

Az MKE rövid- és középtávú stratégiája (2008–2011)

Javaslat

Az MKE vezetősége az Egyesület honlapján (www.mke.org.hu) közzétette a 2008–2011 időszakra vonatkozó stratégiai céljait és akcióterveit, amelyre vonatkozóan várja a véleményeket és a további javaslatokat. A téma a májusi Küldöttközgyűlésen is napirendre kerül. Internetes hozzáférési lehetőséggel nem rendelkező olvasóinkra is tekintettel a lentiekben közöljük a vitairatot. Véleményüket, javaslataikat Egyesületünk postai címére (Magyar Kémikusok Egyesülete, 1027 Budapest, Fő utca 68.) is érdeklődéssel várjuk.

A Szerkesztőség

Jövőkép

Erősíteni a társadalom és az egyes ember érzetét, hogy a vegyészet, a vegyipar és a kémikusok az emberek jobb-létét szolgálják.

Küldetés

- Az MKE a szakmát, a kémikusokat és a társadalmat, valamint a kémia ügyét egyaránt szolgálja.
- Az MKE név a megbízhatóságot és a minőséget jelentse a vele kapcsolatba kerülők számára.

Alapértékek

- Elkötelezettség a tudásgyarapítás, az ismeretbővítés és a társadalmi haladás szolgálatában.
- Önkéntesség az egyesületi munkában.
- Tiszta és átlátható működés.
- Nyitottság és együttműködési készség közös célok elérése érdekében.

Célok

1. Bizalomerősítés a tagságban és a kémikus társadalomban az MKE felé, valamint a kémia iránt a társadalomban.
2. Kapcsolaterősítés jogi személy körben.
3. Az Egyesület szolgáltatói jellegének erősítése.
4. A társadalmi hasznosság érzékeltetése, az MKE hazai és nemzetközi presztízsének növelése.
5. Egyesületünk működési hatékonyságának növelése.

A stratégia felülvizsgálatának szükségessége, kihívások

A külső környezet (a világ) változása

- Változik a társadalom, változik a gazdasági környezet. Megváltoztak és változnak a kutatóintézetek, a vegyipar szereplői és ezeknek, valamint az oktatási intézményeknek, illetve a tudományos műhelyeknek a működési feltételei.
- Megváltoztak és változnak a kémikusok, az MKE tagság munkahelyi feltételei. Javuló munkahelyi körülmények és infrastruktúra, jelentősen megváltozott versenyhelyzettel (külső, belső) és elvárásokkal párosulnak.

Tudáshoz, információhoz való hozzájutás és az egyéni mobilitás lehetőségei

- A képzés, a munkavállalás és a munkavégzés korlátai (az Európai Unió keretében feltétlenül) megváltoztak.

Ez egyrészt lehetőség, másrészt versenyhelyzet növekedés.

- Az internet-gazdaság megváltoztatta az információhoz való hozzájutást, és új igényeket alakít ki a kémikus társadalomban és a tagságban is.

Oktatási kérdések, minőség, versenyképesség

- A 10-18 éves korosztály számára a természettudományos tárgyak oktatásának módszere és feltételei vitatottak. Egyes nemzetközi felmérésekben a hazai diákok ismeretanyaga és/vagy teljesítménye csökkent.
- A kémiai tudományokkal foglalkozó és mérnök (jövőbeni) korosztály minősége, nem csak egyéni, de nemzetgazdasági szempontból is versenyképességi tényező.

A kémia imázsa

- A vegyészet és az ipar termékeinek, valamint működésének elfogadottsága a társadalomban nem túl kedvező, ami összefüggésben van a természettudományos tárgyak oktatásával is.

A társadalmi szakmai egyesületek működési feltételeinek megváltozása

- A korábbi állami támogatás viszonylagos biztonságát felváltotta az egyesületi akcióképesség eredményességének szükségessége (pályázatok, pénzügyi eredménytel járó közhasznú tevékenységek).

A tagsági igények, a tagsági aktivitás megváltozása

- A tagság foglalkozás/foglalkoztatás szempontból aktív része jelentősen megváltozott, megnőtt leterheltségnek van kitéve, amely az önkéntes, az egyesületi tevékenységre fordítható időkeretének határt szab.
- A munkaadók nem mindegyike érdekelt a szakmai egyesületi tevékenységben, vagy ismeri fel a szakmai egyesületi tevékenység jelentőségét munkatársai számára.
- A tagság és a potenciális tagság jelentős részben munkahelyben és a munkahelyi versenyképessége segítségével érdekelt. Az Egyesület képességét és saját elköteleződésüket ebből a szempontból teszik mérlegre.

Hogyan mérhető az egyesületi tevékenység

- Mikor, miből ítéli a tagság szükségesnek/sikeresnek/eredményesnek az Egyesületet?
- Mikor, miből ítélik az intézmények/vállalatok szükségesnek és hasznosnak az egyesületi tevékenységet?
- Az egyesületi tevékenység, akciók, ráfordítások és eredmény mérésének igénye.

Hogyan tehető vonzóvá az Egyesület a fiatal korosztály számára

- Érdeklődés felkeltése és aktivizálás.
- Vonzó programok és szolgáltatás.

Célok, stratégiák, tevékenység, akciók

1. Bizalomerősítés a tagságban és a kémikus társadalomban az MKE felé, valamint a kémia iránt a társadalomban

Stratégia:

- Kiegyensúlyozott a foglalkozás a tagság főbb célcsoportjaival: a tudományos területen, a versenyszférában és az oktatásban (alsó-, közép-, felsőfokú) tevékenykedőkkel.
- Kiegyensúlyozott a foglalkozás a tagsági ügyekkel, az egyesületi szervezetekkel (szakosztályok, szakcsoportok, területi szervezetek, munkahelyi csoportok) és az egyesületi szolgáltatási (rendezvényszervezési) tevékenységgel.
- Rendszeres és kölcsönös tájékoztatás a tevékenységekről az Egyesület vezetése és az egyesületi szervezetek (a tagság) között.
- Legyen elismert és rendszeresen bizonyított, hogy az Egyesület képes a kölcsönösen előnyös, igény szerinti minőségi szolgáltatásokra.

Rendszeres tevékenység:

- Az Egyesület szakosztályai, szakcsoportjai, területi szervezetei és munkahelyi csoportjai a szükséges mértékben lefedik a főbb tagsági célcsoportokat.
- Az Egyesület adminisztratív szerve a Titkárság a szükséges mértékben csoportosít személyi erőforrást a rendezvényszervezési, a tagsági és az egyesületi szervezetek ügyeire.
- Az Egyesület Műszaki-Tudományos Bizottsága kapcsolatot tart az egyesületi szervezetekkel és követi tevékenységüket.
- Az Egyesület nyomtatott kiadványokkal (MKL, MKF, KÖKÉL, Havi Közlemények), honlappal és közvetlen megkeresésekkel tájékoztatja a tagságot, valamint az érdeklődőket.

Új és további akciók:

- Tudatosítani kell a tagságban, hogy az Egyesület a tevékenységük és az aktivitásuk révén létezik.
- Az Intézőbizottság üléseinek emlékeztetője megtalálható az új honlapon. A Magyar Kémikusok Lapjában (MKL) ugyanerről témaorientált összefoglaló jelenik meg.
- Rendszeres tájékoztatást kell kérni az egyesületi szervezetektől a tevékenységükről, ugyanakkor ennek megfelelő publicitást kell adni.
- Az MKL szerkesztési gyakorlata egyéves időtávban tudatosan fedje le (foglalkozzon) a főbb tagsági célcsoportokkal.
- Személyes meggyőzésekkel is törekedni kell arra, hogy a kémikus társadalom minél több meghatározó személyisége érezze, az Egyesület segítése, adott feladatok és célok elérésében való közreműködésük kölcsönös érdekeket szolgál.
- A vezető tisztségviselők és az egyesületi szervezetek közötti személyes kapcsolattartás felfrissítése és rend-

szerezése tétele (szakosztály-értekezletek, a programok látogatása).

- Megújult az Elnöki Tanácsadó Testület, amelynek személyi összetétele garancia az Egyesület elvi jelentőségű és szakmaiságon alapuló elkötelezett támogatására.
- A fiatal és a pályakezdő korosztály felé nyit a Fiatal Kémikusok Fóruma (MKE FKF).
- Új típusú állandó állásbörze és az érdekelt felek kapcsolatának elősegítése a honlap révén.
- Rendszeres tájékoztatás a kémia iránt érdeklődők számára; a tagság teljes köre véleményének, igényeinek, elvárásainak megismerése a honlap révén és ezek mérlegelése, figyelembevétele a vezetőség döntéshozatalában.

2. Kapcsolaterősítés jogi személy körben

Stratégia:

- Meggyőzni jogi személy intézményeket és vállalkozásokat, hogy az Egyesület a tevékenysége révén, valamint egyéni tagjain keresztül közvetve, milyen módon tud hasznos lenni számukra.
- Ápolni a meglévő kapcsolatokat, illetve a jogi személy tagok és támogatók körének további bővítése.

Rendszeres tevékenység:

- Jelenleg több mint 30 jogi személy tagja, támogatója van az Egyesületnek.
- A jogi személy tagok megállapodás szerint képviseltetik magukat az MKE Küldöttközgyűlésen.
- Tájékoztatást kapnak az Egyesület közhasznú tevékenységéről.

Új és további akciók:

- A potenciális tagok, támogatók megkeresése, vagy ismételt felkeresése.
- A támogatási célok megértetése, pontosítása és egyeztetése, új tagok megnyerése.
- Az egyéni tagság és a jogi személy támogatás összefüggések megvilágítása.
- A személyes kapcsolattartói hálózat aktualizálása.

3. Az egyesület szolgáltatói jellegének erősítése

Stratégia:

- Meghatározott egyesületi szolgáltatások tartalmi és minőségi megújítása. Ez különösen vonatkozik a honlagra és az MKL-re.
- Célcsoportokra irányuló információk és ajánlatok kidolgozása.
- A tagsággal kapcsolatos adatok (tagdíjfizetés, tagsági státusz) pontos, naprakész vezetése és a tagot illető információk időben történő szolgáltatása.

Rendszeres tevékenység:

- Egyesületi honlap működtetés, a nyomtatott kiadványok (MKL, MKF, KÖKÉL, Havi Közlemények) megjelenési feltételeinek biztosítása.
- Hazai és nemzetközi konferenciák, szimpóziumok rendezvényszervezése.
- Az egyesületi szervek (szakosztályok, szakcsoportok, területi szervezetek) programjainak egyeztetett módon történő segítése.
- Tagnyilvántartási rendszer működtetése.

Új és további akciók:

- Az egyesületi honlap megújítása döntően megtörtént és az új változat a megszokott www.mke.org.hu címen 2008. március elejétől elérhető. A honlap szolgáltatói jellege erősödött.
- Folyamatban van az egyesületi hivatalos lap (MKL) tipográfiai és rovat szerkezeti felújításának tervezése.

4. A társadalmi hasznosság érzékeltetése, az MKE hazai és nemzetközi presztízsének növelése

Stratégia:

- Foglalkozni kell a társadalmat érintő és az embereket foglalkoztató szakmai kérdésekkel. Ilyenek például a természettudományos tárgyak jelentősége a közoktatásban és ezek oktatásának, illetve tananyagának a fejlesztése, vagy az energiahordozók jövője, továbbá a környezeti ártalmak, a fenntartható fejlődés és az élelmiszerbiztonság kérdései.
- A közkapcsolati (PR) és kommunikációs stratégia megújítása, ennek keretében az „eseményekre, ügyekre” történő reakcióképesség javítása.
- A vonzó és hasznos egyesületi kép kialakítása érdekében a „megnyerés stratégiája” inkább, mint a „vonjunk be valakit vagy valakiket az egyesületi munkába” taktika hangsúlyozása.
- Minél több kémiai tárgyú magyarországi rendezvény természetes gazdája vagy társrendezője és egyben rendezvényszervezője legyen az MKE.
- Az európai kémikus szervezetek munkájában történő aktív részvétel.
- Szövetségkötések, együttműködések gyarapítása szervezetekkel (kiemelt fontossággal például az MTA Kémiai Tudományok Osztályával) és egyénekkal, belföldön és külföldön egyaránt.
- A taglétszám növelése.
- Korszerű egyesületi székhely kialakítása és gazdaságos működtetése.

Rendszeres tevékenység:

- Az MKE Intézöbizottság kiemelten foglalkozik a kémia társadalmi megítélésével kérdéskörrel.
- Az MKE tagja az európai kémikus egyesületek szövetségének (EuChemS), valamint képviselői révén részt vesz több európai kémikus szervezet munkájában.

Új és további akciók:

- Az MKE tagok nagyszámú támogatást a 10-18 éves korosztály kémiaoktatását is érintő OKM kerettantervrendelettel szembeni tiltakozást, az Egyesület pedig levelet intézett ebben az ügyben az oktatási és kulturális miniszterhez.
- Az ennek kapcsán az írott és elektronikus médiában kibontakozott vita további állásfoglalás kidolgozására készítette az Egyesületet, amely az Egyesület honlapján és az Új katedra pedagógiai szaklapban 2008 elején jelent meg.
- Az „ügyekre” történő reagálás megváltozott gyorsaságát példázza a „bróm-ción” cikk, amely a hír/ügy ismertté válását követő rövid időn belül felkerült az egyesületi honlapra.

- A honlap szerkezeti megújítása a tagság és az érdeklődők szakmai tájékoztatását is erősíti.
- Az új honlap fórum rovatának beindítása. Közvetlen kommunikáció az Egyesület elnökével.
- Igényes kivitelű nyomtatott tájékoztató (magyar és angol) készítése az Egyesületről.
- Tagtoborzásra is felhasználható szórólap készítése az Egyesületről.
- Az IUPAC által 2011-re meghirdetni szándékozott „Kémia éve” kezdeményezéshez csatlakozva tervezzük az „MKE Nemzeti Konferencia 2011” megrendezését.
- Az MKE újjáalakult Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága (NKB) összeállítást készített a különféle nemzetközi kémikus szervezeteknél feltüntetett magyarországi szakemberekről és az Intézöbizottsággal közösen pontosítja, hogy közülük kik tekinthetők az MKE által delegált képviselőnek. Utóbbiak tevékenységéről évenként tájékoztatás és egyesületi szempontból történő értékelés készül.
- 2008 elején együttműködési megállapodást kötöttünk a Cseh Kémikusok Egyesületével és a Svájci Kémikus Egyesülettel.
- Megújítottuk és konkretizálható elemekkel bővítettük az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Egyesülettel meglévő hagyományos együttműködési szerződést.

5. Egyesületünk működési hatékonyságának növelése

Stratégia:

- Kiegyensúlyozott pénzügyi gazdálkodás, valamint új programokat és fejlesztéseket is lehetővé tevő közhasznú működés.
- A rendezvényszerzési képesség fejlesztése.
- A Titkárság rendezvényszervezési képességének/kompetenciáinak további fejlesztése és ennek révén a szolgáltatás kiejánlhatóságának bővítése.
- A meghatározó rendezvények előretervezési időszávjának 2-3 évre való kitolhatósága.
- A pályázati, támogatási lehetőségek állandó figyelése és ezek minél nagyobb mértékű megszerzése.
- A tagdíjfizetési hatékonyság kifinomult módszerekkel történő további javítása.

Rendszeres tevékenység:

- A Gazdasági Bizottság (GB) által felügyelt hatékony kontrolling rendszer működik.
- A Titkárság aktív pályázati tevékenysége.
- Hazai és magyarországi helyszíni nemzetközi konferenciák, szimpóziumok rendezvényszervezése.

Új és további akciók:

- Áttekintendő a rendezvényszerzésben és a rendezvény-szervezésben eddig alkalmazott stratégiák, módszerek és gyakorlatok. A cél az MKE rendezvény-palettájának további bővítése.
- Folytatni kell a rendezvényszerzésben segíteni tudó személyek feltérképezését és szükség szerinti meggyőzését a közreműködés érdekében.
- Továbbfejlesztés alatt van a tagnyilvántartó és tagdíjbe-fizetéseket követő rendszer.
- A tájékoztatás hatékonyságának továbbfejlesztése.

BRAUN TIBOR*, **
SCHUBERT ANDRÁS**
RONALD N. KOSTOFF***

Bevezetés

A közelmúltban megjelent közleményeinkben [1,2] megvizsgáltuk a fullerénkutatás folyóirat-irodalmának növekedését és növekedési irányát, a fullerének 1985-ös felfedezésétől kezdődően. Az eredmények azt mutatták, hogy a fullerénkutatás mostanra dinamikus interdiszciplináris kutatási területté alakult, számos fontos új felismeréssel gazdagítva általános természettudományos ismereteinket.

Annak ellenére, hogy az említett tanulmányok inkább az alapkutatásra, mintsem az alkalmazásra összpontosítottak, ellent szeretnénk mondani *Calvert* a fullerénekkel kapcsolatos véleményének, miszerint a „fullerének a beteljesületlen ígéretekre adnak példát. Adva lévén egy teljesen új vegyület, a kutatás számos olyan lehetséges felhasználási területet jósolt meg, melyekre a fullerének lennének a legalkalmasabbak (molekuláris csapágy, kenőanyag). Azonban a fullerének mindezidáig a szupravezetéstől a kenési technikáig sehol sem bizonyultak jobbaknak a meglévő anyagoknál” [3].

Annak érdekében, hogy alátámasszuk ellenvéleményünket, elhatároztuk, hogy megvizsgálunk egy olyan szakirodalmat, mely tükrözi a lehetséges fullerénalkalmazásokat, nevezetesen a szabadalmakét. Részletesebben, ebben a tanulmányban statisztikai indikátorokat alkalmaztunk fullerén szabadalmakra, és ezeket példákkal támasztjuk alá, annak érdekében, hogy elvethessük *Calvert* (és mások) szkepticizmusát.

A módszer

Az US Patent and Trademark Office adatbázisát használtuk elsődleges referenciaforrásként. A fullerén szabadalmakat megfelelő kulcsszavak alapján, előzetes fulleréntanulmány készítése során alakítottunk ki [2]. Az idézettségi adatokat a Science Citation Index (Thomson Scientific, Philadelphia, PA, USA) CD-ROM kiadásából vettük, hasonlóan előző munkánkhoz [1].

Az eredmények és tárgyalásuk

A számított szabadalmi mutatószámok eloszlását a feltalálók és engedélyezettek, valamint az engedélyezett lakhelye (ország), és az engedélyezett vállalata szerint vizsgáltuk. Tárgyaljuk még az országok együttműködé-

sét a szóban forgó találmánnyal kapcsolatban, a feltalálók produktivitását, és a találmányok szakterület szerinti besorolását. Annak érdekében, hogy megvilágítsuk az alapkutatások és az alkalmazások közötti összefüggést, az előbbi esetben a publikációk, utóbbiban a szabadalmak alapján bemutatjuk a szabadalmakban legtöbbször idézett folyóiratcikkeket és folyóiratokat is.

Az adatbázisból összesen 618 szabadalmat választottunk ki, melyek mindegyike a fullerénekre vonatkozik.

A feltalálók és kedvezményezettek országok szerinti eloszlása

Tizenöt ország feltalálói szabadalmaztattak fullerénekkel kapcsolatos alkalmazásokat (*1. táblázat*). Ezeknek a szabadalmaknak kedvezményezettjei 17 országból származnak (*2. táblázat*). Ha összehasonlítjuk a két országos rangsort korábbi vizsgálataink eredményeivel, melyekben az országok folyóiratcikkeit vizsgáltuk a fullerének kutatási területén [1,2], azt találjuk, hogy az első három helyet rendszeresen az USA, Japán és Németország foglalja el. Franciaország a legelső hét között van mind a négy rangsorban. Megjegyzendő, hogy míg Oroszország, Kína és az Egyesült Királyság a folyóiratcikkek publikálását tekintve az élen áll, hiányzik a szabadalmi jegyzékéből, valószínűleg azért, mert ezeknek az országoknak megvan a saját szabadalmaztatási csatornájuk. Ezzel szemben Ausztrália és Kanada szabadalmaztatási tevékenysége jóval felül-

1. táblázat

A fullerén szabadalmak megoszlása I.

Sorszám	A feltalálók illetősége	Szabadalmak száma
1.	USA	453
2.	Japán	82
3.	Németország	29
4.	Kanada	16
5.	Franciaország	14
6.	Ausztrália	11
7-8.	Izrael	10
7-8.	Svájc	10
9.	Nagy-Britannia	9
10.	Tajvan	8
11.	Norvégia	6
12.	Hollandia	4
13-15.	Horvátország	2
13-15.	Finnország	2
13-15.	Korea	2

* Eötvös Loránd Tudományegyetem, Kémiai Intézet, Analitika Tanszék, Budapest

** MTA-KSZI Tudományelemzési és Információtudományi Kutatócsoport, Budapest

*** Office of Naval Research, 800 North Quincy Street, Arlington, Virginia 22210, USA

A fullerénzabadosok megoszlása II.

Sorszám	Az engedélyezett illetősége	Szabadosok száma
1.	USA	406
2.	Japán	92
3.	Németország	33
4.	Franciaország	10
5.	Kanada	9
6.	Ausztrália	8
7–8.	Luxemburg	5
7–8.	Tajvan	5
9–10.	Izrael	4
9–10.	Norvégia	4
11–12.	Nagy-Britannia	3
11–12.	Svájc	3
13.	Horvátország	2
14–17.	Ausztria	1
14–17.	Hongkong	1
14–17.	Szlovákia	1
14–17.	Szlovénia	1

múlja a publikációkban mutatott részesedést. Meglepően sok egyéni feltaláló található Izrael esetében, Luxemburg kitüntetett helye a szabadalom-tulajdonosok esetében egyetlen vállalat tevékenységének tudható be.

Két különböző modell figyelhető meg.

Egyetem és ipar együttműködése

(1) University of Texas (Austin). Egyetlen feltaláló (*J. L. Sessler*) neve szerepel a legtöbb szabadalomban, és a kaliforniai székhelyű *Pharmacyclics Inc.* mindig jelen van társtulajdonosként. Ez egy tipikus egyetem és ipar közötti együttműködés, melyet néhány személyből álló kis csoport közvetít. Összesen 21 személy szerepel társtulajdonosként, ezek közül 9 tartozik az egyetemhez (ún. centralizált modell).

Egyetem és individualitás

(2) University of California. 53 feltaláló működött közre 21 szabadalom létrehozásában, ezek közül 38 kaliforniai illetőségű: egyikük sem szerepel több mint négy szabadalomban, közülük 30 pedig csak egyszer. Ipari céghez való kötődés nem mutatható ki (ún. szórásos modell). Részletesebb esettanulmányt kellene készíteni ezeknek a modelleknek a racionalitásával és érvényességével kapcsolatban. A minta azonban túl kicsi ahhoz, hogy ebből messzemenő következtetést vonjunk le.

Szabadosmáztató vállalatok és intézmények

Amint ez a 3. táblázatból látható, érdekes, de kissé meglepő, hogy az egyetemek vezetnek a fullerének szabadalmasmáztatói rangsorát. Amint várható, a szabadalmasmáztató

Szabadosmáztató vállalatok és intézmények

Sorszám	Engedélyezett neve	Cím	Szabadosok száma
1.	University of Texas	Austin, TX (USA)	22
2.	University of California	Oakland, CA (USA)	21
3.	Pharmacyclics, Inc.	Sunnyvale, CA (USA)	19
4.	Xerox Corp.	Stamford, CT (USA)	18
5.	IBM Corp.	Armonk, NY (USA)	17
6.	Du Pont de Nemours & Co.	Wilmington, DE (USA)	15
7–10.	Exxon R&E Co.	Florham Park, NJ (USA)	13
7–10.	Hoechst AG	Frankfurt (Németország)	13
7–10.	NEC Corp.	Tokió (Japán)	13
7–10.	Sri International	Menlo Park, CA (USA)	13
11.	Silverbrook Research Pty Ltd.	Balmain (Ausztrália)	10
12.	Agency of Industrial S&T	Japán	8

vállalatok élén az USA áll, bár Németország, Japán és Ausztrália is eléggé aktív. Habár az Egyesült Királyság, Franciaország, Svájc és Olaszország előkelő helyen szerepelnek az alapkutatásokat közlő folyóiratcikkek tekintetében, mégis elgondolkodtat, hogy miért ennyire mérsékelt az ezekben az országokban működő vállalatok és intézmények szabadalmasmáztatói tevékenysége.

A nemzetközi közös feltalálói tevékenység képe

Habár a nemzetközi együttműködés jól ismert jelenség az alapkutatást közlő folyóiratcikkek esetében és ez a fullerénkutatók során is megfigyelhető, a 4. táblázat azt mutatja, hogy a különböző országok feltalálói együttműködése az országok egyedi tevékenységéhez képest (vagyis, ha egynél több ország feltalálói szerepelnek a szabadalomban) eléggé korlátozott. Azonban figyelemre méltó, hogy viszonylag kis országok (mint Izrael, Svájc, Hollandia, Norvégia, Finnország) e tekintetben elég nagy szorgalmat tanúsítanak. Feltűnően alacsony a közös feltalálói tevékenység azokban az országokban, melyek nem működnek együtt az Egyesült Államokkal. Jóllehet nehéz ezekből az adatokból megbízható következtetést levonni, de Anglia, Japán és Ausztrália hiánya mindenesetre feltűnő.

Egyedi feltalálói teljesítmény

A legtermelékenyebb feltalálót a 5. táblázat mutatja be. Érdekes összevetni ezeket az adatokat korábbi ered-

Az együttműködő országok

Az együttműködő országok	A szabadalmak száma
USA + Kanada	8
USA + Izrael	7
USA + Svájc	5
USA + Franciaország	4
USA + Hollandia	4
USA + Németország	3
USA + Norvégia	3
USA + Finnország	2
USA + 10 ország	1
Ausztria + Németország + Szlovákia	1
Kanada + Franciaország	1
Franciaország + Svájc	1
Nagy-Britannia + Japán	1

ményeinkkel, melyek a szerzők folyóiratcikk publikálási produktivitását mutatják be. A fulleréntudomány legtermékenyebb 108 szerzője közül (1. [1], 3. táblázat) csak egy (Wang, Y.) szerepel a legtermékenyebb feltalálók jegyzékében. A másik 25 feltaláló neve legalább egy USA szabadalmon szerepel. A [2]-ben szereplő hét legtermékenyebb szerzője közül csak egy (a Nobel-díjas Smalley, R.E.) található az USA szabadalmi feltalálóinak jegyzékében. Sajnos ő 2005-ben elhunyt. Más szempontból az 5. táblázat 15 legtermékenyebb feltalálója közül 10 nem szerepel publikációval a mi fullerénkutatással és -technológiával foglalkozó, lektorált publikációkat tartalmazó adatbázisunkban. Úgy látszik, hogy a potenciális szerzők és feltalálók egy közös csoportba tartoznak, azonban különleges tapasztalat és szigorú specializálódás szük-

séges ahhoz, hogy bármely irányban is a legelsőek közé lehessen feljutni.

1926-ban Lotka [4] törvénye fordított négyzetes arányosságot állapított meg a tudományos cikkek szerzőinek száma és az egyes szerzők által írt cikkek száma között. Lotka vizsgálta „azt a részesedést, mellyel a különböző képességekkel rendelkező emberek a tudomány fejlődéséhez hozzájárulnak”, azaz az általuk publikált cikkek eloszlását. A szerzők számát az egyes szerzők által írt cikkek számának függvényében logaritmikus skálán ábrázolta, és azt találta, hogy minden esetben a pontok egy egyenes mentén szóródtak, melynek az iránytangense megközelítőleg 2 volt. Ezen adatok alapján Lotka a következő általános egyenletet vezette le:

$$m n^c = k$$

ahol m azon szerzők része, akik mindegyike n cikket publikált, és c és k állandók.

Lotka eredményeit így összegezte: „A vizsgált esetekben azt találtuk, hogy azon szerzők száma, akik 2 publikációt készítettek, egynegyede azokénak, akik csak egyet publikáltak, azok száma, akik 3 publikációt készítettek, körülbelül egy kilencede, és így tovább. Azok száma, akik n publikációt írtak, kb. $1/n^2$ -ed része azoknak, akik egyet írtak, és azok aránya, akik csak egy publikációt publikáltak, az összes szerzők számához képest körülbelül 60 százalék.”

Más szóval, minden 100 szerzőre, akik fejenként egy cikket publikáltak, 25 olyan esik, akik fejenként 2-t ($100/2^2 = 25$), körülbelül 11 publikált 3-at ($100/3^2 = 11,1$), körülbelül 6 publikált fejenként 4 cikket ($100/4^2 = 6,25$), és így tovább.

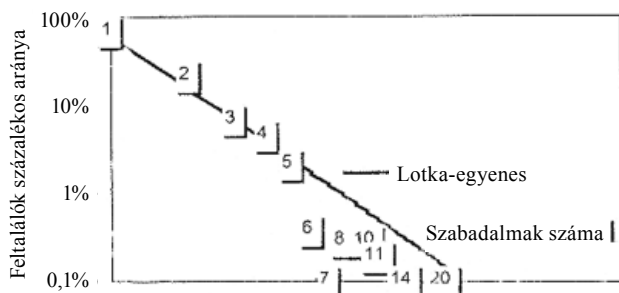
Lotka törvénye a következő egyenlettel fejezhető ki:

$$a_n = a_1/n^2, n = 1, 2, 3, \dots$$

ahol a a fejenként n cikket publikált szerzők száma.

A legtermékenyebb feltalálók

Sorszám	Feltaláló	Engedményezett	Szabadalmi száma
1.	Sessler, J. L.	University of Texas Systems (Austin, TX)	20
2.	Magda, D.	Pharmacyclics, Inc. (Sunnyvale, CA)	14
3–4.	Hemmi, G. W.	Pharmacyclics, Inc. (Sunnyvale, CA)	11
3–4.	Mody, T. D.	Pharmacyclics, Inc. (Sunnyvale, CA)	11
5–7.	Chiang, L. Y.	Exxon R&E Comp. (Florham Park, NJ)	10
5–7.	Silverbrook, K.	Silverbrook Res. Pty. Ltd. (Sydney, AU)	10
5–7.	Ulman, E. F.	Syntex (USA) Inc., (Palo Alto, CA)	10
8–10.	Gruen, D. M.	1324 59th St (Downers Grove, IL)	8
8–10.	Wang, Y.	E.I. Du Pont de Nemours & Co. (Wilmington, DE)	8
8–10.	Ziolo, R. F.	Xerox Corp. (Stamford, CT)	8
11.	Sekhar, J. A.	University of Cincinnati (Cincinnati, OH)	7
12–15.	Betz, W. R.	Supelco, Inc. (Bellefonte, PA)	6
12–15.	Desorcie, J. L.	Supelco, Inc. (Bellefonte, PA)	6
12–15.	Dyer, M. J.	SRI International (Menlo Park, CA)	6
12–15.	Tanaka, S.	Shun-ichiro (Kanagawa-ken, JP)	6



1. ábra. Az USA-beli fullerénszabadalmak Lotka-eloszlása

De Solla Price [5] szerint minden tudományos cikknek a felét annyi szerző írja, amennyi a tudományos folyóiratokba publikáló összes szerző számának négyzetgyöke.

Arra voltunk kíváncsiak, vajon a Lotka-törvény érvényes-e a feltalálók produktivitásának esetében is. Az 1. ábra azt mutatja, hogy igen. Egyedi szinten, a folyóiratcikkek és a szabadalmak produktivitása egyforma törvényszerűséget mutat a fullerénkémia területén.

A szabadalmak idézettségi elemzése

A tudomány, akár társadalmi, akár intellektuális rendszernek tekintjük, lényegében önszerveződő. Művelésének lényegi folyamata, vagyis az ismeretek feltárása és kommunikálása struktúrákat hoz létre, akár a gondolatok egymáshoz való viszonyának, akár a kutatók közötti informális kommunikációnak formájában. A nehézség abban áll, hogy ez a struktúra „láthatatlan”. Ez több kisebb és bizonyos értelemben személyes gondolat és tevékenység eredménye, melynek kollektív vonásai homályban maradnak. Ezeknek a gondolatoknak és tevékenységeknek egyik „látható” megnyilvánulása a hivatkozás, mely idézetként jelenik meg a tudományos folyóiratokban és könyvekben. Az még nyitott kérdés, hogy a szabadalmakban levő idézetek a cikkekhez hasonló szerepet töltenek-e be. A 6. és a 7. táblázat az alap- és alkalmazott kutatások közötti kapcsolatot és a kettő közötti kölcsönhatást igazolja. A 6. táblázat 12 legjobban idézett cikkének mindegyike szintén elég erősen idézett cikk a folyóirat-irodalomban is. A 6. táblázatban az 1., 4., 6., 7. és 10. helyre besorolt cikkek az 1985 és 1998 között fullerénnel foglalkozó folyóirat-irodalom esetében az 1., 2., 4., 6., illetve 16. helyén állnak [1]. A többi cikk hiányzik erről az utóbb említett rangsorból, egyrészt azért, mert elsődlegesen nem fullerén-cikkek, másrészt mert oktatási célból és nem tudományos célból íródtak.

A fullerénszabadalmak technológiai szakterülete

Amint az a 8. táblázatból látható, a fullerének potenciális technológiai alkalmazása valóban interdiszciplináris jellegű. Talán nem meglepő, hogy ezeknek a molekuláknak speciális elektromos tulajdonsága miatt az elektromossággal foglalkozó szakterület áll a rangsor élén. Az egészségügyi alkalmazások viszonylag szerény száma bizonyos mértékben csalódást jelent, és ez részben a fullerének vízoldhatatlanságának tudható be. Azonban mára már szá-

A közlemények idézettsége I.

Sorszám	Idézett cikk	Idézetek száma
1.	<i>Kratschmer: Nature, 347, 354 (1990)</i>	59
2.	<i>Marks: J. Am. Chem. Soc., 100, 1695 (1978)</i>	39
3.	<i>Shelton: Inorg. Chem., 30, 4295 (1991)</i>	36
4.	<i>Kroto: Nature, 318, 162 (1985)</i>	30
5.	<i>Curl: Sci. Am., 54 (1991)</i>	29
6.	<i>Iijima: Nature, 354, 56 (1991)</i>	27
7.	<i>Haufler: J. Phys. Chem., 94, 8634 (1990)</i>	25
8–12.	<i>Sessler: Acc. Chem. Res., 27, 43 (1994)</i>	21
8–12.	<i>Sessler: Inorg. Chem., 28, 1333 (1989)</i>	21
8–12.	<i>Ebbesen: Nature, 358, 220 (1992)</i>	21
8–12.	<i>Mastruzzo: Photochem. Photobiol., 60, 316 (1994)</i>	21
8–12.	<i>Sessler: Tetrahedron, 48, 9661 (1992)</i>	21
	339 egyéb folyóiratcikk	8 611
	Azonosíthatatlan forrás	1 478

7. táblázat

A közlemények idézettsége II.

Sorszám	Folyóirat	Idézetek száma
1.	J. Am. Chem. Soc.	1 059
2.	Nature	493
3.	Science	439
4.	J. Chem. Soc. Chem. Commun.	326
5.	Angew. Chem. Intern. Ed.	246
6.	J. Org. Chem.	238
7–8.	Inorg. Chem.	227
7–8.	J. Phys. Chem.	227
9.	Appl. Phys. Lett.	218
10.	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	182
11.	Biochemistry	176
12.	Tetrahedron Lett.	161
13.	Anal. Chem.	118
14.	Chem. Phys. Lett.	116
15.	Gene Regul. Biol. Antis. RNA DNA	100
	683 egyéb folyóirat	4 632
	Azonosíthatatlan forrás	1 461

mos vízben oldható funkcionizált és szupramolekuláris vendéglátó-vendég (host-guest) fullerénvegyületet állítottak elő, és nagyon valószínű, hogy ezek meg fogják találni az utat a közvetlen orvosi alkalmazásokhoz. Ezenkívül az orvostudományban a fejlett technológia (high tech) mára már alkalmazást nyert, és a fullerének hasznosítása az elektromosságban, a biokémiában stb. szintén nagy

A fullerénszabadalmak technológiai szakterülete

Nemzetközi szabadalmi osztályozás	Szabadalmak száma
Elektromosság (elektronika)	131
Készülékek	106
Szervetlen kémia	80
Szerves kémia	78
Metallurgia	46
Nagymolekulájú szerves vegyületek	46
Eljárások/készülékek	38
Egészségügy	34
Elválasztás/keverés	30
Nyomatás	25
Biokémia	21
Kőolaj, gáz	17
Textil	17
Színezékek, festékek, fényező	10

valószínűséggel elvezethet az orvostudományi alkalmazáshoz.

Következtetések

Fullerénkémiai szabadalmakból álló adatbázisunkra alapozva a következő következtetést vonhatjuk le. A vezető szabadalmaztatók az USA, Japán és Németország, úgy, ahogy a korábbi folyóiratcikk-elemzés alapján is ezek az országok járnak az élen, valamint Franciaország is szorgalmas szabadalmaztató. Oroszország, Kína és az Egyesült Királyság élen áll a publikált irodalomban, de szignifikánsan alulreprezentált a szabadalmi irodalomban. Egy nagyobb szabadalmi adatbázist kellene még megvizsgálni ahhoz, hogy meggyőződjünk arról, vajon ezek az országok egyáltalában nem szabadalmaztatnak, vagy csak elvétve jelentenek be szabadalmat.

Ellentétben a korábbi szemlélettel, miszerint az egyetemek minimális alkalmazási érdeklődést mutatnak, a szabadalmaztató intézmények sorában az egyetemek vezetnek a fullerének nanokémiájára vonatkozó szabadalmaztatást. Az országok együttes szabadalmaztási tevékenysége elég korlátozott, szemben az országok önálló idevonatkozó szakirodalmi tevékenységével. Van bizonyos átfedés a szerzők és feltalálók között, különösen az alacsonyabb

produktivitási szinten, de a legtermelékenyebb szerzők és feltalálók úgy tűnik, két elkülönülő kategóriát alkotnak.

A szabadalom-termelékenység úgy látszik, a folyóirat-irodalomhoz hasonlóan, fordított négyzetes függvénynek megfelelő törvényszerűséget mutat. Azok a folyóiratcikkek, melyeket a folyóirat-irodalomban erősen idéznek, a szabadalom-irodalomban is nagyon idézettek. Mivel ezek az erősen idézett cikkek inkább fullerén-alaputatást tükröznek, ezek az adatok igazolják, hogy kapcsolat áll fenn a technológiai alkalmazások és a tudományos alaputatás között.

A közvetlen fullerén–nanokémiai alkalmazások több technológiai területet érintenek. A bemutatott számok nem tükrözik teljes egészében a fullerének szerepét a felsorolt alkalmazási területeken, valamint több potenciális felhasználási területen sem. Ennek oka a közvetett alkalmazásokból adódó további várható hatás.

IRODALOM

- [1] T. Braun – A.P. Schubert – R.N. Kostoff: Chem. Revs, 100, 23 (2000)
- [2] R. N. Kostoff – T. Braun – A. Schubert – D. A. Toothman – J. Humanek: J. Chem. Inf. Comp. Sci., 40, 19 (2000)
- [3] P. Calvert: Nature 399, 210 (1999)
- [4] A. J. Lotka: J. Washington Acad. Sci., 16, 317 (1926)
- [5] D. De Solla Price: Little Science, Big Science, Columbia Univ. Press, New York, 1961.
- [6] T. Braun – A. Schubert – H. Maczelka – I. Vasvári: Fullerene Research, 1985–1993. World Scientific, Singapore, 1995.
- [7] T. Braun – A. Schubert – G. Schubert – L. Vasvári: Fullerene Research, 1994–1996. World Scientific, Singapore, 1997.

ÖSSZEFOGLALÁS

Braun Tibor – Schubert András – Ronald N. Kostoff: **Quo vadis alkalmazott fullerénkémia?**

Megvizsgáltuk a fullerénkémiai alkalmazásokkal kapcsolatos szabadalmaztatói tevékenységét és kimutatjuk, hogy az irodalomban fellelhető egyes pesszimista megnyilvánulások ellenére e területen számos olyan biztató elem található, melyek várható gyakorlati fejlődést ígérnek.

[Magy. Kém. Lapja, 63, 132 (2008)]

SUMMARY

T. Braun – A. Schubert – R. N. Kostoff: **Quo vadis Applied Fullerene Chemistry?**

We have scrutinized the patenting activities related to the application of fullerenes and demonstrate that in spite of some pessimistic thoughts which can be found in the literature there are many signs showing bright applications in the future.

Fémek visszanyerése használt katalizátorokból II.

Átmenetifémek visszanyerése és használt FCC katalizátorok újrafeldolgozása

HANCSÓK JENŐ*

KRÁR MÁRTON*

MARSI GÁBOR*

NAGY GÁBOR*

Bevezetés

A cikksorozat előző részében [Magy. Kém. Lapja, 63, 71 (2008)] bemutattuk a kőolajiparban és a gépjárműgyártásban alkalmazott katalizátorok újrahajósítási lehetőségeit, ezen belül részleteztük a véglegesen aktivitásukat veszített, nemesfém-tartalmú kőolajipari és utóátalakító katalizátorok újrafeldolgozásának (nemesfémek visszanyerésének) fontosabb lehetőségeit és technológiáit [1]. Jelen közleményünkben az átmenetifémeket tartalmazó kőolaj-finomítói katalizátorokból történő fémvisszanyerést és az FCC (fluid katalitikus krakkoló) katalizátorok újrafeldolgozásának főbb lehetőségeit foglaljuk össze.

A kőolaj-finomítóknak legnagyobb mennyiségben az átmenetifémeket tartalmazó hidrogénező (pl. CoMo/Al₂O₃, NiMo/Al₂O₃, CoW/Al₂O₃, NiW/Al₂O₃), hidrokrakkoló (pl. NiMo/Al₂O₃, NiW/Al₂O₃, NiW/zeolit), paraffinátalakító (pl. Ni/zeolit), FCC (párlat és maradék), valamint különböző maradékfeldolgozó (maradék hidrokrakkoló, maradék heteroatom-eltávolító, különböző előtét-katalizátorok stb.) katalizátorokat használják fel.

A sorozat fent hivatkozott közleményében bemutatott teljes körű katalizátor-menedzsment az átmenetifém- és az FCC katalizátorok esetében is igaz. Mivel az FCC katalizátorok nem tartalmaznak hidrogénező/dehidrogénező funkcióval rendelkező aktív fémeket, ebben az esetben az alapanyagban viszonylag nagy mennyiségben jelenlevő nikkell és vanádium szennyezők eltávolítása és ezen fémek megfelelő tisztaságban történő kinyerése más feldolgozási technológiák számára jelenti a katalizátor újrafeldolgozását.

Átmenetifémek visszanyerése használt katalizátorokból

A már többé nem regenerálható hidrogénező katalizátorok tulajdonságait az a technológia határozza meg, amelyben felhasználják (pl. nagy fémtartalmú kőolajipari maradékok hidrokrakkolása esetén az alapanyagban levő viszonylag nagy mennyiségű fém kiülepedik az előtét-katalizátorra;

nagy vanádium- és nikkeltartalmú anyagok esetén az FCC katalizátor felületére is nagy mennyiségben kiülepednek ezen szennyezők). Ezért a katalizátorokban esetlegesen jelenlevő aktív alkotórészek – pl. Mo, W, Co, Ni – mellett további fémek – pl. V, Ni, Fe, Ti és alkálifémek, amelyeket az alapanyag tartalmazott – is jelentős mennyiségben feldúsulnak.

Ennek során a katalizátorok eredeti kristályszerkezete megváltozhat, továbbá néhány új vegyület kialakulását is eredményezhetik az aktív fémek és a szennyező fémek között lejátszódó reakciók. Ezek a tényezők befolyásolják a katalizátor szerkezetét (pl. fajlagos felület, az aktív centrumok felületi alakulatai, a katalizátor-hordozó kristályszerkezete és porozitása) és mechanikai tulajdonságait (pl. szilárdság, kopásállóság, szemcsegeometria) is. Elsősorban ezen tulajdonságok visszafordíthatatlan változása indokolja egyes katalizátorok esetében az újrafeldolgozást (ifjítás és/vagy regenerálás) helyett az újrafeldolgozást, azaz az értékes fémek visszanyerését.

A legtöbb esetben az elsődleges cél a tárolási és elhelyezési költségek minimalizálása vagy teljes kiküszöbölése. Erre nyújt megoldást a katalizátor feltárása és az értékes komponensek visszanyerése. Átmenetifém-katalizátorok fémvisszanyerésére már számos technológiát dolgoztak ki, azonban ezek létjogosultságát, jelentőségét és gazdaságosságát nagymértékben befolyásolja az adott katalitikusan aktív fém világpiaci ára. Ez természetesen vonatkozik nemesfémeket visszanyerő technológiákra is, azonban az átmenetifémek (lényegesen alacsonyabb árak miatt) esetén ez különösen lényeges szempont [2,17,18].

Az átmenetifém-katalizátorok fémvisszanyerésének fontosabb eljárásai a következő csoportokba sorolhatók:

- hőkezelés,
- kioldás,
- klórozás,
- egyéb (kísérleti fázisban levő megoldások, pl. elektrolízis, hőkezelés besugárzással, ömlesztés).

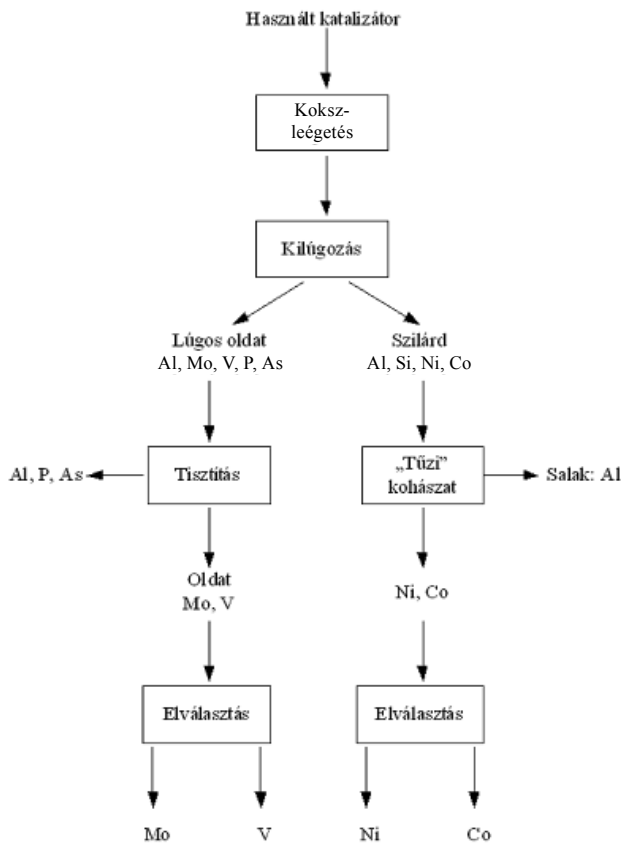
Átmenetifémek kinyerése hőkezeléssel, kilúgozás és oldószeres extrahálással

A technológia során először a katalizátorról eltávolítják a kiülepedett kokszt. Ezt követi a katalizátor hőkezelése

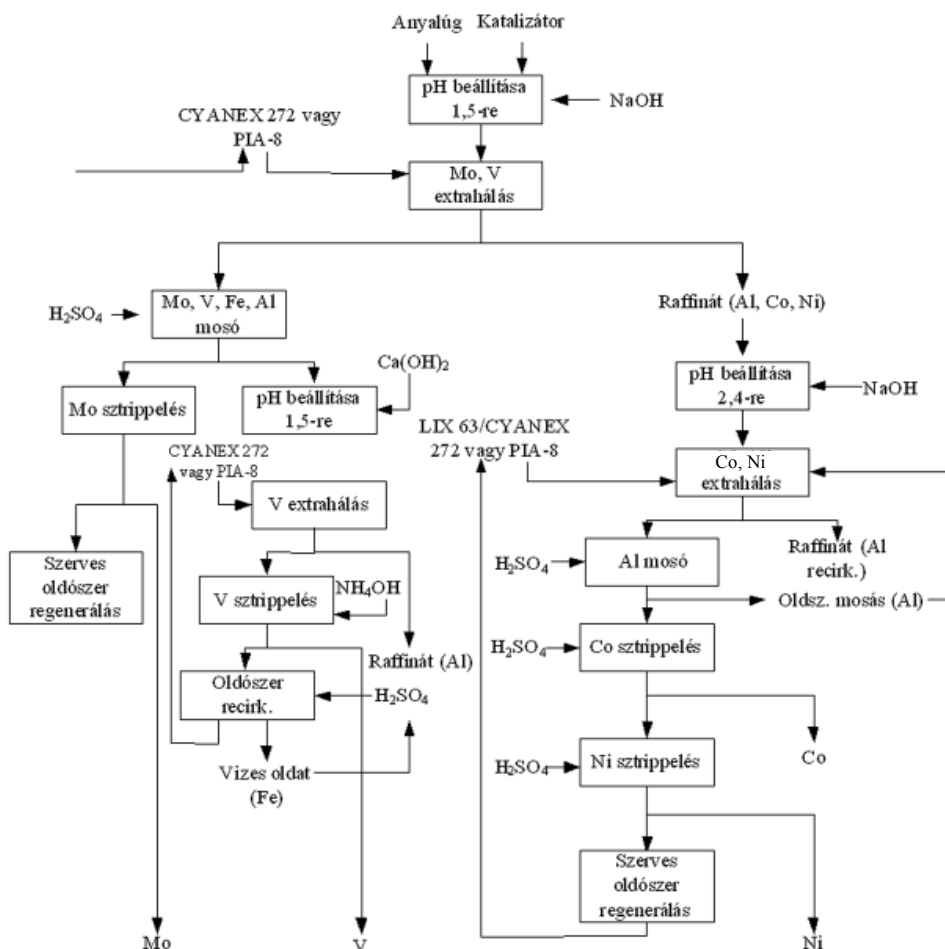
* Pannon Egyetem, Vegyészmérnöki és Folyamatmérnöki Intézet, Ásványolaj- és Széntechnológiai Tanszék, Veszprém

** Százhalombatta

*** MOL–Lub Kenőanyaggyártó Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., Komárom



1. ábra. Átmenetifém kinyerése hőkezeléssel és kilúgozással



Átmenetifémek kinyerése kioldással

A kioldás fő célja a fémek szelektív elválasztása a katalizátorhordozó roncsolása nélkül. Az oldószerek szerves vagy szervetlen vegyületek elegyei lehetnek, esetleg szuperkritikus fluidumok. Az alkalmazott szerves vegyületek legtöbbször vízoldható komplexeket

2. ábra. Az EUROCAT eljárás elvi vázlata használt katalizátorok átmenetifémek kinyerésére

valamilyen szervetlen vegyület jelenlétében. A pörkölés után az átmenetifém(ke)t kioldással távolítják el. Ez lehet kilúgozás és/vagy oldószeres extrahálás (általában szerves foszfáttal vagy szulfonsavval). A leggyakrabban kilúgozással választják szét az összetevőket. Ezt követően a kapott oldatot tisztítják, majd az oldott molibdént ammóniával elválasztják a vanádiumtól. A molibdén elválasztása után a pH-t 1,5 értékre állítják be Ca(OH)₂ hozzáadásával, amelynek eredményeként a vanádiumot elválasztják az oldatból. A kilúgozás után visszamaradt szilárd anyagból választják el a kobaltot és a nikkelt. E két fém szétválasztását oldószeres extrakcióval végzik, oldószerként hosszú szénláncú alkilamint használnak (1. ábra [3]).

Egy másik megoldás szerint először a katalizátor γ -Al₂O₃ hordozóját oxidatív körülmények közötti nagy hőmérsékletű hőkezeléssel (1 000-1 200 °C) α -Al₂O₃-má alakítják át, ezáltal elkerülhető a katalizátorhordozó zsugorodása. Ezt követően a fémeket (Mo, W, Ni, Co és V) 1-2 pH-jú savas oldószerrel feloldják, majd az egyes fémek végső kinyerését az oldatból oldószeres extrakcióval végzik [4].

Az EUROCAT által kifejlesztett kereskedelmi eljárásban a kokszmentesített katalizátor szódával történő lúgos kezelését (pörkölését) alkalmazzák [5]. Az eljárás elvi vázlatát a 2. ábrán mutatjuk be. Forró vízzel választják el a molibdént, a volfrámot, a vanádiumot, az arzént és a foszfort. A nikkelt, a kobaltot, a vasat és az alumínium-oxid nagy része nem oldódik fel a lúgozás során, a szűrés után a szűrőlepenyben marad. A lúgozás eredményességét a pH-val, a koncentrációval, a szilárd/folyadék aránnyal, a redoxpotenciállal és a tartózkodási idővel lehet befolyásolni. A szűrlet tartalmazza a molibdén- és/vagy a volfrám-, valamint a vanádium nátriumsóit, illetőleg szennyező anyagokat (pl. arzénátok, foszfátok). A szűrletet tisztítják a molibdén, a volfrám és a vanádium ioncserélő gyantával történő elválasztása előtt.

1. táblázat

**A használt katalizátorok fémtartalmának kinyerésére használható
szerves vegyületek hatékonysága**

Vegyület	A katalizátor fémtartalma, %				Kioldási hatékonyság, %			
	V	Co	Ni	Mo	V	Co	Ni	Mo
Oxálsav	1,0	0,4	0,4	3,1	47	60	56	59
Tejsav	1,1	0,5	0,5	4,8	42	50	44	37
Citromsav	1,0	0,8	0,5	6,6	47	20	44	13
Glikolsav	1,2	0,8	0,7	8,0	37	20	22	5
Ftálsav	1,2	0,5	0,7	6,5	37	50	22	14
Malonsav	1,1	0,6	0,6	5,6	42	40	33	26
Borostyánkősav	1,3	0,8	0,8	6,9	32	20	11	9
Szalícilsav	1,2	1,1	0,7	5,4	37	10	22	29
Borkősav	1,2	0,4	0,5	3,6	37	60	44	53
Szalícilaldehid	1,3	0,9	0,8	5,4	32	10	11	29
Amino-fenol	1,4	1,2	0,8	5,4	24	20	11	2
Etilén-diamin	1,2	1,1	0,7	5,2	38	10	22	32
Acetil-aceton	1,4	0,8	0,8	4,9	29	20	11	35

2. táblázat

**Használt átmenetifém-katalizátorok nikkelt szennyezői szelektív eltávolításának
hatékonysága oxálsav és oxálsav + H₂O₂ keverékével**

Oldószer	A kioldott nikkelt mennyisége, %	
	Koksztartalmú katalizátor	Kokszmentes katalizátor
Oxálsav	3,6	60,3
Oxálsav + H ₂ O ₂	47,0	76,5

képeznek a fémekkel. A szerves oldószerek vagy bázikus (pl. ammóniás oldatok, NaOH), vagy savas tulajdonságúak (pl. kénsav). Sók és savak keverékét is lehet alkalmazni.

Szerves vegyületek. Használt hidrogénező katalizátorokból történő fémkinyerésre vízdoldható szerves vegyületeket lehet alkalmazni [6]. Az 1. táblázatban a különböző vegyületekkel történő fémkinyerés hatékonyságát foglaltuk össze különböző fémtartalmú átmenetifém/Al₂O₃-katalizátor esetén. A közölt szerves savakkal a vanádium 24-47%, a kobalt 10-60%, a nikkelt 11-56% és a molibdén pedig 2-59% hatékonysággal oldható ki a katalizátorból a hőmérséklet függvényében.

Az átmenetifém-katalizátorok úgynevezett „megújításával” kapcsolatban is végeztek vizsgálatokat [7]. Ennek lényege, hogy olyan módszert fejlesztettek ki, amellyel szelektíven lehet elválasztani a szennyező fémeket (pl. V és Ni) a katalizátortól úgy, hogy az aktív fémek a hordozón maradjanak. Ennek segítségével a nagymértékben aktivitásvesztett katalizátorok is újrafelhasználhatóvá válnak. A szennyező komponensek szelektív oldószereként oxálsavat, malonsavat és/vagy ecetsavat lehet felhasználni önmagukban és különböző szerves sókkal keverve (pl. alumínium-nitrát, alumínium-szulfát). A felsorolt savakat önmagukban használva, a következő hatékonysági sorrendet állították fel: oxálsav > malonsav > ecetsav. Szerves sóval keverve a kioldási hatékonyság nő, amelynek oka ezen sók oxidáló képessége. Szelektív kioldásra oxálsav és borkősav keveréke is alkalmazható vas-nitrát jelenlétében [8].

A használt katalizátor oxálsav és oxálsav + H₂O₂ keverékével történő szabályozott parciális oxidációjának hatására a nikkelt szennyező komponensek szelektív kioldása szintén elérhető, azonban ezzel a technológiával a molibdén egy része is kioldódik (2. táblázat [7,9]).

Szerveetlen vegyületek. Átmenetifémek szerveetlen oldószerekkel végzett kioldására átmenetiföldfém-hidroxidot, vagy erős szerveetlen savat használnak. A METREX használt katalizátor-feldolgozó eljárása során kénsavat használnak oldó vegyületeként [5]. A kioldást megelőzően a katalizátort kemencében leégetéssel „kokszmentesítik”. Az így keletkező fém-oxidokat kénsavban oldják. Az alumínium-oxidot és a szilícium-oxidot dekantálással, mosással és szűréssel távolítják el a fémeket tartalmazó oldatból. Az oldatban levő fémeket többlépcsős oldószeres extrakcióval választják el: először a molibdént, majd a vanádiu-

mot, kobaltot és végül a nikkelt. A maradék alumínium-oxidot hőálló terméként lehet értékesíteni. A MoO₃-t az acéliparban alkalmazzák, az ammónium-molibdenátot és -vanadátot intermedier vegyszerként hasznosítják. A kobalt- és nikkelt-szulfátot nikkelt- és kobaltpor előállítására lehet felhasználni.

3. táblázat

A fémvisszanyerés hatékonysága szerveetlen vegyületekkel végzett kioldásnál

Használt katalizátor	Oldószer	A kinyerés hatékonysága, %		
		Ni	Mo	Al
Ni-Mo				
	NH ₄ OH-(NH ₄) ₂ SO ₄	90	89	0,1
	H ₂ SO ₄	98	93	96
	NaOH	0,08	96	34
Ni-W		Ni	W	Al
	NH ₄ OH-(NH ₄) ₂ SO ₄	44	64	0,04
	H ₂ SO ₄	94	28	76
	NaOH	0,03	91	25
Co-Mo		Co	Mo	Al
	NH ₄ OH-(NH ₄) ₂ SO ₄	29	28	0,06
	H ₂ SO ₄	59	5	45
	NaOH	0,03	31	3

A kobaltkinyerés hatékonysága szuperkritikus (SC) és vizes ammónia oldószer használatakor

NH ₃ -koncentráció, mol%	Kobaltkinyerés hatékonysága, %			
	Kis nyomás, kis hőmérséklet	SC nyomás, kis hőmérséklet	SC nyomás, nagy hőmérséklet	SC nyomás, SC hőmérséklet
5	0	0	0	0
10	26,7	25,6	5,6	29,3
15	31,6	39,1	24,1	35,0
20	36,1	39,5	35,0	44,3
25	32,3	40,2	35,0	50,0
30	48,9	45,3	39,1	51,1

SC – szuperkritikus állapot eléréséhez szükséges paraméter

Siemens és munkatársai szintén kénsavat, NH₄OH és (NH₄)₂SO₄ keverékét, illetve NaOH-t alkalmaztak használt átmenetifém-katalizátorokból történő fémviszanyerésre [2,10]. A különböző oldószerrel és oldószerkevegyekkel elérhető kioldási hatékonyságot a 3. táblázatban foglaltuk össze.

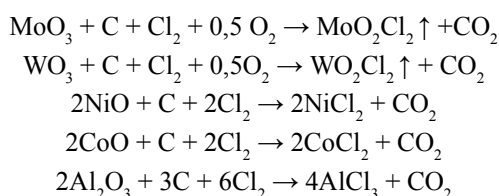
Vizsgálatokat végeztek kéntelenítő katalizátorokból a molibdén szelektív kinyerésére is nátrium-karbonát és hidrogén-peroxid elegyével. Az eljárás segítségével a molibdén 85%-a oldható ki. Az oldatból a molibdénvegyületet szelektíven aktív szénen adszorbeáltatják, majd ammónium-hidroxiddal deszorbeálják [11,19].

Kioldás szuperkritikus fluidummal. Szuperkritikus állapotban a fluidumok anyagtranszport tulajdonságai a gáz-halmazállapotú anyagokéhoz hasonlóak (viszkozitásuk a gázokéhoz hasonlóan kicsi). Ezek a tulajdonságok kiváló oldóképességet eredményeznek, mert diffúziós képességük legalább egy nagyságrenddel nagyobb, mint a folyadékoké. E tulajdonságok kombinációja eredményezi azt, hogy a szuperkritikus fluidumok ideális oldószerek a fémek kioldására a mikropórusos és mezopórusos szilárd anyagokból is.

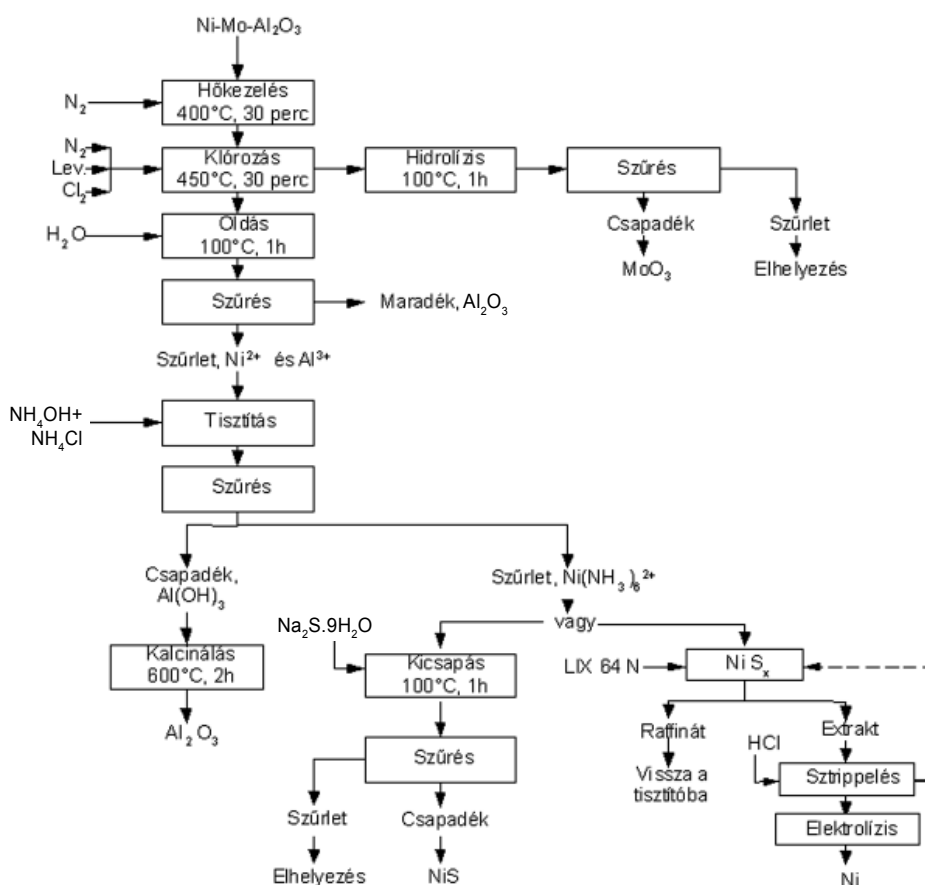
CoMo/Al₂O₃ katalizátorból szuperkritikus és szalmiak-szesz ammóniaoldattal végzett fémkinyerés hatékonyságának összehasonlítását a 4. táblázatban foglaltuk össze. Nagyobb kioldási hatékonyság érhető el kisebb mennyiségű oldószer használatával szuperkritikus körülmények között, mint egyéb feltételek esetén [12].

Átmenetifémek kinyerése klórozással

A klórozó eljárások elválasztási műveletei a fém-kloridok és/vagy oxikloridok illékonyágbeli különbségén alapulnak. Ezzel a molibdén és a vanádium kiváló hatékonyságú elválasztása érhető el a kobalt és a nikkeltől a klórozási hőmérséklet célszerű megválasztásával. A használt Ni(Co)-Mo/Al₂O₃ és Ni-W/Al₂O₃ katalizátorok klórozása közben lejátszódó fő kémiai reakciók a következők:



A klórozást fluidágyas reaktorban végzik, 400-600 °C hőmérsékleten, N₂, CO, levegő és CO₂-tartalmú klórgázzal. Az MoO₂Cl₂ és/vagy WO₂Cl₂ gőzt két sorbakapcsolt tartályban kondenzáltatják [13,14]. Klórozás előtt a használt katalizátort 400°C-on hőkezelik víztartalmának és egyéb illékonyanyag-tartalmának eltávolítása érdekében.



3. ábra. A fémviszanyerés folyamata NiMo/Al₂O₃ katalizátor száraz klórozásával

A fémvisszanyerés hatékonysága klórozással különböző katalizátorok esetén

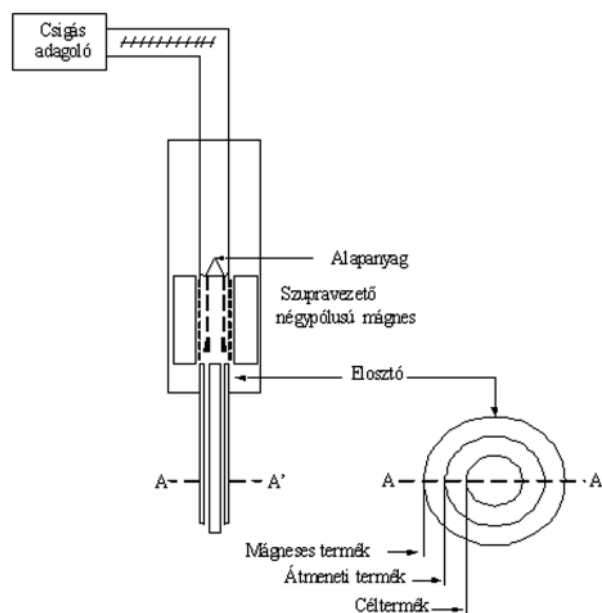
Használt katalizátor	Fémvisszanyerés, %					
	Ni	Co	Mo	W	V	Al
Ni-Mo/Al ₂ O ₃	A	83		89		4
	B	84		95		11
Ni-W/ Al ₂ O ₃	C	73			82	5
	D	79			98	27
Co-Mo/ Al ₂ O ₃	E	99	99	94		98

A klórozás után a Mo- és W-tartalmú kloridokat kimossák a tartályokból és a csővezetékekből. Az illékony kloridokat tartalmazó iszapot szűrik, és a szűrőleplenyt 100 és 200 °C-on hidrolizálják a molibdén- és volfrám-kloridok elválasztása érdekében. A nikkelt és a kobalt eltávolítását a klórozáskor nyert maradékból vizes mosással végzik. A mosás után visszamaradt szűrt oldatokból lehet közvetlenül eltávolítani a nikkelt és a kobaltot. A technológia egyszerűsített folyamatát a 3. ábrán mutatjuk be, a klórozással történő fémvisszanyerés hatékonysági adatait pedig az 5. táblázatban foglaltuk össze. A fémvisszanyerés hatékonysága 65–99% közötti.

Az utóbbi években szabadalmaztatott eljárásokban főleg a klórozást javasolják az átmenetifémek visszanyerésére használt katalizátorokból. Ezeknél az eljárásoknál főleg klórozó vegyületek keverékét használják, pl. klór+levegő, klór+inertgáz, klór+inertgáz+redukálógáz, vagy klór+inertgáz+levegő [2]. A hőmérsékletet 250 és 600 °C között, míg a nyomást 10 és 300 bar között változtatják.

Fémvisszanyerés használt FCC katalizátorokból

Az előbbieken bemutatott hidrogénező és hidrokrakkoló katalizátorokon kívül a kőolajiparban viszonylag nagy mennyiségű FCC (fluid katalitikus krakkoló) katalizátort is felhasználnak. Ezek szakszerű és gazdaságos újrahasznosításáról is gondoskodni kell. Az általános egyensúlyi (használt) FCC katalizátorok és katalizátorporok kb. 60% SiO₂-t, kb. 40% Al₂O₃-t és szennyező anyagokat, leggyakrabban az alapanyagban nagy mennyiségben előforduló vanádiumot és nikkelt tartalmaznak. A használt FCC katalizátorok szennyező fémjeinek mennyisége általában kisebb mint a hidrogénező katalizátoroké, mégis fontos és gazdaságos a viszonylag nagy mennyiségben jelenlevő fémek (vanádium, nikkelt) eltávolítása, és az FCC katalizátor visszavezetése a folyamatba. A katalizátor regenerálása részben már a regenerátorban megtörténik, azonban itt csak a lerakódott kokszt távolítják el [2]. A katalizátorág aktivitásának csökkenését a használt katalizátor mellé szakaszosan kevert új katalizátorral készletetik. A használt katalizátort szintén szakaszosan távolítják el, amely tartalmaz még aktív katalizátorszemcséket is. Ennek megfelelően a használt FCC katalizátorok újrafelhasználásának két lépcsője a következő: az aktív és az inaktív katalizátorszemcsék egymástól történő elválasztása és az inaktív (nagy szennyezőanyag-tartalmú) katalizátor fémeltávolítása (a lerakódott vanádium és nikkelt eltávolítása).

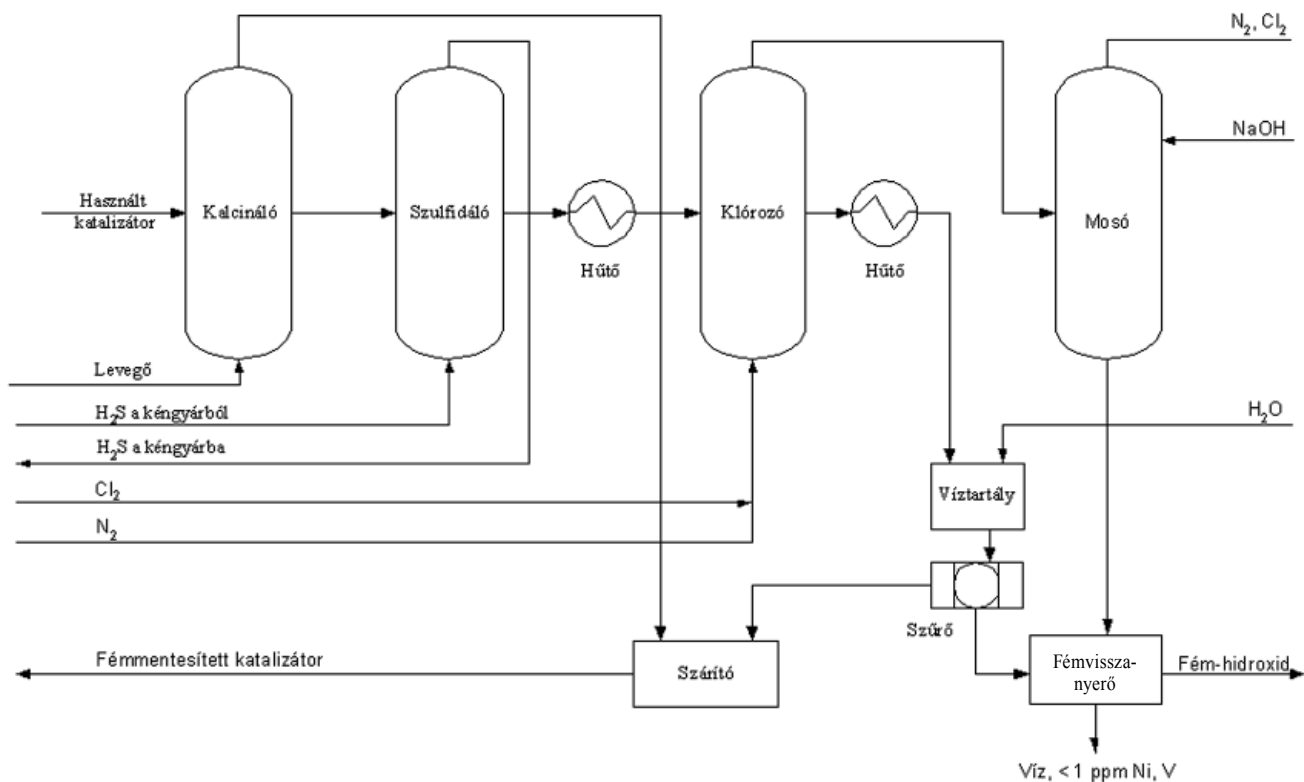


4. ábra. Használt FCC katalizátorok szétválasztása mágneses módszerrel

tása és az inaktív (nagy szennyezőanyag-tartalmú) katalizátor fémeltávolítása (a lerakódott vanádium és nikkelt eltávolítása).

Az aktív és nem aktív katalizátorszemcsék elválasztása mágneses technológiával történik (4. ábra [15]). Az eljárásban a száraz katalizátor-szemcséket egy nyitott csövön „átesztik”. A szupravezető négypólusú mágnes nagy mágneses gradienst idéz elő, amelynek hatására a fém-szennyezőket tartalmazó paramágneses anyagok a cső szélé felé mozognak, míg a diamágneses részecskék tovább haladnak a cső közepén. A rendszer többlépcsős, folyamatos üzemben működik. Ezzel a módszerrel az 1 000 mg/kg-nál nagyobb nikkeltartalmú használt katalizátort több zónában lehet leválasztani. Az első zónában 6 000 mg/kg-nál nagyobb nikkeltartalmú katalizátorok, a másodikban a 2 000-6 000 mg/kg közötti nikkeltartalmú katalizátorok, míg a többiben 2 000 mg/kg vagy ennél kisebb nikkeltartalmú katalizátorok dúsulnak fel. E zónák elválasztása után a nem szennyezett katalizátorokat visszavezetik a fluid katalitikus krakkolás reaktoregységébe.

A nagymértékben aktivitásvesztett katalizátorok fémeltávolításának bevált kereskedelmi eljárása az úgynevezett DEMET technológia (5. ábra [16]), amely két fő egységből áll: a reaktor egység, amelyet a szűrő- és a szárítóegység követ. A használt FCC katalizátort a kalcinálóba vezetik a kokszt eltávolítására. A koksztmentesített katalizátort ezután a szulfidáló reaktorba viszik, ahol azt kén-hidrogénnel szulfidálják. A lehűtött, szulfidált katalizátort klórozóba vezetik, ahol a fém-szulfidok kloridokká alakulnak. A V- és Fe-kloridokat elpárologtatják a katalizátorról, majd ezeket a mosóegységben kimossák a gázból. Hűtés után, a klórozott katalizátort vízzel iszaposítják és a szűrőegységbe vezetik, ahol az iszapot szalagos szűrővel szűrik. A katalizátor-pogácsát ezután szárítják, majd visszavezetik az FCC egységbe. A szűrletet és a klórozó fejtermékét egy mosó után a fémvisszanyerő egységbe viszik, ahol pH-szabályozással tiszta fém-hidroxidokat lehet elválasztani.



5. ábra. A DEMET eljárás egyszerűsített folyamatábrája

Következtetések

Az Európai Unióban és a világ többi részén folyamatosan szigorodó környezetvédelmi előírások miatt a kőolaj-finomítóknál egyre nagyobb mennyiségben használnak fel hidrogénező és hidrokrakkoló, valamint FCC katalizátorokat, amelyek elengedhetetlenek a korszerű, nagy energiatartalmú, környezetbarát és tisztán égő motorhajtóanyagok és nagy teljesítményszintű alapolajok előállításához. Azonban a szigorú környezetvédelmi szabályozások és a gazdaságossági törekvések a kőolajfinomító és a petrolkémiai üzemek, valamint a gépjármű-utóátalakító katalizátorgyártók figyelmét a használt katalizátorok kezelési lehetőségeinek felderítésére fordították, és állandóan növekvő jelentőségűvé vált a nagy mennyiségben keletkező használt katalizátorok újrahasznosítása. A szilárd, reverzibilisen aktivitásvesztett katalizátorok újrafelhasználása (ifjítás, részleges vagy teljes regenerálás) csak átmeneti megoldást jelent, mert bizonyos élettartam után az újrafelhasználás gazdaságosan már nem megoldható. A hulladékként való lerakás sem környezetvédelmi, sem gazdasági szempontból nem járható út. Az aktivitásukból nagymértékben veszített és mechanikai tulajdonságaikban is lényegesen leromlott használt katalizátorok gazdaságos újrahasznosítási lehetősége az újrafeldolgozás (fémvisszanyerés). Ez különösen igaz nemesfém-tartalmú használt katalizátorokra. Erre számos lehetőséget és az iparban is alkalmazott technológiát mutattunk be használt nemesfém-, átmenetifém-, FCC- és gépjármű-utóátalakító katalizátorok esetén is, továbbá részleteztük a még fejlesztés alatt álló eljárásokat és műszaki megoldásokat. A környezetvédelmi szabályozások szigorításával a használt katalizátorok kezelésének problémája (újrafelhasználás vagy újrafeldolgozás) már a korszerű katalizátor-menedzsment egyik meghatározó elemévé vált. Összességében megállapítottuk, hogy a használt katalizátorok kezelésének problémája az utóbbi években egyre fontosabb kutatási területté vált. Fő cél egyrészt egyre jobb „*in situ*” (a reaktorban) vagy „*ex situ*” (a reaktoron kívül) katalizátor-regeneráló eljárás kifejlesztése, amelynek segítségével nagymértékben aktivitásvesztett használt katalizátor újrafelhasználása is lehetővé válik. Másrészt olyan katalizátor újrafeldolgozó technológiák kifejlesztése a cél, amelyekkel környezetbarát oldószerek vagy egyéb segédanyagok felhasználásával irreverzibilisen aktivitásvesztett katalizátorok esetén nagy fémkinyerési hatékonyságot lehet biztosítani a katalizátor-hordozó roncsolódásának elkerülése mellett. Ezek mellett egyre nagyobb figyelmet kap a használt katalizátorok úgynevezett megújítása (azaz a szennyező fémek szelektív eltávolítása a katalizátor felületéről az aktív fémek kioldásának és a katalizátor-hordozó roncsolódásának elkerülésével) is.

lizátorok kezelésének problémája (újrafelhasználás vagy újrafeldolgozás) már a korszerű katalizátor-menedzsment egyik meghatározó elemévé vált. Összességében megállapítottuk, hogy a használt katalizátorok kezelésének problémája az utóbbi években egyre fontosabb kutatási területté vált. Fő cél egyrészt egyre jobb „*in situ*” (a reaktorban) vagy „*ex situ*” (a reaktoron kívül) katalizátor-regeneráló eljárás kifejlesztése, amelynek segítségével nagymértékben aktivitásvesztett használt katalizátor újrafelhasználása is lehetővé válik. Másrészt olyan katalizátor újrafeldolgozó technológiák kifejlesztése a cél, amelyekkel környezetbarát oldószerek vagy egyéb segédanyagok felhasználásával irreverzibilisen aktivitásvesztett katalizátorok esetén nagy fémkinyerési hatékonyságot lehet biztosítani a katalizátor-hordozó roncsolódásának elkerülése mellett. Ezek mellett egyre nagyobb figyelmet kap a használt katalizátorok úgynevezett megújítása (azaz a szennyező fémek szelektív eltávolítása a katalizátor felületéről az aktív fémek kioldásának és a katalizátor-hordozó roncsolódásának elkerülésével) is.

IRODALOM

- [1] Hancsók, J. – Fülöp, A. – Tóth, Cs. – Nagy, G.: „Fémek visszanyerése használt katalizátorokból I. Nemesfémek visszanyerése”, *Magy. Kém. Lapja*, 63, 71 (2008)
- [2] Furimsky, E.: „Spent refinery catalysts: environment, safety and utilization”- Review, *Catalysis Today*, 30, 223–286 (1996)
- [3] Zhang, P. – Inoue, K. – Tsuyama, H.: „The synergistic extraction of nickel and cobalt with a mixture of di(2-ethylhexyl) phosphoric acid and 5-dodecylsalicylaldoxime”, *Energy Fuels*, 9(2), 231–238 (1995)
- [4] van Deelen, C. L.: NL Pat., WO 9501461 A1, 1995
- [5] Berrebi, G. – Dufresne, P. – Jacquier, Y.: „Recycling of Used Catalyst in the Chemical Industry”, *Environmental Progress*, 12, 97–103 (1993)

- [6] *Beuther, H. – Flim, R. A.*: Ind. Ing. Chem., Prod. Res.Dev., 28, 486-467 (1995).
- [7] *Stanislaus, M. – Marafi, M. – Absi-Halabi, M.*: „Rejuvenation of residual oil hydrotreating catalysts by leaching of foulant metals: Modelling of the metal leaching process” Am. Chem. Soc., Prepr. Div. Petrol. Chem., 147(1), 35–46 (1996)
- [8] *Marafi, M. – Stanislaus, M. – Absi-Halabi, M.*: „Heavy oil hydrotreating catalyst rejuvenation by leaching of foulant metals with ferric nitrate-organic acid mixed reagents”, Applied Catalysis B, 4, 19–25 (1994)
- [9] *Stanislaus, M. – Marafi, M. – Absi-Halabi, M.*: „Development of a process to rejuvenate the spent hydroprocessing catalysts from Kuwait refineries”, Fifteenth World Petroleum Congress, (2), 1007–1008. 1998
- [10] *Lai, Y. D. – Liu, J. C.*: „Kinetic study on the leaching of spent nickel oxide catalyst with sulfuric acid”, Elsevier Science Direct, Available online 27 July 2004.
- [11] *Kelebek, S. – Distin, P. A.*: Journal of Chemical Technology and Biotechnology, 44, 309–315 (1989)
- [12] *McPartland, J. S. – Bautista, R. G.*: „Extraction of cobalt from hydrotreating catalysts using supercritical ammonia”, Separation Science and Technology, 25(13), 2045–2058 (1990)
- [13] *Al-Mansi, N. M. – AbdelMonem, N. M.*: „Recovery of nickel oxide from spent catalyst”, Waste Management, 22, 85–90 (2002)
- [14] *Kar, B. B. – Datta, P.*: „SpentCatalyst: secondary source for molybdenum recovery”, Hydrometallurgy, 72, 87–92 (2004)
- [15] *Doctor, R. D.*: US Pat., 5250482, 1993
- [16] *Elyin, F. J. – Pavel, S. K.*: Oil and Gas Journal, 22, 94–99 (1991)
- [17] *Giovanini, R. B. – Giovanini N. B. – Salvato, G. N. – Alfonso, J.C.*: „Processing of spent NiMo and CoMo/Al₂O₃ catalysts via fusion with KHSO₄”, Journal of Hazardous Materials B, 139, 391–398 (2007)
- [18] *Lai, Y. C. – Lee, W. J. – Huang, K. L. – Wu, C. M.*: „Metal recovery from spent hydrodesulfurization catalysts using a combined acid-leaching and electrolysis process”, Journal of Hazardous Materials (2007), doi:10.1016/j.jhazmat.2007.10.061.
- [19] *Park, K. G. – Mohapatra, D. – Reddy, B. R.*: „Selective recovery of molybdenum from spent HDS catalyst using oxidative soda ash leach/carbon adsorption method”, Journal of Hazardous Materials B, 138, 311–316 (2006)

Hancsók Jenő – Krár Márton – Marsi Gábor – Nagy Gábor: **Fémek visszanyerése használt katalizátorokból II. Átmeneti-fémek visszanyerése és használt FCC katalizátorok újrafeldolgozása**

A közleményben ismertetik az átmenetifém-tartalmú használt katalizátorok kezelésének lehetőségeit, illetőleg azokból az átmenetifémek visszanyerésének megvalósítási módjait. Bemutatják a hőkezelés, a kilúgozás és a klórozás technológiáit és ipari eljárásait. Részletezik a használt FCC katalizátorok szétválasztásának és fémvisszanyerésének eljárásait. Összefoglalják a használt katalizátorok fémvisszanyerésének szükségességét és jelentőségét, valamint a jövőben várható tendenciákat.

[Magy. Kém. Lapja, 63, 137 (2008)]

SUMMARY

J. Hancsók – M. Krár – G. Marsi – G. Nagy: **Metal Recovery from Spent Catalysts II. Transition Metal Recovery and Spent FCC Catalysts Recycling**

In this paper the facilities of handling of spent transition metal refining catalysts and industrial facilities of recycling of transition metals are reviewed, respectively. The technologies and industrial processes of heat treating, leaching and chlorination are displayed. The technologies of separation and metal recovery of spent FCC catalysts are detailed. The necessity and importance of metal recovery from spent refinery catalysts and expectation future trend are summarized.

Szemle...Szemle...Szemle

Az országgyűlés elfogadta a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiát

Az országgyűlés megszavazta a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiát (NÉS). A határozat formájában elfogadott NÉS 2025-ig fekteti le a magyarországi klímapolitika alapjait. A 114 oldalas dokumentum szerint a klímaváltozással Magyarországnak már csak azért is kiemelten foglalkoznia kell, mert a világlátlaghoz képest a Kárpát-medencében fokozottabban érezhető a felmelegedés, hatása a természeti fajgazdagságra pedig különösen aggasztó.

A világ átlaghőmérsékletének 1 Celsius fokos emelkedése Magyarországon 1,5-2 Celsius fokos melegedést jelent. Egy tudományos tanulmány szerint a klímaváltozás biológiai sokszínűsége gyakorolt hatását tekintve Magyarország Európa egyik legsebérebb országa. A stratégia egyrészt az egyre gyorsuló globális felmelegedés lassítási lehetőségeiről szól, másrészt arról, hogy az elkerülhetetlennek tűnő változásokhoz miként lehet alkalmazkodni.

Noha az ország a világ emberi tevékenységhez kötődő, üvegházhatást okozó gázkibocsátásaiból 0,05 százalékkal részesedik, a dokumentum kiemelt feladatának

tekinti az emisszió csökkentését: a stratégia az európai uniós kötelezettségekkel összhangban az 1990-es szinthez képest 18 százalékos kibocsátás-lefaragást ír elő 2020-ig.

Az elfogadott szöveg szerint a megújuló energiaforrásokkal megtermelt energia részarányát a fogyasztáson belül a jelenlegi 4,5 százalékról 13 százalékra szükséges emelni ugyanezen az időszakon belül. Az éghajlatváltozás elleni küzdelemben az energiaszektor az éghajlatváltozás elleni védekezés, illetve azokhoz alkalmazkodni lehet. Az ipari forradalom óta folytatott emberi tevékenység miatt ugyanis már a légkörbe van „programozva”, hogy a következő évtizedekben gyakoribbá válnak a szélsőséges időjárási események, növekszik a globális átlaghőmérséklet.

A dokumentum a kibocsátás-csökkenésen kívül meghatározza azokat a feladatokat is, amelyekkel az éghajlatváltozás már elkerülhetetlennek tartott hatásai ellen védekezni, illetve azokhoz alkalmazkodni lehet. Az ipari forradalom óta folytatott emberi tevékenység miatt ugyanis már a légkörbe van „programozva”, hogy a következő évtizedekben gyakoribbá válnak a szélsőséges időjárási események, növekszik a globális átlaghőmérséklet.

Az éghajlatváltozás fokozódó hatásai főként a humánegészségügyre, a mezőgazdaságra, a vízgazdálkodásra, a természetvédelemre gyakorolnak olyan hatást, amelyre mielőbb fel kell készülni.

Az éghajlatvédelemben fontos szempont, hogy a költségek annál alacsonyabbak, minél előbb ébred tudatára a cselekvés szükségességére a társadalom és a kormányzat.

Jelenleg klímavédelemhez kötődő projektekre, főként megújuló energiaforrásokra az Új Magyarország Fejlesztési Terv (ÚMFT) környezet és energia operatív programján belül 2013-ig 110 milliárd forint támogatás áll rendelkezésre, ezt kiegészíti az ÚMFT más pályázati fejezetein belül 42 milliárd forint további energiahatékonysági támogatás. További milliárdos forrás érhető el abból az állami bevételből, amely várhatóan az üvegházhatású gázkibocsátási kvóták nemzetközi értékesítéséből folyik majd be.

A NÉS előkészítését a Magyar Tudományos Akadémia három éven át tartó, VAHAVA elnevezésű kutatási programja előzte meg. A kormány a NÉS elfogadását követően két évvel, majd ezt követően ötévente felülvizsgálatot végez. A kormány a NÉS végrehajtása érdekében Nemzeti Éghajlatváltozási Programot (NÉP) fogad el, amely két évre érvényes, konkrét akciótartalmú. A környezetvédő szervezetek a NÉS-t az elmúlt 17 év egyik legjobb szemléletű környezetpolitikai dokumentumának tartják. (Forrás: MTI)

Az EU új vegyianyag-szabályozása

A felhasználás azonosítása

KÖRTVÉLYESSY GYULA*

Bevezetés

A REACH kapcsán háromirányú kommunikáció indult el a vállalatok között. Az egyik a versenytársak közti konzorciumi megállapodások megkötése a regisztrációra való felkészülés mielőbbi megkezdésére. Hiszen mind a meglévő vizsgálatok értékeléséhez, mind az újak megszerzéséhez, mind pedig a kockázatértékelés elvégzéséhez idő kell, és 2010, az első regisztrációs határidő nincs már messze. Másrészt az anyagok azonosításának nehéz kérdését is célszerű közösen és egységesen megoldani. Ez pedig már az előregisztrációhoz is kell, melynek induló dátuma 2008. június 1.

A másik a vevőktől már most folyamatosan érkező érdeklődés: elvégzi-e a szállító a termék előzetes regisztrációját, és szállítja-e majd a terméket a REACH hatályba lépése után? A harmadikra, a fordított irányú érdeklődésre, még viszonylag kevesebb példa van: a szállító, a gyártó oldaláról jövő bizonyosságra, hogy foglalkozik a REACH-csel, készül az előzetes regisztrációra és érdeklődik a felhasználás azonosítása után.

Mindkét utóbbi levelezés ilyen formájában elég hiábavalónak látszik. Azon túlmenően, hogy a cégek kölcsönösen közlik egymásnak a REACH tekintetében felelős partnert (ha van ilyen), más, mindkét fél számára a REACH-nek való megfeleléshez szükséges és hasznos információk cseréjére nemigen került még sor. Ez a közlemény ezzel a kérdéssel kíván foglalkozni. Azért sürgős ez, mert a felhasználók és a felhasználások feltérképezése a gyártók/importálók oldaláról, illetve a saját felhasználások „bevitelét” a regisztrációba, vagyis a felhasználunk azonosítása a vevői oldalról, teljesen új elem a REACH-ben. Nemcsak újdonsága, hanem amiatt is hosszabb idő kell ennek megoldására, mert az információknak gyakran 3-6 cégen kell keresztül menniük mindkét irányban, márpedig ez nem tesz jót azok pontosságának.

Másfelől a két fél érdekei ellentétesek lehetnek: az eladói oldalon a minél szélesebb felhasználás kategorizálása az érdek: így nagyobb piacot lehet lefedni egy kockázatértékeléssel. A felhasználók számára meg kulcskérdés, hogy az ő felhasználásuk expozíciós paraméterei benne legyenek a kézhez kapott expozíciós forgatókönyvben. Csak így kerülhetik el a helyi hatóság részéről a felhasználástól való eltiltást a kockázat miatt, illetve a saját kémiai biztonsági értékelés végrehajtását, ami költséges és bizonytalan kimenetelű vállalkozás. De lehetséges egy fordított érdeklentet is: a regisztráló minél kevesebb vizsgálatot szeretne végezni, hivatkozva a felhasználásnál

úgyis hiányzó expozícióra. A felhasználó pedig szeretné a nála meg meglévő expozíciót is bevetetni a gyártói kockázatértékelésbe. A továbbiakban a két megközelítés lépéseit és következményeit részletezzük.

A gyártók/importálók kockázatértékelése

Az Európai Vegyipari Tanács (Cefic) azt javasolja minden érdekeltnek, hogy ahelyett, hogy a vevők folyamatosan bombáznák a szállítókat az elő- és a regisztrációs hajlandóságukról szóló kérdésekkel, várják meg türelemmel, amíg azok előzetes expozíciós forgatókönyvet küldenek. A gyártók/importálók feladata lenne tehát az, hogy a saját ismereteik alapján összegyűjtve az anyagaik felhasználásait, azokra készítsenek egy előzetes kémiai biztonsági értékelést. Ehhez természetesen felhasználják egyrészt az anyagok meglévő vizsgálati eredményeit (célszerű tehát ezt a gyártók által már most kialakított konzorciumokban végezni, ha már vannak ilyenek), másrészt a nagyobb felhasználóktól és azok szövetségeitől a felhasználások körülményeire bekért (vagy az irodalomból begyűjtött) információkat.

A kockázatértékelés részleteit és módszertanát itt nem szeretném és nem is tudnám ismertetni (messze meghaladná a közlemény és annak szerzője kereteit). Várhatóan erre 2009 táján az Ügynökség egy, a IUCLID-5 részét képező, az abba bevitt adatokat használó számítógépes eszközt fog kiadni. Azonban több nagyon fontos elvi problémára szeretnék rámutatni.

Az értékelés két fázisból áll: először az anyag vizsgálati eredményeinek ismeretében meghatározzák, hogy az anyag veszélyes-e, vagy nem. Köztudott, hogy a legtöbb anyagról ehhez nincs elegendő vizsgálat, és a gerinces állatokot követelő vizsgálatokat lehetőség szerint el kell kerülni. Ezért a REACH lehetőséget ad arra, hogy ha a felhasználások során adott expozíciós végpont nem fordul elő, akkor az arra vonatkozó – egyébként a VII-X. mellékletben előírt – vizsgálatot ne végeztessék el. Látható az első érdeklődés a felhasználók és a gyártók között, hiszen valamely felhasználónál előfordulhat az az expozíció.

Amennyiben megállapítást nyer, hogy az anyag nem veszélyes, elegendő a DNEL (derived no effect level, származtatott hatásmentes szint) és a PNEC (predicted no effect concentration, becsült hatásmentes koncentráció) értékek megállapítása azokra a humán (orális, inhalációs, dermális stb.) és környezeti (levegő, talaj, víz stb.) végpontokra, melyek fennmaradtak a rostán. Nem kell tehát tovább lépni a felhasználások kockázatának értékelési lépéseire. Ugyanez a helyzet, ha kiderül, hogy az anyag nem PBT vagy vPvB tulajdonságú.

* k.gyula@chello.hu

Igen fontos azonban tudni, hogy a *nem* veszélyes (és/vagy nem PBT, vPvB) anyagok esetére is érvényes a REACH 5. cikke: ha nincs regisztráció (illetve az erre vonatkozó kötelezettséget elhalasztó előregisztráció), akkor a termék nem hozható forgalomba. Tehát a felhasználók nem csak a *veszélyes* anyagok további szállításának leállításától kell, hogy tartsanak, ha a szállítójuk nem végzi el az előregisztrációt!

Amennyiben tovább kell lépni, a kockázatelemzést végzőnek meg kell határoznia, hogy egy-egy adott felhasználásnál milyen expozíció léphet fel, természetesen csak azokra a végpontokra, melyeket a veszélyelemzésnél – pont a felhasználás alapján – vizsgált. Ez a humán expozícióknál sem könnyű feladat, a környezetinél pedig adott esetben komoly számítógépes háttérrel igényelhet a szennyezések terjedésének értékelésénél. Figyelembe lehet venni már az első számításnál is, hogy a felhasználó már bevezet(ett) kockázatsökkentési intézkedéseket (védőeszközök, szellőztetés stb.), melyek csökkentik a tényleges expozíciót.

Ha az adott végpontokra felhasználásonként kiszámolták az expozíciókat, csak a kockázati arányt kell meghatározni a két érték egyszerű elosztásával. Ha a konkrét expozíció nagyobb, mint a megfelelő DNEL vagy PNEC érték, akkor az adott végpontra a kockázat elfogadhatatlan. Ilyenkor két lehetőség van. Az első szerint további vizsgálatokkal pontosítjuk a DNEL vagy PNEC értékeket. Mindig az a helyzet, hogy a vizsgálati bizonytalanságok miatt ezeket túlságosan nagy biztonsági faktorról osztjuk, ezáltal kisebb értéket kapunk a hatásmentes szintekre, mintha megbízhatóbb vizsgálatokból indulhatunk ki. A másik lehetőség az expozíció pontosítása alaposabb számításokkal. Ez is általában a kisebb kockázat felé viszi el az értékeket. További intézkedések előírásával is javíthatjuk a helyzetet.

Döntési kérdés, hogy milyen állapotában, milyen és hány felhasználónak (vagy szövetségnek) küldi ki az értékelést végző az így kapott *előzetes* expozíciós forgatókönyvet. Ugyancsak fontos döntési pont, hogy milyen felhasználásokat von egybe az egyszerűbb kezelhetőség végett. A felhasználók visszajelzése alapján pontosítható a kockázatértékelés és a forgatókönyv.

A gyártók/importálók számára a végleges kockázatértékelés elvégzésére a határidő a regisztrációjuk határideje. Bár ez 2008. és 2018. között elvben bármikor lehet, az várható, hogy az anyagok jelentős részénél a forgatókönyvek 2010 körül elkészülnek. A nagy volumenű anyagoknál ez a határidő. Mivel a közsíthető felhasználásokra (kategóriákra) együtt és erre a határidőre elkészülnek a kockázatértékelések, az anyaginformációs csereforum később regisztráló vállalkozásai is minden bizonnyal közreadják ezeket. Vonatkozik ez leginkább az importálókra, hiszen a legtöbb fórumban ők lesznek a legtöbb és kisebb volumeneket képviselnek, mint a gyártók. Tessék a toluolra gondolni, ahol a gyártók tízezer tonnát hoznak létre Európában, míg a készítményben toluolt importálók (festék, ragasztó, lemosó stb.) legalább tízszer annyian vannak, de kisebb mennyiségeket mozgatnak.

Mihelyt a regisztráció megtörténik, a regisztráló köteles a forgatókönyvet csatolni egy megújított, ún. eSDS-hez. Az eSDS-be a regisztrációból származó egyéb információk is bekerülnek (regisztrációs szám, DNEL, PNEC értékek stb.).

Nem biztos, hogy a forgatókönyvek rögtön a regisztráció után elérik a felhasználókat. Egyrészt időbe telik, amíg végighaladnak a felhasználói láncban. Másrészt figyelembe kell venni, hogy a formulákat keverő közbelső vállalkozás (formulátor) (pl. az oldószerből, pigmentből és kötőanyagból festéket keverő cég) új kockázatértékelést végezhet, ha kap egy forgatókönyvet (és azokat a megadott három komponensre természetesen nem is kapja meg egy időben, sőt lehet, hogy több évre szétúzza). Elvben az is előfordulhat, hogy ugyanarra az oldószerkomponensre több és többféle forgatókönyvet kap. Bár az anyaginformációs csereforumokban várhatóan ezek az eltérések kisimításra kerülnek, illetve egységes forgatókönyvek készülnek). Mindenesetre új forgatókönyv kézhezvétele esetén meg kell újítania a saját maga által készített – készítmény – biztonsági adatlapot is és azt tovább adni a vevőjének.

Miután a forgatókönyv megérkezett a felhasználóhoz (lehet ez a fenti formulátor is), köteles megvizsgálni, hogy a saját expozíciója megfelel-e az abban leírtaknak. Egy éve van a leírtak megvalósítására (37.5 és 6, valamint a 39.1 cikk). A legkönnyebb eset, ha megfelel. Ez nem feltétlen azt jelenti, hogy a forgatókönyv címe megegyezik az ő tevékenységével (pl. kisenergiájú felhordással végzett felületbevonás, magyarul pl. ecsetelés festés). Sokkal inkább azt, hogy az abban leírt és biztonságosnak tartott expozíciós körülmények megfelelnek a sajátjának. Itt nem a régi MSDS-ek megfogalmazása fog tovább élni: „megfelelő védőeszközt kell használni, megfelelő szellőzést kell gondoskodni”. A biztonságos expozíciót a műszakonként felhordott mennyiség, a légsere, a felület, a helyiség mérete, a hőmérséklet megadása határozza meg a forgatókönyvben, pontos adatokkal. Nyilván a saját körülmények ezekkel soha nem fognak pontosan megegyezni. A forgatókönyv 9. fejezete megadja, hogy miként kell ezeket átszámítani és így ellenőrizni, hogy a saját felhasználás biztonságos-e.

Amíg a felhasználó által kézhez vett forgatókönyv még előzetes, jelezheti a regisztrálónak, hogy nincs benne a felhasználási tartományban, vagy ami ennél sokkal súlyosabb: olyan expozíciós végpont fordul elő a felhasználásánál, ami hiányzik a forgatókönyvből. Ekkor a regisztráló finomíthatja az értékelését, illetve elvégezheti a hiányzó vizsgálatokat, hogy be tudja fedni az adott – eddig hiányzó – végpontot. Gazdasági döntést fog nyilvánvalóan hozni.

Amennyiben a regisztrációhoz csatolt, végleges forgatókönyvből is hiányzik ez az expozíció, sőt, az adott felhasználás ellenjavalt is lehet, akkor a felhasználó két dolgot tehet – de csak miután ő és a regisztráló is jelezte ezt az ügyet az Ügynökségnek:

- leállítja az adott használatot,
 - saját maga végzi el a kémiai biztonsági értékelést.
- Ha csak az volt a probléma, hogy nem fért bele a for-

gatókönyv tartományába, elegendő lehet valamilyen védőeszközzel csökkenteni a tényleges expozíciót. Ha azonban hiányzik az ide vonatkozó DNEL vagy PNEC érték, akkor vizsgálatokat is kell a felhasználónak végeznie. Mindkét esetet jeleznie kell az Ügynökségnek, aki dönt a teendőkről.

Fontos tudni, hogy a regisztráló ilyen esetben is szállíthat továbbra is a felhasználónak terméket, de a használatra vonatkozó ellenvéleményét egyértelműen jeleznie kell a biztonsági adatlapban.

A felhasználók jogai és lehetőségei a felhasználásuk azonosításában

Nagyon érdekes a REACH megfogalmazása erre vonatkozóan. Láttuk az előbb, hogy a végén könnyen pórul járhat a felhasználó, ha nyakába szakad a kémiai biztonsági értékelés elkészítése, rosszabb esetben kénytelen a tevékenységét is megszüntetni. Ezért a 37.2 cikkben „valamennyi” felhasználónak megadja a jogot arra, hogy ő indítsa a folyamatot. Ehhez nem kell más, mint közölnie a felhasználását (rövid általános leírás) formájában a beszállítójának, aki(k) azt köteles a regisztrálóhoz eljuttatni (34. cikk). Megengedett, hogy ez az információ megálljon a formulázónál (aki az anyagok összekeverésével előállítja a felhasználó által alkalmazott készítményt), hiszen veszélyes termékek esetén neki is kell biztonsági adatlapot, és az ahhoz tartozó forgatókönyvet készítenie. De az is lehetséges, hogy egyszerűen csak továbbadja a regisztráló(k)tól kapott forgatókönyve(ke)t.

A felhasználó által így jelzett felhasználással a regisztrálók (formulázók) kötelesek foglalkozni abban az esetben, ha a felhasználó a regisztrációs határidejük előtt (bevezetett anyagoknál) 12 hónappal benyújtotta ez irányú kérését (nem derül ki a jogi szövegből, hogy a kérés elindítása, vagy beérkezése számít-e a számításban. További gond, hogy nem lehet tudni, hogy a termékemet, vagy annak komponenseit mikor fogják regisztrálni).

Nyilvánvaló, hogy egy ilyen „felhasználás-benyújtást” követően – mely jogilag igen nagy jelentőségű – a rendelet szerint a felhasználónak is kötelessége, hogy a kockázatértékeléshez további adatokat adjon meg (ezt ugyanaz a 37.2 cikk fogalmazza meg, amelyik a jogot biztosította). Ezt követően a menetrend a regisztrálóktól kiindulóhoz nagyon hasonló lehet.

Tehát ahhoz, hogy a dolog működjön, a felhasználónak össze kell gyűjtenie, hogy a vásárolt veszélyes, PBT vagy vPvB termékeit (1 t/év felett, mivel csak ilyen mennyiségekre vonatkozik az ellenjavalt felhasználásokra vonatkozó kockázatértékelési kötelezettségünk) mire használja és le kell írnia ezeket a felhasználásokat. Erre az expozíciós forgatókönyv mellékletet célszerű használnia. Egy ilyen példát a közlemény végére csatoltam. Az 1.1 pontba kerül az adott tevékenység életciklusa a következőkből történő választással: gyártás, formulázás, ipari felhasználás, professzionális felhasználás, lakossági felhasználás, az árucikk használata, megsemmisítés. A többi esetre dőlt betűvel adok útmutatást. A vonatkozó RIP iránymutató dokumentum még nem jelent meg, de várhatóan nem lesz nagy változás a megadott forgatókönyv példához képest.

ÖSSZEFOGLALÁS

Körtvélyessy Gyula: A felhasználás azonosítása

A felhasználások azonosítása kulcskérdés mind a regisztrálók és a formulázók, valamint a felhasználók részére is. A közlemény ennek megközelítési lehetőségeit mutatja be.

[Magy. Kém. Lapja, 63, 144 (2008)]

SUMMARY

Gy. Körtvélyessy: Identification of Uses

To identify uses is an important task for both registrants and downstream users. The article discusses how this can be achieved from both ends of the supply chain.

0. Expozíciós forgatókönyv – Ragasztó termék – Kisenergiájú felhordás	
1. Az expozíciós forgatókönyv rövid címe	Szakmai, tudományos és műszaki tevékenységek (NACE M-74) Kisenergiájú felhordás (7) Ragasztó, tömítőanyag
1a. Az életciklus fázisa	A termék ipari és professzionális alkalmazása
2. A tevékenységek (folyamatok) leírása, amit az expozíciós forgatókönyv lefed	<ul style="list-style-type: none"> • A szállított terméket felületre viszik fel és otthagyják, ahonnan elpárologhat • Az eszközök tisztítása
3. Működési feltételek	
3.1 A felhasználás időtartama és gyakorisága, melynél az expozíciós forgatókönyv megfelelő biztonságot nyújt	8 h/nap, 5 munkanap/hét
3.2 Az a mennyiség időtartamra vagy aktivitásra számolva, melyre a kockázatkezelési intézkedések alkalmazhatóak	<i>Itt kell megadni azokat az adatokat, melyek a saját felhasználásunk volumenét jellemzik. Tehát, hogy milyen felületre visszük fel egyszerre vagy milyen mennyiséget használunk egyszerre. Olyan adatban gondolkodjunk, mely jellemzi a humán expozíciót.</i>

<p>3.3 Más, az expozíciót meghatározó működési feltételek, pl.</p> <ul style="list-style-type: none"> • hőmérséklet • a befogadó környezet kapacitása (vízáram, helyiségméret * légcseres sebessége) • a megfelelő befogadóba az emisszió vagy a hígítási faktor • árucikkek esetén az elhasználódás-kopás feltételei, vagy az élettartam feltételei 	<p><i>Az alábbi néhány példa segít:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Az alkalmazás a szokásos szobahőmérsékleten történik = 20 °C • A helyiség magassága: 2,5 m • Felület: 40 m² • Normál légcseres: 0,5/hr • A terméket hígítás nélkül, vagy hígítva használjuk-e • A környezeti emisszió nagymértékben diszperzív • Az anyag koncentrációja változik/nem változik a reakciók következtében (tehát pl. a ragasztó megköt, a festék beszárad) • <i>Alkatrészeknél igen fontos, hogy nálunk, ha mi használjuk, vagy a vevőinknél milyen kopás van, ami esetleg az általunk felvitt, bevitt termék szabadba kerülését okozhatja.</i>
<p>4. Az anyag vagy a készítmény halmazállapota</p>	<p>A termék folyadék</p>
<p>4a. Az anyagot tartalmazó árucikk felületének és mennyiségének az aránya (ha alkalmazható)</p>	<p>E pont célja, hogy megint az értékelést végző meg tudja ítélni a szabaddá válás lehetőségét.</p>
<p>5. Az anyag koncentrációja a készítményben vagy az árucikkben</p>	<p>Ezt általában mi nem tudjuk, de ha van információ, be lehet írni.</p>
<p>6. Kockázatkezelési intézkedések, melyek a felhasználás működési feltételeivel együtt biztosítják a különféle célcsoportok kockázatának megfelelő kezelését.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Munkahelyi intézkedések • Környezettel kapcsolatos intézkedések • Fogyasztóvédelmi intézkedések 	<p><i>Azokat az intézkedéseket kell beírni, melyeket mindig alkalmazunk, kötelezően előírtunk. A védőfelszerelések hatásosságát is meg kell adni, a gyártó specifikációja alapján, hogy az értékelést végző számolni tudjon velük.</i></p>
<p>7. Hulladékkal kapcsolatos intézkedések, melyek biztosítják az anyagok teljes élettartamában a kockázat megfelelő kezelését (beleértve a készítmények és árucikkek élettartamának végét is)</p>	<p><i>Néhány példa:</i> A megmaradt ragasztót, mint veszélyes hulladékot szakcég kezeli. A levegőbe került oldószert katalitikus égetőn elégetjük (jó, ha megadunk néhány határfok és volumenadatot). Azt az alkatrészt, melyhez a ragasztót használtuk, életciklusának végén visszaolvastják.</p>
<p>8a. A felhasználási feltételekből és az anyag tulajdonságaiból következő expozíció becslése; hivatkozni kell az expozíció-értékelésben használt módszerre</p>	<p><i>Ez az a pont, melyet nem kell kitölteniünk. Csak azért hagytam itt adatokat, hogy megmutassam, milyen információkat fogunk kapni annak megítéléséhez, hogy a saját felhasználásunk biztonságos-e.</i></p>
<p>8b. Származtatott ellenőrzésre szolgáló határértékek (pl. maximális emisszió, biztonságosan felhasználható mennyiség, biztonságos koncentráció a termékben, biztonságos felület) a 8a pontban becsült expozícióra alapozva</p>	<p>Ember: Belégzés: $A_{\text{biztonságos}} : 0,003\text{m}^3$, DNEL: 0,12 mg/m³. Értékelési módszer: párolgási szám megközelítés (a FEICA javaslata szerint) – Átszámítást lehet alkalmazni speciális alkalmazásokhoz a biztonságos alkalmazás bizonyítására. Bőr – Mivel érzékenyítő anyag, a biztonságos kezelés bőrvédelmet igényel: kesztyű, hosszúnadrág és hosszú ujjú ing. Környezet: PEC_{helyi} < PNEC: Az anyag szállítójának értékelése erősen diszperzív emissziókhoz (EU-TGD-táblázatos eszköz).</p>
<p>9. Ahol érdekes: azok a változók (és a használható számítási módszer), melyek a megadott biztonságos felhasználással együtt, lehetővé teszik az adatok kiterjesztését</p>	<p><i>Ezt sem kell kitölteni. Majd arra szolgál, hogy a saját paramétereinket hogyan kell átszámítani a kézhez vett expozíciós forrásokon megadott felhasználási paraméterekre, hogy megállapíthassuk, benne vagyunk-e a biztonságos tartományban.</i> Általános: Az anyag koncentrációját lineárisan lehet átszámítani, ha figyelembe akarjuk venni a készítményben a koncentrációját és a reakciók miatti anyagelfogyást. Belégzés: Mennyiség/felület, légcseres sebessége és a helyiség térfogata lineárisan átszámítható. Bőr: $C_{\text{biztonságos}}$ átszámítható a feladatok száma, azok időtartama és az oldattal érintkező bőrfelület. Környezet: Erősen diszperzív felhasználásból származó emissziót értékeltek. Az RCR az erősen diszperzív emissziókból 1 alatt van.</p>

Bevezetés

Az eddigi tapasztalataim alapján igen sokféle kérdés merült fel. Mindegyik úgy kezdődik, hogy „vállalatom ezt és ezt a tevékenységet végzi, mi a feladatom a REACH-ben”. Az alábbiakban megpróbálok sok-sok példa kapcsán egy megfeleltetést létrehozni a tevékenységek és a feladatok között.

A feladatok – viszonylag egyszerűsítve a kérdést – két csoportra oszthatóak: a gyártóknak és az importálóknak, valamint az árucikk előállítóknak regisztrációs, engedélyezési, osztályozás bejelentési és informálási kötelezettségük van. Különleges kötelezettség az árucikkben lévő jelöltlistás anyagok bejelentési kötelezettsége. Ezek aktív tevékenységek a REACH-ben. A részletekben vannak kisebb eltérések. Hiszen regisztrálni a gyártás (importálás, árucikk előállítás) következményeként kell, de az informálási kötelezettség nyilvánvalóan az értékesített termékek után lép be a képbe. A két tevékenység pedig nem tartozik szorosan össze: vannak termékek, melyeket csak gyártunk, de saját magunk el is használunk, másokat pedig nem gyártunk, mégis értékesítünk (pl. a kereskedő). Másfelől mindegyiknek vannak mellékfeltételei is. A regisztráció minden, tehát a nem veszélyes termékekre is vonatkozik, de csak min. 1 t/év mennyiségnél. Ezzel szemben az engedélyezési feladat mennyiségtől független, de csak a különös aggodalomra okot adó anyagokra vonatkozik. Az osztályozás-bejelentés meg a regisztráció alá eső és még a forgalomba hozott, de egyidejűleg veszélyes vegyi anyagokra. Ezek részleteivel nem foglalkozom.

Természetesen vannak passzív feladatok is. Gondolok itt leginkább az „engedelmesség típusú” feladatokra. Válaszolni kell a hatóság (Vegyianyag Ügynökség, vagy a sokféle nemzeti hatóság) majdani kérdéseire, akár az értékelés kapcsán (dokumentum vagy anyagértékelés), akár a bejárások következményeként. Meg kell felelni a korlátozási előírásoknak, vagy az engedélyokiratban megadott feltételeknek. De a tevékenységünket – az eddiginél sokkal komolyabban – a biztonsági adatlapban leírt követelményekhez is igazítanunk kell. A REACH több helyen szigorúan megköveteli, és a megvalósításra mechanizmusokat működtet, hogy ezek a követelmények egybehangzó tevékenységi előírásokat jelentsenek számunkra: nincs annál rosszabb, mikor a dokumentumok (pl. engedélyokirat, korlátozási előírás, biztonsági adatlap és hatósági bejárás jegyzőkönyv) egymással ellentétes feladatokat rónak ránk. Fontos tudni, hogy a REACH rendelet szabta követelmények mindig felülírják bármilyen helyi törvény előírásait, vagy akár egy hatósági jegyzőkönyvet. Más kérdés a különböző beszállítók által átadott, esetleg eltérő tartalmú biztonsági adatlapok – ma még igen gya-

kori – esete. Ennek elkerülésére a REACH több helyen tartalmaz folyamatleírásokat. Természetesen alapszabály, hogy ha mégis előfordul, akkor ilyen esetben a szigorúbb követelményt kell megvalósítanunk (és ha bármivel nem értünk egyet, azonnal jeleznünk kell a beszállítónk felé).

A következőkben az általánosan megfogalmazott tevékenységet mindig sok konkrét példa követi, megadva az elvégzendő tevékenység alaptípusát: aktív, vagy passzív. A mellékfeltételeket csak akkor fejtem ki, ha lényeges eltérésre vezetnek az elvégzendő feladatok tekintetében.

A kémiai átalakítást végzők feladatai

A kémiai átalakítással nyert új, az EU-ban a tevékenység elvégzéséig még nem létező anyagok a REACH alapvető szereplői. Nyilvánvalóan ezeket azért hozzák létre – leginkább a vegyipari szereplők, de igen gyakran a más, nem vegyipari vállalkozásnál is gyártanak anyagokat – mert valamilyen tulajdonságuk fontos, értéket jelent. A REACH logikája az, hogy aki létrehozta, és élvezi a kémiai anyag előnyös tulajdonságait vagy hatásait (gyógyít, old, ken, szétterít, kemény, puha, rugalmas stb.), annak kell törődnie a kockázatot jelentő tulajdonságokkal. Tehát azzal, hogy ezek csak elfogadható kockázatot jelentsenek az adott felhasználásokban. Ez a regisztráció és az engedélyezés lényege.

Kémiai átalakulás nemcsak akkor jöhet létre, ha a termék ömlesztett formájú (ún. vegyi anyag), hanem az anyagok végső felhasználásánál is: a ragasztó kötésénél, a forma kialakulásánál, pl. térhálósodás miatt, vagy a festék száradása közben. A felsorolt példáknál minden típus előfordul majd.

Nem foglalkozom most annak részleteivel sem, hogy miként kell az adott tevékenységben a regisztrációra kerülő anyagot azonosítani (elkülöníteni, a folyamat adott pontját erre kiválasztani stb.) és az anyagot elnevezni. Hiszen minden kémiai átalakulást a termék valamilyen fizikai módszerrel történő elkülönítése követ, de a REACH filozófiájában nem a termék piacra kerülése a kötelezettségeket első lépésben generáló aktus, hanem bármilyen, kémiai reakcióval kapott „belső” termék létrehozása is.

Nem szabad összekeverni egy anyag kémiai létrehozásánál (A → B) a fogalmakat. Az a vállalkozás, amelyik az A anyagból a B anyagot nyeri, tehát a B anyagot kémiai reakcióval létrehozta, e tevékenysége által aktív REACH kötelezettséget generál. Nyilvánvalóan az A anyag szempontjából ez egy felhasználási mód, mégpedig intermedierként való felhasználás. Ezt a tényt a fenti vállalkozásnak igazolnia kell az A anyag gyártója felé (ez lehet ő is), tehát, hogy intermedierként használta az A anyagot. A kérdéskör harmadik része, és ez is a vállalkozásunk feladata, hogy összegyűjtse a B anyag felhasználásait, és ezeket megjelenítse a B anyag regisztrációjában, illetve

* k.gyula@chello.hu

szükséges esetben biztonsági adatlapot is adjon a vevőinek a B anyagról és biztonságos felhasználási módjairól.

Anyagok gyártása önmagukban kémiai reakció eredményeként

Ezek a tevékenységek aktív REACH feladatokat hoznak létre. Példák:

- Katalitikus krakküzem terméke.
- Benzol, vagy toluol előállítása.
- Etilén, propilén, C₄-frakció előállítása pirolízissel.
- Gyógyszergyártás többlépcsős szintézissorának fázis-termékei.
- Ammóniaszintézis, salétromsav- és ammónium-nitrát-gyártás.
- Szén-monoxid-, klór- és foszfén-gyártás (ezeknél meg kell gondolni, hogy esetleg nem elkülönített intermedierek-e).
- Metilén-dianilin-, metiléndifenil-diizocianát-, dinitrotoluol-, diaminotoluol- és toluol-diizocianát-gyártás.

Polimerek gyártása önmagukban, polimerizációs vagy polimeranalóg reakció eredményeként

Ezek a tevékenységek a rendelet 6.3 cikke értelmében regisztrációs kötelezettséggel járnak, de nem a terméket, a polimert kell regisztrálni, hanem mindazon monomereket és egyéb, kémiaiilag a polimerbe bekötött anyagokat, melyek mennyisége 2% felett van (mindezeket zárójelben adom meg). Nem vonatkozik rájuk az engedélyezés, mivel a tevékenység eredménye, a polimer, fel van mentve, de a monomerek és a beépülő anyagok is, mivel ez a felhasználás intermedierek felhasználásának számít. Példák:

- Natúr polietilén (etilén, komonomer 1-hexén), polipropilén (propilén), polisztirol (sztírol). Az expandálható PS-ba bevitt pentán, illetve az ütésállóba beoldott kaucsuk nem vesz részt a kémiai reakcióban, mennyiségük 2% alatti, mindkét termék polisztirolnak számít, tehát ezeket a komponenseket nem kell regisztrálni, granulátumok, PVC (vinil-klorid) por gyártása.
- Metilén-difenildiizocianát előpolimer gyártása (MDI és diol). Fenol-formaldehid-furfurol-előkondenzátumok gyártása.
- Karboximetilcellulóz (monoklórecetsav) gyártás.
- Klórozott polietilén (etilén és klór) előállítás.

Anyagok gyártása készítményben kémiai reakció eredményeként

Ez látszólag nem fordul elő túl gyakran. Az Európai Bizottság állásfoglalása szerint ilyen esetekben csak a képződött – új – anyagot kellene regisztrálni, a készítmény változatlanul maradt komponenseit nem. A kapott termék

* Ismeretlen, változó összetételű anyagok, komplex reakciótermékek és biológiai anyagok

nemcsak regisztráció-köteles, de vonatkozik rá minden aktív REACH feladat: engedélyezés, osztályozás bejelentés, vevők informálása. Az alábbi példák ezeket a különleges eseteket mutatják be. Ezekben a gyakorlati esetekben a bizottsági elképzelés persze végrehajthatatlan.

Másfelől szinte minden kémiai átalakulás – ha úgy tetszik – úgy indul, hogy több reaktánst, gyakran oldószerben összemérünk, tehát készítményt gyártunk, majd ezt kezdjük el reagáltatni. Mindig vannak olyan bevitt komponensek, melyek nem alakulnak át 100%-ban, és ez nem csak az oldószerre vonatkozik. De ezeket az eseteket nem tárgyalom itt. Példák:

- Vegyipari benzin vagy olaj pirolízise (több UVCB* anyagáramból keverik össze a nyersanyagot és annak nagy része nem is alakul át).
- Oldószerből, zsírsavakból, aminokból, töltőanyagokból és színezékekből főzött festék kötőanyag (a színezék, a töltőanyag és az oldószer biztos nem vesz részt a bonyolult, UVCB anyagot eredményező reakcióban).
- Hidrogénezett zsírok (margarin) előállítása (a nyersanyag általában többféle eredetű zsír, ezekből csak a telítetlenek alakulnak át).

Anyagok gyártása árucikkben kémiai reakció eredményeként

Két fő típus különíthető el:

- Az új vegyület(ek) a termék alakjának kiforrásával együtt jön(nek) létre. Ezek a polimerizáció, a térhálóítás, polikondenzáció, vulkanizálás stb. tipikus esetei. Igen gyakran a kémiai átalakulás terméke mellett más komponensek, töltőanyagok, színezékek stb. is jelen vannak, melyek szintén bekerülnek a kialakult árucikkbe.
- Az új vegyület(ek) a már meglévő árucikk felületén keletkeznek. Vagy magából az árucikkből, pl. eloxálás, vagy a hozzáadott vegyi anyag reakciójából, melynek terméke visszavonhatatlanul ráköt az árucikkre (festék, ragasztó, bevonat).
- Egyik esetben sem jön létre általában aktív REACH kötelezettség. Az ilyen végfelhasználás esetére ugyanis az V. melléklet felmentést ad a regisztráció alól. Kivételt képezne az az eset, amikor a keletkezett új anyag szabaddá válna a termék szokásos felhasználásai között, és ez egy értékadó funkciója lenne a terméknek, de ez nagyon ritka. Továbbá bejelentési, végső esetben akár engedélyezési kötelezettséget is jelenthetne az az eset, melynél az új képződött anyag a potenciális lista egy tagja lenne, sőt, megjelenne a XIV. mellékletben. Ez sem túl valószínű. Természetesen a tevékenységre minden passzív REACH kötelezettség vonatkozik.

Néhány példa:

Homokforma készítése furánvázas előgyantából polikondenzációval.

Gumitömítések, gumiabroncs gyártása vulkanizálásal.

Akrilát-monomerekből „plexiüveg” készítése.

Alkatrészek cianoakriláttal való összeragasztása.

Térhálósított polietilén hablemezzel gyártása.

Homokból, mészből, titán-dioxidból tűzálló téglák égetése.

Alumíniumtárgyak eloxálása.

A vakolat vagy a habarcs felvitele és megkötése.

Zománczott tárgyak készítése.

A kémiai átalakítást nem végzők feladatai

Anyagok elkülönítése kémiai reakció nélkül

Ez az elkülönítés sokféle módszerrel történhet, a rostálás, szitálás kezdve az üleptésen, flotáláson keresztül a vízgőzdesztillációig, vagy a kolonnán végrehajtott rektifikációig, nem elfelejtkezve a legújabb módszerekről sem, pl. reverz ozmózis vagy ultraszűrés. Az alapvető kiindulási anyag nyilván a természetben előforduló dolgok köréből kerül ki, hiszen mindent onnan kapunk: nyersolaj, földgáz, érc, kőzet, növény, állat. De világosan kell látni, hogy az innen történt elkülönítést igen gyakran kémiai reakciók követik, azok termékei megint csak elkülönítési folyamaton mennek át és így tovább. Gyakran nem is könnyű eldönteni, hogy mely frakciók jelentenek aktív REACH kötelezettséget és melyek nem. E kérdésekkel az anyagok azonosítása című közleményem foglalkozik részletesen. A példákban a nyersanyagot és az elkülönítés termékeit adom meg, nyíllal összekötve. Minden egyes termék aktív REACH kötelezettséget jelent, kivéve, ha a REACH IV. vagy V. melléklete felmentést nem ad, de ez csak a regisztráció alól való felmentést jelent! De ezeket is megadom itt, egyrészt, hogy a példák széleskörűek legyenek, másrészt e két melléklet átdolgozás alatt áll, tehát nem lehet tudni, hogy milyen anyagokra maradnak meg a felmentések. Példák:

Kőzet → érc, ásványok.

Kőolaj → az atmoszférikus és a vákuumleparlás frakciói (straight run).

Földgáz → metán, etán, propán, butánok.

Kamilla → kamillaolaj.

Napraforgó → présfogácsa, napraforgóolaj.

Fa → papírpép.

Szén → szénleparlás frakciói, kőszénkátrány, gázvíz, gáz, koks (bár ez esetben nyilvánvalóan kémiai átalakítások is végbemennek).

Birka → birkaanyag.

Anyagok importálása nem EU országból

Ez a tevékenység ugyanolyan aktív REACH kötelezettséggel jár, mint a természetből való elkülönítés. Hiszen az adott anyag addig nem létezett az EU-n belül, a tevékenység eredményeként pedig itt van. Ezért is vonatkozik nemcsak arra az esetre, ha az anyagot önmagában impor-

táljuk, hanem arra is, amikor készítményben, vagy árucikkben.

Fontos tudni, hogy az aktív kötelezettségek közül csak a regisztráció és a bejelentés „érvényesül” az importnál maradéktalanul. Amennyiben az importált árucikkben a XIV. mellékletbe tartozó anyag van, az importálóknak nem kell engedélyt kérnie. Ez elég furcsa, de a REACH 56. cikkében nem úgy fogalmaztak – ahogy általában szokták – hogy „az anyag önmagában, készítményben vagy árucikkben”, hanem az „árucikkben” helyett az „árucikkben feldolgozva” áll. Tehát csak arra a – nyilvánvalóan EU – cégre vonatkozik az engedélyezés, aki azt beleteszi az árucikkbe. Ezért is hozták létre külön az 58. cikk 6. bekezdést, mely – szemben az általános elvvel – lehetőséget ad, hogy az árucikkben lévő, tehát nem az azokra az EU-ban behelyezett anyagokra vonatkozhassanak korlátozások. Ez a bekezdés korlátozná ugyanis az importált árucikkben lévő különösen veszélyes anyagokat, ha már az engedélyezés az elmondottak szerint nem vonatkozik rájuk. Példák:

Felületkezelőszer, mosószer, mosogatószer alapanyag, segédanyag, reagens, festék, energiahordozó, karbantartási anyag importja.

Gépek, berendezések, tárgyak, irodaszerek, csövek, lemezek, csavarok, szögek importja.

Polimerek, műanyagalapanyagok, mesterkeverékek, granulátumok importja

Hasonlóan a gyártáshoz, a polimerek külön fejezetet igényelnek az importnál is. A 6. cikk 3. bekezdése alapján a polimerek importja esetén is az importáló köteles a polimerhez tartozó monomert (amiből gyártották) és a beépült egyéb anyagokat regisztrálni, és vonatkozik ezekre az összes többi aktív követelmény is (ebben az esetben persze nem a monomerre, hanem a polimerre!). A vitás kérdés abban az igen gyakori esetben lép fel, ha nem natúr polimert importálunk, hanem az importált (még mindig ömlesztett, tehát nem árucikk) termékben adalékanyagok is vannak. Ha ezek csak stabilizátorok, a RIP 3.10 Iránymutatás szerint a kapott termék még mindig anyagnak számít, tehát ebből következőleg csak a polimer monomerét (és a beépült anyagait) kell regisztrálni. Ha azonban más komponensek is vannak bekeverve (színezék, csúsztató, folyásjavító, égésgátló, töltőanyag stb.), felmerül a kérdés, hogy minek tekintjük az importált terméket:

– készítménynek, ekkor annak minden komponensét regisztrálni kell, a stabilizáló komponenseket is, de a polimerkomponenst nem, hiszen a polimerek fel vannak mentve (a 6.3 cikk nem azt mondja, hogy a polimerek importálása önmagukban vagy készítményekben jár a monomer-regisztráció kötelezettségével, csak azt, hogy a polimerek importálása jelent ilyen feladatot);

– vagy azt mondjuk, hogy polimert importálunk egy készítményben, és akkor a polimer monomerét kell regisztrálnunk (és a beépült anyagait), a stabilizáló adalékokat nem, mert azok a polimerhez tartoznak,

- de az összes többi komponens igen, hiszen azok egy importált készítmény komponensei;
- vagy úgy tekintjük, hogy minden komponens külön-külön importálunk ebben a készítményben, és akkor a polimer monomerét (és a beépült anyagait), a stabilizáló adalékokat és az összes többi hozzáadott komponens külön-külön regisztrálnunk kell.

A kérdésre nem ad választ a REACH jogi szövege (persze egy jogász biztos hozna valamilyen döntést, de egy másik lehet, hogy mást), sem az Iránymutatások. A polimerekről szóló iránymutatás márciusi átdolgozásában sem oldották fel ezt a problémát.

Termékek összekeverése vagy összeszerelése kémiai reakció nélkül

Ez az az igen gyakori tevékenység, mely csak passzív REACH kötelezettséggel jár, kivéve az anyagokból vagy készítményekből árucikkellőállítás esetét (l. alább). Nehéz ezt megszokni a hazai vállalkozásoknak, ahol – ellentétben Európával – a készítményeket összekeveréssel előállító cégek bejelentési kötelezettsége van a hatóság felé. Ilyen kötelezettség a REACH-ben nincs, és remélem, hogy a Kémiai Biztonsági Törvény most folyó módosításából sikerül kivenni ezt az értelmetlen követelményt.

Van két eset, melynél a passzív követelményrendszer is megkíván bizonyos – korlátozott – aktív tevékenységet. Az egyik szerint az a vállalkozás, amelyik veszélyes komponensekből keveri össze a termékét, mely ezáltal veszélyesnek minősül, vagy az, mely a jelöltlistán lévő anyagot 0,1%-nál nagyobb mennyiségben tartalmazó alkatrészekből szereli össze a termék-árucikkét, és az „nem hígul be” a 0,1% alá, köteles a vevőjét „aktívan” informálni erről: a veszélyes készítmény esetén biztonsági adatlappal, bár ehhez gyakran csak a beérkezetteket kell továbbadnia, az árucikk esetén pedig csupán csak a jelöltlistás anyag nevével, mint minimális követelménnyel (utóbbi esetben tehet ennél többet is, megadva a biztonságos felhasználás módszereit).

A másik eset az anyagokból vagy készítményekből árucikket formáló vállalkozás. A REACH 7. cikke bizonyos speciális feltételek fennállása esetén aktív, regisztrációs vagy bejelentési kötelezettséget ró ezekre a vállalkozásokra, ha a felhasznált anyagokat gyártók vagy importálók közül valamelyik erre nézve regisztrációt nem nyújtott volna be. Az aktív feladat részleteivel az árucikkkel foglalkozó közleményem részletesen foglalkozik. Példák:

Felületkezelőszer, mosószer, mosogatószer, segédanyag, festék, karbantartási anyag létrehozása komponensek keverésével.

Alkatrészek, tárgyak, fonalak, szövetek, csövek, lemezek, csavarok, szögek előállítás.

Polimer mesterkeverékek és feldolgozási keverékek gyártása

A polimerek különleges helyzete miatt itt is előfordulhatnak különleges helyzetek. Mivel a stabilizátorok hozzáadása nem változtatja meg a termék anyag státuszát a RIP 3.10 Iránymutatás szerint, ezért az a vállalkozás, mely natúr polimert vásárol és abba csak hő- és fénystabilizátort kever, formálisan megvalósítja a polimergyártást, hiszen a kapott terméke még mindig anyag. Tehát kötelessége a polimer monomerét és a kémiailag abba beépült anyagokat előregisztrálni és várni, hogy azokat a beszállítói láncában a gyártók vagy importálók regisztrálják.

Amennyiben más segédanyagokat is kevernek a mesterkeverékbe, már készítménygyártás valósul meg, tehát semmilyen regisztrációs kötelezettség nem lép fel.

A hulladékok feldolgozásából kapott termékek

Ezt a kérdést a következő közleményben tárgyalom.

ÖSSZEFOGLALÁS

Körtvélyessy Gyula: REACH példák

A szerző a hazai feldolgozóiparból vett példákon mutatja be a REACH működését. Megadja, hogy mely tevékenységhez tartozik ún. aktív REACH kötelezettség (regisztráció, engedélyezés, osztályozás-bejelentés és informálás) és melyekhez csak passzív (engedelmesség az engedélyezésben, korlátozásban, hatósági igényekben vagy a biztonsági adatlapban megadottaknak).

[Magy. Kém. Lapja, 63, 148 (2008)]

SUMMARY

Gy. Körtvélyessy: REACH Examples

The paper enumerates several examples from the Hungarian processing industry of how REACH works. The examples are connected to the REACH requirements of the so called active type: registration, authorization, notification and information in the supply chain, as well as of the passive type: obeying the authorizations, the restrictions, the inquiries from authorities and the safety measures in SDSs.

Bevezetés

A következőkben a szinte minden vállalkozásnál felmerülő hulladékképződési-visszanyerési kérdést próbálom körüljárni. A módszer ugyanolyan lesz, mint a jelen számban megjelent előző közleményemben: a REACH működését példákon keresztül mutatom be.

A REACH nagyon nehezen értelmezhető kijelentéseket tesz a hulladékokról és azok visszanyeréséről (ezek is az utolsó pillanatban kerültek be a rendeletbe: a hulladék-kérdés volt az egyetlen, melyről a rendelet készítője, az Európai Bizottság, bevallotta, hogy elfelejtkezett róla a rendelet megszövegezésénél). Egyrészt megállapítja (2. cikk 2. bek): a 2006/12/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben meghatározott hulladék nem minősül a rendelet 3. cikk szerinti anyagnak, készítménynek vagy árucikknek. Ezt úgy kell értelmezni, hogy a hulladékok létrehozására nem vonatkoznak az anyagok vagy készítmények gyártóira vagy importálóira, illetve az árucikkek előállítóira vagy importálóira a rendeletben meghatározott ún. aktív követelmények (regisztráció, engedélyezés, bejelentés, informálás).

A hulladék fogalmának a meghatározása az előállító szándékát teszi a középpontba. Ennek eldöntésére olyan kérdéseket kell feltenni, hogy tudná-e az előállító úgy módosítani a folyamatát, hogy a hulladék ne keletkezzék, hogy biztos-e a hulladék hasznosítása, és hogy ez a hasznosítás minden különleges további folyamatlépés nélkül elvégezhető-e. Ha ezekre a válasz igen, a szóban forgó produktum nem hulladék, hanem termék.

De másrésztől nagyon fontos azt is tudni, hogy a REACH igen sok követelményt határoz meg a hulladékokra, tehát teljesen félrevezető lehet azt állítani, hogy a hulladékok nem tartoznak a REACH hatálya alá. A gyártóknak és az importálóknak az anyag teljes életciklusát át kell tekinteniük, amikor a kémiai biztonsági értékelést, és ennek részeként az expozíciós forgatókönyvet, illetve a biztonsági adatlapot elkészítik. Ebbe egyértelműen beletartozik a hulladék képződése és annak megsemmisítése (az adatlapban külön fejezet). Továbbá a regisztrációs dokumentum szerves része (VI. melléklet 3.6 pont) az azonosított felhasználásoknál képződött hulladék mennyisége és annak összetétele (könnyen belátható, hogy ennek összegyűjtése szinte lehetetlen feladat). Nem beszélve arról, hogy a XVII. mellékletben hét esetben ismertetnek hulladékokra vonatkozó korlátozásokat, vagy azok alóli felmentést.

A hulladék kérdéséhez szorosan kapcsolódik a visszanyerés. Amíg a hulladékot a REACH nem tekinti anyagnak, készítménynek vagy árucikknek, de abban a pillanatban, hogy egy vállalkozás ezekből valamilyen terméket

visszanyer – függetlenül attól, hogy azt önmaga teljesen hasznosítja-e, vagy akár forgalomba is hozza – ezzel már anyagot vagy készítményt gyárt, vagy árucikket állít elő. Tehát minden, REACH szerinti kötelezettség (regisztráció, engedélyezés, osztályozás-bejelentés, informálás, korlátozások figyelembevétele) számára újra érvényessé válik.

A hulladék visszanyeréssel kapcsolatban a REACH a következőt állítja (2. cikk 7. bek.): a regisztrációs II. cím, a továbbfelhasználókra vonatkozó V. cím és az értékelésre vonatkozó VI. cím alól mentesülnek a II. címmel összhangban regisztrált és a Közösségben visszanyert, önmagukban, készítményekben vagy árucikkekben előforduló anyagok, amennyiben:

i. a visszanyerési folyamat által eredményezett anyag azonos a II. címmel összhangban regisztrált anyaggal; és ii. a visszanyerést végző létesítmény rendelkezik a 31. vagy 32. cikk által előírt, a II. címmel összhangban regisztrált anyagra vonatkozó információval.

Tehát az aktív REACH követelmények közül csak a regisztráció és az árucikkekben lévő jelöltlistás anyagok bejelentési kötelezettségei alól kaptak a visszanyert anyagok felmentést. Fontos tudni, hogy egy ilyen anyagot használnak nem kell kémiai biztonsági értékelést készítenie, ha a felhasználása nem azonosított (az V. cím alóli felmentés miatt). Azonban az információ továbbítására, az osztályozás bejelentésre, vagy az engedélyezésre vonatkozó aktív feladatok már minden esetben vonatkoznak a visszanyert anyagot gyártó vállalkozásra, az első különös hangsúllyal. Hiszen a regisztráció alóli felmentés is csak akkor érvényes, ha a visszanyerést végző rendelkezik az anyagra vonatkozó információkkal (31. és 32. cikk), és persze ezeket tovább is kell, hogy adja a vevőinek.

Érdekes a REACH azon megfogalmazása, hogy a visszanyert anyag lehet önmagában egyrészt, lehet készítményben vagy akár árucikkben is. Ezt akkor kell alkalmazni, amikor egy visszanyert termék több alkotórészből álló ömlesztett vegyi anyag. Ugyanis elméletileg dönteni kellene, hogy ez anyag-e vagy készítmény. Mivel a hulladékokra ilyen azonosítás nem létezik: a hulladék nem anyag és nem készítmény, tehát a döntés ez alapján nem végezhető el, a terméknek itt új élete kezdődik. Ha tudatos keverés nincs a visszanyerésben, akkor elvileg mondhatjuk azt, hogy a visszanyert ömlesztett vegyi anyag mindig anyag. De ez furcsa „anyagokat” eredményez, melyek a „primer” anyagok között nem fordulnak elő. Tehát nem tud érvényesülni a visszanyerés azon felmentési feltétele, hogy a visszanyert anyag azonos valamely regisztrált anyaggal, és hogy rendelkezésre állnak az anyagra a 31. és 32. cikkben előírt információk. Vegyük példaként egy festőüzemből távozó levegőből visszanyert, toluolt, butil-acetátot, ciklohexanont és metil-etil-ketont tartalmazó folyadékelegyet. Ez így, egyben születik (meg újra), tehát a REACH meghatározása szerint egyetlen anyagnak kellene

* k.gyula@chello.hu

tekinteni. De ilyet senki sem regisztrált, hiszen eredetileg ez készítmény volt, oldószeranyag. Itt lehet kihasználni a fenti, furcsának tűnő 2. cikk 7. bekezdésbeli megfogalmazást: „visszanyert anyag készítményben” és külön-külön tekinteni az egyes alkotórészeket. A megoldás tehát az, hogy a visszanyert termék minden alkotórészét előzetesen regisztráljuk 2008. június 1. és december 1. között. Majd megvárjuk, hogy ugyanezeket az alkotórészeket valaki majd 2010-ben (vagy később) regisztrálja, mikortól is mi mint visszanyerők, már fel vagyunk mentve a fenti cikk alapján. Az azonosság így nem probléma többé. Annak a feltételnek a teljesülése, hogy a szükséges információk rendelkezésre állnak, sajnos nem egyértelmű. Úgy is lehet értelmezni, hogy pl. biztonsági adatlappal rendelkezünk az alkotórészekről 2007. június 1-jétől, hiszen a 31. és a 32. cikk ekkortól hatályos. De az is egy értelmezés, hogy az általunk kiválasztott regisztrálótól kell megszereznünk a szükséges információkat. Ezek ebben az esetben már tartalmazhatják az általa elvégzett kémiai biztonsági értékelés eredményeként kapott expozíciós forgatókönyvet, melyben benne lehet a mi visszanyerésünk folyamata is, mint azonosított felhasználás.

Számomra egy harmadik, a jogi szövegben sehol sem található értelmezés látszik a kémiai biztonság szempontjából a legcélszerűbbnek: bár a hulladékot létrehozott erre semmi sem kötelezi, tőle kérjük biztonsági adatlapot, tőle kérdezzük meg, hogy mire vigyázzunk a visszanyeréskor, mire használhatjuk a visszanyert terméket. Hiszen csak így tudunk reális kockázatértékelést végezni a visszanyerési folyamatra, amit a munkavédelmi törvény előír. Csak így tudjuk a veszélyes termékünkre kiadni a biztonsági adatlapot, az azonosított felhasználásokra adott esetben expozíciós forgatókönyvekkel. Könnyen végiggondolható, hogy milyen olyan alkotórész lehet az általunk visszanyerésre bevitt hulladékban, mely munkaegészségügyi, biztonsági, környezeti problémákat okozhat, és nem is tudunk róla. Csak az tudhatja, aki az adott hulladékot „létrehozta”. Semmit sem érünk azzal, ha messze visszamenve a felhasználási láncot, a gyártóktól szerzünk be „steril” biztonsági adatlapokat az alkotórészekre, vagy a hulladékot létrehozó-tól ilyen adatlapokat kérünk el.

Szintén értelmezni kell a másik lehetőséget: „visszanyert anyag árucikkben”. Elég valószínűtlen, hogy szabadválasra tett anyag még megtalálható lenne az árucikkből képződött hulladékban. Tehát a regisztrációs kötelezettség fel sem merül. A jelöltlistás anyagok benn maradhatnak a hulladék árucikkben, tehát ha ilyen árucikket nyerünk vissza, 2011. június 1-jei határidővel ezt be kellene jelentenünk az Ügynökségnek, kivéve, ha ezek regisztrációja már megtörtént, amire van esély, hiszen a CMR* anyagok regisztrációja 2010. december 1-jeig megtörténik.

A gyakorlatban előforduló eseteket mutatom be példákkal az alábbiakban.

Hulladékviszanyerés kémiai átalakítással

Mindjárt az elején le kell szögezni, hogy az ún. energetikai hulladék-hasznosítás, pontosabban ezen belül az elégetés, általában nem hoz létre aktív REACH követelményt. Persze, ha valamelyik égéstermék eredeti, vagy módosított formában elkülönítenénk, pl. gipsz, vagy kalcium-nitrit formájában a kén-dioxidot vagy a nitrózus gázokat, akkor ezek a termékek már a REACH tárgyai, hiszen gyártást valósítottunk meg, annak minden jogi következményeivel (regisztráció, engedélyezés, bejelentés, informálás) együtt. Ugyanez a helyzet a biogáz előállításával, amennyiben azt nem különítjük el, hanem azonnal elégetjük (a „nem elkülönített intermedier” esete). Ha elkülönítjük és tároljuk (ez nem hiszem, hogy túl gyakori lenne), akkor már aktív REACH követelmények lépnek fel számunkra. Ez csak a saját jogértelmezésem, mivel a hulladék-kezelések egyelőre nem tesznek különbséget az „energetikai, vagy komposztálással történő” visszanyerés és az olyan visszanyerések között, melyeknél tényleg valamilyen megfogható dolog jön létre a hulladékból. Így tekintve ugyanis az égetésre kerülő hulladék már visszanyert terméknek számítana, csupán csak ettől a döntéstől. A „hulladékállapot végének” pontos meghatározása pont ezért fontos feladat a hulladék irányelv most folyó átdolgozásában.

Nagyon gyakori az az eset, amikor valamilyen hulladékot azért viszünk kémiai reakcióba, hogy ezáltal könnyebben el tudjuk távolítani, de a kapott termék szintén hulladék. Ekkor, bár kémiai reakciót hajtunk végre, a kapott termék természetesen semmilyen aktív REACH követelményt nem hoz magával. Ilyen példa az ortofenilén-diamin-tartalmú, a csatornába nem engedhető szennyvíz formaldehides kezelése, mellyel egy jól leválasztható polimer képződik, mely égethető, vagy a nehézfémionok kicsapása a szennyvízből meszes kezeléssel.

Anyagok visszanyerése (más) anyagokból kémiai átalakítással

Példák:

Nitrózus gáz → kalcium-nitrit oldat (a vízmentes kalcium-nitrit előregisztrálandó).

Szilárd nátrium-bromid hulladék → etil-bromid.

Hidrogén-bromid oldat (brómozásból) → bróm.

Dodecil-guanidin-acetát anyalúg → dodecil-amin.

Anyagok visszanyerése hulladék tárgyakból

Példa:

Használt gumiabroncsok pirolízise szénhidrogén eleggyé.

Hulladékviszanyerés kémiai átalakítás nélkül

Anyagok visszanyerése anyagokból

Ide tartozik elméletileg a specifikáción kívül eső minden termék minden olyan átdolgozása, mely megfelelő minő-

* karcinogén, mutagén, vagy reprodukciógátló

ségű, hasznosítható termékre vezet, tehát az anyalúgok feldolgozása, a melléktermékek átkristályosítása stb. Ha ez ugyanannál a vállalkozásnál történik, akkor általában célszerű nem visszanyerésnek tekinteni a tevékenységet, hanem hozzáadni a kapott visszanyert anyagot a főtermékhez (és ennyivel több terméket regisztrálni). Ha más vállalkozásnál, mint ahol a főtevékenység folyik, akkor más a helyzet, a másik vállalkozásnak természetesen előregisztrálnia kell ezt az anyagot.

Anyagok visszanyerése készítményekből

Ide tartozó tevékenységnek lehet tekinteni az oldószerek regenerálását, hiszen az oldószerek bevitele egy kémiai reakcióba tudatos keverési tevékenység. Ha a regenerált oldószer például több kémiai anyagot tartalmaz, melyeket már nem akarunk szétválasztani, akkor az előregisztrációs kötelezettségünk teljesítéséhez minden egyes alkotórészt nyújtunk be előregisztrációra.

Ilyen az oldószerkeverégek regenerálása festőüzemekben, gyógyszeriparban, zsírtalanításból.

Anyagok visszanyerése árucikkekből

Hulladék tárgyakból a fémtartalom kiolvasztása (figyelni kell az ötvöző elemekre, nemcsak a főkomponensre, mert a nagy összmenyiségek miatt azok is elérhetik az egy tonnás évenkénti határt).

Árucikkek visszanyerése hulladéktárgyakból

Ebben az esetben csak a jelöltlistás anyagok jelenlétére kell figyelni. Ha ilyen van, bár a regisztrációs kötelezettség csak 2011. június 1-jétől lép életbe, ameddig várhatólag valaki már regisztrálja az anyagot, de a vevőt mindenképpen informálni kell a 33. cikk alapján, ha a jelöltlistás anyag mennyisége nagyobb, mint 0,1%.

ÖSSZEFOGLALÁS

Körtvélyessy Gyula: Hulladékok és visszanyerés

Bár a hulladék nem számít anyagnak, készítménynek vagy árucikkeknek a REACH szerint, de a visszanyeréskor mindhárom termék előfordulhat. A közlemény rendszerezett módon tárgyalja és példákon mutatja be a szabályozás működését.

[Magy. Kém. Lapja, 63, 152 (2008)]

SUMMARY

Gy. Körtvélyessy: Waste and Recovery

Although wastes are not considered as substances, preparations or articles in REACH regulation, the recovery process from wastes may result in a product of any types of the three possible options. The paper systematically discusses how the REACH works in any cases.

Szemle...Szemle...Szemle

Új magyar megoldás a hidrogénalapú energiatárolásra

A szintetikus szerves kémiában és a hidrogénalapú energiatárolásban nyitnak új utakat az MTA Kémiai Kutatóközpont munkatársainak most publikált eredményei. A cikk, melyre a tudományos közvélemény azonnal reagált, az *Angewandte Chemie* német szakfolyóiratban jelent meg.

A kémikusok előtt régóta ismert, hogy egyes szerves bór- és foszforvegyületek szívesen képeznek egymással elektronelfogadó, illetve elektron-átadó párokat. Ezeket nevezik Lewis-féle sav-bázis pároknak. A reakcióba lépő vegyületek

méretének növelésével elérhető azonban, hogy ne jöjjön létre kötés a partnerek között. Az ilyen „frusztrált” párok nem csupán elméleti szempontból érdekes rendszerek, hanem teljesen új, eddig elérhetetlen kémiai átalakítások előtt nyitották meg az utat. Ezen reakciók közül kiemelkedik a hidrogénmolekula hasítása, amely már nagyon enyhe körülmények mellett is végbe mehet – írja az MTA honlapja.

Az MTA Kémiai Kutatóközpontban folyó kutatások alapján sikerült javaslatot tenni e forradalmian új, fémmentes hidrogénaktiválási folyamat mechanizmusára. Az energiaforrásként használt hidrogéngázt jelenleg főként fémkatalizátorok segítségével bontják atomjaira. A kutatók

szerint a foszfor- és a bórvegyület között rugalmas kölcsönhatások által összetartott komplex alakul ki, amely könnyedén el tudja hasítani a hidrogénmolekulát. *Rokob Tibor* és munkatársai rámutattak arra is, hogy a „frusztrált” Lewis-párok energiadús, feszült rendszerek, s ennek köszönhetően a hasítási reakciót könnyebben végre lehet hajtani. Ugyanakkor a folyamat erőteljesen hőtermelővé válik.

A szerzők írása a tudományos közvélemény azonnali reagálását váltotta ki. Az Amerikai Kémiai Társaság egyik fontos folyóirata, a *Chemical and Engineering News* márciusi számában is ismertetik a magyar kutatók által elért kiemelkedő fontosságú eredményt. (*MTI – Budapest*)

SZEMÉLYI HÍREK

Szepes László, az ELTE kémiaprofesszora 65 éves

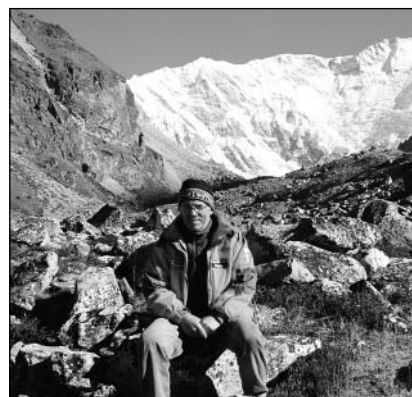
Egy oktató munkáját mi sem jellemezhetné jobban, mint volt tanítványok kedves emlékei és méltató szava. Valahányszor az Eötvös Loránd Tudományegyetemen végzett vegyészekkel beszélgetek, örömmel emlékeznek egy csendes, szerény és segítőkész oktatóra, *Szepes László* professzorra, aki kémiai karrierjük kezdő lépéseit egyengette.

Szepes László 1943. május 27-én született Mohácson és gyermekkorát Pécsen töltötte. Középiskolai tanulmányait a pécsi Nagy Lajos Gimnáziumban végezte, és mint jogász család sarja, ő is jogi pályára készült. Egy váratlan politikai esemény következményeként a gimnázium után egy évet az iparban töltött, majd *Boda András* vegyész barátja javaslatára 1962-ben jelentkezett az ELTE vegyész szakára. 1967-ben szerzett okleveles vegyész diplomát és kezdett el dolgozni a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Szervetlen Kémiai Kutatócsoportjában. 1971-ben nevezték ki az ELTE Általános és Szervetlen Kémia Tanszékére tanársegédnek, majd 1975-ben adjunktusnak, 1981-ben docensnek és 1997-ben egyetemi tanárnak. 2000-tól az Általános és Szervetlen Kémia Tanszék vezetője volt 2006-ig, a Kémiai Intézet megalakulásáig. Azóta az Intézet oktatási igazgatóhelyettese. Sikeres munkáját számos cím és kitüntetés is mutatja: 1970-ben szerzett egyetemi doktori címet (ELTE), 1977-ben lett a kémiai tudomány kandidátusa (MTA), 1996-ban a kémiai tudomány doktora (MTA) és 1997-ben habilitált doktor (ELTE). „Mestertanár” kitüntetésben részesítette az Országos Tudományos Diákköri Tanács 1993-ban és Széchenyi Professzori Ösztöndíjban az Oktatási Minisztérium az 1997 és 2000 közötti időszakban. Kétszer töltött hosszabb időt külföldi tanulmányúton, 1973–74-ben egy évet Olaszországban (Università di Bologna) és 1982–83-ban fél évet az Egyesült Államokban (University of North Carolina). A bolognai tartózkodás különösen meghatározó volt későbbi tudomá-

nyos pályafutása szempontjából, aminek kiemelt hangsúlyt az adott, hogy *Császár Pál* vegyész barátja is ugyanabban az időszakban tartózkodott Olaszországban.

Szepes professzor úr négy évtizede oktat és kutat az Eötvös Loránd Tudományegyetemen. Szakterülete a szervetlen kémia, fémorganikus kémia és szerkezetkutatás, ez utóbbin belül a fotoionizációs módszerek alkalmazása és fejlesztése. Elsők között volt, akik az ultraibolya fotoelektron-spektroszkópiát megvalósították Magyarországon a 80-as években. Fő kutatási területei a fűcsoportbeli és átmenetifémek szerves származékainak előállítás, a kémiai gőzfázisú rétegleválasztás, a fémorganikus vegyületek tömegspektroszkópiája, az ultraibolya fotoelektron-spektroszkópia és a fotoelektron-fotoion koincidencia spektroszkópia. Oktatási tevékenysége a 60-as évek vége óta szorosan kapcsolódik az általános, szervetlen és fémorganikus kémia oktatásához. Meghatározó szerepe volt az önálló fémorganikus kémia tantárgy és a modern fémorganikus kémia laboratórium létrehozásában. Új tárgyakat dolgozott ki a fotoionizációs spektroszkópiai módszerek alkalmazásának ismertetésére. Oktató és kutató munkája mindig sok hallgatót vonzott. Egy kiváló fiatal „csapat” szerveződött kutatólaborja köré, akik közül ma sokan intézeti kollégák.

Szepes tanár úr oktatói pályafutásának kezdete óta részt vesz a kémiai utánpótlás nevelésében és a kémia eredményeinek a közvetítésében a társadalom felé. Az 1968-ban indult nemzetközi középiskolás kémiai diákolimpia-mozgalom szervezésében annak kezdete óta részt vesz és hosszú ideig volt mentora. Már az 1970-es olimpián szervezőbizottsági tag volt, az 1987-es olimpián a tudományos bizottság elnöke, és az idei évben megrendezésre kerülő 40. Nemzetközi Kémiai Diákolimpia elnöke. Már egyetemi hallgatóként bekapcsolódott a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat munkájába. Részben neki köszönhetően 1983-ban létrejött a Kiskémikusok Baráti



Köre, ami országos versennyé bővült és 1986 óta, mint Hevesy György kémia-versenyt rendezik meg az általános iskolák 7. és 8. osztályai számára. A kezdetek óta részt vesz a versenyek koordinálásában, szervezésében és a szakmai feladatok előkészítésében. 2004 óta a Középiskolai Kémiai Lapok szerkesztőbizottságának elnöke. Nagy szerepe volt a Magyar Természettudományi Társulat 1990. évi újjáalakulásában, ahol azóta vezetőségi tag. Évtizedek óta részt vesz a Magyar Kémikusok Egyesületének (MKE) munkájában és hosszú évekig volt az Oktatási Bizottság elnöke, valamint 1990 és 2005 között a Federation of European Chemical Societies, Division of Chemical Education-ban a magyar képviselő.

Szepes László 1976-ban nősült, felesége *Kyska Hedvig* művészettörténész és leányuk *Orsolya* állatorvos. A professzor úr természet- és állatbarát, továbbá szenvedélye a magyar történelem, a sport és a túrázás. Középiskolás korában tagja volt az ifjúsági vívóválogatottnak, később az evezés vált a meghatározó sporttevékenységévé. Az utóbbi évtizedben a magashegyi túrázás jelent új kihívásokat (l. *foto*) és a Nepáli hegyek és kultúra igazi rajongójává vált.

Az évforduló alkalmából kívánunk további terveikhez jó egészséget, sok sikert és boldogságot!

Pasinszki Tibor
ELTE Kémiai Intézet

Kémikusok állami kitüntetései március 15. alkalmából

Sólyom László, a Magyar Köztársaság elnöke – a miniszterelnök előterjesztésére – nemzeti ünnepünk, március 15-e, az 1848–1849-es forradalom és szabadság-

harc kezdetének, a modern parlamentáris Magyarország megszületésének napja alkalmából Széchenyi-díjat adományozott 18 tudósra, köztük

Gergely Pálnak, az MTA levelező tagjának, a Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centruma tudományos elnökhelyettesének, az Orvosi Vegytan Tanszék egyetemi tanárának, a biokémiai és molekuláris biológiai sejtku-

atás, valamint a hormonális szabályozás kérdéseinek vizsgálatában nemzetközileg is kiemelkedő tevékenységéért és az eredmények gyakorlati alkalmazásáért;

Hetényi Magdolna okleveles vegyésznek, geokémikusnak, az MTA rendes tagjának, a Szegei Tudományegyetem Természettudományi Kara tanszékvezető egyetemi tanárának, a fosszilis energiahordozók képződésének elméleti és módszertani kutatásában, a folyamatok laboratóriumi modellezésében, a paleokörnyezet geokémiai rekonstrukciójában elért, nem-

zetközileg elismert tudományos eredményeiért és

Kálmán Erika vegyész-mérnöknek, az MTA doktorának, az MTA Kémiai Kutatóközpont Felületkémiai és Katalízis Intézete igazgatójának, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem egyetemi magántanárának, Egyesületünk Korrosziós Szakosztálya elnökének új korrosziós inhibitorok, diszpergáló szerek, vízkezelőszer-család, valamint az ipari hűtővízkörök komplex kezelésére alkalmas technológiák kifejlesztéséért.

További rangos kitüntettek:

Magyar Köztársasági Érdemrend Tisztikeresztje kitüntetést kapott *Horvai György* akadémikus, a BME tanszékvezető egyetemi tanára, Egyesületünk Analitikai Szakosztályának elnöke.

Eötvös Loránd-díjban részesült *Simónits András*, az MTA Izotópkutató Intézet Nukleáris Kutatások Osztályának tudományos tanácsadója.

Tisztelettel gratulálunk.

RL

Szebényi Imre a Szent István Tudományos Akadémia rendes tagja

A Szent István Tudományos Akadémia közgyűlése *Szebényi Imre* professzort, szer-

kesztőbizottságunk tagját a Tudományos Akadémia rendes tagjává választotta „a

kémiai tudományok művelése terén, valamint a felsőoktatásban elért iskolateremtő eredményeiért.”

Tisztelettel gratulálunk.

RL

HÍREK, ADATOK, INFORMÁCIÓK

Hírek az iparból

Egis Zrt.

A francia Servier Csoport új kutatóintézetet hozott létre Servier Research Institute of Medicinal Chemistry (SRIMC) néven az óbudai Graphisoft Parkban. A 3 400 négyzetméteres alapterületű épületben 18 kémiai laboratórium áll a kutatók rendelkezésére. A központ kevesebb, mint egy év alatt jött létre több tízmillió eurós beruházás keretében. Létrehozása azért is kivételes jelentőségű, mert ez a Servier Csoport egyetlen, nem Franciaországban működő gyógyszervegyészeti kutatóintézete.

A központkettős feladatot kap. Egyrészt új molekulákat kell felfedeznie a rák- és a cukorbetegség kezelésére. Másrészt olyan új szintézismódszereket kell kidolgoznia, amelyekkel lehetővé válik eddig nem szintetizálható molekulák szintetizálása is.

Irányítását *Blaskó Gábor*, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja látja el, aki az Egis kutatását vezette. A tervek szerint 2008 végéig 53 fő dolgozik majd, köztük többségben vannak a magyar kutatók, de helyet kapnak nemzetközi tehetségek is.

A Servier sajtóanyaga szerint a független gyógyszeripari csoport több mint 20 000 munkatársat foglalkoztat világszerte, ebből 2 600-an a K+F területén dolgoznak. A Servier kimagaslóan sokat, éves forgalmának mintegy 25%-át fordítja kutatásra és fejlesztésre, ami a szektorban tapasztalható átlag duplája.

Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt.

Május 21-éig lehet benyújtani az ajánlatokat Albánia nemzeti olajvállalatának meg-

vásárlására. Az ország üzemanyag-nagykereskedelmét kezében tartó vállalat iránt a MOL is érdeklődhet. *Somlyai Dóra*, a MOL kommunikációs vezetője megerősítette, hogy a terület a MOL-csoport érdekkörébe eshet, az esetleges üzleti lehetőséget figyelemmel kíséri a társaság.

A cseh villamos művek, a CEZ után az ománi OCC lett az újabb stratégiai befektető a MOL-ban. A márciusi megállapodás szerint az omániak nyolcszázalékos érdekeltséget szereztek a magyar olajvállalatban, részvényként 145,429 dolláros áron, amit részben olajlelőhelyek tulajdonjogával, részben készpénzzel egyenlítettek ki. A MOL ezzel olyan stratégiai partnert szerzett magának, amely nemcsak a saját területén, hanem a térség más országai-ban is nyersanyagforrásokhoz segítheti a magyar vállalatot. Az osztrák OMV azonnal bírálta a magyar olajvállalat vezetésének lépését. Bécsben nehezményezték, hogy az OOC 25 ezer forintos áron is hozzájuthatott azokhoz a MOL-részvényekhez, melyeket ők 32 ezer forintért sem kaptak meg. *Hernádi Zsolt*, a MOL elnöke-vezérigazgatója a cég stratégiáját úgy foglalta össze: „egy meg egynek hármat kell érnie, és nem másfelet”.

Még nem tudható pontosan, mennyire lesz jövedelmező a Déli áramlat magyar szakasza – szögezte le *Hernádi Zsolt*, a MOL elnök-vezérigazgatója. A vezetékről szóló magyar-országi kormányközi egyezményben a Magyar Fejlesztési Bankot jelölték meg hazai szerződő félként, pedig addig mindenki kizárólag a MOL-t tartotta esélyesnek erre a szerepre. Az egyezményben megemlítik a vezetékszakaszmegtervezésére létrejött közös MOL-

Gazprom-céget is, melynek az erről szóló tanulmányát a majdani MFB-Gazprom-vállalat megvásárolná. A magyar kormány tagjai a magyar szakasz kapcsán „15-17 éves” megtérülési időről tudnak. *Hernádi Zsolt* szerint azonban sok függ attól, hogy a gázvezeték merre halad majd, milyen technikával továbbítják a gázt, hol és mennyi tározó kapcsolódik hozzá.

A kormány aláírta az orosz Gazprommal közösen létrehozandó olajtársaságról szóló megállapodást. A Déli Áramlat magyarországi szakaszának megépítése a kormányfő szerint azért történik meg hamarabb, mert az uniós támogatást élvező Nabucco még nincs itt. *Kákossy Csaba* gazdasági és közlekedési miniszter *Jozias van Aartsennel*, a Nabucco uniós koordinátorával találkozott Brüsszelben, ahol hangsúlyozta, a Déli Áramlat vezetéke aláírása nem befolyásolja hazánk elkötelezettségét a Nabucco-tervben. *Kaderják Péter*, a Magyar Energia Hivatal korábbi elnöke hangsúlyozta: Oroszországnak előnyös lehet a megállapodás, mert késlelteti a Nabucco programot, szétzilálja például a Nabucco-csoportot, fokozza az ellentéteket Romániával, Törökországgal. *Kaderják* szerint furcsa, hogy a MOL hogyan maradt ki a projektből, hiszen a MOL saját kockázatára és befektetéséből megépíthette és kezelhette volna a vezeték magyarországi szakaszát. Moszkvai források kétmilliárd dollárra, vagyis mintegy 350-360 milliárd forintba becsülték a vezeték magyarországi szakaszának megépítését, amiből mintegy 180 milliárd forint terheli Magyarországot.

Horvát lapértékelés szerint a kormány hamarosan további 14 százalékos részvénycsomagot értékesít a Nemzeti Olaj- és Földgázipari Vállalatból, az INA-ból. *Vágó*

Attila, a Concorde Értékpapír elemzője szerint jó esély van arra, hogy a mostani tenderen a MOL növelni tudja a már meglévő 25 százalékos INA-részesedését.

Tiszai Vegyi Kombinát Nyrt.

Számos, az üzemvitelt javító beruházásra került sor az elmúlt esztendőben a MOL-csoporthoz tartozó Tiszai Vegyi Kombinát Nyrt. (TVK) gyáraiban. A vállalat 2007 augusztusában egy közel háromhetes üzemszünet során számos kisebb fejlesztést valósított meg a 200 ezer tonna nagy sűrűségű PE-kapacitásra tervezett HDPE-2 és a 250 ezer tonnás etiléntermelésre tervezett Olefin-2 üzemében is. A vállalat tájékoztatása szerint az elért eredmények messze túlszárnyalták a ráfordításokat. A fejlesztéseket követően ugyanis felülvizsgálták a HDPE-2 és az Olefin-2 egység elvárt, éves névleges kapacitását is, és megállapították, hogy az előbbi kapacitása tíz százalékkal 220 ezer, utóbbié pedig közel 20 százalékkal 250 ezer tonnára emelkedett.

PannErgy (Pannonplast) Nyrt.

A PannErgy Nyrt. geotermikus erőforrások feltárását kezdi meg Egerben. A városi önkormányzattal tegnap aláírt együttműködési megállapodás alapján a megtalált energiamennyiség függvényében villamos erőmű és fűtőmű is épülhet 2010-re a hevesi megyeszékhelyen.

Biofuels Kft.

Az ausztrál tulajdonban lévő Central EU Biofuels Hungary (CEBH) Kft. előzetes környezetvédelmi engedélyt kapott arra, hogy prés- és biodízelüzemet, valamint biomassza-erőművet építsen Hódmezővásárhely határában. A cég tavaly januárban írt alá megállapodást a vásárhelyi önkormányzattal, amelynek értelmében 32 milliárd forint értékben olajosmagpréssüzemet, biomassza-erőművet, illetve a leendő piaci helyzet figyelembevételével biodízel finomítót épít a vásárhelyi ipari park 10,6 hektárján. A város a beruházást cserében vállalta, hogy kiépíti a leendő üzemi területhez vezető vasúti iparvágányt, illetve a 11,5 tonna teherbírású közutat. A beruházás a termelőkkel együtt a várostól számított 200 kilométeres körzetben körülbelül háromezer munkahelyet jelent majd. A présüzemben, illetve az erőműben körülbelül százan kapnak munkát.

Bioetanol

Zsemberi László, a Magyar Bioetanol Szövetség elnöke szerint jelenleg nincs folyamatban egyetlen bioetanol-üzem építése sem, ám le kell szögezni, hogy a korábban nyilvánosságra került 30-32 tervből csak néhány jutott el az engedélyezési szakaszba. Úgy véli, a fejlesztések leállításának oka összetett. Egyfelől a bioetanol alapanyagául szolgáló kukoricának a magas piaci ára versenyképtelenné teszi az etanolalapú biobenzingyárakat a fosszilis leparlókkal szemben. Másfelől viszont komoly üzleti kockázatot jelent, hogy az Európai Uniónak csak ajánlása van, jogszabálya még nincs az etanol üzemanyagként történő uniós használatára. A megugrott benzinárakhoz képest jelen pillanatban a bioetanol-alapú E85 üzemanyag a legjobb választás, de csak azoknál az autóknál, amelyek üzemrendszere alkalmas ennek az elégetésére.

Biomassza-erőművel kombinált környezetbarát bioetanolgyártást szabadalmaztat a Magyar Bioenergetikai Zrt., amely partneregekkel Magyarországon két, Romániában pedig egy ilyen üzemet tervez felépíteni összesen 300 millió eurós beruházással.

Hungrana Kft.

Lengyel Attila lett a Hungrana Kft. új ügyvezető igazgatója. *Lengyel* korábban a MOL csoport Dunai Finomítójában a motorhajtóanyag-gyártás vezetője volt.

Somberek Biogáz Kft.

Biogázt hasznosító üzem épít a Somberek Biogáz Kft. a baranyai Sombereken. Az Agrener Kft. kisebbségi tulajdonában lévő vállalkozás a falu határában évente több mint 23 000 tonna trágyából, hulladékból és energianövényből állít majd elő ötmillió kWh áramot és mintegy 19 500 GJ hőenergiát. A megtermelt villamosenergiát az MVM veszi át, és az erőmű közvetlenül a Mavir Zrt. hálózatára terheli egy előre meghatározott menetrend alapján.

Patikán kívüli gyógyszerforgalmazás

Megszaporodtak a patikán kívüli gyógyszerértékesítő helyek hazánkban. A folyamatot visszafoghatja, hogy idén januártól a magyar állam 25-szörösre emelte az

engedélyezéshez kapcsolódó eljárási díjat. Míg szeptemberben a gyógyszerárakon kívül csak 208 kiskereskedelmi egységben árultak vény nélkül kapható készítményeket, mostanáig már összesen több mint hatszáz engedélyt adott ki az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat. A Drogerie Markt (DM) szeptember közepén még csak egyetlen budapesti boltjában indította meg – tesztjelleggel – a forgalmazást, december közepére azonban a több mint kétszáz üzletükre megkérték az engedélyt. A másik nagy piacra lépő a Magyar Posta volt, mely 104 egységben kezdte meg a gyógyszerértékesítést. A MOL szeptember óta közel háromszorosára, 111-re növelte azon töltőállomásainak a számát, ahol vény nélkül kapható készítményeket is forgalmaz, míg a Shell jelenleg 62 kútjánál árul patikaszerkeket, s ez 30 százalékos bővülést jelent négy hónap alatt. Bizonytalan ugyanakkor a tevékenység kiterjesztése a hazánkban összesen hetven saját és 54 franchise-töltőállomást üzemeltető Agipnál is.

Magyar Innovációs Szövetség

THE (Tudományos, Hasznos, Emberi) elnevezésű programot indított a Magyar Innovációs Szövetség a műszaki és a természettudományok népszerűsítésére a középiskolások körében. A MOL saját bőrén érzi a műszaki jellegű képzések hosszabb ideje tartó háttérbe szorulását – nyilatkozta *Szőcs László*, a cég HR-igazgatója.

Hunest Biorefinery Kft.

A fenti névvel projektársaság alakult, hogy a balatonfüzfi térségben egy biofinomító kombinátot alakítson ki. Megkezdték a technológiai tervezést, a kapcsolódó részletes megvalósíthatósági tanulmány elkészítését. Ennek része az előzetes környezetvédelmi engedélykérés.

A tervezett üzem évi 100 000 tonna búzából tejsavat, etil- és butil-laktátot, politejsavat, étkezési glutént és biogázt termel majd. A melléktermékeket (korpa és érlelt biogáz iszap) energetikailag és talajjavító anyagként hasznosítják. A tejsav lehetséges egyéb kémiai hasznosításai (propilén-oxid, akrilátok, aminosavak stb.) is a tervek között szerepelnek.

K.Gy.

Az ipar napjai 2008

(HUNGEXPO Budapesti Vásárközpont, Budapest, 2008. május 27–30.)

Harmadik alkalommal szervezi a HUNGEXPO Zrt. az Ipar Napjait. Március közepéig a kiállítók már tizenháromezer négyzetméter feletti területet kötöttek le az ipar magyarországi legjelentősebb üzleti eseményének számító kiállításán.

A HUNGEXPO ipari kiállításainak új koncepciója szerint az idén négy kiemelkedő ipari terület négy szakkiállítása – az Industria, az ElectroSalon, a Chemexpo és a Securex – együtt fogadja a szakembereket és üzletembereket a Budapesti Vásárközpontban. A nemzetközi kiállításokra nagy számban érkeznek a külföldi cégek, arányuk meghaladja a 20%-ot.

Az Industria jól ismert, hagyományos témakörei az energetika (ENERGEXPO), a pneumatika (FLUIDTECH), a beszállítóipar (SUBCON+), az anyagmozgatás (LOGEXPO). Az Industria a Mach&Weld szekcióval bővült, amely lehetővé teszi a gépipari cégek szereplését.

Kilencedik alkalommal jelentkezik a CHEMEXPO a Nemzetközi vegyipari és műanyagipari szakkiállítás, amely immár az INDUSTRIA-val fémjelzett Ipar Napjai csokorban kétéves ciklusban valósul meg. A „bevált képlet” a hazai vegyipar legjelentősebb nagy arányú külföldi részvétel mellett zajló üzleti fóruma. Az idén

a korábbiakhoz hasonlóan nagy arányú a külföldi kiállítók aránya.

A kimagaslóan erős szakmai látogatottság elérése érdekében az Ipar Napjaira a szervezők 50 000 névre szóló meghívót küldenek ki. A rendezvényt a korábbi felmérések szerint több mint 80 százalékban üzletemberek, szakemberek látogatják, s igen magas, több mint 70%-os a közvetlen döntéshozók, a beruházási szándékkal érkezők aránya.

Az IPAR NAPJAI 2008. szervezői május 27–30. között négy meghatározó szakterület több száz kiállítójára, ágazatonként több ezer szakmai látogatóra számítanak a Budapesti Vásárközpontban.

(X)

EGYETEMI HÍREK

BME-hírek

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem új rektorává *Péceli Gábort*, a Villamosmérnöki és Informatikai Kar dékánját, a Méréstechnikai és Információs Rendszerek Tanszék tanszékvezető egyetemi tanárát, az MTA levelező tagját választották. *Péceli Gábor* édesapja, néhai *Péceli Béla* vegyész-mérnök Egyesületünk

Műszaki-Tudományos Bizottságának elnöke, és az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt köztiszteletnek örvendő vezérigazgató-helyettese volt.

2008. január 22-én a Magyar Kultúra Napja alkalmából rendezett ünnepségen *Hiller István* oktatási és kulturális minisz-

ter iskolateremtő, nemzetközi elismertségű munkájáért *Pukánszky Béla* tanszékvezető egyetemi tanárnak (BME, Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék) Szent-Györgyi Albert-díjat adományozott.

Tisztelettel gratulálunk.

RL

Mérnöknapok Veszprémben

(Veszprém, 2008. február 27.)

Hagyományteremtő szándékkal most először szervezte meg a Pannon Egyetem Mérnöki Kara, Hallgatói Önkormányzata, valamint a BEST helyi szervezete a mérnöknapokat Veszprémben. A rendezvény célja, hogy a műszaki tudományterületen tanuló, érdeklődő hallgatók kapcsolatot alakíthassanak ki a nagynevű cégekkel már egyetemi éveik alatt. Ezáltal értéktelítő tevékenységet végeznek, az „utolsó órában” levő képzett műszaki munkaerő utánpótlását kívánják elősegíteni a programmal, mondta *Horváth Ottó*, a Mérnöki Kar dékánja. Pozitív változásként értékelte, hogy a közoktatásban egyre inkább kezdik felismerni a mérnöki hivatás jelentőségét. A Pannon Egyetem is alkalmazkodik a munkaerőpiac igényeihez gyakorlatorien-

tált képzéseivel, a dékán fontosnak tartja, hogy a hallgatók megismerjék a vállalatokat, együttműködjenek velük.

A program első napján fórumot szerveztek „Kihívások a műszaki szakemberképzésben” címmel vállalati vezetők, középiskolai igazgatók és a Mérnöki Kar oktatói, hallgatói részére. Vitaindító előadások hangzottak el az egyetem konferenciatermében, bemutatták a mérnököket „a felhasználó szemével”, majd a műszaki szakemberképzés aktuális helyzetét elemezte *Rádli Katalin*, az Oktatási és Kulturális Minisztérium Felsőoktatási Főosztályának helyettes vezetője. A témák között szerepeltek még Térségi Integrált Szakképző Központok, valamint az akkreditált vegyész-mérnök-képzés új kihívásai,

illetve az Adecco által a mérnöki állásokról készített munkaerőpiaci felmérés.

A második napon a hallgatóknak lehetőségük nyílt közvetlen kapcsolatépítésre az egyetem B-épületi aulájában. Nagyvállalatok képviselői mutatkoztak be standoknál, valamint előadásokon ismertették a piac igényeit a leendő mérnökök számára. Mintegy kétszázan érdeklődtek a jövőjüket meghatározó kérdésekben a Continental, Hunest Biorefinery, MOL, TVK, BorsodChem, Adecco, Alcoa és Albacomp, valamint a THE, a Magyar Innovációs Szövetség Tehetségkutató és Tudománynépszerűsítő programjának szakembereitől. A program keretein belül mérnökversenyt hirdettek a szervezők: a Valeo és a BorsodChem által megadott simulációs feladatokra nyújthattak be megoldásokat a hallgatói csapatok.

K.Gy.

MKE HÍREK

Az MKE Intézöbízottság üléséről (március)

1. Az MKE rövid- és középtávú stratégiája (javaslat) felkerül az MKE honlapra, amelynek alapján lehetőség nyílik tagsági vélemények és további javaslatok begyűjtésére.
2. *Mátyus Péter* tömör összefoglalóban válaszolt fel a PR-ügyekkel kapcsolatos aktuális feladatokat. Bejelentette, hogy egy szakember is segíteni fogja a munkát, és javaslataival közreműködik a megújítandó PR-stratégia kidolgozásában.
3. Intézöbízottsági határozat született arról, hogy a tagfelvételnél nélkülözhetetlen adatként kell kezelni a személy születési dátumát. Jelenleg a tagság 6,4%-a esetében (164 fő) nem ismert az életkor és ez a tagságfejlesztéssel kapcsolatos feladatok megfogalmazásánál nem elhanyagolható mértékű bizonytalansági tényező.
4. A fiatalok (10-16 éves korosztály) kémiával kapcsolatos elképzeléseit játékos formában kifejező „kémia imázs” rajz-

pályázatot fog meghirdetni 2008 májusában az Egyesület.

5. Az Intézöbízottság meghallgatta és megvitatta a 2008. évi gazdálkodásra vonatkozó tervvariációkat és határozott, hogy melyik alapján kell kidolgozni a májusi Küldöttközgyűlés elé kerülő változatot.
6. A megújított MKE honlap 2008. márciustól az eddigi webcímen www.mke.org.hu elérhető és felváltotta a korábbi honlap változatot.

Kovács Attila

Emlékeztető a GB 2008. március 12-én megtartott üléséről

Jelen vannak: *Androsits Beáta, Banai Endre, Bognár János, Kovács Attila*

A Gazdasági Bizottság ebben az évben harmadik alkalommal tárgyalta a 2008-as gazdálkodási tervet. Megvizsgálta költségnemenként az elmúlt évek tényadatait és kiindulási alapként az átlagos bevételi és kiadási adatokat dolgozta fel. Majd több variánst készített: a középarányos variánsnak egy pesszimista és egy kiugróan nyereséges változatát. Külön kiemelt érdemel a rendezvények költségvetése:

- A rendezvények áttekintésekor a GB elsősorban az előkalkulációs számítások alapján várható adatokból indult

ki. Eszerint 2008-ban összesen 13 rendezvény szervezésére kerül sor, ami ugyan magas szám, de a rendezvényekre tervezett alacsony átlagos részvételi létszámok miatt – 100-110 fő/rendezvény – a pesszimista változat meglehetősen alacsony bevételt és nyereséget ígér. Egyszerűen belátható számítások szerint, amennyiben változatlan költségek mellett sikerülne rendezvényenként 5 ill. 10%-kal növelni a részvevői létszámot, (azaz 5-10 fizető részvevővel többet regisztrálni) ez végeredményben 3,5-7 MFt-tal növelné az összesített eredményt.

Ennek elérése érdekében a rendezvényszervező titkársági munkatársakon kívül a szakosztályok szakmai szervezői is sokat tehetnek, hiszen a részvételi létszám elsődlegesen a rendezvény tematikáján, szakmai színvonalán, esetleg üzleti vonzerején múlik (l. kiállítással egybekötött konferenciák).

A Gazdasági Bizottság az „óvatos realizmust” tükröző „B” tervet javasolta elfogadásra az IB-nek, melynek véglegesítésére az éves Közhasznúsági Jelentés közgyűlési vitája után kerül sor.

Az emlékeztetőt készítette:
Bognár János
GB elnök

Összefogás a kémia tanításért, a természettudományos oktatásért

Az őszi folyamán igen csak felborzolódtak a kedélyek a kémiatanárok, illetve a természettudomány iránt elkötelezettek körében az újabb természettudományos óraszámcsökkentést előrevetítő hírek hallatán. Az Oktatási és Kulturális Minisztérium által kidolgozott kerettantervi ajánlástervezet tovább nyírbálta a természettudományos tantárgyak óraszámát.

Ez idáig példátlan egységet mutatott a kémiatanári társadalom és egyhangú tiltakozásba kezdett. Az ELTE Kémiai Intézete petíciót indított, amelyhez 2 509 fő csatlakozott, akik aláírásukkal fejezték ki tiltakozásukat a tervezett óraszámcsökkentés ellen (www.ipetitions.com/petition/kemia_tanterv). A MKE vezetősége levélben fordult a miniszterhez, melyben a tervezet visszavonását kérte, szakmai indokokra hivatkozva. Az Egyesület álláspontját megjelentette az Újkatedra című

pedagógiai lapban is, ezzel az eljutott valamennyi közoktatási intézménybe.

Bár a kerettanterv csak ajánlás, melytől az egyes oktatási intézmények – a törvény szabta határokon belül – eltérhetnek, mint ezt az OKM-től kapott levél is hangsúlyozza, de egyidejűleg azt is megtudhattuk a levélből, hogy készült egy 2. számú ajánlás – amely szemben az 1. számú ajánlással – változatlanul heti 2 órát ajánl a kémia óraszámra a 9. és 10. évfolyamon.

A tervezet 2. változatának részletét táblázatban közöljük. A táblázat az egy tanévben, egy tantárgyra ajánlott órák számát tartalmazza. Azaz a heti 2 óra esetén 74 óra az éves tervezett óraszám.

Meggyőződésem, hogy ezen a területen is az összefogás ereje segített, jó lenne ha továbbiakban is egységben tudna lépni a kémiáért – természettudományért – elkötelezettek tábora.

Tantárgy/ évfolyam	9.	10.	11.	12.
Matematika	111,0	111,0	111,0	128,0
Informatika	55,5	37,0	55,5	48,0
Fizika	55,5	74,0	92,5	
Biológia és egészség- tan		55,5	74,0	64,0
Kémia	74,0	74,0		
Földünk és környeze- tünk	74,0	74,0		

Ezzel persze még nem ért véget a kémia tanítás és természettudományos oktatás körüli bizonytalanságok sokasága. Jó hír, hogy az oktatási tárca támogatja *Pálkás József* javaslatát, amely szerint egy természettudományos tárgyból kötelező lenne az érettségi vizsga. *Hiller*

István szakminiszter úgy számolt, hogy a javaslat 2012-2013-ban válhat valóra. Mint mondta, összhangban van a tárca szándékaival, hogy lépéseket tegyenek az integrált természettudományos oktatás felé. Ez utóbbit már kevésbé nevezném jó hírnek. Idézem *Doba László*, a Kaposvári Egyetem pedagógiai kara főiskolai docensének véleményét: „Semmiféle szakmai

egyeztetésről nem tudok ez ügyben, s a módszer kiterjedt gyakorlati kipróbálásáról sem. Ezen kívül nem volna célszerű csupán a tantárgyak egy részét integrálni, s határozottan veszélyes lenne, ha az intézkedés következtében tovább csökkenne az óraszám, ami a rendszerváltás óta amúgy is egyharmadával kevesebb a természettudományi tárgyakban.”

Azt nem ígérhetjük, hogy nem érintik újabb és újabb természettudomány ellenes támadások a kémiantanítást, de bízunk abban, hogy összefogással és szakmai konszenzussal – mint a kerettantervek ügyében – a továbbiakban is sikeresen védhetjük a kémiantanítás és a kémiantanítók érdekeit.

Tóth Judit

Beszámoló az MKE Richter Gedeon Munkahelyi Csoport működéséről

Az MKE régi hagyományokkal bíró és erőteljes szervezet, amely a hazai oktatási, akadémiai és ipari intézetekben zajló kémiai életet igyekszik reprezentálni, egységbe fogni és motiválni. Az ilyen intézményeken belül működő MKE munkahelyi csoportok szerepe általában kevésbé egyértelmű: a csoportok tagjai az intézmény által alkalmazott személyek, akik számára a csoport aktivitásának fenntartása gyakran jelentős, és az intézményi prioritásokkal nem mindig könnyen összeegyeztethető többletvegyenységet jelent. Mindezen túl, talán tipikusnak is tekinthető az a probléma, hogy egy sokszínű és dinamikus szakmai tevékenységet folytató intézmény berkein belül működő MKE munkahelyi csoport nehezen találja meg a saját identitását. Egyértelmű, világos, és a csoport tagjai számára motiváló ideológiai célok nélkül viszont egy csoport előbb-utóbb könnyen elszűkül, elveszíti belső energiáját.

Ezekkel a problémákkal viaskodva, a Richter Gedeon NyRt. MKE Munkahelyi Csoportja a tavalyi év során elszánt döntést hozott, hogy önmagát szemléletében, célkitűzéseiben és belső szerveződésében is jelentősen megújítsa. Az RG Csoport tisztújítása önmagában is a hagyományokkal való szakítást jelképezte, hiszen a korábbiakban jóval nagyobb létszámú és megújult vezetőséget választottunk annak

érdekeiben, hogy a Richter különböző területei erőteljesebb reprezentációt kapjanak a csoport vezetőségében. Új elem, hogy a vezetőségben képviselve van az RG műszaki könyvtára, a Képzés-fejlesztési osztály, továbbá a PR iroda, utóbbi annak érdekében, hogy a Richternek az MKE felé való hivatalos információ-adása szervezett, tudatos, rendszeres, és a PR iroda által legitimizált formát kapjon. Belső honlapot és hírmagazint indítottunk, ezeket a vezetőség kiváló szakemberei „menedzselik” nagyon magas színvonalon.

Alapvető ideológiai célként megfogalmaztuk, hogy a jövőben a Csoport elsődleges küldetésének tekinti olyan didaktikai jellegű előadói fórumok szervezését, amelyek: 1) segítik a gyógyszeripari K+F tevékenység multidiszciplináris jellegéből adódó szakmai kommunikációs gátak leküzdését, és ezáltal hatékonyabb tudásmegosztást biztosítanak a különböző szakterületek között; 2) kifejezetten segítik a fiatalabb szakemberek bemutatkozását, szakmai előremenetelét, előadói és ismeretátadási képességeinek javítását olyan fórum biztosításával, amelyen nem feltétlenül a megalkotott *eredmények* előadása a lényeg, hanem szakmai tevékenységük, a szakmában szert tett tapasztalataik, látásmódjuk, „küzdélmeik”, „felismeréseik” mások számára is hasznos, didaktikailag

értékes módon való ismertetése. Ez a megközelítés tudatosan szakít azzal a hagyománnyal, amely szerint az előadások tipikusan az elért eredmények jogán tartatnak meg, és előtérbe helyezi a módszertani ismertetéseket, így jóval több potenciális előadót mozgatva meg. Ugyanakkor ez a fórum teret ad többek között PhD, diploma- és szakdolgozati munkák ismertetésének és az előadások kritikai diszkusziójának is. Összességében az ilyen filozófiával szervezett fórumok bizonyos fokig hiánypótlók a Richter életében és tudásmenedzsment szerepet is betöltenek. Egy évben két helyi MKE fórumot terveztünk, az egyik zárt, a másik nyílt, utóbbi esetben mindig legalább egy neves külső előadó meghívásával.

A fenti elképzelés mentén 2007 decemberében két neves előadót (*Hudecz Ferencet*, az ELTE rektorát és *Tompa Pétert*, az Enzimológiai Intézet igazgatóhelyettesét) hívtunk meg, 2008 februárjában pedig a „Kristályosítási és Gyógyszerformulálási Szakcsoport” előadói ülésének adott helyet a Richter, az RG Munkahelyi Csoport szervezésében. Mindkét ülés rendkívül sikeresnek bizonyult.

A jövőt tekintve több további fontos és izgalmas tervet is „dédelgetünk”, ezek azonban (remélhetően sikeres) megvalósulásukig hadd maradjanak rejtélyesek....

Szántay Csaba
RG Munkahelyi Csoport elnök

A „Kémia mérföldkövei” vándorkiállítás

Amint korábban már jeleztük, az Amerikai Kémikusok Egyesületében *Pavláth Attila* elnöksége alatt, 2001-ben bemutatott táblókiállítás *Rideg Nóra* és *Német Veronika* (SZTE Fizikai Kémiai Tanszék) által magyarosított változatát vándorkiállításon mutatjuk be. A kiállítás eddig ismert helyszíneit a táblázat mutatja.

Az iskolák a kiállítás bemutatására vonatkozó igényüket a Magyar Kémikusok Egyesületében, *Androsits Beáta* igazgatónál jelezhetik (1027 Budapest Fő u. 68., tel.: 201-6883, e-mail: androsits@mke.org.hu).

A kiállítás időpontja	A kiállítás helyszíne
2007. november	Kunszentmiklósi Református Kollégium
2008. február 4.	Monor, Nemzetőr Általános Iskola
2008. február 15-től	Sopron, Szent Orsolya Római Katolikus Általános Iskola és Gimnázium
2008. március 31.	Győr, Krúdy Gyula Gimnázium
2008. április 3-4.	Nagykőrös, Arany János Református Gimnázium
2008. április 14-21.	Kiskunhalas, Szilády Áron Református Gimnázium
2008. április 22 – július vége	Budapest, ELTE
2008. szeptember 22 – október 13.	Szeged