



ELASTIC PLA FOAM

HIGH ELASTICITY, PIEZOELECTRIC BIOPOLYMER FOAM

Poly(lactic acid) (PLA), beside its multiple benefits, is a rigid polymer with a fracture strain below 10%. State-of-the-art PLA foams are irreversibly deformed under load or impact, limiting their applicability. Low elasticity is a problem in areas that require greater plastic deformation, dynamic load-bearing capacity or impact resistance.

Transducers (microphones, speakers, sensors, energy harvesting generators) requiring piezoelectric components may be regenerated at the end of their life cycle more easily and usefully where the plastic used is a biopolymer.

As a result of the above, an elastic PLA foam with piezoelectric properties may be utilized in various fields of technology.

SOLUTION

The invention of BME's researchers consists of a PLA foam and its cost-effective production method, resulting in a unique, lentil-like foam structure with special properties (up to 50% reversible deformation rate, adjustable compressive modulus in a 0,1–5 MPa range, piezoelectric charge).

Due to the biodegradability of PLA, the foam may be suitable as a vibration damping or energy storage component for disposable devices and thus the metal spring can be replaced by a biopolymer unit.

Its biocompatibility makes the foam fit for hi-tech medical applications (artificial muscle or skin, controlled drug release).

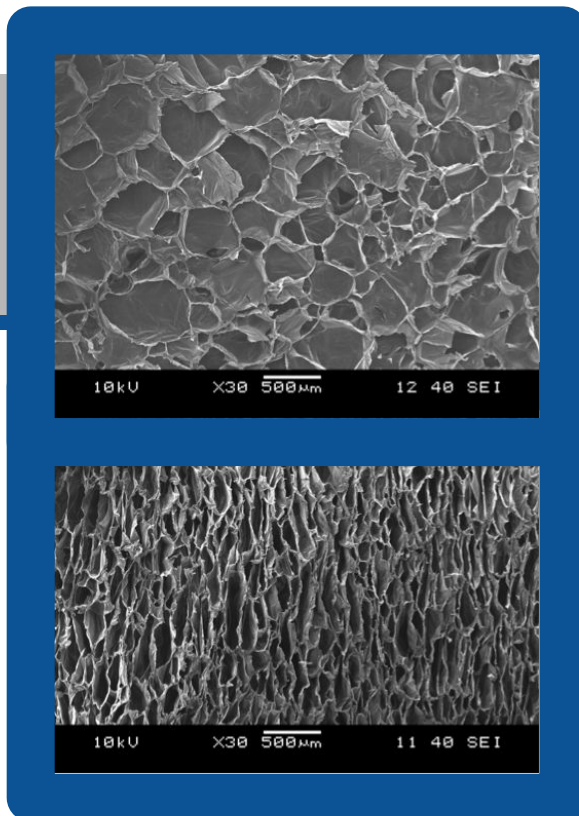
The piezoelectric charge paired with biodegradability renders it an ideal candidate for manufacturing transducers as well.

TRL 6 Technology demonstrated in relevant environment

SEEKING investors for spinoff creation, potential licensees for certain fields of use, partners for further development.

PUBLICATIONS

- D. Vadas, G. Marosi et al.: Flame retardancy of microcellular poly(lactic acid) foams prepared by supercritical CO₂-assisted extrusion, *Polymer Degradation and Stability* 153 (2018)
 K. Bocz, D. Vadas et al.: Characterisation of natural fibre reinforced PLA foams prepared by supercritical CO₂ assisted extrusion, *eXPRESS Polymer Letters* Vol.10, No.9 (2016)



BENEFITS

- Biodegradability
- Elasticity (up to 50%, adjustable modulus)
- Biocompatibility
- Piezoelectric charge
- Cost-effective production

APPLICATION

- Piezoelectric transducers
 - microphones, amplifiers
 - other sensors
 - energy harvesting generators
- High-tech medical applications
 - controlled drug release, drug pump
 - artificial muscle or skin
- Disposable goods (spring replacement)

INVENTORS

Dániel VADAS, Tamás IGRICZ.
 Katalin BOCZ, György MAROSI
 Dept. of Organic Chemistry and Tech
 Faculty of Chemical and
 Biotechnology

INTELLECTUAL PROPERTY

Priority HU patent application P2000412
 (filed on 4 December 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



ELASZTIKUS PLA HAB

MEGNÖVELT RUGALMASSÁGÚ
PIEZOELEKTROMOS BIOPOLIMER HAB

A politejsav (PLA) sok, hasznos tulajdonsága mellett rideg polimer, ezért 10%-nál kisebb szakadási nyúlás jellemző rá. A PLA-ból készült habok eredendően irreverzibilisen deformálódnak, korlátozva az alkalmazhatósági területeket; a kis szívósság pedig a nagyobb plasztikus deformációt, dinamikus terhelhetőséget, adott esetben ütésállóságot igénylő területeken jelenthet gondot.

A piezoelektromos töltést feltételező transzduktorok (mikrofonok, hangszórók, szenzorok) újrahasznosítása jóval hatékonyabb, ha a műanyag alkatrészek biopolimerből készülnek.

Egy olyan PLA termék tehát, amely nem csupán elasztikus, de piezoelektromos töltése is van, számos technológiai területen igen előnyösen hasznosítható.

MEGOLDÁS

A BME kutatók találmánya olyan kis költséggel előállítható, egyedi szerkezetű, lencse alakú cellákat tartalmazó PLA habtermék, amely több előnyös tulajdonsággal is rendelkezik: elasztikusan deformálható, valamint beállítható rugalmassági moduluszal (0,1–5 MPa) és piezoelektromos töltéssel bír.

A PLA lebomlásának köszönhetően a hab fémrugókat kiváltó rezgéscsillapító vagy energiátároló egységként is működhet egyszer használatos termékekben.

Biokompatibilitása révén orvostechikai eszközökben is felhasználható (hatóanyagpumpa, mesterséges szövetek).

A biodegradabilitással párosuló piezoelektromos tulajdonság alkalmassá teszi transzduktorok gyártására is.

TRL 6 Releváns környezetben demonstrált működés

KERESSÜK a pénzügyi és ipari partnereket spinoff-befektetőként, licenc partnereket, valamint partnereket a továbbfejlesztéshez.

PUBLIKÁCIÓK

D. Vadas, G. Marosi et al.: Flame retardancy of microcellular poly(lactic acid) foams prepared by supercritical CO₂-assisted extrusion, *Polymer Degradation and Stability* 153 (2018)
K. Bocz, D. Vadas et al.: Characterisation of natural fibre reinforced PLA foams prepared by supercritical CO₂ assisted extrusion, *eXPRESS Polymer Letters* Vol.10, No.9 (2016)

FELTALÁLÓK

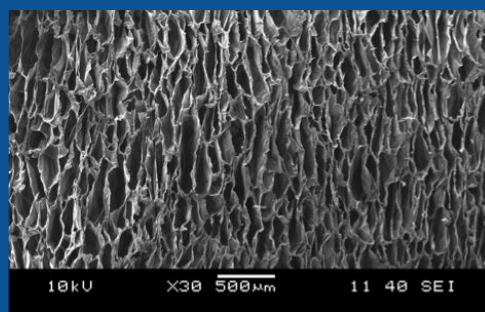
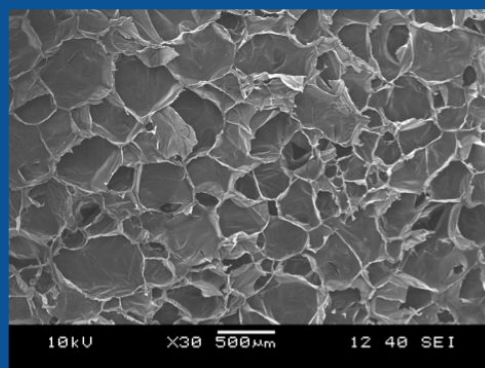
VADAS Dániel, IGRICZ Tamás,
BOCZ Katalin, Dr MAROSI György
Szerves Kémia és Technológia Tanszék
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

SZELLEMI TULAJDON

HU elsőbbségi szabadalmi bejelentés
Ügyszám: P2000412, bejelentés napja:
2020.12.04.

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



ELŐNYÖK

- Biodegradabilitás
- Elaszticitás (50% reverzibilis deformáció)
- Biokompatibilitás
- Piezoelektromos tulajdonság
- Költséghatékony előállítás

ALKALMAZÁS

- Piezoelektromos transzduktorok:
 - mikrofonok, erősítők, hangszórók
 - egyéb szenzorok
 - energy-harvesting generátorok
- High-tech orvostechikai alkalmazások
 - szabályozott hatóanyag-leadás
 - mesterséges izom és bőr
- Eldobható termékek (fémrugó kiváltása)