XIII. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2008. március 14-15.

AUTÓRONCSOK HULLADÉKKEZELÉSI KÉRDÉSEI

Újsághy Zsófia

Abstract

In the last few decades the number of vehicles on the roads increased in a great extent and not surprisingly also the number of car wrecks increased simultaneously. These wrecks representing a significant gross and volume of garbage contain hazardous materials among others, hence it needs to be handled. That requires a komplex processing system. EU directives and home regulations give the adequate legal background to handle this special and problematic waste effectively. The technological background for recovering and reusing as clear substance and as much component as possible is provided by the development of the shredder and the after-coming separator technology. The aim is to change the present practice: lower the volume of waste getting into the landfill.

Összefoglalás

Az utóbbi pár évtizedben ugrásszerűen megnőtt az utakon a gépjárművek száma, ezzel egyidőben nőtt az autórongsóké is. A jelentős „hulladék” tömeget és térfogatot képviselő ronc, többek között veszélyes anyagokat tartalmaz, kezelése szükséges és komplex feldolgozó rendszert kíván. Az Európai Unió direktívák és hazai rendeletek adnak e speciális és problémás „hulladék” hatékony kezeléséhez megfelelő jogi háttérrel. A technológiai háttér pedig a még tisztább alkotók, anyagfélék még nagyobb arányú visszanyeréséhez és újrahasznosításához, a shredder- és az azt követő szeparátor-technológia fejlesztések biztosítják. Cél, változtatni a jelenlegi gyakorlaton, csökkenteni a lerakóba kerülő hulladék mennyiségét.

1. Bevezetés

Jelenleg Magyarországon évente mintegy 120-130 ezer gépjármű válik roncsautóvá, miközben ezek döntő többségének gyártásakor nem vették még figyelembe a jövőbeli hulladékgazdálkodási szempontokat. E sok esetben már régen megszűnt - jogutód nélküli - gyártójú roncok, számos veszélyes anyagnak minősülő komponenssel, nem kevés nehézséget okoznak a mai roncsautó-hasznosítással foglalkozó szakembereknek, vállalatoknak.

2. Európai Unió jogszabályi környezet

Az Európai Unió kiemelten kezeli a hulladékkezelés kérdését, hangsúlyt fektet e roncok minél nagyobb arányú újrahasznosítására. Az elhasznált gépjárművek kezelésére az 53/2000/EK (ELV-) Direktíva vonatkozik, hazai harmonizációját a 267/2004 (IX.23.) Kormányrendelet biztosítja. A legfontosabb célok között szerepel a veszélyes anyagok kivonása, tiltása a gyártási technológiákból, a gyártó, forgalmazó felelőssége a már használaton kívüli termékéért, valamint a lerakóba kerülő, roncsautóból származó hulladékok mennyiségének csökkentése. A Direktíva előírja, hogy 2006. január 1-től a járművek átlagos súlyára vonatkoztatott roncsautó újrahasznosítást 85%-ra kell emelni, ezen belül az anyagában történő hasznosítás mértékét 80%-ra. 2015. január 1-től pedig a roncsautó újrahasznosítást 95%-ra, az anyagában történő hasznosítás mértékét pedig 85%-ra kell emelni. A maradék 5

illetve 10% az energetikai célokra való hasznosítást jelöli. Ahhoz, hogy a gyártók teljesíteni tudják ezeket az irányszámokat, a felhasznált veszélyes anyagok mennyiségét csökkenteniük kellett, az egyes szerkezeti műanyagokat és gumitermékeket könnyen felismerhetővé tevő anyagkódolási szabványokat vezettek be, a cél: teljeskörű újrahasznosítás. [2,4]

3. Roncsautók anyagösszetétele

<i>A járművek jelenlegi átlagos anyagösszetétele</i>						
Vas és acél	Alumínium	Ólom, cink, réz	Műanyag	Gumi	Üveg	Egyéb*
63%	8%	3%	10%	5%	3%	8%

*legnagyobb részt üzemanyag kenőolajok, fékfolyadékok, hűtőfolyadékok és közegek, melyek között számos veszélyes hulladék található. -

A Hulladékhasznosítók Országos Egyesülete (HOE) becslései alapján [4]

Ezek az arányok vonatkoznak a roncsautók anyagösszetételére is, amelyekre emellett nagy fajlagos térfogat/tömeg arány, valamint sokféle veszélyes és egyéb hulladék összetevő is jellemző.

Jelenleg a legelterjedtebb módszer ezen anyagfajták szétválasztására, az előbontást (eredeti formájában még újra felhasználható alkatrészek leszerelése) valamint a szárazrafektetést (folyadékok, maradék üzemanyagok, hűtőolajok eltávolítása) követő shredder-technológia, azaz a forgókalapácsos aprítóművekben a roncsautók leörlése, majd az anyagfajták mágneses elven történő szeparálása. A főként karosszériából, motorblokkból származó fémtartalmat általában könnyű értékesíteni, ez alkotja a nagyobbik hányadát a shredder-örleménynek, közel 76-82%-át. A vas- és acélszemcsék külföldre vagy hazai kohókba kerülnek, további anyagában történő felhasználásra, az alumíniumhoz hasonlóan.

A fémtartalmú anyagoktól való elválasztás utáni maradék az ún. shredderezési könnyűfrakció, melyet műanyag, gumi, üveg és textil alkot vegyesen, ezek adják a közel 18-22% problémás frakciót. A probléma magja, hogy a műanyag és gumihulladékok anyagában történő hasznosítása annak ellenére, hogy erre lenne hazai feldolgozó kapacitás, a visszaforgatást elősegítő gazdasági és jogi ösztönzők hiányában, valamint a piac másodlagos nyersanyagokat elutasító álláspontja miatt nem működik. Csak energetikai hasznosításukra pedig nincs elég égetési kapacitás. Középtávú megoldásként működik a megfelelő füstgáztisztító berendezéssel ellátott cementművi égetés. [1,4]

4. Fejlesztési irányok, technológiák

Az a mintegy 20% bezúzási maradékanyag, amit már nem tudnak tovább bontani és felhasználni, monodepóniákba kerül - csak e célra használt hulladéklerakókba. Ezeknek a lerakóba kerülő anyagoknak azonban igen nagy százaléka műanyag, melynek a fajlagos térfogat/tömeg aránya nagy, lebomlási ideje igen hosszú. Ezért lenne különösen fontos megoldást találni erre a problémára, hatékonyan csökkenteni ezek lerakóba kerülő mennyiségét.

4.1. Kezdeményezések és már megvalósult új technológiák az anyagában történő hasznosításra

- **Volkswagen-SiCon technológia;**

A már említett problémás frakció felhasználása, hasznosítása érdekében a Volkswagen a SiCon

GmbH-val való együttműködés során már 1999-ben kifejlesztett egy új technológiát. A „VW-SiCon eljárás” nevű technológia ötvözi a különböző, már bevált előkészítő lépéseket, majd a tisztán mechanikus szeparáción alapuló technológia alkalmazásával a bezúzási maradékanyagból hasznos anyagokat nyernek ki, melyeket további nyersanyag-hasznosítási eljárások során használnak fel. Helyettesítik velük az elsődleges nyersanyagokat, így e technológia nagy mértékben hozzájárul a természetes nyersanyagforrások megővéséhez, amelyért az eljárás már három környezetvédelmi díjat is kapott. A VW-SiCon eljárás során a roncsautók hasznosítása összességében eléri a 95-96%-os hasznosítási arányt, amely kiváló eredménynek számít, tekintve, hogy az ökológiai szempontok mellett, gazdaságilag is vonzó alternatívát jelent a növekvő nyersanyagárak miatt ez az eljárás a másodlagos nyersanyagok felhasználói számára. Ezen anyagok ugyanis kiválóan alkalmazhatók víztisztítók derítőiszapjának leeresztésekor szűrőként vagy aprítási granulátumként kohók fűtésére. [5]

- **MBA Polymers- Müller-Guttenbrunn – Ausztria-Amstetten;**

A 2006 első felében működését kezdő - kaliforniai MBA Polymers Inc. és az amstetteni Müller-Guttenbrunn cég közös vállalata által létrehozott - üzemet, a világ legkorszerűbb műanyag recikláló üzemének nevezték. Az ausztriai Kematenban, Amstetten körzetében működő üzem újdonsága volt az a teljesen automatizált szeparátor, amely a roncsautók különböző műanyag hulladékait választja szét és az MBA Polymers eljárása alapján nagy értékű műanyag granulátumot állít elő ezekből.

- **„Magnetic Sorting and Ultrasound Sensor Technologies for Production of High Purity Secondary Polyolefins from Waste” – EU7 KP.**

E technológia a Delfti Műszaki Egyetem koordinálásával létrehozott nemzetközi konzorcium által, az Európai Bizottság 2007-13 közötti időszakára meghirdetett 7.Kutatás-Fejlesztési Keretprogramjának keretében megpályázott és megvalósuló program. A projekt célja, hogy a már említett, jelenleg lera-kóba kerülő shredderezési könnyűfrakciók vegyes anyagából nagytisztaságú poliolefineket, polietilént és polipropilént nyerjenek ki. BAT szeparátortechnológia fejlesztésével kívánják e termékek kiválasztását elősegíteni, amelyhez mágnesfolyadékos szeparátort használnak fel és ultrahangos minőségbiztosítási rendszert rendelnek hozzá. Az így kiválasztott nagy tisztaságú anyagokat ezt követően közvetlenül autóipari újrafelhasználásra kívánják felhasználni.

4.2. Az energetikai hasznosításra

- **Égetés**

A cementmű átveszi a shredderezési hulladékok egy részét égetésre, de inkább csak a nagyobb tisztaságúakat, ugyanis a cementmű is csak akkor tudja teljesíteni az előírt emissziós határértékeket, ha csaknem gyártási tisztaságú hulladékot vesz át égetésre, tehát az klór-mentes, PVC-mentes kell legyen. Ezek az alkotók pedig előfordulnak a shredder maradékban.

A veszélyes hulladékégetők átveszik ezeket ártalmatlanításra, tehát a különböző égésgátló-adalékokat és PVC tartalmúakat is, de igen nagy árat kérnek érte, hosszú távon nem megoldás. E két technológia

között vannak félúton az ún. incineratorok, ezek pedig speciális ipari hulladékégetők.

- **Pirolízis**

A pirolízis, azaz hőbontás során a szerves anyagú hulladék megfelelően kialakított reaktorban, igen nagy hőmérsékleten, zárt rendszerben, oxigénszegény vagy oxigénmentes közegben, szabályozott körülmények között bekövetkező kémiai lebontása. Gyakorlatilag melléktermékek keletkezése nélkül bonthatók szét olyan termékekre, melyek külön-külön felhasználhatók és értékesíthetők. A folyamat során pirolízisgáz, folyékony termék (olaj, kátrány, szerves savakat tartalmazó bomlási víz), szilárd végtermék (pirolíziskoksz) keletkezik. Az égetéshez képest a pirolízis kisebb káros emisszióval és sokkal nagyobb mennyiségű hasznosítható anyagmennyiséggel szolgál, gazdaságossága azonban jelentősen függ a végtermékek piaci eladhatóságától. Ma a legjobb megoldásnak az kínálkozik, ha a piroolajat belsőégésű aggregátokban „zöld áram” termelésére használják fel, mert ez a támogatott energia a technológia gyorsabb megtérülését eredményezi. A mai helyzetben tapasztalható 100 dollár körüli olajárnál azonban már érdemes lehet a piroolajat az olajforgalmazó cégeknek továbbadni, a továbbfinomítás különböző lépéseinek alávétnei. A pirogázt gázturbinákban áramtermelésre vagy fűtőművekben használják fel, a pirokokszot pedig festékiparban színezékként, vagy filterek szűrőanyagként. [3]

3. Következtetések / Összefoglaló

A különböző gazdasági szereplőknek, vállalatoknak olyan fejlesztési célokat kell kitűzniük, amelyek a minél komplexebb újrahasznosítást próbálják elérni, olyan technológiákat ötvözve, amelyek eredményeként jelentősen csökkenthető a lerakóba kerülő hulladék mennyisége. A shredder könnyűfrakció még további feldolgozásához a lehető legjobb elérhető szeparátor technológiát kell kiválasztani, hogy a szétválasztott anyagfélék anyagkénti hasznosítását, minél nagyobb tisztaságban és minél nagyobb arányban lehessen megvalósítani, illetve az anyagában gazdaságosan nem feldolgozható szerves frakciók hasznosítását pirolízis technológiával, így biztosítható lenne a lehető legnagyobb mértékű újrahasznosítás elérése.

Irodalom

- [1] Lukács Pál: *Elhasznált gépjárművek és mobil gépek újrahasznosítása*, Budapest, 2002 December
- [2] *Stakeholder consultation on the review of the 2015-targets on reuse, recovery and recycling of end of life vehicles – Final Report*, Version of 4 November 2005
- [3] Cvikovszky Tibor, Nagy Péter, Gaál János: *A polimertechnika alapjai*, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2003, 430-439 oldal
- [4] Hulladék Munkaszövetség: *Az a kincs, ami nincs* – Tanulmány, Budapest, 2005, 78-82. oldal
- [5] <http://en.sicontechnology.com/> ; <http://www.vw.hu/>

Újsághy Zsófia, Ph.D. hallgató

BME, Közlekedésmérnöki Kar, Gépjárművek Tanszék

Magyarország, 1111 Budapest, Stoczek u. 6

Telefon: +36-1-463-2388

E-mail: ujzaghy.zsolia@auto.bme.hu