

Inzelt György

A tudományos kémia és a vegyészeti iparok Magyarországon a kiegyezés időszakában

„Vert hadak vagy vakmerő remények?” – tette fel a kérdést Vörösmarty Mihály (1800–1855) utolsó nagy versében, „A vén cigány”-ban, amelyet 1854-ben írt. Akkor a költőnek elég reménytelennek tűnt az élet Magyarországon, de a világban is („Háború van most a nagy világban”). Elnyomás volt, akkor zajlott a krími háború. Vörösmarty mégis jószolt egy békésebb jövőt, amelynek be kell majd következnie: „Lesz még egyszer ünnep a világon”. Ő nem érte meg a kiegyezést, nem is tudhatjuk, hogy elégedett lett volna-e azzal, ami történt 1867-ben, de ami kétségtelenül békésebb korszak beköszöntét és hazánk jelentős fejlődését jelentette. Abban, hogy beváltotta-e a vakmerő reményeket, nehéz állást foglalni.

A kiegyezés dátumául az új kormány kinevezését fogadhatjuk el, ami 1867. február 20-án történt. Ezt azonban hosszú folyamat előzte meg. Tulajdonképpen két háborús vereség kellett hozzá. Az első a szárd–francia–osztrák háború volt, amelynek döntő ütközete Solferinónál 1859. június 24-én került sor, ahol az osztrák sereg katasztrofális vereséget szenvedett. A Habsburg-uralkodóház pozíciója meggyengült, ezért 1860-ban számos engedményre

kényszerült. Így eleget tett annak a követelésnek is, hogy a professzorok beszéljenek magyarul (1860. október 20., Ferenc József pátense). A kiegyezéshez vezető folyamat igazából ekkor, tehát hét évvel korábban kezdődött. Különösen igaz ez a kémia területén. Than Károlyt (1834. december 20. – 1908. július 5.), egy ifjú pályakezdő kémikust neveztek ki 1860. október 25-én a Pesti Császári és Királyi Egyetem rendkívüli professzorának. A másik háború az osztrákok és a poroszok között 1866-ban tört ki, amihez az olaszok is csatlakoztak. Míg az olasz sereget sikerült legyőzni, a poroszok június 3-án Königrátnél döntő vereséget mértek az osztrák seregre. Ezután felgyorsultak az események. Az uralkodó már július 19-én fogadta Deák Ferencet. Kölcsönös engedmények után létrejött a kiegyezés. A következő év februárjában már mindenki (kivéve az ellenzőket) Deák Ferencet ünnepelte. Ő jelent meg az újság első oldalán hosszú, méltató cikk keretében (**1. ábra**). Az új miniszterekről csak egy rövid hír számolt be. Viszont a kémia jelen volt a hetilapnak ebben a számában is. Justus Liebig (1803–1873), a korszak talán legnagyobb vegyésze toliból a kávéról jelent meg egy hosszú cikk fordításban, ebben a számban a második, befejező része (**2. ábra**). A vegyészek (gyógyszerészek) hétköznapi munkájáról is képet kaphatunk a hirdetésekben. Politikai változásokról függetlenül ők dolgoztak, készítették a gyógyhatású anyagokat (**3. ábra**), és igyekeztek megszabadítani az ember környezetét más, nemkívánatos élőlények jelenlététől (**4. ábra**).

A továbbiakban azt vizsgáljuk, hogy a kémia milyen szerepet játszott ebben a korszakban, kitérve az egyetemi oktatásra és kutatásra, valamint a vegyipar fejlődésére is. Bár alapvetően az 1860–1918 közötti időszakot vesszük górcső alá, szükséges összefoglalnunk az előzményeket is. A hazai fejlődést nemzetközi összehasonlításban vizsgáljuk, mert csak így módon lehet helyünket és eredményeinket értékelni.

Than Károly, a korszak emblematikus személyisége. A felsőoktatás és tudományos kutatás

Említettük már Than kinevezését. Azt gondolhatnánk, hogy az egyik fontos követelést, a magyar nyelvű oktatást nagy lelkesedéssel fogadták. Nem így volt. A Vasárnapi Ujság című hetilap



1. ábra. A Vasárnapi Ujság címlapja 1867. február 24-én

A k á v é.

Liebig Justus után.

(Vége.)

A pörkölt és örölt kávé itallá készítésének három szokott módja van: 1. *átszűrés*, 2. *leöntés*, 3. *fűzés*.

Az *átszűrés* gyakran de nem mindig ad jó italu kávé. Ha a forró víznek a megörölt vagy porrá tört kávéra töltése lassan történik, vagy a víz nem szűrődik gyorsan át a kávé, az egyes csöppek igen sok levegővel jönnek érintkezésbe, s a levegő élenye a zamatos részeket átalakítja vagy egészen meg is semmisíti; a kávéanyag is tökéletlenül vevődik ki belőle. 20 vagy 21 százalék helyett, mint kellene s lehetne, a víz csak 8–10 százalékot old föl s így roppant nagy a veszteség.

2. ábra. Liebig cikke a kávéról

Rövid részlet Liebig cikkének bevezetőjéből: „... üres órámban most is nem egyszer foglalkozom a konyhai rejtelmekkel, melyekről a tudományos vegytan majd semmit sem tud. Fiatal tehetséges vegyészek ilyesmivel nem szeretnek foglalkozni, mert sem ügyességüket, sem élelmességüket nincs mód benne kitüntetniük s nem szerezhetnek érdemeket a tudomány mezején általa. Így hát öregeknek kell a konyhai vegytannal foglalkozni, mint, lám én is.” (Vasárnapi Ujság, 1867. február 17. és 24.)

Cs. kir. kizárólag. szabadalmozott

FOG-SZIVARKÁK

legujabb s legjobbnak elismert szer
fogfájás ellen
feltalálta
TÖRÖK JÓZSEF,
gyógyszerész Pesten, király-utca 7-ik szám alatt.
Ára egy doboznak 1 frt., kisebb 50 kr.
Kapható Magyarországon s a külföld legjobb gyógyszerertáiban.

Bizonyítvány.
Tekintetes Török József urnak.
Több mint hat hó lefolyása alatt volt alkalmam százakra menő esetekben alkalmazni az ön által feltalált fogszivarkákat. Műtán azoknak kitűnő hatásáról meggyőződtem, különösen örvelek, hogy tapasztaltam eredményét köztudomásra juttathatom. A fogszivarkák az ideggyógyfájalmat rögtön lecsillapítják, sőt még azt a fájdalmat is enyhítik, mely a fogcaira gyuladástól támadt. A fogfájás a legelterjedtebb bajok közé tartozván, egy ily találmány az emberiségre nézve valódi jótétemény, és megérdemli, hogy gyors és általános elterjedésben részesüljön. Nagyrabecsülésem kinyilatkoztatása mellett tisztelettel maradtam.

Dr. Langer Ármin,
orvos és sebész és a bécsi cs. k. közkórház első osztályu másodorvosa.

1892 (13—0)

3. ábra. Fogfájás elleni szer hirdetése

Biztos és gyors kiirtása
a
patkányok s egereknek,
egy cs. kir. kizárólag. szab. patkány- s egérpusztító szer által gyertya-formában.
Egy darab ára 50 kr. a. é. P) 1969 (6—19)
Valódi minőségben kapható:
PESTEN: Török József gyógyszerész urnál, király-utca 7-ik sz. a.,
továbbá:
N.-Becskerek: Nedelkóvit. — Csankórtynán: Kérász A. — Eperjessen: Zsembery J. — Jászénava: Dudovits J. — Keszthelyen: Wünsch F. — Kolozsvárt: Wolf J. — Pozsonyban: Scherz Fülöp. — Sopronban: Pachhofer. — Soborsán: Franke A. — Szombathely: Fillich J. Varadon: Halter D. F. — Verőcezen: Hécs J. K. urnakál

4. ábra. Patkánymégteg hirdetése

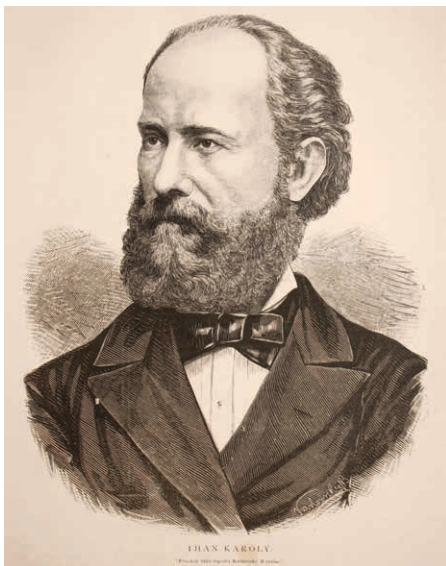
1860-as őszi számainak egyikében sem említi ezt az eseményt, amelyet ma egy új korszak kezdetével azonosítunk [1–7]. A többi professzorcsere sem váltott ki nagy érdeklődést. Így például az sem, amikor Szabó József (1822–1894) az 1861/62-es tanévben visszavette a tanszékvezetést Karl Peterstől. Megjegyzendő, hogy Peters, miként Theodor Wertheim (1820–1864), Than elődje is, kiváló tudós volt, és mindketten sokat tettek az egyetemért. Több intézetben pedig eleve magyar volt a vezető [5].

Than 1862. július 18-án a pesti egyetem (1870-től Pesti Magyar

Királyi Tudományegyetem, majd budapesti Magyar Királyi Tudományegyetem) rendes professzora lett. A következő közel fél évszázad az ő nevével és tevékenységével fonódott össze. Than oktatta a kémiát az akkori Magyarország sokáig egyetlen egyetemén, ami meghatározó volt a következő generáció(k) szempontjából is. (Magyarország változó közjogi státuszát és aktuális területét nem elemezzük. Vizsgálódásunk alapvetően a kiegyezés és az utána következő stabilizálódott állapot, amikor a birodalom dualista szerkezetű lett, és Magyarország visszanyerte alkotmányos és önkormányzati önállóságát aránylag jól meghatározott földrajzi határokkal.)

Than pályáját csak röviden ismertetem, mert ezzel kapcsolatban az utóbbi években is több munka látott napvilágot [1–3]. Than kinevezése a fiatalságán kívül más érdekességeket is rejt. 1880-ban megjelent, harmadik személyben írt önéletrajzában Than a következőket írta: „Bem tábornok alatt az egész hadjáratban előbb, mint főlövész, később mint tüzmaster kilencz nehezebb ütközetben és csatában vett részt.” Ezt azonban fenntartásokkal fogadhatjuk. Than 1848 decemberében töltötte be a 14. évét. Igen kétséges, hogy egy ilyen korú gyereket főlövésznek, majd tüzmasternek nevezzék ki. Semmilyen korabeli leírásban nem találni nyomát, hogy egy gyermek vezette az erdélyi hadsereg egyik tüzegegységét. Az igaz, hogy elszökött otthonról, és csatlakozott a honvédekhez. A szabadságharc bukása után sem esett bántódása, sőt tíz évvel később az egyetemi tanári kinevezésénél sem okozott ez problémát, pedig az osztrák adminisztráció elég alapos volt ilyen ügyekben. Nendtvich Károly (1811–1892), a kémiai intézet 1848-as vezetője, aki 1857-től a Joseph Polytechnicum (1860-tól még nem hivatalosan, majd az 1871/72-es tanévtől hivatalosan is Királyi József Műegyetem) kémia tanára lett, éppen megbízhatatlansága miatt nem kerülhetett szóba. A kiegyezés után 11 évvel Than már következmények nélkül szólhatott arról, hogy részt vett a szabadságharcban, sőt el is túlozhatta a szerepét. Az 1867-es kiegyezés sok szempontból igen hasonlított a 1989–1990-es rendszerváltáshoz. Új emberek kerültek pozíciókba, új lehetőségek nyíltak meg az anyagi gyarapodáshoz is, és lehetett hősi múltat is kreálni.

Than 1858 júliusában Josef Redtenbacher (1810–1870) kémia-professzor tanszékén szerzett doktorátust Bécsben. Redtenbacher fiatal tanítványai lettek a monarchia kémia tanszékeinek professzorai. Számunkra érdekes még az, hogy Görgey Artúr (1818–1916) is Redtenbacher tanítványa volt Prágában még a szabadságharc előtt. A bécsi tanulmányok után Than útja egy minisztériumi ösztöndíjjal Heidelbergbe, Bunsenhez vezetett. Újra Bécs következett, ahol tanársegéd és magántanár lett. Innen pályázta meg a pesti egyetem meghirdetett kémia tanári állását. Az oktatási nyelv tekintetében is bizonyos tévhitet kell eloszlatnunk. Leo Thun (1811–1888) vallás- és közoktatásügyi miniszter (1849–1860) 1849-es oktatási reformjának (Organisationsentwurf, közismertebb nevén Entwurf – „Entwurf der Organisation der Gymnasien und Realschulen in Österreich”) révén ismert [8]. Ennek lényeges eleme az volt, hogy legyen tudományos a képzés, ehhez pedig az kell, hogy a professzorok mutassanak fel tudományos teljesítményt is. Konzervatív volt, de reformjai nagymértékben segítettek a haladást. A demonstratív módszer és a kísérletek minél szélesebb körű bevezetését kívánta az oktatásban. Ehhez pénzt is szerzett, új épületekre, laboratóriumokra és eszközökre. A nyelv tekintetében pedig úgy rendelkezett, hogy az alsóbb iskolákban a gyerekek anyanyelvükön tanuljanak, a középiskola utolsó két évében kezdjenek németül is tanulni. Az egyetemeken viszont célszerű a németet használni, hiszen a nem-



5–6. ábra. Than Károly portréja és Kémiai Intézet korabeli képe

zetiségeknek nem volt külön felsőoktatási intézményük. A pesti egyetemen engedélyezve volt a magyar, a német és a latin nyelvű oktatás 1849 és 1856 között, míg a német lett az államvizsga nyelve 1856-tól. Fontos megjegyeznünk, hogy a német nyelv tudása elengedhetetlen volt. Minden későbbi neves professzor, mérnök külföldre ment tanulni vagy – mai terminológiával poszt-doktorként – kutatni. A célország túlnyomó többségében Németország volt. Ott dolgoztak a korszak legnevesebb professzorai. A német folyóiratok voltak a vezető tudományos orgánumok. Ezekben kellett publikálni, ha valaki azt akarta, hogy felfigyeljenek a munkájára. Ezzel nem akarjuk kisebbiteni az angol vagy a francia tudományos iskolák és folyóiratok jelentőségét, de azt láthatjuk, hogy ezen országok tudósai is gyakorta németül (is) publikáltak. Természetesen Magyarország német orientációja is szerepet játszott a kapcsolatokban. Sokszor a közös nyaralások is a személyes kapcsolatok elmélyítéséhez vezettek. „Mondd Kirchhoffnak, hogy jöjjön Pöstyénbe, ott biztosan kigyógyul” – írta Eötvös József a fiának 1868. május 27-én [9].

Than mögött még csak szerény kutatói múlt állt, és kétéves oktatói tapasztalata sem mondható számottevőnek. Than folytatott kutatómunkát, de nem tartozott kora kiemelkedő vegyészeti közé. Jobbára magyar nyelven publikált, ami akkor sem segítette az ismertséget, de nem is nagyon volt mit a szakma vezető folyóirataiban közzétennie. Pedig az indulás ígéretes volt. A karbonil-szulfid (COS, szénleg-kéneg, szén-oxid-szulfid) előállítására tulajdonságainak meghatározása szép, korai munkája volt, meg is kapta érte a Lieben-díjat 1867-ben. Egy másik korai munkája pedig olyan elismerésben részesült, hogy bekerült A. Findlay „A kémiai száz éve” tudománytörténeti könyvébe, amely a 19. századi és a 20. század első felében történeteket tárgyalja. [10]. „Than Károly, a budapesti egyetem kémiaprofesszora bebizonyította, hogy az ammónium-klorid gőzében az ammónia és a hidrogén-klorid egymás mellett lehet jelen vegyületlen állapotban” [Über den anomalen Dampf des Salmiak. Justus Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie (1864) 131, 129–147]. Ez nagyon fontos meglátás volt, mert a molekulatömegek jelentős részét gőzsűrűség-méréssel határozták meg. [A másik magyar tudós, aki bekerült Findlay könyvébe, Eötvös Loránd volt a felületi feszültség (a moláris felületi energia) hőmérsékletfüggésére vonatkozó szabállyal]. Than, folytatva a hagyományokat, a hazai ásványvizek összetételét tanulmányozta. A Than-féle „ionegyénérték” hasznos felismerésnek bizonyult, ma is használjuk.

Than (5. ábra) fő műveként – a valóban kiváló kémiai épület (6. ábra) – létrehozását szokták emlegetni. Ezért már 1862, rendes professzorrá való kinevezése óta küzdött [11]. Az új vegytani intézet a Múzeum körúti fűvészkertben (Trefort-kertben) 200–300 hallgató és 70 kutató gyakornok részére 1872-ben készült el.

Az Eötvös József (1813–1871) miniszter által támogatott építkezés 1868-ban kezdődött. A miniszter nem volt elégedett az építkezés megvalósításának ütemével. Ezt írta fiának, Eötvös Lorándnak (1848–1919), aki akkor Heidelbergben tanult, 1868. június 30-i levelében: „A Laboratórium még nincs megkezdve, ámbar nem múlik el hét, mely alatt Than és az építész nem sürgetem.” [9]. Tervezett költsége 275 000 forint volt, végül 351 000 forintba került. Kezdetben állandó fizetett oktató a professzor mellett mindössze 2 tanársegéd volt. Than csak a század végére jelentette meg tankönyveit. Lengyel Béla (1844–1913) fiatalabb professzor tankönyvei viszont már korábban a hallgatók rendelkezésére álltak. Than, az ifjúkori peregrinációját leszámítva, nem utazott sokat. Jellemző, nem is volt útlevele. Ezt Eötvös Loránd leveléből tudhatjuk, aki mérgeződött amiatt, hogy mikor együtt utaztak Párizsba, Bécsben meg kellett állniuk Thannak útlevelet szerezni. Than németül tanulta a kémiát, nem ismerte a magyar kémiai „műnyelvet”, és nem is lelkesedett érte.

Than szerteágazó közéleti, tudományszervezési tevékenységet folytatott, ez is sok idejét és energiáját emésztette fel. Than is érezte, hogy többet is tehetett volna a tudományért. Mentségére már 1869-ben a következőket hozta fel: „Azonban viszonyaink között igen bőségesen van arról gondoskodva, hogy a kísérleti szaktudományokkal foglalkozóknak az önálló búvárlatokra a kellő idő és eszközök ne álljanak rendelkezésre. A múltból fennmaradt számos nyomasztó viszonyokon kívül, mindenféle gyűlések, ülések, bírálatok, szakértői és nem szakértői véleményadások, hivatalos jelentések stb. annyira igénybe veszik a tényleg kísérleti szaktudománnyal foglalkozók idejét, hogy ezeknek mindenekelőtt bueraukratáknak, szakértőknek, társulati és bizottsági tagoknak kell lenni és legfeljebb tanárok lehetnek; de tudósok csak annyiban, a mennyiben ezen mindenféle és sok tekintetben meddő küzdelmekben még erejük és némi idejük marad fenn, ha még csakugyan maradhat a tudomány fejlesztésére.” Ezeket a mondatokat – sajnos – ma is leírhatnánk.

A hazai politikai, társadalmi és pénzügyi körülmények is csak ritkán kedveztek a tudományos kutatásnak és a felsőoktatásnak. A versenyszellem, a nemzetközi megmérettetés folyamatosan küzdött a tekintélyelvvel és a provincializmussal. Sajnálatos, de elkerülhetetlen annak kimondása, hogy az utóbbiaknak mindig is erősebbek voltak a pozíciói hazánkban. Pedig a természettudományok fontossága nyilvánvaló volt. Kossuth Lajos ezt írta Itáliából a Természettudományi Társulatnak 1876-ban: „... megvannak győződve, hogy minden mozzanatok közt, melyek egy

Nemzet szellemi felemelkedésére s közmívelődésére közre hatnak, a természettudományok művelése az, a mely korunkban a mint legnélkülözhetlenebb, s a létért küzdés nagy versenyterén az önfeltartásra leghatályosabb: úgy maradandó következtéseiben a társadalomra legáldásosabb is.” Ezt az üzenetet azonban csak igen fogyatékosan fogadták meg hazánkban. Ennek folyamánként a „nagy versenyterén” állandó lemaradásban voltunk és sajnós vagyunk is. Aki lehetőséget kapott, gyakorta annak sem volt elég ereje arra, hogy a hazai körülményeken jelentősen változtasson. Nem vagy nem csak a szellemi restséget okolhatjuk. A budapesti tudományegyetem által évenként kiadott, a rektori beszédek és statisztikákat tartalmazó kiadványokat vagy professzoraink visszaemlékezéseit olvasva alig találunk olyat, amelyekben elégedetten szólnának a szükséges anyagi viszonyok meglétéről.

Thannak II tanítványából lett Magyarországon professor. Tanársegédei közül neves professorok lettek: Lengyel Béla (1866–1868), Ilosvay Lajos (1876–1880), Buchböck Gusztáv (1892–1908), Winkler Lajos (1889–1902), de gyakornoka volt Fabinyi Rudolf (1869–1871) és Liebermann Leó (1879–1880) is.

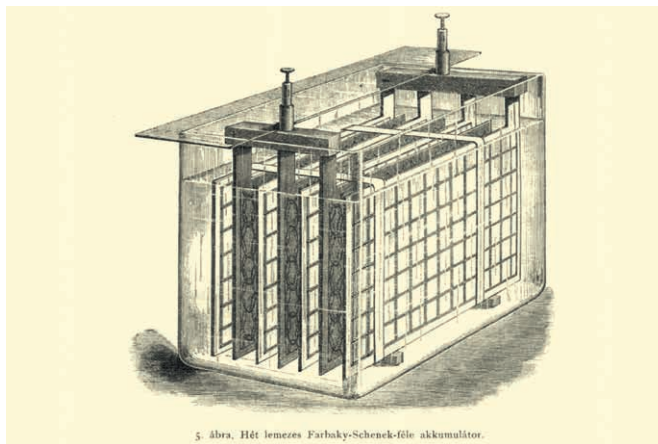
Lengyel Béla – akiről már szóltunk – még a Than-korszakban lett professor a pesti egyetemen. Középiskolai tanulmányait a pesti „főreáltanodában” végezte, a pesti tudományegyetemen 1866-ban szerzett diplomát. Két évig Than Károlynál dolgozott, majd Heidelbergben Bunsennél doktorált. 1872-ben rendkívüli egyetemi tanár lett. Az 1888-ban elkészült Múzeum körüli természetrajzi épületben kapott igen szűkös helyet az általa szervezett II. számú kémiai intézet, és csak 1909-ban a Műegyetem költözésével megürült Eszterházy (ma Puskin) utcai épületben lett megfelelő elhelyezése a tanszéknek. Kiváló előadó és kutató volt. Ő kezdeményezte hazánkban a radioaktivitás kutatását. Ő javasolta a Radiológiai Intézet létrehozását. A radioaktivitás kutatása a fiatalabb generációra [(Hevesy György (1885–1966), Szilárd Béla (1884–1926), Róna Erzsébet (1890–1981), Götz Irén (1889–1941)] maradt. Az indulás nagyszerű volt, sajnós később mindnyájan külföldön folytatták a pályafutásukat. A Budapesten (is) folytatott kutatások vezettek el végül Hevesy 1943-as kémiai Nobel-díjához, amit magyar állampolgárként vett át [12].

Than halála után először két, majd három kémiai intézet alakult. Három Than-tanítvány került az intézetek élére: Winkler Lajos, Buchböck Gusztáv és Lengyel elhunytával Bugarszky István (1868–1941). Mindhárman jeles kutatók voltak. Az oktatás nagyjából átfogta a kémia teljes területét, a kémia minden ágából; a fejlődést is követve alapos tudást kaphattak a hallgatók Thantól, Lengyeltől és az utódaiktól.

Ha a kutatás szempontjából vizsgáljuk az egyes tudományterületeket, már nem ilyen jó a helyzet. Than korai és sikeres szerves kémiai és fizikai kémiai munkái után leginkább az analitikai kémiát művelte. Ezt a vonalat folytatta sikeresen Winkler és a Műegyetemen Ilosvay Lajos. Szervetlen kémiában jelentős eredményről nem számolhatunk be. Abban a versenyben, amely Mengyelejev periódusos rendszerének 1869-es nyilvánosságra hozatala után kezdődött és új elemek felfedezésére irányult, nem vettünk részt. E területen nagy sikerünk jóval később, 1923-ban következett be, de a hafnium felfedezéséhez vezető kísérleteket Hevesy György már nem itthon, hanem Koppenhágában folytatta.

Fizikai kémia tekintetében, amely tudományág a század végén alakult a termodinamikából és az elektrokémiából, csak elektrokémiából számolhatunk be eredményekről.

Az elektrokémia a 19. század egyik sikerágazata volt. Magyarországon kezdetben főleg az áramforrások területén születtek



7. ábra. Edelman Sebő cikke és a Schenek–Farbaky-féle akkumulátor rajza a cikkből. A szerző az írást elő is adta a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyűlésén, Nagyváradon, 1890. augusztus 19-én

eredmények. Jedlik Ányos (1800–1895) az 1860-as években foglalkozott galvánelemekkel, sőt a gyártásukkal is próbálkozott, azonban ez a kísérlet hamar kudarcba fulladt. Nem így Schenek István (1830–1909) és Farbaky István (1837–1928), a Selmecbányai Akadémia tanárainak módosított Faure-féle ólomakkumulátora, amely kiválóan működött. 1885-ben az ő akkumulátoruk nyerte a Burgszínház világítására kiírt pályázatot számos neves angol, francia, osztrák és svájci cég előtt. Edelman Sebőnek a Természettudományi Közlöny 1890. decemberi számában írt cikke (7. ábra) szerint 1890-ben 540 ilyen akkumulátor szolgáltatva az elektromos energiát a színházban.

Jelentős eredményt ért el Bugarszky, aki Nernsttől (Walther Hermann Nernst, 1864–1941) hazatérve 1897-ben megalkotta az első endoterm elemet, ami döntő eredmény volt az affinitás mi-benlétének tisztázásához. Buchböck (szintén Nernstnél volt ösztöndíjas) az elektrolitokban végbemenő transzportfolyamatokkal és a hidratációs szám meghatározásával kapcsolatban ért el figyelemre méltó eredményeket. Az ő tanítványai vitték tovább az elektrokémiai kutatásokat [Hevesy György, később Erdey-Grúz Tibor (1902–1976) ért el világraszóló eredményeket e területen]. Szily Pál (1878–1945) nevét minden tudománytörténeti könyvben megtalálhatjuk, mert ő csinált első ízben mesterséges pufferoldatokat. Sajnos, berlini útjáról hazatérve nem jutott egyetemi álláshoz, orvosként dolgozott haláláig. Itt említjük meg Szarvasy Imre (1872–1942) műegyetemi tanárt, aki ugyan jelentős eredményeket nem ért el, de létrehozta az ország első Elektrokémia Tanszékét 1905-ben.

A szerves kémia területén volt talán a legnagyobb elmaradásunk. Than, pályafutása kezdetét nem számítva, nem kutatott e területen, miként az ő tanára, Bunsen is hamar abbahagyta a szerves kémia művelését. Viszont Than idején a legtöbb Bunsennél kötöttek ki Németországban. Fabinyi Rudolf foglalkozott szerves

kémiai kutatásokkal az 1872-ben alapított kolozsvári egyetemen, ami annak köszönhető, hogy Bunsen mellett ő szerves kémikusoknál, nevezetesen Wislicenusnál és Baeyernél is dolgozott. Igazából Zemplén Gézával (1883–1956) kezdődött a világszínvonalú szerves kémiai kutatás. Ő is Than-tanítvány volt, de azután négy évig Berlinben dolgozott Emil Fischer (1852–1919) mellett. Az ő vezetésével alakult meg 1913-ban az ország első szerves kémiai tanszéke a Műegyetemen. A radioaktivitással kapcsolatos kutatásokról fentebb már szoltunk. Sajátos szint képviselt hazánkban a mezőgazdasági kémia művelése.

A magyar vegyi ipar helyzete a kiegyezés előtt

Az első műhelyek, gyárak, gyógyszerárak, feldolgozóüzemek már a 19. század első felében létrejöttek, de az igazi fejlődés 1867 után kezdődött, és a század végére, a 20. század elejére jelentek meg azok az üzemek, amelyek azután az egész 20. század folyamán, sőt nem kis részben napjainkban is meghatározó szerepet játszanak az ipari termelésben. Már a 19. század elejétől számos példát sorolhatunk fel. Ilyen Dercsényi János timsófőző üzeme (1800); Schrottenbach Lipót ólomkamrás kénsavgyártó üzeme Bécs mellett; a salétrom- és hamuszírgyártás (1808); Rómer István gyógyszerész hipokloritot és klórmeszet gyártott (1824), ő vette meg Irinyi János gyufaszabadalmát 1836-ban; a porcelángyártás kezdetei (1825); a berlini kék gyártása Pozsonyban és a csontszéngyártás Pesten (1830); Hutter József (8. ábra) szappangyára (1831) – a későbbi Elida Magyar Illatszer és Pipereszappan Rt. (1917) (a történet több mint egy évszázadon keresztül követhető, mert a gyárban tulajdont szerzett a Lever brit–holland cég – ma Unileverként ismerjük –, majd több gyár egyesüléséből jött létre a Caola).

1834-ben kezdte meg a termelést a kerekegyházi szódagyár és Zucker Lázár pesti gyufaüzeme. 1837-ben Zarzetzky József léte-

8. ábra. A Hutter-féle szappan plakátja



9. ábra. Szegei gyufák az 1900 körüli évekből (F. J. Mrazik gyűjteményéből)

sített gyufagyárat Pesten. Az 1839-es évhez fűződik a Herendi Porcelángyár Fischer Mór általi felvirágoztatása. Pesten a Braun testvérek ecetgyára, amely később tömény alkoholos italokat gyártott, egy évvel később pedig a Zwack likörgyár kezdte szolgálni a közönséget. Sorban alakultak sztearingvertya-gyárak: Lichtl Károly (1839), Jurenák József, illetve Drouville Frigyes (1840) alapításai. 1839-ben Irinyi János is elkezdett gyufát gyártani Pesten, de az üzem csak néhány évet élt meg. 1845-től Péccsett is működött gyufagyár. Neubauer József 1846-ban Csongrádon alapította első gyufagyártó üzemét, amelyet 1858-ban Szegedre helyezett át. A gyár 1895-től „Pálfi Lipót és veje” néven folytatta a gyufagyártást. A fokozatos termelésnövekedés eredményeként a század végére az évi termelés meghaladta a 300 ezer doboz gyufát, amiből Olaszországba és a keleti országokba is exportáltak. A magyar gyufagyártás első fél évszázadának végén már tőkeerős részvénytársaságok alakultak, és megjelent a külföldi tőke is. Az 1900-as évek elején a bécsi Landerbank SOLO Gyufagyárak Rt. néven osztrák–magyar gyufakartellt hozott létre. Pálfi Lipót cége ebbe nem lépett be, a kartellel vívott versenyben viszont alulmaradt, így a gyárat el kellett adni. A részben külföldi tőkével megerősödött üzem Szegedi Gyújtógyár néven termelt tovább (9. ábra).

1846-ban kezdett működni Kölle Károly és Jung „Első magyar ruganymézga-gyár”-a Pesten. Ezt tekinthetjük az első hazai gumigyárnak. 1882-ben Schottola Ernő alapított üzemét, amit 1890-től az osztrák tulajdonosok Magyar Ruggyantagyár névvel működtettek. Ez lett 1973-ban a Taurus Gumiipari Vállalat, az akkori vegyipar egyik zászlóshajója, mely szomorú véget ért a privatizáció során. Láthatjuk, hogy követték a világtendenciákat, hiszen a gumi kutatása és felhasználása a 19. század elején kezdődött el, és az 1830-as években gyorsult fel. Charles Goodyear 1841-ben dolgozta ki a vulkanizálás technológiáját, és 1842-be indította be szerény méretű üzemét Springfieldben. Szabadalmi perét 1855-ben elvesztette a brit Thomas Hancockkal szemben; a határozat mai is vitatott. A mai Goodyear céget, amelyet a feltaláló tiszteletére neveztek el, Frank A. Seiberling alapította 1898-ban East Akronban. A cég elsősorban lópatkó-alátéteket, tömítőgyűrűket, kerékpár- és lovaskocsi-abroncsokat és gumiból készült pókerzsetonokat gyártott. Az igazi felfutás 1908 után következett be, miután Henry Ford úgy döntött, hogy első sorozatgyártású autójára, a Ford T-Modelre Goodyear-gumikat rak.

Hosszan folytathatnánk a sort. Mindig volt a kémiához értő szakember és vállalkozó, követték az igényeket. A szabadságharcnak, mint minden háborúnak, megvoltak a speciális igényei. Ilyen volt a lőpor. Nem is csodálkozunk, hogy a nagyváradi lőporgyár igazgatója Irinyi János lett 1848-ban. Francia szakmunkások is dolgoztak a gyárban. Kézdivásárhelyen is állítottak elő salétromot. Ennek már nagy hagyománya volt. Például II. Rákóczi Ferenc



1707-es összeírásából tudhatjuk, hogy Erdélyben 14 salétromfőző üzem működött, és két helyen puskaport is gyártottak.

Irinyi János (1817–1895) kémiai ismereteit a bécsi Politechnikumban szerezte. Hosszú kísérletsorozat után, 1836-ban szabadalmaztatta a zajtalan és robbanásmentes gyufát (a gyufa fejében a foszfort nem kálium-kloráttal, hanem ólom-dioxiddal keverte).



10. ábra. Irinyi János képe

Találmányáért, ami komoly javítást jelentett a gyufa minőségében, Römer István kémikus, aki gyógyszerész, valamint gyufa- és klórmészgyáros is volt, önként fizetett neki egy összeget, 60 Ft-ot, mert Irinyi nem kért érte pénzt [13]. A rengeteg hamis legendát, ami az egész gyufagyártást és az Irinyi–Römer kapcsolatot érinti, Szathmáry elemezte és cáfolta meg [13].

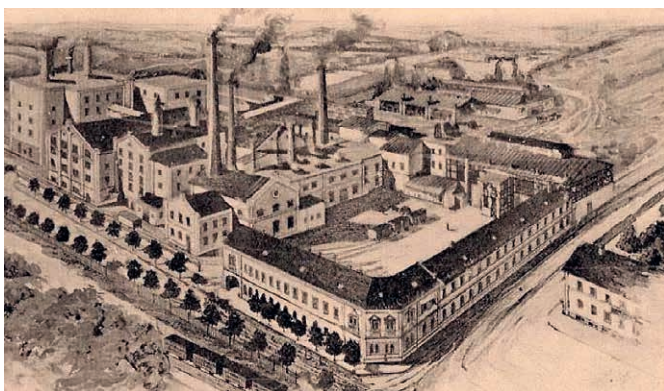
Irinyi könyvet írt a kémia elméletéről, amelyben különösen a savakkal foglalkozott. A magyar szódás, szikes talajok gipszsel történő javítását először Irinyi javasolta. Irinyi egyike volt a legtehetségesebb magyar kémikusoknak (10. ábra).

A háborúk mindig is sok munkát adtak a vegyészeknek. Élrethère Irénée du Pont (1771–1834), hogy elkerülje főnöke, Antoine Lavoisier (1743–1794) sorsát, még idejében elhagyta Franciaországot, és az Egyesült Államokba ment. Ott alapította meg a lőporgyárát 1802-ben. Ebből a vállalkozásból nőtt ki a világ egyik legnagyobb vegyiműve, amelyet ma is DuPont néven ismerünk. Persze, most már sok minden mással is foglalkoznak, olyan termékekkel is, a polimerekkel, amelyek akkor még ismertek sem

11. ábra. Gschwindt likőrei



12. ábra Gschwindt gyára a mai Corvin-negyed területén



voltak. A kevlar polimerjük golyóálló mellényekben a védelmet, és nem az ellenség elpusztítását szolgálja.

A szabadságharc után sem állt meg az élet. Gschwindt Mihály (1817–1897) szesz- és élesztőgyárát alapított 1854-ben Pesten (11. és 12. ábra). Ez ő története vállalkozói sikertörténet, ami nem is volt ritka ebben a korszakban.

A szeszgyártás mellett mással, így ecetgyártással is foglalkoztak. A hatalmas gyár melléktermékét is okosan hasznosította, 1869-ben Józsefváros első közfürdőjét – a szeszpárlásból visszamaradó meleg vizet hasznosítva – a gyár mellett nyitotta meg. Első pesti palotájuk, amelyet több is követett, 1882-ben épült, és megtekinthető ma is, címe: Andrassy út 28.

Ugyanezen évben kezd meg működését a pesti gázgyár a Józsefvárosban (lásd Légszesz utca; légszeszt vagy világítógázt a szén száraz lepárlásával állítottak elő), és gyúlnak ki az első gázlámpák. 1859-ben Nagybocksón a Magyar–Svájci Szóda- és Vegyipari Rt. a szóda és kénsav, valamint más termékek termelését indítja el. Ez a későbbi Első Magyar Vegyiművek, majd Egyesült Vegyiművek Rt. egyik elődje, amely nemrég került felszámolásra. A mezőgazdasághoz kapcsolódó kémia (a mezőgazdasági kémia kutatása, beleértve Justus Liebig munkáinak lefordítását is) és vegyi üzemek létesítése hazánk agrárjellegű gazdaságának megfelelően fejlődésnek indult. Ennek példája a keményítőgyárak alapítása 1867-től.

A kiegyezésig általában csak kis üzemek, gyógyszertárak léteztek (1843-ban 6 helyen folyt kénsavgyártás, 33 szappan- és gyertyaüzem, 54 festék- és lőporüzem, valamint 29 gyógyszer- és vegyszerüzem működött) [14]. Ezek fejlődését azonban a vám- szabályok is gátolták.

A kiegyezés és hatásai

A kiegyezéssel létrejövő Osztrák–Magyar Monarchia hazánkban hatalmas gazdasági, politikai és szellemi fellendülést hozott. Gyárak, cégek sora alakult, pártok szerveződtek, a legkülönbözőbb irányultságú politikai napilapok jelentek meg. Fellendült a tudományos élet is, az emberek érdeklődtek az új, tudományos és műszaki ismeretek iránt. Ez ösztönözte az 1841-ben létrehozott Természettudományi Társulatot is arra, hogy tudományos kiadványai mellett elindítson egy ismeretterjesztő folyóiratot, amelynek célja a természettudományok eredményeinek megismertetése volt a szélesebb publikum számára. Ennek első száma 1869. január elsején jelent meg. Jókai számos művében szerepet kaptak a tudományos és technikai ismeretek, sőt ezekre építve nagy írónk sokszor jósolt is. A Magyar Tudományos Akadémián megalkult a matematikai és természettudományi osztály. A pesti egyetem négy karán 2178 hallgató tanult. Számos szaklap is ezekben az években indult, a Matematikai és Természettudományi Értesítő (1882), a Vegytani Lapok (1882), illetve a ma is létező Magyar Kémiai (Kémiai) Folyóirat (1895) és a Magyar Kémikusok Lapja (1910). Szébbnél szébb épületek nőtték ki a földből, sok az oktatás, a tudomány és a művészet számára. Vessünk csak egy pillantást a pesti Egyetemi Könyvtár belsejére (13. ábra); 1876-ban nyitották meg. Mint annyi más épület falait, Lotz Károly (1833–1904) és Than Mór (1828–1899, Than Károly bátyja) freskói ékesítették. Hogy a véres harcok után mit jelentett a béke, azt talán Than Mór festményeivel érzékeltethetjük, aki az 1848–49-es szabadságharc alatt Görgei tábornok (Görgey 1848-tól így írta a nevét) mellett lett hadifestő (14. ábra). A Magyar Tudományos Akadémia 1865-ben, az Operaház 1884-ban nyílt meg. A szabadságharc emléke egyre romantikusabb formában élt to-



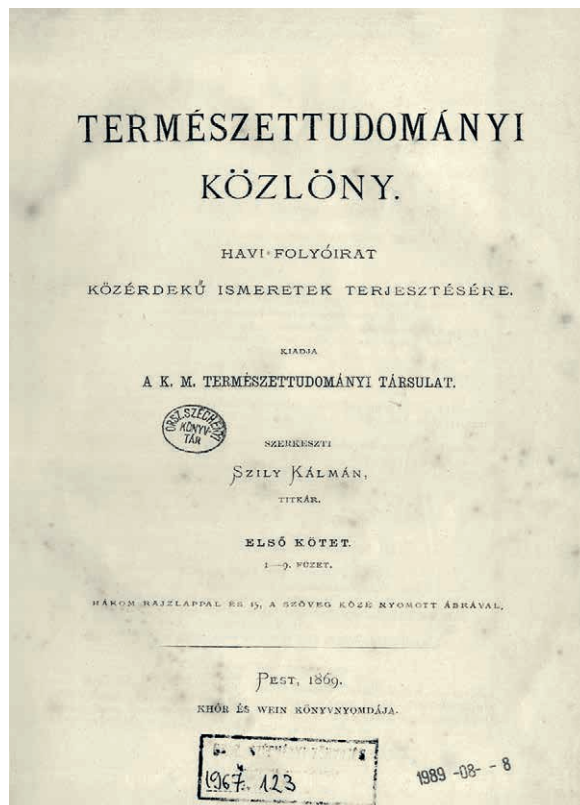
13. ábra. Az Egyetemi Könyvtár olvasóterme



14. ábra. Than Mór: A tápióbszei ütközet (1849. április 4.)

vább, aminek Jókai Mór (1825–1904) 1869-ben megjelent „A kőszívű ember fia” című regénye adta meg az alaphangját. A hétköznapiakban azonban, főleg, ha anyagi áldozatot is követelt egy-egy ügy, már kevésbé romantikus dolgokról számolhatunk be. Az aradi vértanúk szobrára 1867-ben elindított gyűjtés csak 20 év alatt hozott annyi eredményt, hogy meglett végre a szükséges összeg (Móra Ferenc: Az első október 6.). A királyi pár az ország által koronázási ajándékkul felajánlott százezer aranyat 1867-ben a rokkant honvédeknek adta, de a volt honvédtisztek és özvegyeik közül sokan nyomorogtak. Például Görgei 1880-tól kapott nem túl bőkezű segílyt a kormánytól (Görgei végrendelete, 1892. évi május 18.).

Szily Kálmán (1838–1924), a Természettudományi Közlöny (15. ábra) felelős szerkesztője a természettudományi ismeretek terjesztését kiváló szakemberekre bízta, a föld- és vegytant Wartha Vince (1844–1914) helyettes egyetemi tanárra, akit az előző évben hívtak haza Zürichből, ahol magántanár volt. A 24 éves, Heidelbergben doktorált tudós kiváló választásnak bizonyult. Wartha 1870-től a budapesti Műegyetem újonnan szervezett Vegyipar-műtan (Kémiai Technológia) Tanszékének vezetője lett, ahol 42 éven át oktatott, de az ismeretterjesztést is mindvégig szívügyének tekintette. Valószínűleg csúcstartó az ismeretterjesztés terén, mert a Természettudományi Közlönyben 480 hosszabb-



15. ábra. Az új folyóirat első kötetének címlapja

rövidebb írása jelent meg. Nézzük meg, hogy Wartha Vincét és a magyar kémikusokat mi foglalkoztatta 1869-ben, amit meg kívántak osztani a „művelt magyar közönséggel”.

A Tárgyjegyzékben Vegytan címszó alatt a következő írásokat találjuk: „Atómok és tömecek”, „Sóoldatok cserebomlása”, „A nitroglycerin (dynamit)”, „A petroleum párlási terményei”, „A pesti világító-gáz vegyalkotása”, „A Graham-féle hydrogenium”, „A színnye-lipóczi fürdőőröl”, „Az arsén tartalmú zöld füstékek fölismerése”, „A mezőgazdasági-vegytan történetéhez”. A Vegyesek című rész számos, kémiával kapcsolatos hírt is tartalmaz. Itt közölnek ismertétést az „1869-ki természettudományi congressusokról”, James Watt (1736–1819) munkásságáról, de itt jelentek meg a tudomány- és az oktatáspolitikát érintő írások is: „Faraday véleménye az iránt, mit tegyen az állam a tudomány érdekében” vagy „A természettudományi oktatásról”. E kérdések ma is a közfigyelem homlokterében állnak, mint ahogy a következő két cikk is megjelenhetne ma is: „A tüzelő anyag lehetséges kifogyásáról” vagy „A tüzelő anyag pótlása a napmelege által”. A magyar szerzők cikkei mellett neves külhoni tudósok írásainak fordítását, adaptálását is megtaláljuk. Az „Apróbb közlemények” rovatban olyan fontos ügy is szerepel, mint „A mérték- és súlyrendszer, mely a tudományban most már, mondhatni, általánosan el van fogadva, hazánkba valószínűleg nem sokára törvényesen is be fog hozatni. Ez okból helyén lesz, mindjárt az első füzetben közölnünk a méter mértékegységek viszonyát a mi mértékeinkhez, annyival inkább, mert a kézikönyvek legnagyobb részében található viszonzyszámok majd mind hibásak.” Meg is tudhatjuk négy táblázatból azt, hogy mi az átváltás a méter és a láb, a centiméter és a hüvelyk, a kilométer és a postamérföld, illetve az öl között, miként a megfelelő terület- és térfogatmértékeket, valamint a súlyegységeket hogyan kell átváltani. (A magyar országgyűlés végül 1874-ben iktatta törvénybe a metrikus rendszert.) A „Társulati ügyek” rovatban is találunk kémiai tárgyú be-



számolót, nem is akármilyen jelentőségűt, hiszen a kor vegyészeti talán legnagyobb sikeréről beszélt, ami forradalmasította a textilszínezést. Az „1868-dik márczius 4-dikén” tartott szakgyűlésen, amelyen kezdetben Than Károly, majd Sztoczek József (1819–1890) elnökölt, Wartha tartott előadást az anilinszínezékekről. A „szerves vegyületek szerkezeti képleteit nagy falitáblákon magyarázta. Áttérve a nyersanyag, a kőszénkátrány ismertetésére ... bebizonyítá miként lehet anilint előállítani”. „Az értekező kiemelte a füstök ipari fontosságát s megemlíté, hogy ebből mindenféle színű füstök, úgymint kék, viola, zöld stb állítható már elő. A választmányi ülésre március 26-án került sor. Ezen is Sztoczek elnökölt, de kevésbé lehetett elégedett, mert az első titkár a következőt jelentette: „a társulat pénztára teljesen ki van ürítve, a takarékpénztárban elhelyezett 500 forintnyi tőke már kivételt, pedig a múltból még több jelentékeny kiadás vár a társulatra.” Ismerős gondok manapság is.

A Természettudományi Közlöny, de más lapok is, például a Vasárnapi Ujság rendszeresen foglalkozott a tudomány és a technika legújabb eredményeivel. A magyar tudósok is követték a fejleményeket. Talán elég utalnunk Than Károly hagyatékára, amit az ELTE Kémiai Könyvtára őriz. Könyvei között gyakorlatilag az összes jelentős kémiakönyv és -kiadvány megtalálható. Than és a többiek cikkeiből is kiderül, hogy tisztában voltak a kémia új eredményeivel. Azt már fentebb bemutattuk, hogy kutatási szinten viszont eléggé elmaradtunk az élen haladóktól.

A vegyipar kialakulása és fejlődése a kiegyezés után

Az igazi kibontakozás csak a kiegyezés után indult meg részben külföldi tőke bevonásával, és jelentős gyárak csak a 19. század végén, a 20. század elején kezdtek működni.

A vasgyártás is fellendült (Salgótarjáni Vasfinomító Társulat, 1868, Rimamurányi Vasmű Rt.), ahol az analitikus vegyészeknek komoly szerep jutott a termékek minőség-ellenőrzésében.

Az innovatív vállalkozókon kívül az iparfejlesztéshez tőke és megfelelő jogi környezet szükséges. A kiegyezés utáni időkre (is) jellemző volt a korrupció és a bennfentes információkkal való kereskedés. A vasúthálózat kiépítése, ami hatalmas pénzbe került, játszotta azt a szerepet, amelyet a rendszerváltás után az autópályák építése. A vegyészek ebben nagy valószínűséggel nem vettek részt (legalábbis nem tudunk ilyen esetről), de a vegyipari létesítmények szempontjából sem volt közömbös, hogy a nyersanyaglelőhelyhez vagy az ipartelephez volt-e vasút kiépítve, vagy az, hogy ki mire kapott engedélyt, privilégiumot. A jogi környezet szempontjából nagy jelentőségűek voltak az 1881-es és 1890-es iparfejlesztési törvények, amelyek kedvezményeket, például adómentességet adtak olyan üzemeknek, amelyek az országban új termékek gyártását vezették be. A tőke részben külföldről jött, részben az ebben az időben alakuló bankok biztosították. Az üzemek történetét megnézve azt láthatjuk, hogy az egyik út az volt, hogy egyéni (családi) vállalkozásként sikeres termékeket állítottak elő, és ezáltal lehetőség volt a gyár továbbfejlesztésére. Igazán nagy üzemmé azonban csak akkor tudtak válni, ha részvénytársasággá alakultak, és további tőkét vontak be a fejlesztésbe. Ilyen példa a ma is sikeresen működő Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Rt. Richter Gedeon (1872–1944) gyógyszervegyész – külföldi tanulmányútjairól hazatérve – 1901-ben megvásárolta Budapesten az Arany Sas patikát. Laboratóriumában sikerrel állított elő állati szervekből kivont készítményeket. Ez lehetővé tette, hogy családi vállalkozásként gyógyszergyárat alapítson Budapes-

ten, amely egyre többféle, profitorientált terméket állított elő. A részvénytársasággá alakulásra 1923-ban került sor, ami biztosította a tőkét a további termékfejlesztésre és a nemzetközi terjeszkedésre is.

A másik út az volt, amikor a vállalkozónak már eleve tőkére volt szüksége. A Chinoin (1913-tól máig viseli ezt a nevet) jogelődjét, az Alka Vegyészeti gyárat 1910-ben Wolf Emil és Kereszty György alapította. 10–15 dolgozóval kezdtek. Gyógyszereket és fényképezési vegyszereket állítottak elő. A saját tőkéjük, 10–10 ezer korona, nem volt elég, a szükséges pénz nagyobb részét Hány Ágoston földbirtokos adta. Hány kiválásakor Krausz Simon (1876–1938) bankár lépett a képbe. Érdeemes megnézni, hogy Krausz hogyan emlékezik az eseményre, amiből kiviláglik, hogy min múlnak a dolgok, meg leírást is kaphatunk az üzem kinézetéről. „Egy napon dr. Reichenhaller Kálmán, volt vegytantanárom, fölkeresett és két ifjút mutatott be. Nem hiszem, hogy 25 évesnél idősebbek lehettek: dr. Wolf Emilt és dr. Kereszty Györgyöt. Jellezte, hogy ezek a legkiválóbb tanítványai, nagy tudású vegyészek. Gyógyszervegyészeti gyárat kezdeményeztek, amelyet szeretnék naggyá tenni, és rám gondoltak. Nyomban kihajtottam velük Újpestre. Valamelyik félreeső utcában, kis ház udvarában, hátul, valami fézszerűben működött a »gyár«. A laboratórium függönnyel volt elválasztva a »gyártól«. Lombikok, külön is és egymással összefűzve, csöveken kanálisba lefolyó különböző színű folyadékok tárultak szemem elé. Wolf Emil a komolyabb, mélyebb, szegény boldogult Kereszty a mozgékonyabb, elevenebb, magyarázni kezdtek, hogy mindebből milyen áldásos gyógyszerei válnak majd az emberiségnek! Hézagpótló gyógyszerek! Körülbelül 250 ezer koronára volt szükség. Én a két ifjú vegyésznek az összeget rendelkezésre bocsátottam. Sohase bántam meg...” [15]. (Ezt az összeget nehéz átszámolni mai forintra. Ha az aranyárát nézzük, akkor ez kb. 800 millió mai forintot tesz ki.)

A betéti társaság 1912-ben alakult részvénytársasággá. A két alapító vegyész mérnök német mintára olyan gyógyszergyárat akart létrehozni, amely kémiai szintézisek segítségével állítja elő a gyógyszer-hatóanyagokat. Állatgyógyászati szereket és hatásos görcsoldókat szabadalmaztattak. Az 1920-as évek végén és az 1930-as években az inzulin és a C-vitamin gyártása hozott szakmai és anyagi sikereket, majd az antibakteriális Ultraseptyllet értek el igazi áttörést. Fokozatosan fejlesztettek. Például 1916 és 1918 között a német Wegelin Hübner cégtől 120 ezer koronáért nyomás alatt működő szalicilsavgyártó üzemsort vásároltak. Igaz, hogy a németek azután az alapanyagok árát megemelték, hogy ne legyen nagy konkurenciájuk. Ritkaság, hogy ma is azon a helyen működik a cég, amelynek telkét több mint 100 évvel ezelőtt vették meg. A Chinoint 1991-ben megvásárló Sanofi történetét nem tudjuk párhuzamba állítani, mert ez utóbbi cég csak 1973-ban jött létre. A nagy külföldi gyárakat, amelyek közül sok még ma is működik (persze, sok fúzió után, sokszor nevet is változtatva) általában 50–60 évvel korábban alapították, mint a magyarokat, de a történetük alapvetően hasonló. A fél évszázados hátránynak nyilvánvaló történelmi okai vannak. Nemcsak a hátrányos helyzet a birodalmon belül, hanem a tőlünk nyugatra lévő országok már jóval korábban kapitalista gazdasági rendszerben működtek, megalkották, fejlesztették az ipart, és élvezték ennek hozamát is. A mi feudális társadalmunkba az ipari forradalom vívmányai is nagy késéssel jutottak el, akkor is a mezőgazdaságba, illetve a nyersanyag-kitermelésbe investáltak, például gőzgépet vásároltak.

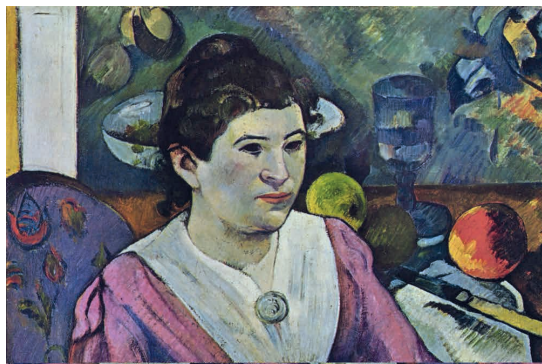
A Chinoinnal vagy a Richterrel összehasonlíthatjuk a Sandozt, illetve a többi nagy svájci céget. A Chemiefirma Kern und Sandoz

céget Alfred Kern (1850–1893) és Edouard Sandoz (1853–1928) alapította 1886-ban Bázelen. Kezdetben színezékeket gyártottak, majd 1895-től gyógyszereket (például lázcsillapítót, fájdalomcsillapítókat), szaharint, de számos finomvegyszert is különböző ipari célokra. Folyamatos fejlődés során lett az egyik meghatározó vegyipari-gyógyszeripari cég. 1996-ban egyesült a Ciba-Geigy céggel Novartis néven. A Geigy család 1758-ban hozta létre az üzemet Bázelen. Gyártottak gyógyszert, festéket, textilszínező anyagokat. Alexander Clavel (1805–1873) Franciaországból érkezett Bázélbe, és megalapította a Gesellschaft für Chemische Industrie, vagy röviden Ciba céget. (Az egyik fő gyártója lett a fukszinnak is. Lásd alább.) A 19. század végére már a Ciba a legnagyobb vegyipari cég Svájcban. A jóval későbbi egyesülési lépések előtt a három bázeli cég együttműködött, hogy lépést tartson a német vetélytársakkal. A német cégek – miként a német egyetemek a kutatást – szintén uralták a vegyipart. Jó példa erre a BASF (Badische Anilin und Soda Fabrik), amelyet Friedrich Engelhorn lámpagyártó alapított 1865-ben. A tevékenység melléktermékét, a kátrányt festékek gyártására használta; később egyéb vegyi anyagokat is elkezdett gyártani. Az anilin előállítását 1856-ban, Angliában, lehetővé tette a szintetikus festékek gyártását, és a BASF Heinrich Caro felvételével egy angol festékipari veteránt is megnyert az ügynek. Az anilin nevét számos, ebben az időben létrehozott cég őrzi, ilyen például az 1867-ben alapított Agfa (Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation) is. 1901-re a BASF termékeinek körülbelül 80%-a volt festék. A 20. század elején, Fritz Haber és Carl Bosch eljárását felhasználva az ammóniaszintézis vált az egyik fő profiljává. A háború alatt pedig a robbanóanyaggyártás futott fel. Később egyesült a Bayerrel, és négy másik céggel megalapította az IG Farbent. Nevét csak 1952-ben nyerte vissza. A világ egyik legnagyobb vegyipari konszernje lett, sokféle vegyi anyagot gyárt, a különböző műanyagoktól növényvédő szerekig, újabban pedig a biotechnológia is teret nyert a cégnél.

Talán különösnek tűnik, hogy a festékgyártás milyen nagy szerepet játszott az 1860-as évektől kezdve. Az új színezékek meghódították a kor egyik húzóágazatát, a textilipart, majd az orvosi sejtfestés során rájöttek egyes színezékek baktériumölő képességére, ami a gyógyszeripar fellendüléséhez vezetett [16]. Emeltük, hogy a szárd–francia–osztrák háború kimenetele milyen jelentős szerepet játszott történetünkben, Than professzorral kapcsolatában. Azonban az, hogy egy színezék neve is ehhez kapcsolódik, talán kevésbé ismert. A háború döntő ütközete a solferinói volt, de már előtte is, 1859. június 4-én a lombardiai Magenta városának közelében az osztrák sereg súlyos vereséget szenvedett a III. Napóleon és Mac-Mahon tábornok (a csata után Magenta hercegévé nevezte ki a császár) által irányított szövetséges haderőtől. François-Emmanuel Verguin francia vegyész e csata tiszteletére nevezte el az újonnan előállított színezékét magentának (más néven anilinvörös vagy fukszin). Ez volt a második a kőszénkátrányból előállított anilinszínezékek hosszú sorában. Örömmel használták a festők is (16. ábra); napjainkban a magenta szín a számítógépek képernyőjének és a nyomtatók tintájának lett egyik fő színárnyalata.

Lelkes kor volt, hittek a fejlődésben, a haladásban és abban, hogy az emberek, az emberi viszonyok is egyre jobbak válnak.

Jókai így lelkesedett: „... hámoreaikban zuhog az ezermászás gőzkalapács; gyáraikból kerülnek ki a vashidak, a kristálypaloták oszlopai, boltozatai, a hadihajók páncélja, a gőzgépek alkatrészei, az újabkori ipar csodái” (Jókai Mór: Egy az Isten, 1877); és jószolt: „... aki a repülés titkát feltalálja, amellett, hogy örök békét hozza meg az emberiségnek, egyúttal megnyitja a földet a közös



16. ábra. Paul Gauguin: Marie Lagadu portréja (1890)

jólétnek, s szabadságot és a világhozzá tartozást terjeszti a kerek földtekén” (Jókai Mór: A jövő század regénye, 1872). Bárcsak megvalósult volna. Ez a korszak nemcsak a dús képzeletű író, hanem a komoly tudóst, Eötvös Lorándot is áthatotta: „Az út, amelyen járunk, a helyes út, a haladás útja” (Elnöki beszéd, MTA, 1895). Azért ő hozzáfűzte: „Ha azt akarjuk, hogy a magyar egyetem is a tudomány iskolája legyen, többet kell tennünk a magyar tudósokért” (Rektori székfoglaló beszéd a Budapesti Tudományegyetemen, 1891). Sapiienti sat.

IRODALOM

- [1] Inzelt György: Than Károly és a szerves kémia. Gondolatok egy 2015 őszi megjelent könyv kapcsán, Magyar Kémikusok Lapja (2016) 58.
- [2] Beck Mihály: Than Károly élete és munkássága. Magyar Tudománytörténeti Intézet, Piliscsaba, 2008. (Online: <http://real.mtak.hu/14464>, Than-bibliográfia: <http://real.mtak.hu/14466/>, letöltés: 2017. 04. 12.)
- [3] Inzelt György: Mély kútforrása a bölcsességnek. Vegyszerek és vegyületek. 2. fejezet: Mengyelejev kortársa: Than Károly. L'Harmattan Kiadó, Budapest, 2012.
- [4] Szabadváry Ferenc és Szőkefalvi Nagy Zoltán: A kémia története Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.
- [5] Szabadváry Ferenc: Kémiai Tanszékcsoport. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának története, 1635–1985. ELTE, Budapest, 1991.
- [6] Móra László és Próder István: A magyar kémia és vegyipar kronológiája. Tájékozók–Múzeumok Egyesület, Magyar Tudománytörténeti Intézet, Budapest, Piliscsaba, 1997. (<http://real.mtak.hu/20628/>, letöltés: 2017. 04. 12.)
- [7] Magyarország történeti kronológiája III. (Benda K., Somogyi É., Glatz E., szerk.), Akadémiai Kiadó, Bp. 1982., 724.)
- [8] Horánszky Nándor: 150 éves az Organisationsentwurf. A dokumentum és hatása gimnáziumi oktatásunkra. Új Pedagógiai Szemle, 1999. szeptember.
- [9] Eötvös József levelei fiához, Eötvös Lorándhoz, Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest, 1988.
- [10] Alexander Findlay, Trevor I. Williams: A kémiai száz éve. Gondolat, Budapest, 1969.
- [11] Than Károly: Emlékirat a m. kir. egyetem újonnan építendő vegytani intézetének érdekében, 1866.
- [12] Radnóti Katalin, Inzelt György: „Bámullattal szemléljük a testek önsugárzását...” Az atomkorszak magyar úttörői, Szemelvények a nukleáris tudomány történetéből, Gondolkodók, gondolatok, eredmények. (Vértes Attila, szerk.), Akadémiai Kiadó, Budapest, 2009.
- [13] Szathmáry László: Régi magyar vegytudorok. Sajtó alá rendezte: Gazda István. Magyar Tudománytörténeti Intézet, Piliscsaba, 2003.
- [14] Mérei Gyula: Magyar iparfejlődés, 1790–1848. Magyar Történelmi Társulat. Közoktatásügyi Kiadóvállalat, Budapest, 1951.
- [15] Krausz Simon: A pénzember. Egy magyar bankár története. Kossuth Könyvkiadó, 1991. (Eredeti könyv: K. S.: Életem. Cserépfalvi, 1937.)
- [16] Inzelt György: Vegykonyhájában szintén megteszi. A kémiáról és más dolgokról. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.