

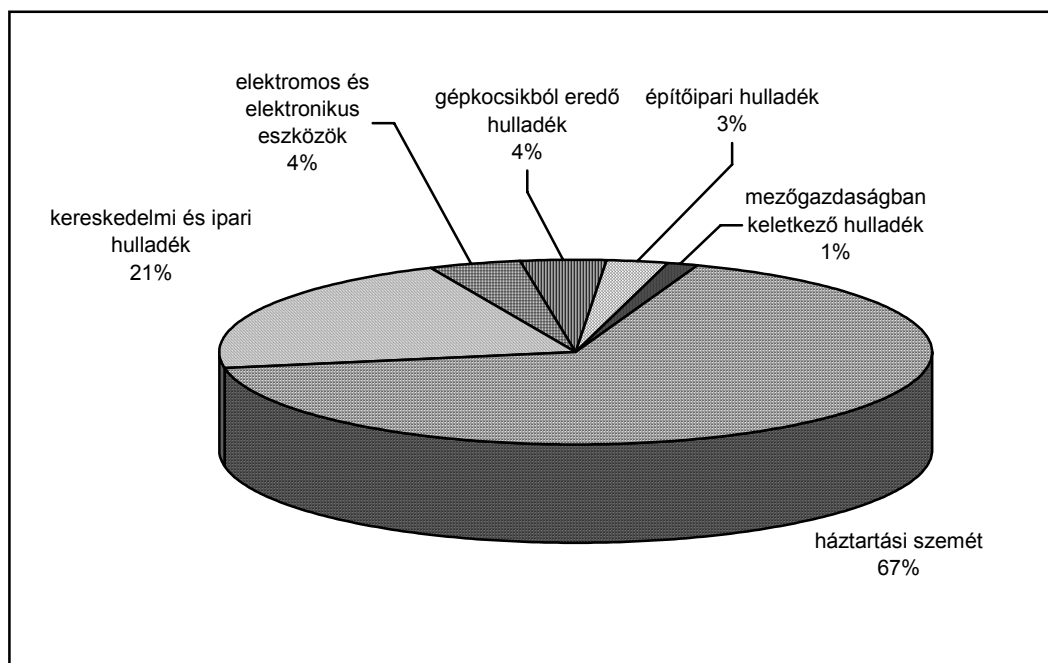
6.3  
6.4

## Tények és kérdőjelek az európai műanyag hulladék hasznosításában

*Tárgyszavak: műanyag hulladék; hasznosítás; újrafeldolgozás; hulladékexport; megbízhatatlan adatok; PVC.*

### A műanyag hulladék hasznosítása

2000-ben Nyugat Európában 3%-kal, 36,7 M t-ra emelkedett a műanyag-fogyasztás, de a műanyag hulladék hasznosítása (újrafeldolgozás, kémiai elbontás és energiahasznosítással összekötött elégetés révén) 11%-kal nőtt. A képződő műanyag hulladék arányát keletkezésének helye szerint az 1. ábra mutatja. Az emelkedő felhasználás mellett a hasznosított műanyag hulladék a valamennyi anyagból képződő összes hulladék mennyiségének kevesebb, mint 1%-a, összesen 19,5 M t, de ez is lényegesen csökkenti a szemét térfogatát és így kíméli a környezetet.



1. ábra A nyugat-európai műanyag hulladék megoszlása keletkezésének helye szerint 2000-ben

Nyolc ország (Hollandia, Svájc, Dánia, Norvégia, Németország, Svédország, Ausztria és Belgium) csomagolási hulladékának közel a felét hasznosította 2000-ben. Dél Európában is lényegesen megnőtt a hulladék begyűjtése; ez a térség 17%-kal járult hozzá a mechanikai újrafeldolgozás növekedéséhez. (A mechanikai újrafeldolgozás alatt azt értik, hogy a hulladékból a műanyag-feldolgozás eszközeivel ismét műanyagterméket készítenek.)

A hulladékhasznosítás arányát erősen növelheti az energia-visszanyeréssel járó elégetés. A hulladékok 23%-a a fosszilis tüzelőanyagok helyettesítésére szolgál. Ezzel a vissza nem dolgozható hulladékok felhasználása is megoldódik. Dániában, ahol a műanyag hulladék 83%-át hasznosítják, ebből 75%-ot energiatermelésre fordítanak. Svájcban a hulladék 73%-át alakítják át energiává.

A legnagyobb műanyag-felhasználó a csomagolóipar, amely az összes műanyag 37%-ára tart igényt. Azáltal azonban, hogy egyre kisebb tömegű csomagolóeszközöket alkalmaz, és egyre több csomagolóanyagot hasznosít újra, ebben az iparágban 2000-ben csak 2,7%-kal több műanyagot használtak fel, mint 1999-ben.

## **Bizonytalan adatok a műanyag hulladék európai újrafeldolgozásáról**

A hulladékkezelés eredményességének javításában egyre több szervezet vállal szerepet. Az EuPR (European Plastics Recyclers – Európai Hulladékhasznosítók) szerint az APME (Association of Plastics Manufacturers in Europe – Európai Műanyag-feldolgozók Szövetsége) nem ad átfogó képet az újrahasznosító ipar jelenlegi piaci helyzetéről. Ennek oka, hogy az iparág különböző szereplői mást és mást értenek az egyes szakkifejezéseken. Ezért az EuPR követeli a csomagolásra és csomagolási hulladéokra vonatkozó előírás (Packaging and Packaging Waste Directive) definícióinak felülvizsgálatát, a mechanikai hulladék-újrafeldolgozás és a kémiai bontás révén alapanyagként való újrahasznosítás mibenlétének pontos meghatározását. A Sofres cég közelmúltban publikált tanulmánya szerint a különböző tagállamokban növekedett az összegyűjtött hulladék mennyisége. Az EuPR ezzel szemben azt tapasztalta, hogy a hatáskörébe tartozó mechanikai újrafeldolgozó üzemek tevékenysége nemhogy 17%-kal nem nőtt, de kapacitásuk csökkent. A begyűjtött hulladék minősége az osztályozás hibás volta miatt gyakran nem felel meg a mechanikai újrafeldolgozás követelményeinek. A tagállamoknak jobban kellene ellenőrizniük a hulladék begyűjtésében és osztályozásában érdekelteket. A mechanikai újrafeldolgozó ipar által szolgáltatott adatokat a Sofres tanulmányban nem pontosan használták fel, és az újrahasznosító üzemek egy része nem működött együtt az adatkérőkkel. Az EuPR megismételte azt a javaslatát az APME-nek, hogy gyűjtsék össze a pontos adatokat az európai mechanikai újrafeldolgozóktól egy új tanulmány elkészítéséhez. Ezt az APME a következő hónapokban tárgyalja meg.

Az EuPR egyetért azzal, hogy újabb mechanikai újrafeldolgozó üzemeket főleg a dél-európai országokban hozzanak létre. Ezek az új beruházások azonban messze nem pótolják a néhány csődbe jutott – főleg német, angol és Benelux államokbeli – cég megszűnését. A Sofres cég rámutat arra, hogy az Európán kívülre irányuló hulladékexport jelentősen nőtt, de alábecsüli ennek mértékét, ezért helytelen következtetést vont le a tanulmány néhány részében. Az EuPR saját tanulmányt készít erről a témáról.

## **A PVC hulladék sorsa**

Az európai PVC-gyártók önkéntesen vállalkoztak arra, hogy megoldják a PVC hulladék összegyűjtését és hasznosítását, nehogy az a használt PET-palackokhoz hasonlóan Kínában vagy Tajvanban kössön ki. Az iparág hulladékkal foglalkozó önkéntes bizottságát a Greenpeace mozgalom aktivistái igaztalanul vádolják lassúsággal. A bizottság munkáját nehezíti, hogy az EU Bizottság még nem foglalt egyértelműen állást a PVC ügyében. Az önkéntes bizottság szerint a megoldás az, hogy életképes újrafeldolgozó magánvállalatokat hozzanak létre. Az európai intézetek már 5 éve dolgoznak a PVC fejlesztésén, a hulladék mechanikai és más módon való újrahasznosításán. Az újrafeldolgozást néhány cégnél már meg is valósították. Ebből a PVC-ipar minden szereplőjének csak haszna származhat.

Az EuPR tagjai felelősséggel bővítik az újrahasznosító kapacitásokat, hogy a jövőben kézben tudják tartani a begyűjthető PVC hulladékot. Az EuPR által képviselt PVC-feldolgozók több évvel ezelőtt matematikai modellt dolgoztak ki a keletkező hulladék mennyiségének becslésére. A modell meglehetősen elméleti jellegű, de jó kiindulásként szolgál a néhány éve elkezdett vitához. Az elmúlt években számos cikket publikáltak a PVC alkalmazhatóságáról és újrahasznosíthatóságáról. Itt az idő, hogy a PVC lánc minden résztvevője hozzájáruljon a minőségi újrafeldolgozáshoz. Az EU szabályozás nem előzi meg a jól hasznosítható műanyag hulladék exportját. A PVC-feldolgozók és a PVC hulladékot újrafeldolgozók a CENTC 249 WG 11 szabványban együtt dolgozzák ki a R-PVC („reciklált” PVC) minőségi követelményeit. Ha az EU Bizottság ehhez hozzá akar járulni, meg kell adniuk az esélyt PVC önkéntes kötelezettségvállalónak, hogy 2005-ben elérjék ideiglenes céljukat. Az EuPR egy egész Európára kiterjedő hálózatot (Recovinyl) hozott létre az újrahasznosításban érdekelt városok között, hogy sikerüljön összegyűjteni a kidobott PVC hulladékot, amelyet mechanikai eljárással újra feldolgoznak. A résztvevő önkormányzatok felajánlhatják a PVC hulladékukat bármelyik EuPR PVC WG tagnak, amely képes jó minőségű, a CEN előírásának megfelelő R-PVC-t gyártani.

**(Perényi Ágnes)**

Mechanical recycle. = Macplas International, 2002. 3. sz. aug. p. 30–31.

Plastics recycling pushes ahead. = European Plastics News, 29. k. 7. sz. 2002. p. 15

## HÍREK

### Bővül a poliolefin termoplasztok alkalmazási köre

A poliolefin termoplasztok (thermoplastics poliolefin = TPO) köre tovább bővült néhány Engage típusú etilén/butilén poliolefinelasztomerrel (polyolefin elastomers = POEs). Ez a granulátum formájában kapható termékcsalád könnyen feldolgozható, jellemző rá a nagy ütésállóság, és a nagy ömledékszilárdság. Alkalmazását a gépkocsi-, a kábelgyártás és a profilextrudálás céljaira ajánlják. A DuPont Dow Elastomers cég Engage termékcsaládjának 5 új tagja MI = 1-5 g/10 min közötti folyási számú polimer, amelyek között szűk és széles molekulatömeg-eloszlású változat is található. Kereskedelmi célú gyártásuk a tervek szerint 2003-ban indul be Plaquemine-ban évi 135 E t kapacitással. Az új típusok a következők:

- ENX 7467: nagy teljesítményű, MI 1 g/10 min, sűrűség  $0,863 \text{ g/cm}^3$ . Más TPO-hoz adagolva nagy ütésállóság érhető el.
- ENX 7458: MI 2,5 g/10 min, sűrűség  $0,863 \text{ g/cm}^3$ , molekulatömeg- eloszlás széles. Adagolásakor jelentősen javulnak a folyási jellemzők és az ütőszilárdság. Elsősorban nagyméretű vékony falú termékekhez ajánlják, mint pl. cégtábla.
- ENX 7447: MI 5 g/10 min, sűrűség  $0,865 \text{ g/cm}^3$ . A polimert más elasztomerek módosításához ajánlják.
- ENX 7380: MI 0,3 g/10 min, sűrűség  $0,870 \text{ g/cm}^3$ . Használata növeli a szívósságot és javítja a folyási jellemzőket, növeli a végtermék fényét. Elsősorban SEBS-hez (sztirol/etilén-butilén/sztirol blokk-kopolimer) ajánlják töltőanyagként. Vezetékek és kábelek gyártásához alkalmazható.
- ENX 7270: MI 0,8 g/10 min, sűrűség  $0,880 \text{ g/cm}^3$ . Polimerek módosításához ajánlják, amivel kedvező költség/haszon arány érhető el.

*(Plastics Technology, 48. k. 8. sz. 2002. p. 23.)*

## **Az újrahasznosításra kerülő PET fémmentesítése**

Az újrahasznosított PET-ből előállított alapanyag előkészítése és nemesítése iránti igény fokozatosan nő. A visszagyűjtött PET-palackok mennyiségének folyamatos emelkedése egyúttal minőségcsökkenéssel jár. A hulladékban egyre több a fém, elsődlegesen a nem mágnesezhető fém. Az S+S cég Petmag típusú fémleválasztó berendezése a fémrészeket 0,6 mm-től ismeri fel, és biztonsággal eltávolítja. A PET-forgács egy vibrációs keretre jut, amely fellazítja és szétteríti, majd egy ferde üvegcsúszdára továbbítja. A csúszda alatt helyezkedik el a több szelvényből álló fémszenzor, amely mindenfajta fémet (nemesfémből készült rugót, kozmetikai cikkek porlasztójából származó diszpergáló golyót) felismer. A berendezésben pontosan meghatározható a fém helye, amelyet légnnyomással kopásmentesen el lehet távolítani az előkészített PET-forgácsból.

*(Plastverarbeiter, 53. k. 8. sz. 2002. p. 57.)*

## **Hőközlés nélkül zsugorodó fólia**

A Kimberly-Clark cég nemrég szabadalmaztatta egy kétkomponensű zsugorfólia gyártástechnológiáját. A fólia hő helyett vízzel érintkezve zsugorodik. A szabadalommal védett kétkomponensű fólia egyik komponense elasztomer, a másik vízben diszpergálható polimer. A fóliát gyártáskor egy vagy két irányban eredeti méretének kétszeresére nyújtják. Amíg a fólia száraz, a vízben diszpergálható polimer mereven és nyújtott állapotban tartja azt. Nedvesség hatására ez a polimer meglágyul, és a fólia eredeti méretére zsugorodik.

Az elasztomerkomponens Kraton vagy más sztírolalapú blokk-kopolimer, etilén/vinil-alkohol kopolimer vagy más poliolefin; a vízben oldódó komponens poli(etilén-oxid), poli(vinil-alkohol), poliakrilsav vagy keményítő. A diszpergálhatóság mértéke a pH-val szabályozható.

A Kimberley-Clark Corp. cég először eldobható pelenkák külső burkolatát készítette a két komponens egymásra rétegezésével, de nedvességjelző indikátorként, zárófóliaként, az árura rázsugorodó csomagolófóliaként (pl. kertészetben árult növények gyökerének védelmére) is ajánlani kívánja a terméket.

*(Plastics Technology, 48. k. 8. sz. 2002. p. 17.)*

## Nagy tömlőstabilitás fóliafúváskor

A Battenfeld Gloucester Engineering Co. Inc. cég új UltraCool levegőgyűrűjével rendkívül stabillá teszi a tömlőt fóliafúváskor. A tömlő akkor sem esik össze, ha kis sérülés keletkezik rajta, és biztosabban halad felfelé, mintha felső részén – harmadik gyűrűként – kónuszos megtámasztást alkalmaznak. Az UltraCool levegőgyűrűt eredetileg az igen lágy (pl. metallocénes PE) fóliák megtámasztásához fejlesztették ki, de ugyanez a konstrukció javította a merev fóliák (poliamid, etilén/vinil-acetát, nagy sűrűségű polietilén stb.) fóliák tömlőstabilitását, és egyúttal csökkentette a gyűrődési (ráncosodási) hajlamot. Az UltraCool gyűrű alkalmazása 30%-kal növelte a termelékenységet, emellett a végtermék vastagságát pontosabban lehetett szabályozni. Az első egység után további egységek üzembeállítását tervezik, amelyek mérete 200-800 mm között lesz.

*(Plastics Technology, 48. k. 8. sz. 2002. p. 17.)*

### **MŰANYAG ÉS GUMI**

a Gépipari Tudományos Egyesület,  
a Magyar Kémikusok Egyesülete  
és a magyar műanyag- és gumiipari vállalatok  
havi műszaki folyóirata  
Az 2003. 2. szám tartalmából:

A NMR adatokon alapuló reaktivitási arány meghatározási  
módszerek alkalmazása etilén-propilén kaucsuk  
szintézisnél, a Markov-féle láncnövekedési modell  
kiterjesztésével

Nagy teljesítményű műanyagok tribológiai jellemzőinek  
vizsgálata

Termoplasztok molekulatömeg-eloszlásának  
viszkozitásfüggvényé transzformálására alkalmas modell

Műanyagipari hírek és újdonságok

Szerkesztőség: 1371 Budapest, Pf. 433.  
Telefon: (36-1) 201-7819, 201-2011/1451  
Telefax: (36-1) 202-0252