

## Újrahasznosítás az autóiparban

A törvényi előírások értelmében az autóipari műanyag alkatrészeket a jármű elhasználódása után egyre nagyobb mértékben kell hasznosítani. Erre már az alkatrészek tervezésénél is gondolni kell. Újabban a feldolgozásnál keletkező hulladékokat is „zárt körben” az adott termék előállításához használják fel újra.

*Tárgyszavak: autóipar; fröccsöntés; újrahasznosítás; környezetvédelem.*

### PP üléstámlák zártkörű újrahasznosítása

A **Johnson Controls Interiors (JCI)** a **DaimlerChrysler S** osztályú gépkocsijai számára készített hőre lágyuló akrilátot tartalmazó háttámlák gyártási hulladékát a *Fibrowood* nevű, 50% farost tartalmú PP kompaundhoz használják fel. A kompaundot „zárt körben” hasznosítják, ugyanis ebből fröccsöntésével állítják elő ugyanezen ülések kampóit, amelyeket korábban PC/ABS blendből készítettek. A kampókat vibrációval hegesztik a préselt fa kompozit üléstámlához. A két anyag hasonló hőtágulási együtthatója fontos tényező az eljárásban. Az újrahasznosítással a kampók előállítási költsége 30%-kal csökkent.

Az újrahasznosítási folyamat, amelyet szeptemberben az IAA-n mutattak be, utólag AVK díjat nyert a környezetvédelmi kategóriában. Az eljárás egyike a társaságnál gyakorlatban alkalmazott folyamatoknak – egy másikban az egyterű gépkocsi légszűrőit a műszerfal GRP hulladékából állítják elő, amivel a gyártási hulladékok mennyiségét évente 480 tonnával csökkentették.

A **JCI** az új anyagot egyéb alkalmazásokban (könyöklők, vagy térképzebek előállítása) is hasznosítani fogja, azonban nem használható nagyobb méretű belső elemek előállításához, mert esztétikai megjelenése nem kielégítő.

### A Toyota és a DuPont együttműködése a roncsautók alkatrészeinek újrahasznosításában

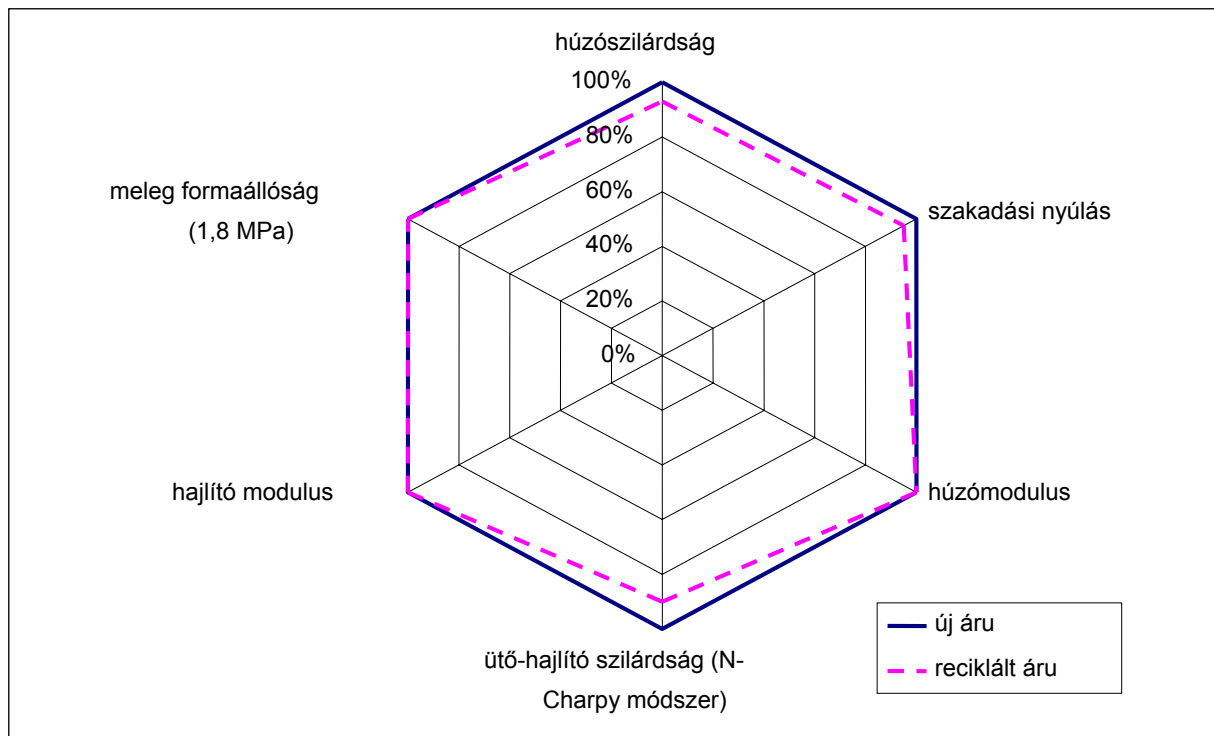
A **DuPont Engineering Polymers** és a **Toyota Motor Corp.** megerősítette, hogy gépkocsijainál megvalósítható a DuPont kompozit újrahasznosítási technológiája. A roncsautókból a levegőbeszívó csomókhoz használt PA 6-ot újrafeldolgozzák és újrahasznosítják, ezzel is csökkentik a környezetterhelést. Ezt az információt a Nemzetközi Autóipari Újrahasznosítási Konferencián (IARC) tették közzé Genovában.

A **DuPont** kompozit újrahasznosítási technológiája nagyon fontos a **Toyota** számára, hogy megvalósítsa újrahasznosítási törekvéseit. A **Toyota** ugyanis célul tűzte ki, hogy járművei újrahasznosítását 95%-ra növeli, és egyben új technológiák kifejlesztését támogatja, amelyek 20%-kal növelik az újrahasznosított anyagokból, vagy megújuló forrásokból származó műanyagok feldolgozását 2015-re.

A **Toyota** szakemberei úgy látják, hogy a teljes újrahasznosítás gazdaságosságát még javítani kellene, ugyanis a nyersanyag mennyisége még csekély és a hulladék összegyűjtő eljárásokat is fejleszteni kell.

Egy tanulmányban a **DuPont** kompozit újrahasznosítási technológiát a fenntarthatóság három dimenziója mentén elemezték, beleértve az alkatrész végfelhasználói vizsgálatát, az életciklus analízist, – hogy megértsék a teljes környezetterhelés mértékét –, valamint a gazdasági szempontokat.

Összehasonlították új PA 6-ból és az újrafeldolgozott PA 6 kompaundból előállított levegőbeszívó csomók tulajdonságait (1. ábra). A végfelhasználói vizsgálat eredményei szerint a 100%-ban újrahasznosított anyagból készült alkatrész nyílásainak méretei, húzószilárdsága és ütésállósága a specifikáción belüliek voltak.



1. ábra. Az új és az újrahasznosított polimer tulajdonságainak összehasonlítása

A termék előállításához felhasznált energia és CO<sub>2</sub> kibocsátás életciklus elemzése azt mutatta, hogy a kompozit újrahasznosítási technológia környezetterhelése alacsonyabb, mint az eredeti eljárásé. A gazdasági összehasonlításban az újrafeldolgozás minden lépését – összegyűjtés, szétszerelés, alapanyag szétválogatás és újrafeldol-

gozás – figyelembe vették. Mivel a **Toyota** csak mostanában vezette be a PA 6-ot a levegőbeszívó csomókhoz, így a hulladékhasznosítási programba más PA-alkatrészeket is bevonnak, pl. dísz tárcsákat, ventilátorokat, burokat. Kulcsfontosságú, hogy a költségeket tovább csökkentsék

A **DuPont** kompozit újrahasznosítási technológiája egy zárthurkú poliamid újrahasznosítási folyamat, képes arra, hogy az üvegszállal, vagy ásványi anyaggal töltött PA 6 vagy PA 66 –ból készült elhasznált alkatrészeket átalakítsa alapvetően az új anyaggal azonos tulajdonságokkal rendelkező anyaggá. Az újrafeldolgozási technológiában megömlesztik a használt poliamidot, kiszűrik a szennyeződések és a töltőanyagot. A visszanyert poliamid molekulásúlya arra a szintre növelhető, amely a végső alkalmazáshoz szükséges.

A fenntartható újrahasznosítási megoldásokhoz vezető út egy része az *Európai Unió ELV direktívájából származik, amely kimondja, hogy a gépjárműveknek 85 % (m/m)-ban visszanyerhetőnek és újrafelhasználhatónak kell lenniük. A jelenlegi állapot körülbelül 75–80%.*

Összeállította: Dr. Farkas Ferenc

PP seat backs recycled in a closed loop. = European Plastics News, 2005. 32. k. 12. sz. p. 25.  
Toyota, DuPont engineering polymers show value of composite recycle technology in automotive air intake manifolds, DuPont sajtóanyag, EP/03/04-04.

---

---

## Égetni vagy újrahasznosítani?

Nagy-Britanniában újra fellángolt a vita a műanyag hulladékokról. Egy tanulmányban – amelyet a Hulladékhasznosítási Program nevű szervezet tett közzé – megállapították, hogy egy tonna műanyag hulladék hasznosításával 1,5-2 tonnával kevesebb szén-dioxid kibocsátással lehet számolni. Ugyanakkor a növekvő energiaárak (2006-ban mind a gáz, mind az elektromos áram ára több mint 50%-kal emelkedhet Nagy-Britanniában) a hulladékok égetését, és az ezzel összekapcsolt hőenergia termelést helyezik előtérbe. Maga a Brit Műanyag Szövetség (BPF) is úgy nyilatkozott, hogy a szennyezett, vegyes műanyag hulladékot inkább égetni, semmint begyűjteni, válogatni, tisztítani, újrafeldolgozni kell. A műanyag kalóriatartalma nagyobb, mint a széné, és figyelembe kell venni, hogy sokszor az újrafeldolgozott termék előállításához több energiára van szükség, mintha az eredeti anyagból készült volna. További érv az égetés mellett, hogy az elhasznált gumiabroncsok eltüntetését szinte kizárólag égetéssel lehet megoldani.

A környezettudatos Dániában 32 égetőmű van 5 millió lakosra, Nagy-Britanniában pedig 21 hulladékégető jut 60 millió emberre. *A brit kormány célul tűzte ki, hogy 2020-ig az ország elektromos energiaszükségletének 17%-át hulladékok égetésével állítsák elő.* Az égetőművek levegőszennyezésének kordában tartásáról a szigorú EU előírások gondoskodnak.

## Ultranagy tömegű polietilén (PE-UHMW) alkalmazása a súrlódás csökkentésére

A hollandiai Nieuwe Waterweg folyón van egy 22 m magas és 210 m széles zárókapu, amely árvíz esetén Rotterdamtól és környékét hivatott megvédeni az elöntéstől. A kapu háromdimenziós mozgatására a tervezők az emberi vállat utánzó forgószerkezetet terveztek. A szerkezet része egy hatalmas, 680 tonna tömegű acél gömbcsukló, amely szintén acélból készült hüvelyben van elhelyezve. A hüvelyt a kísérleti üzem egy éves ideje alatt PTFE lakkal vonták be a csúszás javítására, azonban a bevonat nem bizonyult időállóknak. A megoldást egy gömbalakú PE-UHMW-ből (**Ticona**) készült mag és az azt tartó szénszálas gyűrű adta, amelyen a hatalmas acél golyót a kívánt helyzetbe lehet hozni. A 2003 szeptembere óta végrehajtott „próbázások”at a PE-UHMW-ből gyártott alkatrész károsodás nélkül állta.

A PE-UHMW nagy molekulatömege (3,9–10,5 millió g/mol) miatt kopásálló, jó az ütésállósága és a vegyszerállósága és a csúszási tulajdonságai is kiválóak. Ez utóbbi nem csak műanyagokkal szemben, hanem fémekkel pl. acéllal szemben is érvényesül. Emiatt előszeretettel alkalmazzák a gépiparban fogaskerekhez, görgőkhöz vagy láncvezetésekhez, a vegyiparban keringtető szivattyúkhöz, silók béleléséhez, és a bányászatban a szállítószalagok borítására. Sítalpakat is készítenek ultranagy móltömegű PE-ből.

Plastverarbeiter, 57. k. 4. sz. 2006. p. 5657.

O. S.

<b>MŰANYAG ÉS GUMI</b>
a Gépipari Tudományos Egyesület, a Magyar Kémikusok Egyesülete és a magyar műanyag- és gumiipari vállalatok havi műszaki folyóirata
<b>A 2006. májusi szám tartalma</b>
<i>Dr. Macskási L.: Műanyagipari cégek a Chemexpo 2006 Hungaroplast szakkonferencián</i> <i>Ronkay F., dr. Czigány, T.: Próbatestek húzásánál fellépő oszcilláció jelenség elemzése</i> <i>Dr. Nemes S.: Környezetvédelem és a műanyag hulladékok kezelésének reális módszerei</i> <i>Ipari gázok – Lehetőségek a műanyagipar számára</i> <i>Energia és termelési költségcsökkentés ONI hűtő- és hővisszanyerő berendezésekkel</i> <i>Bruder, U., Ewering, J., Schepper, B.: Optimális fröccsöntés. V. Kopásvédelem</i> <i>Egyesületi hírek; Gumiipari hírek; Iparjogvédelmi hírek; Kiállítások, konferenciák;</i> <i>Könyvismertetés</i>
Szerkesztőség: 1371 Budapest, Pf. 433. Telefon: +36 1 201-7818, 201-7580 Fax: +36 1 202-0252