



Műanyagok újrahasznosításának lehetőségei

Készítette: Szabó Anett
A KÖRINFO tudásbázishoz

A műanyagok definíciója

- A *műanyagok* olyan makromolekulájú anyagok, melyeket mesterségesen, művi úton hoznak létre a természetben megtalálható makromolekuláris anyagok kémiai átalakításával vagy kis móltömegű anyagok polimerizációjával nyernek.

Műanyagok csoportosítása



- **Eredet szerint**

- **Természetes alapú:** A természet makro-molekuláinak az átalakításával
- **Mesterséges alapú:** A monomereket szintetikus úton állítják elő

- **Hővel szembeni viselkedésük szerint**

- Hőre lágyuló (termoplasztikus)
- Hőre keményedő (termoreaktív)

- **Szerkezetük szerint**

- fonalas (hőre lágyuló)
- térhálós (hőre keményedő)

Leggyakoribb műanyagfajták

- **Polietilén (PE)**

- - **Kissűrűségű polietilén (LDPE)**

- Az LDPE a legrégebben és a legnagyobb mennyiségben gyártott hőre lágyuló műanyag, döntő többségében fólia formában kerül alkalmazásra. (pl. bevásárló szatyrok)

- - **Nagysűrűségű polietilén (HDPE)**

- A fúvóformázással előállított palackok döntő többsége HDPE alapú



Leggyakoribb műanyagfajták

- **Polietilén-tereftalát (PET):** hőre lágyuló műanyag, amelynek amorf szerkezetű változata átlátszó, fényes felületű.
- A palackok többsége ebből készül.
- Újrafeldolgozása: PET-ből gyártott termékek döntő hányadát a szálgyártásban hasznosítják
- A másik út lehet, ha a PET palackokból ismét palackokat gyártanak („bottle to bottle”)



Leggyakoribb műanyagfajták

- **Polipropilén (PP)**
- Polipropilénből fólia, palack, tégely, vákuumformázott pohár, tányér, doboz és dobozfedél készül. Pl. a joghurtos, margarinos dobozokat is PP-ből állítják elő



Leggyakoribb műanyagfajták

- **(PVC) polivinil-klorid:** A polietilén és a polipropilén mellett szintén nagyon elterjedt polimerizációs műanyag. Készül belőle pl. padlóburkolat, csővezeték.
- Gyártása és égetése során is veszélyes anyagokkal terheli környezetünket.



Leggyakoribb műanyagfajták

- **Polisztirol (PS)** tiszta állapotban rideg és átlátszó (dekoratív hatású), habosítva csomagolásra, hőszigetelésre alkalmas
- **Expandált polisztirol (EPS):** A habosított PS gyorsan elterjedt a csomagolástechnikában, mert kiváló védelmet nyújt ütések ellen, a kívánt formára történhet a habosítása, élelmiszerekkel is érintkezhet, vízhatlan, hőszigetelő és rendkívül könnyű.



Műanyag-hulladék-fajták



Műanyagok újrahasznosításának módszerei

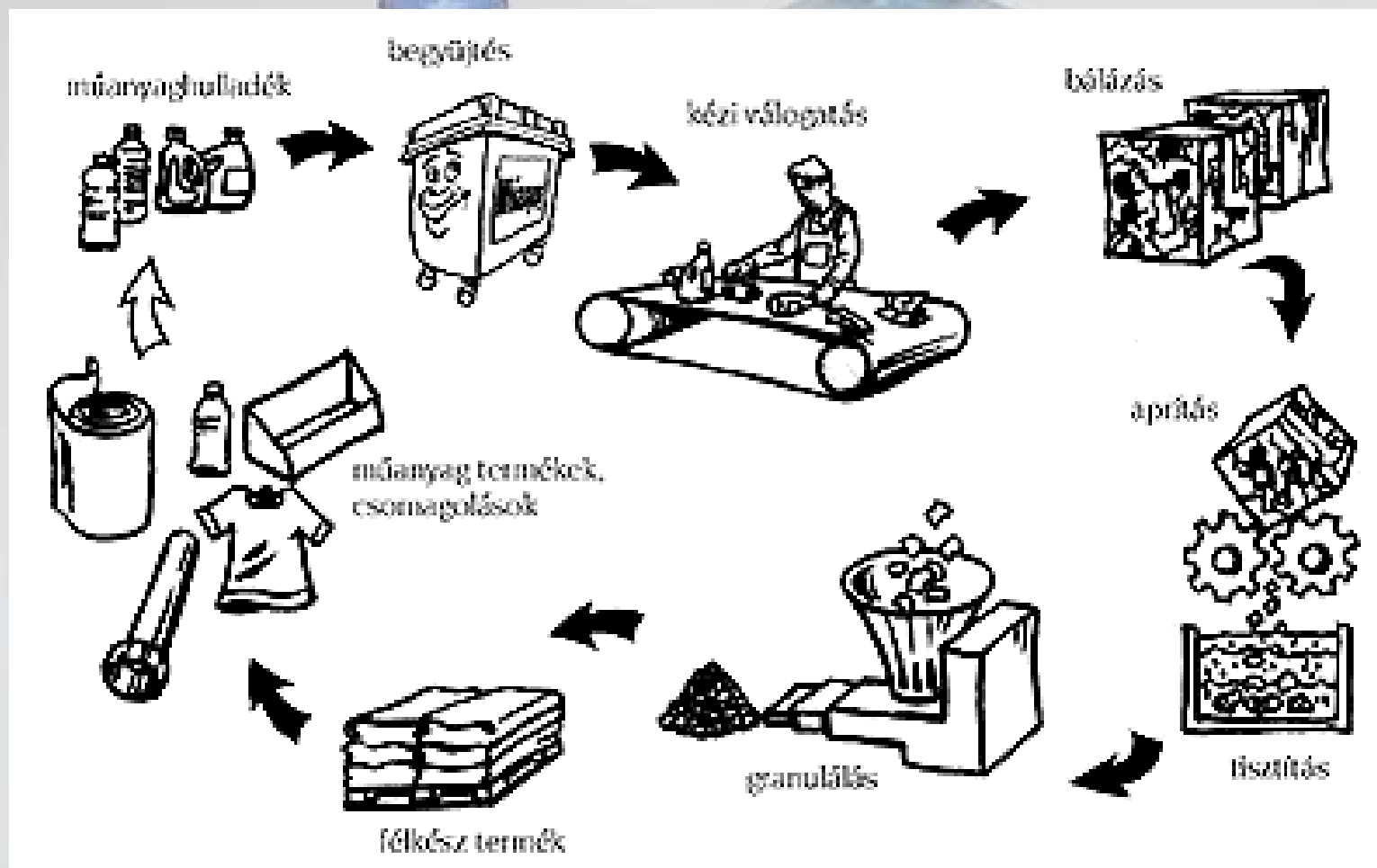
- A műanyagok újrahasznosítására ma már többféle módszert alkalmaznak. Ezek négy fő csoportba oszthatók:
 - 1. mechanikai újrafeldolgozás
 - 2. kémiai újrahasznosítás
 - 3. termikus hasznosítás
 - 4. biológiai hasznosítás

Mechanikai újrafeldolgozás főbb lépései

- - Hulladék begyűjtése
- - Válogatás kézzel vagy géppel
- - Bálázás
- - Aprítás, darabolás, őrlés
- - Mosás, tisztítás
- - Granulálás



Anyagában történő újrahasznosítás



1. sz. ábra: Műanyagok újrafeldolgozása

Kémiai újrahasznosítás



- *Cél:* a műanyagok lebontása monomerekké, kis móltömegű anyagokká.
- Három alapvető eljárás ismeretes:
 - - hidrogénezés
 - - oldószeres bontás (szolvalízis)
 - - depolimerizáció.

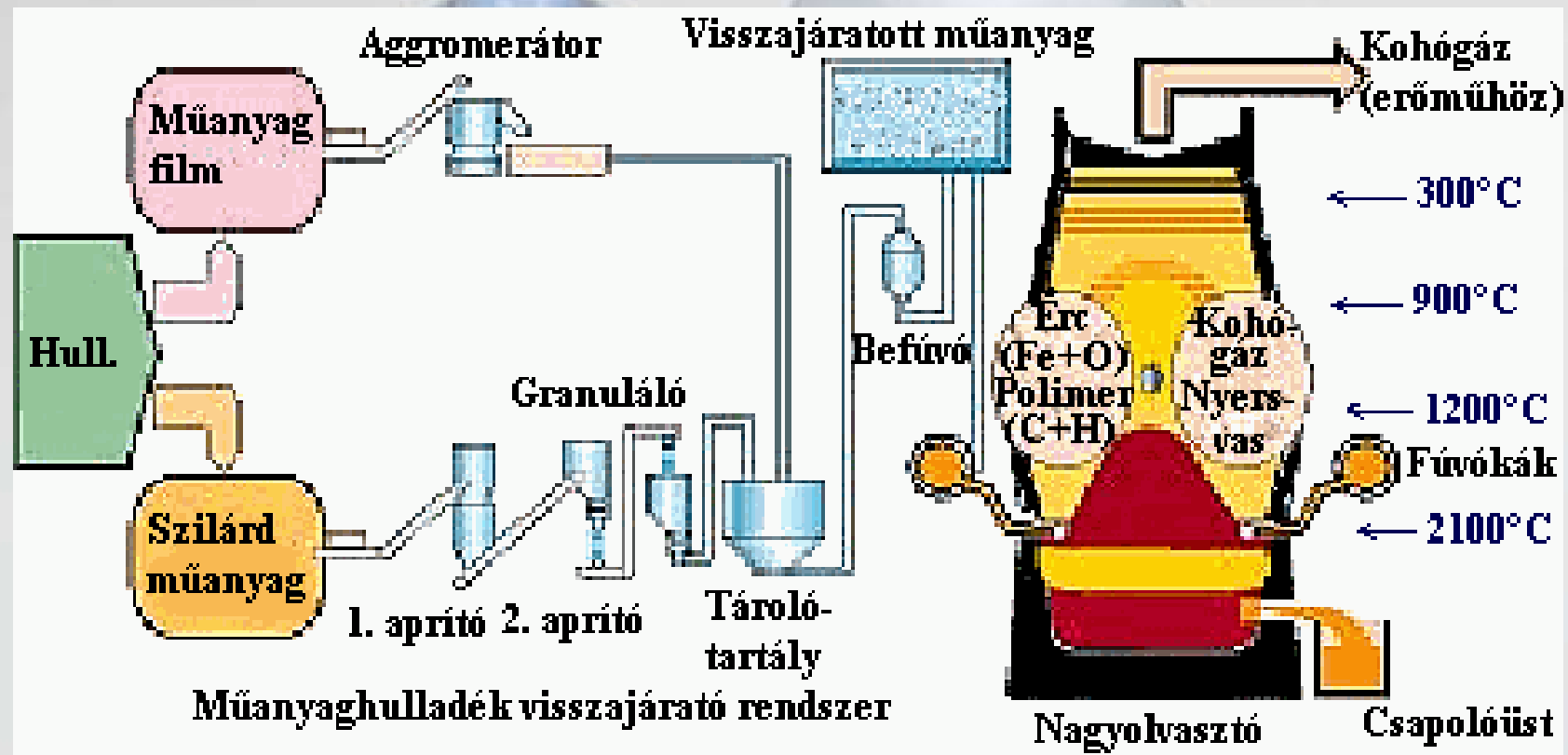
Kémiai újrahasznosítás

- A *depolimerizáció* ellentétes folyamata a polimerizációnak, a polimerláncok monomerré való bontását jelenti.
- A *szolvolízis* során a polikondenzációval és poliaddícióval előállított polimerek fő láncainak kiindulási anyagaikra való bontása történik. Fajtái: hidrolízis, alkoholízis (glikolízis, metanolízis), acidolízis, aminolízis és átészterezés. Ipari jelentősége a hidrolízisnek és a glikolízisnek van.
- A *hidrogénezés* nagynyomású krakkolásból áll, melynek eredményeként különböző szén-hidrogénekhez jutnak. Ez az eljárás alkalmas kevésbé tiszta és nem fajtaazonos hulladék hasznosítására is pl. elektromos és elektronikai ipar műanyag hulladékainál.

Termikus hasznosítás

- Az égetést azoknál a műanyag hulladékoknál alkalmazzák, amelyeket egyéb módszerekkel nem lehet, vagy nem gazdaságos hasznosítani. A felszabaduló energiát hasznosítják.
- Csoportosítás:
 - - Égetés,
 - - Pirolízis,
 - - Plazma-bontás,
 - - Nagyhőmérsékletű kemencében való alkalmazás

Termikus hasznosítás:



2. sz. ábra: Műanyag hulladék bevitele a nagyolvasztóba

Biológiai hasznosítás

- Az ilyen jellegű kutatások két csoportra oszthatók:
- - az egyik a fizikai-kémiai hatásra (napfény) lebomló,
- - a másik a mikrobiológiai úton (talajban) lebontható műanyagok előállítására törekszik.



Biológiai hasznosítás

The background of the slide features two clear plastic water bottles. The bottle on the left is smaller and has a blue cap. The bottle on the right is larger and is empty. There are five light purple circles of varying sizes scattered across the top and middle of the slide, some overlapping the bottles.

- *A fény hatására lebomló* műanyagokba adalékként ultraibolya sugárzásra érzékeny vegyületeket kevernek az előállítás során. Így az ultraibolya sugárzás megtámadja a molekulaláncok ezen hibáit.
- *A biológiailag lebomló anyagokba* a mikroorganizmusok által megtámadható elemeket visznek be vagy eleve biolebontható vegyület polimerizációjával állítják elő az anyagot.
- A vízoldható műanyagok esetében a molekulaláncba olyan térpontokat építenek, amelyekbe víz behatolhat, így hidrolízissel a műanyag lebonthatóvá válik.

Forrás

- Szabó Anett: Műanyagok újrahasznosítása Magyarországon és Németországban c. szakdolgozat
- 2009., Debrecen

