

Bevezetés

A mai felgyorsult és bonyolult világban egyre nehezebb megtervezni a jövőt. Nem lehet előre látni, ezért sokan nem is gondolnak a holnapra, egyre többen élnek a mának és csakis a mának. Az egyik oldalon harsány optimizmus hatja át a jelentéseket a gazdaság, a tudomány és a technológia eredményeiről, a fogyasztás további növeléséről, míg a másik oldalon baljós jövendölések látnak napvilágot a környezet pusztulásáról, a közösségek bomlásáról, a növekvő társadalmi feszültségekről. Még a gondolkodó emberek fejében is sokszor zavar uralkodik, eltűntek a biztosnak hitt fogódzók, ide-oda sodródunk az információ ránk zúduló áradatában, és bizony erőt vesz rajtunk a szorongás. A tudomány nem mindenható, nehezen vagy egyáltalán nem tudja megjósolni a hosszú távú folyamatokat, még kevésbé tud választ adni arra, hogy érdemes-e, lehetséges-e alakítani a jövőt, gyermekeink, unokáink és az utánuk következő generációk sorsát, van-e egyáltalán értelme az életnek.

Az alábbiakban arra keressük a választ, hogy fenntartható-e a technológia és az anyagi fogyasztás jelenlegi szédületes növekedése, valóban diadalmenet lesz-e a XXI. század, vagy fel kell adni szokásainkat, és korlátozni kell magunkat éppen úgy, mint másokat. A racionális elemzéshez az univerzum történetéből indulunk ki, melynek törvényszerűségei az ősrobbanás óta évmilliárdokon keresztül napjainkig érvényesek maradtak, valószínű tehát, hogy a jövőben is érvényesülni fognak. Kézenfekvőnek látszik, hogy a világ egészének története egyúttal valamiféle fejlődés története is, egyre több érvünk van arra, hogy az idők során a világegyetem egyre szűkülő tartományában egyre fejlettebb, összetettebb rendszerek jönnek létre. Ugyan eredetileg *Darwin* evolúciós elméletét csupán az élővilágra vonatkoztatta, gondolatait azóta sokan általánosították és alkalmazták kisebb-nagyobb változtatásokkal az egész univerzum történetének tárgyalása során [1].

Teilhard de Chardin [2] nyomán fejlődésen az összetettség növekedését értjük, vagyis két rendszer közül azt tekintjük fejlettebbnek, mely összetettebb, komplexebb. Nehéz egzakt definíciót adni a komplexitásra, alábbi fejtegetéseink során azt a rendszert tekintjük összetettebbnek, melyben az összetevők száma, kölcsönös függésük foka és változatossága nagyobb. Egy kristály viszonylag egyszerű, egy számítógép ehhez képest bonyolult; egyszerűbb szervezet a baktériumé, sokkal komplexebb a delfiné; az USA társadalma összetettebb, mint az ősközösség. Az univerzum fejlődése során, mely felöleli az ősrobbanást követő fizikai, csillagászati, geológiai és kémiai folyamatokat, a biológiai evolúciót éppúgy, mint az ember megjelenését követő pszichológiai és társadalmi jelenségeket, világosan nyomon követhető a komplexitás növekedése.

Az univerzum ősrobbanással kezdődő, majd a csillagok fejlődésével, a Naprendszer kialakulásával és az élet földi megjelenésével folytatódó, és jelenleg az információ társadalom kialakulásában tetőző történetének tanulmányozása során felismerhetővé vált néhány markánsan érvényesülő irányzat, mely évmilliárdok során befolyásolta, vélhetőleg még a jövőben is sokáig fogja befolyásolni a folyamatokat. A törvényszerűségek közül hármat emelünk ki, és ki fogjuk mutatni, hogy az ezredfordulón mindhárom irányzat esetében zavarok mutatkoznak.

Exponenciálisan nő és torzul a fogyasztás

Az élő rendszerek egyik legfontosabb ismérve a metabolizmus, vagyis a külvilágból felvett táplálék célszerű átalakítása az élet fenntartásához és a szaporodás biztosításához szükséges anyagokká. Világos tehát, hogy az élet fenntartásához elengedhetetlenül szükséges anyag és energia fogyasztása, ami lehetővé teszi a szervezet folyamatos megújulását. Az élőlények táplálékot és vizet vesznek magukhoz szervezetük építéséhez, miközben a salakanyagokat folyamatosan kiválasztják. A metabolizmushoz energiára van szükség, amely főként az elfogyasztott táplálékból, illetve a Nap fényéből származik. A növények a bennük lejátszódó fotoszintézis során szén-dioxidot és vizet alakítanak át szerves anyaggá a Nap fényenergiájának felhasználásával, végső soron ez a folyamat szolgáltatja a táplálékot az összes többi élőlény számára is. A fejlettebb lények már nemcsak táplálékot fogyasztanak, hanem más anyagokat is. A madarak összehordják fészük építéséhez a leveleket és a gallyakat, a fecskék még sárral is megerősítik otthonukat. A differenciált fogyasztás „élharcosa” nyilvánvalóan az ember, aki nemcsak a táplálékozashoz, a ruházkódáshoz, a lakóhely felépítéséhez, a közlekedéshez, hanem a szórakozáshoz és a sokszor öncélú kényelem megteremtéséhez is hatalmas mennyiségű anyagot és energiát fogyaszt el. Az elmúlt évszázadban felbillent a fogyasztás és a környezet egyensúlya, aminek egyik fő oka a népességrobbanás.

A népességrobbanás csak az egyik oka a gyorsuló növekedő fogyasztásnak, másik ok az egy főre jutó fogyasztás jelentős növekedése. Ma már az emberek nagy tömegei nem csupán az élet fenntartásához és reprodukálásához, az utódok felneveléséhez szükséges minimális anyagot és energiát fogyasztják, hanem ki akarják elégíteni számtalan további materiális szükségletüket is, mint a divatos ruházat, a tágas lakás, a gondoskodó egészségügyi ellátás vagy a turisztika. Elburjánzott a presztízfogyasztás, mely minden civilizációban jelentős mértékben meghatározza a társadalmi hierarchiában elfoglalt státust, ezáltal az egyén önbecsülését is, tehát már nem anyagi szükségletek, sokkal inkább bizonyos lelki igények kielégítését szolgálja. Ez utóbbi pillanatnyi örömmel jár, de csak addig, amíg

* Eötvös Loránd Tudományegyetem, Kémiai Intézet, Budapest

újra meg nem jelenik a hiányérzet, majd az unalom, ez pedig újabb fogyasztásra készlet. Ijesztő, hogy a szükségletek korlátlanul növekednek, minél nagyobb a jólét, annál nagyobb a szakadék az igények és kielégítettségük szintje között. Az eltorzult fogyasztási szokásokra néhány szám segítségével világíthatunk rá a legjobban. Míg a fejlődő világban az alapoktatás kiépítéséhez 6 Mrd dollárra lenne szükség, a gazdag országokban 8 milliárdot költenek kozmetikára. Az egészséges ivóvíz biztosítása 9 milliárdba kerülne, ezzel szemben jégkrémre 11 milliárdot költünk; az egészségügyi ellátás megszervezésére a szegény országokban 13 Mrd dollárt kellene fordítani, ehelyett 17 milliárdot fordítunk állateledelre. Talán a legmegdöbbentőbb adat, hogy ha évi 50 Mrd dollárt rászánánk, senkinek nem kellene éhezni a világon, ugyanakkor az USA-ban éppen ennyit költenek a kóros elhízás egészségkárosító következményeinek kiküszöbölésére.

A fogyasztás ugrásszerű növekedése súlyos következményekkel jár, és mára oda vezetett, hogy kizsákmányoltuk, súlyosan elszennyeztük a környezetünket. Az általános helyzetet legjobban az energiafogyasztással jellemezhetjük, ami napjainkban eléggé riasztó képet mutat. Mindenekelőtt vegyük tekintetbe, hogy egy átlagos ember életműködésének fenntartásához szükséges energia évi 150 m³ földgáznak felel meg, de valójában ennek a 14-szeresét használjuk fel különböző szükségleteink, mint a fűtés és hűtés, a főzés és élelmiszer-tartósítás, világítás, ipari tevékenység és szállítás kielégítésére [3]. 1993-ra a világ energiafogyasztása másfélszerese lett az 1973. évinek, nyolcszorosa az 1950. évinek [4]. A fejlett ipari társadalmak az összes energia 60%-át használják fel, ugyanakkor a fejlődő országokban, elsősorban Kínában és Indiában tapasztalható rendkívül gyors gazdasági növekedés miatt az ottani felhasználás is dinamikusán nő, igaz ugyan, hogy igen alacsony viszonyítási alaphoz képest. A gyors növekedés ellenére, a népességrobbanás következtében a fejlődő országokban az egy főre eső energiafogyasztás még mindig nagyságrenddel kisebb, mint az ipari országokban. Bár az USA éves energiafogyasztásának a jelenlegi technológiával kiaknázható kőolajtartalékok a 120-szorosát, a földgáztartalékok a 90-szeresét, a kőszéntartalékok pedig az 1 600-szorosát teszik ki, ha a világon minden ember annyit fogyasztana, mint az USA polgárai, az olajtartalékok csak 6, a földgáztartalékok pedig mindössze jó 4 évre lennének elegendőek, a kőszén sem tartana 80 évnél tovább.

A nagy igények nagy pusztítással járnak, eltűnnek a megújuló nyersanyagforrások, soha nem látott tempóban irtjuk az erdőket, szennyezzük az élővizeket, a levegőt, tesszük tönkre a termőtalajt. Talán a legnagyobb veszélyt az üvegházhatás jelenti: a szén-dioxidot tartalmazó, fosszilis tüzelőanyagok elégetésekor a levegőbe kerülő szén-dioxid a földi légkörben tartja a meleget, ezért már mindenki által érezhetően növekszik a földfelszín hőmérséklete, ami időjárási szélsőségekhez, a tengerszint emelkedéséhez vezet. Nem véletlen, hogy 2007. újjá napján Bécsben és Berlinben a valaha mért legmagasabb hőmérsékletet regisztrálták.

Az evolúció során megfigyelhető, hogy egyensúlyt tart egymással két alapvető ösztön, az *önfenntartás* és a *fajfenntartás* ösztöne. Meghatározó tényező az önfenntartás és a fajfenntartás által egyaránt vezérelt verseny az egyedek és a fajok között a fogyasztás növeléséért, a korlátozott forrásokért, mint amilyen az élelem, a víz, a szexuális partner vagy az élettér, mely szaporodásra készletti az egyedeket, hogy ezáltal sokszorozzák meg magukat, újítsák meg fajukat, és maradjanak fenn utódaikban pusztulásuk után is. Az evolúció darwini elmélete szerint a nagy számban megszülető, egymáshoz hasonló, de mégis jelentős különbségeket mutató populációban azok az egyedek, illetve közösségek tudnak előnyhöz jutni, ezáltal fennmaradni, melyek jobban alkalmazkodnak a környezethez. Ha ez a környezet száraz volt, akkor a jó versenyző kevés vízzel be tudta érni, mint a kaktuszok vagy a sivatagi tevék. Ha hideg volt, akkor meleg bundát növesztett, mint a jegesmedvék, ha kevés volt a táplálék télen, akkor tartalékot tudott gyűjteni, mint a hörszögök. Azok az egyedek tudtak szaporodni, azok adták át a génjeiket az utódjuknak, melyek jobban alkalmazkodtak, vagyis jobban versenyeztek.

Miközben egyre sikeresebben tudjuk kielégíteni az önfenntartási ösztönből eredő, zabolátlan fogyasztási vágyainkat, kevesebb figyelmet kap a fajfenntartás ösztöne, melynek meghatározó eleme az *együttműködés*. Az egyedek összehangolt, közös cselekvésének jelentősége az evolúció magasabb szintjeinek tanulmányozása során vált világossá, és fejlettebb élőlények esetében jelentős előnyöket biztosított a szövetségeseeknek a kívülállókkal folytatott versenyben. Már az élő sejten belül is megvalósul a kooperáció az átörökítő és az energiatermelő egységek között, és az élővilágban a példák sokaságát lehet találni az együttműködésre a sejtek differenciálódásától a rovarok jól szervezett közösségein keresztül az emberi társadalmakig. Az együttműködésnek az egyedek hasznát láthatják akkor is, ha lemondanak rövid vagy akár hosszú távú igényeikről, ezért cserébe viszont később jobb és több zsákmányhoz, nagyobb biztonsághoz juthatnak, csoportosan sikeresebbek lehetnek a létért folyó küzdelemben. Bizonyos fejlettségi szint felett a faj fenntartása is csak úgy lehetséges, ha megfelelő az együttműködés, hiszen az ivaros szaporodáshoz két fél kell, a tojó és a kakas közösen táplálják fiókáikat, a farkaskölykök csapatban tanulják meg a vadászat fortélyait. Már az állatvilágban is megjelenik az altruizmus, mely akár oda is vezethet, hogy az egyed nem követi önfenntartási ösztönét, hanem feláldozza érdekeit, akár az életét is az őt befogadó közösségért. Ez a fajta hősiesség az emberi történelemben nem ritka, gondoljunk csak a Thermopüla-nál harcoló görögökre vagy *Dugovics Tituszra*, akik életüket adták az őket felnevelő és megtartó emberi közösségért.

Konrad Lorenz Nobel-díjas biológus szerint az emberiség mértéktelen szaporodása, a társadalmak örületig fokozódó versengése eredetileg a fajfenntartó ösztönből ered, így felfedezhető mögöttük valamely ősidők óta léte-

az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását szabályozó kiotói jegyzőkönyvet, folyamatosan növekszik a jövedelemkülönbség a szegény Dél és a gazdag Észak között, de a legfejlettebb országokon belül is. A növekvő feszültséget jelzi a New York-i Világkereskedelmi Központ elleni terrortámadás, a közel-keleti helyzet és számtalan kisebb-nagyobb válsággóc villódzása világszerte.

A megoldást – ha ma utópiának is tűnik – az ökoszociális piacgazdaság nyújthatná, mely három elem: a piaci verseny, a szociális gondoskodás és a környezettudat ötvözetére épül. A piaci verseny az anyagi javak megtermelésének legjobb módja ma is, ez maradhatna a hajtóerő a gazdaságban. A versenyzők, a gazdálkodóegységek igyekeznek a lehető legjobb, legolcsóbb megoldásokat kifejleszteni és alkalmazni, melyek a lehető legjobban elégitik ki a vásárlók igényeit, a lehető legkönnyebben állíthatók elő. A piaci verseny hajtja az innovációt, melynek során kidolgozzák az előnyösebb tulajdonságokkal bíró új termékeket és szolgáltatásokat, ezáltal szolgálva a társadalmat. Két alapvető jelentőségű korlátozásra van azonban szükség, máskülönben az elszabadult verseny tovább fokozza a fent vázolt feszültségeket és előbb-utóbb helyi, regionális vagy akár globális katasztrófához vezethet.

Az első korlát a szociális szempont. Nem mindenki képes vevőként megjelenni a piacon, nem mindenki képes versenyezni. Az öregek, a tartósan betegek, a hátrányos helyzetű társadalmi csoportok tagjai, a csökkent munkaképességűek, a harmadik világ éhező tömegei nem rendelkeznek elegendő vásárlóerővel, ezért ki vannak zárva a szabályozatlan, kizárólag saját törvényei által vezérelt piacról. Elfogadható színvonalú ellátásukról gondoskodni kell, ehhez nem elegendő néhány széplélek egyéni akciója, a társadalom által befizetett adókra alapozva az államnak kell magára vállalni a feladatot, ez a versenyezni képes adófizetők érdeke is. Ha ugyanis egyre többen esnek ki a szociális háló által biztosított elemi gondoskodásból és kerülnek lehetetlen helyzetbe, egyre nő a társadalmi feszültség, ami nem használ a gazdaságnak.

A második és egyre nagyobb jelentőségű korlát a környezet védelme, a nyersanyagbázisok megőrzése a következő generációk számára. A piacgazdaság keretei között ez legegyszerűbben úgy volna megoldható, ha beárznánk a környezeti javakat is, a nyersanyagok ára nemcsak a kitermelésük, hanem az újratermelésük költségeit is tartalmazná. Ebben az esetben hatalmas értéket jelentene az érintetlen erdő, az édesvíz, a tiszta levegő, melynek felhasználása, illetve elszennyezése jelentős összetevőjét képezne egy „öko-árnak”, jelentősen megdrágítva azon termékeket és szolgáltatásokat, melyek erősen terhelik a környezetet. Ez a gondolat látszólag egyszerű, mégis szinte megoldhatatlan nehézségeket támaszt az ár megállapítása, hiszen jelentősen eltérnek egymástól a piaci szereplők érdekei, és a felfokozott verseny világában csak

az azonnali haszonnal törődnek, alig van esélye a jövő érdekeit hangsúlyozó megoldások kidolgozásának.

Gyökeres irányváltásra lenne szükség, de hiába látják be néhányan, hogy a piacgazdaság zsákutcába vezet, egyelőre senki nem akarja feladni fogyasztási szokásait, pedig nemhogy növelni, *csökkenteni* kellene az energia és az elhasznált anyagi javak mennyiségét. Kisebb házbán lakni, kevesebbet utazni, tartósabb holmikat használni, ehelyett többit törödni egymással, művelődni, megtalálni a lelki békét a kisebb és nagyobb közösségekben, igyekezni jobban megérteni önmagunkat, társainkat és az egész világot. Naiv álmodozás vagy szorító szükség: a XXI. század fogja megadni a választ.

IRODALOM

- [1] *Náray-Szabó G.*: Fenntartható a fejlődés? Akadémiai Kiadó, Budapest, 2003; 2. átdolgozott kiadás: 2006.
- [2] *Teilhard de Chardin, P.*: Az emberi jelenség, 2. kiadás, Gondolat, Budapest, 1980.
- [3] *Schoot Uiterkamp, A. J. M.*: Energy Consumption: Efficiency and Conservation in: *Heap, B. – Kent, J.* (szerk.) Towards Sustainable Consumption: A European Perspective, The Royal Society, London, p. 111, 2000.
- [4] *United Nations*: Global change and sustainable development: critical trends, Report of the Secretary-General, United Nations Economic and Social Council, E/CN.17/1997/3, 1997.
- [5] *Lorenz, K.*: Az agresszió. Katalizátor Iroda, Budapest, 1994.
- [6] „Time to Rethink Everything”, *New Scientist*, April 27, 29-52 (2002).
- [7] *Martin, H. P. – Schumann, H.*: A globalizáció csapdája, Perfekt Kiadó, Budapest, 1998.
- [8] *Brundtland, G. H.*, szerk.: Our Common Future, World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, New York, 1987.

ÖSSZEFOGLALÁS

Náray-Szabó Gábor: **Meddig tartható fenn a gazdasági növekedés?**

A szerző bemutatja, hogy napjainkban csorbulnak az evolúció alapvető törvényszerűségei: exponenciálisan nő és torzul a fogyasztás, elburjánzik és elfajul a verseny, és mintha végképp el akarnánk törölni a múltat. A társadalmi probléma megoldását az ökoszociális piacgazdaság (a piaci verseny, a szociális gondoskodás és a környezettudatosság ötvözete) nyújthatná.

[Magy. Kém. Lapja, 62, 73 (2007)]

SUMMARY

G. Náray-Szabó: **How Long the Economic Growth Could Be Sustained?**

The author outlines that today the basic rules of evolution are impaired: consumption increases exponentially and becomes pathological, competition spreads and degrades and it seems as we want to wipe out completely the past. A solution to this social problem could be offered by the eco-social market economy (a combination of market competition, social welfare and environmental awareness).

BÉLAFINÉ BAKÓ KATALIN*
HODÚR CECÍLIA**
LÁSZLÓ ZSUZSA**

Mottó: „Az teszi széppé a sivatagot – mondta a kis herceg –,
hogy valahol egy kutat rejt...”

Bevezetés

1. táblázat

A membrános műveletek előnyei és hátrányai

Előnyök	Hátrányok
<ul style="list-style-type: none">• folyamatosra tehető• energiaigénye általában kicsiny• könnyen kombinálható más műveletekkel (hibrid eljárások)• enyhe körülmények szükségesek• a méretnövelés egyszerű• könnyen illeszthető meglévő technológiákhoz• vegyszereket nem igényel• környezetbarát (nem termel veszélyes hulladékot)	<ul style="list-style-type: none">• eltömődés (<i>fouling</i>)• koncentráció-polarizáció• a membránok élettartama rövid• kicsi a szelektivitás vagy a fluxus• a méretnövelési faktor közelítőleg lineáris

A XXI. század legfontosabb nyersanyaga a tiszta, egészséges ivóvíz, amelynek előállításához a legkorszerűbb, membrános eljárásokat célszerű felhasználni [1–5], hiszen ezek a környezetbarát, hulladékszegény, ugyanakkor hatékony szeparációs technikák manapság már egyértelműen előnyösebb alternatíváknak tűnnek a hagyományos módszereknél. Előnyeiket és szélesebb körű ipari elterjedésüket gátló hátrányaikat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Ez az összeállítás elsősorban a felszíni vizeknél alkalmazható eljárásokkal foglalkozik, kitérve a hazai helyzetképre is, valamint egy esettanulmány mutatja be a nanoszűrés sikeres beiktatását egy francia, 800 ezer embert ellátó, folyó mentén épített vízműnél. Végül szemléletes példák olvashatóak a megújuló energiaforrások segítségével megvalósítható, tengervízből történő ivóvíz-előállítási technikákról.

Felszíni vizek kezelése membránok segítségével

A felszíni vizek, mint ivóvízforrások felhasználásánál sokszor okoz gondot a magas természetes szervesanyag- (*Natural Organic Matter, NOM*) tartalom (amelyért leginkább a huminsavak a felelősek), amely elszíneződést, zavarosságot, illetve magas szerves széntartalmat (*TOC*) eredményez a vízben. A szigorodó előírásoknak az elterjedt egyszerű kémiai vagy UV-kezelések már nem képesek eleget tenni, membránok vagy membránnal kombinált eljárások szükségesek. A vízkezeléseknél világhírrevert szerzett Zenon cég olyan ultraszűrő berendezést kínál a problémák megoldására [6], amely működő vízművekbe is beépíthető, nem szükséges még új épületet sem emelni hozzá. Természetesen az UF-rendszer a vízkezelésnél nem működtethető a vegyszerek teljes mellőzésével, de ezek mennyisége a minimálisra korlátozható.

A nanoszűrés előnyeit és hátrányait vizsgálták flamand kutatók *TOC* eltávolítására [7], ahol fő célként a min. 90%-os vízkinyerést és az esetlegesen jelenlévő arzén szeparációját jelölték meg. A laborstípusú követően pilot méretű berendezést építettek.

* Pannon Egyetem, Műszaki Kémiai Kutató Intézet, Veszprém

** Szegedi Tudományegyetem, Gépészeti és Folyamatmérnöki Intézet, Szeged

A membránszeparációs műveletek más módszerekkel való kombinálásával jelentősen ki lehet szélesíteni az alkalmazások körét. E *hibrid módszerek* nagy előnye a rugalmasság, kombinálhatóság.

A hibrid módszerek egyik legígéretesebb területe a nagy hatékonyságú oxidációs eljárásokkal (*Advanced Oxidation Processes, AOP's*) való kombináció. Az effektív oxidációs módszerek alapja, hogy nagy reakcióképességű gyököket (pl. hidroxilgyök, peroxilgyök) állítanak elő, amelyek igen hatékonyan képesek oxidálni a vizek szerves és szervetlen komponenseit. Napjainkban a legelterjedtebbek az ózonon alapuló eljárások, olcsóságuk és egyszerűségük révén a hidrogén-peroxid és UV-fény alkalmazására épülő eljárások, illetve egyre ismertebbek a fotokatalitikus eljárások, amelyek félvezető oxidok (pl. TiO_2) fotoaktivitásán alapulnak.

Az oxidációs eljárások önmagukban is igen hatékony módszernek bizonyultak számos ivóvíz-tisztítási probléma megoldásában, így hatékony fertőtlenítőszer, erős oxidálószerként alkalmasak a vízben lévő, esetenként toxikus szerves anyagok eliminálására, vagy pl. elősegíthetik az ivóvizek vas- és mangántalanítását a kezelendő vizekben gyakran jelenlévő vas- és mangánvegyületek oxidálása, így kicsapása révén.

A membránszeparációs műveletek alkalmazásának számos korlátja feloldható a hibrid műveletek alkalmazásával, így

- az előkezelés pl. ózonnal a nagy molekulák degradációja révén csökkentheti a membránok eltömődését, jelentősen javíthatja a szűrhetőséget, ezáltal folyamatosan biztosítható a magasabb fluxus [8, 9],
- a toxikus szerves vegyületek lebonthatók, így a szűrés után visszamaradó koncentrációt könnyebben kezelhető [10],
- fertőtlenítő hatásuk révén megakadályozzák a membránok felületén gyakran eltömődést okozó biofilmképződést [11].

A NOM eltávolítását hagyományosan koagulációval és szűrés beiktatásával vagy ioncserével végzik. Egy új, kombinált alternatív eljárásról számoltak be nemrég norvég kutatók [12], akik ozonizálást és membránbioreaktort alkalmaztak a magas NOM-tartalmú vizek kezelésénél. A hibrid eljárás során az ozonizálást követően egy rotációs (forgó) lapmembrán modul vizsgálták. Az ozonizálással a víz elszíneződését ötödére tudták csökkenteni. A biológiailag lebontható NOM-vegyületeket biofilm segítségével ártalmatlanították, amely a forgó membrán felületén alakult ki. A membránlapokat teljesen bemeztették a kezelendő vízbe, s vákuummal [(1-5) 10⁴ Pa] nyerték ki a tiszta ivóvizet a szekunder oldalon, állandó 20 l/m² h fluxussal. A biofilm fenntartása és a membrán eltömődésének (fouling) megakadályozása kényes egyensúly beállítását követelte meg a folyamat során, amelyet folyamatos monitorozással ellenőriztek.

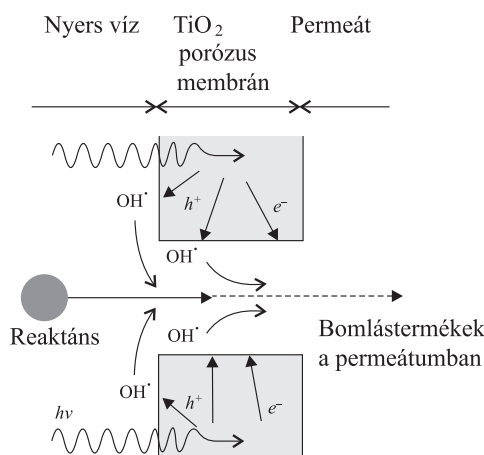
Ozonizálást kellett alkalmazni (a membránszűrés mellett) az esővízből történő vízkinyerésnél is – amely a felszíni vizek mellett egyre fontosabb vízforrásként szerepel. Koreai kutatók fémmembránokat használtak a tisztítási lépéshez [13].

A Tagus folyó vizét portugál szakemberek koaguláció (chitozán), flokkuláció és ultraszűrés kombinálásával kezelték sikeresen [14], ahol cellulóz-acetát lapmembránokat használtak. Az ultraszűrést ozonizációval, aktív-szenes adszorpcióval is lehet kombinálni [15, 16].

A hibrid eljárások egyik legújabb területe a fotokatalitikus membránreaktorok alkalmazása [17]. A módszer elve, hogy a porózus membrán felületét fotokatalitikus aktivitással rendelkező TiO₂-részecskékkel vonják be, így a membrán nemcsak szelektív elválasztást tesz lehetővé, hanem egyben fotokatalitikus reakciók színtere is. Az elvet az 1. ábra mutatja be. Előnye, hogy az eljárás alkalmazásával egyszerre biztosítható a toxikus anyagok bontása, a membráneltömődések megelőzése és a víz fertőtlenítése. A módszert sikerrel alkalmazták NOM felszíni vizekből való eltávolítására is [18].

Az arzéntartalom az egyes felszíni vízforrásokban sok helyütt komoly gondot jelent. Az ivóvízben az arzén arzenit- vagy arzenátionok formájában van jelen, a legtöbb ivóvíztisztítási technológia (beleértve a fordított ozmózist is) azonban csak az arzenát formát képes kielégítő hatékonysággal eltávolítani. Egy kombinált eljárás, amelynek első lépése az arzenit oxidálása arzenáttá nagy hatékonyságú oxidációs eljárások segítségével, jelentősen javítaná a membránszűrési lépés hatékonyságát is [19].

Egy másik nemkívánatos komponenscsoport, az *ionos mikroszennyezők* eltávolítási lehetőségeit vizsgálták laboratóriumi körülmények között portugál szakemberek [20]. Ők az általánosan elterjedt UF-, MF-membránok helyett ionszelektív membránokat használtak a szeparációs egységként. Így pl. nitrát- és nitritmentesítést tudtak igen hatékonyan végezni. Az eljárás során a mozgékony nitrátionok a kezelendő vízből könnyedén átjutottak az anionszelektív membránon át a biokonverziós térbe, ahol biológiailag lebontották őket. A membránbioreaktor működése folyamán a biokonverzió hermetikusan elzárt egységként működik, az ivóvíz másodlagos (biológiai) szennyeződése kizárt. A nitrát/nitritionok mellett perklorát eltávolítása is lehetséges, sőt a rendszert nemrég kezdték el tesztel-



1. ábra. A fotokatalitikus mérőmembránok működési elve

ni kationok szeparációjára, természetesen kationszelektív membránt alkalmazva. Ugyancsak anionszelektív membránt lehet alkalmazni fluoridionok szeparációjára, a Donnan-dialízis mechanizmusát kihasználva [21].

Hazai helyzetkép

Az Európai Unió előírásai alapján Magyarország számos településén is megoldandó probléma a víz arzénmentesítése, ezért a hazai kutatás-fejlesztési feladatok között előkelő helyet foglal el ez a témakör. A kísérletek tanúsága szerint a nanoszűrés alkalmazható az arzénmentesítésre [22, 23], amelyet – mint már említettük – oxidációs eljárással célszerű kombinálni, pl. KMnO₄ segítségével [24–27].

Az arzén mellett más, a felszíni vízforrásokban esetleg jelenlevő, nemkívánatos, két vagy több vegyértékű kationok (pl. nehézfémek) eltávolítása is megoldható nanoszűrés segítségével [28]. A kis mennyiségű arzénos szennyvíz besűrítendő mésztejes kezeléssel kombinált mikroszűréssel [29].

Intenzív kutatások folynak továbbá a hazai kútvizek humuszanyag-tartalmának csökkentésére is, ugyanis az ivóvíz klórozással történő fertőtlenítése során a huminanyagok oxidálódásával mutagén, rákkeltő anyagok (pl. trihalometán) keletkezhetnek. Bár a jelenleg érvényben levő, ide vonatkozó kormányrendelet nem tartalmaz a huminsavra konkrét határértéket, de a TOC-, ill. NOM-tartalommal összefüggésben meghatározható határértéket 3,5 mg/l-ben szokták megállapítani [30]. A NOM eltávolítása a membrános technikák közül az ultraszűréssel lehetséges, megfelelő gondossággal kiválasztott, kis vágási értékű (1-2 kDa) membránok segítségével [31–34].

Széles kört érintő vízminőségi probléma a nitrát jelenléte a felszínközeli és talajvizekben. A nitrátra vonatkozó határérték az EU országaiban 50 mg/l, a szakemberek azonban a 25 mg/l alatti nitrátkoncentrációt tartanak kívánatosnak. A hazai vízművek esetében a nitráthatárértéket általában úgy sikerül betartani, hogy ahol lehet, keverik a vizeket, ahol nem, ott a nagy nitráttartalmú vizet adó kutakat a szolgáltatásból kiiktatták, helyettük más (mélyebb) rétegre települt kutak, vagy távolabbi (regionális) vízbázisok vizét használják, ez azonban hosszú távon nem lehet megoldás. A nitrát, illetve a nitrit eltávolítására

hatékony membránszeparációs eljárás a fordított ozmózis vagy az elektrodialízis, azonban ezek hátránya relatív drágaságuk mellett, hogy a nitrát mellett a kívánatos kalcium- és magnéziumionokat is eltávolítják, így a kezelt víz utókezelésére van szükség, ráadásul a magas nitrát-tartalmú koncentrátum kezelése is gondot okoz. A probléma megoldására német kutatók olyan porózus membránt fejlesztettek ki, amely katalitikus úton a nitrátot elemi nitrogénné redukálja, ezáltal – ellentétben a hagyományos fordított ozmózissal vagy más szeparációs technikákkal – a nitrit és nitrát teljesen eliminálható, és kiküszöbölhető a koncentrátum kezelésének problémája is [35].

A membrános vízkezelési technikák gyakorlati alkalmazásában, nagyobb léptékű megvalósításában hazánkban igen fontos szerepet vállal a nagykanizsai *Hidrofilt Kft.*, amely sokéves tapasztalattal rendelkezik különféle célú membrános berendezések összeállításában és beüzemelésében.

Nagyüzemi víztisztítás nanoszűrő membránokkal – esettanulmány

1999-ben helyezték üzembe a világ első, nanoszűrést alkalmazó felszíni víztisztítóját a Méry-sur-Oise vízműnél [36]. Az 1911 óta működő vízmű Párizs északi régiójában 800 ezer embert lát el ivóvízzel. Az Oise folyóból nyert víz fő problémája a magas szervesanyag-tartalom (TOC > 6 mg/l), különösen a novembertől áprilisig tartó áradások során. Így az alkalmazott biológiai tisztítás nem igazán hatékony. Ezért, valamint az íz javítása (klóros íz nincs, lágyabb víz) érdekében döntöttek úgy, hogy nanoszűrést fognak alkalmazni az üzemi kapacitás tervezett növeledéskor. A '80-as évektől tartó kísérleteket követően 1993-tól 99-ig a nanoszűrést alkalmazó vízkezelő rendszer egy prototípusát tesztelték az Auvers-sur-Oise vízműnél, 6 000 embernek szolgáltatva ivóvizet. A felmérések azt mutatták, hogy a fogyasztók igen elégedettek voltak. 1998 novemberében az Oise folyó szervesanyag-tartalma 10 mg/l érték fölé emelkedett és a Méry-sur-Oise vízművet le kellett zárni. Ez adta az utolsó lökést a beruházás megvalósításához. 1999-ben átadták a 140 ezer m³/nap max. kapacitású nanoszűrőes víztisztító rendszert, amely a 200 ezer m³/nap max. kapacitású biológiai tisztító mellett működik. Az előkezelést és a 6 µm-es mikroszűrőkkel történő előszűrést követi a 8 soros nanoszűrő rendszer, amelyre 1 MPa nyomáson érkezik a betáplált víz. A 8 sor mindegyike 3 szintes, napi 17 500 m³ vizet képes tisztítani és a 3. szintet elhagyva a kezdeti betáplálás kb. 15%-át kell deponálni. Minden sor 190 db ún. nyomás egységet tartalmaz, amelynek mindegyikét 6 sorba kötött spirál modul alkotja. A teljes nanoszűréshez tehát 9 120 Filmtec NF 200B-400 elemet használtak fel, amelyek kifejezetten az Oise folyó vizéhez lettek kifejlesztve. A nanoszűrés után az utókezelési lépésben következik a gázmentesítés és sterilizálás UV segítségével. Végül az így nyert igen jó minőségű vizet 70:30 arányban keverik a biológiai tisztítóból nyert vízzel.

A nanoszűrés bevezetése óta eltelt hosszú évek során a vízminőséget stabilan tartják, pl. a TOC 3-5-szor kisebb értékű, a klórszükséglet 3-szor kisebb az üzemben. Ráadásul a nanoszűrés az esetleges növényvédő szereket

is eltávolítja a folyóvízből. 2001 nyarán ugyanis 850 ng/l (!) atrazin került a folyóba, a szűrt vízben azonban a kimutathatósági határ (50 ng/l) alatti értéken lehetett tartani.

A rendszer ellenőrzése, monitorozása, szabályozása gondosan kiépített automatika segítségével történik. A regenerálás is teljesen automatikus, kémiai vegyszerekkel (detergensek, Na₂CO₃, citromsav és savas dezinficiáló). Az energiaköltségek a víz hőmérsékletétől nagymértékben függenek, általában az 1 m³ ivóvízre vonatkoztatott költség 0,015 euró, figyelembe véve az elektromos energia, vegyszerek, fenntartás költségeit.

Víztisztítás megújuló energiaforrásokkal

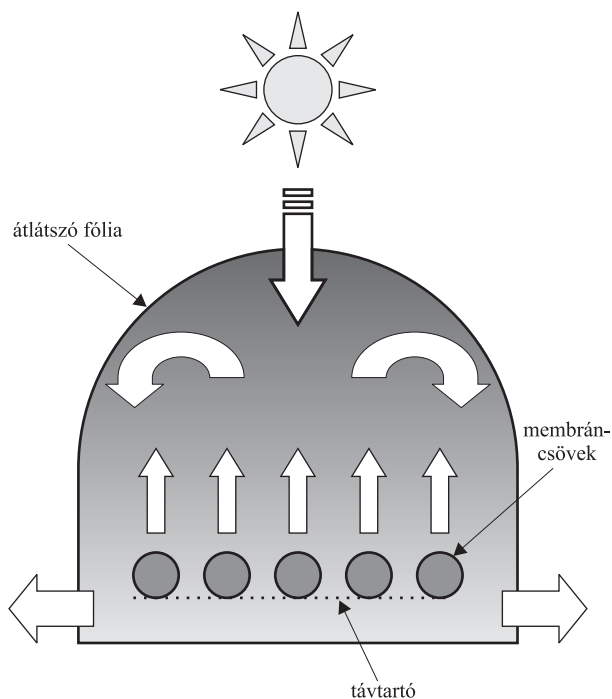
A távoli, elszigetelt területeken sokszor igen nagy gondot jelent a megfelelő minőségű ivóvíz előállítása. Ezen a problémán kívánnak segíteni a megújuló energiaforrások (*Renewable Energy Sources, RES*) segítségével működő membrános rendszerek. Az egyik ilyen megoldás az üzemanyagcellák, illetve napelemek alkalmazása a fordított ozmózis elvén működő tengervíz-sótalanító berendezések áramellátásának biztosítására [37, 38]. Egy másik elképzelés szerint a megújuló energiaforrásokat kombináltan célszerű használni. A DESIRES elnevezésű (*DESALTING Island on Renewable multi-Energy Supply*) koncepció egy grandiózus, 0,06-0,65 km² kiterjedésű, lebegő műszigetet vázol fel az adott szárazföld közelében kikötte [39], ahol a hullámozás, a szél, a napfény energiája egyaránt hatékonyan felhasználható, nagyméretű tárolótartállyal rendelkezik a stabil vízellátáshoz (így képes megbirkózni az aktuális, hozzáférhető energiakapacitás, illetve a vízigény ingadozásával), sőt áramfejlesztő erőműként is funkcionálhat.

A napenergiát közvetlenül használja fel az a Solar Dew[®] elnevezésű membránszűréses desztillációs rendszer [40], amelynél – a szokásos hidrofób pórusos membránoktól eltérően – hidrofíli polietilén kopolimer anyagú filmmembránt alkalmaztak csöves modulokban, s tengervízből kiindulva 99,998% retenciót értek el, aminek eredményeként a kapott ivóvíz a WHO minőségi előírásoknak bőven megfelelt. A berendezés vázlatát a 2. ábra mutatja.

Ugyancsak a napsütést használták ki egyiptomi és olasz szakemberek [41], akik tengervíz sótalanítási lehetőségét vizsgálták napenergiával működtetett barometrikus desztilláció, illetve membrános művelet segítségével. Kísérleteik szerint az 1 m³ kinyert friss vízre vonatkoztatott elektromos energiafogyasztás ily módon 2 kWh, amely főként a szivattyúk működtetéséhez szükséges. Egy 40 l/m² kapacitású Aqua Solaris nevű sótalanító prototípusát tesztelik a Bonaire-szigeten, amelynek szintén a napsugárzás és a membránszűrés az alapja [42]. Az egyszerű működtetési rendszer egy nagyobb család vízigényét képes kielégíteni kis költséggel, ráadásul az sem jelent gondot, ha a víz esetleg nehézfémekkel vagy arzénnel szennyezett.

A tenger hullámjainak energiáját kívánja kihasználni a tengervíz membrános sótalanításának megvalósítására Davies angol kutató [43]. Tanulmánya szerint egy hatékony, hullámenergiával működő berendezés segítségével 0,8 km széles földdarab lenne öntözhető a kinyert édesvízzel, ha a hullámok magassága elérné az 1 m-t.

A Kanári-szigeteken szélenergiával működtetett fordított ozmózis tengervíz-sótalanító üzem [44] követendő,



2. ábra. A Solar Dew® rendszer felépítése

konkrét példát ad az elszigetelt területek vízellátásának megoldására oly módon, hogy a fejlesztés során a víz, az energia, a gazdaságosság és a környezet szempontjaira is tekintettel voltak.

Athéni kutatók [45] tanulmányozták a megújuló energiaforrásokkal helyileg működtethető kis kapacitású, membrános sótalánító berendezések gazdaságosságát kis- és közepes méretű görög szigeteken, ahova napjainkban az édesvizet még hajóval szállítják. Az évi 2,5 millió m³ édesvízigény kielégítésének ára ilyen módon 7 euró/m³. A számítások egyértelműen igazolták a RES-alapú membrános sótalánítás hatékonyságát és gazdaságosságát, s ezek mellett szólnak még a jelentős környezetvédelmi és makroökonómiai előnyök is.

IRODALOM

- [1] Mallevalle, J. – Odendaal, P. – Wiesner, M. R. (Eds): Membrane processes in water treatment, McGraw-Hill, New York (1996)
- [2] Water quality and treatment handbook, McGraw-Hill, New York (1999)
- [3] Parsons, S. – Jefferson, B.: Introduction to potable water treatment processes, Blackwell Publishing, London (2006)
- [4] Hodúr C. – Terhes K. – László Zs. – Papp G.: Membrántechnikák a víztisztításban, V. Nemzetközi Élelmiszertud. Konf., Szeged, 2002, Proceedings, p.6
- [5] Bélafiné Bakó K.: Membránok alkalmazási lehetőségei az ivóvíz előállításánál, Membrántechnika 10, 2–8 (2006)
- [6] Mende, U. C.: EuroMembrane, 2004, Hamburg, Abstract Book, p. 231
- [7] Doven, W. – Govaert, F. – Heylen, J.: EuroMembrane, 2004, Hamburg, Abstract Book, p. 201
- [8] Park, Y.G.: Desalination, 147, 43–48 (2002)
- [9] Hyung, H. – Lee, S. – Yoon, Y. – Lee, C.H.: Ozone Sci. Eng., 22, 637–652 (2000)
- [10] László, Zs. – Hodúr, C.: Desalination, 206, 333–340 (2007)
- [11] Lee, S. – Lee, K. – Wan, W. M. – Choi, Y.: Desalination, 178, 287–294 (2005)
- [12] Leiknes, T. et al.: Chem. Eng. J., 111, 53–61 (2005)
- [13] Kim, R. H. – Lee, S. H. – Kim, J. O.: Desalination, 177, 121–132 (2005)
- [14] Costa, A. R. – de Pinho, M. N.: J. Membr. Sci., 255, 49–56 (2005)
- [15] Schlichter, B. – Mavror, V. – Chmiel, H.: Desalination, 156, 257–265 (2003)
- [16] Shioyama, M. et al.: Proc. Membranes in Drinking Ind. Water Prod., 2000, Paris, pp. 283–289

- [17] Tsuru, T. – Kan-no, T. – Yoshioka, T. – Asaeda, M.: Catalysis Today, 82, 41–48 (2003)
- [18] Le-Clech, P. – Lee, E. K. – Chen, V.: Water Research, 40, 323–330 (2006)
- [19] Kartinen, E. O. Jr. – Martin, C. J.: Desalination, 103, 79–88 (1995)
- [20] Velizarov, S. – Reis, M. A. – Crespo, J. G.: Desalination, 149, 205–210 (2002)
- [21] Durmaz, F., et al.: Desalination, 177, 51–57 (2005)
- [22] Gergely S. – Vatai Gy. – Bekassy-Molnar E.: Hung. J. Ind. Chem. 29, 21–25 (2001)
- [23] Békássyné Molnár E. – Vatai Gy. – Biacs P. – Godek F.: A nanoszűrési alkalmazása arzén és két vegyértékű kationok eltávolítására ivóvízből, Membrántechnika, 4, 3–8 (2000)
- [24] Galambos I. – Vatai Gy. – Békássyné Molnár E.: Ipari membrán modul-lal nyert szűrési tapasztalatok dél-magyarországi kútvezek tisztításánál, Műszaki Kémiai Napok, Veszprém, Proceedings, pp. 80–82 (2003)
- [25] Bekassy-Molnar E. – Vatai Gy.: Techniques Sciences Methodes, 95, 48–53 (2000)
- [26] Bekassy-Molnar E. – Vatai Gy. – Duguet J-P.: Proc. 3. Congr. Int. l'Eau Reutilisation. Toulouse, 1999, pp. 461–466
- [27] Bekassy-Molnar E. – Vatai Gy. – Biacs P. – Godek F.: Proc. 8. World Filtration Congress, Brighton, 2000, pp. 643–646
- [28] Gergely S. – Bekassy-Molnar E. – Vatai Gy. – Biacs P.: Proc. Int. Symp. Energy and Food Ind., Budapest, pp. 220–225 (1998)
- [29] Galambos I. – Mezőhegyi G. – Vatai Gy.: Proc. Sust. Humanity Env. in the extended connection field science – economy – policy, Timisoara, Romania, 2005, pp. 169–172
- [30] Galambos I.: Kútvezek huminsav- és arzénmentesítése, PhD-értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, 2006
- [31] Galambos, I. – Vatai, Gy. – Békássyné Molnár, E.: Desalination, 162, 111–116 (2004)
- [32] Domany Z. – Galambos I. – Vatai Gy. – Bekassy-Molnar E.: Desalination, 145, 333–337 (2002)
- [33] Galambos I. – Csizsár E. – Bekássyné Molnár E. – Vatai Gy.: Env. Prot. Eng., 31, 145–152 (2005)
- [34] Csizsár E. – Galambos I. – Békássyné Molnár E. – Vatai Gy.: Desalination, 199, 512–514 (2006)
- [35] Daub, K. – Emig, G. – Chollier, M.-J. – Callant, M. – Dittmeyer, R.: Chemical Engineering Science, 54, 1577–1582 (1999)
- [36] Cyna, B. et al.: Desalination, 147, 69–75 (2002)
- [37] Lisbona, P. – Uche, J. – Serra, L.: Desalination, 182, 471–482 (2005)
- [38] Heidari, A.A. – Shiati, K.: Desalination, 183, 23–27 (2005)
- [39] Stuyfzand, P. J. – Kappelhof, J. W. N. M.: Desalination, 177, 259–266 (2005)
- [40] Zwijnenberg, H. J. – Kooops, G. H. – Wessling, M.: J. Membr. Sci., 250, 235–246 (2005)
- [41] Reali, M., et al.: Desalination, 161, 235 (2004)
- [42] Koning, J. – Thiesen, S.: Conf. Desalination Env., Santa Margherita, 2005, Abstract Book
- [43] Davies, P. D.: Desalination, 186, 97–109 (2005)
- [44] Romero-Ternero, V. et al.: Desalination, 186, 291–298 (2005)
- [45] Kaldelkis, J. K. – Karadias, K. A. – Kondili, E.: Desalination, 170, 187 (2004)

Irodalomgyűjtés lezárva: 2006. november 6.

ÖSSZEFOGLALÁS

Bélafiné Bakó Katalin – Hodúr Cecilia – László Zsuzsa: Ivóvíz előállítása membrános műveletek alkalmazásával

A közleményben főként a felszíni vizek kezelésénél felhasználható membrános eljárásokat mutatják be a szerzők, kitérve a hazai helyzetképre is, valamint egy esettanulmányt közölnek a nanoszűrési segítségével Franciaországban megvalósított nagyüzemi víztisztítási rendszerről. Végül példákat sorolnak azokról a tengervízből történő ivóvíz-előállítási technikákról, ahol megújuló energiaforrásokkal biztosítják az energiaszükségletet.

[Magy. Kém. Lapja, 62, 77 (2007)]

SUMMARY

K. Bélafi-Bakó – C. Hodúr – Zs. László: Production of Potable Water by Membrane Techniques

In this paper membrane processes for treatment of surface water are presented by the authors, including the relevant inland situation. Moreover a case study on pilot scale water plant in France by nanofiltration technology is given. Finally examples on application possibilities of renewable energy sources in sea water desalination for potable water production are shown.

Környezetbarát motorolajok IV. Újgenerációs szintetikus alapolajok és növényolajok

PÖLCZMANN GYÖRGY*
BALADINCZ JENŐ***
NEMESNYIK ÁKOS***
HANCSÓK JENŐ*

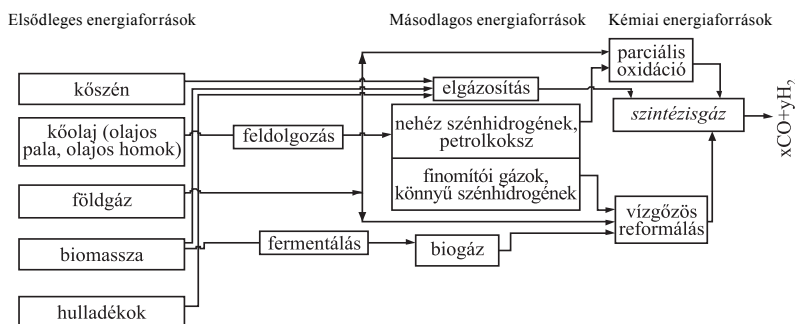
Bevezetés

A szintetikus alapolajok legújabb csoportja az ún. Fischer–Tropsch-alapolajok különböző viszkozitású családja. Kifejlesztésük fő hajtóereje a gyakorlatilag kén-, nitrogén- és aromásmentes, valamint magas teljesítményszintű motorolajok gazdaságos előállítására alkalmas alapolajok iránti mennyiségi igények jelentős mértékű növekedése. A Fischer–Tropsch-szintézist – megszakításokkal – 1923-tól használják szintetikus kőolaj, majd abból motorhajtóanyagok előállítására [1]. A szintézist és az azt követő katalitikus átalakításokat olyan feltételek és körülmények (reaktor-kialakítás, katalizátorok, műveleti paraméter-kombinációk stb.) között is lehet végezni, amelynek során jelentős mennyiségű (a termékelegy kb. 10-15%-a) és kiváló minőségű kiindulási anyagok is keletkeznek alapolajok előállítására.

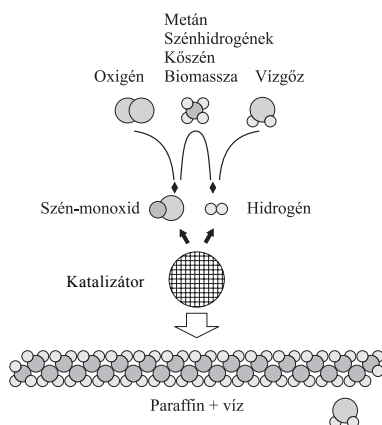
Megjegyezzük, hogy az említett eljárás-sort összefoglaló névvel ma már dominálon „GTL – Gas to Liquid” névvel is jelölik, és természetesen az ezzel előállított alapolajok is GTL előtagot kapnak. Ennek oka részben a földgázból, részben pedig a szintézisgázból való kiindulási lehetőség, de főleg az előbbi, mert napjainkban a földgázból kiinduló technológiák a leggazdaságosabbak.

Az integrált Fischer–Tropsch-szintézis

A Fischer–Tropsch-szintézis során szintézisgázból (szén-monoxid és hidrogén különböző arányú elegyei) úgynevezett szintetikus kőolajat állítanak elő. A szintézisgázt különböző nyersanyagokból kiindulva pl. kőszénből, biomasszából elgázosítással, kőolajból és

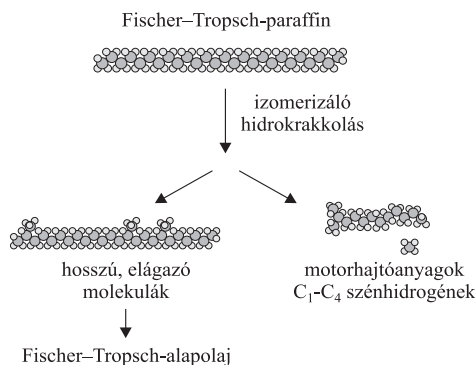


1. ábra. Szintézisgáz-előállítási lehetőségek



2. ábra. A Fischer–Tropsch-szintézis vázlata (kobalttartalmú katalizátor)

1. Szintézisgáz (CO+H₂) előállítása metánból (szénhidrogénekből), oxigénből és/vagy vízből
2. Szintézisgázból katalitikus úton kis szénatomszámú paraffin-szénhidrogén-molekulaalkotók -(CH₂-CH₂)_n- előállítása
3. A kis szénatomszámú paraffin-szénhidrogén-molekulaalkotók szénláncának növelése és lezárása



3. ábra. Nagy molekulatömegű paraffinok átalakítása

Fischer–Tropsch-féle paraffinok átalakítása motorhajtóanyaggá izomerizáló hidrokrakkolással:

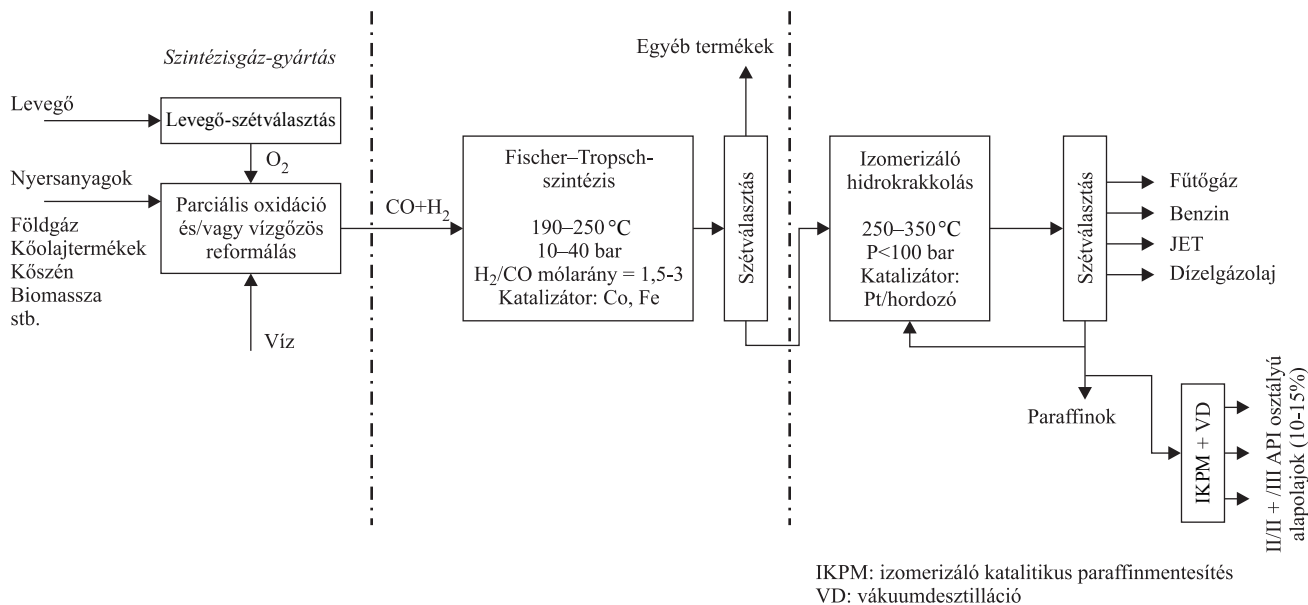
- molekulatömeg csökkentése (viszkozitás és forráspont-tartomány csökkentése)
- elágazó molekulaszakasz kialakítása (dermedéspont-csökkenés)
- motorbenzin és dízelgázolaj keverékkomponens keletkezik
- melléktermék: C₁-C₄ gázok, nehéz paraffinmaradék (NPM)

NPM átalakítása alapulajjá izomerizáló katalitikus paraffinmentesítéssel:

- nagy viszkozitásiindexű és jó alacsony hőmérsékleti tulajdonság kialakítása

termékeiből, földgázból vízgőzös reformálással és/vagy parciális oxidációval nyerik (1. ábra) [2]. Az ezek során keletkező szén-monoxid – hidrogén elegyből katalitikus

* Pannon Egyetem, Ásványolaj- és Széntechnológiai Tanszék, Veszprém
** Mol Rt. – Magyar Olaj és Gázipari Nyrt., Százhalombatta
*** Mol–Lub Kenőanyag Gyártó Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., Almásfüzitő



4. ábra. Az integrált Fischer-Tropsch-szintézis elvi vázlata

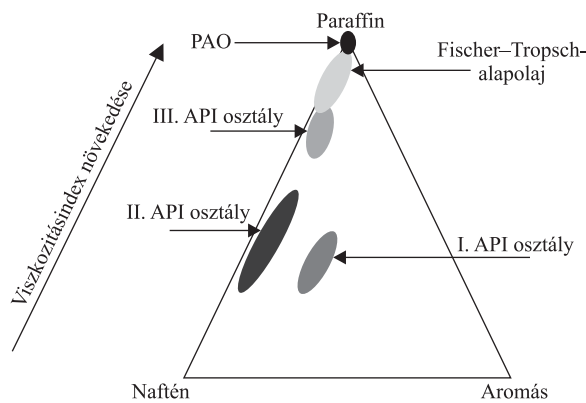
úton építik fel a szintetikus kőolaj molekuláit (2. ábra). A szintézishez főleg vas- és kobalttartalmú katalizátorokat használnak. A Fischer-Tropsch-szintézis megvalósítási módjait (reaktorok, műveleti paraméter-kombinációk stb.) e cikksorozat egyik korábbi közleményében már részletesen ismertettük [1].

A kén- és aromásmentes, főleg nagy molekulatömegű *n*-paraffin szénhidrogéneket tartalmazó szintetikus kőolaj normál körülmények között magas dermedéspontú (>30-50 °C) szénhidrogénelegy. Ezért ebből izomerizáló hidrokrakkolással kell motorhajtóanyagokat előállítani. Ezen eljárás során nemesfém/savas hordozó (például Pt/zeolit) katalizátoron a hosszú szénláncú *n*-paraffinokat izomerizálják és hidrokrakkolják kisebb molekulatömegű, részben cseppfolyós szénhidrogénekké (3. ábra). A gázállapotú termékek és a motorhajtóanyagok desztillációs elválasztása után a visszamaradó fenéktermék izomerizáló katalitikus paraffinmentesítésével nyerik a különböző alapolajokat.

Ha a GTL (Fischer-Tropsch)-alapolajgyártás technológiai sora tartalmazza a szintézisgáz előállítását, a Fischer-Tropsch-szintézist és az azt követő további katalitikus átalakításokat is, akkor integrált Fischer-Tropsch-szintézisről beszélünk (4. ábra) [2].

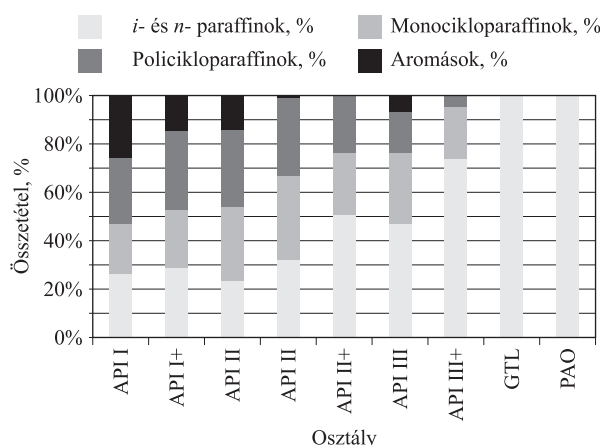
A Fischer-Tropsch (GTL)-alapolajok jellemzői

A Fischer-Tropsch-alapolajok szénhidrogén összetételének tartományait az 5. és 6. ábrán mutatjuk be más alapolajokéval összehasonlítva. Ezekből egyértelműen megállapítható, hogy a Fischer-Tropsch-alapolajok a kenéstechnikai szempontból legalkalmasabb *i*- és *n*-paraffin szénhidrogénekből állnak [4, 5, 6]. Ezt jól alátámasztják a 7. (az elérhető VI értékek a KV_{100} függvényében) és a 8. ábrán szemléltetett alkalmazástechnikai jellemzők (a kinematikai viszkozitások és a Noack-párolgási veszteségek közötti összefüggés) is. Ezekből – más eredetű alapolajok meg-



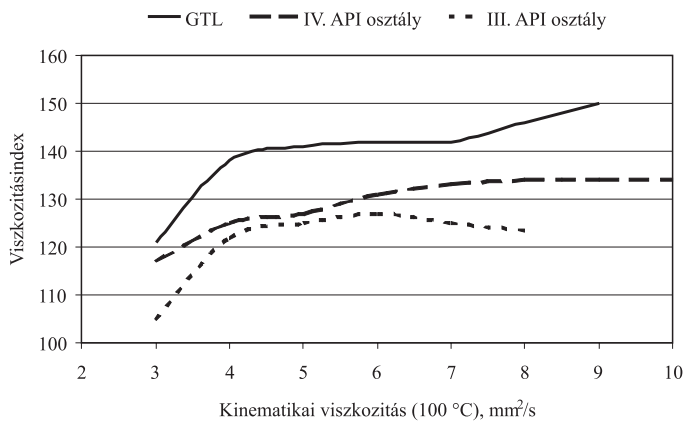
PAO: Poli(alfa-olefin)
API szerinti osztályozás: lásd [3]

5. ábra. Különböző alapolajok szénhidrogén-összetétele

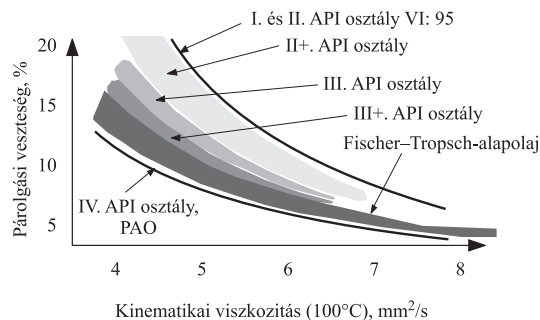


6. ábra. Különböző alapolajok alkánösszetevői

felelő tulajdonságaival összehasonlítva – egyértelműen kitűnik, hogy a Fischer-Tropsch-alapolajok viszonylag széles viszkozitás-tartományban nagy viszkozitásindexszel (kb. 120-150) rendelkeznek, párolgási veszteségük pedig kicsi (kb. 5-15%).



7. ábra. Különböző alapolajok viszkozitásindexei



8. ábra. Fischer-Tropsch-alapolajok tulajdonságai

A tipikus Fischer-Tropsch-alapolajok és főbb jellemzőik

Jellemző	Kis viszkozítású minőség	Közepes viszkozítású minőség
Kinematikai viszkozítás 100 °C-on, mm ² /s	4	7
Viszkozitásindex	140	150
Noack-illékonyosság, 250 °C, 1h	12	2
Zavarosodási pont, °C	<-22	<-18
Célalkalmazások	0W-XX és ATF*	5W-XX és váltóolajok

* ATF: automata sebességváltók kenőolaja; 0W-XX, 5W-XX: motorolajok

A GTL-5 alapolaj tulajdonságai

Tulajdonságok	GtL-5	Jelenlegi ipari tartomány (más eredetű alapolajok)		Jelenlegi ideális érték (más eredetű alapolajok)
		Minimum	Maximum	
Kinematikai viszkozítás 100 °C-on, mm ² /s	4,5	4	5	–
Viszkozitásindex	144	120	141	Magas (141)
Zavarosodási pont, °C	-21	-24	-12	Alacsony (-24)
CCS -25° C-on, mPas	816	729	2 239	Alacsony (729)
Noack-illékonyosság, %	7,8	10,4	14,8	Alacsony (10,4)
Összetétel, %				
Alkánok	100	47,3	80,9	Magas (80,9)
Monocikloparaffinok	0	18,7	28,8	Magas (28,8)
Policikloparaffinok	0	5,3	22,2	Alacsony (5,3)
Aromások	0	0	12	Alacsony (0)

1. táblázat

A Fischer-Tropsch-alapolajok fontosabb minőségi jellemzőinek konkrét adatait az 1-4. táblázatokban foglaltuk össze. Ezek jól érzékeltetik, hogy az újgenerációs szintetikus alapolajok kitűnő fizikai és/vagy kémiai, továbbá alkalmazástechnikai tulajdonságai elérik az eddig felhasznált alapolajokét, sőt több esetben kedvezőbbek azokénál.

A Fischer-Tropsch-alapolajok előállítási költsége és gyártókapacitásai

A technikai ismeretek jelenlegi szintjén legjobb minőségű alapolajok előállítására szolgáló technológiák becsült összehasonlító költségeit az 5. táblázat tartalmazza [7]. Ennek adataiból egyértelműen megállapítható, hogy a Fischer-Tropsch-alapolajokat nagy kapacitású üzemekben, kis beruházási és üzemeltetési költséggel lehet előállítani a kőolajalapon nyert legjobb minőségű és a poli(alfa-olefin) alapolajokhoz viszonyítva. Természetesen itt figyelembe kell venni, hogy a Fischer-Tropsch-üzemek létesítésének fő célja elsősorban a kiváló minőségű dízelgázolajok (cetánszám kb. 70-75) és nagy alkántartalmú benzinek (a könnyűrészt kiváló alapanyag a könnyűbenzin-izomerizáció számára; a teljes frakció pedig a könnyűolefinek előállítására szolgáló vízgőzös pirolízis nagyon jó és gazdaságos alapanyaga) előállítása.

A 6. táblázatban a 2005-ben már meglévő és a 2015-ig tervezett kapacitásokat foglaltuk össze. (Az adatok cseppfolyós termékkapacitásra vonatkoznak, amelyből kb. 10-15% a jellemző alapolajtartalom [8].) A Fischer-Tropsch-üzemek építését napjainkban ott tervezik (pl. Katar), ahol nagy földgázkészletek vannak, és kicsik a földgázárak.

GTL alapolajok és a PAO összehasonlítása

Tulajdonság	GTL-2	PAO-2	GTL-3	PAO-3	GTL-5	PAO-5	GTL-7	PAO-7
Sűrűség 15 °C-on, kg/dm ³	0,795	0,792	0,805	0,801	0,818	0,815	0,820	0,831
Kinematikai viszkozitás (40 °C), mm ² /s	5,0	5,2	9,6	9,8	20,1	21,3	38,4	40,3
Kinematikai viszkozitás (100 °C), mm ² /s	1,7	1,7	2,7	2,7	4,5	4,6	7	7
Viszkozitásiindex	–	–	117	114	144	132	147	134
Zavarosodási pont, °C	–59	–63	–57	–66	–39*	–67	–39*	–54
CCS viszkozitás, mPas (°C)	–	–	–	–	1 320 (–30)	1 250 (–30)	2 660 (–25)	2 340 (–25)
Lobbanáspont, °C	159	159	199	173	238	221	260	251
Noack-illékonyaság, %	–	–	34	51	8	13	2	5
Alkánok, %	100	100	100	100	100	100	100	100

* 0,1% dermedéspont csökkentő adalékkal

Különböző alapolajok jellemző minőségi adatai

Jellemzők	Alapolaj jele					
	hagyományos	HC ¹	HC ²	HC ³	FT ⁴	PAO
Kinematikai viszkozitás, (100 °C) mm ² /s,	4	4	4	4	4	4
Viszkozitásiindex	100	105	125	135	140	125
Illékonyaság (NOACK), %	23	18	14	13	11	12
Folyáspont, °C	–15	–15	–18	–20	–30	–65
<i>n</i> - és <i>i</i> -paraffinok, %	25	30	55	75	100	96
Egygyűrűs cikloparaffinok, %	20	35	24	15	0	4
Többgyűrűs cikloparaffinok, %	30	34	20	10	0	–
Aromások, %	24	0,5	0,3	0,1	0	–
Tiofének, %	0,5	–	–	–	–	0
API alapolaj osztály	I.	II.	III.	III.	III.	IV.

1: Hidrokrakk alapolaj; 2: Szigorú hidrokrakk alapolaj; 3: Alapolaj paraffinok izomerizálásával
4: Alapolaj Fischer–Tropsch-paraffinokból

4. táblázat

A Fischer–Tropsch (GTL)-alapolajok előnyei és hátrányai

A szintetikus alapolajok legújabb képviselői, a Fischer–Tropsch-alapolajok előzőekben vázolt előállításának és részletesen bemutatott minőségi jellemzőinek alapján ezek főbb előnyei és hátrányai a következők:

Előnyök:

- kén-, nitrogén- és aromásmentesség,
- nagyon nagy és extra nagy viszkozitásiindex,
- csekély párolgási veszteség (Noack),
- jó oxidációs stabilitás,
- jó kishőmérsékleti tulajdonságok,
- versenyképesség az API II., III. és IV. osztályú alapolajokkal stb.

Hátrányok:

- formulázási változtatások szükségesek a jó minőség-fokozat miatt (viszkozitási stabilitás, hajtóanyag-takarékosság), amelyek nagyon költséges motorkísérleteket igényelnek,
- poláris adalékok és más poláris vegyületek korlátozott oldása (adaléktechnológiák változtatását igényli),

5. táblázat

A kiváló minőségű alapolajat előállító technológiák becsült összehasonlító költségei*

Jellemző	PAO	Paraffinok izomerizáló hidrokrakkolása, API III. osztály	Széles maradék hidrokrakkolása, API III. osztály	Fischer–Tropsch-alapolajok, API III. osztály
Relatív üzemméret	1	4	6	9
Költség, (USD/t)	8	4	3	3
Üzem/beruházás, (USD/egységnyi kapacitás)	5	3	5	2
Teljes költség, (USD/t)	9	5	4	3
Relatív teljesítmény	8	4	4	6

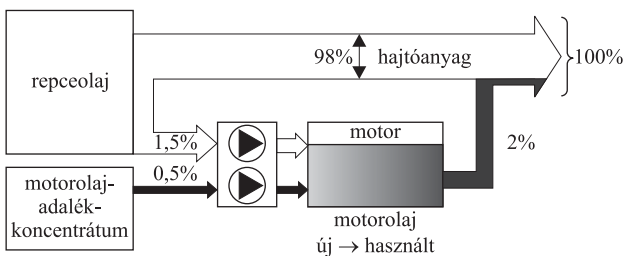
* 1–9 önkényes egység

Meglévő és tervezett Fischer–Tropsch-üzemek összes,
valamint alapolaj-előállító kapacitásai

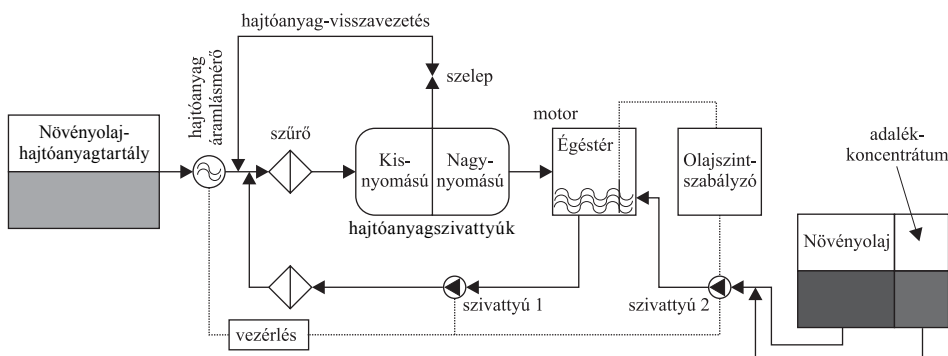
Létező projektek	Kapacitás, 10 ⁶ t/év	Alapolaj-kapacitás, 10 ⁶ t/év
Mossgas	1,1	0
Shell Bintulu	0,7	0,05 (Group III alapanyag)
Lehetséges projektek (2006–2015)	Kapacitás, 10 ⁶ t/év	Lehetséges alapolaj-kapacitás, 10 ⁶ t/év
Sasol Oryx 1	1,4	0,15–0,25
Sasol Oryx bővítés	3,7	0,3–0,5
Shell Katar	7,0	0,7–1
ExxonMobil Katar	7,8	0,8–1,15
ConocoPhillips	6,0	0,6–0,9
Sasol-Chevron	6,0	0,6–0,9
Összes (2015-ig)	33,7	3,3–4,15

– kevés a tapasztalat az új gyártástechnológia és az új alapolaj-minőség miatt.

A Fischer–Tropsch-alapolajok jelenlegi fő felhasználási területe a könnyű (0W-20 és 5W-20), energiatakarékos (motorhajtóanyag-takarékos) és környezetbarát (kis fém-, foszfor- és kéntartalmú, gyakorlatilag aromásmentes) motorolajok, és automata hajtóműolajok gyártása. A jövőben ezeket az új szintetikus alapolajokat – az említettek kivételével – nehezebb kőolaj-eredetű alapolajok (pl. bright-stock) helyettesítésére is alkalmazni fogják többfokozatú olajoknál és a nehéz hajózási Diesel-motorok kenőolajainak is jó minőségű és gazdaságos komponensei lehetnek [9].



9. ábra. A folyamatosan megújító kenési („Plantotronic”) elv



10. ábra. A „Plantotronic” kenési elv

Növényolajok,
mint motorolajok

A megújítható nyersanyagforrásból származó növényolajoknak kenőolajként való felhasználási lehetőségei régóta ismertek. Ezeket jelenleg is több kenési helyen alkalmazzák. Motorolajként való felhasználásuk – nagy viszkozitásiindexük (kb. 200-220) ellenére – eddig kedvezőtlen volt hidegfolyási tulajdonságaik és gyors öregedési, nagy lerakódásképzési hajlamuk miatt. Néhány évvel ezelőtt azonban a Fuchs Petrolub AG. [10] új alkalmazási lehetőséget

javasolt növényolajoknak Diesel-motorok kenőanyagaként való felhasználására. Ez az ún. Plantotronic elv (folyamatosan megújított kenés). Ennek megvalósításakor a világon elsőként összekapcsolják a növényolajok (pl. repeceolaj, napraforgóolaj) energetikai és kenéstechnikai tulajdonságainak kihasználását. A növényolajok cirkulációs kenésre való felhasználása eddig – gyors öregedésük miatt – nem került bevezetésre. A Fuchs Petrolub AG. szakembereinek sikerült a repeceolajjal (napraforgóolajjal) való motorkenést, továbbá az eddig egymástól teljesen elkülönített energiaellátó és kenési folyamat összekapcsolását is megoldani. Ennek alapja, hogy növényolaj- és RME-motorokban a biomotorolaj kis részlete (néhány százalék) folyamatosan a motorhajtóanyaghoz keverhető. A „Plantotronic” kenési elvet a 9. és 10. ábrák szemléltetik.

A kenőolaj-megújító („Plantotronic”) kenési elv jellemzői:

- kémiaiilag nem módosított növényolaj(ok) felhasználhatósága,
- folyamatosan megújított növényolaj-alapú kenési elv → nincs olajcsere,
- járművek és helyhez kötött blokk-fűtőerőművek esetén is alkalmazható,

- használtolajnak a hajtóanyagba való adagolása a fogyasztás függvényében (a motorolaj terhelése ad felvilágosítást; állandó emiszió),
- a motorolaj megújítási aránya kb. 2%,
- használtolaj megsemmisítése: energiatermelés a motorhajtóanyaggal elégetve,
- adalékolás
- viszkozitásiindex-növelő nélkül,

- Zn nélkül,
- nagy hatékonyságú oxidációgátló szükséges,
- kevesebb detergens-diszpergens adalék szükséges,
- nagyon kicsi a hamu-, foszfor- és kéntartalom,
- SAE viszkozitációsztályok: 5W-40 vagy 5W-30,
- szilárd szennyeződések nem tudnak felhalmozódni → kisebb a kopás,
- az emisszió kb. azonos a megfelelő más motorolajokéval,
- biolebonthatóság új olajként és használtolajként (40 000 km után 90%),
- kismértékű a vízveszélyeztetés.

IRODALOM

- [1] Magyar J. – Hancsók J. – Krár M. – Pölczmán Gy.: *Magy. Kém. Lapja*, 61, 309 (2006).
- [2] Hancsók, J.: „Korszerű motor- és sugárhajtómű üzemanyagok III. Alternatív motorhajtóanyagok”, Veszprémi Egyetemi Kiadó, (ISBN 963 9495 33 6), Veszprém, 2004
- [3] Cox, X. B. – Baker, Ch. L.: „Next Generation of Base Oils From GTL Processes”, Outlook for the East of Suez Lubricants and Base Oils Conference, Dubai, 2005. április 6–7.
- [4] Henderson, H. E.: „Performance Beyond Current Synthesis”, *Hydrocarbon Engineering*, 7(8), 13–18 (2002)
- [5] Henderson, H. E.: „Fischer–Tropsch Gas to Liquids Fluids – Performance Beyond Current Synthesis”, 6. ICIS-LOR World Base Oil Conference, 2002. február 21–22.
- [6] Skledar, G. – Rossenbaum, F.: „GTL Base Oils: Countdown to Delivery”, 10th ICIS–LOR World Base Oil Conference, London, 2006. február 16–17.
- [7] King, W.: „GTL – the new performance standard for base oils”, 7th ICIS–LOR World Base Oil Conference, 2003. február
- [8] Hieronymus, D.: „The North American and global base oil markets. The perspective of a Group II producer”, The Ninth Base Oil Conference, London, 2005. február 17–18.
- [9] Infineum Trends 2006 Szeminárium, Tihany, 2006. szeptember 21.
- [10] Luther, R.: „Eigenschaften von umweltvertraglichen Motorenölen”, *Tribologie und Schmierungstechnik*, 48(6), 26–31 (2001)

ÖSSZEFOGLALÁS

Pölczmán György – Baladincz Jenő – Nemesnyik Ákos – Hancsók Jenő: Környezetbarát motorolajok IV. Újgenerációs szintetikus alapolajok és növényolajok

A közleményben a szintetikus alapolajok családjának legújabb képviselőit, a Fischer–Tropsch-alapolajok jelentőségét, előállítási lehetőségeit, fontosabb fizikai/kémiai és alkalmazástechnikai jellemzőit, továbbá felhasználási lehetőségeit mutatják be a kőolaj-eredetű és a hagyományos szintetikus alapolajokkal összehasonlításban. Megállapítják, hogy a csak *i*- és *n*-paraffinokból álló, kén-, nitrogén- és aromásmentes Fischer–Tropsch-féle alapolajok minősége eléri, és sok tekintetben meg is haladja az eddig motorolajok formulálására alkalmazott alapolajokét. Röviden ismertetik a Diesel-motorok kenésére javasolt „Plantotronic” kenési elvet (folyamatosan megújított kenés), ami összekapcsolja a növényolajok energetikai és kenéstechnikai tulajdonságainak kihasználását.

[Magy. Kém. Lapja, 62, 81 (2007)]

SUMMARY

Gy. Pölczmán – J. Baladincz – Á. Nemesnyik – J. Hancsók: Environmentally Friendly Engine Oils IV. New Generation Synthetic Base Oils and Vegetable Oils

In this paper the importance, production possibilities, major physical/chemical/performance properties and application possibilities of Fischer–Tropsch base oils, the latest members of the synthetic base oil family, are reviewed compared with those of synthetic and crude oil based base oils. It is concluded that the quality of the sulphur-, nitrogen-, and aromatics-free Fischer–Tropsch base oils containing only normal and isoparaffins matched or in many cases overmatched the properties of the base oils used to formulate motor oils so far. The „Plantotronic” lubrication precept (continuously renewing lubrication) that is recommended for Diesel engines and combines the energetic and lubrication-technical properties of vegetable oils, is presented.

Szemle... Szemle... Szemle...

A damaszkuszi acélszabályák és a hesseni keverőtégely titkai

Az elmúlt évvége kémiai érdekességei voltak a régi titkok vélhető megfjtéseit tartalmazó publikációk.

A damaszkuszi acélszabályák 900 – 1750 között készültek és kitűntek legendás élességükkel, és rugalmassággal párosuló keménységükkel. Képesek voltak a leeső selyemdarab szétvágására, de a keresztet lovagok kardjának, vagy akár szikladarabok szétaprítására is, élük elvesztése nélkül. Készítését vélhetően az alapanyag-tartalmú, egyesek szerint indiai ércelelőhelyek kimerülése miatt kellett beszüntetni. Peter Paufler és munkatársai (Drezdai Műszaki Egyetem) egy XVII. századi

szablya mintáinak elektronmikroszkópos vizsgálatakor most nyilvánvaló bizonyítékot találtak karbon nanocsövek és nanohuzalok, valamint kapcsolódó cementit huzalok jelenlétére. Véleményük szerint az acél speciális kovácsolása és hőkezelése nyomán keletkező nanocsövek és nanohuzalok magyarázhatják a damaszkuszi acélszablya egyedi mechanikai sajátságait [Nature, 444, 286 (2006. november 16.)].

A középkorban váltak híressé a mai közép-németországi Hessenben készült keverőtégelyek, amelyek erős reagensekkel és magas hőmérséklettel szembeni ellenálló képességükkel tűntek ki. Ilyen edényeket találtak Skandináviában, Közép-Európában, Spanyolországban, Portugáliában, Angliában és Dél-Amerikában is. Eddigi újraelőállítási kísérletei

kudarccal végződtek. Marcos Martinón-Torres és munkatársai (University College London, Archeológiai Intézet) 50 hesseni és nem-hesseni tégely petrográfiai, kémiai és röntgendiffrakciós vizsgálata után arra a következtetésre jutottak, hogy a hesseni tégely „titkos” komponense egy alumíniumszilikát, a mullit ($Al_6Si_2O_{13}$). A készítő a mullitot nem ismerve nagyon sikeres (a mullit szintéziséhez vezető, kaolinból kiinduló és 1 100 °C feletti kiégetést tartalmazó) recepturát dolgoztak ki, amelyet évszázadokon át titokban tartottak. A mullitot ma széleskörűen alkalmazzák a kerámiapárbán, például repülőgépekhez hővédelmi célokra [Nature, 444, 437 (2006. november 23.)].

RL

Az EU új vegyi anyag-szabályozása

A REACH-ről másképpen: feldolgozóipar

KÖRTVÉLYESSY GYULA*

Bevezetés

A feldolgozóipar itt minden olyan tevékenységet takar, amelyik nem állít elő egyik anyagból másik anyagot. Anyag persze itt is a REACH szerinti anyagokat jelent: mindazokat a termékeket, amelyek létrehozásánál kémiai reakcióval jön létre új vegyület. Ez az iparág kétféle feladatot lát el:

- ▶ anyagokból és készítményekből új készítményeket kevernek. Sok ilyen formulázó cég működik a kozmetikai és háztartásvegyiparban, és sok ilyen tevékenység van a már tárgyalt finomkémiai iparban is, pl. sampon összeállítás, szárazhabarcs keverése, segédanyagok létrehozása komponensekből való elegyítéssel;
- ▶ fontos feldolgozóipari tevékenység az árucikkek előállítása (a REACH-ben ezek olyan termékek, melyeknek inkább a formája adja a használati értéket, nem az anyaga). Ez kémiai szempontokat tekintve véve kétféle úton történhet:
 - a fémekből, műanyag alapanyagokból, fából, kőből mechanikai műveletekkel, kémiai reakció nélkül kapják a formával rendelkező árucikkeket (öntés, fröccsöntés, esztergálás, vésés, faragás, fizikai habosítás stb.)
 - anyagokból és/vagy készítményekből kémiai reakció végbemenetele (polimerizálás, polikondenzálás stb.) közben jön létre a forma. Ilyenek a poliuretánokból, a térhálósodó gyantákból (fenol-formaldehid-karbamid stb.), vagy polietilén térhálósodásával készült tárgyak, a PAN és a szénszál stb. Ez első megfontolásra ellentmond a feldolgozóipar ebben a közleményben megadott meghatározásának, hiszen van kémiai reakció, de mivel polimerek keletkeznek, és ezek nem tárgyai a REACH-nek, tehát érdemes itt foglalkozni ezzel a kérdéssel;
- ▶ sok iparágra az a jellemző, hogy már árucikkek-ből indulnak ki, és a továbbfeldolgozáshoz vagy az átalakításhoz segédanyagokat használnak, például tisztító- és felületkezelő szereket, festékeket. Ez a terület tárgyalásunk szempontjából további három alterületre bontható:
 - ahol az árucikk továbbfeldolgozásánál a segédanyagok ráépülnek az árucikkre, pl. festés;
 - ahol ezek csak felületkezelésre szolgálnak: zsírtalanítás, mosás, passziválás;
 - vagy ahol az árucikkekből bonyolultabb árucikkeket „szerelnek össze”:

- fizikai módszerekkel, pl. karimás csökötés, csavarkötés, szerelés stb. (a REACH 3. cikk 3. bekezdése szerint az összeszerelés is árucikk-előállítást jelent, nem véletlen, hogy az árucikkekkel kapcsolatban a REACH tudatosan más szót használ: a production-t (a hivatalos magyar fordításban előállítás) a manufacturing (gyártás) helyett, mely pont az összeszereléssel több);
- vagy kémiai reakcióval is, pl. a habarcs kötése a házépítésnél, vagy igen sok ragasztási műveletnél.

Nyilvánvalóan a fenti beosztás túl általános, hiszen a gyakorlatban a fizikai és a kémia átalakulások keverednek, és mindenhol beléphetnek anyagok vagy készítmények is a folyamatokba. Fontos megjegyezni, hogy a rendelet V. melléklete alapján nem kell regisztráltatni azokat az új anyagokat, melyek az anyagok végfelhasználásainál keletkeznek, ha azokat nem hozzák forgalomba. Tipikusan ilyenek a fenti sorozatban egy festék száradásánál végbemenő számtalan kémiai folyamat – kibogozhatatlan, de soha *külön* piacra nem kerülő – termékei, vagy ugyanez történik a ragasztásnál, a passziválásnál, a habarcs kötésénél stb.

Tudni kell azt is, hogy a REACH különben sem ismeri a készítmények kémiai átalakulásának fogalmát: tehát ha a legegyszerűbb, homokból és mészből álló habarcs megköt, akkor az Európai Bizottság nemrég közzétett állásfoglalása szerint csak az új anyagot, a kalcium-karbonátot kell(ene) regisztráltatni (ha nem volna ez végfelhasználás, és mint ilyen az V. melléklet szerint nem lenne felmentve e kötelezettség alól).

A továbbiakban azt vizsgáljuk, hogy egy tipikus feldolgozóipari cégnek milyen feladatai vannak a REACH előírásai alapján.

Beszerzett termékek

Ezek két fő típusba sorolhatók:

- vegyi anyagok, tehát anyagok vagy készítmények és
- árucikkek.

Az első kérdés, hogy a beszerzett termék nem EU-országból történő importból származik-e. Ha igen, akkor a regisztráció feladata a cégre hárul: tehát meg kell szerezni mindazokat az információkat a beszállító(i)tól, melyek a regisztrációhoz szükségesek. Ezt a kérdést itt nem tárgyalom, a cikksorozat több helyén részletesen szó esik róla.

Amennyiben a beszállító valamely EU-országban tevékenykedik, akkor a cégnek csak az a feladata, hogy információt adjon a felhasználásról. Az erre vonatkozó általános követelményeket a logisztikáról szóló közleményben ismerttettem [Magy. Kém. Lapja, 61(8), 268 (2006)]. Itt

* 1027 Budapest, Fő u. 68.

most a már megjelent RIP-ek (REACH Implementation Project) alapján a beszállító részére megadandó felhasználásokról és az expozíciókról szeretnék néhány gondolatot kifejteni.

Felhasználások és expozíciók

A REACH egyik legjobb, de legnehezebben teljesíthető újdonsága, hogy rendbe kívánja tenni azt a kérdést, hogy milyen körülmények között elfogadható a veszélyes vegyi anyagok felhasználásának a kockázata. Nyilvánvaló, hogy kockázat mindig van, elfogadhatónak azt a kockázatot nevezzük, mely 10 mikrorizikónál kisebb (ez annyit jelent, hogy azt a felhasználást, azt a tevékenységet végezve egymillió dolgozó közül tíz hal meg). Mielőtt a tisztelt olvasó felkapná a fejét, szeretném közölni, hogy az otthon tevékenykedő háztartásbeli esetén ez a kockázati érték 100 mikrorizikó, szemben a vegyipar 7-es átlagával. Otthon lenni több mint egy nagyságrenddel kockázatosabb, mint a vegyiparban dolgozni.

Ahhoz, hogy ezeket a kockázatokat tovább csökkentjük, az anyagot kémiaiilag előállító vegyipari termelőnek, ahol arról a legtöbb információ áll a rendelkezésre, meg kell mondania, hogy a különféle felhasználásokban milyen intézkedésekkel lehet és kell a kockázatokat kezelni.

Vizsgáljuk meg a toluolt. Az anyag egészséggel, biztonsággal és a környezetvédelemmel kapcsolatos adatai ismertek. Igen sokféle helyen használják. Nyilvánvalóan egész más megfontolásokat kell tenni akkor, amikor ebből teljesen zárt rendszerben nitrálással dinitrotoluolt állítanak elő (ami az izocianátgyártás alapanyaga), mintha festékekben vagy zsírtalanítóknak oldószerként használnák. A mennyiségek egy adott munkahelyen a nitrálásnál hatalmasak: százezer tonnát is megközelítő mennyiség évente, de a közvetlen dolgozói expozíció egy szokásos európai üzemben nem jelentős. Ez pontosabban azt jelenti, hogy az előírt maximális munkahelyi légtérkoncentráció (25-50 ppm) (melyet elvben a 10 mikrorizikós határ figyelembevételével állapítanak meg) töredékét lehet mérni normál körülmények között. De mint a kockázatértékeléseknél általában, a különleges körülményeket is figyelembe kell venni, pl. a mintázást vagy a karbantartást. A REACH azt írja elő, hogy a felhasználók adják meg a termelőnek, hogy milyen célból (pl. toluol-diiizocianát-gyártás) és milyen körülmények között (zárt technológia, csak karbantartás, mintázás és analitikai vizsgálat esetén lehetséges humán inhalációs expozíció) és milyen kockázatcsökkentési intézkedések mellett (karbantartás előtt vákuumszárítás vagy zárt mintavételezés stb.) használják a toluolt. Természetesen nagyon hasznos, ha konkrét mennyiségi adatok (légtér-koncentráció, karbantartási, mintavételezési, vizsgálati ciklusidők stb.) is szerepelnek az információk között, ahogy a humán tapasztalatok is igencsak érdekesek. (Utóbbi a toluol esetén talán nem annyira, de gondoljunk csak egy új molekulára, amely esetén bármilyen humán tapasztalat visszajelzése a termelőnek akár életet is menthet egy másik felhasználónál.)

Nyilvánvalóan azokat az expozíciókat kell számba

venni, melyek az adott felhasználásnál előfordulhatnak. Például a toluol nitrálásánál lehet környezeti expozíció a levegőbe és a – a felhasználó körülményeitől függően – felszíni vizekbe. Más felhasználásoknál, pl. a zsírtalanításnál, a dermális expozíció lehet igen jelentős egyes nemtörődöm cégeknél. Ebből is látszik, hogy a kiinduló gondolat szerint pont az ilyen felhasználások kiszűrése, illetve az általános munkakultúra emelése a REACH bevezetésének fontos eredménye lehet.

Mint ismeretes, a REACH-hez kapcsolódóan több iránymutatás készül (az ún. RIP-ek). Ezek közül a 3.2 tárgyalja majd az expozíciós kategóriák kérdését. Ez nagyon fontos lenne, hiszen sokkal könnyebb a felhasználókat úgy kérdezni, hogy pl. csak egy úrlapon a megfelelő kockákba kell bejelölni, hogy milyen típusú és mértékű expozíciók fordulnak elő. Sajnos ezek a RIP-ek csak közvetlenül a hatálybalépés előtt készülnek majd el. Másrészt az eddigi jelzések alapján komoly nehézségeket okoz majd az, hogy akár a toluolnak is rendkívül sokféle lehet a felhasználása, mindegyiknél alapvetően eltérő jellemző expozíciókkal.

További gondot jelent, hogy még teljesen azonos felhasználástípusnál, pl. festékdoldó szer, a felhasználótól függően is ugyanazon az expozíciós úton, pl. inhaláció, a felvett mennyiség is nagyságrendekkel eltérő mértékű lehet. Működhet például egy festékbevonó-üzem teljesen automatikusan, oldószerelszívással, minden emberi jelenlét nélkül, de az is lehetséges, hogy munkások hordják fel nagy teljesítményű szórófejjel a toluoltartalmú oldószeres festéket. Az eddigi kockázatelemzésekben a megoldás mindig iteratív, és így lesz ez a kémiai biztonsági elemzésben a REACH-nél is: a toluolt termelő feladata, hogy megvizsgálja, hogy egy adott felhasználásnál, pl. a festésnél, milyen konkrét kockázatcsökkentő intézkedésekkel lehet az elfogadható expozíciót fenntartani normál munkakörülmények esetén. Tehát az előbbi példánál nyilvánvalóan a gyártó nem teszi lehetővé az említett teljesen diffúz felhasználást, vagy csak teljes vegyi védőöltözetben.

Felhasználási kategóriák és expozíciós sémák

Az 1. táblázatban (l. 89. old.), az egyik RIP anyagból átvéve, bemutatok egy nagyon egyszerű megoldást a felhasználások és az expozíciók megadására.

Az eredeti táblázatból kihagytam a 2. pont részletezését. Itt a dibutil-ftalát fizikai jellemzőit sorolták fel. Látható, hogy viszonylag egyszerű módon, a teljes életciklust négy lépésre bontva írják le a felhasználásokat, ugyancsak egyszerűsítve az expozíciót, és lehetőséget nyújt a táblázat a meglévő kockázatkezelési intézkedések kiválasztására is.

IRODALOM

REACH-rendelet: Official Journal, 30 Dec 2006.
Felhasználási és expozíciós kategóriák: RIP 3.2: http://ecb.jrc.it/DDOCUMENTS/REACH/RIP_FINAL_REPORTS/RIP_3.2-2_CSA-CSR_MAIN/Task_III_IT_tools_supporting_CSA-CSR/RIP_3.2-2_task_III_CSA-CSRTools_final.doc

Felhasználások és expozíciók

Sorszám	Cím	Alcím	Érték	Egység
1	Expozíciós séma azonosító	Ipari kategória/felhasználási kategória	Műanyagipar/műanyag-feldolgozás	
		Életciklus lépése	Gyártás (ezekből lehet még választani: formulázás, ipari, professzionális és lakossági felhasználás, hulladékkezelés)	
		Az aktivitás/felhasználás típusa	PVC-kompaund feldolgozása padlóvá extrudálással	
		A felhasználási folyamat részletesebb leírása		
2	Az anyag jellemzői	Név	Dibutil-ftalát	
3	Felhasznált mennyiség	Felhasznált mennyiség	1 500 150	kg/nap tonna/év
		A formulázott termék mennyisége	150	tonna/év
4	A készítmény/árucikk jellemzői	Az anyag felhasznált mennyisége a termékben	15	%
5	Működési feltételek	Az aktivitás időtartama	Munkások: 8 Környezet: 16	óra/nap
		Az aktivitás/elhasználás frekvenciája	Munkások: Folyamatos	8h/nap
		A fő működési paraméter	190	°C
		A folyamat zártsága [nyitott/zárt]	Zárt	
		Migrációs sebesség		
6	Kockázatkezelési intézkedések	Munkások, inhaláció	Személyi védőfelszerelés: porálarc	
		Munkások, bőr	Hőálló kesztyű	
		Munkások, lenyelés	-	
		Környezet, levegő	-	
		Környezet, hulladék	Kémiai hulladékként kezelik	
		Környezet, szennyvíz	Nincs előkezelés	
7	Szabaddá válás becslése	Részletesen kell megadni egy mellékletben		
8	A környezet jellemzői	Dimenziók	Hígítás a befogadóban: 10	
		Kockázatkezelési intézkedések, függetlenül a felhasználótól	Biológiai szennyvízkezelés	
		Expozíciós faktor	1,5	m ³ /h
		Más jellemzők		

ÖSSZEFOGLALÁS

Körtvélyessy Gyula: A REACH-ről másképpen: feldolgozóipar

A feldolgozóipar számára a további felhasználó státusz teljesítése a fontos a REACH-ben. Ennek kapcsán meg kell adni a beszállítóknak a felhasznált vegyi anyagok felhasználási területeit és ott az expozíciós forgatókönyveket. A közlemény ennek megoldási módját ismerteti.

[Magy. Kém. Lapja, 62, 87 (2006)]

SUMMARY

Gy. Körtvélyessy: About REACH in other Way: Process Industry

In the process industry, companies to meet REACH requirements have the status of downstream users. The paper discusses a method how to organize information of usages and exposures of the chemicals used at a company.

Bevezetés

Az árucikkek kérdése a REACH első változatának megjelenésétől a módosítások keresztüzében állt. Az első probléma az, hogy mit tekintünk árucikknek. A már megjelent hivatalos magyar REACH fordítás [1] szerint „az árucikk: olyan tárgy, amely az előállítás során a funkcióját a kémiai összetételnél nagyobb mértékben meghatározó különleges formát, felületet vagy alakot kap”.

Az árucikkekről már elkészült a RIP, a REACH bevezetését és értelmezését segítő dokumentum [2]. Ez a 3.8-as számot viseli, de hivatalos kiadásiáig még várják az egyes szakmai területek hozzászólását. A problémát ugyanis pont az okozza, hogy az egyes iparágakban máshol húzódik meg a vegyi anyag és az árucikk közötti határ. Tehát ugyanazon tárgy, pl. egy acéllemez egyes felhasználásokban lehet vegyi anyag vagy árucikk, pl. ahol méretre vágva eredeti formájában használják, tehát a lemezforma a döntő, árucikk, más felhasználásban, ahol autókaroosszé-riát préselnek belőle, készítmény.

Felmerülhet a kérdés, hogy miért fontos ez. Döntően azért, mert az árucikkek esetén a REACH feladja azt az alapelvét, hogy a kémiai úton létrejött kémiai anyagokat kell regisztráltatni és előírja, hogy az árucikkbe bekerülő anyagokat újra regisztráltatni kell, vagy be kell jelenteni, ha erre az árucikk-felhasználásra a regisztráció még nem történt meg. Tehát a REACH alapvető (anyag)gyártói-importálói felelőssége áthelyeződik az árucikkek előállítóira is. Ez azért is probléma, mert az árucikkek előállítói már egyáltalán nem vegyipari cégek, az anyagokra vonatkozó ismeretek bizonyosan nem állnak úgy rendelkezésre, mint a kémiával foglalkozó gyártóknál. Jól tetten érhető ez a RIP 3.8 megközelítésében. A követendő folyamatban az árucikk előállítójával megvizsgáztatja, hogy egyáltalán hány tonna árucikket hoz be. Ha ez 1 t/év alatt van, nincs feladata. A következő lépésben az árucikk előállításba bevitt anyagok-készítmények mennyiségét kérdezi. Ha ezek 1 t alatt vannak, leállhat a kutakodással az előállító. És csak ezután jönnek a kémiai kérdések, hogy milyenek azok az anyagok, milyen komponensekből állnak a készítmények, és nincsenek-e kivéve a regisztráció hatálya alól.

Mivel az árucikkekben lévő anyagok regisztrációja az árucikk előállítójának kötelessége, tehát ahhoz, hogy bevezetett anyagok esetén élvezhesse a 3,5-6-11 éves felmentési periódusokat, el kell végeznie az előzetes regisztrációt, hiszen 2008. június 1. és 2008. december 1. között nem valószínű, hogy egy anyaggyártó regisztráltatja az anyagát az adott árucikk-felhasználással együtt. Csak ez mentesítene őt az előzetes és a végleges regisztráció alól. Ez komoly gond lesz, hiszen a legtöbb árucikkgyártónak

fogalma sincs az általa felhasznált anyagok pl. CAS vagy EINECS számáról. Biztonsági adatlapot elvileg csak a veszélyes vegyi anyagokról kapott eddig, márpedig ez a regisztrációs kötelezettség minden, szabaddá váló anyag-ról szól.

Mit tekintünk árucikknek?

A RIP 3.8-ban több határesetet adnak meg, ahol nem lehet a meghatározás alapján egyértelműen döntést hozni. A határ kb. úgy húzódik – minden esetben olyan tárgyat véve, ahol a benne lévő vegyi anyag szabaddá válik –, ahogy az 1. táblázatban (1. 91. old.) néhány példán bemutatom.

A táblázatban szándékosan csak olyan árucikkeket és vegyi anyagokat választottam, melyek szabaddá válnak a felhasználás közben.

Összefoglalóan azt mondhatjuk, hogy a REACH-ben megfogalmazott, *szándékolt* szabaddá válásnak azt tekinthetjük, ha az árucikk nem működik anélkül, pl. a tollból a tintának ki kell folynia, a mosószerrel impregnált törölkendő azért működik, mert az impregnálószert kijön. Nem minősül *szándékolt* szabaddá válásnak:

- a tisztításkor, minőségjavítás célú kezeléskor szabaddá váló komponens, pl. egy ruha kimosása;
- az előállítás lépései közben végrehajtott kezelés, mely a jó minőséghez kell, ami aztán egy következő előállítási lépésben szabaddá válik, pl. kimosódik, pl. erezőszer;
- mindazok a – főként műanyagipari – segédanyagok, melyeket valamilyen funkció kifejtése érdekében adunk a tárgyba, pl. égésgátlók, azok fel is szabadulnak, de a funkció kifejtéséhez ez nem szükséges.
- a kémiai reakció miatti szabaddá válás: pl. a másológépből szabaddá váló ózon. Azonban az illatos gyertyából szabaddá váló illatanyag nem ide tartozik, ez az árucikk normál működéséhez kapcsolódó *szándékolt* szabaddá válás (de az égéstermék nem).

Mi a feladatuk az árucikk-előállítóknak?

Két kötelezettségük van az árucikkeket előállítóknak:

- ha *szándékoltan*, vagy a szokásos működés közben előre láthatóan szabaddá válik valamilyen anyag az árucikkből, akkor regisztráltatni kell ezt;
- ha kiemelten veszélyes anyag van 0,1% feletti mennyiségben az árucikkben és ennek expozíciója nem zárható ki, akkor ezt be kell jelenteni az Ügynökségnek (nem regisztráltatni, arról esetleg az Ügynökség dönt).

Egyik feladatot sem kell végrehajtani, ha a mennyiség 1 t/év alatt van előállítónként / importálónként, illetve ha más már ugyanezen árucikk előállítására regisztrálta azt az anyagot (bárki, nem fontos, hogy saját beszállítónk legyen az). A bevezetett anyagoknál ezért az árucikk-elő-

* 1027 Budapest, Fő u. 68.

Mit tekintünk árucikknek?

Anyag vagy készítmény	Árucikk
Hengerelt lemezek vagy húzott csövek, ha továbbformázzák, vagy felületüket kezelik	Ugyanezek, ha már csak méretre vágják
Tisztított gyapjúfonal	Színezett, vágott gyapjúfonal
Papírpép a hengerlés előtt	Préselt, nyomott, felületkezelt papírhenger
Polimer mesterkeverék-granulátum	Fröccsöntött termék
Tárolásra szolgáló edények, bennük vegyi anyagokkal	Nyomatópatronok, író tollak
Tűzoltó készülékek	Tűzoltásra szolgáló automata telepített berendezés, benne a tűzoltó anyaggal
Pumpás folyékony szappantartály, légtisztító flakon	Impregnált tisztítókendők és -szivacsok
Fékbetétek	Fékberendezés
	Öntapadós filmek, tapéták
	Illatosított tárgyak

állítóknak / importálóknak is végre kell hajtaniuk az előzetes regisztrációt, mert különben mindjárt az előzetes regisztráció határidejének lejártja után, vagy azonnal el kell végezniük a regisztrációt, vagy le kell, hogy állítsák az árucikkkel való munkát.

Az árucikkek előállítói számára a kiemelten veszélyes anyagok esete a gyakorlatban azért fog komoly nehézségeket okozni, mert a 33. cikk szerint *éves mennyiségtől függetlenül* kötelezettek az ilyen anyagokat jelezni a vevőik felé, kérésre, az általuk előállított árucikkben, ha a koncentrációjuk 0,1% felett van. Ez a gyakorlatban azt jelentheti, hogy amint egy-egy új anyag megjelenik a XIV. mellékletben, illetve az Ügynökség honlapján, mint jelölt, a kérdések el fogják árasztani az árucikkgyártókat, hogy van-e a termékben ilyen anyag.

Fontos tudni, hogy az árucikkben lévő különösen veszélyes anyagokat az Ügynökségnek csak 2011. június 1-jétől kell bejelenteni. Természetesen akkor is csak hat hónapon belül azután, hogy az adott anyag megjelent, mint különlegesen veszélyes anyag az engedélyezésre kötelezett anyagok listájában, a XIV. mellékletben, vagy mint jelölt, az Ügynökség honlapján.

Figyelembe kell venni, hogy az árucikkben felhasznált anyagokra vonatkozó eddigi szabályozások a REACH hatálybalépésével nem szűnnek meg:

- így a korlátozások átkerülnek a XVII. mellékletbe, és továbbra is érvényben maradnak;
- továbbra is érvényesek a közismert korlátozó irányelvek, illetve magyar megfelelőjük:
 - a RoHS, az elektromos és elektronikai eszközökben a veszélyes vegyi anyagok használatának korlátozása,

- az ELV, a gépjárművekben felhasznált anyagokra vonatkozó korlátozás és
- a WEEE, az elektromos és elektronikai eszközök hulladékaira vonatkozó korlátozás.

IRODALOM

- [1] A REACH érvényes szövege magyarul: <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/JOhtml.do?uri=OJ:L:2006:396:SOM:HU:HTML>
- [2] Árucikkek: RIP 3.18: http://ecb.jrc.it/DOCUMENTS/REACH/RIP_FINAL_REPORTS/RIP_3.8_ARTICLES/RIP_3.8_Final_report_Draft_TGD_May_2006.pdf

ÖSSZEFOGLALÁS

Körtvélyessy Gyula: A REACH-ről másképpen: árucikkek
Az árucikkek előállítóinak regisztrációs és bejelentési kötelezettségük van az árucikkbe bevitt és onnan szándékolatlan szabadra váló, illetve kiemelten veszélyes anyagokra, ha ezeket még erre a felhasználásra más nem regisztrálta. Külön feladat a vevőket informálni arról, hogy az árucikkben 0,1%-nál több kiemelten veszélyes anyag van, az éves mennyiségtől függetlenül.

[Magy. Kém. Lapja, 62, 90 (2006)]

SUMMARY

Gy. Körtvélyessy: About REACH in other Way: Articles
The producers of articles shall register or notify substances that are intended to be released, or having dangerous properties of high concern, respectively if nobody else has registered that use. A special task is to inform customers about the content of substances of high concern if the content is higher than 0.1%.

Anekdoták, ipartörténeti szilánkok, érdekes vagy elfelejtett történetek a magyar vegyipar két évszázados történetéből

Szerkeszti: Próder István*
Szekeres Gábor**
Szepesváry Pál***

40 év a magyar gyógyszeripar szolgálatában a múlt század második felében II.¹

LÁNG TIBOR²

Emlékek és összefoglaló értékelés a múlt század végi magyar gyógyszeripar néhány területéről

A magyar gyógyszeripar hazai és világgazdasági helyzete

A magyar gyógyszeripar története alapításától kezdve a magyar vegyipar fejlődésének kis számú sikertörténetei közé tartozik, amiért dicséret és elismerés illeti meg elsősorban alapítóit. Mai kifejezéssel és szlogennel élve ugyanis jó időben voltak jó helyen, és idejében ismerték fel azokat a rendelkezésre álló adottságokat, lehetőségeket, komparatív előnyöket, hogy a XIX. század manufaktúráis jellegű gyógyszeripara mellé, vagy éppen helyett, a század elején a II. világháborúig világszerte is versenyképes gyártási ágat, illetve termelőegységeket építsenek. A néhány gépipari, elektrotechnikai magyar gyártmány a tervgazdálkodásban tapasztalt sikeres indulás ellenére, a politikai és gazdasági rendszerváltásnál, a XX. és XXI. század fordulójánál elbukott. A gyógyszeripar, a később bemutatásra kerülő egyes belföldi és nemzetközi kapcsolatainak köszönhetően, átvészelte a tervgazdálkodás legvéresebb korszakát, amikor – mindnyájan emlékszünk – az állam teljes gazdasági és politikai súlyával a termelőszekők gyártását, az alapanyaggyártást támogatta a feldolgozóipar rovására. Erről az irodalom [4, 5] közöl részleteket, amelyek a tisztelt olvasók előtt bizonyára már nem ismeretlenek. Ennek ellenére engedtessek meg, hogy a magyar gyógyszeripar múlt század végi ('70, '80-as évek) nemzetközi gazdasági súlyát, szerepét néhány adattal szemléltessem [11, 13]:

– 1988-ban a gyógyszeripar a teljes ipar állóeszköz-állományának 3,9%-ával és az ipar állományi létszámának 1,4%-ával, a teljes ipar termelési értékének 2,7%-át, a megtermelt hozzáadott érték 4,3%-át, a dollárexport 6,8%-át állította elő, miközben az ipari beruházások 6,8%-ában részesült;

– a gyógyszeripar termelési értékének 2/3-át exportálta, tehát ilyen mértékű nemzetközi értéket hozott létre;

* Vegyipari Múzeum, Várpalota

** 1113 Budapest, Tas vezér u. 20.

*** ELTE, Budapest

¹ I. rész: Magy. Kém. Lapja, 62, 26 (2007)

² 1016 Budapest, Fenyő u. 11. A szerző szakmai önéletrajzát [1] Szekeres Gábor rendezte sajtó alá

– a múlt század végén a magyar gyógyszeripar a rendszerváltásig és az import liberalizálásáig a hazai gyógyszerigény mintegy 70%-át, a hazailag törzskönyvezett gyógyszerek igényének 100%-át fedezte;

– az egész magyar szellemi export 63%-át a gyógyszeripar produkálta;

– saját erőből volt képes termékszabadalommal is védhető mintegy 20-22 originális termék kifejlesztésére és értékesítésére, amelyek a '80-as évek végére a gyártási ág termelési értékének 18-20%-át érték el [13, 14].

Meggyőződésem, és már-már hitvallásom is, hogy a múlt század végi magyar gyógyszeripar (hol van az már?!) maradványa helyes gazdaságpolitikával a teljes mértékben külföldi forrásokból nem lebecsülhetően fejlődő gépjárműipar mellett manapság is a nemzetgazdaság egyik húzóágazata lehetne. Ugyanakkor nem szabad eltitkolni, hogy ezt az adottságot a múlt század második felének vezető iparpolitikusai is jól felismerték, és a nehézségek árán is gazdaságpolitikai kakukktójas létére fejlesztése része lett a vegyipar iparpolitikájának.

A sikeres fejlesztéshez nemcsak anyagi és szellemi eszközök kellettek, hanem jó adag szerencse is. A múlt század végi gyógyszeripar ebben sem szűkösködött, amit az alábbi adatok bizonyítanak.

– Helyes, szakszerű, körültekintő alapítás, és mint ahogy már említettük, az alapító atyák jól felismerték a magyar gazdaságban és tudományos életben rendelkezésre álló komparatív előnyöket (átlagon felüli színvonalú szellemi készség a kutatásra, jól képzett szellemi és fizikai munkaerő, kedvező geopolitikai helyzet), amelyek a sikeres fejlesztés zálogának tekinthetők. Újabb és újabb termelőegységeket létesítettek, mert volt koncepciójuk, de pénzük is, valamint kellő bátorságuk belevágni itt a Duna–Tisza közén ebbe a Nyugat-Európában akkor már virágzó gyártási ág létesítésébe.

– A másik szerencsés helyzet a II. világháború után alakult ki, amikor helyes döntés alapján a gyógyszeripart ipari és nem egészségügyi felügyelet alá helyezték ellentétben Csehországgal, Lengyelországgal és részben a Szovjetunióval. Ily módon ugyanis jobban érvényesülhettek az irányításhoz elengedhetetlen magasabb gazdaságpolitikai, technológiai és szakmai szempontok.

– Szerencsés akció volt az is, hogy a hazai ipar szerkezetének változásával a múlt század harmadik negyedében a gyógyszeripar idejekorán rámozdult a kiürült

infrastruktúrával jól ellátott gyártelepek megszerzésére (Dorog, Nagytétény, Dunakeszi) és tüneményes gyorsasággal a konkurenciát megelőzve, versenyképes gyógyszeripari üzemegységeket létesített.

A témakörnél incselkedik bennem a kisördög, megemlítem-e azt a gyógyszeripartól származó önértékelést, ami jól beillt az akkori kornak a sikerpolitikájába, és ami plasztikusan szemlélteti gyógyszeriparunk akkori versenyképességét és nemzetközi pozícióit. Mivel a gyógyszeripar történetéhez tartozik, egy szilánkként vitathatósága ellenére is említem. Íme: a kibocsátott termékek termelési értéke szerint a magyar gyógyszeripar a világranglistán a 12., exportját tekintve 7-8., az egy lakosra jutó gyógyszerexportot tekintve pedig Svájc után második helyezett az európai gazdaságban [13].

Kutatás

A II. világháború és az azt megelőző és követő események gyógyszeriparunk mérnök- és kutatógárdájában okozták a legnagyobb veszteségeket. Ezt tetézte az államosítás során végrehajtott, a tevékenységeknek nem mindig kedvező vezetőségváltás [6]. A vasfüggöny lényegében megszüntette a nyugat-európai gyógyszerbehozatalt (azt 1 millió dollárra korlátozta), ezek a jelenségek motiválták a hazai gyógyszergyártás fejlesztésére irányuló bölcsnek értékelhető állami döntést, amivel létrehozta 1950. január 1-jével a Gyógyszerkutató Intézetet. Az Intézet kezdetben békés egymás mellett élésben működött a vezető gyógyszeripari gazdálkodóegységek nem jelentéktelen kutatókapacitásával, amelyek méretükben, felszereltségükben egy-egy kutatóintézetnek is megfeleltek. Ezek a kutatóhelyek természetesen a termelőegységek saját elképzeléseit valósították meg, nemegyszer párhuzamosságot hozva létre. Kezdetben ezt az iparvezetés még meglévő szigorával és nem csekély központi forrással koordinálta.

A magyar gyógyszerkutatás II. világháború utáni időszakából azonban érdemes megemlíteni két példaszzerű kezdeményezést, ami egyúttal érdekes tudománypolitikai adat is.

Az egyik sajnos nem válhatott tartóssá, túlzott idegenszerűsége miatt: a többoldalú versenyeztetés. Kísérletképpen, ami aztán nem folytatódott, az iparvezetés két, sőt három kutatóhelyen is megengedte egy-egy téma kutatását, fejlesztését. Ilyen volt 1952-ben az izonikotinsav-hidrazid (tbc-ellenes gyógyszer) kutatása. Három kutatócsoport kapott e feladatra megbízást (Chinoin, Gyógyszerkutató Intézet, Kőbányai Gyógyszergyár). A versenyt a Kőbányai Gyógyszergyár nyerte, mivel a döntés időpontjára felkészültségét termelőberendezéssel tudta igazolni. De ami a leglényegesebb, a döntés után a három kutatócsoport a profilgazdával együtt alakította ki az optimális gyártási eljárást, amelynek gyors alkalmazásával jelentős előnyt szerzett a világpiacon.

A másik kezdeményezés az úgynevezett royalty bevezetése volt. Ennek az volt a lényege, hogy a megbízó vállalat fedezi a laboratóriumi kutatás teljes költségeit, majd a sikeres üzemesítés után a felhasználónál képződött bevétel, nyereség egy fix százalékaiban részesült. Ez nagyon

jó forrásteremtő módszernek bizonyult, úgyhogy sikerrel alkalmazták más kutatóintézetek is, mint például a Szerves Vegyipari Kutatóintézet, de természetesen nem tudott elterjedni a nehézevegypari, petrolkémiai kutatásokban, mivel ott nem állt rendelkezésre a technológia lényegét tekintő bonyolult berendezések kifejlesztésének hazai lehetősége.

Persze az ilyen innováció-igényes gyártási ágakban, mint a gyógyszeripar, sokkal több gond, kudarc, eredménytelenség adódott, mint sikeres akció, amelyet helyszűke ellenére is „muszáj” megemlíteni. Az egyik a rendelkezésre álló anyagi eszközök hiánya, amelynek terén a magyar gyógyszeripar a hangoztatott preferencia ellenére sem volt képes elérni versenytársait, akik árbevételük 10-15%-át tudták erre a célra fordítani a hazai gyógyszeripar kb. 6%-ával szemben. A lemaradást mérsékelte a hazai kutatás kisebb költsége a versenytársakhoz viszonyítva, kutatóink kiváló munkája, amiért a relatíve kisebb anyagi ráfordítás ellenére versenyképes volt az európai piacon. Hozzájárult ehhez az anyagi érdekeltség, amiben a versenytársak kutatói nem részesültek olyan mértékben, mint a hazaiak. A másik a fejlesztés tartalma és módszere. A gyógyszeriparban kezdettől fogva a kémiai jellegű kutatás dominált, és csak enyhe késéssel épülhetett ki a biológiai kutatási terület és értékmérés, ami csak részben magyarázható eszközhiánnyal.

Az emlékek felsorolásánál nem lehet kihagyni ennek az időszaknak nevében csodabogár két intézményét, a GYOKUTEKU-t és a KÖBIKULA-t. Az első a gyógyszerkiszérelés (gyógyszergyártás) területén szerveződött iparági együttműködésre létrehozott intézmény, szakértői testület vagy még pontosabban szerveződés volt, amelynek működési módjára, szervezeti formájára megoszlok a vélemények. A működés indoka az volt, hogy a gyógyszeripar vezetői jó időben rájöttek arra, hogy a versenyképesség egyik fontos eszköze a jó termékminőség, ami legnagyobb mértékben a korszerű, szakszerű gyógyszerkészítés technológiájától függ. Ebben az együttműködésben a gyógyszeripar legkiválóbb szakemberei önszerveződéssel sorra felülvizsgálták a gyárakban alkalmazott technológiákat, és javaslatot tettek azok javítására, korszerűsítésére. Ezek közkinccset alkottak.

A másik intézmény a KÖBIKULA, a Központi Biokémiai Ipari Kutatólaboratórium nevének kezdetűiből képzett betűszóval működő kutatóintézet volt. Az intézetet 1949-ben alapították természetes anyagok feldolgozására. Nem egészen dicsőséges működését a hazai penicillinkutatással kapcsolatban közleményem első részében említettem. Ebből és más okokból kifolyólag az intézetet 1962-ben beolvasztották a Gyógyszerkutató Intézetbe, és belőle az intézet Mikrobiológiai Főosztályát szervezték.

Belföldi együttműködés

Ezen a területen sok kritika érte a magyar gyógyszeripart a múlt század végén. Semmiképpen sem sikerült ugyanis a gyorsan szétvert Gyógyszeripari Trösztön kívül valódi műszaki-gazdasági-kereskedelmi együttműködést, valamint tartalmi, technológiai integrációt megvalósítani a

tekintélyes hazai gazdálkodóegységek között (a már fentebb említett fehér hollónak tekinthető hármaskutatósi verseny kivételével). Érthetetlen módon még a nagyrészt érdekükben indított Gyógyszer-, Növényvédőszer-, Intermediergyártási Központi Fejlesztési Programot [7] sem tekintették sajátjuknak, és bizonyos mértékben törvényben biztosított önállóságukra hivatkozva, távol tartották magukat tőle, és hallani sem akartak bármiféle szervezeti koncentrációról, bár rövid ideig megvalósult az egyszemélyes irányítás a Kőbányai Gyógyszergyár és az EGIS területén, lényegében gazdasági integrációt teremtve, ami nem volt sikeres. A szorosabb integráció ugyanis kritikus tömegük növekedésével fokozta volna világszeri versenyképességüket. A gyógyszeripar vezetői azon az állásponton voltak, hogy a három bázisvállalat versenyzetése nagyobb húzóerő, mint a kritikus tömeg kétes értékű növelése.

A gyógyszeripar az elmúlt század végén jó kapcsolatot alakított ki az érdekelt főhatóságokkal, pénzügyekkel, amelynek során mindig megtalálta azt a kikaput, amin keresztül legégetőbb igényei kielégítésére anyagi és egyéb forrásokat lobbizzon ki. Az ennek során indított akciók közül sajnos azonban nem valamennyi valósult meg, ezek közé tartozik a Medimpex vezetője által javasolt központi kiszerező koncepciója. Ennek az lett volna a feladata, hogy a nagy volumenű, széles körben használt gyógyszereket a védjegyzett készítményeknél olcsóbban hozzák piacra. A jó gondolat elvetélt a hozzá nem értés, a központi bürokrácia és az alapvető kérdésekben, mint a telepítés, kialakult patthelyzet miatt.

Nemzetközi kapcsolatok

Közismert az is, hogy a világszeri versenyképességnek egyik kritériuma egy adott gyártási ág exportorientáltsága és világgazdasági pozíciója. Ez fokozottabban vonatkozik a gyógyszeriparra, ami kiemelt nemzetközi együttműködése fontosságát.

A magyar gyógyszeripar már a két világháború között számottevő eredményeket tudott felmutatni mindkét kritérium területén. Mindennek véget vetett azonban a II. világháború. A fordulat évéig sikerült valami újjászervezést megvalósítani, de a szükséges fejlesztést megakadályozta az akkori idők diszkriminatív fejlesztési és külkereskedelmi politikája, amire számos példát lehetne említeni. Az új politikai és gazdasági rendszerben egyetlen kitörési lehetőséget a hatvanas években alakult KGST-együttműködés jelentett. Nem sokan tudják már, hogy a KGST megalakulásakor jelentős fejlesztési kényszert teremtett az azt komolyan vevő gyártási ágak részére*. Talán szerencsének lehet tekinteni, hogy a magyar gyógyszeripar említett piaci pozíciójának köszönhetően olyan oldalvizet kapott, amellyel kedvezően evezhetett, természetesen csak a KGST-országok piacain. A magyar

* A KGST nevezetes hatodik, prágai tanácsülésén elmarasztalták Magyarországot, hogy nem kielégítő mértékű fejlesztést tervez a vegyiparban. Ennek a hiányosságnak mielőbbi megszüntetését ajánlották.

** Amit azonban az állam „termelési adó” formájában azonnal meg is csapolt (hja, nincs semmi új a nap alatt).

gyógyszeripar a KGST-országok szervezetében, technológiájában vezető pozíciójú gyártási ág lett, amit magyar szakember vezetett (*Purman Jenő*), Magyarországon volt az adminisztráció egy része. Ezt a körülményt kezdetben szerencsére nemcsak a magyar gyógyszeripar, hanem a partner országok gyógyszeriparai is komolyan vették. Eszerint egy-egy új termék vagy adott termék gyártására az az ország szakosodhatott és láthatta el a többi, amelyik bizonyítani tudta az ehhez szükséges szellemi és anyagi felkészültségét. Szerencse vagy alapos körültekintés, hogy az együttműködés fénykorában a magyar delegációk kellő pozícióval és tárgyalókészséggel rendelkeztek álláspontjuk elfogadtatásához. A tárgyalásokon termék-mintával, ajánlattal, termelőüzemek fotóival jelentek meg és győzték meg partnereiket. A jól induló együttműködés alapozta meg a magyar gyógyszeripar fejlesztésének egyik már említett húzóerejét, a nagy volumenű és átlagon felüli gazdaságosságú** rubelexport növelését. Persze a kezdet itt sem volt könnyű, amit igazol a közelmúltban elhalálozott *Pillich Lajos*nak e lap hasábjain megjelent színes írása a Szovjetunióba irányuló magyar gyógyszer-export kezdetéről [8].

A magyar gyógyszeripar nemzetközi együttműködésének fontosabb adatait a már hivatkozott irodalom tartalmazza, ismétlésük célszerűtlen volna, helyettük inkább néhány érdekes eseményt említek e területhez kapcsolódóan. Egyikük majdnem tragikusan végződött. A KGST ügyvitele szerint a koordináló értekezletek rendezési joga vagy kötelessége sorban ment az országok között, mint a falusi bíróság. Így került sor az úgynevezett Gyógyszeripari Szakbizottság varsói ülésére, amelyre természetesen a magyar delegáció is (lényegében a magyar gyógyszeripar műszaki vezérkara) kiutazott és már nem tudni, hogy miért, vonattal. A szerelvény lengyel területen már, egy kanyarban kisiklott. Az a vagon, amiben a magyar delegáció utazott, szerencsére leszakadt a szerelvényről, átgördült az ellenirányú sínpáron és legurult a töltésről, annak alján landolva. A szerelvény többi kocsija az ellenirányú sínpárra dőlt, ahova kisvártatva nagy sebességgel egy gyorsvonat érkezett, és szörnyű pusztítást csinált, mintegy harmincan életüket veszítették. Az említettek miatt, vagy következtében a magyar delegációnak haja szála sem görbült meg, sőt egy kedves történet terjedt el. Amikor a vagon ugyanis a töltés alján kikötött, a por és a törmelék elszlott, megszólalt egy síri hang, *Mezey Barnáé*, a Chinoin akkori vezérigazgatójé: „Akinek a lába az arcomban van, az sürgősen gyalogoljon ki onnan!”

A magyar gyógyszeripar KGST-együttműködésével kapcsolatos az alábbi édes történet, amely igazságtartalmához nem férhet semmi kétség, hiszen azt a történetben szereplő egyik személy mesélte el a következőképpen. A KGST-ben és azon belül az úgynevezett Vegyipari Bizottságban a gyógyszeripar együttműködésének koordinálása minden szinten és területen, így a kutatásban is magyar feladat, vagy ha tetszik, jogkör volt. Így magyar volt az úgynevezett Kutatási Albizottság nemzetközi vezetője is, a kiváló kémikus, a nagyszerű ember,

Vargha László akadémikus, a Gyógyszerkutató Intézet akkori igazgatója személyében. Az is hozzátartozik a történethez, hogy a KGST hivatalos munkanyelve az orosz volt, amitől kezdetben némiképpen eltértek, és mivel az elnök német volt, a titkárság az NDK-ban székelt, a Vegyipari Állandó Bizottságban megengedték a német hivatalos munkanyelvként való használatát. Ennek az lett a következménye, hogy az üléseken mindkét nyelven lehetett felszólalni és a dokumentációk, jegyzőkönyvek két egyenértékű, hivatalos nyelven, németül és oroszul készültek. Igen ám, de amikor elkészült Moszkvában a KGST-palota, ide koncentráltak valamennyi titkárságot, így a vegyiparit is, ami azzal a következménnyel is járt, hogy megszüntették a német munkanyelvkénti használatát. Ezt követően természetesen csak oroszul lehetett megszólalni, és oroszul készültek el a jegyzőkönyvek, dokumentumok. Így *Laci* bácsi is csak orosz nyelvű anyagokat kapott ettől fogva. Kisvártatva az illetékes minisztériumi részleg levelet kapott Vargha akadémikustól, ami szó szerint megközelítően, de tartalmában teljes pontossággal a következőket közölte: Kérem, én nem tudok oroszul, nem tudom az orosz nyelvű dokumentációkat használni, ezért kérem, hogy azokat a jövőben továbbra is németül vagy valamelyik más európai nyelven küldjék meg. Mit tehetett a hivatal? A botrányt elsimítandó, megsemmisítette a levelet, a dokumentumokat magyarra fordíttatta (ami annak idején még nem volt problematikus), és ezt küldte meg *Laci* bácsinak. Így teljesült a kívánsága, mert ugye a magyar is európai nyelv, nem igaz?

Egy másik sztori az úgynevezett szófiai elvhez kapcsolódik (aki már nem emlékezne rá, közlöm, hogy ez azt jelentette, hogy a KGST alkotmánya szerint az országok fejlesztésükről kötelesek voltak dokumentációt adni az azt megrendelő országnak, amiért csak a dokumentáció összeállításáért fizettek, de a dokumentációban rejlő szellemi értéket nem dotálták). Ki tudja, hogy hogymint, a szovjet partner minden előzetes kommunikáció nélkül bejelentette dokumentációs igényét a magyar gyógyszeripar egyik legnagyobb büszkeségére, a Papaverin szintézisre. A magyar tulajdonos nem volt hajlandó kiadni a dokumentációt, és mindentől elzárkózott. Végül miniszteri utasítás kellett a kiadáshoz, és a dokumentáció el is készült. A szovjet partner (mivel kilóra fizettek) többkilonyi dokumentációban részesült. Igaz, arról sem szólt a fáma, hogy egyáltalában reprodukálni tudták-e a technológiát, amin nem is nagyon csodálkozunk.

A nyugat-európai kapcsolatok is előnyösen alakultak, természetesen az adott határok között. Sajnos a specialitásokat tekintve nem nagyon dicsekedhetünk az eredményekkel, mivel annak részaránya nem érte el a 20%-ot, ellentétben a rubelelszámolású export 95%-ával, így lényegében hatóanyagokat szállított a magyar gyógyszeripar. Ennek oka a nem megfelelő marketing és farmakológiai készség volt. Az együttműködés kiválóan működött közös kutatási és kereskedelmi akciókkal, üzemplátogatókkal, szakmai barátságokkal.

Eredmények, tanulságok, tapasztalatok, köszönetnyilvánítás

Visszatekintve negyvenéves pályámra, felvetődik a kérdés, vajon az sikeresnek értékelhető-e? Engedjék meg a tisztelt olvasók, hogy erre ne én válaszoljak, tegyék meg azok, akik munkásságomat a jelen közleményben leírtaknál részletesebben ismerték. A kérdésnek különben sem tulajdonítok nagy jelentőséget.

Más kérdés az eredményesség, ami már mérhető, de értékelése hadd ne legyen az én feladatomban. Ehhez néhány adatot közlök az alábbiak szerint.

Működésemmel negyven éve alatt mintegy 80 szabadalom kidolgozásában vettem részt. A nyilvántartott bel- és külföldi előadásaim, közleményeim száma 157. A Kiváló Feltaláló arany fokozatát 6 alkalommal kaptam meg. Tisztában vagyok azzal, hogy ezeknek az adatoknak önmagukban semmi jelentőségük nincs, csak annyit érek, annyit érnek, ami ezekből fennmaradt. Fennmaradt egy sor hasznos tapasztalat, tanulság, ezek ismertetése úgy vélem ebbe a közleménybe kívánkozik. Ezért ezekkel folytatom. Előrebocsátom, hogy ezeket nem én eszeltem ki, de sikerrel alkalmaztam pályám során, persze mindig az adott körülmények figyelembevételével. Jelenlegi említésével felhívom valamennyi fejlesztéssel foglalkozó kollégám szíves figyelmét, és ajánlom alkalmazásukat.

– Rendkívül fontos háttércselekvés az ésszerű tartalékképzés, elsősorban anyagi eszközökben, de fontos a szellemi tudásban is. Mindig bevált működésem során az a módszer, hogy kidolgozott, ugrásra kész akcióprogramok sorával rendelkeztem, így nem kellett vakarózni akkor, ha felbukkant valami jó lehetőség. A jó fejlesztőmérnöknek a jövővel is kell foglalkoznia, hogy ne érje meglepetés. A piac ugyanis nem vár, de díjazza a gyorsaságot.

– Bátran, de ugyanakkor nem vakmerően kell belevágni egy-egy új, esetleg rázósabb akcióba. A bátrakat segíti a szerencse, tartja egy ismert latin közmondás. És ez életem, működésem során többször beigazolódott.

– Vissza-visszaemlékszem *Csűrös* professzor úr egyik mondására, ami körülbelül így hangzott: a mérnök az a szakember, aki megmondja, hogy mit nem szabad csinálni. Haló porában is elnézést kérek szeretett professzoromtól, ha ezzel a megállapítással némileg vitába szálllok és kiegészítem azt. Szerintem ugyanis a mérnöknek elsősorban azt kell megmondania, hogy egy-egy akcióban mit kell vagy mit lehet csinálni a maximális biztonság és a gazdaságosság elérése mellett.

– Kerülni, de nem kikerülni kell a bürokráciát, a körülmenyes, öncélú megoldásokat. Sokszor hallottam azt a konformista szlogent, hogy aki sok papírt csinál, az puhára esik. Ezzel persze messzemenőleg nem értettem egyet, és mindig követtem az arany középutat, a rendelkezések betartása és az egyszerű, közvetlen megoldások között. A mesterség egyik fogása, hogy ki tudja választani a legfontosabb területeket, és azon az előírásoknak megfelelően működik, ugyanakkor elhanyagolja azokat, amelyek kerékkötői lennének egy-egy akciónak, egy-egy fejlesztésnek. Szerencsére számos jó példa van a magyar gyógyszeripar-

ban erre, amit sajnos a helyszüke miatt nem áll módomban ismertetni, de az említett módszert, mint mérnöki működési irányelvet, az illetékesek szíves figyelmébe ajánlom.

– Fontosnak és eredményesnek mutatkozott az a magartartás, hogy nem szabad megelégedni egy-egy új jelenség pontos megfigyelésével, hanem az így nyert információkat hasznosítani kell. Az irodalom [10] tanúsága szerint valamennyi úgynevezett véletlen találmánynak az volt a közös vonása, hogy a felfedezők kellő szellemi felkészültséggel és intuícióval rendelkeztek ahhoz, hogy az észlelt váratlan jelenségeket hasznosítsák. Egy-egy jelenség megfigyelése önmagában meddővé válik. Ezért szükséges a kellő szakmai felkészültség, és annak karbantartása, fejlesztése.

– Alapvető magartartás a szakmai felelősségtudat, vagy ahogy azt *Pattantyús* professzor úr annak idején kristálytiszán megfogalmazta: „A biztos szakmai tudás mellett szükség van a határozott, emberi, etikai tartásra.”

– A fejlesztőmérnöknek, mint a jó sakkozónak, mindig két-három lépéssel előbbre kell gondolkodnia akciói végrehajtásánál. Nagyon fontos a szakszerű, megalapozott kockázatelemzés. Ésszerűen lehet és kell is előtartással gondolkodni, és nem szabad játszani a tűzzel, főleg mások egészségének, biztonságának veszélyeztetésével.

Legvégül szeretnék köszönetet mondani mindazoknak, akik gazdag életpályámhoz, munkám eredményeihez, alkotásaimhoz, tapasztalataimhoz segítséget adtak. Mindenekelőtt szüleimet, családomat említem, és nekik tartozom hálával, akik nemcsak az anyagi feltételt teremtették meg tudásom megszerzéséhez, ami az akkori időben nagy erőfeszítésnek számított, hanem nyugodt, harmonikus körülményeket biztosítottak az alkotáshoz. Köszönetet kell mondanom második családomnak, iskoláimnak, de mindenekelőtt az egyetemnek, ahol mérnökké neveltek, és megadták azt a szakmai készséget, kezdősebességet, ami elengedhetetlennek bizonyult eredményeim elérésénél. Rengeteget köszönhetek a közelmúltban sajnos örökre eltávozott *Pillich Lajos*nak, a Richter Rt. egykori főmérnökének, főnökömnek, tanítómesteremnek és atyai barátomnak, aki példájával, tapasztalataival, a kollegiális kötődéseket jóval meghaladó emberséggel vett részt mérnökké való felnövésemben, halála pótolhatatlan ürt hagyott bennem is. Mindig hálával gondolok *Pillich Lajos*on kívül jóindulatú előljáróimra, elsősorban *Szekér Gyulára*, *Vargha Lászlóra*, akik mellém álltak életem kritikus időszakában is, és átsegítettek azokon. Bizony bőven akadtak ilyenek. Nagyon sokat köszönhetek „második egyetememnek”, azoknak a szellemóriásoknak, akiknek áldásos tevékenységi körébe sikerült bekerülnöm, és akik nem fukarkodtak fényes szakmai szellemiségük megosztásával. Megérdemlik, hogy felsoroljam nevüket: *Bruckner Győző*, *Gerecs Árpád*, *König Rezső*, *Földi Zoltán* és elnézést kérek azoktól, akiket esetleg kihagytam a névsorból. Háládatlan lennék, ha nem emlékeznek meg kitűnő kollégáimról, munkatársaimról, akik a kiváló szakmai kapcsolatokon túlmenően baráti, tehát önzetlen segítséget is adtak munkámhoz. Ezeknek a neveit is nehéz felsorolni, és előre is elnézést kell kérnem, esetleges feledékenységemért. A névsor: *Varga Ernő*,

az EGIS fődiszpécser, *Simonyi István*, az EGIS analitikai részlegének vezetője, *Gruber Ferenc*, *Pap János*, az EGIS fejlesztési főosztályának vezetője, illetve helyettes vezetője, továbbá *György Károly* építésmérnök, az EGIS beruházási tevékenységének irányítója és felelőse. Földim és sorstársam volt *Horváth Gyula*, akihez mint előljárómhoz is őszinte barátsággal fordulhattam, és sok-sok emberséget, megértést kaptam. Segítőtársaim sorába utoljára, de nem utolsósorban a gyógyszeripar szorgalmas és készséges szakmunkásait, művezetőit említem, rájuk mindig számíthattam egy-egy nehezebb, rázós feladat megoldásában.

Írásom végére érve én teszem fel magamnak azt a kérdést, amit ilyenkor az újságírók szoktak feltenni, és amely így hangzik: össze tudná-e foglalni életpályáját egyetlen mondatban? A válasz: igen. Íme: semmi különöset nem csináltunk, csak lelkiismeretesen dolgoztunk, ami más szóval úgy fejezhető ki, hogy tettük a dolgunkat.

IRODALOM

- [1] *Láng Tibor*: Szakmai önéletrajz. Kézirat. Budapest, 1997. A szerző tulajdona
- [2] *Kozma József*: Magy. Kém. Lapja 60, 327 (2005)
- [3] *Haidegger Ernő*: Magy. Kém. Lapja 61, 272 (2006)
- [4] *Halkovics László*: Magy. Kém. Lapja 60, 293 (2005)
- [5] *Buzás László*: Magy. Kém. Lapja 60, 277 (2005)
- [6] *Horváth Gyula*: Magy. Kém. Lapja 54, 533 (1999)
- [7] *Szekeres Gábor*: Magy. Kém. Lapja 61, 160 (2006)
- [8] *Pillich Lajos*: Magy. Kém. Lapja 60, 415 (2005)
- [9] *Royston M. Roberts*: Serendipity. Akadémiai Kiadó Budapest, 2005.
- [10] *Szekeres Gábor*: A gyógyszer-, növényvédőszer- és intermediergyártás 1980–1990 között állami irányítású programjai (Gyógyszer-, Növényvédőszer- és Intermediergyártás Központi Fejlesztési Programja, Gyógyszer-, Növényvédőszer- és Intermediergyártás központi Gazdasági Programja) teljesítésének értékelése. A kézirat a szerző tulajdona.
- [11] *Szekeres Gábor*: A vegyipar 2000. éven túlnyúló időhorizontú hosszú távú koncepciója. Budapest, 1990. A kézirat a szerző tulajdona.
- [12] *Dr. Szekér Gyula*: Kemizálás a népgazdaságban; Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.
- [13] A szerző birtokában lévő dokumentum.
- [14] *Takácsné Novák Krisztina* – *Dr. Hermez István* szerkesztők: Esti beszélgetés. Gyógyszertudományi Társaság, Budapest, 2005.

ÖSSZEFOGLALÁS

Láng Tibor: 40 év a magyar gyógyszeripar szolgálatában a múlt század második felében II.

A szerző közleménye második részében sorra veszi a múlt század végi magyar gyógyszeripar legfontosabb funkcionális területeit (kutatás, hazai együttműködés, nemzetközi kapcsolatok), és kritikusan elemzi azokat a fejlesztőmérnök szempontjából. A közlemény végén sorra ismerteti hosszú pályafutása legfontosabb szakmai tapasztalatait és tanulságait, azok alkalmazását ajánlva. A közlemény köszönetnyilvánítással zárul.

[Magy. Kém. Lapja, 62, 92 (2007)]

SUMMARY

T. Láng: 40 Years in the Hungarian Pharmaceutical Industry in the Second Half of the Last Century II.

The article lists the most important functional areas (research, domestic co-operation, international connections) of the Hungarian pharmaceutical industry of that time and analyses them from the point of view of the an engineer-developer. Then summarizes the author's most important professional experiences and lessons, and recommends their application. The article is finished by acknowledgment.

A mai globalizálódó világban a tudományterületek határai elmosódnak, miközben újabb és újabb tudományágak válnak egyre népszerűbbé. Emiatt a klasszikus tudományok, köztük a kémia, sokszor mintha háttérbe szorulnának. Mi sem mutatja ezt jobban, mint a kémikusnak készülő fiatalok rémisztően kicsiny száma. A kémia azonban ott van a mindennapjainkban, és együtt halad előre, együtt fejlődik a többi, talán népszerűbb tudományokkal.

Magyarország a kémiának és a vegyiparnak európai mércével mérve is komoly hagyományai vannak, és napjainkban is kiváló szakemberek dolgoznak ezen a területen. Ezt ismerte el a Kémiai és Molekuláris Tudományok Európai Egyesülete (EuChemS), amikor a múlt év augusztusában hazánkban rendezték az 1. Európai Vegyészkongresszust. Ugyanakkor a kép nem ennyire derűs. A közvélemény és különösen a fiatalok sokszor idegenkednek a kémia szó hallatán, mivel kevés ismerettel rendelkeznek annak mindennapi életükben betöltött fontos szerepéről. Éppen ezért a kémikustársadalom kiemelt feladata az emberek tájékoztatása és a fiatalok megnyerése.

Magyarország a Magyar Kémikusok Egyesülete a viszonylag kis létszámú tagságával már egy évszázada képviseli a hazai szakembereket. Évente számos rendezvényt szervez a kémia legkülönbözőbb részterületein. Ugyanakkor a fiatalok aktivitása sajnos nem jellemző. Ennek összetett okait nem egyszerű felderíteni, de az mindenesetre bizonyos, hogy szemléletváltás szükséges. Ezért úgy gondoljuk, hogy egyesületi szinten is nagyon időszerű a fiatalok bevonása ebbe a tevékenységbe tudományos háttérismeretük gazdagítása reményében is. Ezért fogalmazódott meg az az ötlet bennünk, hogy leheljünk életet a korábban már működő Magyar Kémikusok Egyesülete Ifjúsági Tagozatába, alkalmazkodva a kor kihívásaihoz és a fiatalok igényeihez. Ez egyébként nem kizárólag magyar kezdeményezés, hanem egy európai szinten megfogalmazódott gondolat. Más európai országokban (Olaszország, Németország, Svájc) a helyi kémikus egyesületeknek már van ifjúsági tagozata, és több ezer taggal, sikeresen működnek [1].

A cél világos, egy olyan kezdeményezés elindítása, amely segíti a fiatal kémikusokat, az egyetemi és az ipari szféra képviselőit közös céljaik megvalósításában. A gazdaságnak jól képzett, ambiciózus fiatal szakemberekre, innovatív ötletekre van szüksége, míg a fiataloknak a tanulmányaik során támogatásra, később pedig kihívásokkal teli munkalehetőségre. Elképzelésünk szerint a megalakítandó Magyar Kémikusok Egyesülete Fiatal Kémikusok Fóruma (MKE FKF) olyan életképes kezdeményezés lenne, amely elősegíthetné a fenti célok megvalósulását.

A célok megvalósításához vezető út sokféle lehet. Véleményünk szerint a Németországban, a JungChemikerForum (JCF) által felépített modell (amely sok tekintetben hasonló az MKE működéséhez), a hazai sajtóságot is figyelembe vevő változtatásokkal Magyarországon is

alkalmazható lenne. Ezen rendszernek lényege a decentralizáltság abban az értelemben, hogy regionálisan kialakított csoportok működnek, amelyek egymástól függetlenül végzik tevékenységüket. Ugyanakkor évente megrendezik a Fiatal Kémikusok Országos Konferenciáját, melyen több száz résztvevő mutatja be tudományos eredményeit. Az ilyen események hozadéka – a tudományos tapasztalatszerzésen túl – a felnövő kémikus generációk tagjai között kialakuló, korábbiaknál erősebb kohézió, valamint a közvetlen szakmai kapcsolatépítés lehetősége. Az országos konferencia azonban csak a jéghegy csúcsa, hiszen a valódi munka az egyes területi csoportokban, a havonta megrendezett kémikus délutánokon történik. Az ilyen alkalmak során a terület fiatal kutatói, esetleg egy, a terület elismert művelőjével közösen, kötetlen hangnemben – alkalmanként egy adott területet körüljárva – bemutatják és megvitatják egymás munkáit. Fontos feladata lenne a FKF-nek az információáramlás elősegítése mind az egyetemi szféra és a gazdaság, mind a tudomány és a közvélemény között. Ennek érdekében előadások, műhelybeszélgetések keretében a gazdasági élet szereplőinek segítségével olyan, napjainkban rendkívül fontos kérdésekkel foglalkoznánk, mint a szellemi tulajdon védelme, az innovációs lánc stb. Kiemelt szerep juthatna a fiatal kémikusoknak a középiskolások megnyerésében is a kémia számára, együttműködésben a 10 éve sikeresen működő Kutató Diákok Szövetségével [2]. Az információáramlás biztosítása érdekében az MKE FKF honlapot üzemeltetne, valamint saját, rendszeres hírlevele lenne. További fontos szempont, hogy az ily módon megalakított szervezet tagja lehetne az elmúlt évben létrejött Európai Fiatal Kémikusok Egyesületének (EuChemS European Young Chemists Network). Ezáltal a fiatal magyar kémikusok könnyebben bekapcsolódhatnának az európai tudományos vérkeringésbe [3].

A Magyar Kémikusok Egyesülete ez évben ünnepli fennállásának 100. évfordulóját. Egy ilyen mérföldkőhöz érve – a visszatekintés mellett – gondolni kell a jövőre is. Ezt felismerve a Magyar Kémikusok Egyesülete megalakítja a Magyar Fiatal Kémikusok Fórumát. Az első bemutatkozást a 2007. április 2–4. között Szegeden megrendezésre kerülő XXVIII. OTDK Kémiai és Vegyipari szekciója során tervezzük. Ezen a konferencián megjelenik a fiatal kémikusok egy jelentős szegmense, a legtehetségesebb egyetemi hallgatók. Ezért gondoljuk azt, hogy ez kiváló alkalmat teremt ezen új kezdeményezés bemutatására, céljainak részletesebb ismertetésére.

*Janáky Csaba (SzTE, Fizikai Kémiai Tanszék),
Kovács Tamás (ELTE, Kémiai Intézet)*

IRODALOM

- [1] Schaffer T. – Picker S.: *Chemie in Unserer Zeit* 39, 83 (2005)
- [2] Kutató Diákok Országos Szövetsége 10 éves jubileumi évkönyve, Felelős szerkesztő: Csermely Péter (2006)
- [3] www.euchems.org/YoungerChemists/index.asp

SZEMÉLYI HÍREK

A 2006. évi Varga József Díjak átadása

(Budapest, 2006. december 1.)

Immár tizenhetedik alkalommal adták át a szokásos ünnepélyes keretek között a Varga József Díjakat a Magyar Tudományos Akadémia székházának Képes Termében, 2006. december 1-jén. A díjakkal járó pénzüsségeket a Varga József Alapítvány bocsátotta rendelkezésre, az alapítványtevő Mol Rt. és Huntsman Hungary Rt. befizetései révén. A díjakat *Markó László* akadémikus, a Díj Tudományos Tanácsának elnöke nyújtotta át, méltatva a díjazottak szakmai érdemeit, majd a díjazottak előadásai következtek szabadon választott témában, tevékenységük egy-egy jellemző területéről.

A *Varga József Érmét* és az ezzel járó pénzdíjat a Tudományos Tanács ebben az évben nem adta ki.

A *Varga József Műszaki Alkotói Díj* és a vele járó, *Szervátiusz Tibor* által készített művészi kisplasztika 2006. évi kitüntetettje *Purzsa Tamás*, a BorsodChem Nyrt. termelési és műszaki vezérigazgató-helyettese.

Purzsa Tamás Romániában szerzett vegyész mérnöki oklevelet 1979-ben. Egész szakmai pályafutása a BorsodChemhez kapcsolódik. Technológusként kezdte, majd a nitrogéngyár üzemtechnológusa, a PUR üzem technológiai vezetője, később üzletág-igazgatója volt. 2000-től műszaki, 2006-tól termelési és műszaki vezérigazgató-helyettes.

Szakmai tevékenysége összefonódik az izocianátgyártás megvalósításával. Mindig nagy súlyt fektetett és fektet a kutatásra és fejlesztésre, amelyet az általa irányított üzemek hazai és nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő eredményei egyértelműen bizonyítanak. Az izocianátgyártással foglalkozó üzemeknél folyó kutató-fejlesztő munka az ún. „termelés-közeli fejlesztés” a gyártás és fejlesztés összhangját biztosítja, a működő technológiáknál főleg a termelés hatékonyságának növelésére, a gyártási költségek csökkentésére, a termékminőség javítására, a technológiák olyan fejlesztésére irányul, hogy a termékek a vevői igényeknek és a legmagasabb szintű környezetvédelmi normáknak megfeleljenek.

*Purzsa Tamás*nak kiemelkedő szerepe volt abban, hogy a BorsodChem a kelet-közép-európai térség meghatározó izocianátgyártójává vált. 1990-ben kezdődött el az MDI, 2001-ben a TDI termelése. Az

izocianát technológiák folyamatos fejlesztésének eredményeként 2005-ben új, saját technológiai fejlesztésű MDI üzem épült.

A díjátadás után *Purzsa Tamás* „MDI (metilén-difenil-diizocianát) gyártástechnológia fejlesztése a BorsodChem Nyrt.-nél” címmel tartott előadást. Bevezetőjében visszatekintett a poliuretánipar kialakulására, mely az 1950-es évek végére tehető, s legfőbb hajtóereje az autóipar. A világon jelenleg évi kb. 12 Mt poliuretánt gyártanak, a felhasználás évente 8,5%-kal növekszik. Egyre nagyobb kapacitású üzemek épülnek, az alkalmazás köre fokozatosan bővül, új MDI variánsokat fejlesztenek ki.

A BorsodChem 16 évvel ezelőtt építette első, 25 kt/év kapacitású MDI üzemét, ezt később 60 kt/év-re bővítette. 2005 novemberében saját eljárása alapján felépült az új, 80 kt/év kapacitású második MDI üzem, melyben monomer és polimer MDI-t, illetve ezek variánsait állítják elő.

Az MDI-gyártás technológiai kulcsegyiségei az anilin és formaldehid kondenzációja és a keletkezett MDA (metilén-difenil-diamin) foszgrénezése izocianáttá. Az első kulcslépésben keletkező MDA izomerek elegye és ezen izomerek eloszlása jelentősen befolyásolja a második lépésben képződő izocianát termékek stabilitását, reaktivitását, ezen keresztül a poliuretán végtermék fizikai tulajdonságait. Az új eljárásban célul tűzték ki az ortoizomerek részarányának növelését, és a melléktermékek koncentrációjának alacsony szinten tartását. Ezt az anilin/formaldehid és a kondenzációhoz szükséges sósav/anilin molarányok megfelelő megválasztásával, a kondenzáció és átrendeződés hőmérsékletének precíz szabályozásával, a formaldehid-koncentráció növelésével, a fajlagos keverési energia emelésével és a reagensek megfelelő diszperziójával sikerült elérni.

Az amin foszgrénezésének első lépésében karbamoil-klorid képződik, mely a hőmérséklet emelésével izocianáttá bomlik. A melléktermékek visszaszorítása érdekében foszgénfelesleget kell alkalmazni, másrésztől a nagy foszgénfelesleg hátrányos. Egy köztes reaktor beiktatásával sikerült a karbamoil-klorid bontását kis foszgénkoncentráció mellett megvalósítani, a reakcióelegy hatékony cirkulációját speciális ötvözetű szivattyú beállításával oldották meg. Megoldást találtak a hulladékhő hasznosítására is.

Kiválóságaink kitüntetései

Beck Mihály akadémikust a Szegedi Tudományegyetem 2006-ban díszdoktorává avatta. *Szántay Csaba* akadémikus 2006 végén Prima-díjban részesült. Tisztelettel gratulálunk mindkettőjüknek.

A *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Díját* a Tudományos Tanács *Schindler József*nek, a Szerves Kémiai Technológia Tanszéken működő MTA kutatócsoport tudományos segédmunkatársának ítélte oda.

Schindler József 2001-ben szerzett vegyész mérnöki oklevelet, majd doktoranduszként tanult tovább, PhD-dolgozatát 2006-ban adta be. Az elmúlt 10 évben a Szerves Kémiai Technológia Tanszéken az optikai izomerek elválasztásával foglalkozó csoport munkájában vesz részt. Mind diplomamunkájának, mind disszertációjának témája a racém vegyületekből kiinduló enantiomer elválasztás volt, elsősorban a gyógyszeripar céljainak megfelelő eljárások lehetőségeit vizsgálva. Kezdetől fogva bekapcsolódott a kutatócsoport ipari kutatásaiba is.

Rendkívül invenciózus kutató, számos munkája került már eddig is ipari hasznosításra, illetve a kutatásban alkalmazásra. Így

- elsőként dolgozott ki eljárást a diasztereomerek olvadékkristályosításos elválasztására;

- számos példával bizonyította, hogy a racém vegyületek enantiomerjeinek elválasztására a legkedvezőbb a rokon molekulá szerkezetű, elsősorban valamelyik enantiomerből előállított reszolváló ágens;

- vizsgálta egy fontos gyógyszerhatóanyag előállítását, ezen belül a *cisz/transz*-izomerek elválasztásakor keletkező sok oldószer szerkezet-függését. Ugyancsak az oldószer hatását, a szükséges szolvátképződést helyettesítette megtervezett molekulákkal, és így egy másik gyógyszer esetében környezetbarát oldószereket alkalmazott;

- több, fejlesztésre kiválasztott hatóanyag enantiomer elválasztását az igen költséges reszolváló ágensek helyett olcsóbb reagensekkel oldotta meg;

- egy vizsgálatra kiválasztott racém vegyület enantiomerjeinek eddig le nem írt szintézisét dolgozta ki, melynek kulcsintermedierjeit ugyancsak egy, a *cisz/transz*-

izomerek elválasztását követő resolválással oldotta meg.

Eddigi munkái alapján 8 tudományos publikáció (ezek egyike a *Synthesis* c. folyóiratban megjelent review), 9 konferencia-előadás (közülük 5 nemzetközi) és 2 találmányi bejelentés társszerzője.

A díjátadáson tartott előadásának címe: „Optikailag aktív oxazolin enantiomerek előállítására.” A *cisz/transz*izomereket a kiindulási oktahidrokumarin esetében úgy választotta szét, hogy a laktongyűrűket nátriumhidroxiddal felnyitotta, és a racém *transz*izomert kalciumsóként kristályosította és elválasztotta. A racém *cisz*izomer enantiomerjeit 1-fenil-etilamin enantiomerek felhasználásával különítette el. Az így kapott *cisz*-oktahidrokumarin enantiomerekből fenil-lítiummal ketonokat állított elő, ezeket alkoholokká redukálta, majd az OH-csoportokat aminra cserélte. Az így kapott amin enantiomereket klóretil-izocianáttal reagáltatta, végül gyűrűzárással jutott a végtermék oxazolin enantiomerekhez.

A *Pannon Egyetem Varga József Díját* 2006-ban *Abonyi János* tanszékvezető egyetemi docens érdemelte meg.

1997-ben szerzett vegyész-mérnöki oklevelet a Veszprémi (mai Pannon) Egyetemen, majd a Vegyész-mérnöki Kibernetikai Tanszékén helyezkedett el mint doktorandusz. 2000-ben a Folyamatmérnöki Tanszékén tudományos segédmunkatárs, 2001-ben egyetemi tanársegéd, 2002-ben adjunktus, 2005-től ugyanott tanszékvezető docens. 2006 óta a Pannon Egyetem oktatási és akkreditációs dékán-

helyettese. PhD-dolgozatát 2000-ben védte meg eredményesen. Tanulmányutakat tett holland, görög, skót, szlovák és török egyetemeken. Publikációs tevékenysége rendkívül gazdag: 2 könyv, 21 könyvfejezet, 41 cikk nemzetközi folyóiratokban, 56 cikk nemzetközi és 24 cikk hazai konferenciakiadványokban, független hivatkozások száma 173. Tagja számos tudományos testületnek. Egy sor tudományos elismerést, ösztöndíjat kapott, köztük az MTA Bolyai-plakettjét. Tevékenyen részt vesz az oktatásban, a PhD-képzésben.

A Díj átvétele után *Abonyi János* „Természet által inspirált technikák vegyipari rendszerek modellezésében és optimalizálásában” címmel tartott előadást.

Rámutatott, hogy a vegyipari folyamatok modellezése, modell alapú szabályozása és optimalizálása a folyamatmérnökség dinamikusan fejlődő ága. A hagyományos folyamatmérnöki eszközök alkalmazása során ugyan folyamatadatok, mérnöki ismeretek, illetve tapasztalati tudás formájában sokféle jellegű információ áll rendelkezésre, nem lehetséges ezek összességét hasznosítani, ugyanis a különböző jellegű információk más és más modellek vagy eszközök alkalmazását követelik meg. Például neurális hálózatokat, mint fekete doboz modelleket akkor alkalmaznak, ha az alapvető információforrás a mérési adatokban rejlik, míg differenciál-algebrai egyenletrendszereket, mint fehér doboz modelleket akkor, ha a rendszer fizikai, kémiai, vegyész-mérnöki hátterét tükröző ismeretek könnyen egy zárt matematikai egyenletekből álló modellé alakíthatók,

szakértői rendszerekben alkalmazható nyelvi szabályokból felépülő szabálybázisokat pedig akkor, amikor a kezelői, operátori, mérnöki ismereteket tükröző heurisztikus tudás a domináns. Sajnos gyakorta előfordul, hogy a rendelkezésre álló információk, eszközök külön-külön nem elegendőek a sikeres problémamegoldáshoz, hanem azok szimultán, egységes keretrendszerben való kezelésére van igény.

Ezt követően a díjazott hivatkozott a „*Folyamatmérnöki problémák megoldására alkalmas intelligens technikák fejlesztése*” című, MTA Bolyai-plakettel elismert pályázati munkájára, melynek eredménye egy olyan modellezési keretrendszer, amelyben a mérnöki és a számítási intelligencia (fuzzy, neurális és genetikus) technikák, illetve az ezek által felhasznált információk egyidejűleg kezelhetők a folyamatmérnöki gyakorlatban felmerülő problémák megoldására.

Az előadó bemutatta a folyamatoptimalizálás esetén fellépő, egymásnak ellentmondó, nehezen formalizálható célok kezelésére a felhasználó értékelésbe való bevonásán alapuló interaktív evolúciós technikát.

Az előadás másik, természet által inspirált témája a mérési adatokból való modellalkotás egy kevésbé elterjedt, de a szakirodalomban egyre népszerűbb megközelítése volt. Bemutatta, miként lehet genetikus programozással mérési adatokon alapuló nem lineáris modellstruktúra identifikációt megvalósítani.

Mándy Tamás

HÍREK, ADATOK, INFORMÁCIÓK

6. Detergens Világkonferencia: a jövő meghatározása és tervezése (Monteroux, 2006. október 9–12.)

A négyévenként megrendezésre kerülő konferenciának ebben az évben Monteroux adott otthont, közelebbről a Kongresszusi és Kiállítási Központ. A gyönyörű környezetben megtartott konferencia nagy érdeklődés mellett zajlott, 60 országból több mint 700 résztvevője volt, 40 kiállítóval, 21 orális és 26 poszter publikációval.

A főszervezők a legjelentősebb olaj- és felületaktív anyag ipari és tudományos szervezetek voltak: az Amerikai Olajkémiai Társaság (AOCS), a Szerves Felületaktív-anyagok és Intermedierek Európai Bizottsága (CESIO), a Szappanok, Detergens és Tartósítószeres Nemzetközi Szövetsége (AISE), az amerikai illetőségű Szappan és Detergens Szövetség (SDA), valamint több nemzeti detergens, avagy olajkémiai társaság.

A konferencia jellegét tekintve eltért a hagyományos tudományos rendezvényektől. Egy szekcióban hosszabb átfogó előadások hangzottak el, melyek a közeli és a távolabbi jövő iparági fejlődését és lehetőségeit tárgyalták. Minden délelőtt és délután egy-egy diskuszió zárta az előadói részt. A hegemonia a legnagyobb detergens gyártó cégeké volt – Unilever, Henkel, Akzo, Sasso, Schell, BASF, Clariant, Kao, Lion és Reckitt Bankiser –, melyek fejlesztési terveiket is ismertették.

A nyitó előadásban elhangzottak szertint a mosószereknél a fő irányelvnek a jobb, használhatóbb és tartósabb hatású termékek előállítását jelölték meg, teljes összhangban a fogyasztói igényekkel. Az elhangzott vélemények szerint a detergens innovációjára a textilipar fejlődé-

se gyakorolhatja a legnagyobb hatást; az alkalmazott új technológiák, a polimer-szintézis, a kétkomponensű szálak, a mikrokapszulázás és a nanotechnológia alkalmazása révén. A fejlődés másik vonulatát a biztonság, a biológiai semlegesség és a fokozott komfortérzet permanens fokozása képezheti.

A háztartás-vegyipari és a kozmetikai termékek esetében a legfontosabb szempontnak az attraktív készítmények előállítását jelölték meg. A háztartási szereknél a tisztítószerek és a kondicionálók emelhetők ki, melyek forgalma az átlagosnál jobban növekszik.

A kozmetikumoknál szinte valamennyi szektorban határozott a növekedés, melyben Európáé a vezető szerep. A legfrekvenciáltabb kategóriák a bőrápoló, a napozó, az öregedés, a cellulit és a hajhullás elleni termékek csoportja, de növekszik az antibakteriális és a gyulladá-

elleni termékek kereslete is. A legnagyobb felfutás az öregedés elleni, az egészségvédő és a wellness-termékekénél várható. Az öregedés elleni kategóriában az innováció és az átlagéletkor növekedése a legfőbb tényezők.

Mindkét nagyobb termékcsoporthoz – háztartás-vegyipari és kozmetikai termékek – fontos a fogyasztói igények állandó szondázása és a szakmai ihletű reklámteljesítmény.

A technológiai fejlesztés és az alapkutatás területén a biotechnológiát, melyet éppen a mosószerek iparban vezették be először, továbbá a nanotechnológiát és az ún. intelligens detergens egyre növekvő felhasználását emelték ki, mint a jövő útját. Minőségfejlesztést hozhat a tisztítószerek-nél tervezett új szabályozás és az analitikai

követelmények 2006–2008 közt várható szigorítása.

A konferencián a szorosan vett szakmai kérdéseken túl foglalkoztunk még a csomagolótechnika és a design fejlesztésével, a kereskedelem szerepével, az otthonok (háztartások) várható jövőbeni átalakulásával, a reklám- és a marketingtevékenységgel, valamint a racionális tervezéssel.

Külön meg kell emlékezni a poszterszekcióról, mert ezúttal a tudományt inkább a poszterek képviselték az orális előadások tudománypolitikai és marketing-beállítottságával szemben.

A technológiai jellegű témák közül a nanotechnológia, a mikrokapszulázás, a kationaktív detergens új gyártási eljárása és a szálfehérítés témája emelhetők ki.

Több poszter is foglalkozott a környezetvédelmi kérdésekkel és a biodegradációval, de célkeresztbe került az ezüstionok egyre kiterjedtebben alkalmazott antibakteriális hatékonysága. Az analitikai kinetikai és stabilitásvizsgálati témák reprezentálták, de külön érdeklődésre tarthat számot egy HPLC-eljárás, mellyel szignifikánsan szétválaszthatók az anionos, a nemionos, a kationos és az amfoter tenzidok. Végezetül a poszterszekcióban is helyet kapott az új európai szabályozás kérdése.

A konferenciához egy reprezentatív kiállítás is csatlakozott, melyen 40 kiállító vett részt. A kiállítók többsége az alapanyaggyártó cégek közül került ki.

Hangay György

Hírek az iparból

Richter Gedeon Nyrt.

A Richter tulajdonában álló, marosvásárhelyi székhelyű Armedica Trading SRL 14,5 millió euróért felvásárolta a gyógyszer-nagykereskedelemmel foglalkozó Dita-csoportot, illetve korábbi tulajdonosainak a tagvállalatokkal szembeni követelésállományát. A Dita-csoport három, bukaresti, kolozsvári, illetve craiovai székhelyű – nagykereskedelmi vállalatból áll. Piaci részesedése a romániai gyógyszer-nagykereskedelmi piacon meghaladja a 3 százalékot, így a korábban felvásárolt Sibofarm SA-t is beszámítva, a Dita-vállalatok átvételét követően a Richter-csoport együttes piaci részesedése mintegy 4,5 százalékot fog elérni. Emellett, az Armedica Trading SRL leányvállalata, a Gedeon Richter Farmacia SA révén néhány kisebb patikai céget is felvásárolt, és az eddig felvásárolt kiskereskedelmi vállalatokon és patikalicenszeken keresztül mintegy 60 patika üzemeltetési jogát szerezte meg.

A Richter Gedeon decemberben bejelentette, hogy disztribúciós megállapodást írt alá az Orexo AB-vel, melynek értelmében a Richter kizárólagos forgalmazási és értékesítési jogot kap az Orexo által szabadalmaztatott, rákos betegeknek jelentkező ún. áttörésszerű fájdalom kezelésére szolgáló Rapinyl nevű készítményre a FÁK országokban, Bulgáriában és Romániában. Az Orexo első ízben köt forgalmazási együttműködési megállapodást a Rapinylre. A forgalmazási jogokat eddig az Egyesült Államokban, az EU-ban és Japánban is licencre adta a cég.

Bábolna Bio Kft.

Közel 2,4 mrd forintos árbevétellel és 120 millió forintos nyereséggel zárta az évet a kártevőirtó szereket gyártó és szolgáltató hazai, magántulajdonban lévő vállalkozás. Ezzel kissé elmaradt az előző év kiugró eredményeitől. Több szakmai sikert könyvelhettek el, melyek mindegyike nagyon sok pénzbe került: megszerezték az S-metoprén hatóanyag gyártására a GMP (Jó Gyártási Gyakorlat)-minősítést. Ez csak a gyógyszergyáraknál szokásos, de lehetővé teszi a Bábolna Bio számára, hogy ezt a növekedési hormonhatású, negyedik generációs rovarölő szert állategészségügyi célokra is használja. *(A szerkesztő megjegyzése: nem a haszonállatoknak van szükségük arra, hogy megegyék az S-metoprént, de egy megfelelően kapszulázott hatóanyag áthaladva a haszonállat testén az ürülékben pont a legjobb helyen van ahhoz, hogy a légylárvákból ne keljen ki légy, és így az állat környezete légymentes legyen, amitől azok több húst és tejet termelnek. Ilyen sikeres kísérletek már régóta folytak, de a nagyüzemi felhasználáshoz elengedhetetlen volt a GMP-tanúsítvány megszerzése. Az S-metoprén a 11-metoxi-3,4,11-trimetil-2,4-dodekadiénsav-izopropil-észterének az S-enantiomerje, és látható, hogy messze áll egy foszforészter inszekticidtól, vagy főleg a DDT-től.)*

Ugyancsak benyújtották az S-metoprén hatóanyagra az európai biocid irányelvben előírt termékdozsiét is: az ír felülvizsgáló kijelentette, hogy a beadott dokumentáció teljes és elfogadható. Ezzel a Bábolna Bio az egyetlen európai cég, aki ezzel rendelke-

zik. Ebből következően Európába, sőt egy időn megkötött licencszerződés alapján az USA-ba is szállítanak hatóanyagot, illetve kiszerelt terméket. Az ilyen tevékenységre 2006-ban 129, 2007-ben pedig 196 millió forintot kívánnak fordítani, tehát a teljes nyereséggel azonos összeget.

37 forgalomba hozatali engedélyt szereztek 2006-ban, ebből 10 magyar, 17 szlovák, de Szingapúrban és Izraelben is sikerrel szereztek forgalomba hozatali engedélyeket. 15 további engedélyezés van folyamatban.

Az elmúlt évek alatt sikerült a cégnek a hazai rovarirtó piacon a harmadik helyet elérni úgy, hogy a piacvezető SC Johnson-tól és főleg a második Reckitt-Benckiser-től már csak alig marad el. Ha a teljes kártevőirtó-szer piacot tekintjük, amely magába foglalja a rágcsálóirtó-szerek értékesítését is, a Bábolna Bio a piacvezető első a magyarországi értékesítésben.

Magyar Olaj- és Gázipari Zrt.

Az Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Zrt. (ÁPV Zrt.) a Budapesti Értéktőzsdén aukció keretében teljes egészében értékesítette a lakossági értékesítés lezárását követően fennmaradó 1 733 566 darab Mol-törzsrészcsemetét. Az aukciós értékesítés folyamán értékesített részvények súlyozott átlagára és ennek következtében a lakossági értékesítés végleges ára 21 592 forint, amely összegből igénylős esetén 2 000 Ft kedvezményt levonnak. Az Állami Privatizációs Társaság érvényesnek és eredményesnek minősítette az értékesítést. 42 milliárd forint bevétel lesz az Állami Vagyonkezelőnek az utolsó állami tulajdonú Mol-részvénycsomag eladásából. A szakértők szerint érdemes

lehet megtartani a részvényeket, mert az olajpapír árfolyama középtávon elérheti a 30 ezer forintot.

10 százalékot megvásárolt a Mol az Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Zrt. (ÁPV) 11,73 százalékos Mol-részesedéséből, részvényenként 22 005 forintért. Ezzel gyakorlatilag a Mol-menedzsment kezébe került a társaság irányítása, minthogy további 13,7 százalékos pakettre vételi opciója van. Az ÁPV-től megvett részvényekkel a Mol 2015. december 31-éig kizárólag külföldi terjeszkedése során fizethet, stratégiai befektetőnek csak akkor értékesítheti, ha ahhoz az állam hozzájárul.

A Mol versenyhivatali engedélyért folyamodott Oroszországban az orenburgi körzetben működő Baitex nevű, olajkitermeléssel foglalkozó cég megvásárlására. A Baitex Kazahsztánhoz közel működik és az év első tíz hónapjában 28 150 tonna olajat exportált. A társaság jelenleg két offshore cég, a VF-Oil Development LLC és a Rusoil LLC tulajdonában van.

A Mol novemberben megszerezte a szibériai NWOG-Mol olajkutató és -termelő projekt cég kizárólagos tulajdonát az orosz versenyhatóság jóváhagyásával. A magyar olajcég 15,5 millió dollárt fizetett a NWOG 50 százalékaért.

A Mol részvényvásárlással 62 százalékos tulajdont szerzett az MSZKSZ Biztonsági Földgáztároló Zrt.-ben, amely mintegy 150 milliárd forint költséggel építi ki az 1,2 milliárd köbméter kapacitású stratégiai földgáztárolót. A földgáz biztonsági készletezéséről szóló, 2006. április 1-jétől hatályos törvény alapján az MSZKSZ-nek legkésőbb 2010-ig legalább 1,2 milliárd köbméter mobilgáz biztonsági készletezéséről kell gondoskodnia. Ennek megvalósítására írt ki az MSZKSZ projektársasága tendert, és november végén az E.ON Földgáz Storage Zrt. előtt a Molt hirdette ki győztesnek.

2006 augusztusában a Mol második generációs biodízel előállítására kutatás-fejlesztési programot indított, amelyre a támogatást a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal pályázatán nyerte az Olajterv Kft.-vel.

Az idén egyébként először díjazták is az év legkiemelkedőbb üzleti adományozóit. A Magyar Adományozói Fórum megbízása alapján a Capital Research Piackutató Intézet felmérése szerint az első helyen a Mol végzett 460 millió forint adományozási összeggel. A cég az év végi ajándékokra az előző három év adózott nyeresége átlagának 0,9 százalékát szánta, azonban nem üzleti meglepetésekre fordította ezt, hanem társadalmi szerepvállalásra, sőt még az ünnepi képeslapokra költött összeggel is az Ökotárs alapítványt támogatta.

Évi 100 millió dolláros ráfordítással 2010-ig megháromszorozná kőolajtermelését a Mol, amely Oroszországban főleg akvizíciókkal, a Közel-Keleten inkább zöldmezős kutatásokkal számol. A magyar olajtársaság el szeretné érni, hogy a készletek, illetve a feldolgozás és a kereskedelem valamelyes egyensúlyban legyenek. „Az a célt tűztük ki, hogy 2010-ig a Mol kőolajtermelése a mai napi 100 ezerrel szemben 300 ezer barrel legyen” – mondta *Áldott Zoltán*, a társaság kutatás-termelési ügyvezető igazgatója. A hazai készletek már nemigen tartogatnak komoly meglepetéseket, a jelenlegi termelés szinten tartásával is elégedettek lesznek a Molnál. Ezzel együtt az elvárt napi 300 ezer barrelnak legalább a felét a közép- és kelet-európai térségben, vagyis Magyarországon, Horvátországban, Romániában tervezik kitermelni. Ennek feltétele egyebek mellett a horvát INA sikeres integrációja is.

A biokomponensek ugrásszerű hazai és európai kereslet-emelkedése milliárdos fejlesztéseket generál a hazai bioüzemanyag-előállító cégeknél. A Mol Tiszaujvárosban nyolcmilliárdos feldolgozóüzem építését tervezi, a magyarországi uniós vállalatokhoz igazodva tendert írt ki biodízel-komponensek és alapanyagok beszállítóinak kiválasztására.

A Mol Nyrt. is kapott az idén is kiosztásra került, a gazdasági élet szereplőinek elismerésére alapított Kármán Tódor-díjat.

Magyarországon is évente elkészítik azt a listát, mely rangsorolja a legjelentősebb magyar vállalatokat társadalmi, gazdasági és környezeti szerepvállalásuk alapján. A lista első helyén a Magyar Telekom Nyrt. áll, e céget a Mol Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt., majd a Magyar Villamos Művek Zrt. követi. Az értékelés során hat fő területet vettek figyelembe különböző arányban: stratégia (20%), vállalatirányítás (15%), teljesítményértékelés (15%), érintettek bevonása (20%), nyilvános közzététel (15%), tanúsítás/hitelesítés (15%).

A Mol és a BNP Paribas SA (BNP) 2006. december 13-án szerződéseket írtak alá a BNP által tulajdonolt „A” sorozatú Mol-törzsrészvényekre vonatkozóan, melyek értelmében a BNP által tulajdonolt bizonyos Mol-részvényeket érintő opciós jogok a 2007. december 18-ig terjedő időszakra kiterjesztésre kerülnek.

Falcon Olaj és Gáz Lft.

Elfogadta az illetékes bányászati hatóság a kanadai Falcon Oil and Gas Ltd. kutatási zárójelentését, miszerint Makó térségében hat kilométeres mélységben földgázra

bukkant. Így az engedélyezés után a cég jogosult lesz az árbevétel 12 százalékának megfelelő koncessziós díj fejében megkezdni a kitermelést. A lelőhely a közetmin-ták alapján 90 százalékos valószínűséggel legalább 600 milliárd köbméter gázt tartalmaz. Még nem tudni – figyelmeztet a cég –, hogy ebből mennyi a ténylegesen kinyerhető ipari vagyon, amit 2003-ban 67 milliárd köbméterre becsültek az országban, miközben az éves felhasználás 14 milliárd köbméter körüli. A lap információi szerint a körülményektől függően általában 30–70 százalék közötti kihozatal érhető el. A találat tavaly szeptemberi bejelentését követően a cég részvényeinek ára 2,50-3 kanadai dollárról 3,50-4 dollárra nőtt, forgalmuk pedig megugrott. A kitermelési engedély majd 25 évre szól, és 17,5 évvel meghosszabbítható.

Energianövények

Göggös Zoltán, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium államtitkárának elmondása alapján, rövidesen a magyarországi szántóterület negyedén energianövények termesztése fog folyni, azaz közel félmillió hektáron kukoricát, negyedmillió hektáron repcét, s a további 300-350 ezer hektáron energiaerdőket, csicsókát lehetne termesztani. Az agrártárca szerint mintegy 2,5 millió tonna gabonából 800 ezer tonna bioetanolt lehet majd előállítani. Jelenleg évente 80 ezer tonna bioetanol gyártnak. A svéd SEKAB (BKZ Zrt.), a svájci United BioFuels Holding (Duna Fejlesztési Kft.), az amerikai CSLM Holding és a magyar Bio-Tech-Energy Kft., valamint a Magyar Bioenergetikai (Mabio) Zrt. már konkrét tervekkel állt elő.

Hungrana Zrt.

2006-ban még csak 1,1-1,2 ezer tonna, idén már 1,5 ezer tonna kukorica feldolgozására képes naponta a legnagyobb magyar bioetanolgyártó üzem, a Hungrana Kft. A kapacitás bővülésének oka az osztrák Agrana és az angol Tate & Lyle tulajdonában lévő társaság év elején elkezdett óriás beruházása. A bioetanol-előállítás mellett növeli takarmány-, édesítőszert és alkoholgyártó kapacitását is a cég, amely 2005 júniusától a Molnak is szállít bioetanol.

Szén-dioxid-aukció

Az Európai Unió emissziókereskedelmi rendszerében (ETS) a magyar állam 7,42 eurós tonnánkénti árfolyamon értékesítette szén-dioxid-kvótáit a decemberi aukcióján. Az állam összesen 1,197 millió

kibocsátási egységet adott el az ETS két-
éves működésének legnagyobb szén-
dioxid-árverésén.

Lukoil

Az orosz Lukoil olajtársaság megvásárolja
az amerikai Conoco olajcég benzinkútjait
egész Európában. Így a magyarországi Jet
benzinkutak is az orosz vállalat kezébe
kerülnek, és viselik a nevét majd.

BorsodChem Zrt.

Részvényenként háromezer forintot
fizetve, 66,43 százalékos részvénytapa-
kettét szerzett nyilvános felvásárlással a
BorsodChem Nyrt.-ben a világszerte 22
milliárd eurós tőkét mozgató, frankfurti
központú Permira alapsaládkhoz tartozó
– kifejezetten erre az akcióra alapított –
First Chemical Holding Vagyonkezelő
Kft. (FCHV). A legnagyobb, 26,16 száza-
léknyi részvénytapsomagoat eladó, *Megdet
Rahimkulov* üzletember érdekeltségében
álló Firthlion Ltd. az ügyletről előre meg-
egyezett a Permira-val. A felvásárló tartós
szövetségese a 21,83 százalékban tulaj-
donos osztrák Vienna Capital Partners
(VCP), amely előzetesen kötelezettséget
vállalt arra, hogy e tranzakció lezárása
után eladja a saját részvénytapsomagoját az
FCHV Kft.-nek, amelyben ezek után 13

százalékos tulajdonrészt vehet, így köz-
vetve továbbra is a BC-ben marad.

A vegyipari csoport 2007-ben búcsút
int a börzének. *Thomas Jetter*, a Permira
partnere korábban nyilatkozta, amennyi-
ben a magántőke-befektető társaságnak
sikerül a BC-papírok több mint 90 száza-
lékát megszereznie, kivezeti a tőzsdéről a
céget.

Szervezeti és személyi változások lép-
tek életbe azonnali hatállyal a BorsodChem
Nyrt.-nél és az ostravai (Csehország) szék-
helyű BC-MCHZ s. r. o. leányvállalatnál.
A BC-MCHZ vezérigazgatója *S. Varga
Béla. Gazdik Zoltán* a BorsodChem Nyrt.
pénzügyi és informatikai igazgatója lesz.

Az 1,2-diklóretán kármentesítés a
támogatási szerződésben vállalt határidő-
re elkezdődött, és I-es üteme már sikere-
sen be is fejeződött. A projekt indulása óta
eltelt időszak alatt a következő fontosabb
események történtek. A pályázat elnyeré-
sét követően a BorsodChem megkötötte
a támogatási szerződést a Gazdasági és
Közlekedési Minisztériummal. Ezt köve-
tően a Winsdom Zrt.-vel szerződött három
közbeszerzési eljárás lebonyolítására.
A projekt több közbeszerzési eljárásra tör-
ténő felosztására a szoros időütemterv miatt
volt szükség. A projekt műszaki ellenőri
feladatainak ellátásával a társaság függet-
len műszaki ellenőrt bízott meg. E feladat
elvégzésére – szintén közbeszerzés útján –,

a NEGA 97' Zrt.-vel kötött szerződést. Ezt
követően lebonyolította a kármentesítési
projekt I-es ütemének kivitelezésére kiírt
közbeszerzési eljárást, amelynek győz-
tese a VIDRA Környezetgazdálkodási
Kft. lett. Az I-es ütem magában foglalja a
kitermelő kutak kivitelezését, a csőveze-
tékek kiépítését, az 50 m³-es gyűjtőtartály
kivitelezését, a feladószivattyúk telepíté-
sét, valamint a komplett irányítástechni-
kai rendszer kivitelezését. A fent említett
beruházások az időütemtervnek megfele-
lően megtörténtek, ennek köszönhetően
2006. október 31-én megkezdődhetett az
I-es ütem próbaüzeme. Jelenleg folyik
a kezelőszemélyzet betanítása a rend-
szer működtetésére. A próbaüzem során
folyamatosan mérik a kitermelt talajvíz
1,2-diklóretán koncentrációját, valamint
rendszeresen mintázzák a területen létesít-
ett monitoringkutakat, hogy figyelemmel
követhető legyen a kármentesítés előreha-
ladása. Lezajlott a sztrippelő egység kivi-
telezésével kapcsolatos közbeszerzési eljá-
rás, amelynek győztese szintén a VIDRA
Környezetgazdálkodási Kft. lett. Jelenleg
folyik a kármentesítési projekt II. ütemé-
nek előkészítése. A II. ütemben megépül
a sztrippelő egység, amely segítségével tel-
jes kapacitással történhet majd a talajvíz
kitermelése és kezelése.

K.Gy.

EGYETEMI HÍREK

A BME Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kar szervezeti átalakítása

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudo-
mányi Egyetem (BME) Vegyész-mérnöki
és Biomérnöki Kara, – mely ezt a nevet
2006. július 1. óta használja a korábbi
Vegyész-mérnöki Kar helyett – januártól új
szervezeti felépítésben folytatja munkáját.
A korábbi tíz szervezeti egységből, két-két
egység összevonásával öt új tanszék jött
létre:

- az Általános és Analitikai Kémia
Tanszékből és a Szervetlen Kémia
Tanszékből a *Szervetlen és Analitikai
Kémia Tanszék* (megbízott vezetője *Horvai
György*),

- a Szerves Kémia Tanszékből és a
Szerves Kémiai Technológia Tanszékből
a *Szerves Kémia és Technológia Tanszék*
(megbízott vezetője *Keglevich György*),

- a Fizikai Kémia Tanszékből és a
Műanyag- és Gumiipari Tanszékből a
Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék
(megbízott vezetője *Zrínyi Miklós*),

- a Biokémia és Élelmiszer-technológia
Tanszékből az *Alkalmazott Biotechnológia
és Élelmiszer-tudományi Tanszék* (megbi-
zott vezetője *Salgó András*),

- a Kémiai Technológia Tanszékből és a
Vegyipari Műveletek Tanszékből a *Kémiai
és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék*
(megbízott vezetője *Tungler Antal*).

Az átalakítást mind belső, mind külső
okok szükségessé tették. A 2006 végéig
érvényes szervezeti felépítés több évtize-
de alakult ki, és azóta csaknem változat-
lan volt annak ellenére, hogy időközben
a Kar alkalmazotti létszáma a korábbinak

kb. 40%-ára csökkent. A nagyobb tanszé-
kek létrehozása javíthatja a munka haté-
konyságát, és megkönnyítheti a nagyobb
projektek indítását. A változtatás elkerül-
hetetlen volt a BME új szervezeti és műkö-
dési szabályzata miatt is. Ennek értelmé-
ben a Műegyetemen önálló tanszék akkor
jöhet létre, illetve maradhat fenn, ha azon
legalább 10 főállású oktató és kutató dol-
gozik, ezzel szemben a Karon az egyetemi
állományú oktatók és kutatók együttes lét-
száma nem éri el a százat.

Az előbbieken felsorolt vezetők meg-
bízata 2007. június 30-ig érvényes. Ezt
követően 3-5 évre kinevezett tanszékveze-
tők lépnek hivatalba, akiket pályázat alap-
ján választunk ki.

Pokol György

GLOBALIS KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS A KÉMIAI TECHNOLÓGIA

A globális klímaváltozás és Magyarország

Magyarországon a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium (KvVM) egyik feladata, hogy nyilvántartsa és kövesse az ENSZ-nek, illetve az Európai Uniónak a környezetvédelemmel, esetünkben a globális felmelegedéssel és klímaváltozással kapcsolatos, hazánkat is érintő rendelkezéseit és javaslatait.

Egy 35 milliós forintos, 3 évre szóló KvVM kutatási megbízás keretében a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) a VAHAVA¹ elnevezésű tudományos program keretében részletesen vizsgálta a globális klímaváltozásnak Magyarországra gyakorolt hatásait, és felmérte az ezek elleni védekezés és a felkészülés lépéseit. A programot *Láng István* akadémikus irányította, a program zárórendezvényére 2006. február 13-án az MTA székházában került sor. A következőkben az itt nyert információkat foglaljuk össze.

¹ VAHAVA: a Változás – Hatás – Válaszadás szavakból képzett betűszó

² A Globális Klímaváltozás: Hazai Hatások és Válaszok. KvVM – MTA „VAHAVA” Projekt Összefoglalása. A Magyarországi Klímapolitika Alapjai. Budapest, 2006. február 13.

Mérések igazolták, hogy Magyarországon a felmelegedés nagyjából követi a globális értékeket, és hogy ez az elmúlt 30 év alatt felgyorsult. Ebben az időszakban a nyarak fokozottan (kb. 1 °C-kal), az őszi pedig mérsékeltbben (kb. 0,4–0,5 °C-kal) melegebbek az átlagnál. Megállapították, hogy Magyarországon hosszabb távon a felmelegedés fokozódása, a csapadék mennyiségének csökkenése és a szélsőséges időjárási események számának növekedése várható.

A munka során vizsgálták a globális klímaváltozás lehetséges magyarországi hatásait több területen [társadalom, az emberek egészsége, megújuló energiaforrások és bioüzemanyagok, természet- és környezetvédelem, a lakosság víz- és élelmiszer-ellátása, mezőgazdaság (növénytermelés és állattenyésztés), erdők és erdőgazdálkodás, vízgazdálkodás, építéstudomány, turizmus, kárbiztosítási rendszer, katasztrófavédelem, oktatás és ismeretterjesztés, meteorológiai és egyéb kutatások] és 45 pontból álló javaslatcsomagot állítottak össze a kedvezőtlen hatások csökkentésére vagy kiküszöbölésére².

Magyarországon, ahol a lakosság túl-

nyomó része nem igen hallott a globális felmelegedésről, a VAHAVA program különösen nagy érdeme, hogy nagy fontosságot tulajdonít a globális klímaváltozással, következményeivel és elhárításukkal kapcsolatos ismereteknek a sajtóban és a tévében történő, hatékony és rendszeres bemutatásának.

A javaslatoknak különösen azok a pontjai kiemelkedő fontosságúak, amelyek arról szólnak, hogy a politikai elitet, a mindenkori képviselőket és valamennyi döntéshozót is – politikai színezetüktől függetlenül – idejében és folyamatosan fel kell világosítani a szakmai tényekről, hogy a szükséges intézkedéseket időben és szakszerűen meg tudják hozni. A javaslatok szerzői kiemelték, hogy a szükséges ellenintézkedések olyan nagy anyagi áldozattal járnak, hogy azokat csak kormányokat átívelő programok keretében lehet megvalósítani.

Összefoglalva, a VAHAVA projekt felmérte a várható hatásokat és a szükséges teendőket, most már csak az illetékeseken (és a törvényhozáson) múlik, hogy a globális klímaváltozás további hazai hatásainak enyhítésére mikor és milyen intézkedéseket (és törvényeket) hoznak.

Steingaszner Pál

Könyvismertetés

Kucsman Árpád:

EGY KÉMIKUS

a régi Eötvös Collegiumban

ELTE Eötvös József Collegium –

Petőfi Irodalmi Múzeum, Budapest, 2006

Kucsman Árpád legutóbbi, 2005 novemberében megjelent (*Kucsman Árpád: Kezdődik a nap, HOLMI, XVII. 11. sz. 2005, 1409–1421.*), az öregkor tragikomikumát tükröző „szépprózai folyóiratközlése” után, ebben, a 2006 decemberében megjelent könyvében szinte kegyetlen őszinteséggel beszéli el az Eötvös Collegiumban 1945–49 között eltöltött egyetemi diákéveinek sok-sok emlékét. Persze nem mindet, mert ez már „családregény” lenne. Itt sem a *Collegium*, sem a *család* szó nem véletlen, mint ahogy *Kucsman Árpád* dögész főtanár úr egyetlen szava sem az. Akkoriban a kollégisták következetesen a „collegium” szót használták, hogy megkülönböztessék az Eötvös Loránd által 1895-ben alapított intézményt, a párizsi elitánarképző École Normale Supérieure magyar változatát a

többi kollégiumtól. A Collegium tagjai családoknak nevezett, négytagú közösségek férfiasan szigorú rendszerében éltek, a „családapák” („főtanár urak”) és a „családanyák” („tanár urak”) patronálták a gólyákat. A szerző a könyv első részében a Collegiumról beszél, a magas színvonalú szakmai munkáról, a tradicionális kulturális és közösségi életéről, amelynek valaha részese volt a kémikusok között jól ismert *Bay Zoltán, Csürös Zoltán, Müller Sándor, Szabó Zoltán Gábor, Vermes Miklós* és *Zemplén Géza* is.

Kelevéz Ágnessel, a Petőfi Irodalmi Múzeum munkatársával folytatott beszélgetések szerkesztett változata ez a kötet, amelyet, be kell vallanom, inkább csak az ötvenen felüli korosztálynak – a „filoszoknak” és a „dögészeknek” egyaránt – ajánlok, és közöttük természetesen a kémikusoknak, de talán azoknak is, akiket érdekel az egyetemi ifjúság háború utáni élete. *Kucsman Árpád* az ELTE Szerves Kémiai Tanszékének professor emeritusa ugyanis már diákkorában tárgyilagos józansággal, meg némi kívülállással szemlélte a Collegium sorsát az 1948. évi

kommunista hatalomátvétel utáni időkben, egészen az 1950-ben bekövetkezett szomorú pusztulásig. Hogyan is élhetett volna tovább egy olyan intézmény, melynek jelszava volt: „Szabadon szolgál a szellem”? Olvashatunk itt arról az irreverzibilis változsról, amelyet a „kommunista kommandósok” ma már érthetetlen logikájú győzelme indított el, és amelyet senki sem tudott megállítani vagy akárcsak lassítani. A hidegen tárgyilagos, már-már tudományos elemzésen azonban áttűnik a szerző csalódottsága, érthető nosztalgiaja és korai illúzióvesztése, ami a legtöbb értelmiségi vezetői egyéniség sorsa lett. (Ma is.) A kötet befejező része a máig tartó barátságokról szól, de bátran, igazi tanáris szigorral írja le néhány kollégiumi társa karrierújságát és félelem diktálta jellemváltozását. És azt az irracionálisnak tűnő kohéziós erőt, ami még ma is közös pályán tartja a „collegistákat”.

A kötethez az egykori filosz-kollégista, *Réz Pál* (Széchenyi-díjas műfordító, szerkesztő, kritikus és irodalomtörténész) írt ajánlót, amelyet semmi esetre se hagyjon ki az olvasó.

Tömpe Péter

SZEMÉLYI HÍREK

Liptay György 75 éves

1966 Nagycsütörtökének estjén egy latinos diák megindultságával olvastam a Forum Romanum bejáratánál álló Titus diadalívén: *Senatus Populusque Romanus Divo Tito.....*(azaz a szenátus és a római nép az isteni Titusnak.), majd hónapokkal vagy csak napokkal (?) később ugyanitt találkoztam a fiatal *Liptay György* kollégával, akit mint a termikus vizsgálatokban (derivatográf) is érdekelt röntgenkristallográfus a Műegyetemről ismertem. Az akkoriban még erősen korlátozott utazások (*Gyuri* turista, én pedig a tavaszi pihetőt a Via Julia Uno alatt töltő pármái ösztöndíjas) különös jelentőséget adtak e találkozásnak, így azt ma is a közel azonos értékrendünk, eszmeiségünk titkos vérszerződésékként tekintem. Azt hiszem *Gyuri* is.

Barátságunk azonban csak évekkel később, az Egyesület javára végzett közös munkában bontakozott ki. 1996 júniusában ügyvezetőként alig lettem az Egyesület elnöke, s máris a nyakamba szakadt az Elváltástudományi Társulat kiválása, és az azt követő etikai válság. *A fait accompli* nehezen kezelhető időszakában *Gyuri*, mint az Analitikai Szakosztályunk elnöke adta a legértékesebb támogatást, amire ugyancsak szükségem volt, és az ő mindvégig a békülést szolgáló töretlen erőfeszítése vezetett el végül is ahhoz, hogy még időben együtt kerestük fel *Szabolcsot*, hogy egymás kölcsönös tiszteletével pontot tegyünk a múlt konfliktusára. Ez az ember tiszteletét és az Egyesület érdekeit egyaránt szolgáló magatartás az, ami *Liptay* tanár úrra jellemző. Mindig jobbítani, mindig szolgálni (sum ut prosim). Az egykoron „fasori diák” a népben-nemzetben gondolkodó ágostai hitvallásúak erkölcsi értékrendjéhez ragaszkodván tette életelvévé azt, hogy mindig lehet jobbítani, s ezzel akkor is próbálkozni kell, amikor az eredmény kétséges. Ezen ünnepi pillanat nem arra való, hogy nevesítem azokat az Egyesületünk működésében megélt konfliktusokat, amelyek megoldásán *Gyuri* a legjobb tudása szerint fáradozott sikerrel vagy anélkül. Ha volt kudarca az nem az ő kudarca volt. Ahogy elnöki éveim száma növekedett, úgy vált *Liptay* tanár úr a legodaadóbb tanácsadómmá, igazi segítő társammá. Ez utolsó ciklusban, már, mint



Az MKE ASz Termoanalitikai Szakcsoportjában *Novák Csaba* (bal oldalon) a régi közös poharazásra emlékeztetve 75. születésnapja alkalmából tisztelettel köszönti *Liptay György* professzort

Egyesületünk alelnöke segített és segít a mindennapi feladatok elvégzésében közvetlenül, vagy közvetve. Hazai, vagy éppen határainkon túli képviselőm vállalásával sokszor nyújtott segítséget és szolgáltatta az Egyesületet. S alig találhattunk volna nálánál alkalmasabb személyt arra, hogy Egyesületünk centenáriumi ünnepségeit megszervezze. Neki köszönhetjük a kémia csodavilágát bemutató „Természet Világa” első különszámát és a közeli folytatást. További munkájához e helyről is sok erőt és kitartás kívánok!

De *Gyuri* érdemeit tovább nem sorolom, mert a szavaknál fontosabb az, amit belül érzünk *Gyuri* iránt, különösen most, hogy a 75. születésnapot a szeretett kéz meleg szorítása nélkül kell megünnepelni. Legyünk hát most mi a láthatatlan családja. Lélekből átöleljük, hogy legyen ereje tovább is igaz emberként élnie és szolgálni családját, az őt körülvevő barátokat, és a nagyobb családját, a jubileumára készülő Egyesületet. Elnöki megbízatásom utolsó hónapjait még együtt szolgáljuk, de szívből remélem, hogy azután is együtt fogjuk még szolgálni a magyar vegyészek, mérnökök, tanárok és technikusok közösségét. Ehhez és élményekben gazdag, jó egészségben megért évekhez kívánok neki magam és az IB nevében is minden jót! *Gyuri*, a jó Isten éltsen még sokáig!

Igaz barátsággal,

Kálmán Alajos

75. születésed napján az egész magyar kémikus társadalom nevében szeretettel

köszöntelek. Ez rendhagyó köszöntés lesz, nem fogok szakmai életutaddal foglalkozni, beosztásaidat értékelni, sem kitérteid sorolni. *Liptayt*, az embert szeretném köszönteni. Vannak vezetésre teremtett emberek, vannak végrehajtásra alkalmas emberek, vannak emberek, akik bárhol vannak, szétműlik a közösséget. Keveset beszélünk azokról az emberekről, és ami sokkal nagyobb baj, kevéssé értékeljük őket, akik pusztán jelenlétükkel segítik az emberiséget abban, hogy jobba váljék. Ilyennek ismertem meg *Gyurit* is. Nagyon tipikus volt az az egy oldalas újságcikk, mely az 56-os forradalomban való részvételét írta le. Nem lőtt, nem szavalt, de jelen volt. Mindig ott, ahol a történelmet formálták.

Ugyanezt tapasztaltam az Intézőbizottságban együtt töltött hosszú évek alatt. *Gyuri* keveset szólt (még kevesebbet írt!), de ötletei mindig továbbvitték az ügyeket. Hatalmas feladatot vállalt fel azzal, hogy az Intézőbizottságot képviselte és képviseli a 100 éves jubileumi ünnepség szervező bizottságaiban. Itt is elképzeléssel a lényeges és megvalósítható dolgokra mutat mindig rá.

Gyuri bátyám! Nagyon köszönjük, hogy velünk vagy és dolgozol a Kémikusokért. További jó egészséget és töretlen életkedvet kívánok.

Körtvélyessy Gyula

Kedves *Gyuri*, vagy ahogy szoktam mondani, „kedvenc Professzorom”! Engedd meg, hogy egészen személyes élményeim kerestül köszöntelek születésnapodon. Pár hónapos diplomával a kezemben a BME „Anal” Tanszékén dolgozva tartottam első előadásomat egy nemzetközi termoanalitikai konferencián. Soha nem fogom elfelejteni, ahogy együtt izgultál velem. Még mindig előttem az a kép, ahogy helyettem szorítod össze a kezedet és ez az előadás izgalmában nagy biztatást és nyugalmat adott. Hát így kezdődött sok-sok évvel ezelőtt, és azóta is folyamatosan tapasztalom segítőkészségedet, emberségedet. Köszönöm a Titkárság nevében is előrevívó javaslataidat, a jó együttműködést.

Isten éltsen és tartson meg szeretetében!

Androsits Beáta

Jegyzőkönyv az MKE IB 2006. december 8–9-i kihelyezett üléséről (Szeged)

Jelen vannak: *Androsits Beáta, Bakos József, Banai Endre, Hermecz István* (a második napon), *Kalaus György, Kiss Tamás, Kálmán Alajos, Körtvélyessy Gyula, Liptay György, Tömpe Péter, Záray Gyula*, IB-tagok, *Bíró Géza* FB-elnök és *Bognár János*, GB-tag.

Meghívott vendégek: *Fülöp Ferenc* elnök, *Galbács Gábor* titkár, *Wöfling János* vezetőségi tag, Szegedi Területi Csoport.

Kimentette magát: *Greiner István, Kovács Attila, Velkey László*.

Napirend:

- Az MKE Szegedi Területi Csoport meghallgatása
- Az MKE működésének áttekintése, tervek, célkitűzések, javaslatok, 2006–2007

A Szegedi Területi Csoport elnöke beszámolóját lapunk más helyén közöljük. Ezúton szeretnénk az IB nevében megköszönni a meghívást, a kedves fogadtatást és a jó szervezést a Szegedi Csoportnak.

A második napirendi pont tárgyalása a GB-elnök által készített és a GB által elfogadott előterjesztés alapján történt. Ennek első részében aktívan részt vett a Szegedi Területi Csoport vezetősége is.

1. Egyéni tagok

A tagdíj 2004 évben 3 000 Ft/fő, 2005-ben 3 600 Ft/fő, 2006-ban 4 000 Ft/fő, 2007-ben 5 000 Ft/fő, illetve fele a diákok és nyugdíjasok számára. A tagok megkapták 2006-ban is az MKL-t és a havi tájékoztatót, a tagdíj fejében annak szolgáltatásaként és az MKF-et külön kedvezményes előfizetéssel. A tagdíjjal jár még kedvezményes részvételi díj a konferenciákon. A tagdíj felét az Egyesület az MKL működésére átadja. Fizető tagjaink száma 2 000 fő.

A tagdíjfizetési morál ebben az évben is általában megfelelő, a kiértékelések és befizetések nyilvántartása, elszámolása is rendben. Az egyéni tagdíjak az ún. apparátus-, általános és kiadványköltségek (várhatóan 39,3 MFt) 6,6%-át jelentik.

17/2006. határozat: Hírverést tenni annak, hogy az MKE szeretné megrendezni az összes hazai kémia tárgyú magyar és nemzetközi konferenciát. Felelős: főtítkár

18/2006. határozat: A tagdíjnak legalább a kétszerese legyen a tag és nem tag konferencia részvételi díj közti különbsége. Felelős: ügyvezető igazgató

19/2006. határozat: Elintézni a Mérnökkamaránál, hogy kreditpontot lehessen szerezni az MKE konferenciákon való részvételért. Felelős: Banai Endre

20/2006. határozat: Annak terjesztése, hogy az EUCHEMS tagság csak az MKE tagságon keresztül lehetséges. Felelős: főtítkár

21/2006. határozat: Benchmarking: annak felmérése, hogy milyen szakma személyei-társaságai rendeznek, milyen jogi személyiségű intézménnyel, milyen látogatottságú és milyen gyakoriságú kémiai tárgyú konferenciákat? Ezek megszerzési lehetőségei? Felelős: ügyvezető igazgató

22/2006. határozat: Szakosztályok és megyei csoportok felkérése, hogy a területükön milyen konferenciák vannak, ezekből mely nemzetközi pályázható (vagy nyerhető meg) az MKE által. Új MKE megjelenési fórumok-rendezvény témák folyamatos keresése. Felelős: Nemzetközi Kapcsolatok Állandó Bizottság + Kiss Tamás

23/2006. határozat: Felhívni az MKL felelős szerkesztőjének a figyelmét arra, hogy a Lapban a hírekre kell helyezni a hangsúlyt azzal, hogy ezeket kiemelt helyre kell tenni, és a cikkeket kell ezek közé „eldugni”. Felelős: főtítkár

További felvetések: Középkáderek megnyerése biztosítási és más kedvezményekkel. Meg kell fogalmazni, hogy mit ajánlunk nekik: pl. szakmai nyelvi képzés. Nem vegyész képzettségű, de vegyiparban dolgozó egyének megkeresése tagtoborzási céllal.

24/2006. határozat: Az IB 6 000 Ft/év tagdíjat javasol a Küldöttközgyűlésnek a 2008. évre.

2. Jogi tagság

A korábbi években folyamatosan csökkent a jogi fizető tagjaink száma. 2006-ban az előző évi 26 vállalati jogi tagunk száma 31-re emelkedett, a tagdíj címén történő befizetés ez évben 11 MFt lesz. Ez *Kovács Attila* szervező munkájának és természetesen a jelenlegi vállalati vezetésnek az eredménye. A jogi tagvállalataink jelentősége az egyesületi életben, működésben természetesen túlmutat a támogatáson, hiszen alkalmazottaik tagságunk fontos célcsoportját képviselik. Aktivitásuk megyei, országos aktivitást jelent.

2006-ban is rendeztünk a Chemexpo alkalmából sikeres, a vegyipari környezetvédelemmel, környezetvédelmi fejlesztésekkel

foglalkozó konferenciát. Megyei rendezésben nagyon jó volt most is a Borsodi Vegyipari Nap (*Kovács Attila*), Egyesületünk elnöki szinten is képviseltette magát.

25/2006. határozat: A centenáriumi ünnepséget propagálni a vegyipari vállalatok között, a szokásos év végi köszönő- és informálólevél kapcsán. Felelős: ügyvezető igazgató

26/2006. határozat: Átnézni a vállalati szerződéseket, hogy van-e benne belső megbízott, kontakt adatokkal. Ha nem, betenni, megállapodás alapján. Felelős: ügyvezető igazgató

27/2006. határozat: Célzott szakmai egyetemi előadást ajánlani – akár házon belülre – a vállalatvezetőknek, szövetségi vezetőknek – a több egyetemen folyó ilyen tevékenység kiközvetítése útján. Felelős: ügyvezető igazgató

28/2006. határozat: A hazai műszercegek megkeresése, felajánlva a tagságunk között műszerbemutatók szervezését. Felelős: ügyvezető igazgató

29/2006. határozat: Az új, Fiatal Kémikusok Fóruma egyik feladata lehet a fiatalok álláslehetőségeinek vállalatok felé való ismertetése. A Fórum felhívását meg kell jelentetni a havi közleményekben (rövidítve) és teljes terjedelmében az MKL-ben. Felelős: ügyvezető igazgató

3. Jubileumi ünnepség

30/2006. határozat: A 100 éves évforduló napján a megalakulás helyén tartott ünnepséghez emléktáblát kell tervezettni, a felhelyezését engedélyeztetni, azt elkészíttetni. Felelős: elnök

31/2006. határozat: Az IB nyomtatékosan felhívja a szakosztályvezetők figyelmét, hogy – amennyiben még nem tették meg – adják meg Tömpe Péternek a Jubileumi Emlékkönyvbe a szakosztály történetéről szóló anyagukat. Ütemezett megbeszéléseket kell a szerkesztőknek szervezni a szakosztályelnökökkel a titkárságon. Felelős: ügyvezető igazgató

32/2006. határozat: Meg kell hívni a jubileumi rendezvényre az újságírókat. Felelős: ügyvezető igazgató

33/2006. határozat: A jubileumi rendezvény nyereségét GTÜ szerint és a résztvevők szakosztályi hovatartozása alapján kell a szakosztályok között elosztani. Felelős: ügyvezető igazgató

34/2006. határozat: Az IB elfogadja a jubileumi rendezvények költségvetését és felkéri a GB-t, hogy ezek kontrollingját havonta kövesse figyelemmel. Felelős: GB-elnök

35/2006. határozat: az IB 12 MFt-t elhatárol a centenáriumi ünnepség költségeire. Az ünnepségsorozat költségét ebből az elhatárolt 2006. évi nyereségből kell fedezni, az nem terhelheti a konferencia költségvetését. Egyidejűleg elhatárol 1 MFt-t az ifjúsági pályázatokra is. Felelős: ügyvezető igazgató

4. Rendezvények

A 2006-os év ilyen szempontból is kimagaslóan sikeres mind szakmai, mind gazdasági szempontból. A 12 rendezvényből 5 nemzetközi volt. Az EuCheMS számára is jelentős az MKE által átutalt nyereségrészesedés. Külön ki kell emelni a szakosztályi rendezvények sorából a FATIPEC lakk- és festékipari nagy tradícióval rendelkező nemzetközi konferenciát, amely *Bognár János* konferenciaelnök és a titkárság jó munkája, jó előkészítés eredményeképpen 9,6 MFt eredményt hozott. Ugyancsak szép eredménnyel dicsekedhet az aprítással foglalkozó nemzetközi konferencia (3 MFt). Sikertült a konferenciákkal kapcsolatosan a támogató pályázatokat is megnyernünk.

36/2006. határozat: A 2006. évben megrendezett konferenciáktól kezdődően a rendező szakosztályoknak jutó ígérvények teljes összegét – amennyiben az MKE eredményt ezt lehetővé teszi – el kell határolni a mérlegben.

37/2006. határozat: A jövőben minden konferenciát fővállalkozásban az MKE kell, hogy szervezzék, mivel a titkárság alkalmas bármilyen volumenű konferencia megrendezésére.

Az alapszabályt és az ügyrendet illetően kell módosítani. Felelős: főtitkár, *Bognár János*

A 2007. évre 11 rendezvényt tervezzük, amelyből természetesen most a legjelentősebb a centenáriumi ünnepség és

az ehhez csatlakozó konferencia. Három konferenciánk nemzetközi lesz 2007-ben is. A várható eredmény természetesen szerényebb, mint 2006-ban.

5. Kiadványok, lapok

Az MKL-t 2006. évi tervünk szerint a tagdíjak felén túl 2 MFt-tal kívántuk támogatni. A várható támogatási igény (vesztés) ezt kevéssel haladja meg. Költsége terv (10,6 MFt) alatt (9,3 MFt) várható, csökkent a személyi kiadások, másrészt az egyik működésre nyert pályázat egy részére egy szám nyomdai költségét számoljuk el. Bevételnövelő volt, hogy ebben az évben kb. 4 MFt folyt be hirdetésekéből!

Az MKF pénzügyileg rendben van, de eddig csak három szám jelent meg. A KÖKÉL a várt szinten működött. A havi közleményünkön –2,1 MFt veszteség keletkezik, amit további támogatásként tudunk értelmezni, a tagság a beérkező információk szerint igényli az ilyen tájékoztatást. Itt a megszerezhető külső támogatás 0,8 MFt volt. A következő évben hasonló bevételekre és kiadásokra számíthatunk a lapokkal kapcsolatban.

38/2006. határozat: Minden egyesületi költségen utazó egyén köteles beszámolót készíteni az MKL-be. Ez feltétele a pénzügyi elszámolásnak. Felelős: ügyvezető igazgató

39/2006. határozat: A hazai konferenciákkal kapcsolatos személyi kifizetések feltétele az MKL-be megírt beszámoló (lásd Ügyrend 6. melléklet). Felelős: ügyvezető igazgató

40/2006. Az állandó bizottságok vezetőinek az éves beszámolóját meg kell jelentetni a lapban. Felelős: felelős szerkesztő

41/2006. Létre kell hozni egy évenként kiadott díjat a legolvasmányosabb MKL-ben megjelent cikkekre. Felelős: a Szerkesztőbizottság elnöke

Továbbra is várjuk az egy-egy téma-

terület magas szintű összefoglalását és a pályázatfigyelő rovat működését a lapban.

6. Létszám, bérek, érdekeltségi rendszer

Androsits Beáta ügyvezető igazgatónk munkatársai: *Gónusz Andrea* (6 óras), *Keszeg Mária*, *Konrád Eszter*, *Kőröspataky Domsa Panna* (novembertől betegszabadságon szülés miatt), *Süli Erika* (6 óras). Béremelés 2006-ban nem volt. November 1-jétől az ügyvezetőt is beleértve 10%-os fizetésemelést hagyott jóvá a GB. A kimagasló eredmény, jó munka, a környezettel összehasonlított alacsonyabb bérek lehetővé/szükségessé teszik a 13. havi bér mellett 2006-ban még egyhavi alapbérnek az ügyvezető differenciálása szerinti felosztását, az ügyvezető számára pedig 3 havi alapbérprémiumot. Mindezek feltétele, hogy az elhatárolásokon túl a 2006. évi eredménynek pozitívnak kell lennie.

Az apparátusköltségek mintegy 2,5 MFt-tal a terv alatt maradtak, ehhez hozzájárultak a kisebb telefonköltségek (új telefoncsomag, skype), és hogy a terem-bérlés a terv alatt maradt. Az általános költségek mintegy 2 MFt-tal terv felett voltak, oka: pályázatok kapcsán megelőlegezett kiadások. A jutalom és utazási keretek terv szerinti. A kettő összege az összes költségek, ami terv szerinti az előzőekből következően. Az összes költségek tekintetében a 2007. évben hasonló számokat tervezünk.

Beszerezett eszközök: 2006-ban egy projektor, egy laptop, hardverfejlesztés kb. egy millió Ft értékben, 2007-ben ezzel azonosan a bevételek függvényében.

A legközelebbi IB-ülés 2007. január 15-én lesz.

A jegyzőkönyvet készítette:
Körtvélyessy Gyula főtitkár

Beszámoló a Szegedi Területi Csoport tevékenységéről

A Szegedi Tudományegyetem hatásának köszönhetően a kémiai bázis Szegeden nagyon erős. Ezért lehet erős a Szegedi területi csoport munkája is.

Évente két kiemelt rendezvényünk van:

1. *Kromatográfiás tanfolyam* (három napos). Minden évben egy-egy specifikumra koncentrálnak. Minimális térítési díjjal lehet részt venni az országos szinten is rendkívül népszerű rendezvényeken. Kiemelendő, hogy az előadók önzetlenül,

nagy lelkesedéssel igen magas színvonalú előadásokat tartanak. Ilyen lelkes előadó volt pl. *Nyiredy Szabolcs* akadémikus is.

A tanfolyam gazdasági támasz is a csoportnak, bevételeink főleg a kiállítók révén képződnek. Az utóbbi években a szervezést és a program gondos összeállítását *Janáky Tamás* és *Bartók Tibor* végzik nagy hozzáértéssel.

2. *Kémiai előadói napok* (2-3 napos). Ezt a rendezvényünket minden évben október végén, november elején tartjuk. A rendez-

vénynek részvételi díja nincs. Előadóként itt a legfiatalabbaknak adunk megszólalási lehetőséget. Manapság leggyakrabban doktorandus hallgatók adnak elő. 2007-ben jubileumi év következik: 30. alkalommal rendezzük meg az előadói napokat. A rendezvényhez csatlakozik az MKE fontos fóruma: az első nap délutánján adják át a Nívódíjakat, majd utána a díjazottak előadást tartanak. Köszönet illeti az MKE vezetőségét, hogy nem sajnálták a fáradságot és a díjakat mindig egy-egy MKE-vezető adta át. (Megjegyzés: A jelenlegi díj 30 ezer forint, mely adóköteles. *Fülöp Ferenc* is díjazott volt diplomázása után.

Akkor a 2 100 Ft-os fizetéséhez 3 000 Ft-ot jelentett az Ifjúsági Nívódíj!

A Kémiai Előadói Napok szervezését fiatalok végzik. Kiadnak egy, az előadások összefoglalóit tartalmazó könyvecskét is. 2006-ban az MKE is hozzájárult a kiadásaink, köszönet érte.

Az előző elnök, *Bernáth Gábor* nagyon jól megalapozta a Csongrádi Megyei Csoport munkáját. Könnyű volt átvenni, folytatni ezt a tevékenységet.

A fentiekben kívül előadásokat is szer-

vezünk, de mint mindenütt egyre nehezebb hallgatóságot vonzani, még a legjobb előadók meghívása esetén is.

A *Szegedi Ifjú Szerves Kémikusokért Alapítványt*, a *Meleg István Alapítványt* a helyi TDK konferenciákat is gesztusértékű pénzekkel támogatják.

2006-ban a Csongrád Megyei Csoport kezdeményezésére emléktáblát avattunk a 10 éve elhunyt *Bátyai Jenő* élelmiszerkémikus, kiváló helytörténész emlékére. Az emléktábla avatásakor két évfolyamtárs,

kiváló pályatárs *Görög Sándor és Bernáth Gábor* tartott emlékbeszédet.

A régióban a Csoport az Akadémia helyi Bizottságával szorosan együttműködik. Itt kiemelendő a SZAB Környezetkémiai Csoportjának tevékenysége *Galbács Zoltán* vezetésével. Ez a csoport igen aktív, rendszeres helyi konferenciái sokakat vonzanak a határokon túlról is.

Fülöp Ferenc

Az IB 2007. első féléves programja

Rendszeres feladatok:

Határozatok teljesítése (*Androsits Beáta*)

Rövid beszámoló a titkárság munkájáról (*Androsits Beáta*)

MKE gazdasági helyzet rövid áttekintése a kontrollingjelentés alapján havonta (GB)

A jubileumi ünnepségek előkészületei (*Liptay György*)

A 2006. decemberi IB-határozatok teljesülésének nyomon követése (főtitkár)

Ezek azt jelentik, hogy minden IB-tőlésen rövid tájékoztató hangzik el az adott kérdésről.

2007. január 15.

A 2007. évi IB-program elfogadása (*Körtvélyessy Gyula*)

A december 8-9-i szegedi határozatok áttekintése, feladatok (*Körtvélyessy Gyula*)

A jubileumi ünnepség előkészítésének helyzete (*Liptay György*)

A tisztújító Küldöttközgyűlés előkészítése (*Androsits Beáta*)

2007. február 12.

A Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának beszámolója (*Horváth István Tamás*)

A folyóiratok működésének áttekintése (szakmai értékelés a saját Szerkesztőbizottságok által történt jóváhagyás után, gazdasági értékelés a GB véleménye alapján, előterjesztők az MKL, az MKF és a KÖKÉL felelős szerkesztői és a Szerkesztőbizottság elnökei).

2007. március 12.

A Díjbizottság (*Keglevits György*)

Az Oktatási Bizottság beszámolója (*Pokol György*)

2006. évi mérleg és közhasznúsági jelentés, a 2008. évi tervek első olvasata (*Androsits Beáta*)

2007. április 16.

Az MKE-taglétszám helyzete, a fiatalok megnyerésének lehetőségei (*Kalaus György*)

A mérleg és a 2007. évi tervek elfogadása, a közhasznúsági beszámoló Közgyűlés

előterjesztendő változatának elfogadása (GB)

PR-teendők, eredmények (*Hermez István*)

2007. május 14.

Az alapszabály és az ügyrend módosítása (közgyűlési előterjesztés, ill. határozat, *Bognár János, Körtvélyessy Gyula*)

Kapcsolatok fejlődése a jogi tagokkal (*Kovács Attila*)

Kapcsolataink a környező és más országok kémikus egyesületeivel, regionális együttműködési lehetőségek (*Kálmán Alajos*)

2007. június 27.

A 100 éves Magyar Kémikusok Egyesülete: emléktábla-avatás (*Kálmán Alajos és az új elnök*)

Közös vacsora az új IB-vel (*Androsits Beáta*)

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.

Emlékeztető a Magyar Kémikusok Lapja Szerkesztőbizottságának 2006. november 28-án tartott üléséről

Helyszín: MTESZ, Budapest, Fő u. 68. 401. szoba

Jelen voltak: *Androsits Beáta, Antus Sándor, Beck Mihály, Buzás Ilona, Kalász Huba, Körtvélyessy Gyula, Liptay György, Nemes András, Szabó Imre, Szekeres Gábor, Szépvölgyi János, Tömpe Péter, Rácz László*

Kimentette magát: *Biacs Péter, Gál Miklós, Hancsók Jenő, Keglevich György, Kovács Attila, Mizsey Péter, Szabó Ilona*

Szépvölgyi János elnök megnyitója után a jelenlevők elfogadták a meghirdetett napirendet.

1. *A Magyar Kémikusok Lapja 2006. évi működésének értékelése*

Körtvélyessy Gyula – a Szerkesztőbizottság tagjainak korábban eljuttatott – írásos értékelését szóban összefoglalta.

Szekeres Gábor örökös főszerkesztő jelezte, hogy a lap irányával egyetért, de a jövőbeni lapprofilról (tartalomról) javasolja vita lefolytatását. Több közérdekű információ megjelentetését szorgalmazta. Kérte a Szerkesztőbizottság jelenlegi ügyrendjének megújítását. *Szépvölgyi János* elnök válaszában jelezte, hogy a jelenlegi ügyrendet hozzászólásra, véleményezésre a tagok megkapják.

Szabó Imre a vegyész/vegyészmérnök háttérbe szorulását vázolta, majd a környezetvédelem és a megújuló energiatémák fontosságára hívta fel a figyelmet. Javasolta, hogy ezek a témák a lapban ne széttagoltan, hanem lehetőleg egymáshoz közel jelenjenek meg. Felhívta a figyelmet a megfelelő szakemberek felkérésének szükségességére pl. a klímatorzat kapcsán, valamint a kémiai konferenciákról szóló beszámolók szükségességére.

Kalász Huba a szerkesztőséggel való együttműködést jónak minősítette.

2. *A Magyar Kémikusok Lapja szerkesztésének helyzete. 2007. évi szerkesztési terv*

Rácz László röviden összefoglalta a lapnál 2006-ban bekövetkezett személyi vál-

tozásokat (*Léderer Péter* tördelőszerkesztő évközi távozása és *Szekeres Gábor* irodalmi szerkesztő év végi visszavonulása), a lap 2006. évi gazdálkodását, és vázolta a 2007. évi szerkesztési terv ismert elemeit. Eszerint hat folytatódó sorozat (Mobilitás és környezet, Megújulók, REACH, Szilánkok, AICHEM, MKE Egyesület-történeti fórum) mellett három további témacsoport indítása várható a kémia imázsának javítása és a magazinjelleg fokozása érdekében, ezek az Élelmiszerkémia (szerkesztésére *Biacs Péter* vállalkozott), Kromatográfia-történet (*Szepesy László*) és Vegyipari építmények (*Szekeres Gábor*). Végül köszönetet mondott *Szekeres Gábornak* áldozatos munkájáért.

Szebényi Imre javasolta közlemény

megjelentetését a kutatások mostani finanszírozásáról és a pályázati feltételekről.

Kalász Huba javaslatot tett nanotechnológiai sorozat indítására, valamint külön javasolta, hogy a lap 2007. szeptemberben méltóan emlékezzen meg *Ettre László* 85. születésnapjáról.

3. *Javaslat a Magyar Kémikusok Lapja Tanácsadó Testületének létrehozására*

Szépvölgyi János az írásban elküldött javaslatához röviden összefoglalta az elképzelés indítékait: néhány korábbi szerkesztőbizottsági tag aktivizálása, a lapfinanszírozási és profilgondok megoldásának segítése. A kialakult vita után (amelyben felszólalt *Körtvélyessy Gyula*, *Tömpe Péter*, *Antus Sándor*, *Szebényi Imre*, *Szekeres Gábor*,

Kalász Huba, *Androsits Beáta* és *Rácz László*) *Szépvölgyi János* elnök úgy határozott, hogy a lapprofillal és gazdálkodási kérdésekkel foglalkozó rész alaposabb (szakemberek bevonásával történő) előkészítése után az átdolgozott javaslatot 2007 márciusában ismételtlen a Szerkesztőbizottság elé terjeszti megterjesztésére.

4. *Egyebek*

Szekeres Gábor, *Kalász Huba* és *Rácz László* javasolták a Szerkesztőbizottság néhány, részben korábbi tagjának a lap érdekében végzett munkája elismerését. *Szépvölgyi János* elnök úgy határozott, hogy a Szerkesztőbizottság nevében kezdeményezni fogja az elismeréseket.

RL

BESZÁMOLÓ RENDEZVÉNYEKRŐL

Új trendek és alapanyagok a kozmetikában: tudományos szimpózium az MKE Kozmetikai és Háztartás-vegyipari Társasága rendezésében

(Budapest, 2006. november 10.)

Hetedik alkalommal került sor a Társaság 2000-ben indított évenkénti rendezvényére. A helyszín ezúttal a Kulturinov vári épülete volt. Egyedi hangulatot teremtettek a folyosón és az előadóteremben kihelyezett korabeli plakátok, melyekkel a Caola alapításának 175. évfordulójára emlékeztek.

A megnyitó beszédet *Szirmai Sándor*, társaságunk alelnöke, egy személyben a Caola-Alfa jelenlegi igazgatója tartotta. A műsor felvezetése mellett ő is megemlékezett az iparág-történeti eseményről, a 175 éves jubileumról. Ismertette a cég kialakulásának főbb állomásait.

A két délelőtti etapban az alapanyaggyártó és -forgalmazó cégek ismertették új alapanyagaikat. A Noveon pl. a Carbopol

Aqua CC polimerről tartott előadást, melynek újszerűsége az, szemben a jelenlegi Carbopol-termékekkel, hogy kationos közegben is működik és alkalmas a közepes és alacsony pH-jú termékek formulálására is. A Sinecon Co., amely a Degussa-Goldschmidt képviselőjeként lépett fel, az Isolan GPS elnevezésű új termékét ajánlotta, amely nagymértékben javítja az emulziók bőrérzetét. A Masso cég az Arch Chemicals tartósítószeréről és azok kombinációjáról tartott beszámolót.

Három másik cég – a Sasol, a Symrise és a Seppic (képviseleik rendre a Norco, a Paroma Bt., ill. a Gyermed Bt.) – szélesebb skálában ismertették a kiemelt termékeiket. A Sasol inkább segédanyagokat vonultatott fel, a Symrise a hatóanyag-repertoárjából

válogatott, a Sappic viszont receptúrákat is ajánlott a termékei alkalmazásához.

A délutáni szekcióban a kutatási témáké volt a hegemonia. A Szegedi Tudományegyetem, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem és Semmelweis Egyetem előadói ismertették kozmetikai, esetenként dermatológiai kutatásaikat. A klinikai témakörben a bőrápolás, mint a bőrbetegségek megelőzésének eszköze, valamint a helyi szteroidkezelés mellékhatásai voltak a frekvenciát témák. A vizsgálati témakörben a krémek és a hidrogélek vizsgálatának objektív és szubjektív módszereiről hallhattunk beszámolót. Idecsatlakoztatható a hidrogélek kutatásával foglalkozó téma is. A technológiai tárgykört az édesvízi halakból előállítható kollagén képviselte. Végül érdekes előadást hallhattunk a kozmetológiában és a dermatológiában fellelhető új tendenciákról, készítményformákról.

Hangay György

KÉMIAI ÉS VEGYIPARI TÁRGYÚ LAPOK TARTALMÁBÓL

Membrántechnika

(10. évfolyam, 4. szám, 2006. december)

Kiss I. – Békássyné Molnár E. – Vatai Gy.: Nanoszűrési eljárás technikák összehasonlítása borsűrítés esetén

Beszámoló a Membrános Nyári Egyetemről

CHISA 2006

Korróziós Figyelő

(46. évfolyam, 6. szám, 2006.)

Lábod Imre: Új irányzatok a haszonjárművek (autóbuszok, vasúti kocsik, villamosok) korrózióvédelmében

Iff. Lukács Zoltán: Kérdések és új válaszok a katódos védelmi diagnosztikában

Farkas Tibor: Korrózió on-line monitorozása ipari körülmények között is

Jancsó András: Tennivalók az EU új vegyipar-törvénye kapcsán

Köszöntjük a 75 éves Grünwald Ernőt

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.