FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 1998. március 20-21.

Az elektronikus hulladékok problémája Európában

Garamvölgyi Ernő

Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány

Logisztikai és Gyártástechnikai Intézete

Introduction

The sale rate of EE (electrical and electronic) products raised exponentially in the last 25 years. Several EE products are used day by day in the households. This very high rate of use of course increases the rate of waste caused by EE products. A particular problem of the EE products is the decreasing life time. The life time of the computers decreased from 7-8 years to 1 year in the last 15 years. This life time problem indicates the need for handling the EE waste problem.

Bevezetés

Az elektromos és elektronikai (EE) termékek eladása az utóbbi 25 évben világszerte exponenciálisan növekedett, továbbá a növekedés napjainkban is folytatódik. A háztartásokban mára számos elektronikai berendezés vált mindennapossá. Ez a növekedési ütem természetesen az elektronikai berendezésekből származó hulladék mennyiségére is kihat. Ezen termékcsoporthoz jellemző probléma a gyors technikai fejlődés következtében egyre rövidülő termék-életciklus. Például véve a számítógépek esetét, láthatjuk, hogy az utóbbi 15 évben a termék elavulási ideje 7-8 évről 1-2 évre csökkent. Ez a jelenség különösen fontossá teszi az elektromos és elektronikai termékekből származó hulladékok kezelését.

A hulladék kezelése

A keletkezett hulladék kezelése

- a még felhasználható alkatrészek kinyerését és újrafelhasználását,
- az anyagok kinyerését és újrahasznosítását,
- az energia-visszanyerést és
- a visszamaradó anyagok környezetbarát elégetését, elhelyezését

jelenti.

Nyugat-Európa államainak megközelítése az, hogy az újrahasznosító telepeknek minden elhasználódott EE terméket át kell venni, továbbá fel kell tudni dolgozni. Az EE termékek sokfélesége viszont problémát jelenthet a feldolgozásnál. Ezért az újrahasznosítási folyamat minden esetben egy *válogatás, osztályozás* művelettel kezdődik.

A osztályozást a *szétszerelés* követi. Ez a művelet leginkább manuálisan történik, bár vannak kísérletek az automatizált megvalósítására is, legtöbbször a gyártó által szétszerelt elhasználódott termékek esetében (ld. Kärcher cég, CLEANTECH projekt). A legtöbb terméket először ún. *durva szétszerelésnek* vetik alá, melynek célja a fémek, műanyagok, nyomtatott áramkörök, összetett anyagfrakciók szétválasztása. Ezután egyes anyagcsoportok esetében újabb szétszerelési művelet következik, amelyben a kisebb részegységeket távolítják el (nyák esetén kapcsolók, chipek, stb.).

A szétszerelés lépése után a *feldolgozás* következik. Ez a művelet a műanyagok esetében a legnehezebb, a sokféle műanyag és a felhasznált adalékok miatt. Az adalékok veszélyessége miatt a műanyagok pontos azonosítása kiemelkedő fontosságú. Ebben segít az egységes műanyag megjelölési rendszer.

A nyomtatott áramkörök feldolgozása veszélyességük és az alkotók magas ára miatt is célszerű. A nyomtatott áramköröket általában három csoportra osztják,

- magas aranytartalmú,
- közepes aranytartalmú,
- kis nemesfém tartalmú, szerelvények nélküli áramköri lapokra.

Az első két csoportból hidro- és pirometallurgiai eljárásokkal nyerik vissza a nemesfémeket és értékes alkotókat, a harmadik csoport esetében csak mechanikai eljárásokat használnak, a feldolgozási költségek és a kisebb környezeti hatás miatt.

Igen jelentős előrehaladás az újrahasznosítás terén a képcsövek feldolgozása, amelyre több cég is dolgozott ki technológiát (Heitkamp Umwelttechnik, Philips, Nokia Displays Technics, IBM Deutschland GmbH, stb.).

A feldolgozás költsége minden technológia esetén lényeges tényező. Különösen fontos ez az újrahasznosítási technológiák terén, hiszen a termékek áraiba a költségeket bele kell foglalni. Osztrák statisztikák szerint egyes termékek fajlagos költségei a következők:

képernyős készülékek	11.0 ATS/kg
kis készülékek	5.9 ATS/kg
egyéb készülékek (hűtők, elemek)	7.95 ATS/kg
neoncsövek	41.0 ATS/kg
átlagérték	150 ATS/háztartás évente

Azonban az osztrák vizsgálatok azt mutatták, hogy ezek a költségek egy országon belül is térségenként igen erősen változhatnak, más országokban pedig teljesen eltérőek lehetnek.

Ezt támasztja alá egy német statisztika is, a következő fajlagos költségekkel (gyűjtés és szervezés nélkül):

fehér áruk	20-35 DM/darab
hűtők, fagyasztók	40-50 DM/darab
barna termékek	2-3 DM/kg
kiskészülékek	3-4 DM/kg
nyák	1200 DM/t

Az adatokon jól megfigyelhető az egységes kezelés hiánya. Az összehasonlítás igen nehéz.

A kidolgozott és megvalósított technológiákkal az elhasználódott elektromos és elektronikus termékek nagymértékben újrahasznosíthatóak. Ezzel csökken ezen hulladékok környezeti hatása, csökken a meg nem újuló erőforrások és a bányászott nyersanyagok használata. A nyugati államokban az elhasználódott termékek feldolgozása igen magas szintet ért el. Németországban a televíziókészülékek és telefonok hasznosítása 60-80% körüli (1. és 2. ábra).

1. ábra

Telefonkészülékek újrahasznosítása

2.ábra

Televíziókészülékek hasznosítási aránya

IRODALOM

- [1] EUREKA-CLEANTECH (EU 1104) National Report - Hungary
Working Point 4, Miskolc, BayLogi, ME ALT, 1996
- [2] CLEANTECH - Ideas and Results for Re-use
Cleantech Consortium, Universitätsverlag Dr. N. Brockmeyer, Bochum, 1997
- [3] Washington Waste Minimisation Workshop
Volume II, OCDE, 1996
- [4] Környezetvédelmi ipar hazai helyzete II
Tanulmány, Készítette: KGI-KVI, BayLogi

Garamvölgyi Ernő

BayLogi, Miskolc, Iglói u. 2. 3519, Magyarország,

Telefon: +36-46-363-622

Fax: +36-46-369-438

Email: erno@alpha.bzlogi.hu