

BESZAMOLÓ

a „Tiszta és Alkalmazott Kémia“ XIX. Nemzetközi Kongresszusáról

CIELESZKY VILMOS

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Csaknem 3000 vegyész gyűlt össze a világ minden tájáról Londonban, hogy résztvegyen a IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) által ez év július 10–17. között rendezett kongresszuson. A résztvevők között volt mintegy 30 magyar szakember is, akik közül többen előadásokat tartottak ill., mint egyes szekciók elnökei működtek közre a kongresszus munkájában.

Érdekes megemlíteni, hogy a kongresszus emblémája azt a csodálatosan szimmetrikus, egyébként az irodalomban még le nem írt molekulát ábrázolta (Cf. *Prelog*: Bull. Soc. Chim. France 1960, 1433), melynek kémiai neve *L. C. Cross* szerint: *pentaciklo* (7,3,1,1¹²,1², O²⁷, O^{6,13})-*tetradekán*. Ez az *adamantán*-nak nevezett vegyület a ciklohexán „adamantolog”-ja és a gyémánt e vegyület végtelen adamantologjaként fogható fel. A kongresszus résztvevőinek mintegy szimbolumot ajánlottak, hogy kíséreljék meg e vegyület-család tagjainak szintézisét.

A kongresszust a Royal Albert Hall-ban, ünnepélyes keretek között az angol királynő férje: *H. R. H. Duke of Edinburg* nyitotta meg. Ezután *H. Florey*, a Royal Society elnöke, majd Lord *Todd* mondott beszédet. Hangsúlyozták a kongresszus szerepét a tudomány fejlesztésében és a nemzetközi együttműködés elősegítésében. A megnyitó ünnepség *Prof. W. A. Noyes, Jr.*, a IUPAC elnökének zárószavaival ért véget.

A kongresszuson elhangzott mintegy 20 „nagy” előadás közül, mint az élelmiszerkémikusokat is érdekítő előadásokat, a következőket kell kiemelni:

Prof. I. P. Alimarin (Moszkva, Szovjetunió): *A elemnyomok tiszta vegyületekben való meghatározásának korszerű problémái*;

Prof. P. J. Elving (Ann Arbor, Michigan, Egyesült Államok): *Szerves vegyületek jéllépcsőpotenciál-változása a pH-val*;

Prof. E. Lederer (Gif-sur-Yvette, Franciaország): *Szerkezettanulmányok biológiailag aktív mikrobiológiai metabolitokon*;

Prof. A. Ringbom (Abo, Finnország): *Reakciók elfedése és elősegítése a mennyiségi elemzésben*;

Dr. J. Rudinger (Praha, Csehszlovákia): *A szerves kémia a peptidszintézisben*;

H. Sandvold (Oslo, Norvégia): *Automatikus ellenőrző rendszerek tervezése a feldolgozóiparban*.

Az igen gazdag tudományos program zöme négy szakcsoport (szerves kémia, szervetlen kémia, analitikai kémia és alkalmazott kémia) kereken 20 szekciójában bonyolódott le.

A „tiszta” kémiával foglalkozó szakcsoportok közül a legtöbb, mintegy 560 előadás a szerves kémia különböző szekcióinak ülésein hangzott el. A szervetlen kémiai szakcsoport szekcióiban több mint 100, az analitikai kémiai szakcsoport szekcióiban pedig közel 100 előadás szerepelt. Ezen beszámoló keretei nem engedik meg, hogy az igen érdekes előadások közül még csak kiemelés alapján is ismertetőket közöljünk. Az előadások tartalmának megismerésére az izléses kivitelben kiadott, az előadások kivonatait tartalmazó „Abstracts A, B, C, D” áttanulmányozása ad lehetőséget, amelyek szakkönyvtárainkban már bizonyára rendelkezésre állnak.

Az „alkalmazott” kémiai szakcsoport 4 alszekciójában tartott, mintegy 50 előadás közül mind élelmiszerélelmiszer-egészségügyi mind élelmiszerkémiai szempontból különös érdeklődésre tartott számot az „Élelmiszer-csomagolóanyagok; toxikoló-

giai és analitikai problémák” szekció 9 előadása. Ezen előadások rövid ismertetésére a következőkben térünk ki.

Prof. F. Baer (Max v. Pettenkofer-Institut, Berlin-Dahlem): „Az élelmiszerekkel érintkező műanyagok felhasználásának toxikológiai szempontjai” című bevezető előadásában rámutatott a kész műanyag cikkekben előforduló, az élelmiszerekkel érintkezve ezekben oldódó különféle anyagok biológiai és toxikológiai hatás szempontjából történő megismerésének fontosságára. Nemcsak magát a polimert, ill. ennek nem polimerizálódott alapvegyületét, hanem a különféle adalékanyagokat (lágyítók, stabilizátorok, emulzióképzők, antioxidánsok, töltőanyagok, kenőanyagok, festékek stb.) is számításba kell venni. A biológiai és toxikológiai megismerésnek azonban nemcsak ezek egyedenkénti, hanem együttes hatására is ki kell terjednie. Jól felhasználhatók azok a tapasztalatok, amelyeket a műanyagok ipari termelése folyamán szerezhetünk az emberi szervezetre gyakorolt hatás szempontjából, de ezeket ki kell egészíteni laboratóriumi állatokon végzett „hosszúlejáratú” etetési kísérletekkel.

Baer professzor rámutatott, hogy jelenleg még kevés olyan beszámoló vagy közlemény van birtokunkban, amelyek eredményei alapján a kívánt értékelés megtörténhetne és megfelelő módszerek is rendelkezésre állnának az élelmiszerekben kioldható anyagok minőségi és mennyiségi vizsgálatára. Ennek tulajdonítható, hogy hiányzanak a kioldódott anyagok még megengedhető maximális mennyiségeire vonatkozó előírások is.

A. Rodeyns (Solvay & Cie, Brussels, Belgium): „Az élelmiszerekkel érintkező műanyagok felhasználásának törvényes szabályozásánál felmerülő alapelvek megítélése” című előadásában a célszerű szabályozás alapelveire vonatkozólag a következőket rögzítette:

1. Az olyan kifejezések, mint „idegen anyag még nyomokban sem szennyezheti az élelmiszert” tudományos nonszensz;

2. Nincs értelme feltétlenül megkövetelni, hogy toxikus anyag ne legyen jelen a műanyagból készült csomagolóanyagban, mivel ismeretesek olyan ártalmatlan természetes anyagok, amelyek ugyancsak tartalmaznak toxikus vegyületeket;

3. Az egyedüli logikus elv az kell, hogy legyen, hogy a kioldódó anyag, ha toxikus, ne kerülhessen olyan mennyiségben az élelmiszerbe, hogy az az egészségre káros legyen;

4. A nem toxikus anyagokkal kapcsolatban nincs „toxicitási” probléma, ezeknél a „hamisítás” kérdése merülhet fel. Ezen anyagok megengedhető maximális mennyiségeit célszerű előírni, de nem túlságosan alacsony szinten, hanem józan megfontolások alapján.

Annak megítéléséhez, hogy valamely csomagolóanyag megfelel-e az alapfeltételeknek, legcélszerűbb az élelmiszer összetételét leginkább megközelítő modell-olddatokkal kioldódási próbákat végezni.

Az előadó szükségesnek tartja, hogy a megfelelőnek minősített műanyagokról, ill. azok alkotórészeiről hivatalos listákat adjanak ki, mert ezek feltétlenül segítséget nyújtanak az iparnak. Vitatható kérdés azonban, hogy a listák csupán javasoló jellegűek, vagy kötelező érvényűek legyenek-e, és felmentsék-e az ipart – ha csak részben is – jogi felelősségétől.

Dr. L. Golberg (The British Industrial Bioloical Research Assiciation, London, Egyesült Királyság): „A műanyagok élelmiszer-csomagolásra való felhasználásának szabályozására kialakult önkéntes tervezet fő elvei és problémái” címmel tartott előadást.

Angliában az élelmiszer-csomagolóanyagok felhasználását törvények nem szabályozzák. Ezért az angol műanyagipar a felhasználás tekintetében önkéntesen kezdte meg a szabályozást. A tervezet szerint, amennyiben bebizonyosodott, hogy maga a műanyag ill. egyes alkotórészei oldódnak az élelmiszerben,

akkor először is meghatározzák az élelmiszerekkel kivonható főbb alkotórészek toxicitási jellemzőit. Ennek alapján a műanyagokat csoportokba sorolták. Bár az egyes toxicitási kategóriák megállapításánál jelentős lenne a kísérleti módszerek standardizálása, mégis az előadó elvetendőnek tart minden olyan törekvést, amely a használati biztonság megállapítására szolgáló módszerek erőszakos egy-egyesítésére irányul.

C. A. Brighton (British Geon Limited, Sully, Glamorgan, Egyesült Királyság): „*A műanyagok toxikus veszélyének megállapítása*” című előadásában – csatlakozva az előző előadáshoz – részletesen ismertette a „British Plastics Federation” által a *toxicitási koefficiens (Q)* kiszámítására vonatkozó, elfogadott alapelveket. Először is szükséges valamennyi, a kérdéses élelmiszer(ek)be átmenő alkotórész toxicitásának megállapítása: *toxicitási-faktor (T-faktor)*. A T-faktor kb. megfelel annak a maximális napi adagnak (mg/testsúly-kg), amelyet a kísérleti állatok 90 napi adagolás folyamán kimutatható toxikus hatás nélkül elbírnak. A *toxicitási veszélyt* a Q kiszámításával állapítják meg, amelyet úgy kapnak, hogy a megfelelő extraháló-szerekkel – amelyek reprezentálják a kérdéses élelmiszert – kivont toxikus komponens mennyiségét elosztják a toxicitási-faktorial, és ezt megszorozzák 1000-el. Amennyiben a Q 10-nél kisebb, a műanyag élelmiszer-csomagolásra biztonságosnak minősül. Ha több komponens oldódik ki egyidejűleg, úgy ezek összesített Q-értékének kell 10-nél kisebbnek lenni.

A műanyagokat négy kategóriába sorolták. 1*-al jelölik azokat a műanyagokat, amelyeket már hosszú idő óta felhasználnak ugyan, de nagyon kevés kísérleti adta áll róluk rendelkezésre. A 4*-al jelzett kategóriába azokat a műanyagokat vették fel, amelyeknek teljes toxikológiai vizsgálata megtörtént, beleértve a kancerogén hatás vizsgálatát is.

R. Lefaux (Le Rainey, Franciaország): „*Az élelmiszer-csomagolóanyagok megválasztásának fizikai-kémiai és érzékszervi szempontjai*” című előadása főleg a csomagolt élelmiszer minőségi kérdéseivel foglalkozott a csomagolóanyagokkal való kölcsönhatás szempontjából. Élelmiszerminőségi szempontból igen fontos a megfelelő áteresztő- ill. átmemeresztő-képességű műanyag megválasztása. Így pl. párat átmemeresztő csomagolás higroszkópikus, nedvszívó élelmiszerek esetében, kismértékű gáz-áteresztőképességű és megfelelő vízgőz-áteresztőképességű gyümölcsök és zöldségek esetében, míg az oxigént és ultraibolya-sugárakat átmemeresztő-képességű a zsiroknál kívánandó meg.

Másik fontos kérdés a csomagolt élelmiszer illat-, aroma- és szín-megőrzése is. Egyes fémek (vas, réz, króm, kobalt, cink, ón) nyomai is elegendők lehetnek ahhoz, hogy aroma, szín és tápérték tekintetében is káros elváltozásokat hozzanak létre. A kioldódó egyes szerves komponensek viszont a csomagolt élelmiszer illatára és aromájára lehetnek káros befolyással.

F. W. Adams (Continental Can Company, Inc., Chicago, Egyesült Államok): „*Az élelmiszer-csomagolóanyagok analitikai problémái*” című előadásában kiemelte az élelmiszer-utánzó oldószerek használatával történő extrakciós vizsgálatok fontosságát és pedig a felhasználási körülmények eltűlése mellett. Részletesen foglalkozott az élelmiszer-csomagolóanyagokból kivonható komponensek azonosításának és mennyiségének megállapítására szolgáló eljárásokkal és általánosságban az új vagy még nem vizsgált, élelmiszerekkel érintkező anyagok értékelési módszereivel. Hangsúlyozta hogy csak olyan minták vizsgálatának van értelme, amelyek ipari feltételek mellett, ismert leírás (technológia) szerint készültek a tervbevetett felhasználási körülmények ismeretében.

E. O. Haenni (Food and Drug Administration, Washington, Egyesült Államok): „*Fizikai-kémiai elemző módszerek az additív anyagok veszélytelenségének megállapítására*” előadásában először egy új „szendvics”-típusú extrakciós cellát ismertetett, amely csomagolásra szolgáló filmek ill. műanyagokkal bevont papírok esetében jól használható a kioldható komponensek ellenőrző vizsgálatában.

Dimetilszulfoxid-os extrakciós eljárással, esetleg ezt követő oszlop-kromatográfiás tisztítással a csomagolóanyagoknál felhasznált petróleum-termékek (pl. parafin) magasabb policiklikus szénhidrogén-tartalmát 0,3 ppm mennyiségig lehet csökkenteni. Hasonló technikával laboratóriumi eljárást dolgoztak ki, melyet a kivonatok papírkromatográfiás vizsgálata követ. Ezzel a módszerrel a magasabb aromás szénhidrogének jelenlétét 5 rész/billió nagyságrendig sikerült meghatározni.

Beszámolt egy alapvetően új műszeres eljárásról is, amely összekapcsolja az oszcillószkópos technikát a spektrofluorometriával. Ezzel lehetővé vált a három spektrális jellemző (aktiválás, kibocsátási hullámhossz és -intenzitás) egyidejű felvétele. A felvétel az egyes policiklikus szénhidrogének jellegzetes diagramját, az előadó szerint „űjlenyomatát” adja.

D. D. McCollister (The Dow Chemical Company, Michigan, Egyesült Államok): „*Toxikológiai kutató munka az élelmiszer-csomagolásra szolgáló műanyagok kidolgozása céljából*” című előadásában rövid értékelést adott a rövid lejárátú és a hosszú lejárátú állatkísérletek használhatóságáról a műanyagok egészségügyi elbírálásánál. Hivatkozott saját kísérleteikre, amelyeket a műanyagoknál úttörőként már 1946-ban végeztek a vinilidénklorid-vinilklorid kopolimer (Saran) toxikológiai vizsgálatánál. Emellett ismertette a polisztirol és monomerje toxikológiai vizsgálatának eredményeit.

J. Sivadjian (Institut Pasteur, Paris, Franciaország): „*A higro-fotográfia analitikai alkalmazása az élelmiszer-csomagolóanyagoknál*”. A higro-fotográfia-nak nevezett új analitikai eljárás speciális, kettős: higany-ezüst-sóval bevont üveglemez vagy film alkalmazásán alapszik, amely fényre igen érzékeny. Fény hatására a sóbevonat sárgáról feketés lilára színeződik. Az exponálás után azonban a fényérzékeny réteg újra megsárgul. A „visszasárgulás” ideje függvénye a víz-ill. nedvesség-tartalomnak. Ez teszi lehetővé az eljárás alkalmazását különféle élelmiszer-csomagolóanyagok víz- valamint vízgőz áteresztőképességének vizsgálatára.

Beszámolóm végén említést kell tennem arról is, hogy a résztvevőknek szervezett látogatás keretében mintegy 40 egyetemi és kutatóintézet, valamint ipari üzem meglátogatására is alkalmuk nyílt.