Mikrohullámmal jobban újrahasznosítható lesz a gumihulladék

A gumihulladék – például a használt autógumi – újrahasznosítása környezetvédelmi kulcskérdés. Ám nagyobb kihívás ez, mint gondolnánk: a vulkanizált, stabil térhalós szerkezetű mátrixanyag miatt a gumihulladék „lebontása” és újbóli feldolgozása csak korlátozott mértékben lehetséges. A BME Polimertechnika Tanszékének kutatói mikrohullámú térben végeznek ígéretes kísérleteket a térhálós szerkezet devulkanizálására, hogy bővülhessenek a gumiőrlet újrahasznosításának ipari lehetőségei.

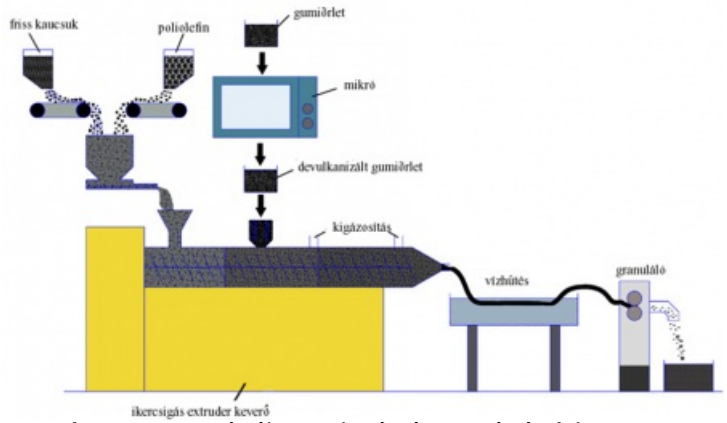
Jelenleg az elhasznált gumitermékek legnagyobb részéből őrlet készül, amely a kereskedelemben is kapható – ezt főként sportpályák és játszóterek borításaként hasznosítják, valamint az energetikai célú hasznosítás is számottevő például a cementiparban. A másik nagy volumenű alkalmazás az útépítési célú „gumibitumen” lehetne, ám ezzel még mindig csak kísérleteznek hazánkban. További újrahasznosítási lehetőségként kézenfekvő a gumiőrletet a gyártási folyamatok során adalékként különböző kaucsukkeverékekhez keverni, de az így hasznosítható mennyiség korlátozott: még a legfinomabb, 1 mm-nél kisebb szemcseméretű gumiőrlet-frakciókból sem adagolható több 10 tömegszázaléknál. Ezért fontos, hogy a gumihulladék hasznosítására új módszereket és alkalmazási területeket találjunk.

Ezt célozza az NKFI Alap „Kutatási témapályázatok” programja által támogatott projekt: a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Polimertechnika Tanszékének munkatársai abból indulnak ki, hogy a gumiőrlet mikrohullámú térben való kezelése alkalmas lehet a térhálós szerkezet kémiai kapcsolatainak (szén-kén és kén-kén kötések) megbontására. Ezáltal olyan mozgékony molekulák hozhatók létre, amelyek a mátrix molekuláival hurkolódva kellő szilárdságot adnak a közöttük kialakuló határrétegnek. Ebben a folyamatban a gumihoz kevert korom elősegítheti a gazdaságos hőkezelést és a hő egyenletes eloszlatását az anyagban, még apoláros gumik esetében is.

A kutatócsoport egyik fő feladata annak feltérképezése, hogy a kísérletekben alapanyagként használt gumihulladék típusa, a benne lévő adalék- és töltőanyagok hogyan befolyásolják a mikrohullámú kezelés eredményességét. Reményeik szerint ez az új eljárással devulkanizált gumiőrlet már nagyobb mennyiségben is felhasználható lesz a gumigyártásban, és további kísérletek dönthetik majd el, hogy ennek során milyen mértékben váltható ki a friss kaucsuk mennyisége. „Fontos célkitűzésünk – mondja a projektet irányító Bárány Tamás tanszékvezető –, hogy az eljárás leendő ipari alkalmazóinak használható ajánlást adjunk, milyen fajta gumitermékek (például téli vagy nyári abroncstípusok, személy- vagy teherautó-abroncsok) a legalkalmasabbak a mikrohullámú devulkanizációra.”

A projekt másik célja egy magas hozzáadott értékű termék előállítása, mégpedig olyan hőre lágyuló elasztomer formájában, amely ismételt megömlesztés útján többször is újrafeldolgozható. Ezt a hőre lágyuló elasztomert – szintén a friss kaucsukot részben vagy teljesen a mikrohullámú térben kezelt gumiőrlettel helyettesítve – a kutatók egy új, folyamatos gyártási eljárással az optimális anyagtulajdonságok (nyújthatóság, rugalmasság) elérése mellett tervezik előállítani.

Gyakorlati eredményként tehát a kutatási projektben olyan eljárások megalapozására és kidolgozására van remény, amelyek ipari bevezetése könnyen és gyorsan megvalósítható, valamint magában hordozza a tömeggyártás lehetőségét is, különös tekintettel a hőre lágyuló elasztomer folyamatos előállítására.



A tervezett gyártóberendezés és a gyártás folyamata

A kutatóknak a témához kapcsolódó korábbi támogatott projektjei:

- 2006–2009: Környezetbarát, önerősítéses polimer kompozit szerkezeti anyag kifejlesztése –F 60505 (4,865 millió Ft)
- 2009–2012: Nagy sorozatú gyártásra alkalmas, egyszerűen újrahasznosítható polimer kompozit anyag kifejlesztése – K 75117 (9,538 millió Ft)
- 2012–2015: Elasztomerek feldolgozhatóságának és mechanikai tulajdonságainak javítása CBT oligomer olvadása és kristályosodása révén – K 100294 (19,910 millió Ft)

Pályázati projekt: K 115949

Orölt gumihulladék értéknövelt újrahasznosítása mikrohullámú devulkanizációt követően gumi- és termoplasztikus elasztomer keverékekben
Időtartam: 2015. szeptember – 2018. augusztus
Projektvezető: Bárány Tamás (a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Polimertechnika Tanszékének tanszékvezető egyetemi docense)
A támogatás összege: 32,388 millió Ft