

Termoplasztikus elasztomerek

A termoplasztikus elasztomereket (TPE) összetételük és tulajdonságaik sokfélesége alapján nagyon széles területen használják egyre nagyobb mennyiségben. Az egyik legfontosabb alkalmazásuk az orvosi eszközök gyártása, de nagyon fontos alkalmazásuk más polimerekből készített termékek felületének kialakítása. A cikk néhány új típust és azok alkalmazását mutatja be.

Tárgyszavak: termoplasztikus elasztomer; kompaund; orvosi alkalmazás

Újdonságok az ismert TPE-gyártóktól

A Covid-19 járványban jelentősen megnőtt az igény a termoplasztikus elasztomerek iránt. Az amerikai **United Soft Plastics** cég a korábbinál több TPE-t szállít arcmaszok, védő pajzsok és ventilátor alkatrészek gyártásához. A korábbinál nagyobb igény persze csökkenni fog, de a cég továbbra is nagy igényekkel számol. Ez annak is köszönhető, hogy a termoplasztikus elasztomerek egyre több helyen váltják ki a térhálós gumitermékeket. A cég *Unisoft Special Medical* termékei kiváló rugalmas visszaalakuló képességgel, jó szívóssággal rendelkeznek. Eddig már több millió arcvédőt gyártottak belőle, és a mexikói **Nvirone** cég olyan arcmaszok vázát készíttette a cég TPE termékéből, amelynél a szűrőbetét cserélhető.

Az indiai **Zylog Elastocomp**, országának első TPE-t gyártó cége szerint Indiában a fejlesztéseket a TPE esetén is nagymértékben meghatározza a kormánynak az importból érkező anyagok kiváltását célzó törekvése. Legutóbb a cég egy nagymennyiségben használatos higiéniai eszköz, a menstruációs hüvely anyagaként fejlesztettek ki egy új TPE típust, az eddig használt szilikon helyett. Olyan olcsóbb anyagot kerestek, amely biokompatibilis, alaktartó, rugalmas, többször használható és forró vízzel sterilizálható. Az új anyaguk SBC (sztirol blokk kopolimer) alapú, teljesíti a fenti követelményeket és emellett kielégíti az amerikai FDA CFR 21, a 10/2011 számú EU rendelet és az EN 71/3 szabvány biztonsági követelményeit. A cég továbbá gyárt és sokféle exportál TPE alapú laminátokat, bevonatokat fröccsöntött termékek felületének kialakítására. A Zylog TPE terméke a *Neoflex 8140*, amely egy 100%-ban reciklálható SEBS (sztirol-etilén-butilén-sztirol) összetételű TPE, amely alacsony sűrűségű ($0,90 \text{ g/cm}^3$), jó UV- és vegyszerállóságot mutat, valamint széles hőmérséklettartományban jó a rugalmas visszaalakulása. Shore keménysége 43 A, húzószilárdsága 8,0 MPa, nyúlása 900%. A termék a szokásos termoplasztikus folyamatokban feldolgozható.

A német **Kraiburg** cég ugyancsak az extrém lágy termékek iránti igények növekedéséről számolt be, de nemcsak orvosi célokra. Speciális termékekhez, köztük bicikli alkatrészekhez, ortopéd termékekhez, horgászcsalihoz, kerekesszékekhez való párnákhoz stb. fejlesztenek a vevői igényekhez igazodó új, javított TPE típusokat. Az idei évben fejlesztették ki az élelmiszerekkel történő érintkezés szempontjából biztonságos *Thermoplast K* TPE típust sütőipari gépek és eszközök alapanyagaként. Ezzel a típussal kiváló felületi minőséget lehet elérni, nincs adalékmigráció, és nem befolyásolja a vele érintkezésbe kerülő élelmiszerek ízét. A termékcsoport

különböző keménységű típusokat tartalmaz. Ezeket a típusokat a Kraiburg mint vegán, mindenféle nem-kívánatos összetevőtől mentes termékként reklámozza.

TPE alapú kompaundok

A svéd **Hexpol** cég, a kompaundálási piac egyik vezető szereplője, az utóbbi időben nagy figyelmet fordított a fenntarthatóságra. A közelmúltban a cég *Dryflex Green* termékeire megkapta az ISCC plus tanúsítványt, amely tanúsítja a termékben levő megújuló alapanyag mennyiségét. A Dryflex Green típusok között van olyan, amelyben 90%-ig használnak megújuló, növényi alapanyagokat. A fenntartható típusok keménysége a 15 Shore A és 60 Shore D között lehet. Egy 55% bio anyag tartalmú Dryflex Green típust használ sikeresen az amerikai **Yoloha** cég jógamatracok gyártására. Ez a TPE típus nagyon jól dolgozható fel köszönhetően a nagy olvadákvizkozitásnak és a jó nyújthatóságnak. A jógamatrac gyártója korábban szinte valamennyi műanyagot kipróbált, és a közösen fejlesztett TPE típus nagyon jól vizsgázik a súly, a tartósság és a használati komfort tulajdonságok szempontjából.

A Hexpol cég is érzékelte a járvány hatását, a Coviddal kapcsolatos alkalmazások ugyanis megnövelték az áttetsző és az átlátszó TPE termékek használatát. A felhasználók puha átlátszó anyagokat keresnek, amelyek a legkülönbözőbb módszerekkel is sterilizálhatók.

Az *Accutech TPO030T9V* a kanadai **Aclo Compounders** cég kompaundja festhető olefin elasztomer (TPE-O, de jelölik TPO-ként is). Granulátumformában kapható. Jó időjárásálló, széles hőmérséklettartományban használható.

Az amerikai **A. Schulmann** cég TPE-O típusa *Ferreflex FF00700-0902*, amelynek kiváló a méretstabilitása és a mechanikai tulajdonságai. Hőállósága is kiemelkedő, és jó a feldolgozhatósága is.

Az olasz **API** két új, ugyancsak részben megújuló nyersanyagot tartalmazó kompaundot fejlesztett ki: az *Apigo[®] BIO CA 70* és *Apigo[®] BIO CA 80*. Mindkét típus olefinalapú termoplasztikus elasztomer, amely nagyon jó adhéziót mutat a poliolefinokhoz, és ezáltal jól alkalmazható a különböző fröccsöntött tárgyak felületének kialakítására ráfröccsöntéssel. Felhasználásával autóalkatrészeket, sporteszközöket, bútoralkatrészeket, különböző használati tárgyakat, játékokat stb. gyártanak. A termék kielégíti a 10/2011 számú EU rendelet és az amerikai FDA CFR 21 biztonsági követelményeit

TPE fólia orvosi célokra

A United Soft Plastics cég egy dán start-up együttműködésével új TPE típust fejlesztett ki orvosi felhasználásra. Az *Impervious* márkanévű TPE fólia jelentős változást hoz a sebkezelésbe. Az új TPE fólia latex-mentes alternatívája annak az adhéziós szalagnak, amellyel a sebkötözésnél a külső védő fóliát a bőrhöz rögzítik. Ennek a leszakítása a bőrrel általában fájdalmat és a bőrön mikro-sérüléseket okoz. A nyújtható hajlékony fólia stabilan tapad a sebkötözéshez, ezáltal az új fólia feleslegessé teszi a külön ragasztást. Ezzel könnyebbé és fájdalommentesebbé teszi a sebkezelést. Az új TPE fóliával jelenleg folynak a klinikai kísérletek. Az alapanyagul szolgáló TPE alacsony Shore A keménységű, nagy húzószilárdságú mindkét irányban, és 0,2–0,4 mm vastagságú fólia gyártható belőle.

Léteznek beültethető és felszívódó termoplasztikus elasztomerek is. Egy tanulmányban olyan A-B-A típusú triblokk kopolimereket írnak le, amelynek két végén polilaktid, közepén

pedig β -metil- δ -valerolakton blokkok vannak. Ez a poliészter-TPE előnyös rugalmassági, biodegradálhatósági és biokompatibilitási jellemzőket mutat, és kitűnő rugalmasságát mind szárazon, mind nedves környezetben megőrzi. Szakadási nyúlása közel 1000% és ennél kisebb megnyúlások esetében teljes helyreállást mutat. Mind in vitro, mind in vivo körülmények között lebomlik, a lebomlás sebessége az összehasonlítóként poli(glicerin-szebacát) és a polikaprolakton közti értéket mutat, és a hisztopatológiai vizsgálat is hasonló szöveti reakciókat mutat, tehát beültethető és felszívódó jellegű. Könnyen feldolgozható és műtétekhez szükséges tetszőleges alakúra formázható.

Összeállította: Máté Csabáné dr.

TPE Development guided by Covid and sustainability – Injection World 2021. május p. 13

www.injectionworld.com

Kraiburg TPE offers TPE Compounds for Baking Preparatory Devices

<https://omnexus.specialchem.com/news/product-news>

Sherman, L.M.: Biobased-Content TPE Brings Eco-Conscious Design to Yoga Mats – Plastics Technology 2022/1

<https://www.ptonline.com/news/biobased-content-tpe-brings-eco-conscious-design-to-yoga-mats>

Sherman, L.M.: Medical-Grade TPE Film for Wound Healing Applications – Plastics Technology 2022/1

<https://www.ptonline.com/news/medical-grade-tpe-film-for-wound-healing-applications->