



POLYESTER WASTE INTO STRONG PLASTIC

MANUFACTURING ECO-FRIENDLY, IMPACT-RESISTANT POLYESTER PRODUCTS FROM HIGHLY DEGRADED SECONDARY FRACTIONS

Bulk recycling of inhomogeneous PET or other thermoplastic polyester waste (either selectively collected municipal waste, industrial waste, or marine waste) is a major challenge. During the recycling process, the material becomes brittle, thus limiting its potential uses. Production of plastics with advantageous properties from recycled PET (or other polyesters such as PLA) is therefore particularly desirable in light of the higher cost factor of using other virgin feedstock.

SOLUTION

BME researchers developed a novel process where the polyester (e.g. PET) fraction of low-grade waste contributes to a significant increase in impact resistance of the recycled product (exceeding that of ABS, HDPE or PA6, i.e. 30-50 kJ/m²). The process results in a ca. 20% cost reduction, as less reactive toughening agent is needed.

The key finding is that the efficacy of the reactive impact modifier is increased as a result of the increased mobility and reactivity of low-molecular-weight polymer chains in waste PET fractions. The technology is therefore suitable for processing PET in continuous operation and with high yields, in ways that previously were not viable, such as injection moulding or 3D printing.

This may be successfully exploited in other polymeric systems, such as in PBT or PLA matrix, and/or in combination with other reactive modifiers as well.

TRL 6 Technology demonstrated in relevant environment

SEEKING one or more licensees in the field of manufacturing

- secondary raw materials, or
- moulded products from plastic where impact resistance is key (for the production of standalone products or components of complex products).

PUBLICATIONS György MAROSI, Katalin BOCZ et al.: Application of low-grade recycle to enhance reactive toughening of PET (peer reviewed)

INVENTORS

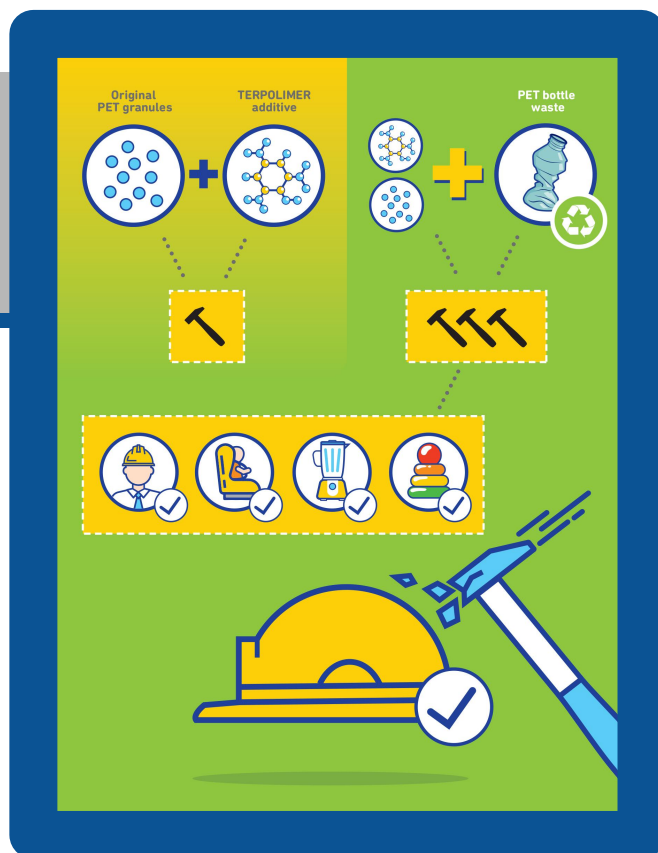
Katalin BOCZ, Ferenc RONKAY,
Béla MOLNÁR, György MAROSI
Dept. of Organic Chemistry and Tech
Faculty of Chemical and Biotechnology
Árpád MIHÁLYFI, László HELMAJER,
Zoltán LOVAS (Pro-Form Kft.)

INTELLECTUAL PROPERTY

Priority HU patent application
P2000393 (filed on 24 November 2020)

CONTACT

BME Center for University-Industry Cooperation
BRIDGE (TTO), 2 Bertalan Lajos utca, 9th floor
1111 Budapest, Hungary
bridge.fiek.bme.hu bridge@bme.hu +36 1 463 1721



BENEFITS

- High impact resistance of end product
- Recycling of degraded PET waste
- 50% less terpolymer additive needed
- Cost-effective production
- New method for PET/PLA processing
- Positive impact on the environment

APPLICATION

- Secondary raw materials
- Recycled plastic products with bespoke properties, e.g.
 - protective gear (helmets, shields),
 - child safety products (carriers, seats),
 - construction toys,
 - electronic device housing.



ÜTÉSÁLLÓ MŰANYAG POLIÉSZTER HULLADÉKBÓL

NAGYMÉRTÉKBEN DEGRADÁLT POLIÉSZTER HULLADÉK FELHASZNÁLÁSÁVAL ELŐÁLLÍTHATÓ KÖRNYEZETBARÁT ÉS ELLENÁLLÓ MŰANYAG

A PET és más hőre lágyuló poliészterek felhasználásából származó jelentős mennyiségű és változó minőségű – akár jelentősen degradált – hulladék (szelektív lakossági hulladék, ipari hulladék, vagy akár felszíni/tengeri hulladék) újrahasznosítása napjaink lényeges kihívása. Az újrafeldolgozás során ugyanakkor rendszerint az anyag jelentős mértékű ridegedése tapasztalható, amely korlátozza annak felhasználási lehetőségeit. Az előnyös tulajdonságú műanyagok reciklált PET vagy PLA alapú előállítása különösen annak fényében kívánatos, hogy más alapanyagok felhasználása a műanyaggyártásban komoly költségtényező jelent.

MEGOLDÁS

A BME kutatói által kifejlesztett új eljárás esetében éppen a hulladék PET frakció járul hozzá a műanyagtermék ütésállóságának kiemelkedő - az ABS, a HDPE és a PA6 értékeit meghaladó - növeléséhez (30-50 kJ/m²), egyúttal - a kevesebb felhasznált reaktív adalék folytán - kb. 20%-os költségcsökkenést is eredményezve.

A megoldás kulcsa, hogy a degradált PET hulladékot jellemző csökkent molekulatömegű polimer láncok nagyobb mozgékonyosságának, illetve reaktivitásának révén a reaktív ütésállóság-növelő adalék hatékonysága fokozható. A technológia ilyen módon megoldást nyújt a PET termelékeny, folyamatos üzemű, és ennél az anyagnál korábban nem jellemző módon (pl. Fröccsöntés vagy 3D nyomtatás) történő újrafeldolgozására.

A feltárt jelenség más polimer rendszerekben (pl. PBT vagy PLA), illetve más típusú reaktív adalékok társításával is kiaknázható.

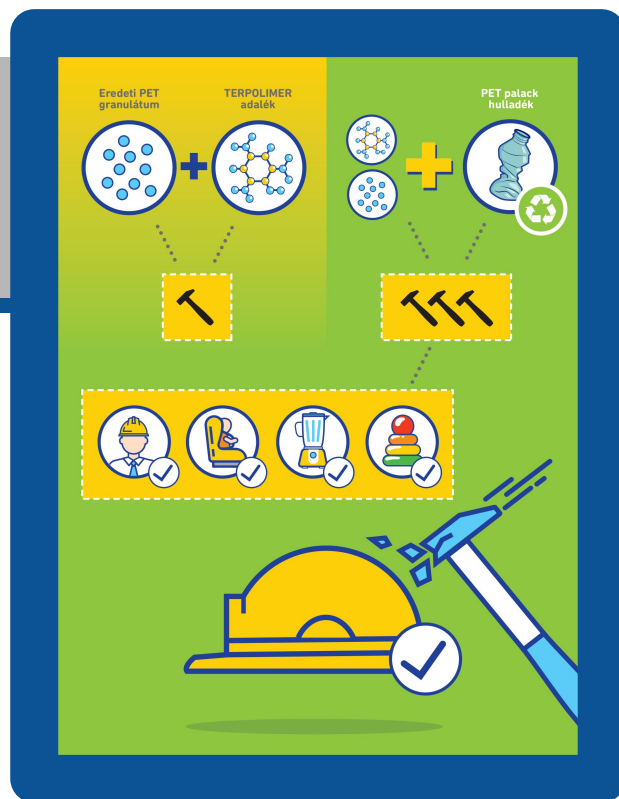
TRL 6 Releváns környezetben demonstrált működés

KERESSÜK azokat az ipari partnereket, akik a technológiát licenbe vennék

- ütésálló, olcsó és környezetbarát alapanyag-előállítás, vagy
- fröccsöntéssel történő termék- vagy alkatrész-előállítás céljára.

PUBLIKÁCIÓK

György MAROSI, Katalin BOCZ et al.: *Application of low-grade recycle to enhance reactive toughening of PET* (elfogadott kézirat)



ELŐNYÖK

- Nagy ütésállóságú műanyagtermék
- Degradált PET hulladék újrahasznosítása
- 50%-kal kevesebb terpolimer adalék
- Költséghatékonyság
- Új típusú PET/PLA-feldolgozás (fröccsöntés)
- Környezetbarát hatás

ALKALMAZÁS

- Másodlagos alapanyagok előállítása
- Speciális műszaki elvárásokat kielégítő újrahasznosított termékek, pl.
 - védőfelszerelések (sisakok, pajzsok),
 - gyermekbiztonsági termékek (babakocsik, ülések),
 - építőjátékok,
 - elektronikai eszközök házái.

FELTALÁLÓK

BOCZ Katalin, RONKAY Ferenc,
MOLNÁR Béla, MAROSI György
Szerves Kémia és Technológia Tanszék
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
MIHÁLYFI Árpád, HELMAJER László,
LOVAS Zoltán (Pro-Form Kft.)

SZELLEMI TULAJDON

HU elsőbbségi szabadalmi bejelentés
Ügyszám: P2000393
Bejelentés napja: 2020.11.24.

KONTAKT

BME Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ
BRIDGE technológia-transzfer iroda
1111 Budapest, Bertalan Lajos utca 2., 9. emelet 905.
bridge.fiek.bme.hu bridge@bme.hu +36 1 463 1721