóhelyeken 1 kutató-, fejlesztőhelyre átlagban 1 kutatási segédzemélyzet jut! (Nincs megjegyzés).

A ráfordításokkal kapcsolatos érdekes adat, azok forrása, ami 2003-ban az alábbi képet mutatta:

- vállalkozások 29,7%
- állami költségvetés 58,5%
- OTKA 3,1%
- külföldi pénzforrások 10,4%.

Érdekes adat a nemzetgazdaságban folyó kutatás tartalmi szerkezete is, ami 2003-ban az alábbi százalékos adatok szemléltetnek:

- tudományos kutatás 64,5 ebből alapkutatás 32,8
- alkalmazott kutatás 31,7
- kísérleti fejlesztés 33,1.

A fentihez hasonlóan jellemző adat a nemzetgazdasági szintű K+F tevékenység ráfordításainak megoszlása társadalmi-gazdasági célok szerint százalékban:

- mezőgazdasági termelés: 10,
- ipari termelés és technológia 23,7
- egészségügy 16,4
- környezetvédelem 4,2.

Nehéz dolog, de elkerülhetetlen a kutató, fejlesztő munka eredményességének értékelése. Ez az 1. táblázat-

ból végezhető el a folyamatban lévő és a megvalósított kutatási témák viszonyításával. Természetesen megvalósítás szempontjából azt hiszem, ahány téma, annyi egyedi eset fordul elő. Hasonlóképpen vitatható a kutatómunka eredményességének a tudományos publikációkkal való mérése. Ez talán elfogadható az alapkutatásokra, ott is meg kellene különböztetni külföldi és belföldi publikációkat és eredménynek – a szerző magánvéleménye szerint – a vezető külföldi tudományos folyóiratokban megjelent közleményeket kellene elfogadni. Az alkalmazott kutatásoknak azonban nem szabad csak publikációra törekedniük, itt a cél az ipari megvalósítás és a versenyképesség növelése, amely körül a belpolitikai életben a közelmúltban kisebb-fajta botrány tört ki.

A vegyipar kutatóhelyeinek adatai 2003-ban

A címben szereplő tématerülethez tartozó fontosabb adatokat a 2. táblázatban foglaltuk össze. Amint már említettük, a hivatalos statisztika nem ad összesítő adatokat a vegyiparra. Ezért azt mi a közölt és a KSH pótlólagosan kapott gyártási ágak adataiból rekonstruáltuk. Az alábbi gyártási ágakat vettük figyelembe TEÁOR szám szerint:

- 23.1 Kokszyártás, ahol jelenleg nem folyik termelőtevékenység
- 23.2 Kőolaj-feldolgozás, amelyek adatai jelenleg nem közölhetők, mivel egyetlen szervezeti egységénél folyik termelés

A vegyipar néhány gyártási ágának és a vele konkurens gyártási ágak kutatási, fejlesztési tevékenységére vonatkozó adatai 2000-ben és 2003-ban

Gyártási ág megnevezése és TEÁOR-száma	Kutatóhelyek száma		Számított létszám, fő*		Számított létszámból kutató, fő		Ráfordítások**		Kutatói témák száma, db		Befejezett témák száma, db		Gyakorlatba vett témák száma, db		Bejelentett szabadalmak száma	
	2000	2003	2000	2003	2000	2003	2000	2003	2000	2003	2000	2003	2000	2003	2000	2003
23.1 Kokszyártás	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
23.2 Kőolaj-feldolgozás	...	...	—	...	—	...	—	...	—	...	...	...	...	...	...	...
24 Vegyi alapanyagok gyártása	42	44	1821	1751	871	886	1596	19,86		1137	650					
24.4 24-ből gyógyszeripar		16		1469		769		17,84		654	140	80				
25.1 Gumiipar		5		35		27		0,24		76	69	61				
25.2 Műanyagipar***		9		32		11		0,26		104	66					
Vegyipar összesen****		58		1818		924		19,56		1317						
29 Gépgyártás		48		221		186		2,034		936						
31 Villamosgépgyártás		9		576		476		5,63		285						
33 Műszergyártás		37		273		273		1,23		357						
Gépipar összesen*****		94		3570		929		,894		978						

* Teljes munkaidejű dolgozókra átszámított létszám

** Folyóáron Mrd Ft-ban

*** Ez lényegében műanyag-feldolgozás alapanyaggyártás nélkül

**** 23 nélkül

***** 29+31+33 TEÁOR összesen

24 Vegyipari alapanyagok gyártása; ide tartozik a műanyag-alapanyaggyártás is és a gyógyszeripar is.

25.1 Gumiipar

25.2 Műanyagipar (ez lényegében a műanyag-feldolgozás és a vegyiszázipar)

A 2. táblázatból, valamint a fenti információkból jól látható a rendelkezésre álló statisztikai adatok foghíjassága,

3. táblázat

Néhány kémiai és a rokon jellegű tudományág, valamint néhány „konkurens” tudományterület kutatóhelyeinek 2003. évi adatai

Tudományág Az adat megnevezése, mértékegység	Kémia	A vegyész- mérnöki tudomány	Gyógyszere- és gyógy- szer-kutatás	1-4 összesen	Fizika	Biológia
1	2	3	4	5	6	7
Kutatóhelyek száma, db	49	86	31	166	41	67
Ráfordítás, M Ft	5 449,3	22 150*	5 062	32 661	8 224	6 870
Átszámított létszám**, fő	698	2 537	338		1 007	1 053
Fentiből kutató, fő	448	1 270	185	1 903	742	551
Tudományos fokozattal rendelkező kutatók száma, fő	476	268	120	864	567	561
Fentiből akadémikus, fő	16	3	2	21	20	29
Munkában lévő témák száma összesen, db	850	1 546	672	3 068	723	715
Összesből alap kutatás, db	529	52	105	686	417	546
Összesből alkalmazott kutatás, db	214	276	110	600	220	166
Megjelent publikációk száma hazai folyóiratokban, db	205	96	534	835	192	292
Megjelent publikációk száma külföldi folyóiratokban, db	1 032	186	105	1 332	1 279	761
Szabadalmi bejelentések száma, db	3 114		1 880			

* A szerző automatikusan átvette az alapforrás [1] adatát, annak 76. oldaláról, de az értéket irreálisnak magasnak tartja

** Teljes munkaidejű dolgozókra átszámított létszám

ami még a nemzetgazdasági adatok értékelésénél is nagyobb óvatosságra int. Természetesen, ha szükség volt, és ha rendelkezésre állt, a következtetésekhez a [1]-ből is vettünk át adatokat. A fenti adatbázis felhasználásával a vegyipari kutatás, fejlesztés tevékenységére 2003-ban az alábbi néhány megállapítás tehető.

1. A vegyipari kutatóhelyek fenntartásához szükséges feltételek adataiból (kutatóhelyek száma, számított létszám, ráfordítások) 2000-hez képest nem figyelhető meg jelentős változás, a stagnálás egyértelmű.

2. A vegyipari gyártási ágak adataiból, valamint az összesítésükből képzett vegyipar mutatóiból jól értékelhetően kitűnik a gyógyszeripar nagyfokú dominanciája**.

** Erre vonatkozóan részletesebb adatokat Buzás László közleménye tartalmaz [Magy. Kém. Lapja, 60 ... (2005)]

A számított létszám alapján ez 80,8%, a kutató, fejlesztő létszám alapján 83%, a ráfordítások alapján 91,2% a rekonstruált gyártási ág összességéből. A gyógyszeripar innovációs tevékenységének erejét és színvonalát az is szemlélteti, hogy a kutatás-fejlesztésre fordított ráfordítások a gazdasági ágazatok összes ráfordításainak 10,7%-át adják.

3. Az adatokból kitűnik, hogy több mutató szempontjából a vegyipar az első helyet foglalja el, de a ráfordítások kivételével a gépipar megelőzi a vegyipart, amihez az utóbbi időben hozzá kellett szoknunk.

4. Előkelő mutatói ellenére a vegyiparban folyó nemzetközi együttműködés volumene és részaránya nehezen fogadható el. Míg a nemzetgazdasági összesítő szerint az ipari ágazatok összességének 21 372 témából 2 010 volt a nemzetközi együttműködés keretében munkált, addig a vegyipari alpanyaggyártásban 1 137-ből mindössze 72! Nem vigasz az, hogy a gépgyártás 336 témájából mindössze 6! a nemzetközi együttműködés keretében végzett munka.

Érdekes, de korántsem a vegyipari kutatás ágazati szerkezete százalékosan:

Vegyipari alpanyaggyártás	97,5
Ebből gyógyszeripar	87,6
Műanyagipar	11,18
Gumiipar	1,3.

5. Szerencsénkre van lehetőség, ha nem is legmegbízhatóbb, hogy az egyik legfontosabb adatot, a kutatási ráfordítások GDP-hez viszonyított arányát a vegyiparra vonatkozóan is közöljük. *Mogyorósyné* előző számunk ... oldalán található közleményében foglalt adatok felhasználásával ez 2003-ban 2,8% volt. A gyógyszeripar ebből a szempontból is kiemelkedő, mivel az utolsó három év átlagában a GDP-vel ugyan nem azonos, de hasonló jellegű árbevételéből 8%-ot fordított kutatásra. Sajnos, ami még mindig elmarad a fejlett országok adatától, amely talán túl magasnak tűnik, de a kutatás ágazati szerkezetének fenti adatait vizsgálva a gyógyszeripar kiemelkedően nagy súlya miatt magyarázható.

6. A kutatás koncentrációja a vegyiparban folyó kutatás-fejlesztésnek is egyik legvitathatóbb jellemzője. A 2. táblázatból kitűnően a vegyiparban átlagban 1 kutatóra 1,4 kutatási téma jut, ami alig jobb az elfogadhatatlannak minősített nemzetgazdasági átlagnál. A vegyiparban 2003-ban 1 kutatóhelyre 22,3 kutatási téma jutott, ami nagyon alacsony érték.

7. Eredményes-e a vegyipari kutatás, fejlesztés? Sajnos az erre vonatkozó adatokból nagyon nehéz egyértelmű következtetést levonni. Talán a szabadalmi bejelentések száma a legelfogadhatóbb mutató, amely területen a Találmányi Hivatal nyilvántartása szerint a vegyipar, köszönhetően a gyógyszeriparnak, előkelő helyet foglal el. Így például a 2003-ban beadott 3 989 találmányi bejelentés 47%-a a gyógyszeriparból került. Ez az adat az élelmiszeripari bejelentések 18-szorosa, a mezőgazdasági bejelentések 27-szerese. Tehát persze ezek a területek nem mindenben egybevetethetők. Öröm találkozni hazai kutatáson alapuló fejlesztésekkel, új termékekkel, technológiákkal, amelyek főleg a gyógyszeriparban és a petrokémiai iparban valósultak, valósulnak meg. Ezek felsorolására terje-

delem hiánya és a személyi érzékenység miatt viszont nem vállalkozunk.

Mint az ipari alkalmazott kutatás koordinálásával és nagyrészt finanszírozásával is megbízott állami hivatal hajdan volt illetékes munkatársa, a szerző úgy ítéli meg, hogy a termelővállalatok által finanszírozott alkalmazott kutatás eredményesebb jelenleg, mint a rendszerváltozás előtt gyakorlatba vett „intézményfinanszírozás”, amely nem helyezett kellő súlyt a gyakorlati megvalósításra.

Az értékeléssel kapcsolatban itt is meg kell jegyezni, hogy erősen vitatható a publikációk számával való értékmérés. Megismételjük korábbi véleményünket, miszerint csak a nemzetközi vezető sajtóorgánokban megjelent közlemények tekinthetők reális értékmérőnek.

8. Befejezésül a kutatási-fejlesztési témák megoszlását közöljük a kutatás jellege szerint (sajnos csak a vegyipar alpanyaggyártásból állnak rendelkezésre adatok) eszerint témák száma: 437, ebből alapkutatás 10, alkalmazott kutatás 169, kísérleti fejlesztés 958. A fenti adatokból az alkalmazott kutatás kategóriát kell kiemelni. A nemzetgazdasági átlaghoz viszonyítva ugyanis a vegyipar 169 alkalmazott kutatási témája a 7 379 összesített adathoz viszonyítva elenyészően kevésnek tűnik. De persze itt is szembesülünk a módszertani problémával, hiszen a statisztika által nyilvántartott és figyelt „gazdasági szolgáltatás” területén 2003-ban 2 186 volt az alkalmazott kutatási téma. Ki érti ezt?

A kémia és néhány rokon tudományterület területén 2003-ban folyó kutató, fejlesztő munka értékelése

Sajnáljuk, hogy erre, a Magyar Kémikusok Egyesülete tagságát talán legjobban érdeklő területre nagyon kevés terjedelmünk maradt. Ezért előzetesen az érdeklődők figyelmét az alapforrásunkra irányítjuk, és ha van vállalkozó, örömmel közölnénk le csak a kémiai kutatással foglalkozó elemző közleményt.

A témakörhöz tartozó fontosabb számadatokat a 3. táblázat tartalmazza, ami önmagáért beszél, tehát semmiképpen nem igényli az adatok szöveges megisméltését. Szükségessé tesz egy pár kiegészítést, megjegyzést, amit az alábbiakban közlünk.

1. Kényszerűségből ezen a területen is összesíteni a hozzáférhető részanyagok összeadásával tudtuk megalkotni az összehasonlításra és az elemzésre legalkalmasabb számadatot. Az alábbi tudományterületek összesítettük kémia összes címszó alatt:

- 1.3 Kémia
- 2.7 Vegyészmérnöki tudomány
- 3.4 Gyógyszerészet, gyógyszerkutatás.

2. Ellentmondásosnak tűnik a kémiai és a vegyészmérnöki tudomány ráfordításainak 1:4 aránya, mivel az fordítottan reálisabb képet adna. Sajnos nem volt lehetőség az adat forrásának ellenőrzésére és rekonstruálására.

3. Szerencsére ezen a területen is érvényesül szakmánk prioritása, hiszen a tudományágak összesítésével kialakult számok azt mutatják, hogy az összes kémiai jellegű tudományágra fordított ráfordítás megelőzi az összes többi.

4. A már többször kárhozott elaprózottság a vegyész-mérnöki tudományoknál feltűnően magas érték, hiszen 1 270 kutató 1 546 témával foglalkozott, ami 1 fő kutatóra 1,3 témát jelent.

5. A fentiek ellenére a fizikai kutatásokra jutó ráfordítások felülmúlják a kémiai kutatásokra jutó összeget.

IRODALOM

- [1] Kutatás és Fejlesztés 2003. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 2004
[2] Kutatás és Fejlesztés 2000. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 2001
[3] Tudományos kutatás és kísérleti fejlesztés 1995. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 1997.
[4] Szekeres Gábor: Magy. Kém. Lapja 57, 278 (2002)

ÖSSZEFOGLALÁS

Szekeres Gábor: Kutatás, fejlesztés a magyar vegyiparban és a kémiatudományban 2003-ban

A közlemény a módszertani kérdések rövid ismertetése után bemutatja a nemzetgazdaságban 2000–2003 folyó K+F munka főbb gazdasági jellemzőit, amelyek alapján megállapítja, hogy e rövid

szakaszban lényegében nem tapasztalható elmozdulás a korábbi évekhez viszonyítva. Ugyanez vonatkozik a közlemény következő részében ismertett vegyiparban folyó K+F tevékenységre is, amelyet mind a ráfordításokban, mind az eredményekben a gyógyszeripar nagyarányú elsőbbsége jellemez. A közlemény befejezésül madártávlatban bemutatja a kémia és néhány rokon tudományága 2003. évi kutatási, fejlesztési tevékenységének jellemző adatait.

[Magy. Kém. Lapja, 60, ... (2005)]

SUMMARY

G. Szekeres: Research and Development in the Hungarian Chemical Industry and Chemistry in 2003

After a brief methodological review the article provides information about the main economic parameters of the Hungarian R+D for 2000 to 2003 and concludes that practically there are no changes compared to the previous period. This conclusion is applies to the chemical industry as well what can be characterized by the dominance of the pharmaceutical industry in terms of spending and results. Finally, the article provides from aerial perspective some parameters of the Hungarian chemical industry's and chemistry's R+D activity for 2003.

KÉMIAI ÉS VEGYIPARI TÁRGYÚ LAPOK TARTALMÁBÓL II.

Műanyag és Gumi

(41. évfolyam, 7. szám, 2004. július)

Samay Géza: Környezeti kockázatok a gumiiparban

Sinka Gábor: A gumi és a környezetvédelmi szabályozás. Gondolatok és kérdések 2005 júliusában

Borosné dr. Ivicz Mária: Hulladék-gumik hasznosítása – szakmai fórum a Chemexpon

Gumihulladék feldolgozás a Tímár Gumi Kft.-ben

Magyar Éva: Találmány menedzsment – Hulladék-gumi hasznosítását célzó magyar találmányok

Moldován György: Hulladék gumibroncsból készült különleges fizikai-kémiai tulajdonságú gumiliszttel hasznosítási lehetőségei

Benyhe Zsuzsa: Mozgalmas évet zárt a Magyar Gumiipari Szövetség

Herczeg István – Böckler, Thomas: Gumisorjátlanítás cseppfolyós nitrogénnel
Elasztomer keverékek szűrése, előkészítése, illetve gumiszalag gyártása fogaskerék extruderrel (Rutil Kft.)

Herczeg István – Dietrich, Oliver: Kriogén őrlési eljárás a gumihulladékok anyagában történő újrahasonosításához

Szeremi Eszter: Felületi jelenségek, felületkezelés a gumiipar töltőanyagainak célorientált módosítására (Dagent Kft.)

Néhány szóban a Carbon Black Kft.-ről

Fejérváry Géza: Gumiőrletgyártás hulladékbroncsokból, új termékek a hulladékká vált broncsokból (Gumill-Granuflex)

Zakariás Boldizsár: Műanyag és gumi egy szerszámban – az autóipar újabb kihívásai (Z-Form Kft.)

Horváth Zoltán: „Gumiszívek” a Művészetek Palotájában

Gumiipari gépek, mérőműszerek elérhető áron az Inter Rubber GmbH (Németország)-tól

Vasseur, Olivier: Öntött poliuretán – egyenes út az új megoldásokhoz (Baulé, Franciaország)

A magyar Innovációközvetítő Központ –IRC Hungary – tevékenysége

Műanyag és Gumi

(41. évfolyam, 8. szám, 2004. augusztus)

Török János – Kéki Sándor – Deák György – Zsuga Miklós: Polimerek molekulatömeg meghatározása tömegspektrometriával

Török János – Kéki Sándor – Deák György – Zsuga Miklós: Telekelikus polimerek előállítása gyűrűfelnylásos polimerizációval

Nemes Sándor: A műanyaggyártók historikus nyereségességi és hatékonysági adatai

Kéki Sándor: A MALDI-TOF tömegspektrometria alkalmazása PVC-lágyítók kvalitatív meghatározására

Kéki Sándor: Végsóport funkcionális polimer (izo-butilén) származékok vizsgálata MALDI-TOF tömegspektrometriával

Bodnár Magdolna – Daróczy Lajos – Borbély János: Térhálós kitozán nanorészecskék előállítása és jellemzése

Szalóki Melinda – Borbély János – Hegedűs Csaba: Reaktív nanorészecskék előállítása emulziós polimerizációval

Lovrity Zita – Nagy István – Gácsai Zoltán – Bárány Zsolt Béla: „In situ” fém lera-kódás polimerizációs frontban: új eljárás fémtartalmú kompozitok előállítására

Műanyag és Gumi

(42. évfolyam, 6. szám, 2005. június)

Beruházások a BorsodChemnél 2003–2006 között

Bánhegyi György – Varga Tamás Róbert – Fábrián István: Polimer hulladékok ártalmatlanítása szuperkritikus vízzel

Drabek Ferenc: Szárazjeges tisztítási technológiai eljárás és műanyagipari alkalmazása

Mayer József: A CoolClean Ipari Tisztítási Szolgáltató és Kereskedelmi Kft. Szárazjeges tisztítási tapasztalatai a műanyag- és gumiiparban

László György: Folyékony tömítések – új lehetőségek a tömítéstechnikában

Szabó Ferenc: Környezettudatos műanyag-hulladék-hasznosítás: energiatakarékos termelés, feldolgozás és gyártmányfejlesztés

Ronkay Ferenc – Czigány Tibor: Visszaváltható PET palackok tönkremeneteli okainak elemzése

S. E.

(Folytatás a 358. oldalon)

Magyar Vegyipar című és tárgyú folyóiratok az elmúlt (XIX., XX.) századokból

SZEKERES GÁBOR*

Téved az, aki azt gondolja, hogy a Magyar Vegyipari Szövetség által kiadott „Magyar Vegyipar” című és remélhetőleg rövidesen ismét meginduló kitűnő folyóirat az első ilyen című és tárgyú a magyar folyóirat-irodalomban. Érdekes módon ugyanis a XIX. század utolsó dekádjában, pontosan 1892-ben indult meg az első ilyen című és tárgyú sajtóorgánium, amelyet még a XX. században több címben és tartalommal azonos vagy hasonló követett. Jelen közlemény ezeket szeretné megismertetni a tisztelt olvasókkal.

Magyar Vegyipar

(A „Magyar Czukoripar” melléklapja)**

A folyóirat már főcímében is érdekes és különös. Az 1. kép tanúsága szerint ez ugyanis „melléklap”, méghozzá a „Magyar Czukoripar” című folyóirat melléklapja. Ennek magyarázatát akkor találjuk meg, ha egy kicsit elmélyülünk a XIX–XX. század nemzetgazdaságában, amikor Magyarország vezető szerepet töltött be Európa cukortermelésében és hazailag is a cukoripar, jelenkori kifejezéssel élve „húzóágazatnak” minősült. Ekkor ugyanis pozíciójánál fogva a Magyar Vegyipar nemcsak melléklap szerepet töltött be, de mellékszereplő volt a kémia és az abban az időszakban manufaktúrális jelleggel induló vegyipar is.

A lapot magánvállalkozó, bizonyos *Telbisz János* nevű kolléga szerkesztette, adta ki és minden bizonnyal finanszírozta is. Személyéről nem sikerült sokat megtudni, mindössze meglehetősen kuriózikusnak számító, de nyilván korábban elfogadott kacifántos rangját: „királyi kereskedelmi törvényszéki hites vegyész”, ami minden bizonnyal törvényszéki főszakértő elfoglaltságot jelentett. Emellett biztos ügyes menedzser is volt, aki képes volt összehozni és fenntartani a lapot, igaz, hogy jelentős külső támogatással, ami a folyóirat hasábjain gyakran olvasható köszönőlevelekből és nyilatkozatokból tűnik ki. *Terbisz János* ugyanakkor „kombináltulajdonos” kisvállalkozó is lehetett, mivel a lap hasábjából kitűnően „Nyilvános Műszaki Vegyészeti Intézet” tulajdonosa is volt, amiről a későbbiekben még lesz szó. A lap tartalma rendkívül szerteágazó, de abban megegyezik, hogy nem az akkori vegyipar problémáival foglalkozott, hanem a cukoripar, majd szélesebb körben az egész mezőgazdasági vegyipar és az élelmiszeripar kémiai, vegyipari kapcsolataival, amiben a kémia és a vegyipar kiszolgáló jellege egyértelműen kitűnik. A folyóiratban szereplő nagyon gyakori statisztikai ada-

* 1113 Budapest, Tas vezér u. 20.

** A szerző meglehetősen furcsán és véletlenül bukkant erre a folyóiraatra. Az Országos Széchényi Könyvtárban ugyanis téves címmel keresett egy másik, és még a jelen közleményben ismertetésre kerülő „Vegyipari Termelés” című folyóiratot, amikor rábukkant a szóban forgóra, amiről korábban semmi tudomása nem volt.



1. kép

tokból kitűnik, hogy az Osztrák–Magyar Monarchia cukortermelő kapacitása (a cukorrépa-területében mérve) 1892-ben Németország után a legnagyobb volt, megelőzve az akkori Oroszországot.

A lap kéthetente jelent meg 12 A/4 formátumú oldalon, meglehetősen szerény kivitelben. Előfizetési díja 1 évre 6 „békebeli” forint volt. Az Országos Széchényi Könyvtárban található példányok alapján a lap 1892–1916 között működött.

Áttanulmányozva a lap néhány évfolyamát, az tartalmilag az alábbiakkal jellemezhető.

1. Középfokú műszaki ismeretterjesztés a cukoripar teljes vertikumának (répatermelés is) kémiai és kémiai technológiai kapcsolódása témaköréből. Így összefoglaló közlemény található a diffúzió – a cukorgyártás e legfontosabb fizikai művelete – korabeli legújabb tapasztalatairól. Mással a lap bemutatja az „állandó üzemi” (manapság folytonos) centrifugákat, természetesen elsősorban a hazailag gyártottakat. Ismertetést találunk a lapban a cukorrépa trágyázásának újabb nézeteiről, valamint a cukorrépa táplálékszükségletének meghatározására vonatkozó hazai kísérletek eredményeiről. Roppant érdekes, hogy a folyóirat már az 1893-as évfolyamában felveti a „kémiai munka gazdasági jelentőségének” gondolatát, amivel a magyar szakirodalomban minden bizonnyal elsőnek említi a későbbiekben kemizálásnak nevezett folyamatot. De meglepő, hogy már ekkor megjelenik az ökológia is „cukorgyári szennyvizek tisztítása” tárgyú összefoglaló formájában.

2. A cukorgyártás hazai és nemzetközi gazdasági eredményei, termelési adatai, valamint a gyártási ág (nyilván a gyártulajdonosok) érdekvédelme. Hírt közöl a cukorgyártók egyesületeinek életéről, de beszámol az Osztrák–Magyar Birodalom répacukorgyártási központi egyesületek üléseiről, annak hivatalos közlönye (természetesen a cukorgyártással foglalkozó főlap hasábjain).

3. Közzolgálati funkciót tölt be az ipar és a kormányzat között, hivatali kapcsolatokról, rendeletekről, akciókról, mint például az akkor is megjelent műbortörvényről, vagy

az élelmiszer és élvezeti cikkek hamisítása elleni törvényről (mert nincs semmi új a Nap alatt) ír.

Bennünket, a Magyar Kémikusok Egyesületét közelebből is érinti az 1893-as évfolyamban megjelent hír, amely a Magyar Kémikusok Egyesületének megalapítására vonatkozó kezdeményezésről számol be. A hír szerint a Királyi Magyar Természettudományi Társaság Kémiai, Ásványtani Szekciójában *Than Károly* tett javaslatot a Magyar Kémikusok Egyesületének megalapítására, amire a már akkor is gyakorlati szokás szerint a testület szervezőbizottság megalakítását határozta el. Munkájáról, sorsáról és a javaslat utóéletéről nincs tudomásunk, de hivatalosan Egyesületünk 1907-et tartja megalapítási évének. *Than Károly* javaslatában folyóirat indítása is szerepel, ami megint nehezen érthető annak ismeretében, hogy már működött a Magyar Kémiai Folyóirat. Van tehát mit kutatni Egyesületünk Centenárium Bizottságának.

4. Átfogó, általános ipar vagy tudománytörténeti témájú, ismeretterjesztő közlemények megjelenítése. Ilyen például a szappangyártás története, a cukoripar fejlődéstörténete, újítások a cukorgyártás területén, a gyufaipar fejlődéstörténete (amiben *Irinyi János* neve elő sem fordul), az illóolajokról és meglepő módon eljárás cellulózok festésére. Korhú témaként kap helyet a tengervíz sótalanítása, hiszen akkor az Osztrák-Magyar Monarchia jelentős tengeri kapcsolatokkal rendelkezett. Ehhez a témakörhöz tartozik az 1893. január 1-i számban a „Egy magyar nemes, mint kémikus” című közlemény megemlézése, ami *Görgey Artúr*nak, a kókuszszírral kapcsolatos világhíressé vált kutatásait ismerteti.

Kuriózumnak számít az is, hogy egy teljes közlemény száza a folyóirat a magyarországi „nyilvános műszaki vegyészeti intézetek” működésének és problémáinak. Ezek minden bizonnyal magánlaboratóriumok voltak, amelyek jogkört kaptak hivatalos vizsgálatokra is, és amelyekből nyilván később az állami, fővárosi vagy területi vegytani intézetek alakultak.

Vegyí ipar

Ezt a címet viseli az a folyóirat, amelyik címlapjából kiderül, hogy az a „Vegyészeti Ipar legelső és független magyar szaklapja” és tartalmilag „műszaki szemle” (2. kép). A lap programját az 1902. szeptember 15-i számában az



2. kép

alábbiakban jelöli meg: „A magyar vegyészeti ipar érdekeinek minden irányba való propagálása. Meggyőződésünk, hogy helyes úton járunk, ha egyidejűleg azon iparágak érdekeit is felkaroljuk, amelyek nagymértékben a vegyipar termékeinek felhasználására vannak utalva. Ezért a vegyi iparra utalt iparágak érdekeivel külön foglalkozunk.” Célkitűzésüknek megfelelően a lap, ha nem is teljes következetességgel, de külön mellékletben foglalkozik a felhasználó gyártási ágakkal, így a szóban forgó lapszámban textilipari mellékletet találhatunk. A lap kéthetente jelent meg 12 A/4 oldalas terjedelemben, szerény kivitelben és egy-egy számot 50 fillérért árultak, de az éves előfizetés 10 korona volt. A lap indulási időpontja 1901 és minden bizonnyal az I. világháborúig működött.

A lap tartalmáról összefoglalóan annyit kell mondani, hogy hasonlóan a Badische Anilin und Sodafabrik nevéhez (amely nem Badenben terült el és nem gyártott anilint, sőt szódát sem), a címlapon ígért tartalomtól majdnem semmi nem valósult meg. Először is a lap nem műszaki szemle, bár tartalmaz ilyen cikkeket is, nem a „legelső szaklapja” a vegyészeti iparnak, sőt nem is független és még nem is csak magyar, mert teljes német fordításban is megjelenik.

A lap semmiképpen sem független, ahogy ígéri, hiszen nagyon erősen és tegyük hozzá, olykor nagyon durván politizál a tulajdonosok érdekei mellett, ha kell a kormány ellenében is. Glosszáiban néha oly módon támadja a kormányt, amit a jelenkor politikusi is megirigyelhetnek (például „iparfejlesztésünk ily módon válik meddővé a kormány krajcárkodó politikája által”). Persze nemcsak kormány-, hanem szakszervezetellenes is, nemegyszer durván nyilatkozik a vegyészek „szervezkedése” ellen.

Amint említettük, a lap műszaki szemlét nyújt, de nem ad átfogó ismeretterjesztő közleményeket, érdekes kezdeményezése, hogy vállalja az iparból hozzájuk beküldött szakmai kérdések, problémák megválaszolását, amit kémiai technikai szakszolgálatának nevez, de gondosan ügyel, hogy a válaszok ne tartalmazzanak használható részleteket, mert ugyanakkor ezek térítéses rendelkezésre bocsátására komoly ajánlatokat tesz. A lap műszaki szemle része bemutatásokat közöl egy-egy új hazai gépről, berendezésről.

A műszaki szemlénél sokkal nagyobb fontosságot tulajdonít a folyóirat a hazai és a nemzetközi piaci információk közlésének.

Nagyon sok, szinte napilap jellegű glossza található a lap hasábjain, a kor egyes, manapság már elfelejtett problémái körül. Kíváncsian lapoztuk át az 1907-es évfolyamot, hogy vajon tartalmaz-e utalást Egyesületünk megalapítására, de sajnálatos módon ennek semmi nyomát nem találtuk.

Több évfolyamát átlapozva, a lap tartalmi szerkezetére az alábbi adatokat találtuk jellemzőnek a terjedelm százalékában:

műszaki információk és hírek	40%
hazai és külföldi piaci hírek	40%
politikai glosszák és vitairatok	20%

És sokan mások a XX. századból

Helyhiány miatt a XX. század második felének vegyipari vonatkozó folyóirat irodalmát csak „madártávlatból” tudjuk bemutatni.

Az előző fejezetben említett Vegyipar megszűnése után sokáig kellett várni újabb vegyipari témájú folyóirat megjelenésére. 1939-ben indult meg a Kémikusok Lapja, amelynek borítóján az szerepel, hogy „vegyi szaklap és a Magyar Kémikusok Egyesületének közlönye” (3. kép). A lap tehát lényegében a Magyar Kémikusok Lapja előfutára volt. Címlapján nem szerepelt, de a valóságban a lap a Vegyipari Gyárosok Országos Szövetségének közlönye funkciót is betöltötte. Címlapja szerint minden hó első napján jelent meg és éves előfizetési ára 12 pengő volt, de a lapot „a Magyar Kémikusok Egyesületének tagjai díjtalanul kapják”. A lap kettős funkciójának megfelelően félig műszaki tudományos, félig gazdasági információs funkciót töltött be. Az első felében a Magyar Kémikusok Egyesületében elhangzott tudományos előadásokat közölt, amelyekről meg kell állapítani magas mérnöki színvonalukat. A lapot *Dr. Száhlender Lajos* királyi főigazgató, egyetemi magántanár szerkesztette és őt jegyzik a felelős kiadóként is.

A lapnak első fele közöl egyesületi híreket és szakmai híreket is, amelyekből a közelmúltban lapunk többet átvett és „felújított”.

A lap második fele marketing-információkat, ipari híreket, személyi híreket tartalmaz nagy terjedelemben és bő részletességgel. Itt kaptak helyet az új üzemekről, új gyártmányokról szóló információk.

Jog- és tartalmi utódként a Magyar Kémikusok Lapja következett. Ez az első időkben 1948-ig igyekezett a Kémikusok Lapja hagyományait folytatni, kibővítve közszolgálati funkcióját például szabadalmi hírekkel (ilyeneket elvéve már elődje is tartalmazott). A MTESZ megalakulása és a politikai fordulat után a Magyar Kémikusok Lapja tulajdonképpen szakmai publikációs lap lett, amelyben helyel-közszel kaptak helyet a magyar vegyipar fejlődését bemutató közlemények. Híryanag egyrészt éberségi szempontból, másrészt megfelelő szolgálat híján nem volt található a lapban. Lényegében ilyen jellegű volt lapunk a 80-as években bekövetkezett megújításáig, amikor kibővültek az iparra, az egyesületi életre vonatkozó információk. Úgy érezzük, hogy jelenlegi hírszolgálatunkkal aktualitásban és részletességben a maximumot adjuk és reméljük, hogy ezzel olvasóink is egyetértenek (persze a jelen közleményben már többször említett Magyar Vegyipar című, a Magyar Vegyipari Szövetség által kiadott lap is konkurens, de meg kell hagyni, hogy nem zavaró és jól egészíti ki ipari hírszolgálatunkat).

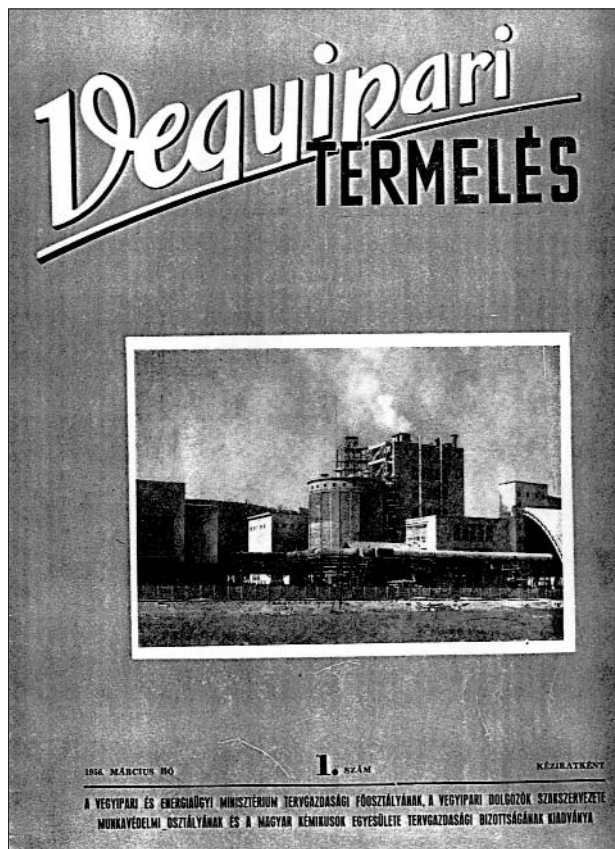
De időközben történt még egy s más a folyóiratfronton. Az '50-es évek végén az illetékes minisztérium (Vegyipari és Energiaügyi) a Vegyipari Dolgozók Szakszervezete és a Magyar Kémikusok Egyesülete kezdeményezésére „Tervgazdálkodás és Munkavédelem a Vegyiparban” címmel folyóiratot adott ki és finanszírozott. Ennek célja kizárólagosan az volt, hogy a műszaki információkat, követendő hazai példákat és tanulságos eseteket közöljön a



3. kép

munkavédelmi oktatás segítségével. A lap színvonala középfokú volt, de néhány mérnöki színvonalú közlemény is jelent meg benne, mint például *Eff János*nak, a közelmúltban elhunyt biztonságtechnikai szakértőnek a lépésfeszültségről szóló, vagy *Alaxa Zsigmond*nak az üzemek szellőztetésre témakörében megjelent közleménye. Címének megfelelően a lap közleményeket közölt a tervezőgazdálkodás gyakorlatából annak megfelelően, hogy az, amint említettük a Magyar Kémikusok Egyesülete Tervgazdasági Bizottságának kiadványa volt.

Az igénytelen kis lap, ami évente 3-4-szer jelent meg 12 A/4 oldalon a lehető legszerényebb kivitelben, sokáig betöltötte szerepét, míg valakinek eszébe nem jutott, hogy a folyóirat címét és tartalmát megváltoztassa. Az új cím és



4. kép

tartalom „Vegyipari Termelés” lett, a kiadók és a finanszírozók változatlanok maradtak (4. kép). A jelen közlemény szerzője, az említett lap akkori felelős szerkesztője sokáig nem tudott hozzájutni ennek egyik példányához sem, mivel lakása a forradalmi események során megsemmisült és így példánya nem maradt. *Kocsis Jánost* illeti a köszönet, aki a saját gyűjteményéből a fellelhető egyetlen példányt, méghozzá a lap 1. számát bocsátotta rendelkezésére. Ebben a számban a szerkesztői bevezetőben a lap célkitűzését a következőképpen határozták meg: „A kiadványnak azonban többet kell nyújtania tájékoztatásnál, nem elég felvetni a termelés aktuális kérdéseit, hanem javaslatot is kell adni annak megoldásához. Ismertetni kellene a már bevált hazai tapasztalatokat. A kiadványban helyet kell kapni a vegyi üzemek valamennyi munkaterületéről jelentkező problémáinak.” Tipikus korabeli szövegek, ami nem szorul különösebb kommentárra és magyarázatra. A szerző ismerete szerint a lapot negyedévenként szerették volna kiadni, amiből a bemutatott a 1. szám mellett maximum még 1 jelenhetett meg az 1956. év folyamán, mert az egy személyes minden szerkesztő (felelős, irodalmi, műszaki, olvasó) éppen a harmadik számot tördelte a Szabad Nép Rákóczi úti székházában, amikor a Rákóczi úton diadalittas tömeg követte a bálvány ledöntött ércszobrának a városon való keresztülhurcolását, kitört a forradalom, ami sok mindent hozott, sok mindent elvitt. Így a Vegyipari Termelés folyóiratot is, aminek a 3. száma nem is jelent meg.

Megint sokáig kellett várni arra, hogy egy újabb, színvonalasabb folyóirat jelenjen meg, ez lett a Magyar Vegyipari Szövetség által a kilencvenes években Magyar Vegy-

ipar címmel indított kitűnő folyóirat, amit reméljük, nem kell bemutatni olvasóinknak. Kiválóan betöltötte hivatását. Kívánjuk, hogy minél előbb küzdje le nehézségeit és folytassa hézagpótló munkáját. Reméljük, időközben nem feledkeznek meg a Magyar Kémikusok Lapja szerkesztőségével kötött szóbeli megállapodásról, amely szerint az eredeti közlés megjelenésével minden átvetető egymás folyóiratából.

ÖSSZEFOGLALÁS

Szekeres Gábor: Magyar Vegyipar című és tárgyú folyóiratok az elmúlt (XIX., XX.) századokból

A közlemény részletes kronológikus áttekintést ad két évszázad vegyipari folyóiratairól, ismertette célkitűzésüket, tartalmukat, jellegüket (Magyar Vegyipar, Vegyi Ipar, Kémikusok Lapja, Tervgazdálkodás és Munkavédelem a Vegyiparban, Vegyipari Termelés). A közlemény elemezni próbálja az egyes lapok célkitűzéseit a kor gazdasági-politikai viszonyainak függvényében, és bő ismertetést kíván adni azok tartalmi részleteiről.

[Magy. Kém. Lapja, 60, ... (2005)]

SUMMARY

G. Szekeres: Journals of the Hungarian Chemical Industry in the Past (XIX., XX.) Centuries

The article provides a chronological survey of the journals of the Hungarian chemical industry of the last two centuries and reviews their goal, content and character. Also gives an analysis of the journals' goals and their economic-political background and introduces to their content.

KÉMIAI ÉS VEGYIPARI TÁRGYÚ LAPOK TARTALMÁBÓL III.

Mol Szakmai Tudományos Közlemények

(2005/1. szám)

Nagypataki Gyula: A Szakmai Tudományos Közlemények 30 éves!

Rátosi Ernő: Köszöntő visszatekintéssel

Hancsók Jenő: A Mol Rt. És a Veszprémi Egyetem Ásványolaj- és Széntechnológiai Tanszékének közel fél évszázados kapcsolata

Szántay Balázs: A kőolajtermék-kiskereskedelem, az Áfor-Mol töltőállomás-hálózat 30 éve (1975–2004)

Rácz László: Vállalatirányítási előírás-változások az Európai Unióban

Rácz László: Az emisszió-kereskedelem szabályozása a Mol-csoportnál

Magyar Szabolcs – Hancsók Jenő: Benzinüzemű gépjárművek utóátalakító katalizátorai

Leveles László: Finomítói katalizátorok fejlesztési irányvonalai 2004

Hancsók Jenő– Krár Márton – Magyar Szabolcs: A Fischer-Tropsch-szintézis reneszánsza

Hancsók Jenő – Kovács Ferenc – Magyar Szabolcs: Alternatív motorhajtóanyagok IV. A propán-bután gáz (LPG)

Hancsók Jenő – Nagy Gábor – Varga Zoltán – Holló András: Az izoparaffinok jelentősége a kőolajiparban IV. Gázolajok katalitikus paraffinmentesítésének katalizátorai és reakciói

Gál Tivadar: Modellezés és szimuláció – a technológiai elemzések hatékony eszközei az olefingyártásban

Michal Singliar – Mikulás Varga – Béla Jóvér: Industrial processes for phenol production – Part 1.

Michal Singliar – Mikulás Varga – Béla Jóvér: Industrial processes for phenol production – Part 2.

Kovács István – Varga Géza: Jövőbe mutató irányítástechnikai megoldások a Dunai Finomító Benzinkénmentesítő (BEK-5) üzemében

Barabás Viktor – Bereznai Gábor: Online gázkromatográfok alkalmazása a finomítás területén, ezen belül a BEK-5 üzemi elemzőkről bővebben

Rácz László: Kísérlet a környezetvédelmi teljesítmény mérésére

Magyar János – Reiterné Kondor Edit – Söjtöriné Mészáros Réka: A Mol Rt. Környezetvédelmi törekvései a szigorodó üzemanyagminőségi előírások teljesítésének függvényében

Wilde György: A klímaváltozásokról

Simor László – Gúmbér Tímea: Legionella az ipari vízrendszerekben

Wilde György: A bioüzemanyagok helyzete az EU-ban 2005 legelején

Krámer Márta: A vevőtálalkozók szerepe a nagykereskedelmi marketing-kommunikációban

Almási Miklós: Az osztrák ásványolaj-adótörvény újabb módosítása

Wilde György – Wilde Annamária: A „REACH”-program

Rácz László: Szigel Ferenc (1943–2005)

Gelencsér László: Nagy Sándor (1929–2005)

S. E.

Ipartörténeti szilánkok, érdekes vagy elfelejtett történetek a magyar vegyipar két évszázados történetéből II.*

Anekdóták, érdekes történetek a magyar vegyiparból és néhány híres vezetőjéről

Előljáróban sajnos meg kell említeni, hogy ebből a műfajból nagyon rosszul állunk. Kevés segítséget kaptunk, kevés volt a „beszállító”, a háztájiak meg valami miatt alkalmatlannak bizonyultak a közlésre. Erős szűrővel azért megpróbálunk belőlük néhányat közreadni olvasóinknak, na meg az utókoroknak.

Nagy emberek kis történetei

Kecsketuró a kurátornak

Kiss A. Sándor kollegánk juttatta el szerkesztőségünkhöz az alábbi történetet *Polinszky Karcsiról*, aki – hogy rohan az idő – már 5 éve nincs közöttünk.

1949-ben a főleg szakérettségizettek (idősebb) hallgatók a tanév kezdése előbb be voltak híva az egyetemi bútorok elrendezésére (behordására). A menzán állnak sorban, amikor *Polinszky* sortban, soron kívül akart menni az ebédért. Egy idősebb gólya utánament, nyakon ragadta, kecsketúrót adva neki, ripakodott rá: Állsz be mindjárt a sor végére! – Mit tehetett mást a „megszeppent” kurátor, eloldalgott a sor végére. – Másnap az évnyitót *Polinszky* kurátori talárban tartotta. Most meg a gólya szeppent meg, hogy ő ezt a „fejest” utasította rendre kecsketúróval. *Polcsi* jó humorú lévén nem csinált problémát, sőt maga nevetett rajta a legjobban.

*A „gyerekképű” miniszterhelyettes nem éppen protokollszerű fogadása***

A történet hasonló az előzőhöz és a jelen számban ünnepelt kollégánkról szól még fiatal, az akkor szokásos jelzőként „kölyökképű” miniszterhelyettes korából. *Sz. Gy.*-nek az volt a kedves szokása, hogy hivatalos látogatásain sem a protokollbejáratot használta, ahol a népes fogadóbizottság várta, hanem egy mellékbejáraton a fogadóbizottság mögé került. Így volt ez egy neves gumigyárnál végbement látogatásnál is – ahogy az lenni szokott – még az utolsó simításokat végezték a látogatás kitűzött időpontjában, különösen az oldalbejárat környékén. Itt kívánt belépni hősünk, de erős ellenállásba ütközött a munkát végző tisztasági szakközeg (akkori nevén takarítónő) részéről. „Nem látja, hogy most mostam fel a követ? Még összejárja, amíg a miniszterhelyettes jön.” „Én vagyok a miniszterhelyettes” – hangzott a bizonytalan válasz. „Maga? Ne mesélje ezt nekem, úgy sem hiszem el. Helyette inkább forduljon meg és menjen

* A közleményt a szerkesztőség által készített anyagok felhasználásával *Szekeres Gábor* állította össze. Sajnálatos módon sem tartalmi, sem kronológiai rendszerre technikai okok miatt nem nyílt lehetőség.

** Ez persze „vándortéma”, de csak azokról marad fent, akiket a közvélemény tisztel és szeret! (A szerk.)

ide-oda”. Azután a dolgok helyére kerültek és, ahogy a hírből szerepel, a látogatás szívélyes légkörben megtörtént.

Sz. G.

Megtréfált főtítkárhelyettes

Élt és a múlt században sokáig aktívan dolgozott a Magyar Kémikusok Egyesületében egy *L. A.* monogramú, érdes modorú, éppen ezért gyakran tréfák szenvedő alakjaként szereplő főtítkárhelyettes, akit éppen ezért a köznyelv *Andor* utónevének betűváltoztatásával képzett névvel becézgett. Nevén kívül emléket, munkásságát, Egyesületünk egy jeles szakmai csoportjának, a Kolorisztikai Szakosztálynak az alapítása és élesben tartása tartja fenn.

A történethez tartozik az is, amit talán már elfelejtettek, hogy a múlt század közepén, harmadik harmadában a Magyar Kémikusok Egyesülete rendezvényeinek csúcspontja az évenként rendezett Kémikus Vándorgyűlés volt (azért vándor, mert évente más-más egyetemi város – Szeged, Pécs, Debrecen – helyi csoportja vállalta a rendezését). Akkor még a dolgok úgy mentek, hogy a résztvevők nem a helyszínen találkoztak, hanem Budapestről a rendes gyorsvonathoz kapcsolt különkocsik szállították le őket (100-200 utast). Nosza, itt aztán volt lehetőség a szakmai vitára, baráti beszélgetésre, no meg persze tréfákra is, mert akkor még vidámság is helyet kapott néha az Egyesületben. Egy ilyen úton ötlötték ki, hogy hősünket valamilyen módon megviccelik. Egyesületünk egy másik főtítkárhelyettese *Szőnyi Endre* (aki 1956-ban Ausztráliába emigrált) volt a fő mókamester és az ügy főszervezője. Nem egészen véletlenül úgy adódott, hogy *L. A.* olyan szobát kapott, amelynek szomszédságában nem egészen véletlenül Egyesületünk három, már a legszebb férfikorban lévő, de rendkívül szimpatikus, eredményes munkát végző női aktíváját helyezték el. Nevüket persze nem említjük, csak annyit, hogy mindegyikük egy-egy fontos, még akkor működő ipari szakosztály (lakk, műanyag, gumi) titkári teendőit látta el.

Szőnyi Bandi stratégiája szerint a résztvevők egy csoportjának a vacsoránál szóval kellett tartania *L. A.*-t, tehát a lefekvéstől egy rövid ideig vissza kellett tartania. Közben egy más aktív csoport kicserélte a két szoba berendezését, tehát *L. A.* szobájába kerültek a hölgyek, akik a megbeszélés szerint gyorsan távoztak a vacsoráról és ágyba bújtak. Végre *L. A.* megunta a szóval tartást és lefeküdni indult, míg a beavatott társaság a homályos szállodafolyosón lesben állt. Hősünk gyanútlanul jött, nagy lendülettel benyitott a sajátjának vélt szobába, ahol az ágyban 3 hölgyet talált csipkés hálóingben. Meglepődött, visszahőkölt, még egyszer próbálkozott, most már egy kicsit bizonytalanabban. A fogadtatás hasonló volt. Megint két lépés hátra, megdörzsölte a szeméit, megcsípte a karját és harmadszor is próbálkozott. Ekkor jött elő a folyosóról nagy hahotázással a köznép, akik közül többen meggyanúsították barátunkat liliomtiprási szándékkal.

Elnézést a kissé laposra sikerült történetért, de amint mutatja, ennek emléke most is él, ha már szereplői is, *L. A.* is örökre eltávoztak közülünk. Emlékük megmaradt, de nemcsak e jámbor történetből.

Sz. G.

„*A Darmol dolgozik*”

A múlt század elején, közepén ismert, unásig hangoztatott reklámszöveg volt: „míg Ön alszik, a Darmol dolgozik” szlogen. Ez a Darmol nevű és a magyar világszabadalom (*Vámossy*) alapján fenoltfaleinnel készült enyhe hatású hashajtó volt. A készítményt egy most meg nem nevezendő, kisebb méretű gyógyszerüzem állította elő Magyarországon. Tulajdonosa jó megjelenésű, életvidám kollegánk volt. A Darmol üzem közös telephelyen működött egy másik vegyi kisüzemmel, aminek öregedő tulajdonosa fiatal, csinos, élveteg feleséggel büszkélkedett. A darmolgyáros és a hölgy gyakran találkoztak és mind, ahogy az ilyenkor lenni szokott, a darmolgyáros és a csinos hölgy között gyengéd kapcsolat fűződött, amely olykor-olykor – különösen akkor, amikor az élemedő férj délutáni álmát aludta – házasságtöréssé is fajult. Ezt a tényt, mint ahogy szintén lenni szokott, a legérdekeltőbb, a férj tudta meg legkésebb. Hogy ezt kollégái megakadályozzák, egy alkalommal a szunyókáló férj ajtájára a következő feliratot tűzték: „Míg Ön alszik, a Darmol dolgozik”.

Sz. G.

Romantikus történet a Chinoin alapításáról

A történet több változatban kering szájról-szájra. Az egyik változatot *Pillich Lajos* kollégánk, jelenleg a Richter Rt. Igazgatótanácsának örökös tiszteletbeli elnöke mesélte el, a másikat a közelmúltban elhalálozott *Somló György*, a Vegyterv igazgatója. A két változat lényege tulajdonképpen azonos, de tartalma, kivitelezése lényegesen eltér egymástól. Mivel az utóbbi nem tűr nyomdafestéket és kegyeletet is sért, meg talán az előbbi reálisabbnak is tűnik, az elsőt adjuk közre.

Tudni kell azt, hogy *Wolf Emil*, a Chinoin (jelenleg Sanofi–Aventis) elődjének, az ALKA gyárnak egykori megalapítója, pályája kezdetén a *Richter Gedeon* által már 1901-ben alapított gyógyszerár, illetve az ebből kifejlődött Richter Rt.-nél kutató vegyészként dolgozott a laboratóriumban. Az is köztudott volt, hogy *Richter Gedeon* nem volt nagystílű mecénás, hanem minden garast megnéző, spórolós tulajdonos. A laboratóriumot, ahol *Wolf Emil* dolgozott, nem fűtötték, ami szerfelett kellemetlen lehetett. Ezt tette szóvá *Wolf Emil* is. Mivel többszöri kérésének nem volt fogantatja, erélyesebben lépett föl. Ez látszólag használt, mert *Gida* bácsi megbízta gondnokát egy fűtőberendezés beszerzésével, amire szerfelett kis összeget irányzott elő. Mivel ezért rendes fűtési alkalmatosságot nem kapott, a gondnok kiment az ócskapiacra (akkor még a Teleki téren volt) és egy ócska vaskályhát vásárolt. Ezt állították be a laboratóriumba, ahol a kályha kevés meleget, de annál több füstöt és kormot lehelt a légtérbe. Nosza, nem kellett több *Wolf Emilnek* sem, szó szót követett, aminek a végén felmondott és néhány év múlva társaival együtt megalapította a Chinoin gyár elődjét.

Bergius Magyarországon

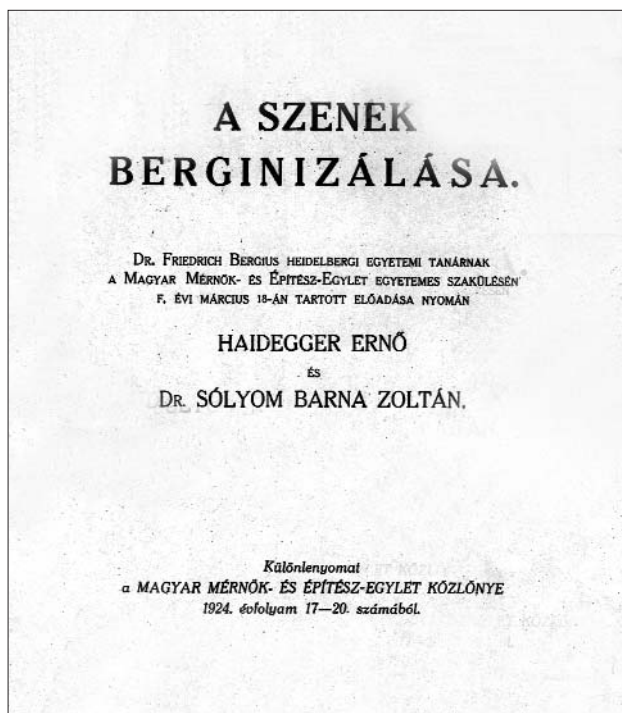
Már a múlt század elején ismeretes volt, hogy a szén és olaj közötti alapvető különbség azok hidrogéntartalmában van. Molekuláris hidrogénnel végbemenő hidrogénbeépülést először *Bergiusnak* sikerült 1910-ben autokláv kísérletei során elérnie. Ő nehézolajban elkevert szénport, paszta konzisztenciájú anyagot hidrogénezett nagy nyomáson, és ily módon tudta a szenet olajjává lebontani. A Mannheim melletti Werk Reinhauban a '20-as évek elején felépült üzemben félfolyamatos eljárással hidrogénezett különböző szénfajtákat, katalizátor hozzáadása nélkül. Valószínűleg a szénhamu komponenseinek katalitikus hatása működött közre a viszonylag jó konverzió elérésében. E területen végzett kiemelkedő felfedezői ténykedésének elismerésére *Bergius* 1931-ben Nobel-díjat kapott.

Mivel Magyarország az első világháborút követő években semmilyen kőolajelőfordulással sem rendelkezett, korán megnyilvánult az érdeklődés a szintetikus kőolaj előállítására. A Magyar Mérnök és Építész Egylet meghívta *Bergius* eljárásának ismertetésére, melyre Budapesten az Egylet 1924. március 16-án megtartott egyetemes szakülésén került sor. „A szenek berginizálása” címszó alatt *id. Haidegger Ernő* és *Sólyom Barna Zoltán Bergius* előadása alapján az Egylet Közleményében (1924. évf. 17-20. szám) ismertették az eljárást lényegét és ennek jelentőségét a hazai kőolajellátásban. Az eseményről a szerző családjánál véletlenül megmaradt igénytelen kis füzet (*I. kép*) tudósít. A füzet bevezetőjében a kőolaj világgazdasági jelentőségét ismertetik a közgazdász széles látókörével, majd ebből levezetik a szenek folyékony tüzelőanyagként való feldolgozásának szükségességét magyar viszonylatban is. Érdekes adat például, hogy ebben az időben Magyarország összes energiafelhasználása $45,29 \cdot 10^9$ kalória volt, amelynek csak 75%-át fedezte a hazai termelés. Jelentős kőszén- és olajbehozatalra volt szükség. A füzet további része mérnöki alaposággal mutatja be *Bergius* híres eljárását, amit a szerencsére máig elfelejtett, furcsa berginizálásnak nevez. Nagyon érdekes a füzet végén található költségelemzés és a gazdasági feltételek bemutatása.

A két szerző volt vezetője az 1925-ben megalakult *Bergius Tanulmányi Társaságnak*, mely a Magyar Általános Kőszénbánya Rt. anyagi támogatása mellett jött létre. A Társaság működésének célja volt annak a megállapítása, hogy különböző hazai szénfélésegekből milyen kihozattal és minőségben lehet nyersolajhoz hasonló termékeket kinyerni. Tatai és dorogi barnaszén hidrogénezésére *Bergius* Mannheim melletti Rheinau telepén került sor. A gazdaságossági szempontok és az eljárás üzemi méretű rizikója miatt további akciókra nem került sor, és így a Társaságot 1926-ban felszámolták.

1924-ben elkezdett kísérletei során a Badische Anilin und Sodafabrik a *Bergius*-eljárást különböző katalizátorok alkalmazásával továbbfejlesztette, és az ipari megvalósítás szempontjából előnyös módon a hidrogénezést egymást követő két lépésben (iszap- és folyadékfázis) végezték. 1927-ben Leuna-ban felépült üzemben elkezdődött a benzinnel közép-német barnaszénből való nagyipari előállítása.

Varga József 1926-ban a mülheimi *Andreas Hofer* cégtől beszerzett autoklávokkal és kompresszorral komplett nagy nyomású laboratóriumot rendezett be a Budapesti



1. kép. A szenek berginizálása (a kiadvány címlapja)

Műszaki Egyetem Kémiai Technológiai Tanszékén. Első kísérletei során tatai barnaszénport hidrogénezett vasoxidpor katalizátor felhasználása mellett. Kísérleti eredményeit 1928-ban a Magyar Kémiai Folyóiratban publikálta [34, 65 (1928)]. Kénmentes nyersanyagok, pl. fakátrányolaj hidrogénezése során megállapította, hogy kénvegyület hozzáadásával jelentősen nagyobb konverziót sikerül elérni, és így felismerte a kénnek a katalitikus hatását. Erre az ún. kéneffektusra Németországban 1928. június 12-én benyújtott szabadalmi bejelentésével, majd 107.420 sz. alatt Magyarországon 1929-ben szabadalmi védettséget kapott. A kéneffektus hatását *Varga* számos nyersanyagra, pl. benzolhomológok, naftalinelegy hidrogénezésére is kiterjesztette (1929. évi szabadalmi bejelentések Svájcban 146.849, 146.850).

1934-ben megalakult a Magyar Hydrobenzin Rt., mely az akkori Péti Nitrogénművek telepén 10 t/nap kapacitású üzemot épített fel kátrányolaj hidrogénezésére és 1935. július 18-án *Vargával* szabadalmának hasznosítására szerződést kötöttek. A benzinkihozatal 60-65% között volt. A hároméves, kísérletinek tekinthető üzemvitel során 115 vagon benzint és 32 vagon gázolajat állítottak elő. A gyártás gazdaságtalan volta miatt – a termékek önköltsége ugyanis 30,27 pengő/100 kg volt, szemben a 23,00 pengős eladási árral – az üzemot 1938-ban leállították. (Irodalom: Magyar hydrobenzin története, *Ury János* kézirat.)

Mi volt a Bergius-látogatás jelentősége? Talán az, hogy olyan híres Nobel-díjas mérnök vette a fáradságot és ellátogatott a fejlett vegyiparral akkor még nem büszkélkedő Magyarországra. És látogatása kétségtelen lökést adott *Varga József* munkásságának, aminek sajnos nem volt gazdasági eredménye, de tudományos annál nagyobb, de ez már más történet.

Haidegger Ernő

A Szovjetunióba irányuló magyar gyógyszerexport bölcsőjénél

A Szovjetunióba irányuló magyar gyógyszerexport az elmúlt század második felében egyik fő tényezője és meghatározója volt gyógyszeriparunk átlagon felüli fejlődésének, versenyképessége megalapozásának. Hiszen az export volumene elérte a félmilliárd rubelt. Az ötven évvel ezelőtti kalandos indulás jubileumát a Richter Rt. 2004 októberében ünnepelte Moszkvában. A kezdet kalandjait és viszontagságait, valamint néhány személyes élményét *Pillich Lajos*, a Richter Rt. Igazgatótanácsának örökös tiszteletbeli elnöke, a Richter Hírek 2004. évi 12. számában beszéli el, amelyből csak az első két témát idézzük az alábbiakban.

Társaságunk születésétől napjainkig, folyamatosan a hazai gyógyszerigények magas szintű kielégítésére és exportjának lankadatlan fejlesztésére törekedett. Így volt ez a háború után is, amikor a Richter Rt. elveszítette külképviseleti világhálózatát, valamint külföldi leányvállalatait, jelentős háborús károkat szenvedett el és sajnálatos leértékelődését kihasználva meg is akarták szüntetni. Az export fejlesztése a vállalat megmentéséért folytatott küzdelem meghatározó tényezője lett, miután ezzel volt leghatékonyabban alátámasztható a cég fennmaradásának létjogosultsága.

Abban az időben az export újraindítását megnehezítette többek között a tőkés világgal kiépített üzleti kapcsolatok betiltása, a szomszédos országok gazdaságának a háború folytán bekövetkezett megromlása, valamint az 1948-as államosítást követő tervgazdálkodás megszervezésével együtt járó, gyakran ellentmondásos hatósági rendelkezések bonyodalma.

Az időnként kilátástalannak tűnő helyzetben ismételtelen felmerült, hogy meg kellene kísérelni a Szovjetunióba irányuló export megszervezését. Ez azonban nehezen indult el, mert semmi információnk nem volt az ottani gyógyszerellátásról, mint ahogy azt sem tudtuk, hogy egyáltalán importálnak-e gyógyszert, s ha igen, milyen konstrukcióban. Tájékozódásunkat nehezítette, hogy vállalatunknak tilos volt exportügyleteket bonyolítani, miután az hivatalból a Medimpex Gyógyszer Külkereskedelmi Vállalat kizárólagos feladata lett. További nehézséget jelentett, hogy abban az időben Magyarországon fehér hollónak számított, aki oroszul beszélt. Végül az is közrejátszott, hogy miután semmilyen tapasztalattal nem rendelkezünk, az együttműködéshez nélkülözhetetlen partner iránti bizalom is hiányzott.

A nehézségek ellenére minden alkalmat megragadtunk arra, hogy szorgalmazzuk a Medimpexnél a szovjet export lehetőségének felderítését, míg végül 1953-ban engem bíztak meg ezzel a feladattal. Gyanítom, hogy ebben meghatározó szerepe volt korábban gyakori ez irányú okvetetlenkedésemmek. Moszkvai kiküldetésem meglepő hírét örömmel fogadtam, de be kell vallanom, lelkesedésemet erősen beárnyékolta a kudarc veszélye miatt érzett szorongás. Ezért a kiküldetésig rendelkezésre álló időben igyekeztem felkészülni és esténként kitartóan bifláztam a többi hazai gyógyszergyár termékpalettájának javallatait (terápiás indikációit), hogy érdeklődés esetén tudjak válaszolni az erre irányuló kérdésekre.

Kiküldetési partnerem a Medimpex doyenje, a kedves *Varga Józsi* bácsi volt, aki emlékezetem szerint akkor a

Medimpexnél egyedül beszélt oroszul, az első világháború után hadifogolyként sajátította el az orosz „konyhanyelvet”. Az ő feladata volt, hogy segítsen eligazodnom Moszkvában és tolmácsoljon, miután én akkor sem tudtam oroszul.

Jócsi bácsival kettesben 1953. december első napjaiban – 5-én vagy 6-án hatnapos kiküldetéssel repültünk Moszkvába azzal a feladattal, hogy derítsük fel a gyógyszerexport lehetőségeit.

A magyar gyógyszeriparnak akkor még nem volt képviselője a Szovjetunióban és arra nem emlékszem, hogy hivatalos külképviseletünk milyen szinten működött, de tény, hogy igencsak magunkra utalva veselkedtünk feladatunk megoldásához. Először az Egészségügyi Minisztériumban próbálkoztunk kihallgatást kérni. Itt tapasztaltuk először a hivatalos szovjet ügyintézés bonyolult, bürokratikus gyakorlatát, ami különösen a külföldi állampolgárok folyamatos, szigorú – gyakran ismételt – ellenőrzésében nyilvánult meg és szűk keretek közé korlátozta szabad mozgásukat. Ennek következtében sorozatos, többnyire eredménytelen kilincseléssel teltek napjaink és a hatnapos kiküldetésünk anélkül ért véget, hogy érdemi tárgyalásokhoz jutottunk volna.

Ekkor – reményteljes ígérek birtokában – önkényesen meghosszabbítottuk kiküldetésünket, ami eredményesnek is bizonyult, mert később fogadott bennünket az Egészségügyi Minisztérium egyik vezető tisztviselője (rangjára már nem emlékszem), aki kérésünkre megígérte, hogy megszervez egy tárgyalást az Egészségügyi Tudományos Tanáccsal (továbbiakban ETT).

Erre később – többszöri időpont-változtatás után – sor is került. Az ETT-ben kiválóan képzett szakemberekkel, tudós orvosprofesszorokkal ismerkedtünk meg. Ilyen volt *Persin* akadémikus, a tanács elnöke, prof. *Maskovszki* farmakológus, akivel később értékes szakmai kapcsolat alakult ki, miután mindketten évtizedeken keresztül tagjai voltunk a KGST Gyógyszeripari Bizottságának, valamint prof. *Votsal*, akinek később meghatározó szerepe lett a Cavinton fejlesztésében.

Az ETT tárgyaláson vázoltam a magyar gyógyszeripar múltját, eredményeit, nemzetközi kapcsolatait, majd sorjában ismertettem exportra ajánlott készítményeinket. Az ETT tagjai meglepetésünkre és nagy örömeinkre, rendkívül élénk érdeklődést tanúsítottak a magyar gyógyszerek iránt és olyan szakmai kérdések özönével ostromoltak, amelyek megválaszolása legjobb igyekezetem ellenére is csak foghíjasan sikeredett. Partnereink fokozódó érdeklődése ellenére vontatottan haladt a tárgyalás egyrészt, mert esetenként nem tudtam érdemi választ adni a terápiás vonatkozású orvosi kérdésekre másrészt, mert a fordítás is sok kívánnivalót hagyott maga után, *Varga Józsi* bácsi ugyanis nem volt szakmabeli (eredeti foglalkozása, ha jól emlékszem bőrkereskedő volt), ráadásul beszédhibával is küszködött, erősen dadogott, amikor izgatott volt, tárgyalásaink pedig igencsak izgalmasak voltak. Partnereink a nehézségek ellenére is igen eredményesnek ítélték a tárgyalást, olyannyira, hogy javasolták annak folytatását. Később még egy tárgyalásunk volt az ETT-vel, amelyen közölték, hogy ők komolyan érdeklődnek a magyar

gyógyszerek iránt és javasolni fogják az Egészségügyi Minisztériumnak a magyar gyógyszerek importjának megszervezését.

Ezt követően volt még néhány tárgyalásunk az Egészségügyi Minisztériumban, de minden tárgyalásra csak hosszú várakozási idő után került sor. Következésképpen hosszúra nyúlt hat napos kiküldetésünk, mert a szent karácsony ünnepét is a magas tornyú Leningradzkaja szállodában töltöttük és csak szilveszter napján érkeztünk haza az első szerény szovjet gyógyszerexport szóbeli ígéretével, amit rövidesen írásban is visszaigazoltak, hivatalos importmegrendelés formájában. Ez volt a gomb, amelyre a vállalat kiváló, tehetséges munkatársai kitartó és tervszerű kreatív munkásságukkal varrták rá a ma méltán ünnepelt díszes kabátot, amely reményeink szerint biztos alapja az elkövetkező évtizedek töretlen, dinamikus fejlődésének.

A fenti úttörő megbízatás számos élményének kedves emlékét őrzöm. Ezek közül hadd idézzek röviden egy emlékezetes történetet az ötven éves jubileum tiszteletére.

... amikor az ETT tagjai a fejlesztésben lévő új készítmények iránt érdeklődtek, elmondtam többek között, hogy most folyik a gyárban a gyulladásgátló fenilbutazon üzemeltetése, amit rövidesen Butazolidin néven kívánunk fogalomba hozni. Közlésem nagy izgalmat váltott ki és közölték, hogy sürgősen vásárolnának 200 kg-ot: mikor és milyen áron tudunk szállítani? Nagy gondban voltam, mert nem tudhattam hogyan sikerül az üzemeltetés, az önköltség sem volt még ismeretes, a világpiacon árról sem volt fogalmam és akkor még arra sem volt lehetőség, hogy visszakérdezzem a Medimpexet. Rövid gondolkodás után – bízva az üzemeltetés sikerében – 1954 második negyedére vállaltam a szállítást, az ár közlésére pedig haladékat kértem. Ebben azonban nem nyugodtak bele, tovább erőszakoskodtak legalább egy tájékoztató árért, ezért hasból mondtam egy árat, amit rögtön el is fogadtak.

Hazaérkezésünk után kiderült, hogy a hasalt ár közel duplája volt a világpiacon, így én sokáig igencsak izgultam, hogy mikor vonnak felelősségre azért, hogy becsaptam a Szovjetuniót. Ez szerencsére nem következett be és hosszú évekig az improvizált magas áron exportáltuk a terméket tisztes haszonnal.

ÖSSZEFOGLALÁS

Ipartörténeti szilánkok, érdekes vagy elfelejtett történetek a magyar vegyipar két évszázados történetéből II.

A közlemény címének megfelelően irodalmi források, szájhagyomány alapján néhány elfelejtett történetet, anekdotát közöl döntő többségében a gyártási ág közelmúltjából.

[Magy. Kém. Lapja, 60, ... (2005)]

SUMMARY

Interesting Forgotten Stories from the History of the 200 Years Old Hungarian Chemical Industry II.

The article contains forgotten stories, anecdotes of the chemical industry based on the literature or oral tradition.

Nekünk vegyészeknek a kísérletezés az egyik legfontosabb munkamódszerünk. Ezért gondoltunk arra, hogy kísérleti jelleggel új rovatot indítunk a Magyar Kémikusok Lapjában. E kísérlet természetesen nem öncélú, hanem azt szolgálja, hogy összegyűjtsük az egyesület történetére vonatkozó adatokat és emlékeket, amit majd átadhatunk a következő száz évet megkezdő kémikus-egyesületi tagtársainknak. Mert, mint legtöbben tudják, másfél év múlva, 2007 nyarán ünnepeljük az MKE száz éves alapítását.

Ha idejében felkészülünk a centenáriumi rendezvényekre, akkor az alapítókhoz méltó szakmai és emberi értékekkel leszünk gazdagabbak mi is és az utánunk jövő nemzedék is. Ennek a gondos szakmai előkészületnek lehet hasznos eszköze az „MKE Egyesülettörténeti Fórum”, melyben minden egyes tagtársunk (és minden vegyész kollégánk) segítségére számítunk. Különösen fontosnak tartjuk azt, hogy az idősebb, tapasztaltabb és bölcsőbb tagtársaink idézzék fel az egyesülettel kapcsolatos emlékeiket, még akkor is, ha a távoli események adataira nem emlékezhetnek pontosan, mert a kollektív bölcsesség és a szerkesztők szorgalma kisegíti őket. A múltat érintő nyilvános viták helye is lehet ez a rovat, hiszen „egymás között” vagyunk, és a pályájukat kezdő kollégáinknak átadhatjuk a színvonalas és hasznos viták módszertanát is.

E rovat szerkesztésében azok a tagtársaink vesznek részt, akik vállalkoztak arra, hogy az MKE száz éves alapításának ünnepére „Centenáriumi Emlékkönyvet” állítsanak össze: e közlemény írójának vezetésével Fábián Éva, a Magyar Vegyipari Múzeum munkatársa, Gálosi György, az MKE korábbi főtitkára, Korbonits Dezső és Lőw Miklós professzorok, a Chinoin-Sanofi-Aventis, és a Richter Rt. munkatársai, Rácz László, a Magyar Kémikusok Lapja felelős szerkesztője és Vámos Éva, az Országos Műszaki Múzeum főmuzeológusa, az MKE Kémia és Vegyipar Történeti Szakosztályának elnöke. A fórum szakmai hitelességét a mai magyar kémia-történeti tudomány kiemelkedő személyisége, Móra László tanár úr aktív segítsége biztosítja majd.

A Magyar Kémikusok Egyesülete centenáriumi rendezvényének terveit Körtvélyessy Gyula főtitkár előterjesztésében az Intéző Bizottság júniusban megtárgyalta és az alábbi alapelveket fogadta el:

„100 éves fennállásunk megünneplésének célja az évforduló kihasználása a visszatekintésre, az összetartozás erősítésére, a kapcsolatok javítására és a kémikusok jobb külső megismertetésére valamint stratégiai feladatok meghatározására...E célok elérése érdekében:

- Centenáriumi Emlékkönyvet és annak CD-mellékletének kiadását (Tömpe Péter),
- Emlékérem kibocsátását (Dijbizottság),
- Ünnepi ülés megtartását (Mátyus Péter és Horvai György), valamint
- Sajtótájékoztatót és az ünnep sajtóban történő megjelentetését (Záray Gyula) tervezzük, továbbá
- Szervezett sajtókampányt (Hermeicz István) a kémia fontosságá mellett és
- Ünnepi Természet Világa különszám kiadását (Liptay György) ...”

A részletes terveket az MKL hasábjain a megadott egyes szakmai felelősök részletesen fogják ismertetni. Az „MKE Egyesülettörténeti Fórum” elsősorban az Egyesület alapításának, szerkezeti, szervezeti változásainak emlékeivel szeretne foglalkozni, ami nem választható el az egyes meghatározó személyiségek élettörténetétől sem. Mivel az MKE írásos és tárgyi dokumentumai nagyrészt elvesztek, fontosnak tartjuk a még meglévő emlékek dokumentálását is. Mindezekhez kérjük tagtársaink lelkes segítségét.

Tömpe Péter

Közgyűlési jegyzőkönyv a múlt századból

A Kémikusok Lapja (A Magyar Kémikusok Egyesületének akkori közlönye, tehát hivatalos lapja, a Magyar Kémikusok Lapjának elődje) az 1943. június 1-jén megjelent 6. számában (1. ábra) közli az Egyesület 1943. május 6-án tartott 1943. évi rendes közgyűlésének jegyzőkönyvét. A jegyzőkönyv szövegét kis rövidítéssel az alábbiakban kommentár nélkül közöljük azzal, hogy érdeklődő Olvasóink biztosan megtalálják, az illetékesek pedig találják meg az abból levonható tanulságokat.

Sz. G.

Megjelent 75 egyesületi tag.

Dr. Gróh Gyula elnök: Igen tisztelt Közgyűlés! Miként Önök előtt köztudomású, a múlt hó 15-re hirdettük meg első ízben közgyűlésünket. Ezen a napon azonban tagtársaink nem jelentek meg kellő számban ahhoz, hogy közgyűlésünk határozatképes lett volna. A fennálló szabályok értelmében a mai napra összehívott közgyűlés a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozatképes.

Kedves Kartársaim! Háborús közgyűlést tartunk. Szellemi, lelki és testi erőnket a háború tartja lekötve, mi szinte az egész földkerekségen dül. Aggódva hazánk sorsáért, családjaink lelki és testi épségéért, ellátva megszokozó-

* Az MKE IB tagja. EGIS Gyógyszergyár Rt., Budapest, tompepet@axelero.hu

dott hivatali kötelességeinket, vajmi kevés idő marad a szemlélődésre.

Mégis álljunk meg munkánk közepette egy pillanatra és kíséreljük meg a jövőre gondolat.

A háborús állapotot a dolog természetéből kifolyólag a bizonytalanság érzése jellemzi, vagyis az, hogy elgondolásainkhoz szükségképpen hiányoznak a békében megszokott biztos alapok. Felvetődik így a kérdés, beérjük-e hát avval, hogy napi munkánkat elvégezve mindent negligálunk ami a jövőnket érdekelheti, rábízva magunkat a sors hullámainra. A felelet mindenesetre az, hogy *nem*. Élni akarásunk megkívánja, hogy a nehézségek ellenére is vizsgáljuk meg, hogy legalábbis elméletileg jó irányban haladunk-e.

Maga a háború az életpályák legtöbbszörénél konjunktúrát jelent: eltűnik a munkanélküliség, mindenre szükség van egyfelől azért, mert a dolgozók egy része katonai szolgálatot teljesít, másfelől, mert a hadiállapot számos iparágat fokozott mértékben vesz igénybe. Az első világháború utáni idők szomorú tanulságai azonban arra intenek, hogy ez az állapot úgy a győzőknél, mint a legyőzötteknél az ellenkező végletbe csaphat át: a munkanélküliségbe. Nem bocsátkozhatom annak taglalásába, hogy miért lép fel ez a szörnyű társadalmi betegség épp akkor, amikor olyan sok szükséglet várna kielégítésre; ez a gazdaságtudósok hivatása.

Pusztán vegyészszempontból vetem fel azt a kérdést, lehet-e és kell-e valamit tenni, hogy vegyészeink ne legyenek majd tömegesen áldozatai a munkanélküliség rémének. Az az érzése e kérdés felvetésénél, hogy a vegyészek problémája más megfontolást kíván, mint egyéb életpályáké.

A vegyész hivatása sokkal kevésbé kialakult és megállapodott, mint a gyakorlati pályák bármelyikéé. A mi pályánk az esetek nem csekély számában hódító pálya, melynek új területeket kell megnyernie a maga számára. Ez a folyamat már az előző világháborúban megindult; az anyaggazdálkodás szigorúsága már akkor árkésztetett sok olyan iparágat vegyészek foglalkoztatására, melyek korábban vegyészeket nem alkalmaztak. Napjainkban is tanúi vagyunk ennek a jelenségnek. Vegyészeink, kik ilyen helyzetbe kerülne, valóban területhódító tevékenységet fejthetnek ki. Munkájukon, tehetségükön, leleményességükön, szorgalmukon, kitarásukon és tiszta ítélőkéességükön múlik, sikerül-e hasznot hajtaniok az illető iparág számára, sikerül-e közreműködésükkel fokozni a termelés eredményességét, mennyiségét, minőségét és biztonságát. Ha igen, a hódítás sikerült, a vegyész gyökeret vert.

Lényegileg ugyanezen az úton kell járniok azoknak a vegyészeknek is, kiknek területét már az elődök meghódították. Egyetlen vegyész vagy vegyészivel kapcsolatos iparág, illetőleg hivatal sem tekinthető oly fokban megállapodottnak, hogy alapos szaktudással azon lényegesen fejleszteni, javítani ne lehetne.

Míndezenekben a jelenségekben látom a legfőbb útmutatást a jövőre nézve abban a kérdésben, mit felvettem a vegyész munkanélküliség problémájával kapcsolatosan. Az út, mi az enyhítést meghozni van hivatva, a szaktudáson át vezet. Minden fiatal vegyésznek, kit a mai vegyészkonjunktúra talán diploma nélkül is néhány évvel ezelőtt nem is sejtett pozícióba juttatott, külön-külön lelkére szeretném kötni,

hogy büszkén viselt állása pünkösdi királysággá változhat, ha szaktudását teljes odaadással nem fejleszti.

A vegyészképzésre hivatott főiskolák, illetőleg vegyipari középiskolák oktató munkájára nézve szó szerint ugyanaz az érvényes, mint a tanítványokéra. Ezeknek is tanulniok, fejlődniök, haladniok kell a növekvő igények kielégítésére. Ezen a téren két nagy nehézség tornyosul az intézetek vezetői elé. Egyfelől a vegyészhallgatóság létszámának megsokszorozódása jelent fokozott terhet, másfelől a felszerelések pótlása és fejlesztése. Az intézeti segédszemélyzet létszáma sem emelkedett olymértékben, mint a tanulnivaló ifjúságé. A tanítói elfoglaltság megnövekedése – fájdalom – hátrányosan hat az intézetek tudományos kutatómunkásságára. Nem csekély gondot okoz a műszer- és eszközszükséglet fedezése sem. A közoktatásügyi kormány kapuin az esetek nagy számában kevés eredménnyel kopogtatunk és a kémiai ipar legnagyobb része nem sokat tanult a főiskolai intézetek iránt való bőkezűség dolgában a külföldi iparvállalatoktól. Két vezető iparvállalatunk lehetővé tette ugyan egy-egy tanszék létesítését a műgyetemen és evvel nagy hállára kötelezte szakoktatásunkat, a többiek azonban igen kevés kivétellel mereven elzárkóznak még azoknak az intézeteknek támogatásától is, melyek a kémikusok gyakorlati kiképzésével foglalkoznak. Az viszonylag gyakran megesisik, hogy egy-egy konkrét nehézség rászorítja egy másik iparvállalat vezetőségét arra, hogy szaktanácsért valamelyik főiskola kémiai intézetéhez forduljon, ez a viszony azonban távolról sem jelenti azt a megértést a főiskolai intézetek iránt, mely szorosabb együttműködésre és komoly iparfejlesztésre vezethetne. Az sem ismeretlen eset, mikor az iparvállalat saját vezető vegyészeivel szemben bizalmatlan, mikor új üzemágazat létesítése vagy fejlesztése céljából a vegyész némi áldozatot kér a pusztán üzleti szempontoktól áthatott igazgatóságtól.

A vegyésztoábbképzés tényezői közül kimagaslik a mérnöki továbbképző intézet, mely nemcsak vegyészeti továbbképző előadásokkal, hanem ezeknek az előadásoknak kinyomtatásával is hathatósan szolgálja a jó ügyet. Evvel szegényes kémiai szakirodalmunk ügyén is lendít, minek fejlesztése terén igen sok még a tennivaló. De bármennyi történjék is, multhatatlanul szükséges, hogy a vegyészifjúságunk igen nagy gondot fordítson a külföldi szakirodalom tanulmányozására, ami viszont csak úgy lehetséges, ha anyanyelvén kívül még azt a két nyelvet is ismeri, vagy legalábbis ezek egyikét, melyek a kémikus szemponjtából szinte nélkülözhetetlenek.

Egyesületünk szerény eszközeivel szintén szolgálni iparkodik a vegyésztoábbképzést. Örömmel állapíthatom meg, hogy a nehézségek ellenére is egyesületi életünk az elmúlt évben nem szenvedett lényeges csorbát. Előadói ülései látogatottak voltak, választmányunk tagjai buzgón részt vettek az ügyek intézésében, lapunk az adott lehetőségekhez mérten betölti hivatását. Ezen a helyen mondok mélyeséges elismeréssel köszönetet mindazoknak, kik önzetlen munkásságukkal az egyesületi tisztikar munkáját megkönnyítették és továbbra is kérem nagybecsű bizalmukat.

Evvel egyesületünk 1943. évi rendes közgyűlését megnyitom. A közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére *Albert János* és *Almásy Hugó* tagtársakat kérem fel.

Dr. Gróh Gyula elnök: Közgyűlésünk tárgysorozatának

első pontja egy indítvány ama férfi emlékének megörökítésére, ki Egyesületünket újjászervezte és hosszú éveken át, mint ügyvezető elnök irányította. *Pfeifer Ignác* örökké él azok lelkében, kik néki kortársai vagy éppenséggel munkatársai voltak. Egyesületünk választmánya azonban úgy kívánja, hogy ez az emlék az utódok számára is életben maradjon és ezért azt a javaslatot teszi az igen tisztelt Közgyűlésnek, hogy határozza el arcképének megfestetését. Ha valaha ebben az Egyesületben valamely indítvány nem szorul ékesszóló indoklásra, úgy azt hiszem ez a javaslat ilyen. Az alkotmányosság szelleme azonban megkívánja, hogy feltegyem a kérdést: méltóztatik a választmány ezirányú egyhangú javaslatát magáévá tenni?

Közgyűlés a választmány határozatát egyhangúan elfogadja és elhatározza, hogy néhai *Pfeifer Ignác* arcképét egyesületünk számára megfesteti.

Dr. Erdey-Grúz Tibor főtitkár: Tisztelt Közgyűlés! Az elmúlt esztendő az egész világra kiterjedő háború jegyében folyt le. Ez a háború hazánkat sem kímélte meg, ha nem is sújtott le ránk minden borzalmával, rányomta bélyegét életünkre és súlyos áldozatokat kívánt tőlünk. Ezeket az áldozatokat elsősorban azok hozták, kik távolkeleten teljesítették kötelességüket, de a háború terhe, ha kisebb mértékben is, mindnyájunkra ránehezedett. Fokozott igénybevételt jelentenek a háborús problémák kártársaink számára is, kinek a szinte nap-nap után felmerülő új kérdésekre kell újszerű megoldást találni, sokszor azzal a tudattal, hogy a tegnap még új, ma beváló megoldást a változott viszonyok folytán holnap talán még újabbal kell helyettesíteni. Ebben a küzdelmes munkában, mely gyakran szeszélyesen változó adottságok által megszabott nyersanyagoktól a nemzetgazdaságilag értékes termékek felé vezető út egyengetéséből áll, vegyészeink derekasan kivették részüket. Örömmel kell megállapítanunk, hogy a vegyész munkásságának megbecsülése mind szélesebb körökben terjed, s ma már mindenütt felismerik annak a nagy nyereségnek nemzetgazdasági jelentőségét, ami a vegyész anyagmentesítő tevékenységének az eredménye.

Kártársaink munkáját Egyesületünk is igyekeztet támogatni. Ezt a célt szolgálták a szakelőadásaink, a Kémikusok Lapjának kiadása, valamint a barátságos eszmecserék, melyek részére rendelkezésre állnak Egyesületünk helyiségei.

Az elmúlt 1942. évben 12 előadást tartottunk, melyeken főleg a gyakorlati kémia aktuális kérdései kerültek megvitatásra. Előadói üléseinken kártársaink mindig nagy számban vettek részt, s a szőnyegre hozott kérdések iránt való érdeklődés nemcsak az előadásokat követő hozzászólásokban nyilvánult meg, hanem abban is, hogy vidéki kártársaink, kik az előadáson nem vehettek részt, több ízben sürgették az előadások közlését. Ennek megfelelően a magunk részéről mindenképpen arra törekedtünk is, hogy szakelőadásaink a Kémikusok Lapjában minél hamarabb megjelenjenek.

Az előadói üléseken kívül Egyesületünk választmánya az elmúlt évben *dr. Gróh Gyula* öméltósága elnöklése alatt 6 ülést tartott, melyeken behatóan megvitatta az Egyesületet érintő kérdéseket s értékes közreműködésével hatásonosan támogatta az Elnökség munkáját. Tartottunk azonkívül 7 bizottsági ülést is, melyeken a választmány elé kerülő fontosabb kérdéseket készítettük elő.

Az előadói üléseken kívül Egyesületünk működésének másik főpillére a Kémikusok Lapja. E kiadványunk nemcsak a legszorosabb kapcsot jelenti tagtársainkkal, mert azokhoz is rendszeresen eljut, kik előadói üléseinkre és összejöveteleinkre nem jöhetnek el, hanem egyúttal kifelé is képviseli Egyesületünk súlyát. A Kémikusok Lapja a múlt évben is továbbfejlődött azon az úton, melyen *dr. Száhlender Lajos* öméltósága szakavatott és körültekintő szerkesztése mellett elindult. Azt hiszem mindnyájunk nevében beszélek, midőn *Száhlender* öméltóságának e fáradságot nem ismerő odaadó munkásságáért őszinte köszönetet mondok. Lapunk növekvő népszerűségét az is bizonyítja, hogy 160 olyan előfizető van már, ki nem tagja az Egyesületünknek. Ugyanezt bizonyítja az is, hogy mind nagyobb számmal keresik fel hirdeteikkel jönevű bel- és külföldi cégek lapunkat.

A Kémikusok Lapja fennálló korlátozó rendelkezések értelmében a múlt évben sajnos csak 12 ívnyi terjedelemben, 192 oldalon jelenhetett meg, s a korábban szokásban volt karácsonyi és húsvéti nagyobb oldalterjedelmet a múlt évben az illetékes hatóságok nem engedélyezték. Főszerkesztőnknek azonban még így is sikerült a lapot 40 nagyobb és számtalan kisebb cikkel és közleménnyel élénké tenni. Tagtársaink közül talán egyesek rosszállással nézik, hogy e szűkre szabott terjedelem egy részét hirdetek veszik igénybe. Mentségül legyen szabad rámutatnom arra, hogy az igen alacsony tagdíj és előfizetési díj mellett csak a hirdetek segítségével képes Egyesületünk a lapkiadással járó nagy anyagi terheket fedezni.

A Kémikusok Lapjával kapcsolatban a múlt év decemberében rendkívüli közgyűlés összehívása vált szükségessé, mert a fennálló rendelkezések értelmében hirdetekközvetítőnkkel meg kellett szakítanunk az összeköttetést és az ezzel kapcsolatban esedékessé vált törvényes végkielégítés összege meghaladta a választmány hatáskörét. A kifizetett 2566,80 P végkielégítés az 1942. évi zárszámadásunkban lényegesen megnövelte a Kémikusok Lapjának kiadási tételét. Reméljük azonban, hogy a folyó évben, mikor a hirdetek nagy részét nem terheli közvetítői jutalék, ez a kiadás meg fog térülni.

A múlt évben végre meg lehetett indítani Egyesületünk könyvtárának régen esedékes rendezését és pontos leltár felvételét, mely munkával választmányunk egy állástalan tagtársunkat bízta meg. E nagy munka előrehaladását lényegesen nehezítette, hogy könyvtárosunk, *dr. Szarvas Pál* hosszabb ideig harctéri szolgálatot teljesített. Mindazonáltal a folyó évben sikerült e munkát befejezni, úgyhogy most már könyvtárunkról pontos leltár áll rendelkezésre. Sajnos azonban könyvtárunk használhatóságát lényegesen megnehezíti a nagy zsúfoltság, melyet nem tudunk megszüntetni, mert házigazdánk a Magánmérnökök Országos szövetsége új könyvszekrények beállításához nem járult hozzá. A zsúfoltságon némileg segíteni fog a tervbe vett selejtezés.

Egyesületünk munkásságának méltánylását kell abban is látnunk, hogy tagtársaink, valamint iparvállalataink egy része önkéntes adományaival járult hozzá Egyesületünk fenntartásához, amiért ehelyütt is őszinte köszönetünk kell kifejezni. E támogatás tette lehetővé, hogy az általános nagyarányú drágulás ellenére a folyó évre is fenntart-

hattuk régi alacsony tagdíjunkt abban a reményben, hogy mindazok a tagtársaink, akik csak tehetik, önkéntes hozzájárulással fogják növelni tagdíjunkt.

A múlt évben 11 tagtársunkat ragadta el körünkől a halál. Közülük *Bernauer Zsigmond* és *Wirkmann József* választmányunknak is hosszú időn át tevékeny tagjai voltak, *Bein Károly*, *Régi György*, *Vincze János* és *Venetisner György* pedig honvédelmi kötelességük teljesítése közben lelték halálukat. Áldás emlékükre.

A halál szomorú látogatása mellett Egyesületünk az élet és fejlődés örvendetes jeleit is mutatta, amennyiben a múlt évben 130 új tagot vettünk fel. Ugyanez alatt az idő alatt 3 tagtársunk jelentette be kilépését. Ezzel tagjaink létszáma 604-re növekedett.

Tagjaink kevés kivétellel valamennyien foglalkoztatva vannak. A múlt év elején feltett körkérdésünkre 26 állástalan kartársunk jelentkezett, időközben azonban ezeknek egy része is álláshoz jutott. Az ipar részéről a múlt év folyamán is nagy kereslet mutatkozott vegyészeink iránt, jelentkezők hiányában azonban csak ritkán volt módunkban a megkívánt feltételeknek megfelelő kartársat ajánlani.

Nagyobb szabású társadalmi összejövetelek az idők komolyságának megfelelően a múlt évben is szüneteltek. Sajnos azokon a napokon, melyeken előadás nem volt, tagjaink csak gyéren látogatták egyesületi helyiségeinket, s így a személyes kapcsolatok kifejlesztésben Egyesületünk nem játszhatta azt a szerepet, ami kívánatos volna. Ebben kétségkívül szerepe volt a háború okozta fokozott igénybevételnek és a korai elsötétítésnek. Ugyancsak a háborúval kapcsolatos okokra vezethető vissza az is, hogy az oly tanulságos gyárlátogatásokról a múlt évben le kell mondanunk.

Üdülőtelepeink ügyeit üdülőtelep-bizottságunk elnöke, *Pillitz Dezső* tagtársunk intézte nagy odaadással és szakértelemmel. Sajnos a múlt évben is jelentékeny árvízkarok léptek fel, melyeknek helyrehozása súlyosan megterhelte az üdülőtelep költségvetését, úgyhogy az előző évhez képest megnövekedett látogatottság ellenére sem fedezték a bevételek a kiadásokat.

Tisztelt Közgyűlés! Ezekben voltam bátor nagy vonásokban beszámolni Egyesületünk múlt évi működéséről. Legyen szabad befejezésül ama reményemnek kifejezést adni, hogy Egyesületünk működésével a jövőben is sikerülni fog kartársaink érdekeit szolgálni, s legyen szabad a munkához tagtársaink támogatását kérni. Kérem méltóztassék jelentésemet tudomásul venni, s részemre a felmentvényt megadni.

Bródy György pénztáros: Tisztelt Közgyűlés! A zárszámadás és a jövő évi költségvetés sokszorosítása szétosztása felment az alól, hogy azok minden egyes részletét tárgyaljam és ezért csak egyes tételekre kívánok reflektálni.

Az 1942. évben szerencsésen gazdálkodtunk, mert több mint 6000 pengővel kedvezőbben zártuk az évet, mint azt előirányoztuk. ezt az összes bevételi tételek emelkedésének köszönhetjük. Lényeges volt a nagyobb iparvállalataink által nyújtott egyszeri hozzájárulás, amelynek megismétlődésére nem számíthatunk, de ami évekre mozgási lehetőséget nyújtott Egyesületünknek. Lapunk bevételei is magasabbak voltak, mint az előirányzat.

A kiadási oldalon lényeges eltérés csak a Kémikusok Lapjánál mutatkozik, lényegileg azért, mert lapunk hirde-

tésszerzőjének végkielégítését a rendkívüli közgyűlés határozata alapján kifizettük és az 1942. év terhére elszámoltuk. Ugyanebben a kiadási tételben foglaltatnak a kifizetett írói honoráriumok is és a propaganda célokra kiosztott lapok költsége.

Az előirányzatot szokásomhoz híven kellő mérséklettel állítottam össze és már most mondhatom, hogy minden reményünk megvan arra, hogy az egyes bevételi tételeknél kellemes meglepetésekben lesz részünk. Így is egyensúlyban van a jövő évi előirányzat. A kiadási oldalon természetesen egy esetleges nagyobb mérvű általános drágulási folyamat változásokat okozhat in peius, de miután ezt kalkulálni nem lehet, a kiadásokat és különösen a lap költségeit a mai állapotban megfelelő magasságba vettem számításba.

Kérem úgy a zárszámadást, mint a költségvetést elfogadni és részemre a felmentést megadni.

Dr. Freund Mihály ellenőr a számvizsgáló bizottság nevében bejelenti, hogy a bizottság az Egyesület könyveit és számadásait átvizsgálta és azokat rendben találta.

Dr. Telegdy-Kováts László főkönyvtáros: Tekintetés Közgyűlés! A múlt évi közgyűlésen bejelentettem a könyvtár átnézésének és rendezésének szükségességét. Ez a munka a múlt év őszén indult meg s december 31-én még folyamatban volt, – azóta pedig majdnem teljesen be is fejeződött. A könyveket kívülről is számmal látjuk el, új katalógusok készülnek – s mind a könyveket, mind pedig a folyóiratokat a rendelkezésre álló szűk helyhez képest lehetőleg rendezetten és hozzáférhető módon helyezük el.

Könyvállományunk az 1942-es esztendőben ajándékozás útján 65 kötetrel szaporodott, úgy hogy jelenleg 1245 kötetet foglal magában a könyvtár.

A folyóiratok legnagyobb része – sajnos – csak cserepéldányként járó kevésbé értékes hazai folyóiratokból áll. A külföldi folyóiratok nagyobb részét a háborús viszonyok miatt – sajnos – nem kapjuk.

Remélem, hogy a könyvtár rendezésével sikerült annak használhatóságát emelni. Ebben a reményben kérem felmentésemet.

Közgyűlés az elhangzott tiszti jelentéseket tudomásul veszi és a tisztkarnak a felmentvényt egyhangúan megadja...

...*Dr. Erdey-Grúz Tibor* főtítkár: Tisztelt Közgyűlés! *Riegl János* tagtársunk részéről alapszabályszerű időben közgyűlési indítvány érkezett Egyesületünk választmányához, mely a következőképpen szól: „Hivatkozással arra, hogy a választmány elfogadta az Egyesület volt ügyvezető elnökének, néhai *Pfeifer Ignác* professzor emlékének hervadhatatlan érdemeiért arcképének megfestésével való megörökítését, tisztelettel javaslom, hogy ugyanúgy örökítesse meg első elnökének, néhai *Fabinyi Rudolf* professzor emlékét is, ki a Magyar Kémikusok Egyesületét Magyarországon alapította, s több mint egy évtizedig vezette az Egyesületet. Nagymúltú munkálatait közbejött elhalálozása fejezte be.”

Tisztelt Közgyűlés! Néhai *Fabinyi Rudolf* kolozsvári egyetemi tanár azok közé tartozott, kik tevékeny részt vettek Egyesületünknek 1907-ben történt megalapításában, s kit eme munkásságának elismeréseképpen Egyesületünk első közgyűlése egyhangúan ügyvezető elnökévé választott.

Zárszámadás 1942. évről

Bevétel	P	Előirányzat, P	Kiadás	P	Előirányzat, P
Készpénzvagyon 1942. I. 1.	11 265,46	11 265,46	Főtitkár	1 200	1 200
Tagdíj és hozzájárulás	14 319	10 500	Főszerkesztő	1 200	1 200
Kémikusok Lapja	14 349,70	9 000	Házbér	1 300	1 300
Kamat és erdélyi kölcsön	911,14	400	Kémikusok Lapja	13 397,27	10 500
Üdülő			Erdélyi kölcsön	10 222,90	10 000
			Üdülő	1 079,95	1 000
			Írásmunkák	400	400
			Segély	230	400
			Pénzbeszedő	306,12	300
			Takarítás	300	300
			Nyomda	289,20	400
			Vegyés	1 271,21	800
			Készpénzmaradvány 1942. XII. 31.	9 982,26*	3 565,46
	41 178,90	31 365,46		41,178,90	31 365,46

*Ezenkívül értékpapírállomány 1942. XII. 31-én: 10 000 P névértékű 4%-os Erdélyi nyereség-kölcsönkötvény

Fabinyi professzor vezetése alatt Egyesületünk rohamos fejlődésnek is indult, csakhamar tekintélyes szerepet játszott szakmai életünkben, s Magyar Kémikusok Lapja címen szép folyóiratot is adott ki. Fabinyi professzor mindaddig tevékenyen részt vett Egyesületünk vezetésében, míg azt az egészségi állapota és a közviszonyok megengedték. Szomorúan látta Egyesületünk életének az első világháború alatt bekövetkezett sorvadását, s 1920-ban való elhunytja megakadályozta abban, hogy Egyesületünk újra való felvirágozását megérje.

Egyesületünk választmányára foglalkozott Riegl tagtársunk indítványával, s Fabinyi professzor Egyesületünk létrehozása és felvirágztatása körül szerzett érdemeinek elismeréséül egyhangú határozatával javasolja a közgyűlésnek, hogy első elnökünk, Fabinyi Rudolf professzor emlékének megörökítésére határozza el a közgyűlés, hogy megfesteti arcképét s erre a célra 600 P összeget szavaz meg. Kérem a tisztelt Közgyűlést, méltóztassék a választmány e javaslatát elfogadni.

Közgyűlés egyhangúan elfogadja Riegl János indítványát és elhatározza, hogy néhai Fabinyi Rudolf emlékének megörökítésére megfesteti arcképét s e célra 600 P-t szavaz meg.

Több tárgy nem lévén elnök az ülést berekeszti, s felhívja a megjelentek figyelmét, hogy a közgyűlés után dr. Hunkár Béla Budapest székesfőváros vegyészeti- és élelmiszervizsgáló intézetének igazgatója, Egyesületünk alelnöke „A vegyész feladatai a háborús közellátásban” c. előadást tart.

Kmf.

Dr. Erdey-Grúz Tibor s. k.
jegyzőkönyvvezető

Almásy Hugó s. k.

jegyzőkönyvhiteljesítő

Magyar Kémikusok Egyesülete

Dr. Freund Mihály s. k.

ellenőr

Tavyné Bernauer Magda s. k.

Bródy György s. k.

pénztáros

Sűrű János s. k.

Dr. Bálint István s. k.

számvizsgáló bizottság

1943. évi költségvetés

Bevétel	P	Kiadás	P
Készpénzvagyon 1943. I. 1.	9 982,26*	Főtitkár	1 200
Tagdíj és hozzájárulás	7 000	Főszerkesztő	1 200
Kémikusok Lapja	10 000	Házbér	1 300
Kamat és szelvény	600	Kémikusok Lapja	9 000
Üdülő	300	Ilosvay-díj	200
		Írásmunkák	400
		Segély	800
		Nyomda	500
		Pénzbeszedő	400
		Takarítás	300
		Üdülő	1 000
		Pfeifer-emlék	600
		Vegyés	1 000
		Készpénzmaradvány 1942. XII. 31.	9 982,26*
	27 882,26		27 882,26

*Ezenkívül értékpapírállomány 1942. XII. 31-én: 10 000 P névértékű 4%-os Erdélyi nyereség-kölcsönkötvény

Magyar Kémikusok Egyesülete

Dr. Erdey-Grúz Tibor s. k.

főtitkár

Dr. Gróh Gyula s. k.

ügyvezető-elnök

Bródy György s. k.

pénztáros

Dr. Gróh Gyula s. k.
elnök

Dr. Albert János s. k.

Keszei Ernő egyetemi tanár a klasszikus és a modern reakciókinetikáról írott eredetileg angol nyelven közölt tanulmányát magyar nyelven adjuk közzé Lapunkban. A szerző rendkívül didaktikus áttekintést ad a reakciókinetika másfél évszázados történetéről, Polányi Mihály (Budapest, 1891 – Northampton, 1976) úttörő munkásságáról és az átmenetiállapot-elmélet napjainkban is frontvonalbeli elméleti és kísérleti módszereiről. Olvasóink figyelmébe ajánljuk a Polanyiana folyóirat 12 (1–2), 1–189 (2003) füzetét, amelyben élvonalbeli tudósaink adnak számot magyarul és tükröfordításban angolul is a neves fizikokémikus (P. M.) a kémia más területén is elért világra szóló eredményeiről.

A szerkesztő

Polányi Mihály úttörő szerepe a reakciókinetika legsikeresebb elméletének kialakulásában

KESZEI ERNŐ*

Bevezetés

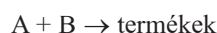
A kémiai kinetika a reakciók időbeli lefolyásával, a különböző reakciók jelentősen eltérő sebességének magyarázatával, a hőmérséklet, a nyomás vagy az oldószer tulajdonságainak reakciósebességekre gyakorolt hatásával foglalkozik. Bár a XVIII. század közepe óta számos tudós intenzíven tanulmányozta a területet, sokáig nem született olyan elmélet, amely gyakorlati szempontból hasznos és elméleti szempontból is következetes lett volna egyszerre. A változás akkor következett be, amikor Polányi Mihály (eleinte Henry Eyring amerikai kémikussal közösen, később mindegyikük egymástól függetlenül dolgozva) kifejlesztette az átmenetiállapot-elméletet (TST). Az elmélet még ma, hetven évvel keletkezése után is biztosítja a reakciókinetikai kísérletek értelmezésének alapelveit.

A közleményben az átmenetiállapot-elmélet fejlődéstörténetének rövid összefoglalását követően részletesebben áttekintjük a Polányi és Eyring által javasolt alapvető elképzeléseket, majd ismertetjük magát az elméletet és annak kémiai jelentőségét. Végül bemutatjuk az átmeneti állapot kísérleti megfigyelésével kapcsolatos modern eredményeket.

Reakciókinetikai elméletek 1930-ig

Kémiai reakciók időbeli változásaira az első kvantitatív megállapítást Ludwig Wilhelmy fogalmazta meg 1850-ben, mikor a szőlőcukor hidrolízisét tanulmányozva a reakció sebességére differenciálegyenletet írt fel (Wilhelmy 1850). Ezt az eredményt az A és B anyag közötti reakciók-

ra általánosan az alábbi reakcióegyenlet szerint írhatjuk fel:



Az [A] koncentráció idő szerinti deriváltjára (a modern jelölést használva) a következő egyenlet írható:

$$-\frac{d[A]}{dt} = k[A][B] \quad (1)$$

A mai napig ezt a differenciálegyenletet használjuk két molekula között lejátszódó elemi reakciók leírására. Ezeket bimolekulás reakcióknak nevezzük, és a k -val jelölt mennyiség a (bimolekulás) sebességi állandó, nemrégiben javasolt elnevezéssel sebességi együttható. A kísérletek megmutatták, hogy k független a két reagáló anyag, [A] és [B] koncentrációjától, de a hőmérséklettel általában gyorsan növekszik. Míg évtizedekig nem volt kvantitatív magyarázat az egyes reakciók igen különböző sebességei közötti nagy eltérésre, léteztek olyan formális összefüggések, amelyek próbálták leírni a k sebességi együttható T hőmérséklettől való függését. Az első empirikus képletet Marcelin Berthelot publikálta (1862), amelyet majd ötven éven keresztül használtak:

$$k = A \cdot e^{-DT} \quad (2)$$

Leopold Pfaundler (1867) megkísérelt molekuláris magyarázatot adni a hőmérsékletfüggésre, magas hőmérsékletű gázok disszociációs reakcióinak egyensúlyából kiindulva. Azt feltételezte, hogy csak az elegendő energiával rendelkező molekulák képesek reagálni, a kisebb energiájú molekulák reakció nélkül ütköznek. Pfaundler nem utalt Maxwellnek a molekulák energiaeloszlásával kapcsolatos eredményeire, bizonyítását Clausius kvalitatív érvelésére alapozta. Az ő sajátos elképzelését a későbbiekben egyedül van 't Hoff méltatta. Jacobus Hendricus van 't Hoff volt

* Eötvös Loránd Tudományegyetem, Fizikai Kémiai Tanszék, Budapest

az, aki kémiai reakciók egyensúlyi állapotára vonatkozó termodinamikai törvényszerűségekből új összefüggést származtatott a hőmérsékletfüggésre (*van 't Hoff* 1884) arra az esetre, amikor a reakcióhoz szükséges kritikus energia független a hőmérséklettől:

$$k = A \cdot e^{-\frac{E}{RT}} \quad (3)$$

(Az első kémiai Nobel-díjat *van 't Hoff* kapta 1901-ben reakciókinetikai eredményeiért.) A (3) egyenlet molekuláris szintű magyarázatát *Svante Arrhenius* (1889) adta meg. Boltzmann-energiaeloszlását használva vezette be az exponenciális faktort az egyenletbe, és E -t elnevezte aktíválási energiának. Az E -nél kisebb energiával rendelkező molekulák nem „aktívak” abban az értelemben, hogy nem alakulnak át az ütközések során. Mivel a (3) egyenletet *Arrhenius* népszerűsítette, a mai napig *Arrhenius*-egyenletnek nevezik. Ez szintén egy empirikus egyenlet, mivel az A (ún. preexponenciális faktor) konstansnak nincsen semmilyen fizikai jelentése, bár ez a konstans felelős az egyes reakciók sebességének nagy változatosságáért is.

Kémiai reakciók sebességét az empirikus leírás túlmenően elsőként *René Marcelin* francia tudós (1915) értelmezte elméleti alapon, aki az első világháború alatt fiatalon, a harcok során vesztette életét. Termodinamikai és kinetikai elveket is használva N atomi részecske között lejátszódó kémiai reakciót $2N$ dimenziós fázistérben írt le, alkalmazva a *Gibbs* által javasolt statisztikus fizikai módszereket. Elméleti tárgyalásának alapjai helyesek és elegánsak voltak, de a kapott egyenletek megoldása – úgy, hogy gyakorlati fontosságú eredményeket is szolgáltatassanak – abban az időben nem volt lehetséges. *Herzfeld* (1925), *Tolman* (1927), valamint *Fowler* (1929) egy évtizeddel később továbbfejlesztették ötleteit és gyakorlatilag vázolták a TST alapjait, de ugyanazzal a problémával szembesültek; nem voltak képesek gyakorlatban is használható numerikus megoldást adni.

A fent említett elméleti erőfeszítések a mechanika mozgásegyenletein és a statisztikus fizika eredményein alapultak, időközben azonban született egy eltérő közelítés is, amely gázok kinetikus elméletén alapult. Ezt az elméletet *ütközési elméletnek* nevezték (*Lewis*, 1918). Az elmélet modellrendszere két rugalmas gömb ütközése volt, amelyek között reakció akkor játszódik le, ha az energiájuk meghaladja az E aktíválási energiát, egyébként – ha ennél kevesebb az energiájuk – rugalmas ütközés után tovább repülnek. Az így kapott egyenlet a bimolekulás sebességi együtthatóra:

$$k = Z_{AB} \cdot e^{-\frac{E}{RT}} \quad (4)$$

Az exponenciális faktor szintén a Boltzmann-eloszlásból származik, Z_{AB} pedig az ütközési faktor, A és B molekula ütközési gyakorisága, amely a kinetikus gázelméletből számítható. Ez az eredmény elég jó értékeket szolgáltat a sebességi együtthatóra egyatomos részecskék között – ahogy az alapvető feltevésekből várható –, de gyakran több nagyságrendnyi eltérés mutatkozik bonyo-

lultabb szerkezetű molekulák közötti, gyakorlati szempontból érdekes reakcióknál. Így ez nem tekinthető a kémiai reakciók általános elméletének.


Polányi Mihály szerepe a kémiai reakciók sebességének elméletében

Polányi Mihály tudományos karrierjében jelentős szerepet játszott doktori értekezése (1917). Ennek hatása kimutatható az átmenetiállapot-elmélet kifejlődésében is, amely valószínűleg *Polányinak* a kémia területén elért legnagyobb eredménye. A disszertációjában megfogalmazott merész ötlet és a molekuláris kölcsönhatások iránt megnyilvánuló érdeklődésének további nyomonkövetésére idézzük fel 1921-es berlini előadását a molekulák közti nagy hatótávolságú (adszorpciós) kölcsönhatásról. Az előadás utáni megbeszélésen kiderült, hogy sem *Nernst*, sem *Einstein* nem hitt az ilyen hosszú távú kölcsönhatások létezésében, mivel ez a *Bohr* által kidolgozott atomelmélet szerint nem volt lehetséges.

Polányit ez az élmény nagyon elkedvetlenítette, de mindezek ellenére sem adta fel úttörő elképzeléseit. Ezt bizonyítja a nagy hatótávolságú intermolekuláris erők – *London* által később továbbfejlesztett – kvantummechanikán alapuló magyarázatáról *Londonnal* közösen írt cikke is (*Polányi és London* 1930). Eközben részt vett kémiai reakciók elemi molekuláris szintű leírását célzó elméleti erőfeszítések újjáélesztésében, amint ez a *Wignerrel* közös cikkükből is kiderül (*Polányi és Wigner* 1925).

A döntő lépés a sikeres kinetikai elmélet felé akkor történt, amikor *Polányi* a reaktív rendszerekben lévő molekuláris kölcsönhatások számítására a London-elmélet által felkínált új eszközöket alkalmazta. Ebben az időszakban kapcsolódott be *Henry Eyring*, az amerikai állami ösztöndíjas a laboratóriumban folyó kutatásokba. Elkezdték együtt dolgozni az aktíválási energia, és ezzel összefüggésben a potenciálisenergia-felületek (angolul *potential energy surface*; PES) kvantummechanikai számításán egyszerű gázfázisú kémiai reakciókra. Közös eredményeiket először rövid összefoglaló („vorläufige Mitteilungen”) formájában közölték a *Naturwissenschaften* magazinban (*Polányi és Eyring*, 1930), majd később a *Zeitschrift für physikalischen Chemie*-ben (*Polányi és Eyring*, 1932) fejtették ki őket részletesen. *Wigner* és *Pelcer* ekkor hasonló témán dolgozott a berlini *Polányi-laboratóriumban*, és a PES számítások új módszerén alapuló tanulmányt publikáltak az *orto- és para-hidrogén* közötti egyensúlyi reakcióról (*Pelcer és Wigner* 1932). *Polányi Mihály* ekkor költözött Berlinből Manchesterbe, de továbbra is a TST gyakorlati alkalmazhatóságával foglalkozott, ahogy *Henry Eyring* is tette, miután visszatért az Egyesült Államokba. Alapvető cikkeiket a témáról 1935-ben publikálták, amelyekben részletesen kifejtik a később átmeneti állapot elmélet néven ismertté vált elméletet. Meglepő, hogy bár a cikkeket két különböző ember írta különböző helyen, mégis milyen közel áll egymáshoz a két magyarázat (*Evans és Polányi*, 1935; *Eyring*, 1935).

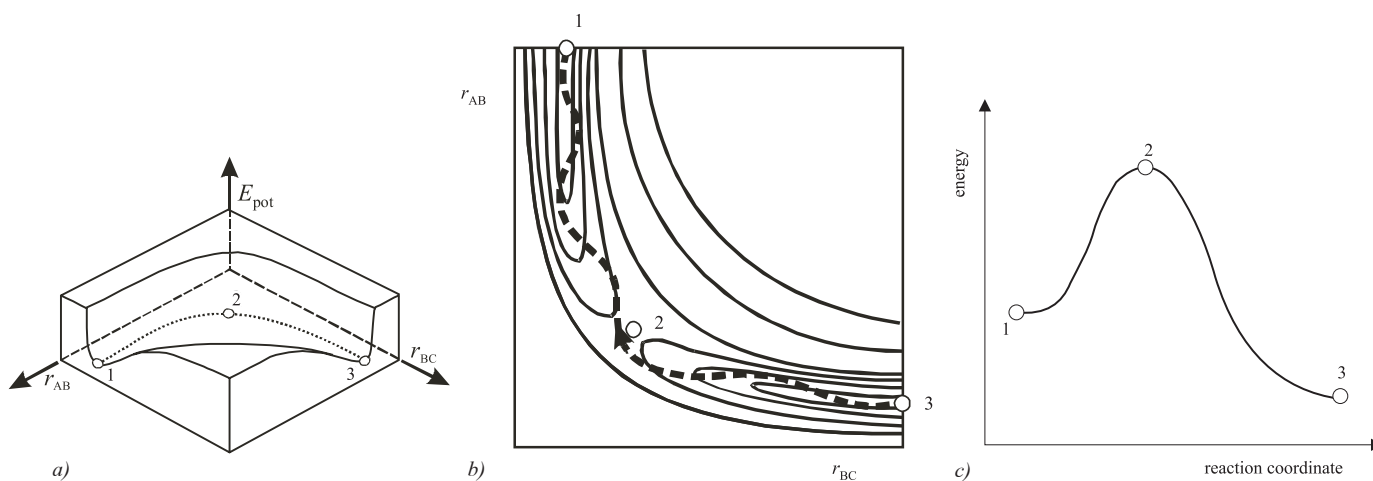
Az átmenetiállapot-elmélet

Az átmenetiállapot-elmélet  i formájában több tudós együttes munkája eredményét tekinthetjük. Az előző rész végén említett mindkét cikk tisztelettel adózik Tolmannak (1927), Herzfeldnek (1925), Pelczernek és Wignernek (1932), valamint Polányinak és Wignernek (1928). Ezen túlmenően Polányi megemlíti saját úttörő munkáját (Polányi 1920), Eyring pedig Fowler könyvét (1929) is. Elmondhatjuk azonban, hogy a gyakorlatban is sikeresen használható elmélet kidolgozóinak mindegyike egy ideig Polányi Mihály berlini laboratóriumában tevékenykedett. Az elmélet a reagáló rendszer potenciálisenergia-felületének kvantummechanikai számításain alapul. Az 1. ábrán láthatók egy ilyen felület alapvető jellemzői az A-atom és a BC- molekula közötti kollineáris reakció, az úgynevezett B-atom kicserélődési reakció esetén:




Az 1-el jelzett pontban a BC-molekulában a B- és C-atom egymástól az egyensúlyi távolságban helyezkedik el. Ekkor az A és B közti távolság nagy, köztük gyakorlatilag nincs kölcsönhatás, a B-atom pedig a BC-molekulában van kötve. Nyilvánvalóan ez az (5) reakció kiindulási állapota. Hasonlóképpen a 3-mal jelölt pont a reakció végállapota. A potenciálisenergia-felület alakján az 1-gyel jelzett hely környékén az AB kétatomos molekula (Morse-féle) potenciális energia profilja látható, míg 3-nál a BC kétatomos molekula hasonló potenciálisenergia-profilja. A potenciális energia r_{AB} és r_{BC} magtávolságok függvényeként folytonos felületet alkot, amelyet az A-, B- és C-atomot tartalmazó reagáló rendszer potenciálisenergia-felületének nevezünk.

Kollineáris reakció esetén ez egy háromdimenziós felület. (Ha a három atom nem kollineárisan (egy vonal mentén) rendeződik, a három atom konfigurációjának teljes leírásához szükséges még egy szög-változó is, amelyet nem egyszerű szemléltetni, és még bonyolultabb kiszámolni.)



1. ábra. a) Az $A + BC \rightarrow AB + C$ kollineáris reakció (melynek során mind a három atom egy egyenes mentén helyezkedik el) E_{pot} potenciális energiája az A és B atomok közötti r_{AB} távolság, valamint a B és C atomok közötti r_{BC} távolság függvényében ábrázolva. b) Ugyanaz a potenciális energia felület az $r_{AB} - r_{BC}$ síkra vetítve szintvonalas ábrázolásban. A reakciókoordinátát vastag szaggatott vonal jelöli. A nyíl a reagáló rendszer útját mutatja a reaktánsoktól a termékek felé. c) A potenciális energia a reakciókoordináta függvényében.

A számok jelentése: 1: kiindulási állapot, 2: a felület nyeregpontja, 3: végállapot.

Ez a felület levetíthető egy síkra, ami egy magassági adatokat mutató vonalas topográfiai térképhez hasonló ábrát eredményez. A magassági vonalak  a térképen az azonos potenciális energia értékeket jelölik. A kétdimenziós vetület könnyen lerajzolható, emellett a völgyben az 1 és 3 pont közötti alakulása is jól látható (1.b ábra).

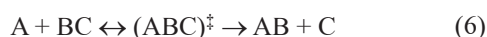
A reakció folyamán a reaktáns molekulák atommagjai mindig felvesznek valamilyen pozíciót, ezért a „reakcióút” folytonos görbéként jelenik meg a potenciálisenergia-felületen. Az (5) kollineáris reakció esetén egy oszcilláló BC-molekula közelít az A-atom felé. A megfelelő reakcióutat a mozgás irányát jelölő nyíllal ellátott szaggatott vonal jelzi az 1.b ábrán. Ha ezt a reakcióutat egy egyenes koordinátatengely mentén rendezzük el, a függőleges tengelyen pedig a potenciális energiát ábrázoljuk, akkor a reakció energiaprofilját kapjuk, amint azt az 1.c ábra is mutatja. A reakció „topográfiája” erről a diagramról könnyen leolvasható; a reagáló rendszernek át kell jutnia egy potenciálisgáton, hogy eljusson a termékállapothoz.

A gát tetejének (az ábrán 2-vel jelölve) a reaktánsok energiaszintjétől (1-gyel jelölve) mért magasságát aktiválási energiának nevezzük. A gát teteje a háromdimenziós felületen egy nyeregpont, amelyet az 1.a és 1.b ábrán is 2-vel jelöltünk. A reakcióút mindig a nyeregfelület környezetében halad át a gáton. Tágabb értelemben a nyeregpont környékén átmenő, a reakciókoordinátára merőleges felületet nevezzük átmeneti állapotnak. Az átmeneti állapot jellemzője, hogy ha a reagáló részecskékből álló rendszer ezen áthalad, akkor belőle termék keletkezik. Szűkebb értelemben véve az 1.a és 1.b ábra nyeregpontját, illetve az 1.c ábra gátjának tetejét hívjuk átmeneti állapotnak.

Polányi és Eyring újítása abban rejlett, hogy kiszámolták a potenciálisenergia-felületet azzal a közelítéssel, hogy a reagáló rendszer elektronszerkezete minden atommag konfigurációjában egyensúlyi állapotba rendeződik (ez a Born-Oppenheimer-közelítés), és a számításokat a London által bevezetett egyszerűsített kvantummechanikai mód-

szer segítségével végezték el. A számításokat követően egymástól függetlenül kifejlesztettek egy formalizmust, amely úgy írja le a reagáló rendszer útját, mint a nyeregpontra át egy egyszerű harmonikus koordináta mentén történő mozgást. Végül feltételezték, hogy létezik egy kvázi-egyensúly a reaktánsok és az átmeneti állapot (vagy aktivált komplex, ahogy Eyring nevezte) között, ami a felület nyeregpontjának felel meg. A reakciókinetika története során ezek a közelítések tették először lehetővé gyakorlati szempontból fontos sebességi állandók kiszámítását elméleti alapokon.

A „reakció mechanizmusa” az átmenetiállapot-elmélet szerint így írható:



Az $(ABC)^\ddagger$ képlet jelenti az átmeneti állapotot. Ennek koncentrációja kifejezhető a (6) reakcióegyenlet első reakciójának K^\ddagger egyensúlyi állandójából:

$$K^\ddagger = \frac{[(ABC)^\ddagger]}{[A][BC]} \quad (7)$$

$$[(ABC)^\ddagger] = K^\ddagger [A][B], \quad (8)$$

ahol a szögletes zárójel koncentrációkat jelöl. A K^\ddagger egyensúlyi állandó a statisztikus termodinamika segítségével a szokásos módon kifejezhető:

$$K^\ddagger = \frac{Q_{(ABC)^\ddagger}}{Q_A Q_B} e^{-\frac{E_0}{RT}} \quad (9)$$

A képletben Q_x a standard moláris kanonikus partíciós függvény, R a gázállandó, T a hőmérséklet és E_0 a reakcióenergia ($T=0$ hőmérsékleten, azaz $E_0 = E_0(ABC^\ddagger) - E_0(A) - E_0(B)$) ismert az átmeneti állapotban a stacionárius koncentráció, akkor csak ezen állapot bomlási sebességére van szükség. Ez a sebesség számítható pl. úgy, hogy a reakciókoordináta mentén lejátszódó harmonikus rezgést kiemeljük a partíciós függvényből (a fennmaradó részt jelölje Q_x^\ddagger), átalakítjuk egy \bar{a} hosszúság mentén történő translációvá, és onnan a translációs mozgásból kifejezzük a bomlási sebességet. Kiderül, hogy a meghatározatlan \bar{a} translációs távolság kiesik, így a sebességi együtthatóra a következő kifejezést kapjuk:

$$k = \frac{k_B T}{h} \frac{Q_x^\ddagger}{Q_A Q_B} e^{-\frac{E_0}{kT}}, \quad (10)$$

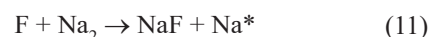
ahol k_B a Boltzmann-állandó, h pedig a Planck-állandó. A (10) egyenlet szépsége egyszerűségében és a jól kidolgozott elméleti alapokban rejlik.

A molekulák komplikált szerkezetének strukturális részleteire a partíciós függvényeket tartalmazó faktor érzékeny, amelynek következményeként az elmélet a sebességi állandóra korábban soha nem látott jó eredményeket ad.

Az átmenetiállapot-elméletet használhatjuk bármilyen folyamatra, amelynek során a reagáló rendszernek potenciálgáton kell átkelnie, mint pl. a viszkózus áramlás vagy a diffúzió kondenzált fázisokban. Az alkalmazási területek részletes leírása megtalálható az Eyring és munkatársai ál-

tal írt könyvben (1942). Látszólagos egyszerűségének és gyakorlati alkalmazhatóságának ellenére hosszú időbe telt, amíg az átmenetiállapot-elmélet szélesebb körben elterjedt a kémikusok körében. Mivel eléggé új kvantummechanikai módszereken és a kémikusok által kevésbé ismert statisztikai fizikai megfontolásokon alapult, az elmélet megértését „aktivációs gát” nehezítette. Csak a huszadik század ötvenes éveinek végén vált lassan az egyetemi tananyagok részévé.

Az elmélet elfogadását tovább hátráltatta, hogy az aktivált állapotnak vagy aktivált komplexnek hívott feltételezett képződmény létezését nem lehetett kísérletileg igazolni. Már az elmélet születésének pillanatában világos volt, hogy az átmeneti állapot élettartama a molekuláris rezgések periódusidejének tartományába esik, amely pikoszekundumos vagy még kisebb nagyságrendet jelent. A harmincas, de még az ötvenes években sem volt elképzelhető ilyen időfelbontású mérési módszer. Az első indirekt bizonyíték az átmeneti állapot létezésére Polányi Mihály fiától, John C. Polányi-tól, származik a hetvenes évekből, amiért 1986-ban Nobel-díjban részesült. John C. Polányi és munkatársai (az eredetileg Polányi Mihály által kifejlesztett módszerrel) híg lángokat tanulmányoztak például a következő reakció esetén:



Az elmélet szerint ez a reakció a $(F^{1/4}Na^{1/4}Na)^\ddagger$ átmeneti állapoton keresztül valósul meg. Detektálták a gerjesztett állapotú Na^* fluoreszcens jelét és azt találták, hogy az „szárnyak” jelennek meg a várt és a mért Na_D spektrumvonal mindkét oldalán. Bár ezen szárnyak intenzitása kisebb volt, mint a Na_D csúcs milliomod része, kitűnő jel-zaj aránnyal detektálták azokat, így hozzárendelhetők voltak a gerjesztett Na-atom fluoreszcenciájához a $(F^{1/4}Na^{1/4}Na)^\ddagger$ átmeneti állapotban. Az eredményeket részletesen Foth és munkatársai írták le (1982).

A nyolcvanas években az ultragyors impulzuslézerek feltalálásával a kísérletek számára is elérhetővé vált a szubpikoszekundumos időtartomány. Ahmed H. Zewail az átmeneti állapot tranziens spektroszkópiájában alkalmazott technikai újításaiért szintén Nobel-díjat kapott 1999-ben. Megmérte a monomolekulás disszociációs folyamatok és néhány, az (5)-höz hasonló bimolekulás reakció különböző aktivált komplexeinek átmeneti spektrumát femtoszekundumos (10^{-15} s) időskálán. Az eredményeket többek között Zewail foglalta össze (1986 és 1994). Egy magyar monográfia is megjelent ebben a témában. (Keszei 1999).

Az utolsó három évtized az átmenetiállapot-elmélet „diadalmenete” volt a kémiai kinetikában. Ez az elmélet máig alapjául szolgál mind az elvi magyarázatoknak, mind a gyakorlati számításoknak. Bár a jelenlegi számítások technikai részletei sokkal kifinomultabbak, mint amikor Polányi és Eyring kifejlesztették az elmélet alapjait, a lényege a mai napig változatlan. Egyelőre csak néhány eredmény született a Born-Oppenheimer-közelítés alkalmazása nélkül, a teljes reagáló rendszer időfüggő Schrödinger-egyenletének numerikus megoldásával. Ez a

megoldás mind a potenciális energiát, mind a rendszer aktuális trajektóriáját eredményül adja. A megoldás kevesebb közelítést tartalmaz és sokkal precízebb eredményeket szolgáltat a sebességi együtthatóra. Ez a módszer azonban – legalábbis jelenleg – csak négy-nél több reagáló atomot tartalmazó rendszer esetén használható, mivel az alkalmazott numerikus számítások igen időigényesek. A numerikus módszerek terén várható további fejlődés és a számítás sebességének növelése valószínűleg lehetővé teszi a módszer kiterjesztését bonyolultabb molekulák esetére is. Fang és Hammes-Schiffer (1998) áttekintette az eljárást és tárgyalja azokat az eseteket, ahol az eredmények felülmúlják azt, ami a hagyományos átmenetiállapot elmélet alapján számítható.

Az átmeneti állapottal és létrejöttével kapcsolatos számos közlemény olvasható a *Journal of Physical Chemistry* különszámában (Laidler és munkatársai., valamint Noyes és Epstein, 1983).

Köszönetnyilvánítás

A cikk eredetileg a „Polanyiana” című folyóirat 12. kötetének (2003) 63-74. oldalán jelent meg angol nyelven. A szerző köszönetét fejezi ki a Polanyiana szerkesztőbizottságának, hogy hozzájárult a magyar nyelvű változat közzetéséhez, valamint Kassa Tündének az eredeti cikk fordításáért.

ÖSSZEFOGLALÁS

Keszei Ernő: Polányi Mihály úttörő szerepe a reakciókinetika legsikeresebb elméletének kialakulásában

A kémiai kinetikában született korai felfedezések rövid összefoglalása után áttekintjük a reakciósebességi együttható elméleti alapon történő kiszámítására tett kísérleteket. Ezután részletezzük Polányi Mihály döntő szerepét a potenciális-energia-felületek számításában, valamint az átmeneti állapot elmélet (angolul *transition state theory*, TST) kifejlesztésében, ami a gyakorlatban is sikeresen használható sebességi állandók számítását lehetővé tette. A továbbiakban röviden ismertetjük az átmenetiállapot-elméletet, és foglalkozunk az átmeneti állapot újonnan kifejlesztett kísérleti megfigyelésével.

[Magy. Kém. Lapja, 60, ... (2005)]

SUMMARY

E. Keszei: Michael Polanyi's Pioneering Contribution to the most Successful Theory in Chemical Kinetics

After a short discussion of early discoveries in chemical kinetics, the history of the attempt to calculate the rate coefficient from first principles is followed. Michael Polanyi's crucial role in the calculation of potential energy surfaces and the development of the transition state theory (TST) in a form that can be used to successfully calculate practically important rate constants is explained. A brief description of TST is outlined, and some recent experimental findings concerning the detection of the transient state are also given.

HÍREK, ADATOK INFORMÁCIÓK

Hírek az iparból

ICN Magyarország Rt.

Az indiai Sun Pharmaceutical Industries Ltd augusztusban bejelentette, hogy részese-
desést vásárol a tiszavasvári ICN Magyar-
ország Rt.-ből az amerikai Valeant Pharma-
ceuticals International-tól.

Az indiai cég sem a részese-
desés nagysá-
gát, sem vételárát nem hozta nyilvánossá-
gra. A Valeant Pharmaceuticals Internatio-
nal-nél azt közölték, hogy a kiterjedt
nemzetközi profiltisztítás keretében elad-
ták a magyarországi nyersanyag- és gyártó-
tevékenységüket az indiai cégnek. Az ICN
Magyarországnál nem kommentálták a fej-
leményt. Az 1927-ben Tiszavasváriban ala-
pított, 1948-ban államosított Alkaloida Ve-
gyészeti Gyár Rt. többségét 1996.
augusztusban vásárolta meg az ÁPV Rt.-től
az amerikai ICN Pharmaceuticals Inc.
A cég neve 1998 óta ICN Magyarország
Rt. Az ICN Pharmaceuticals 2003-ban vál-
toztatta meg a nevét Valeant Pharma-
ceuticals International-re. Egyébként jelen-
leg is az Alkaloida szabadalma képezi a
morfín ipari előállításának alapjait az egész
világon.

A Sun Pharmaceutical Industries a má-
sodik negyedévben, jórészt felvásárlások
révén, 39,5 százalékkal 4,6 milliárd rúpiára
(85 millió euró) növelte bevételét az egy
évvel korábbi 3,2 milliárdhoz képest. Adó-
zott eredménye 54,2 százalékkal 1,4 milli-
árd rúpiára nőtt 884 millióhoz képest.
A márciussal zárult üzleti évben a cég be-
vétele 13,3 milliárd rúpia, adózott eredmé-
nye 4,2 milliárd rúpia volt.

Az értékesítés annak a kb. egy éves be-
jelentésnek a következő lépése, miszerint
az amerikai tulajdonos, a Valeant eladja a
magyarországi gyártó tevékenységét.

Plussz Vitamin Élelmiszer- és Gyógyszeripari Kft.

A Somodi Befektetési és Vagyonkezelő
Kft. tulajdonában állt vállalkozást megvá-
sárolja a lengyel Maspex cég. *Somodi Imre-
nek* ezzel minden bizonnyal sikerült a köz-
ismert Plussz pezsgőtabletta-családot
továbbra is életben tartani. Mint ismeretes a
pezsgőtabletta-ötletet az akkor még a
Chinoiban dolgozó *Somodi Imre* egy új

vállalkozásban, a Pharmavit Rt.-ben valósí-
totta meg 1988-tól, ahol vezérigazgató
majd tulajdonos is lett. A Pharmavit-et a
Bristol-Myers-Squibb 1995 végén, majd a
Chinoi 2002-ben vásárolta meg. Mikor
pedig kiderült, hogy sem a volt, sem az új
tulajdonos nem kívánja a pezsgőtabletta
gyártást folytatni, *Somodi Plussz Kft.* né-
ven új céget hozott létre ebből a célból.
Ez került most a közép-Európa legnagyobb
élelmiszergyártó vállalatának, a lengyel
Maspex-nek a tulajdonába.

A hazai pezsgőtabletta-gyártó cégek pi-
aca tavaly nemcsak reál-, de nominálérték-
ben is csökkent: alig 11,6 milliárdos forgal-
mat tudhattak magukénak szemben az
azelőtti 12,1 milliárddal. Míg két éve az
emberek 3,6 milliárd forintot költöttek víz-
ben oldódó termékekre, addig tavaly már
csak 3,4 milliárdot. A pezsgőtabletták visz-
szaszorulása többek között az eltérő marke-
tingstratégiával magyarázható. A helyette-
sítő termékek számító multivitaminok
gyártói több mint tízszeresét, mintegy két-
milliárd forintot költenek termékeik nép-
szerűsítésére.

Richter Gedeon Rt.

Az Észak-Dunántúli Környezetvédelmi,
Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség
H-20841/2005. számú határozatában a Ke-
nyérmezei-patakba vezető csapadékvíz-el-
vezető csatornán megállapítható szennyezés
miatt Esztergom Város Önkormányzata, va-
lamint az ONYX Magyarország Kft. mellett
a Richter Gedeon Rt. Dorogi Fióktelepét is
kötelezte arra, hogy az ONYX Kft. dorogi
telephelyétől a Kenyérmezei-patakig húzó-
dó, közösen használt csapadékvíz-elvezető
rendszerben felgyülemlett iszapot 10 napon
belül távolítsák el.

A Richter a következő nyilatkozatot tet-
te közzé az ügygel kapcsolatban: „Társasá-
gunk, mint a környezet, ezen belül kiemel-
ten az élővizek védelmének elkötelezett
híve, függetlenül attól, hogy bizonyítottan
nem okozója a feltárt szennyeződésnek, a
határozatnak megfelelően haladéktalanul
megkezdi a kérdéses csatornaszakasz tisztí-
tását.

A Társaság nyomatékosan felhívja a fi-
gyelmet a következő tényekre:

- a sajtóban elterjedt hírek – melyek
szerint Társaságunk „szennyvizet”
juttat a kérdéses csatornaszakaszba –
nem helytálló. A kérdéses szakaszt ki-
zárólag csapadékvíz-elvezetésére
használjuk, a képződött technológiai
szennyvizet elkülönített hálózatban
gyűjtjük, és saját, korszerű szennyvíz-
tisztítóinkban kezeljük.
- a sajtóban említett anyagokat (dioxin,
PCB) a Richter Gedeon Rt. nem hasz-
nálna.”

Ugyanígy tiltakozott az alaptalan sajtó
és politikai vádak ellen a hulladékégetéssel
foglalkozó Onyx Kft. is. Mindkét cég a Ke-
nyérmezei patakat csak csapadékvíz elve-
zetésére használja. Az Észak-Dunántúli
Környezetvédelmi, Természetvédelmi és
Vízügyi Felügyelőség eddigi vizsgálatai
szerint nem a dorogi ONYX Magyarország
Kft. telephelyéről kerültek szen-
nyezőanyagok július 8-án az esztergomi
Kenyérmezei-patakba. A zöldhatóság a
környezetszennyezés miatt ismeretlen tet-
tes ellen büntetőfeljelentést tett. Ugyanis a
patakba számos, illegális csatornabekötés
található.

A vizsgálatok szerint a káros anyagok
koncentrációja a Kenyérmezei-patak dunai
torkolata előtt a kimutathatósági határ alatt
volt, szennyezőanyag így nem juthatott a
folyóba. A hatóságok ennek ellenére július
8-tól folyamatosan elemzik, vizsgálják az
Esztergomban található csápos és az abla-
kos kutakból kitermelt ivóvíz minőségét.
Az Észak-dunántúli Vízmű Részvénytársasá-
g Rt. és a környezetvédelmi felügyelőség
laboratóriumi vizsgálatai egyértelműen
megállapították, hogy a város ivóvizében
káros anyag nem található, a szolgáltatott
ivóvíz kifogástalan minőségű.

TEVA Magyarország Rt.

A most a tulajdonosról átkeresztelt Biogal az
eltelt rövid idő alatt igen magasra tört. Négy
éve 150 millió dollár volt az árbevétele, ta-
valy már 760 millió, exportja pedig megha-
lalta a 400 millió dollárt. Az eredményeket
bizonyára növeli a Sajóbáonyban jórészt
exportra termelő gyógyszerhatóanyag-
üzem, amelyet jövőre adnak át. A most beje-
lentett új beruházás, a Gödöllőn többmilliárd
beruházásból épülő, 9 ezer négyzetméter
alapterületű új logisztikai központban több
mint tízezer raklap gyógyszer világszínvo-

nalú tárolására lesz mód. Az automata raktározással színvonalas szolgáltatást nyújthatnak a patikáknak és a nagykereskedőknek.

A világ generikus gyógyszerpiacán fordulópontot jelent, hogy a TEVA 7,4 milliárd dollárért megvásárolja az Ivax-et. Az egyesülés tovább erősíti a TEVA vezető szerepét a világ generikus gyógyszerpiacán, és piaci részesedése mellett termékkínálatának jelentős bővülését eredményezi.

A tranzakció értékét a TEVA részben készpénzzel, részben pedig banki hitellel egyenlíti ki. A döntést a két vállalat igazgatósága egybehangzóan fogadta el.

A tranzakciót kommentálva *Izrael Makov* „igazán izgalmasnak”, nevezte az eseményt. „Az Ivax, csakúgy, mint a TEVA mindig is élenjáró volt a globális jelenlétet és világpiacon növekedést megcélzó stratégiák alkalmazásában” – jelentette ki. „A két vállalat egyesülése rendkívüli módon erősíti a TEVA pozícióját a világ generikus gyógyszeriparában. Az egyesülés a két cég egymást jól kiegészítő profilja miatt a TEVA fejlődését és megerősödését fogja eredményezni a generikus és a márkanéves gyógyszerek piacán egyaránt. Összességében tehát a piac bővülését, szélesebb termékkínálatot és markánsabb jelenlétet jelent majd minden terápiás területen...”

Az Ivax és TEVA valóban fantasztikusan összeillő páros! Az Ivax – jelentős észak-amerikai és európai jelenléte mellett – erős pozícióval rendelkezik Latin Amerikában, valamint Közép- és Kelet-Európában. A generikus termékek területén, jól kiegészítve a TEVA termékportfólióját, a légzőszervekre és a központi idegrendszerre ható készítményeivel, rákellenes orvosságaival gazdagítja az új vállalat gyógyszerkínálatát.

A két cég piaci adataiból kiindulva a létrejövő új cég várható értékesítése kb. 7 000 millió dollárra becsülhető.

Az egyesülés révén az Ivax a TEVA leányvállalata lesz. Az egyesülés további feltétele, hogy a tranzakciót mindkét cég részvényeseinek jóvá kell hagyniuk. Az egyesülés végső lezárását az jelenti majd, amikor mind az Egyesült Államokban, mind Európában sor kerül annak megállapítására, hogy az akvizíció mindenben megfelel a trösztellenes rendelkezéseknek és valamennyi vonatkozó jogszabálynak. A tranzakció befejezése 2005 végére, 2006 elejére várható.

Az egyesülésnek különleges jelentőséget ad az a tény, hogy mindkét vállalat rendelkezik magyarországi érdekeltséggel. Az Ivax 2001-ben vásárolta meg az újpesti Gyógyszerkutató Intézet Kft.-t, amely azóta Ivax Gyógyszerkutató Intézet névre hallgat. A cég fő tevékenységi köre a mű-

szaki kutatás és fejlesztés. A Teva 1995-ben vásárolta meg a debreceni Biogal részvényeinek többségét, ugyanakkor a cég termékeivel már 1979 óta jelen van Magyarországon. A Teva Magyarországon közel 3 000 embert foglalkoztat. 2000-ben, a kanadai Novopharm Ltd. megvásárlásával a gödöllői Human Gyógyszergyár is a Tevahoz került. 2005-től az izraeli cég összes magyar érdekeltsége a Teva márkanév alatt működik.

2004-ben a Teva magyarországi cégei összesen 166,1 milliárd forint árbevétel érték el az előző éves 147 milliárd forint után. A termelő tevékenységet végző Teva Gyógyszergyár Rt. (a volt Biogal és Human) 2004-es forgalma 85,1 milliárd forint volt, ebből 74,1 milliárd forint exportból származott. A kereskedelemmel és marketinggel foglalkozó Teva Magyarország Rt. tavalyi árbevétele 81 milliárd forintot tett ki. A cég jelenleg ötszázalékos részesedéssel rendelkezik a magyar piacon, ám terveik szerint a következő években ez megduplázódhat.

Magyar Olaj- és Gázipari Rt.

A Mol közölte, hogy megbízást adott a BNP Paribas és a Dresdner Kleinwort Wasserstein bankoknak eurókötvény kibocsátás megszervezésére. Ez összhangban van a társaság finanszírozási stratégiájával, melynek célja az adósságot portfólió diverzifikálása és racionalizálása a pénzügyi rugalmasság növelése érdekében, kihasználva a jelenlegi kedvező piaci feltételeket. A Mol utoljára május 24-én jelentett be egy 700 millió eurós, több devizában lehívható rulírozó hitel felvételéről szóló megállapodást, amelyet egy nemzetközi bankkonzorciummal kötött. Ez volt a valaha felvett legnagyobb magyarországi vállalati bankhitel.

A Mol nyilvánosságra hozta 2005. második negyedéves és első féléves eredményeit. A gyorsjelentés a társaság vezetése által az IFRS (nemzetközi pénzügyi jelentési szabványok) szerint elkészített, a 2005. június 30-val végződő üzleti negyedévre vonatkozó konszolidált kimutatásokat tartalmazza. 2005 első félévében az üzleti eredmény 58,1 Mrd Ft-tal 167,6 Mrd Ft-ra (869,3 millió USD) emelkedett, melyhez hozzájárultak a korábbi évek befektetései a finomítói technológia fejlesztésébe, a növekvő értékesítési volumenek és az EU-konform gázüzleti szabályozás. A nettó eredmény 52,9 Mrd Ft-tal 133,9 Mrd Ft-ra (694,5 millió USD) nőtt, amely elsősorban a kiemelkedő üzleti teljesítményt tükrözi, amelyet mérsékeltek a magasabb pénzügyi ráfordítások, elsősorban a deviza alapú hi-

teleken keletkezett árfolyamvesztés hatására 2005 első félévében, szemben a 2004 első félévi árfolyamnyereséggel.

Tiszai Vegyi Kombinát Rt.

A Mol-csoport vegyipari részlegeinek integrációja 2004 elején kezdődött, és mára a kereskedelem és a marketing olyan szinten vált integrálttá, hogy a TVK és a Slovnaft közös vezetéssel működik – mondja a TVK Rt. vezérigazgató-helyettese. *Piry László* hozzáteszi: csak az értékesítés-támogatási szervezetek végzik a munkájukat megosztva, de közös irányítás alatt. A TVK százmilliárd forint összeget meghaladó petrokémiai fejlesztési projektje mellett a Slovnaftnál is új polipropilén gyár épült a Dow Chemicaltól vásárolt Unipol technológiával. A TVK nyolc országban rendelkezik képviselővel, ebből kettő (az osztrák és a moszkvai) a Mollal közös.

A TVK Rt. Olefin-2 gyára teljesíti az elvárásokat, és időarányos teljesítményét figyelembe véve képes évi 250 ezer tonna etilén előállítására – mondja a cég termelési igazgatója. Az új létesítmény működése stabil, júniusban már túljutott a százezer tonnás megtermelt mennyiségen. Jelenleg a garanciális kimérések zajlanak, amelyek – a próbárium tapasztalatai alapján esedékes módosítások után – a kivitelezés legvégső fázisát jelentik. *Sebestyén László* elmondja: a stratégiai beruházási program során létrehozott etiléntermelő kapacitás nagyságát az etilénértékesítés tervezett volumene és a polietilén-gyártásra felhasznált saját fogyasztás határozta meg.

BorsodChem Rt.

A BorsodChem Rt. első féléves 8,23 milliárdos eredménye elmarad az elemzői árkörzásoktól, a szakértők ugyanis 9,4 milliárd forintos adózott nyereségre számítottak. Bár a BorsodChem árbevétele ötödével, az üzemi eredmény pedig 38,7 százalékkal nőtt éves összevetésben, a nettó profit azonban főként a PVC-piacon kialakult negatív tendenciák miatt az a tavalyi év első felében elért 10,25 milliárd forintról 8,23 milliárd forintra csökkent.

Kovács F. László vezérigazgató szerint az elkövetkező időszak egyik legnehezebb feladata lesz a magas energiaárak kezelése, amelyek többletköltségét szinte lehetetlen a költségcsökkentéssel ellensúlyozni. *Kovács F. László* az export tekintetében a magas energiaárakat sokkal súlyosabb problémának tartja, mint az erős forintot. A BorsodChem Szlovákiából, Csehországból és Lengyelországból importál áramot,

de ezt a magyar állam extra importdíjjal sújtja. Ez éves szinten 5-6 millió euró többletköltséget okoz. Magyarország éves elektromos energia felhasználásának 20%-át importálja.

A BorsodChem igazgatósága úgy döntött, hogy alacsony hatékonysága miatt augusztus 1-jén végleg leállítják a habosítható polisztirol gyártó üzemét. A cég dolgozik új, 100 ezer tonnásra tervezett MDI-üzemének elindításán, és hosszú távon sem tervezi a sztirol-polisztirol kémiaiba való befektetést.

A BorsodChem Rt. kazincbarcikai ipari parkjában építi fel új üzemét a német IMO Merseburg GmbH. *Michael Schäfer* tulajdonos-vezérigazgató elmondta: az olajfinomítók, vegyi üzemek, erőművek, papíripari üzemek tervezésével, kivitelezésével, karbantartásával és bontásával foglalkozó vállalat az elmúlt üzleti évben 50 millió euró forgalmat ért el. Fogalmazása szerint a BC és a TVK közelsége motiválta a céget a magyarországi gyáralapításban.

Nitrogénművek Rt.

A péti Nitrogénművek Rt. a Kiotói Jegyzőkönyv együttes végrehajtás rendszer keretében megállapodást kötött az osztrák Kommunal Public Consulting GmbH-val a Pétfürdőn létesítendő korszerű salétromsav-üzem felépítése révén keletkező jelentős (a hírek szerint 2 millió tonna) mennyiségű

üvegházhatású gáz-kibocsátás csökkentés értékesítéséről.

Az európai környezetvédelmi előírásoknál szigorúbb követelményeknek eleget tevő, 12 milliárd forintos beruházással megépülő új salétromsavüzem 2007. első negyedévében váltja fel a 30 éves, elavult technológiájú üzemi egységeket, jelentősen csökkentve ezzel a gyártással járó dinitrogén-oxid üvegházhatású gáz-kibocsátást. A világon eddig csupán néhány helyen alkalmazott új műszaki megoldás lehetővé teszi, hogy a Nitrogénművek Rt. – azonos mennyiségű salétromsav termelése mellett – évente több mint 500 ezer tonna széndioxidnak megfelelő dinitrogén-oxid üvegházhatású gáz kibocsátását szüntesse meg, amely több mint 85% emisszió-csökkentést jelent. A kibocsátás-csökkentés együttes végrehajtási projektként történő befogadását a független tanúsítást követően a magyar állam is jóváhagyta.

„A KPC-vel kötött szerződés jelentős mértékben hozzájárul a kibocsátás-csökkentési technológia és több környezetvédelmi beruházás finanszírozásához” – nyilatkozta *Blazsek István*, a Nitrogénművek Rt. műszaki igazgatója, vezérigazgató-helyettese.

Az ügyletet a Vertis Környezetvédelmi Pénzügyi Tanácsadó Kft. szervezte meg és bonyolította le. „Ez a tranzakció nem csak az eddig Magyarországon lebonyolított legnagyobb kibocsátás-kereskedelmi ügylet, de egyben az első olyan megállapodás

is, amelynek tárgya egy dinitrogén-oxid csökkentési projekt”, közölte *Baráth Barina*, a Vertis ügyvezető igazgatója. „A dinitrogén-oxid globális felmelegedés potenciálja mintegy 300-szor magasabb a széndioxidénál, ezért ez a projekt különös jelentőséggel bír a Kiotói Jegyzőkönyv céljainak teljesülése szempontjából” magyarázta *Baráth*.

Magyar Alumínium Rt.

A Magyar Alumínium Rt. igazgatósága június 30-án döntött úgy; hogy január elsejével leállítják az inotai alumíniumkohót. Indoklasként elhangzott, a villamos energia egyre magasabb ára és a gyenge dollár miatt a kohó milliárdos veszteséget okoz a társaságnak. Az elhatározás 570 munkahelyet érint: 300-an Mal-alkalmazottak, 260-an pedig egykori malos, mára kiszervezett dolgozók.

Linde Gáz Magyarország Rt.

A Linde Gáz Magyarország Rt. az idén 25 milliárd forint nettó árbevételt vár a múlt évi 23 milliárd forinttal szemben, mondta el *Érdi György*, a Linde AG magyarországi leányvállalatának vezérigazgatója. A távirati irodának nyilatkozva a vezérigazgató hozzátette: a múlt évi árbevétel egymilliárd forinttal volt több, mint egy évvel korábban.

K. Gy.

Olvasmányos tanulmánygyűjtemény a kémiakultúráról

Kémia

(A Természet Világa különszáma)

Összeállította: *Liptay György*
és *Silberer Vera*

Főszerkesztő: *Staar Gyula*
Budapest 2005. 116 oldal

Kémiakultúránk sokszínű, olvasmányos és közérthető tanulmánygyűjteménnyel gazdagodott. Kémia címmel megjelent a Természet Világa (Természettudományi Közlöny) 136. évfolyamának 2005. évi első különszáma. A Kémia célszámot nézegetve, lapozgatva és olvasgatva arra gondolhatunk, hogy a színes és fekete-fehér képei, fotói, gyönyörű bélyegei igényes olvasmányt és hasznos kikapcsolódást ígérnek a fiatalabb és az idősebb olvasók népes táborának. A méltán sikeres Orvostudomány, Informatika 2000. évi I. és II. különszámai által elterjedt szemléletváltáshoz hasonló gondolatokra van szükségünk napjaink kémiájának megítéléséhez és elfogadásához.

A huszonnyolc esszé, írás könnyedén

kalauzolja végig az olvasót a kémia, a vegyipar, az oktatás és a kémikus sajátos világában. A célszám szerzői felidézik a dicsőséges múltat, előre sietnek a kívánatos jövőbe, elidőznek az új kihívások megoldásának lehetőségéin, szívesen tájékoztatnak felfedezéseikről, tudományos és ipari eredményeikről. Az írások fókuszpontjában végül is mindig a kémiatudományt és a kémikust találjuk meg. A kémikusok is izig-vérig emberek: közösen és közösségben munkálkodnak (egyesületi élet), gyakran és sokat vetélkednek és sportolnak, hobbijaiknak (kedvteléseiknek) hódolnak, s nem ritkán féltve őrzött gyűjteményeik (ásvány, bélyeg, érme, fénykép, könyv) vannak. Ez az emberi és kulturális sokoldalúság, gazdagság adja meg a Kémia különszám írásainak kedves alaphangulatát. Ennek fontos szerepe lehet a napjainkban szemléletében és gyakorlatában gyorsan változó kémiatudomány, ipari kémia és rokon területeik valós világának megismerésében, megértésében és szerepének elfogadásában.

A harminc vegyész, vegyész-mérnök, gyógyszerész, orvos, fizikus, biológus mérnök, tudománytörténész, szerző között megtaláljuk a két magyar (magyar származású) kémiai Nobel-díjasunkat, az MTA rendes és levelező tagjait és doktorait is.

A tartalom címeinek ismétlése helyett röviden áttekintést adunk a különszám tematikus anatómiájáról, kényszerűen elhanyagoljuk annak fiziológiáját.

Az anyagtudomány körébe tartozó írások felölelik a kémiai anyagok (kerámiák, kompozitok, bevonatok, nanoanyagok, önszerveződő filmek) előállításának, tulajdonságainak technológiájának és felhasználásának témakörét.

A 2004. évi Nobel-díjas előadása alapján az ubikvín molekula és a szerkezetbeli fehérjebontás felismerésének felfedezéséről tájékozódhatunk. Az élet négy milliárd éves történetében igazodhatunk el. A gyógyszeres születéséről, azok kombinatorikus szintéziséről és a gyógynövénykémiairól szóló írások sokunkat megérintenek. Az elektromosság és a kémia násza kétszáz éve formálja és gazdagítja életünket. A katedráli-

sok építményeit és a kémiai molekulák kristályait az építő elemek gazdagon illusztrált hasonló motívumai jellemzik, ez a meghökentető felismerés új funkciójú kristályok tervezési módszerévé vált.

Az atomokat és molekulákat ma már megpillanthatjuk eszközeinkkel, a felületi és térbeli képek letapogatására kifejlesztett alagútmikroszkópokkal. Az oszcilláló, periodikus folyamatok látszólag kaotikusak, ezek követése mérési zajjal terhelt. A szerzők értik és modellezik ezeket a jelenségeket, kivallatják a zajban, a káoszban elbújt kémiaiát.

Földünk kőszén, kőolaj és földgáz készlete nem megújuló és gyorsan fogyatkozó energia- és nyersanyagforrás, ezt követheti a szén-dioxidon alapuló metanol-gazdaság. Az olajfinomítás, vegyipari alapanyaggyártás és gyógyszergyártás növekedésével nemcsak a Föld népességének életszínvonala javul, ezzel arányosan nő az egészségre és a környezetre károsan ható anyagok kibocsátott mennyisége is. A zöldkémia tiltó és büntető törvények helyett a megelőzési stratégiát hangsúlyozza, elvi és gyakorlati bizonyítékokkal támasztja alá azt, hogy a környezetbarát és az egészségre ártalmatlan termékek és technológia lehetnek csak a jövőben, hosszú távon gazdaságosak. A Mol Rt. környezetvédelmi törekvései és megvalósult fejlesztési eredményei hitelesen bizonyítják a vállalat versenyképességét és gazdasági sikereit az ismertetett üzem példákon keresztül.

A Magyar Kémikusok Egyesületének százéves történetéről, megalakulásáról, vi-

rágzásáról, a háborúk utáni nehéz újrakezdéséről, napjaink egyesületi munkájáról és feladatairól ad hiteles, részletes áttekintést a kiadvány egyik tanulmánya. Érdekes visszalapozunk az Amerikai Kémiai Társaság első magyar születésű elnökének az amerikai kihívásokról írott soraira. Gondolatgazdag írásaiban és előadásaiban elnöksége idején is tudatosította a változások szükségességét, új megoldásokat javasolt a kémia jogos pozíciójának megszerzésére, a közvélemény hiteles tájékoztatására és a felnőtt lakosság véleményforrásának létrehozására. Mindezt fontos ipari eljárások és a gazdag életpálya felvillantásával tette kémiai imázs-központúvá.

A kémia tanulása nem könnyű feladat. A tanulás eredményességét feleletek, zárt helyi osztályzatai minősítik, gyakran versenyek döntenek még a jók között is. A magyar diákok 1968 óta vesznek részt a Nemzetközi Kémiai Diákolimpián, sikereikről, eredményeikről ad összefoglalást az egyik jól sikerült írás. Gondolatokban és módszerekben bővelkedik a kémiaoktatásunkat szerető és féltő egyetemi tanár írása. A minőség és a mennyiség fontos kategóriák. A kémia anyagai, a kémiai átalakulások bár egzakt módon leírhatók, mégiscsak sok tulajdonság jellegzetesen a minőségre utaló fogalom, de tévedésbe esnénk, ha azt gondolnánk, hogy nem adható meg mennyiséggel. Ezt számos példán keresztül mutatja be a szerző.

A múlt és a kémikusaink nyomába eredünk két vezetőnk segítségével, nagyjaink szobrai, emléktáblái és a róluk készített ér-

mék plasztikusan felidéznek személyiségüket és alakjukat. A százéves olimpia történetét kedvtelésből kutató vegyész-mérnök újabb írásában a kémikus olimpiakonjainkat mutatja be. A sporttevékenység és versenysport elterjedésével a jobb erőnlét és teljesítmény elérésére szolgáló fehérjedús táplálékfogyasztás mellett erőteljesebb ajzószeres, doppingeszeres elterjedésének lehetünk tanúi. Elkezdték használni a gyógyító gyógyszerek egyes csoportjait a szervezet védekező mechanizmusának, a fáradtságnak a kiiktatására. A terápiás dózist meghaladó mennyiségek káros mellékhatásokhoz, halálesetekhez vezetnek. A dopping kémiaja és analitikai kémiajának ismerete fontos a sportoló egészségének és a sport tisztaságának védelmében.

Liptay György professzor, a Magyar Kémikusok Egyesülete alelnöke az Egyesületünk közelgő 100 éves fennállása tiszteletére elkészült Kémia különszámunk nemcsak ötletgazdája, hanem alkotó szerkesztője is volt. Szigorú mércével válogatta meg a 116 oldalas népszerűsítő kiadvány szerzőit és állította össze annak tematikáját. A Természet Világa munkatársai, Kapitány Katalin, Németh Géza és Silberer Vera szerkesztők kitűnő munkát végeztek. A belső borítókön katedrális csodákban és filatéliai csemegékben gyönyörködhetünk.

Szíves figyelmükbe ajánlom a Természet Világa Kémia című különszámát annak a reményében, hogy lesz Kémia II. folytatása is.

Gál Miklós

A Szent István-tervről

Amint előző számunkban már jeleztük, a Professzorok Batthyány Köre 2005. június közepén mutatta be a „Gondolatok a nemzet felemelkedéséről” alcímű „értékelvű előretekintést”, amely népes és tiszteletreméltó szerzőgárda dolgozat-gyűjteményeként, Lovas Rezső, Náray-Szabó Gábor és Pálinkás József akadémikusok szerkesztésében jelenik meg a Magyar Szemle Kiadónál.

A Terv abból indul ki, hogy „valahol utat veszítettünk”, és „iránytűt és zsinórmérték” kíván lennie a magyar emberek, a magyar politika számára. Az előszót hat fejezet (A kívánatos jövő, Élő múlt, Megmaradni, Erőre kapni, Emberibb életet élni, Európai polgárnak lenni) követi, majd utószó, a szerzők felsorolása és tárgy- és névmutató zárja. A 155 oldalas kötethez a kísérő tanulmányok kötete kapcsolódik (ez nem áll rendelkezésünkre). Most Náray-Szabó Gábor akadémikus, Egyesületünk tiszteletbeli elnöke hozzájárulása alapján

szemlézzük a Szent István-terv szakmáinkat talán leginkább érintő részeit.

„A kívánatos jövő” című fejezet (szerzői: Ács Margit, Görömbei András, Granasztó György, Lovas Rezső és Náray-Szabó Gábor) kiemelkedő gondolata, hogy „A magyarság Európa különböző kultúrájú, hagyományú, fejlettségű övezetinek határvidékén él, és ez lehetővé, sőt kötelességévé teszi, hogy az összekötő kapocs szerepét játssza. Magyarország épp ezért lehet stabilizáló tényező e térségben...”, továbbá „meg kell teremteni a határokon is átívelő, de azok létét kétségbe nem vonó új magyar nemzeti egység törvényes és intézményes kereteit.”

A „Megmaradni” fejezet foglalkozik a környezet jövőjével a Kárpát-medencében (szerzői: Meskó Attila, Náray-Szabó Gábor és Papp Sándor). Megállapítja, hogy a természeti értékek megóvása, a természeti környezettel való gazdálkodás, az ország-

határokon átnyúló környezetszennyezés megkívánja az itt elhelyezkedő országok nemzetközi együttműködését. A fenntartható fejlődés megvalósítása olyan ökoszociális piacgazdaság kialakítását igényli, amelyet korlátozott piaci verseny, a környezet kizsákmányolásának megakadályozása és szociális felelősség jellemez. Az alkotmányban alapvető emberi jogként rögzíteni kellene a környezeti biztonsághoz való jogot is. Követnünk kell az európai Unió környezeti politikájának alapelveit és részt kell vennünk akcióprogramjaikban. Megfontolandó speciális környezetvédelmi adók bevezetése a veszélyes hulladékok, az ózonnégyzet károsító és az üvegházhatást előidéző anyagok kibocsátásának csökkentésére. A fejezet végül néhány konkrét feladatot említ, köztük a vasúti forgalom fejlesztését a közúti forgalommal szemben, a veszélyeshulladék-lerakók biztonságos kialakítását, a gyorsan bomló csomagolóanyagok elterjesztését, a szelektív hulladékgyűjtés megszervezését, és a kör-

nyezeti jog folyamatos alakítását az Unióval összhangban.

A Szent István-terv egyik legnagyobb volumenű része, az „Erőre kapni” fejezet oktatási és gazdaságpolitikai szempontokkal foglalkozik (szerzői: *Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Hoffmann Rózsa, Kiss Ádám, Kollár István, Kurutzné Kovács Márta, Lovas Rezső, Matolcsy György, Mellár Tamás, Náray-Szabó Gábor, Pálincás József, Réffy József, Szabó Gábor és Tardy Pál*). Rögzíti, hogy „Az iskoláknak értékektől vezérelt *nevelőintézményeknek* kell lenniük” a „hass, alkoss, gyarapíts!” eszménye szerint. A nevelést az iskola a családokkal együttműködve folytassa. „A nevelés elsődleges célja ... a társadalmi-kulturális azonosság tudat kialakítása”. A közoktatásnak ingyenesnek kell lennie, benne mind az ismeretátadás, mind a készségfejlesztés fontos, és a „tudásalapú” társadalomban is az erkölcsi nevelést kell középpontba állítani.

„Az egyetem nemcsak iskola, hanem tudományos műhely, az új gondolatok, új eszmék táptalaja is.” A felsőoktatásban a tudományokra kevésbé fogékony hallgatói tömegeket az iskolarendszerű kétéves felsőfokú szakmai tanulmányokra kell irányítani. „A bakkalaureátus (BSc) csak olyan tanulmányok esetén számíthat szakképesítésnek, amelyekkel már az első három év után elegendő közvetlenül hasznosítható tudás szerezhető.” A nehéz alapozást kívánó (pl. kétszakos tanári és a legtöbb természettudományos) szakmákban a jelenlegi képzést nem volna szabad feldúlítani. A bakkalaureátussal nem járna főiskolai tanári, tanítói oklevél, azt egy évnyi további tanulmányokkal lehetne megszerezni. A hagyományos, szakképesítést adó egyetemi oklevelet (MSc, magiszteri fokozatot) öt éves tanulmányokkal (általában három éves bakkalaureusi és az azt követő két éves magiszteri szakokon) lehet szerezni. Magiszteri képzést csak megfelelő tudományos háttérű intézmények folytassanak. A doktori tudományos fokozat (PhD) a magiszteri fokozat utáni három éves (nagy részben tudományos kutatásból álló) tanulmányokkal érhető el. Ehhez az egyetemeknek szellemi központoknak kell lenniük, össze kell fogniuk más kutatóintézetekkel és ki

kell nyújtaniuk a kezüket a gazdaság és a társadalom felé. A tanárképzés a társadalom különös figyelmét igényli. A mérnöki és természettudományos pályák EU-25-ön belül is kirívó népszerűtlensége (az oda jelentkezők alacsony aránya) „a hazai értékviszály egy tünete, amely gátolja az ország felemelkedését”. A felsőoktatási intézmények alaptervekenységének költségeit az államnak kell fedeznie szigorú ellenőrzés mellett, de az egyéb bevételeket szabadon lehessen felhasználni. A felsőoktatásban az új karok, egyetemek gyengébb minőségi színvonalat képviselnek, ezt a tanári karokkal szembeni minőségi követelmények szigorításával és az egyenlő teljes pozíció elfoglalásának tiltásával kellene gátolni. A nagyobb egyetemeken a tanári kar létszámát „rangonként” kellene rögzíteni. Mindemellett ügyelni kell a felsőoktatás szereplőinek jólétére is.

A fejezet a következő részében a tudományon alapuló technikai fejlesztés fontosságára hívja fel a figyelmet, kimondva, hogy a K+F alapvető fontosságú az ország jövője szempontjából. A K+F-et nem szabad a piacra bízni, mert az az egész társadalom számára hoz gyümölcsöt. Az állam feladata elsősorban a K+F kutatási táptalajának táplálása (adópolitika, infrastruktúrafejlesztés, célpályázatok). A magyar K+F egyik kritikus pontja, hogy az élvonalbeli kutatás mellett nem áll az eredményeket gyakorlatilag hasznosítani tudó ipar, a kutatók pedig leszoktak róla, hogy a hasznosításnak akár csak a lehetőségét is kipuhatolják. A K+F eredményeinek hasznosítására egy módszer lehet a kutatóintézményekről leváló kiscégek támogatása. Sokat kell tenni azért, hogy az EU-ban 2010-re megcélzott 3%-os (K+F)/GDP arányt Magyarországon elérjük (aminek nagyobb részét a vállalati K+F teszi ki). A szerzők a „Tudomány- és technológiapolitika 2000” című átfogó tudománypolitikai program célkitűzéseit (meglevő tudományos műhelyek erősítése, meglévő versenypályázati rendszerek megerősítése, Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programok hirdetése) ma is érvényesnek tartják és konkrét feladatokat is felsorolnak.

A „Gazdaságpolitikai szempontok” című alfejezet ismét kimondja, hogy ökoszo-

ciális gazdaság kiépítésére van szükség, amely egyensúlyt teremt a piaci, a szociális és a környezeti szempontok között. A világgazdaságban a versenyképesség növelése létkérdéssé válik és a magyar gazdaság nem eléggé versenyképes. „Bármely nemzeti fejlesztési program végrehajtásának alapfeltétele a törvény és a rend uralma...” és a „társadalmi értékrend fellazulása ma már gazdasági hátrányt is jelent”. Az államháztartási hiány GDP-hez viszonyított aránya növekedik a 2002-2006-os ciklus alatt. Arra kell törekedni, hogy a gazdaság az egyensúlyhiányt kinője. Hatékonyabb fejlesztéspolitikát kell megvalósítanunk, a jövedelemelosztást és –felhasználást racionalizálni kell, kezdetben visszafogással, majd a növekedés ütemétől függően, de attól elmaradó mértékű növeléssel. „Az elmúlt másfél évtizedben törvénytelenül szerzett nagy vagyonoknak az államháztartást illető jövedelmeit be kell hajtani. Jelzésértékű felelősségre vonási eljárásokkal kell megmutatni, hogy a törvényes rend megszilárdult.” A közzsféra – a mai uniós átlagot meghaladó – kiadásainak csökkentésére közintézmény-korszerűsítési programot kell végrehajtani. A stratégiának a gazdaságot kapcsolataival együtt egyetlen rendszerként kell kezelnie, teret engedve az egymást kölcsönösen erősítő hatások (pl. gépipar, gyógyszeripar, magyar hévízkincs) kibontakoztatásának. A szerkezetváltás mellett a kis- és középvállalatokat hozzá kell segíteni ahhoz, hogy növeljék értéktremető képességüket. Ha a mai tendencia nem változik, a jövő társadalmának egyszerűen kell szembenéznie a munkanélküliség növekedésével és a nagyszámú nem aktív népességet eltartó munkászekék hiányával (munkaerőhiánnyal). Ezért egyszerűen feladat a munkahelyteremtés és a rugalmas igazodásra képes munkaerő kínálatának növelése (a szakképzés szélesítése és a mobilitás javítása). A gyermekszülés tömeges halogatása a jövőtől felvett kölcsön, elmulasztása a jövő felélése. Az energiaigényes termékek gyártásáról át kell térni a tudásigényes termékek előállítására, a biztonságos energiaellátáson belül törekedni kell a megújuló energiák felhasználására.

RL

FELHÍVÁS

Az MKE Műszaki Kémiai Szakosztálya keretein belül 2005. őszétől *Kristályosítási és Gyógyszertechológiai Szakcsoport* alakul és kezdi meg munkáját. Minden, a téma iránt érdeklődő, a Csoport munkájában részt venni kívánó kolléga jelentkezését várjuk a következő címre:

Farkas Béla

8200 Veszprém, Stadion u. 24/A fsz. 1.

e-mail: bfarkas@sednet.hu

MKE HÍREK

Jegyzőkönyv az MKE IB 2005. június 13-ai üléséről

Jelen vannak: *Androsits Beáta, Bakos József, Banai Endre, Hermecz István, Kiss Tamás, Kalas György, Kálmán Alajos, Kovács Attila, Körtvélyessy Gyula, Liptay György, Tömpe Péter, Velkey László, Záray Gyula*, IB tagok, valamint *Mátyus Péter* a Szerves és Gyógyszerkémiai Szakosztály elnöke.

Kimentette magát: *Greiner István* IB tag.

1. A 100 éves évforduló megünneplése

Az előzetesen szétküldött anyagot megtárgyalva az IB azt kiegészítette és felelősöket bízott meg az egyes témák szervezésével.

2. A második féléves IB program véglegesítése

Körtvélyessy Gyula előzetes javaslatát az IB kis kiegészítéssel jóváhagyta.

3. A küldöttközgyűlés tapasztalatai és a jegyzőkönyv elfogadása

Körtvélyessy Gyula előzetes írásos javaslatát az IB jóváhagyta. Ez jelenik meg az MKL Közgyűlésről szóló számában.

A legközelebbi IB ülés szeptember 12-án hétfőn 15:30-kor lesz.

A jegyzőkönyvet készítette:
Körtvélyessy Gyula főtítkár

100 éves fennállásunk megünneplése

Cél: az évforduló kihasználása a visszatekintésre, az összetartozás erősítésére, a kapcsolatok javítására és a kémikusok jobb külső megismertetésére és stratégiai feladatok meghatározására.

Módszerek:

- Emlékkönyv + CD
- Emlékérem
- Ünnepi ülés
- Sajtótájékoztató és az ünnep megjelentése a napi sajtóban
- Szervezett sajtókampány a kémia fontossága mellett
- Ünnepi Természet Világa különszám

Értékelés:

A siker záloga a jó tervezés, az előrehaladás nyomán követése, az eseményt követő értékelés és a tanulságok levonása.

Feladatok:

Emlékkönyv + CD

- Bizottság létrehozása (rendben)
- A cél kitűzése és elfogadtatása az IB-vel (felelős: *Tömpe Péter*)
- Tervkészítés (szakmai és gazdasági) és elfogadtatás (*Tömpe Péter*)
- Az előrehaladás nyomán követése (IB)
- Az eredmény lektorálása (megbízott személyek)
- Terjesztési terv kidolgozása és végrehajtása (*Tömpe Péter*)
- Gazdasági és szakmai értékelés (IB)

A többi témánál nem sorolom fel mindig ezeket a pontokat, de kb. mindegyiknél ilyenekre lenne szükség és leginkább felelősökre.

Emlékérem (Felelős: *Díjbizottság*)

*Ünnepi ülés (Felelős: *Mátyus Péter* és *Horvai György*)*

Időpont: 2007. május 29 – június 1.

Az első napon ünnepi ülés, köszöntések, jubileumi megemlékezés. A következő napokon magyar nyelvű, a kémia minden területét átfogó vegyészkonferencia.

Meghívottak (Felelős: *Kálmán Alajos*)

- híres magyar kémikusok: *Pavláth Attila, Somorjai Gábor, Rabó Gyula*
- környező országok Egyesületeinek elnökei
- Európai Egyesületek elnökei
- Akadémia elnöke
- EuCheMS elnöke
- Politikai elit tagjai
- Miniszterek

Az ünnepi ülés napirendje:

- ünnepi beszéd(ek)
- szakmai előadás
- érmék és díjak átadása
- a Közgyűlés további szokásos napirendjei, a választással élénkítve

Sajtótájékoztató (Felelős: *Záray Gyula*)

Sajtóanyag elkészítése, sokszorosítása, riporterek, újságszerkesztők meghívása.

Szervezett sajtókampány a kémia fontossága mellett (Felelős: *Hermecz István*)

*Ünnepi Természet Világa különszám (Szakmai felelős: *Liptay György*)*

Az IB 2005 II. féléves programja

Rendszeres feladatok:

Határozatok teljesítése (*Androsits Beáta*)

Rövid beszámoló a Titkárság munkájáról (*Androsits Beáta*)

MKE gazdasági helyzet rövid áttekintése a kontrolling jelentés alapján havonta (GB)

2005. szeptember 12.

Az internetes adatbázis helyzete (*Körtvélyessy Gyula*)

Ügyrend módosításainak elfogadása (*Banai Endre*)

Oktatási Bizottság beszámolója (*Pokol György*)

Irinyi verseny tapasztalatai (*Igaz Sarolta*)

A Műszaki Tudományos Bizottság beszámolója (*Kiss Tamás*)

2005. október 17.

A vállalati kapcsolatok helyzete (*Greiner István*)

A 100 éves kiadvány helyzete (*Tömpe Péter*)

A folyóiratok működésének áttekintése (előterjesztők az MKL, az MKF és a KÖKÉL felelős szerkesztői)

A Felügyelő Bizottság meghallgatása

2005. november 14.

Kapcsolataink a környező és más országok Kémikus Egyesületeivel, regionális együttműködési lehetőségek és fejlesztésük programja (*Kálmán Alajos*)

A Gazdasági Bizottság beszámolója, értékelése, javaslatai (*Banai Endre*)

Az általános iskolai, középiskolai és egyetemi hallgatók bevonása az MKE életébe, a 35 év alatti fiatalok aktivitásának növelése (*Kalás György, Csányi Csilla*)

2005. december 9. 15:00 – 10. 14:00
Veszprém (kihelyezett ülés)

A helyi szervezet beszámolója, beszélgetés

Az MKE 2005 évi tervének és célkitűzései teljesítésének áttekintése (terv: *Banai Endre*, célkitűzések: *Körtvélyessy Gyula*)

Az MKE 2006. évi terv és célkitűzések megtárgyalása, IB szintű elfogadása (terv: a GB javaslatát előterjeszti *Banai Endre*)

A 2006-os IB program elfogadása (*Körtvélyessy Gyula*)

Általános áttekintés az MKE működéséről, stratégiájáról és az intézkedések hatásosságáról (*Körtvélyessy Gyula*)

Fontos megjegyzés: az IB határozata alapján minden napirendi pont csak előzetesen elküldött írásos előterjesztés alapján kerülhet az IB elé. Ez célszerűen tartalmazzon határozati javaslatokat is.

Új egyesületi szakcsoport születése az EGIS-ben

A nyári szabadságok előtti, utolsó előadóülését tartotta a Magyar Kémikusok Egyesülete EGIS Gyógyszergyári csoportja július 7-én. Ez az utolsó szakmai összefoglaló másrészt első is volt: kezdete egy új szakcsoport – reméljük, sikeres – működésének. Az utóbbi évek tapasztalatai szerint ugyanis nem csak a kémiai technológiával foglalkozó tagtársaink, hanem az analitikusok és gyógyszertechnológusok között is igen nagy érdeklődés tapasztalható a *kristályosítást* illetően. A kristályosítás folyamatának kinetikai jellemzése, művelettechnológiai modellezése és irányítása, valamint a kristályosított termékek minőségbiztosítása mind olyan terület, ami meghatározóvá vált a gyógyszer és finomkémiai iparokban.

Ezért kísérte meglepően nagy figyelem *Lakatos Béla* július 7-én megtartott előadását, melynek címe a „Kristályosítási folyamatok értékelése és műveletfejlesztése

szemcseméret-eloszlás alapján” volt. A Veszprémi Egyetem Folyamatmérnöki Tanszékének docense ismertette a kristályosított termékek szemcseméret-eloszlásának jellemzőit, és az általuk alkalmazott tangens hiperbolikus eloszlásfüggvénnyel történő modellezést, majd utóbbinak a „modellbázisú” művelettervezésben játszott döntő szerepét. *Lakatos* tanár úr példaként egy szakaszos kristályosító hűtési programjának tervezését mutatta be.

Annak ellenére, hogy az előadóülést viszonylag szűk körben hirdettük meg, a „kis előadótermünk” „túltelített” lett, ami igazolta azt a szándékot, hogy ezt az összefoglalót egyben a Magyar Kémikusok Egyesülete Műszaki Kémiai Szakosztálya új, *Kristályosítási Szakcsoportja* alakuló ülésének is tekintjük. A Szakcsoport hivatalos bejegyzése az MKE őszi intéző bizottsági ülésén történhet meg, de az új csoport léte

természetesen a tagok számától és akaratától függ. És, hogy ebben nem lesz hiány, azt vendégeink is igazolták: a két fővárosi és a debreceni TEVA gyógyszergyár szakemberei mellett a Szegedi Tudományegyetem két professzora, *Erős István* tanszékvezető és *Szabóné Révész Piroška*, a Gyógyszertechnológiai Tanszék meghatározó tanáregyenisei is egyetértettek a kristályosítási szakcsoport megalakulásával. *Várkonyi Erika*, a Chinoin laborvezetője hozzászólásában ígéretet tett arra, hogy az őszi előadóülésen be fogja mutatni a Chinoin-Sanofi-Aventis kristályosítással kapcsolatos legutóbbi fejlesztési eredményeit és a kristályosítás folyamatos nyomon követésének módszerét.

Farkas Béla, az EGIS Kísérleti 1. üzemének munkatársa hozzászólásában szintén a kristályosítási szakcsoport megalakulása mellett érvelt és egyben elvállalta, hogy a jövőben ő fogja szervezni az új csoport rendezvényeit és előadóüléseit...

Tömpe Péter