

POLIMEREK

3. évfolyam 3. szám, 2017. március

MMSZ
Magyar Műanyagipari Szövetség



**A STORKER KFT. JELENE ÉS JÖVŐJE
A DR. BOY CÉGGEL EGYÜTTMŰKÖDVE
A MŰANYAGIPARBAN**

 **STORKER**

**KIS GÉPEK,
NAGY FEJLESZTÉSEK
IPAR 4.0 MEGOLDÁSOK**



STORKER KFT.

4031 Debrecen, Kishegyesi út 263.
info@storker.hu • www.storker.hu

MINŐSÉG KNOW-HOW
TECHNOLÓGIÁK GÉPEK

A FRÖCCSÖNTÉS HAZÁJA

PIACVEZETŐ POZÍCIÓ
SZENVEDÉLY SZÉLES LÁTÓKÖR
INNOVÁCIÓ

WIR SIND DA.

Amióta az ARBURG fröccsöntéssel foglalkozik, fennáll az igény, hogy az eljárás hazája legyünk. Nem talál olyan vállalatot a világon, amely hasonló elhivatottsággal és következetességgel viseltetne a fröccsöntés továbbfejlesztése és tökéletesítése iránt. Ennek során mindig egy célt tartunk szem előtt: Az Ön sikerét.

www.arburg.hu

ARBURG

Polimerek

A MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG és a magyarországi műanyag-, gumi- és kompozitiparban tevékenykedő vállalatok és intézmények havi tudományos-, műszaki- és marketing folyóirata

Főszerkesztő: J. Mező Éva
Telefon: +36 20 334 2993
E-mail: jmezo.eva@polimerek.hu

Kiadó: MMSZ Lapkiadó Kft.
Felelős vezető: Farkass Gábor
ügyvezető igazgató
1119 Budapest, Fehérvári út 83.
Telefon/fax: +36 1 363 9083
E-mail: iroda@huplast.hu
Honlap: www.polimerek.hu

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Czél György
Hajdárné Molnár Elvira
Dr. Kalácska Gábor
Kasza Lajos
Dr. Kéki Sándor
Dr. Kovács József Gábor
Dr. Lukács Pál
Dr. Marossy Kálmán
Dr. Menyhárd Alfréd
Mészáros Zoltán
Dr. Mezey Zoltán
Nagy Miklós
Dr. Nagy Tibor
Dr. Palotás László
Pintér Dávid
Rápolti Zsolt
Szabó László
Tóth Csaba
Varga Tamás
Vincze Albert

Készült a POSSUM KFT. gondozásában.
Felelős vezető: Várnagy László
Megjelenik havonta 1000 példányban

Polimerek 3(2) 65–96 (2017)
HU ISSN 2415-9492

A szerkesztőség a beérkező kéziratokat szakmailag és nyelvilag lektorálja, fenntartja magának a jogot, hogy azokat esetenként tömörített formában adja közre, továbbá a szerzők által képviselt állásponttal nem feltétlenül ért egyet.

A cikkek utánnyomása, sokszorosítása és adatrendszerekben történő megjelenítése csak a kiadó engedélyével lehetséges, amelyeket szabadalmi vagy más védettségre való tekintet nélkül adunk közre.

A folyóirat a kiadótól rendelhető meg, egyes példányok is megvásárolhatók.
Egyes lapszámok ára 2000 Ft + ÁFA.

Túl értékes a szemét ahhoz, hogy eldobjuk



Ritkán, de előfordul, hogy az ember maga sem érti hogyan tört össze kocsján a hátsó lámpa búrája. Én is csak a parkolóban vettem észre mi történt, de még csak halványan sem derengett, hogy valaminek neki tolattam volna. Máskülönbén jó napom volt, laza lélektartással vettem tudomásul, hogy néhány ezer forinttal megcsappan a családi büdzsé – akkor legalábbis még bizonyos voltam abban, hogy egy búra nem kerülhet többre. A szerelő józanított ki, amikor nemcsak a búrát, de a teljes épen maradt lámpát is kicserélte, a gyártó ugyanis csak búrát nem gyárt. A lámpát kizárólag kompletten forgalmazza. A gyártó szempontjait persze igyekszem érteni, részemről mégsem racionális, hogy az egyébként működő lámpa a kukában kötött ki. Az ember először a maga bőrén kicsiben tapasztalja meg a globális problémát, hogy alternatív megoldásokat kell találnunk az ismételt felhasználásra. Hogy hiába beszélünk jó ideje a változásról, még mindig a „termeld-használd-dobd el” szemlélet dívik, ami nem azt a tudatos gazdasági modellt jelenti, ahol a hulladék ismeretlen fogalom.

Február közepén Bécsben a műanyagipar és a környezetvédelem szakemberei tanácskoztak. A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG ÉS A MŰANYAGOK címet viselő konferencia valamennyi előadása abba az irányba mutatott, hogy a hulladékgazdálkodás területén kiemelt feladatnak kell tekinteni a hulladékok keletkezésének csökkentését, a keletkezett mennyiség hasznosítását, korszerű kezelését. Az ott elhangzott Szükséges szemétből energiát, A műanyaggyártás más földrészeken, vagy Az újrahasznosítás, újrahasználat, újragyártás című előadások is már egy olyan tudatos gazdasági modellt mutatnak be, amelyben alapkövetelmény a gyártott termék tartóssága, javíthatósága, korszerűsíthetősége. A modell kidolgozói ugyanakkor tovább mennek. Azt is állítják, hogy a körforgásos gazdaság bevezetése nem csupán a hulladék mennyiségének csökkentését és a környezet védelmét jelenti, hanem gazdaságunk működésének mélyreható átalakulásával is együtt jár. Alapvetően új lehetőségek nyílnak az emberiség előtt, ha gyökeresen át- és újragondoljuk, miként termelünk, dolgozunk és fogyasztunk.

Eszmei zsinórmérték lehet Radnóti Miklós Második eclogája, amelyben arról ír, hogy az állatok (és a növények, vagyis a minket körülvevő természet) számára az élet védelme, az utódlás, a továbbörökítés ösztöne adja a folyamatos megújulást: „... A költő ír, a macska / miákol és az eb vonít s a kis halacska / ikrát ürít kacéran. ...” De mi ad az ember számára – aki szerényen sapiensnek, bölcsnek nevezi magát – bölcs belátást? Már régóta nem lehet kétségünk a felől, hogy az egységet meg lehet bontani, és ez az egység egy darabig törvényszerűen helyreállítja magát. De csak egy darabig. „A világ erőforrásai elegendőek ahhoz, hogy kielégítsék mindenki szükségleteit, de nem elegendőek ahhoz, hogy kielégítsék mindenki mohóságát” – erre viszont már Mahatma Gandhi int bennünket.

Több más mellett környezetvédelmi kérdésekkel is foglalkozunk márciusi számunkban. Tartsanak most is velünk, érdemes!

J. Mező Éva
főszerkesztő

Polimerek

Fejlesztési forrásokkal és adókedvezménnyel segítik a közép-magyarországi vállalkozásokat is	68
Új tanszéket avatott Miskolcon Varga Mihály	68
Mintegy 1,2 milliárd forint uniós támogatást nyert 178 vállalkozás	68
Műanyag út, ami (szinte) soha nem lesz kátyús	69
Duplájára nőtt a Bridgestone tatabányai gyára	69
105 milliárd forinttal emelkedette gazdaságfejlesztési pályázatok idei kerete	69
Műanyag hulladék – lehetőségek és kihívások, körforgásos gazdaság	70
<i>Melyek a műanyagipar előtt álló legfontosabb lehetőségek és kihívások a körforgásos gazdaság felé vezető úton? Melyek a legjobb gyakorlati módszerek és a legfejlettebb, okos megoldások a hulladékgazdálkodásban, Európában és világszerte? Hogyan tudjuk a leghatékonyabban megelőzni, hogy az elhasznált műanyag tárgyak a környezetben (vagy a személtelakón) végezzék?</i>	
Hulladék újrahasznosítás a Graboplastnál	72
<i>A gazdaságos és eredményes működés mellett a környezetvédelmi szempontok egyre jelentősebb mértékben érvényesülnek az ipari termelésben. Ez a szokásos szennyezés típusokon kívül – úgymint a zaj- vagy a levegőszennyezés – fokozottan igaz a szilárd hulladékok kezelésére is. Megoldást jelent, ha az ismert összetételű, a saját gyártási folyamatban keletkező technológiai hulladékot a keletkezés helyén összegyűjtik, majd megfelelő eljárással átalakítva, ismét felhasználható állapotba hozva a termelésbe visszavezetik – állítja Mészáros Zoltán a Graboplast K+F igazgatója.</i>	
Műanyagcső konferencia – Miért műanyag?	74
Ismét lendületben az orosz piac – interplastica, upakovka kiállítások és 3D fab+print rendezvény Moszkvában	75
Újdonságok a műanyag fröccsöntés területéről	76
<i>Évről-évre számos újdonság (fröccsöntő gépek, technológiai újítások, segédberendezések, új alkalmazástechnikai lehetőségek) jelenik meg a műanyag fröccsöntés területén. Ezek bemutatására kiváló alkalom nyílt tavaly a K 2016 kiállításon Düsseldorfban. Ebben a cikkben a legújabb fröccsöntő gépek, technológia fejlesztések közül ismertetünk néhányat.</i>	
Márciusi áremelkedés előtt	82
Biológiailag lebomló kompaundok fólia alkalmazásokhoz	84
<i>A növekvő környezettudatosság a műanyagipartól is elvárja, hogy még fenntarthatóbb, illetve környezetbarát megoldásokat nyújtson. A biológiailag lebomló műanyagok fenntartható megoldásokat kínálnak, beleértve a biológiai lebonthatóságot és a megújuló nyersanyag felhasználást is – csökkentve a hagyományos alapanyagok környezetre gyakorolt hatását.</i>	
Inès A. Melamies: Erős kötés – Új plazma-kezelési technológia biztosítja a műanyag-fém kötést a fröccsöntési eljárás során ..	85
„A minőség garanciája”	88
<i>Széleskörű tevékenységeinkkel állunk a műanyag-, gumi-, hulladékfeldolgozó- és élelmiszeripar rendelkezésére. Munkatársaink több évtizedes, széleskörű szakmai tapasztalata, megbízható tudása garantálja megrendelőink igényeinek magasszínvonalú kiszolgálását.</i>	
Az elektromos és elektronikai ipar új kihívásai és a lehetséges válaszok	90
<i>Az egyre szigorodó szabályozások és szabványok példátlan nyomás alá helyezték az elektromos és elektronikai (E+E) szektort, hogy még biztonságosabb és még hatékonyabb termékekkel jelenjenek meg a piacon. Kínosan ügyelve az ezen a területen használt műanyagok és elasztomerek életünkre és környezetünkre gyakorolt káros hatásainak csökkentésére. A DuPont cég és forgalmazó partnere, a Biesterfeld Interowa a XXI. század kihívásaira, az átalakuló E+E alkalmazásokhoz kínál megbízható megoldásokat.</i>	
Puskás Judit Éva: Új, halobutil helyettesítő termoplasztikus elesztomer	92
<i>A Dunamenti Országok 4. Gumiipari Konferenciájának meghívott plenáris előadója volt Szegeden Dr. Puskás Judit, aki a karbokationos élő polimerizáció egyik felfedezője, és emellett az első nő a világon, aki megkapta a Charles Goodyear Medal kitüntetést. Előadásában csoportjának legújabb tudományos eredményeiről számolt be, egy olyan izobutilén alapú blokk kopolimert mutatott be, ami kiküszöböli a jelenleg használatos butil és halobutil kaucsukok néhány hátrányos tulajdonságát anélkül, hogy a légzáró képesség romlana. Akkori ígérete szerint, a professzor asszony eljuttatta szerkesztőségünknek azt a tudományos cikket, amelyben részletesen ismerteti kutatását, ami így a Polimerek olvasóihoz jut el elsőként magyarul.</i>	

Polymers

Also companies in Central Hungary are supported by development funds and tax reliefs	68
Minister for national economy Mihály Varga inaugurated a new department at the University of Miskolc	68
178 businesses have won about 1.2 billion HUF EU grants	68
Road made of plastic that (almost) never gets covered with pot-holes	69
Bridgestone plant in Tatabánya has doubled its capacity	69
The government increased the next year funds for economy development by 105 billion Forints.	69
Plastics waste – opportunities and challenges, circular economy	70
<i>What are the most important opportunities and challenges for the plastics industry on the way towards circular economy?</i>	
<i>What are the best practices and the state-of-the-art smart solutions in waste management in Europe and all over the world?</i>	
<i>How to prevent landing of used plastics items in the environment (or depots) most effectively?</i>	
Waste recycling with Graboplast	72
<i>In addition to economical and successful operation, aspects of environmental protection come increasingly in the foreground in industrial production. This applies even more to treatment of solid waste along with the usual forms of pollution like noise pollution and air pollution. R+D director of Graboplast, Zoltán Mészáros says that collection of technological waste generated in a known composition during the own production processes and their return to the production after transforming them into a reusable form may offer a solution.</i>	
Plastics Pipes Conference – Why plastics?	74
The Russian market is booming again – Trade shows Interplastica and Upakova as well as Conference 3D fab+print in Moscow	75
Novelties in the field of plastic injection molding	76
<i>Every year, a large number of novelties (injection molding machines, technological novelties, auxiliary equipment and new applications) appear in the field of plastics injection molding. K 2016 in Düsseldorf provided a great opportunity for introducing all of them. In this article, we describe some of the latest injection molding machines and technological developments.</i>	
Before price rise of March	82
Biologically decomposing compounds for plastic sheet applications	84
<i>The growing environmental consciousness expects also from the plastics industry providing more and more sustainable and environment friendly solutions. The biologically decomposing plastics offer sustainable choices including both the ability of biological decomposition and usage of renewable resources – thus minimizing impacts of traditional raw materials on environment.</i>	
Melamies, Inès A.: Strong bond – A new plasma treatment technology provides the plastics–metal bond during injection molding	85
Guarantee for quality	88
<i>Deep-going and extensive experience of multiple decades and reliable knowledge guarantee customers high-level services ranging from plastics, rubber and food industries to waste management.</i>	
Challenges in the electrical and electronic engineering industries (EEI) and the possible answers	90
<i>With prescriptions and standards becoming stricter and stricter, the EEI sector is pressed for entering the market with increasingly secure and efficient products. Minimizing of detrimental effects of plastics and elastomers used in this field onto our life and environment is crucial. Company DuPont and its trade partner Biesterfeld Interowa offer reliable solutions to challenges of the 21st century and to changing EEI applications.</i>	
Puskás, Judit Éva: New thermoplastic elastomer replacing halobutyl	92
<i>Co-discoverer of the living carbocationic polymerization and the first woman in the world who received the Charles Goodyear Medal, Dr. Judit Puskás was invited to the 4th International Rubber Conference of the Countries of the Danube as plenary session speaker. In her speech, she reported on her latest scientific results, presented an isobutylene based block copolymer removing some disadvantageous properties of butyl and halobutyl rubbers, while air-tightness does not worsen. As promised, the professor sent us her scientific paper describing details of her research, and now, it is published in Hungarian for the first time in newspaper Polimerek.</i>	

Fejlesztési forrásokkal és adókedvezménnyel segítik a közép-magyarországi vállalkozásokat is

A kormány fejlesztési forrásokkal és adókedvezménnyel segíti a főváros és Pest megye vállalkozóit is – hangsúlyozta *Marczinkó Zoltán*, a NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM (NGM) vállalati kapcsolatokért felelős helyettes államtitkára a BUDAPESTI VÁLLALKOZÁSFEJLESZTÉSI FÓRUM és az ÚJBUDAI ÜZLETI KLUB közös rendezvényén.

Rámutatott: uniós forrásokból a VERSENYKÉPESSÉG KÖZÉP-MAGYARORSZÁG OPERATÍV PROGRAM-ban (VEKOP) egyebek közt támogatják a versenyképesség javítását, a technológiai innovációt, az infokommunikációt, a hatékonyabb energiafelhasználást. Hazai forrásból pedig Pest megyében kompenzálják a régió fejlettségéből adódó kevesebb uniós lehetőséget.

A közép-magyarországi lehetőségek között említette a helyettes államtitkár, hogy a VEKOP-ban a kis- és középvállalkozások piaci megjelenését segítő pályázaton 1,23 milliárd forint áll rendelkezésre, a jelentkezéseket 2018 májusáig lehet beadni, a kutatás-fejlesztési és technológiai innovációra 2017. február és 2018. decembere között lehet jelent-

kezni; a 2,64 milliárd forrásra konzorciumban lehet pályázni. Az energiahatékonyságot segítő kiírás 2018. decemberéig lesz nyitva, a nagyvállalatok nem indulhatnak a megújuló energia felhasználását is támogató pályázaton, a fiatalok vállalkozóvá válását segítő tenderen 2018. júliusig lehet indulni.

Marczinkó Zoltán hangsúlyozta, a kormány Pest megyében hazai forrásból 2016–2021 között 80 milliárd forint célzott támogatással kompenzálja, hogy Közép-Magyarország – fejlettsége miatt – kevesebb uniós forráshoz juthat. A terv szerint, 2016-ban 5 milliárd forint, 2017-ben 25 milliárd forint, 2018-ban 50 milliárd forint kerettel számolnak, mivel 2016-ban az 5 milliárdos keret nem használták fel, ez az összeg áthúzódik 2017-re. Ezekből a forrásokból a vállalkozói telephelyfejlesztést, termelőszközök beszerzését, ipari parkok fejlesztését segítik.

A helyettes államtitkár felhívta a figyelmet arra, hogy az ország iparfejlesztési stratégiája, az IRINYI TERV Pest megyére és a fővárosra is vonatkozik. A kö-



zép-magyarországi vállalkozókat érinti a nagyvállalati beruházás támogatás, amelynek összege, a terv szerint, 2017-ben 15 milliárd forint.

A hazai forrásból finanszírozott IRINYI CÉLELŐIRÁNYZAT tavaly 2 milliárd, az idén 3 milliárd forint kerettel rendelkezett, az IRINYI TERV-ben szereplő ágazatok mintaprojektjeinek kidolgozását, piacra jutását segítik kifejezetten kis- és középvállalkozások számára – mondta a helyettes államtitkár.

Szólt arról is, hogy dolgoznak az IRINYI II KOCKÁZATI TŐKEALAP indításán, amelyet a SZÉCHENYI TŐKEALAPKEZELŐ gondoz majd, a Közép-Magyarország régióban 8 milliárd forint alap segítené az innovatív vállalkozásokat.

■ Nemzetgazdasági Minisztérium

Új tanszéket avatott Miskolcon Varga Mihály

Varga Mihály nemzetgazdasági miniszter új tanszéket avatott a MISKOLCI EGYETEM-en. A sajobábonyi KISS CÉGCSOPORT támogatásával létrejött új oktatási egység anyagmérnököket képez majd környezettechnológiai, illetve vegyipari technológiai szakiránnyal.

Varga Mihály kiemelte, a MISKOLCI EGYETEM-en mindig kéz a kézben jár a hagyomány és a fejlesztés. Az új tanszék jó példa a tudomány, a felsőfokú képzés

és az ipar kapcsolatának erősítésére – mondta, hozzátéve: egyszerre szolgálja a felsőfokú képzés és a gazdaság érdekeit.

Rámutatott: Magyarországnak úgy kell fejlesztenie szakképzési rendszerét, hogy biztos háttérrel jelentse a gazdaság számára. A hazánkban és a világban zajló folyamatok, a gyors technológiai változások kihívást jelentenek a magyar felsőoktatás számára is, éppen ezért a képzésnek egyszerre kell alkalmazkodnia a gazdasági és munkaerőpiaci igényekhez és a kutatás-fejlesztési, illetve innovációs folyamatokhoz, csak így lehet versenyképes az ország.

Közölte: a kormány számos formában támogatja az egyetemek és az iparvállalatok együttműködését, amiben fontos partner a MISKOLCI EGYETEM is.

■ MTI



Mintegy 1,2 milliárd forint uniós támogatást nyert 178 vállalkozás

Mintegy 1,2 milliárd forint vissza nem térítendő európai uniós forrást nyert 178 mikro-, kis- és középvállalkozás a GAZDASÁGFEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS OPERATÍV PROGRAM (GINOP) keretében pályakezdők támogatására. Az elsődleges cél a közvetlen munkahelyteremtés elősegítése, a fiatalok korai munkahelyi tapasztalathoz segítése, ezzel a későbbi foglalkoztathatóságuk növelése, valamint az iskolai rendszerű képzésben, felnőttoktatásban vagy felnőttképzésben megszerzett szakképzés hasznosulásának elősegítése.

A program egyrészt bér- és járulék-támogatást nyújt a vállalkozásoknak a gyakornok foglalkoztatásához kilenc hónapon keresztül, másrészt lehetőséget teremt a gyakornoki kapcsolattartó tevékenység ellátására, és az új munkahely tárgyi és infrastrukturális feltételeinek kialakítására is.

■ MTI

Műanyag út, ami (szinte) soha nem lesz kátyús

A holland PLASTIC ROAD projektben műanyagból építenének utakat, amivel mindenki csak nyerhetne.

Régóta felmerülő probléma, hogy a világot elborítja a műanyag szemét, és nem igen tudjuk, hogy mit is lehetne kezdeni vele. Egy holland projektben azonban olyan koncepciót dolgoztak ki, ami mindenki számára csak jó lehetne.

A világ egyik legnagyobb műanyagipari cége, a WAVIN, a TOTAL és a holland útépítő KWS elképzelése szerint, az utakat (a járdákat és a kerékpárutakat is) 100 százalékgig műanyagból kellene fel-

építeni – szemben a mostani aszfalttal. Ez lenne a PLASTIC PROJEKT (www.plastic-road.eu). A fejlesztők állítják, hogy az így elkészült útszakaszok háromszor strapabíróbbak lennének, mint a jelenlegi utak, negyedére csökkenne a súlyuk és 100 százalékban újra lehetne hasznosítani. Mivel a telepítés háromszor olyan gyorsan történne, mint a hagyományos aszfaltozásnál, gyakorlatilag az utakon megszűnnének a kátyúk is – hiszen ha tönkremegy egy szakasz, pillanatok alatt kicserélik.

■ hvg.hu



Műanyagból készült utak látványterve

105 milliárd forinttal emelkedett a gazdaságfejlesztési pályázatok idei kerete

105 milliárd forinttal emelte meg a kormány a GAZDASÁGFEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS OPERATÍV PROGRAM (GINOP) éves fejlesztési keretösszegét, ezzel a 2017-ben megjelenő, magyar gazdaságot ösztönző pályázati keret több mint 2430 milliárd forintra emelkedett – erről Rákossy Balázs, az európai uniós források felhasználásért felelős államtitkár számolt be. Tájékoztató továbbá arról is, hogy az ÉVES FEJLESZTÉSI KERET (ÉFK) módosításával 17 új pályázati felhívás megjelenéséről is döntött a kormány, így a jelenlegi fejlesztési ciklusban a GINOP keretében összesen 114 pályázati felhívás jelenik meg 2430 milliárd forint értékben. A módosítások a beruházások, fejlesztések sikeres megvalósulását szolgálják, valamint a foglalkoztatás további javításához járulnak hozzá.

A kormánynak kiemelten fontos a kkv-k versenyképességének javítása, így három új felhívás is megjelenik, amelyek közül az egyik a vállalkozások ipari digitalizációhoz (IPAR 4.0) kapcsolódó fejlesztéseit, míg a másik logisztikai szolgáltatás igénybevételüket támogatja majd. Elérhető lesz az *Ipari Inkubációs Szolgáltató Központok létrehozása az Irinyi Terv újraparaszitási céljainak megvalósításához kapcsolódóan* című felhívás is.

A foglalkoztatás további javítására, az új ÉFK alapján, több mint 60 milliárd forint plusz forrás jut 2017-re, és 10 új felhívás jelenik meg a GINOP keretében. A pályázatok között van, amely az alternatív munkaerő-piaci szolgáltatásokat támogatja, képzéssel és mentorálással ösztönzi az álláskeresőket, illetve a fiatalok vállalkozóvá válását.

■ MTI

Duplájára nőtt a Bridgestone tatabányai gyára

A gumiabroncsokat gyártó japán BRIDGESTONE kapacitásbővítő programjának keretében kétszeresére, 147 ezer négyzetméterre bővítette tatabányai gyárának alapterületét – közölte a vállalat humánerőforrás igazgatója. Duna András hozzátette, a 85 milliárd forintos beruházás 2020-ra fejeződik be, ekkorra a gyár 7,2 millió gumiabroncsot gyárt évente, megnégyszerezve a 2013-as termelési mennyiséget. A dolgozók száma a beruházás végére eléri a 920 főt.

Az igazgató elmondta, az új gyártócsarnokokba kerülő berendezések 70 százalékát már telepítették és folyamatosan állítják be a termelésbe. A vállalat növekedési terveihez alakította bérrendszerét, a gyártásban dolgozó új munkatársak három év alatt 40 százalékos béremelést is elérhetnek, egyéni teljesítményük alapján. A társaság, a dolgozók igényeit figyelembe véve, a műszakbeosztást is átalakította. Az áprilistól induló új munkarend 12 órás, de csak két műszakos, és három munkanap után három szabadnapot biztosít, így kétszer annyi szabadnap esik hétvégére.

A BRIDGESTONE TATABÁNYA TERMELŐ KFT. a cégcsoport meghatározó, legfejlettebb technológiával rendelkező európai üzeme, évente közel 2 millió abroncsot gyárt több mint 230 féle méretben. A vállalat 2016-ban mintegy 800 embert foglalkoztatott, valamint a kapacitásbővítésbe bevont alvállalkozók közel 400 munkatársának is munkát biztosított. A BRIDGESTONE 2015-ös árbevétele meghaladta a 26 milliárd forintot, a termelés szinte száz százalékát exportálják. A társaság a közelmúltban eredeti beszállítói tanúsítást szerzett, amely lehetővé teszi, hogy 2017-től a BRIDGESTONE abroncsaival hagyják el a gyárat a BMW, a MERCEDES, a TOYOTA és a VOLKSWAGEN modelljei.

A BRIDGESTONE CORPORATION a világ első számú gumiabroncs és gumitermék gyártó vállalata. Leányvállalataival 25 országában 178 gyárat üzemeltetnek és több mint 144 ezer munkatársat foglalkoztatnak, míg termékeit több mint 150 országban értékesítik.

■ www.vg.hu

Műanyag hulladék – lehetőségek és kihívások, körforgásos gazdaság

Melyek a műanyagipar előtt álló legfontosabb lehetőségek és kihívások a körforgásos gazdaság felé vezető úton? Melyek a legjobb gyakorlati módszerek és a legfejlettebb, okos megoldások a hulladékgazdálkodásban, Európában és világszerte? Hogyan tudjuk a leghatékonyabban megelőzni, hogy az elhasznált műanyag tárgyak a környezetben (vagy a szemétkerakón) végezzék?

Ezek azok a legfontosabb témák és kérdések, amelyekkel a két-napos IDENTIPLAST'17 konferencia foglalkozott. A konferenciát – amint ezt januári számunkban, a program részletes bemutatásával felvettük – február 22–23-án rendezték Bécsben. A magas szintű szakmai találkozót már 13. alkalommal szervezte és rendezte meg a PLASTICSEUROPE, Európa egyik legnagyobb szakági érdekképviseleti szervezete. A PLASTICSEUROPEAUSTRIA és a szervező csapat, *Heinz Schratt* igazgató vezetésével kiváló munkát végzett, nagyszerű hangulatban telt a két nap, ráadásul mindez kellemes időjárási viszonyok mellett. Több mint 300 szakember vett részt, Európából, de számosan a világ távolabbi országaiból is, képviseltette magát az USA, Törökország, India, Japán és Nigéria is. Intenzív eszmecsere zajlott a gyakori „kapcsolati” szünetekben az önkormányzatok, helyi hatóságok, oktatási és K+F+I intézmények, civil szervezetek, a hulladékhasznosító vállalkozások és a műanyag értéklánc más szereplőinek döntéshozói és munkatársai között.

Az esemény egyik fókusztemája az volt, hogy hogyan lesz lehetséges a közép- és kelet-európai piaci szereplők számára a legjobb európai, Egyesült Államokbeli, indiai, török vagy japán hulladékgazdálkodási gyakorlatot régióinkban megvalósítani, milyen gyakorlati és infrastrukturális lépések megtétele szükséges.

– A körforgásos gazdaságban gondolkodva számos helyzet adódik számunkra, hogy felelősen döntsünk a jövőnkéről, azaz folyamatosan javítsuk Európa versenyképességét és forrás-hatékonyágát – hangsúlyozta megnyitó beszédében *Karl-Heinz Förster*, a PLASTICSEUROPE ügyvezető igazgatója. – Ahhoz, hogy ebben hatékonyak legyünk, egyrészt fokoznunk kell az innovációs munkát, emellett azonban a teljes termék élettartamban való gondolkodás elengedhetetlen, ráadásul nemcsak a termék elhasználódását követően. E két elemnek: az innovációnak és a teljes termék élettartamban való tervezésnek kéz a kézben kell haladnia ahhoz, hogy forrás-hatékony körforgásos gazdaságot tudjunk kialakítani.



Karl-Heinz Förster, a PlasticsEurope ügyvezető igazgatója megnyitja a konferenciát

Bevezető nagyelőadásában *Maurits van Tol*, a BOREALIS vezérigazgató helyettese – az esemény főtámogatójának képviselőjeként – kiemelte a teljes termékciklus bezárásának fontosságát, azaz hogy a hulladék – a műanyag semmiképpen – ne végezhesse környezetbe jutva: – A felhasznált műanyagok semmiképpen sem kerülhetnek a környezetbe. Az elhasznált műanyagra mint értékes alapanyagra kell tekintenünk! – emelte ki *Maurits van Tol*.

– Megfelelő, ösztönző szabályozás és annak mind jobb alkalmazása, betartatása a záloga annak, hogy ez a munka jobb visszanyerési és

Az IDENTIPLAST'17 helyet adott emellett az EPRO (EURÓPAI MŰANYAG ÚJRAHASZNOSÍTÓK SZÖVETSÉGE) Díjátadónak is, amely szervezet idén is a LEGJOBB ÚJRAHASZNOSÍTOTT MŰANYAGTERMÉK és a LEGJOBB FORMATERVEZÉS díjait osztotta ki. Ebben az évben még több partner vett részt a szervezésben; a PLASTICSEUROPE mellett az OSZTRÁK KÖRNYEZETVÉDELMI HIVATAL is, a BOREALIS, az EREMA-csoport, az OSZTRÁK ÚJRAHASZNOSÍTÓK (ARA), az AMERIKAI VEGYÉSZETI TANÁCS (ACC), a KANADAI MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG (CPIA) és a JAPÁN HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI INTÉZET pedig támogatóként szerepeltek.

Ebben az évben öt termék és két formatervezés kapott díjat, részletes információk:

<http://bestproduct.epro-plasticsrecycling.org/page/15/finalists>

újrahasznosítási arányokhoz vezet-
hessen, amelyek további állásokat
fognak létrehozni Európában – tette
még hozzá.

Dr. Hugo-Maria Schally, az EU-
RÓPAI BIZOTTSÁG KÖRNYEZETI ÜGYEK
(ÖKO-INNOVÁCIÓ ÉS KÖRFORGÁSOS
GAZDASÁG) igazgatója kiemelte,
hogy az Európai Unió olyan körfor-
gásos gazdaságot kell létrehozson,
ahol – bár a műanyagok gazdasá-
gunk meghatározó motorjai –, szá-
mos problémára kell még megoldást
találnunk a gyártásukkal, felhaszná-
lásukkal és utóéletükkel kapcsolat-
ban. Így a műanyagok képezik az
Európai Unióban kialakítandó AK-
CIÓTERV A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁ-
GÉRT öt prioritási terület egyikét.

Ez az akcióterv határozott elkö-
telezettséggel fogalmazza meg a mű-
anyagok teljes értékláncára vonat-
kozó kezelési stratégiát. Mindezt
természetesen a teljes termékélettartam figyelembe vételével,
az újrahasználatra, újrahasznosításra, biolebonthatóságra, il-
letve a veszélyes anyagokkal szennyezett műanyagokkal való



Tizenharmadik alkalommal rendezte meg a PlasticsEurope nemzetközi konferenciáját, amelyen a résztvevők a körforgásos gazdasági modell alapján vitatták meg a műanyagok visszanyerésében és újrahasznosításában rejlő lehetőségeket és kihívásokat

érintkezésére és a tengeri szennyeződésre vonatkozóan – sor-
rolta Dr. Hugo-Maria Schally.

Farkass Gábor

BÜCHLER GesmbH



HAITIAN/MARS II Sorozat - Könyökemelő gép 600-tól 10.000 kN-ig



HAITIAN/ZERES Sorozat - Elektromos gép integrált hidraulikával 400-tól 6.500 kN-ig



HAITIAN/JUPITER II plus Sorozat - kétiemezes gép 4.500-tól 66.000 kN-ig



Minden egy
kézből

**Az Ön kapcsolattartói
Magyarországon:**



Hausner Richard
+43 699/ 1131 4138
richard.hausner@buechler.at



András Bednár
+43 699/ 121 77243
andras.bednar@buechler.at

BÜCHLER GesmbH Austria, A-3433 Königstetten Tel.: 0043/2273/2177-0, office@buechler.at, http://www.buechler.at

Hulladék újrahasznosítás a Graboplastnál

A gazdaságos és eredményes működés mellett a környezetvédelmi szempontok egyre jelentősebb mértékben érvényesülnek az ipari termelésben. Ez a szokásos szennyezés típusokon kívül – úgymint a zaj- vagy a levegőszennyezés – fokozottan igaz a szilárd hulladékok kezelésére is. Megoldást jelent, ha az ismert összetételű, a saját gyártási folyamatban keletkező technológiai hulladékot a keletkezés helyén összegyűjtik, majd megfelelő eljárással átalakítva, ismét felhasználható állapotba hozva a termelésbe visszavezetik – állítja Mészáros Zoltán a Graboplast K+F igazgatója.

A győri székhelyű GRABOPLAST PADLÓGYÁRTÓ ZRT. a lágy PVC padlókárpit gyártás során keletkező technológiai szilárd üzemi hulladékot – elsősorban szélezési, ragasztási-végtelenítési, tétel indítási, illetve gépbeállítási veszteségből adódó lapszerű anyagokat – 2013 óta úgy alakítja át, hogy a keletkezett anyag az üzemi gyártásba primer anyagként visszavezethető legyen, ezáltal csökkentve a környezet terhelését, valamint a primer nyersanyagigényt.

A GRABOPLAST győri és tatabányai gyárában éves szinten ezer tonnát meghaladó mértékben keletkezik tekerces és darabos formában PVC tartalmú hulladék. A hulladékok keletkezése elkerülhetetlen a padlógyártás folyamata során. A vállalat a nem osztályos



terméknek minősített és selejtes padlótekercesek zömét is hulladékként kezeli.



GRABOPLAST a speciális padlógyártó

A GRABOPLAST fennállásának 112 éve alatt Közép-Európa vezető speciális padlógyártó vállalatává fejlődött. A győri székhelyű vállalat 2016-ban több mint 18 milliárd forintos árbevételt ért el. A magyar tulajdonban lévő vállalatcsoport három telephelyen (Győr, Kecskemét, Tatabánya) rendelkezik összesen 4 gyárral, és bevételeinek több mint 90 százaléka származik az exportpiacokról.

A GRABOPLAST termékei a legmodernebb technológiák alkalmazásával készülnek, melyeket a 700 főt alkalmazó vállalat öt kontinens közel 100 országába szállít. A GRABOPLAST által előállított termékek köre az elmúlt évtized során jelentősen átalakult, így ma a lakossági padlók előállításánál mellett olyan saját fejlesztésű, nagy hozzáadott értékkel rendelkező speciális padlóburkolatokra koncentrálnak, mint például a közületi-, sport- és a járműipari padlók.

A HULLADÉK ÚJRAHASZNOSÍTÁS FOLYAMATA

Maga az eljárás, az anyag szelektív gyűjtési szempontjainak kialakításán túl, az átalakítás lépéseit foglalja magába. Főbb részei a lapszerű, tekerces, illetve a szélezésből származó keskeny, szalagszerű anyag maximum tíz centiméter méretű darabokra tépése, majd az e célra kialakított durva darálón mintegy 10 mm-es méretűre aprítása.

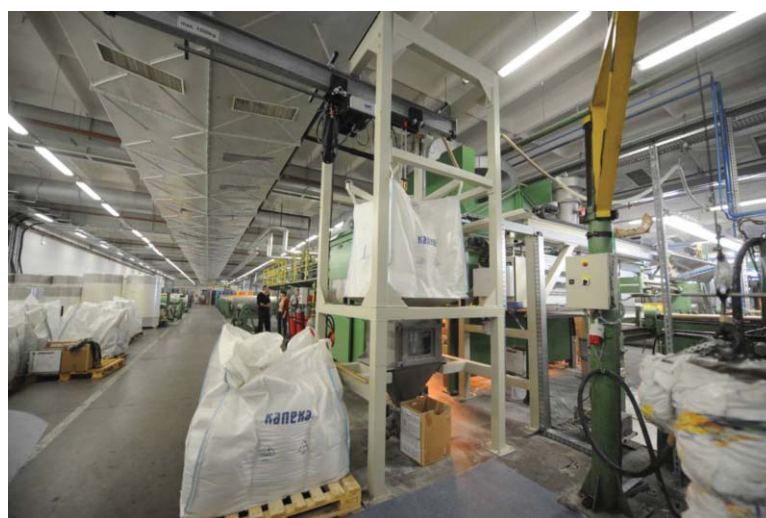
Az újrafeldolgozáshoz a szemcseméretet 630 mikrométer alá kell vinni, ami normál körülmények között lágy PVC esetén a termoplasztikus tulajdonságok miatt nem kivitelezhető. A megoldást a mélyhűtött, kriogén technológia jelenti, ahol az üvegesedési pont alá hűtve a lágy PVC hulladék rideggé, törhetővé válik. Ehhez mintegy mínusz 170–180 °C fokos hőmérsékletre kell hűteni az örlendő anyagot. Ezt különleges kialakítású hűtőcsigában cseppfolyós

nitrogén hozzávetéssel tudják elérni. Az így lehűtött anyag nagy fordulatszámú, gyors – akár 100 m/s – kerületi sebességű finomórló berendezésbe kerül.

Maga az őrlőhatás a szemcsék egymáshoz, illetve az őrlőelemekhez és a falazathoz történő ütközésével valósul meg. Az őrlemény szállítása légárammal, frakciókra bontása légosztályozással, valamint szitálással történik. A durva frakciót az őrlési ciklus elejére viszik vissza, így az őrlési folyamatnak nincs hulladéka.

Az így nyert por állapotú anyag – speciális előkezeléssel – a gyártási folyamatba mint önálló réteg visszavevethető. A visszadolgozott másodlagos nyersanyagot is tartalmazó padlókérpít főbb műszaki paraméterei (tömeg, vastagság, dimenzióstabilitás stb.) a szabványi előírásoknak megfelelnek, a csak primer anyag felhasználásával készült termékekkel gyakorlatilag azonosak. Piaci megjelenése műszaki szempontból változatlan, marketing értéke a kisebb környezetterhelés miatt jóval magasabb, ugyanakkor a primer nyersanyag megtakarítás gazdasági hatása kedvező.

Az őrlőüzem 2013-as elindítása óta a GRABOPLAST jelentősen csökkentette a szilárd hulladék kibocsátását, nagy lépést téve a hulladékmentes technológiák, valamint a környezettudatos gyár kialakításának irányába.



PARLÓGYÁRTÓ ZRT.
9023 Győr, Fehérvári út 16/B
Tel: 96 506 100
Fax: 96 506 196
mail@graboplast.hu

WWW.GRABOPLAST.COM

Műanyagcső konferencia – Miért műanyag?

Ezzel a címmel rendezett szakmai konferenciát a MŰANYAGCSÖGYÁRTÓK SZÖVETSÉGE (MCsSz), az infrastrukturális csőrendszerek élettartamát befolyásoló legújabb kutatásokról, fejlesztésekről. *Vajda László* elnök bevezetőjében válaszolta meg a címben szereplő kérdést: – Azért kell minél többet beszélni tudományosan a műanyagról, mert sokat változott az építőipar a polimerek megjelenése óta. Fontos megismerni a műanyagcsövek életciklusát, mert az elmúlt 25 évben az újonnan épített ivóvízvezetékek legalább 80 százaléka, a kisnyomású gázvezetékek legalább 90 százaléka, a gravitációs szennyvízcsatornacsövek legalább 85 százaléka műanyagból készült.



Vajda László az MCsSz elnöke a hazai vízközművek állapotát, míg dr. Makai Martina a NFM helyettes államtitkára a fejlesztési lehetőségeket mutatták be (Fotók: Bacsinzky Tibor)

Dr. Makai Martina az NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM (NFM) helyettes államtitkára a jelenlegi fejlesztési ciklusról számolt be: – Súlyos helyzetben van hazánkban a vízközművek állapota, éppen ezért 2016-ban 119 ivóvízminőség-javító projekt és 93 szennyvízelvezetési- és tisztítási projekt futott Magyarországon a KEHOP uniós források felhasználásával, közel 300 milliárd forintos kerettel. Nagy a nyomás Magyarországon, hogy ezek a fejlesztések az előírásoknak megfelelően valósuljanak meg, ezért mutatta be együttműködést kérve a jelenlévőktől azt a folyamatot, amelyben a NEMZETI FEJLESZTÉSI PROGRAMIRODA NONPROFIT KFT. nyomon követi a szerződések teljesítését, az ütemezéstől való eltérést, a beruházások pénzügyi elszámolását, majd negyedévente azokról jelentést készít az NFM részére.

Radács Attila a MAGYAR VÍZKÖZMŰ SZÖVETSÉG (MAVIZ) képviselője a hazai vízközművekről adott tájékoztatást: – 41 vízközmű szolgáltató van az országban, amelyek közel 69 ezer kilométernyi ivóvíz gerincvezeték és csaknem ilyen hosszú szennyvízcsatornát üzemeltetnek. A legrégebben lefektetett csővezetékek (4%) öntöttvasból készültek. Az 1950-es években, a lakótelepek elterjedésével kezdtek el nagyon nagy mértékben alkalmazni az építés során egészségre kockázatos azbesztcementet (42,4%) – ezt a 70-es évektől már egyáltalán nem használják. Az 1960-as évektől folyamatosan növekedett a szerepe a PVC csöveknek (28,7%), amelyeket az 1990-es

évektől egyre inkább kiszorítanak a polietilén csövek (19,6%), amely szerinte az elmúlt 50 év legsikeresebb csőanyaga. Előnye többek között a gyors szerelhetőség, a bevonatos csövek esetében, hogy kitakarás nélküli technológiáknál is jól alkalmazható, hátránya azonban, hogy mint kőolaj származék, jelentősen nő az ára az átmérővel arányban.

A szakmai fórum résztvevői a műanyag csőanyagok legújabb generációját is megismerhették. A szakma legújabb kihívásaira adott egyik választát mutatta be *dr. Patrik Schneider* a LYONDELLBASELL szakembere, amikor a PE 100+ szakmai szövetség képviseletében egy új polietilén csőanyagról a PE 100-RC nevű alapanyagról tartott előadást. Az új, MRS 100 MPa szilárdságú alapanyag előnye a hagyományos PE 100 alapanyagokkal szemben, hogy ellenáll a lassú repedésnövekedésnek is, ami a kitakarás nélküli csőfektetés nélkülözhetetlen anyagává teszi. Ezt követően *Patrik Schneider* ismertette a PE 100+ szövetség által készített kitakarás nélküli csőfektetés-technológiai gyűjteményt és interaktív tervezési útmutatót, amely honlapjukon ingyenesen elérhető és használható.



Dr. Patrik Schneider a műanyag csőanyagok legújabb generációját mutatta be, a PE 100-RC nevű alapanyagot

Aranyi Sándor az MCsSz titkára a PVC csatornacsövek várható 100 éves élettartamáról és az EURÓPAI MŰANYAG CSŐ ÉS FITTING SZÖVETSÉG (TEPPFA) környezeti hatástanulmányairól tájékoztatta a hallgatóságot. *Kiss Emese* szintén az MCsSz képviseletében a műanyag csövek speciális mechanikai tulajdonságait mutatta be, majd a csőanyagok kiválasztásának műszaki szempontjait ismertette. *Boros Erika* a MAGYAR SZABVÁNYÜGYI TESTÜLET szakembere, részletes áttekintést adott a nemzeti és nemzetközi szabványosítás felépítéséről, a szabványok hierarchiájáról, a gyártói műszaki specifikációtól a nemzetin, európain át a nemzetközi szabványokig. Nagyon fontos eleme volt előadásának a nemzeti előszabványokkal foglalkozó része. Egyértelműen közölte, hogy a nemzeti előszabványok státusza a mindennapi életben azonos a nemzeti szabványokéval, így jogszerűen használható a 275/2013 Kormányrendelet kielégítésére.

A konferencia előadásainak PDF változata megtalálható a www.appm.hu honlapon.



Ismét lendületben az orosz piac

interplastica, upakovka kiállítások és 3D fab+print rendezvény Moszkvában



Bizalommal tekintenek Oroszországban az év elé: egy nehéz időszak után, amelyet a politikai feszültségek, az olajáresés és a gyenge rubel uraltak, a szakértők már a recesszióból való kilábalást vetítik előre. A VILÁGBANK szintén gazdasági növekedést jósol Oroszországban 2017-ben. A 33 országból érkezett közel 800 vállalat a 2017. január 24–27. között megrendezett 20. INTERPLASTICA műanyag- és gumiipari, valamint a 25. UPAKOVKA feldolgozási és csomagolási nemzetközi szakvásáron demonstrálta a jövő pozitív kilátásait. Oroszországból és a szomszédos országokból a két kiállítást 23 ezer szakember látogatta meg.

Erős kereslet mutatkozik az orosz vállalatoknál a nyugati technológiák iránt. Jelentős beruházási igények merülnek fel a fogyasztási cikkek, élelmiszerek és csomagolóanyagok gyártásában a folyamatok és a termékminőség további optimalizálása érdekében. A látogatók nagyon pozitív visszajelzéseket adtak a kiállító vállalatokkal és a termékinnovációkkal

kapcsolatban, értékes betekintést kaphattak a trendekről és a jövőbeli piaci lehetőségekről.

Nemcsak az INTERPLASTICA, hanem az új 3D FAB+PRINT rendezvény iránt is nagy volt az érdeklődés. Ez volt az első alkalom, hogy orosz és nemzetközi szakemberek mutatták be a fejlesztéseket, a lehetőségeket és az új technológiai kihívásokat. Mindegyik előadás és bemutató nagy érdeklődés mellett zajlott. A MESSE DÜSSELDORF három évvel ezelőtt vezette be a 3D FAB+PRINT márkát, hogy a szakvásáraiton kiemelt figyelmet szenteljenek a 3D gyártás és nyomtatás kérdéseire, amelyek különösen fontosak lehetnek a jövőben. A premierre Moszkvában került sor, és úgy tűnik, hogy nagyon nagy az igény az információra erről a technológiáról.

Az Oroszországba irányuló műanyag- és gumiipari gépek exportja több éve csökken. 2015-ben (ezek a legfrissebb adatok) 570 millió euró értékben szállítottak az országba berendezéseket a világ

minden tájáról. Ez 13,7%-kal volt alacsonyabb az ezt megelőző évinél. A két legfontosabb beszállító ország, Németország és Olaszország, szintén esést regisztrált. A német VDMA és az olasz ASSOCOMAPLAST szövetségek szakemberei a negatív trendek folytatását jósolják a 2016-os adatokra is. Az orosz piac ugyanakkor még ezek ellenére sem veszített jelentős pozíciójából. A német és olasz gépgyártók tisztában vannak termékeik jó hírnevével. Bizalomra épülő kapcsolatokat építettek ki az évek folyamán, és megtartották ezeket az elmúlt években tapasztalt nehéz körülmények között is. Továbbra is Németország maradt a legfontosabb szállító az orosz piacra, csak minimális piaci részesedés veszteséssel, ez az arány 2015-ben 23,6% volt. A második helyen Kína áll 12,6%-kal, míg a harmadikon Olaszország 9,2%-kal.

A következő INTERPLASTICA vásárt 2018. január 23–26. között rendezik, együtt az UPAKOVKA kiállítással.

- Messe Düsseldorf sajtóközlemény

NAGYTELJESÍTMÉNYŰ MŰANYAGOK

PPSU, PES, PEI, PSU

PI, TPI, PEEK, PFA, PEP, ETFE, PPS, PA 46, HTN, PPA

MŰSZAKI MŰANYAGOK

PPO, PC, PC/ABS, PC/ASA, PMMA, PETG, PCTG

TPC-ET, TPU, TPE-V, PP/PEPDM, MPR

SPS, PET, PBT, PPA, PA 6, PA 66, PA 6.66, PA 6.30, PA 6.12, PA 10.10, POM, IONOMER, PTT

STANDARD MŰANYAGOK

ABS, TR-ABS, ASA, SMMA, S/B Copo, SBS, SAN, GPPS, HIPS

EVA, EMA, EMMA, EEA, EBA, POE, PBE

PP, PP COMPOUNDS, LDPE, HDPE

amorf FLEXIBILIS MŰANYAGOK részben kristályos

DU PONT **BASF** **SOLVAY** **victrex** **Santoprene** **LUVOCOM**

IDEMITSU **Chevron Phillips** **SK chemicals** **ExxonMobil Chemical** **INEOS Olefins & Polymers Europe**

INEOS Styrenics **LG Chem** **RTP** **BOREALIS**

CHIMEI NUREL **KUMHO PETROCHEMICAL**

Your Polymercoach!

Biesterfeld
Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG

Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG · Lengyel Zoltán
Mobil-Tel.: +36 / 30 / 549 52 72 · z.lengyel@biesterfeld.com
www.interowa.com www.biesterfeld.com

Újdonságok a műanyag fröccsöntés területéről



Évről-évre számos újdonság (fröccsöntő gépek, technológiai újítások, segédberendezések, új alkalmazástechnikai lehetőségek) jelenik meg a műanyag fröccsöntés területén. Ezek bemutatására kiváló alkalom nyílt tavaly a K 2016 kiállításon Düsseldorfban. Ebben a cikkben a legújabb fröccsöntő gépek, technológia fejlesztések közül ismertetünk néhányat.

FRÖCCSÖNTŐ GÉPEK

ARBURG

Az ARBURG számos fröccsöntő géppel demonstrálta a gyártáshatékonyt, a súlycsökkentést, az IPAR 4.0 alkalmazások legújabb trendjeit, valamint ipárgspecifikus megoldásokat mutatott be a csomagolási és orvostechnológiai szektorok számára. Legfontosabb ezek közül a teljesen elektromos, belépő-szintű *Golden Electric* család, amely négy méretben – 370, 470, 520 és 570 típusok – áll rendelkezésre 60 és 200 tonna záróerő között.

A feldolgozási technológiák területén a *Profoam* egyike azoknak a lehetőségeknek, amellyel az ARBURG elősegíti a könnyű, mégis erős alkatrészek hatékony előállítását. A fizikai habosítást, amely lehetővé teszi deformációra kevésbé hajlamos, mégis erős komponensek hagyományos fröccsöntő berendezésekkel való gyártását, autóiipari alkalmazásokon keresztül mutatták be. A dinamikus (meleghideg) szerszámhőmérséklet-szabályzás biztosítja a nagy felületi fényességet.

Bemutatták még – többek között – a *Cube* szerszámtechnológiát a csomagolóipar számára, karórák kétkomponensű fröccsöntését két különböző folyékony szilikonnal (LSR), amely az óraház összeszerelését is magába foglalta, valamint az elektromos *Allrounder 470 A* tisztateres verzióját gyógyászati eszközök nagy sebességű gyártásához. A látogatók megismerhették az ARBURG automatizáláshoz kapcsolódó termékeit is, az egyszerű termékkiszedőktől a hat-tengelyes *Selogica* robotokig, illetve az új, lineáris *Multilift* robotcsaládig.

Kiemelt szerepet játszott az ARBURG standján az additív gyártás bemutatása. A már kereskedelmi forgalomba került *Freeformer* gyártórendszerrel különálló alkatrészek, prototípusok állíthatók elő, és jól használható a kis mennyiségű gyártásban. A *Freeformer* egyik legfontosabb előnye, hogy minőségi, fröccsöntésben használt olcsó granulátumokat is fel tud dolgozni. Ezek közé tartoznak a PA, az ABS, a PC és a TPU polimerek, valamint ezen anyagok speciális tulajdonságokkal bíró blendjei.



ARBURG Golden Electric fröccsöntő gépek



Spritzgiessautomaten

A DR BOY 35 E VV fröccsöntő gépe hattengelyű robotokkal működik együtt. A berendezéssel átlátszó poharakat fröccsöntöttek. Az első robot vette ki a terméket a szerszámból, a második egyedidejűleg megcímkezte és megtöltötte a poharakat, majd közvetlenül átadta a látogatóknak. Különleges jellemzője ennek az új típusú robottechnológiai együttműködésnek, hogy az átadási pontot nem kell elkeríteni vagy biztonsági kerítéssel ellátni.

A DR BOY az IPAR 4.0 lehetőségeit is bemutatta. A vásáron működő gépek között az adatgyűjtés és a szerverre való küldés az interneten keresztül történt. Bemutatták a *Status* mobil alkalmazás használatát, amelyen láthatók voltak az aktuális gép paraméterek. Ezt a technológiát és applikációt többféle változatban kínálják, lehetőséget adva a felhasználóknak, hogy



BOY Status mobil alkalmazás

figyelemmel kísérjék a gépeket, még akkor is, ha közvetlenül nem kapcsolódnak a weboldalhoz.

A BOY XS mikrofröccsöntő géppel mikro forgómotorokhoz gyártottak alkatrészeket mindössze 0,8 g befröccsöntési súllyal, 8 mm-es csigát használva.

ENGEL Az ENGEL *iQ flow* integrált hőmérséklet-szabályzó megoldása javítja a fröccsöntési folyamat stabilitását, csökkenti a selejtet és növeli a hatékonyságot. A rendszer összekapcsolja az új *iQ flow* szoftvert a *HB-Therm* sebesség-vezérelt szivattyúival ellátott hőmérséklet-szabályzóival és a cég saját fejlesztésű, elektronikus *e-Flomo* vízelosztó rendszerével. Az ENGEL K+F részlegének alelnöke szerint, a fröccsöntött termékek selejtjeinek nagy hányada a hőmérséklet-vezérlés hibáira vezethető vissza. A legújabb *iQ* termékek lehetővé teszik az automatikus beállítást és a folyamat optimalizálását – a folyási sebesség minden ciklusban automatikusan szabályzott, hogy egy előre meghatározott hőmérséklet különbséget érjen el a minimálisan szükséges hűtőárammal. A szivattyú energiamegtakarítása akár 80% is lehet. Az *iQ Flow Control*-t az ENGEL *CC300* berendezés vezérlőjébe integrálták *OPC-UA* nyílt kommunikációs protokollt használva.

Az automatizálás területén szintén újdonság a cég szervomeghajtású angusz kiszedője, amely az ENGEL *e-Pic* robottervek alapján készült, megtartva az eredeti lengőkart, ugyanakkor elhagyták a z-tengelyű mozgást annak érdekében, hogy a talapzaton akár 110°-os forgást is el lehessen érni. Maximálisan 1 kg-ot tud mozgatni, és 60–220 tonnás fröccsöntő gépekkel használható. Az új *Easix* négy-tengelyes *Scara* robot az ENGEL vezérlőjének *Staubli* hardverén alapul, és szintén integrálható a *CC300*-as vezérlőjébe. A *Scara* robotok jól használhatók a megfogók cseréjénél, rakatolásnál és raklapozásnál, valamint jól együttműködnek a rugalmasabb hat-tengelyű típusokkal az automatizált cella részeként. Ezt a kombinációt mutatta be az ENGEL a düsseldorfői K2016 vásáron.

A szerszámon belüli dekorációs (IMD) technológiák egyre inkább helyettesítik a festést az autóiipari belső alkatrészek gyártásában, mivel kiváló minőségű felületet adnak, rugalmasan használhatók a kissorozatú gyártásban és alacsony az egységnyi termékre jutó előállítási költségek. A K 2016-on bemutatott új *DecoJect* roll-to-roll (tekercsről-tekercsre) fólia-alapú megoldása egyesíti a fröccsöntést és a szerszámon belüli mintázást (in-mould graining, IMG). A kiállításon ENGEL *duo 5160/1000* fröccsöntő géppel nagyméretű, dekoratív autó ajtópaneleket állítottak elő. Ezzel a módszerrel a felület jellemzői, mint a szín, textúra és tapintás, egy lépésben kialakíthatók, kombinálva a fólia



Az ENGEL nagyméretű, dekoratív autó ajtópaneleket állított elő *DecoJect* technológiával

előmelegítését, a fröccsöntést, a termékéltelt és a lézeres sorjázást. A *DecoJect*-tel a polipropilén is feldolgozható olcsó, festetlen standard anyagként, valamint a *Trexel MuCell* habosítási technológiája is integrálható.

HUSKY® A HUSKY *Injection Molding System HyCAP 4* berendezése a vállalat legújabb integrált gyártórendszere kupakok fröccsöntéséhez jobb termelékenységgel és energia-hatékonysággal, valamint sokkal egyszerűbb kezelhetőséggel. 1,25 grammos 29/25-ös ásványvizes palack kupakot 2,4 másodperces ciklusidővel tud gyártani. A teljesen integrált *eIMC* szervo-elektromos, szerszámon belüli zárasi technológia pontosabb szabályozást nyújt a fröccsöntési ciklus során. A nagy termelékenységet 6,1 grammos, flip-top samponos flakon kupakok fröccsöntésével mutatták be, ahol a ciklusidő 8,5 másodperc alatt volt. Mindezek jobb termékminőséget és több mint 20% ciklusidő csökkenést eredményeznek.

A *Multi-Layer Barrier* technológiával, *HyPET HPP5* platformon a HUSKY barrier PET csomagolásokat gyártott a kiállítási standukon. A melegcsatornás szerszámok területéről



HUSKY HyCAP 4 fröccsöntő gép

pedig az *Altanium Servo Control* technológiát mutatta be, amely pontos hőmérséklet- és szelepfajtás mozgásszabályozást tesz lehetővé a jobb termékminőség érdekében.

KraussMaffei

A KRAUSSMAFFEI CX kompakt, két szerszámlapos fröccsöntő gépcsaládjára a 420 tonnás változattal bővült. A legújabb modell 10%-kal javítja az energia felhasználás hatékonyságát. Az újratervezett *BluePower* záróegység potenciálisan 40% energia megtakarítást hozhat a szerszámlap mozgásban, ugyanakkor jobb lett a dinamika és a pontosság is. További energia takarítható meg az opcionális *BluePower* szervo-hidraulikus meghajtás használatával. A CX berendezések támogatják a *MuCell* fizikai habosítást, a szilikon és a hőre keményedő műanyagok feldolgozását és a többkomponensű fröccsöntést.

Az automatizálási termékek közül az *LRX TwinZ* robotot mutatták be, amely két *LRX* lineáris robotból áll mechanikusan összekötve egy *Z* tengelyen. A *TwinZ* használható tandemszerszámokkal vagy a komponensek gyors áthelyezéséhez. A konfigurációval jelentős helyet és időt lehet megtakarítani az automatikus folyamatokban a mozgássorok átfedésével. A látogatók működés közben is megtekinthették az *LRX TwinZ-250* robotot, amint a *FiberForm* termoplasztikus kompozit feldolgozó cellából a két robot egyidejűleg áthelyezi a felmelegített lemezt és elveszi a készterméket. A cella infravörös előmelegítő eszközt használ, amelyet az integrált *MC6* vezérlőegységgel szabályoznak. Az előmelegítés kritikus pont



A fröccsöntő gépen elhelyezett KraussMaffei LRX TwinZ robot

a konzisztens minőség elérésében. A rendszer összeköthető az *INDUSTRY 4.0* adatfeldolgozó megoldásokkal.



A MILACRON a ko-fröccsöntési technológiák bemutatására az *M-PET 300* berendezéssel 37 grammos barrier előformákat fröccsöntött egy 72-fészes szerszámban 14 másodperces ciklusidővel. A szervo-hidraulikus gép, a melegcsatorna és a szerszám mind a MILACRON terméke. A másik ko-fröccsöntési technológia a *Klear Can*, amellyel a hagyományos fémdobozokat lehet helyettesíteni. Ezzel a megoldással szerszámban címkézett PP/EVOH dobozokat állítottak elő *Ferromatik Series 280* fröccsöntő géppel a *CBW IML* technológiáját használva.



MILACRON M-PET 300 fröccsöntő berendezés

K-Tec fröccsöntő géppel, *Foboha* kocka szerszámmal és a *TREXEL* *Mucell* habosítási technológiájával 30,5 grammos, két-komponensű előformát gyártottak a mag rétegben dekorációs hatással. Az *Elektron Evolution* teljesen elektromos fröccsöntő berendezéssel az új *Linear Robotic System* robottechnikát és a *Mold-Masters E-Multi* fröccsöntő egységet mutatták be. Egy másik *Mold-Masters* innováció a *Summit Series* melegcsatornák prémium alkalmazásokhoz. Az új tervezést a teljesen rozsdamentes konstrukció és a hőmérséklet-ingadozás sokkal szűkebb szabályozása jellemzi. Nagyon alkalmas PC, POM és PBT feldolgozására.

SEGÉDBERENDEZÉSEK

BRANSON

A BRANSON *Ultrasonics GLX-3* lézerhegesztőjével tisztán és nagy sebességgel hegeszthetők a nagyméretű, komplex geometriájú műanyag alkatrészek. A *Simultaneous Thru-Transmission Infrared (STTIr)* elnevezésű eljárás felmelegíti, megömlöszteti és a teljes hegesztési varrat mentén összeilleszti a két vagy több különálló részt. A varratmélység 1 mm, a szűk tűrés 0,05 mm-en belül van. Az EMERSON INDUSTRIAL szerint, ez az eljárás gyorsabb, mint a hasonló kapacitású varrat lézerhegesztés. Az új berendezés ciklusideje 0,5–5,0 másodperc közötti. Az automatikus szerszámcsere kevesebb mint 5 percig tart, amely növeli a rendszer hasznos működési idejét.

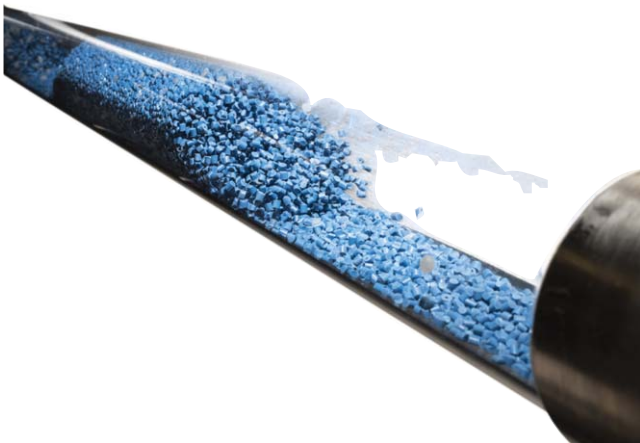


BRANSON GLX-3 lézerhegesztő



A CONAIR Európában, a K 2016 kiállításon mutatta be először a fluidizációs vákuum szállítórendszerét. Ez az új szállítási technológia csökkenti a granulátum törést, és finom, „angyalhajszerű” anyagmozgást generál alacsony sebességnél, mely utóbbi 70 és 366 m/perc közötti érték, összehasonlítva a hagyományos, nagy sebességű, híg áramú szállítás 1372 m/perc sebességével. Ilyen nagy sebességeknél a granulátum elkenődhet a csővezeték oldalán, deformálódik és hosszú, vékony anyagyalábot (angyalhaj) hozhat létre, amely eltömítheti a rendszert. Törékeny anyagok, mint a polisztirol és a polikarbonát port és finom szemcséket képezhetnek, míg a koptató, üvegszálás polimerek gyors koptást okoznak a szállítórendszeren belül.

A kisebb sebességű *R-PRO* kiküszöböli ezeket a problémákat. Nagyrészt szabványos vákuumszállító komponensekből áll, a meglévő technológiákkal költség szempontjából



CONAIR R-PRO vákuumos anyagszállító

versenyképes, jól illeszthető a régi rendszerekhez. A *R-PRO*-t a K kiállításon a CONAIR új *FLX-128 Plus* eszköze vezérelte. Ez egy skálázható, web-alapú rendszer max. 128 vevőegység, 40 szivattyú és 256 szelep vezérlésére. Együtt használható a cég új *Invisible Line Proofing (ILP)* anyagválasztó állomásával, amely szabadalmaztatott, nem-elektromos érzékelő technológiát használ annak megerősítésére, hogy a megfelelő műanyag forrás van csatlakoztatva.



Az ELMET a *TOP 5000 P* többkomponensű adagolórendszerét mutatta be, amelyet folyékony szilikonumból (LSR) készült igényes alkatrészek sorozatgyártására terveztek. A *TOP 3000*-es típus a *DR BOY* és az *ENGEL* standján is látható volt működés közben, ahol többek között kábelszigetelőket állítottak elő. A *MOMENTIV* standján kétszínű LSR tojástartót gyártottak a cég *Silopren LSR 2670* anyagából, 4+4-féskes szerszámban, tűszelep áramlás szabályozóval és forgó szerszámmag tartóval.



ELMET TOP 5000 P többkomponensű adagolórendszer



A FRIGEL *3PR* vezérlő technológiája teljeskörű wifi és Ethernet kapcsolatot biztosít a *Microgel*, a *Heavygel* és az *Aquagel* hűtő- és hőmérséklet-szabályzó egységeivel, átfogó adatgyűjtéssel együtt. Ez magában foglalja a hőmérséklet-, a nyomás-, az áramlási sebesség- és az energia-felhasználási értékeket. A 7 inches, teljesen színes érintőképernyőn keresztül láthatók, szabályozhatók és optimalizálhatók a berendezések paraméterei, mindezt a hálózaton keresztül valós időben. A rendszer automatikus beállítása is lehetséges, ha szükség van az optimális teljesítmény biztosítására a működési jellemzők alapján.

A *3PR* karbantartási javaslatokat, hibaelhárítási útmutatót és esemény/feldolgozási adat történetet is ad, hogy maximálisan biztosítsa a berendezés hasznos működési idejét. A



A Frigel 3P vezeték nélküli adatkommunikációs eszköze

FRIEGEL szakemberei vezeték nélküli kapcsolaton keresztül hozzáférnek a vezérlőrendszerhez és látják a valós idejű adatokat, segítve ezzel a hibaelhárítást.

KREYENBORG

A KREYENBORG *Infrared Rotary Dryer (IRD)* infravörös szárítóberendezései szűz polimerek és regranulátumok, többek között ABS, PC, PEEK, PET, PLA, PPS, TPE és TPU kristályosítására és szárítására alkalmasak. A folyamatos működésű IRD-nél nincs szükség az energia-igényes feldolgozásoknál használt szárazlevegőre, így átlagosan 30% energia takarítható meg. A szintén folyamatos működésű *PET-Booster* a PET polimert 7-10 perc alatt szárítja meg.

A vállalat új pneumatikus szállítórendszere a rosszul folyó ömlesztett anyagokat, mint pl. palack vagy fólia pelyhek, kezeli. A rendszerhez felszívók csatlakoznak, míg a szállítók tartálygeometriája olyan, hogy elkerülhető a boltosodás, illetve belső boltosodás-törővel is rendelkeznek. Az *Universal Quick Mixer* a korlátozott folyási tulajdonságokkal rendelkező ömlesztett anyagok pontos keverését és homogenizálását, míg a *Masterbatch Mixer* az érzékeny ömlesztett anyagok gyors és kíméletes keverését és homogenizálását biztosítja.



KREYENBORG IRD szárítóberendezés



A MAGUIRE LoPro vákuum felszívója

MAGUIRE

Intelligent Simplicity

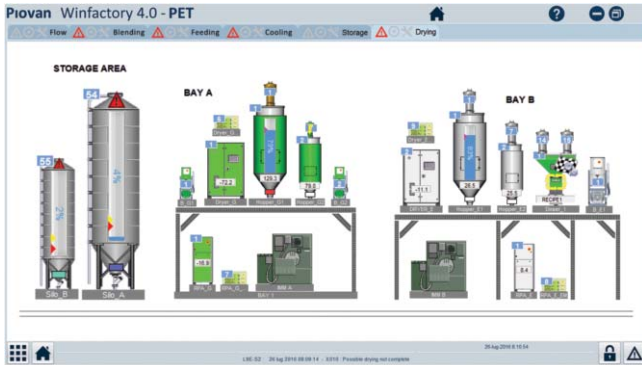
A MAGUIRE helytakarékos és egyszerű működésű vákuum felszívója granulátumot és regranulátumot szállít a tárolóból a keverőkhöz. A *LoPro* alacsony profilú leeresztője csak 200 mm-rel a keverő fedele felett helyezkedik el, így alacsony súlypontja csökkenti a lehetséges kilengést a gyors ciklusú feldolgozó gépeken. Mindegyik felszívó önvezérelt, plug-and-play kábelezést használva csatlakoztatásuk és telepítésük egyszerű. Az egységeket úgy tervezték, hogy könnyen karbantarthatók legyenek. A *LoPro* összes működő alkatrésze egy elmozdítható házban helyezkedik el, ezzel maga a felszívó a helyén maradhat tisztításkor és karbantartáskor. Mivel a hozzáférés oldalról történik, és nem felülről, mint általában, ezért a rendszer és a szűrő könnyebben ellenőrizhető. Nincs szükség kézi tisztításra, mert a visszafújó rendszer minden ciklus után elvégzi ezt. A *LoPro* könnyen telepíthető a meglévő gyártóberendezésekre, az egységek más gyártók vákuum rendszereivel kombinálhatók. A jelenlegi szállítóképességük 650 kg/óra 4 m felett, vagy 500 kg/óra 6 m felett, de nagyobb méretű verziókat is fejlesztenek.

A gravimetrikus keverőkhöz készült új 4088-as vezérlő hét-szer gyorsabban működik, mint 1212-es társa, ezenkívül nyolcszor nagyobb a memóriakapacitása és 45-ször finomabb a súlymérőcella felbontása. Opcióként választható egy billentyűzet/ digitális görgető vagy az új érintőképernyős kezelőfelület a

távoli működtetéshez, az utóbbi beépített szoftvertámogatással több anyag felszívásához és adagolásához.

PIOVAN
Customers. The core of our innovation

A PIOVAN a K 2016-on mutatta be a Winfactory 4.0 felügyeleti szoftverét, amelyet az olasz cég teljesen újrafajlesztett, hogy tartalmazza az összes olyan programot és kommunikációs protokollt, amely szükséges ahhoz, hogy eleget tegyen az IPAR 4.0 intelligens gyártásnak.



Winfactory 4.0 - PET

A PIOVAN Winfactory 4.0 képernyőképe

A Winfactory 4.0 az OPC FOUNDATION'S Open Platform Communication – Unified Architectue (OPC-UA) platformját használja, amely azt jelenti, hogy nemcsak PIOVAN berendezésekkel képes kommunikálni, hanem más feldolgozógépekkel is, és az aktuális adatokat bármely tableten vagy PC-n ipari szabvány formátumban tudja megjeleníteni.



A Rapid Granulator Raptor aprítógépe

1000 lehe- tőséget kínálok.



Az új H6000/... Vario Shot® fúvókasorozat a legkülönbözőbb feladatokhoz, speciálisan a műszaki műanyagokhoz kínál megfelelő megoldást.

- moduláris felépítés, rendszer- és központi fúvókaként
- magas hőmérséklet-homogenitás
- nagy áramlási keresztmetszetek
- legmegfelelőbb fúvókacsúcskialakítás
- kompakt felépítés

www.hasco.com

HASCO®

Ermöglichen mit System.

MACH-TECH
H-Budapest
2017. május 9-12.

A rendszer olyan integrált funkciókat foglal magában, mint a működési paraméterek vezérlése, az üzem energiaforrásainak kezelése, valamint a hatékonysági szintek meghatározása. Rugalmas és testreszabható, ami lehetővé teszi az üzemi tevékenységek kezelését az autóiipari vagy az orvostechikai fröccsöntésen keresztül a fólia- és lemezgyártásig. A Winfactory 4.0 11 nyelven áll rendelkezésre, amelyet továbbiak követnek majd. Teljesen testreszabható kezelőfelületet, vonalkód olvasót, érintőképernyős adatbevitel támogatást, e-mailes irasztásértékelést és naplójelentéseket is ad.



A RAPID GRANULATOR új aprítógéppel (shredder) jelentkezett a kiállításon.

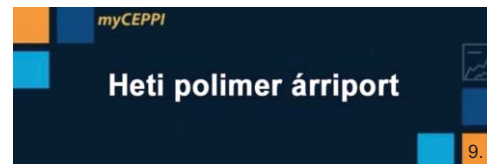
A Raptor moduláris egységeit a vállalat ún. „nyílt-szívű” kamratervezése, valamint az új vágórendszer és a visszatöltött garat jellemzi. Az új modelleket integrált granuláló alkalmazásokhoz fejlesztették, a 36 alapkonzfiguráció a felhasználók számára egyszerű kezelést és alacsony költségeket kínál.

FORRÁS

The injection moulders' guide to K2016, Injection World, 2016. október, www.injectionworld.com

Dr. Lehoczki László

Márciusi áremelkedés előtt



Február harmadik hetének „commodity” polimer árait az alábbi tényezők befolyásolták:

- egyre biztosabbá váló polimer áremelkedés márciusban,
- a műanyag-feldolgozók kereslete, előrevásárlási szándéka,
- márciusi monomer áremelkedés (etilén (C2) +15% előzetesen, de várhatóan +40%, propilén (C3) +50%, sztírol (SM) még nem ismert,
- 56 USD feletti BRENT olajár,
- hiányzó import mennyiségek (Közép-Kelet),
- erős ázsiai kereslet,
- csökkenő ázsiai sztírol és polisztirol árai,
- továbbra is erős dollár,
- a gyenge euró miatt az európai termelők kibővülő export lehetőségei.

A polimer árai most még inkább a monomer árak nyomása alá kerültek. A monomer árnövekedést a jelentős keresleten túl a beinduló karbantartási szezon, és a várható szűk monomer kínálat hajtja. Márciusra az alábbi krakkolók leállása várható Európában (forrás: ICIS Chemical Outlook 2017 Europe).

- Dow Terneuzen 2, Hollandia március 15.–április
- SABIC Beek 3, Hollandia március–május
- EXXONMOBIL Gravenchon, Franciaország március–április
- OMV Schwechat, Ausztria március–május

Közép-Európában nincs tudomásunk tervezett leállásról, azonban a közeli hónapokban elképzelhető néhány napos leállás az UNIPETROL-nál és a MOL csoportnál, azonban ez nem okoz komoly monomer hiányt a régióban.

A márciusi áremelkedés egyértelművé vált az elmúlt héten.

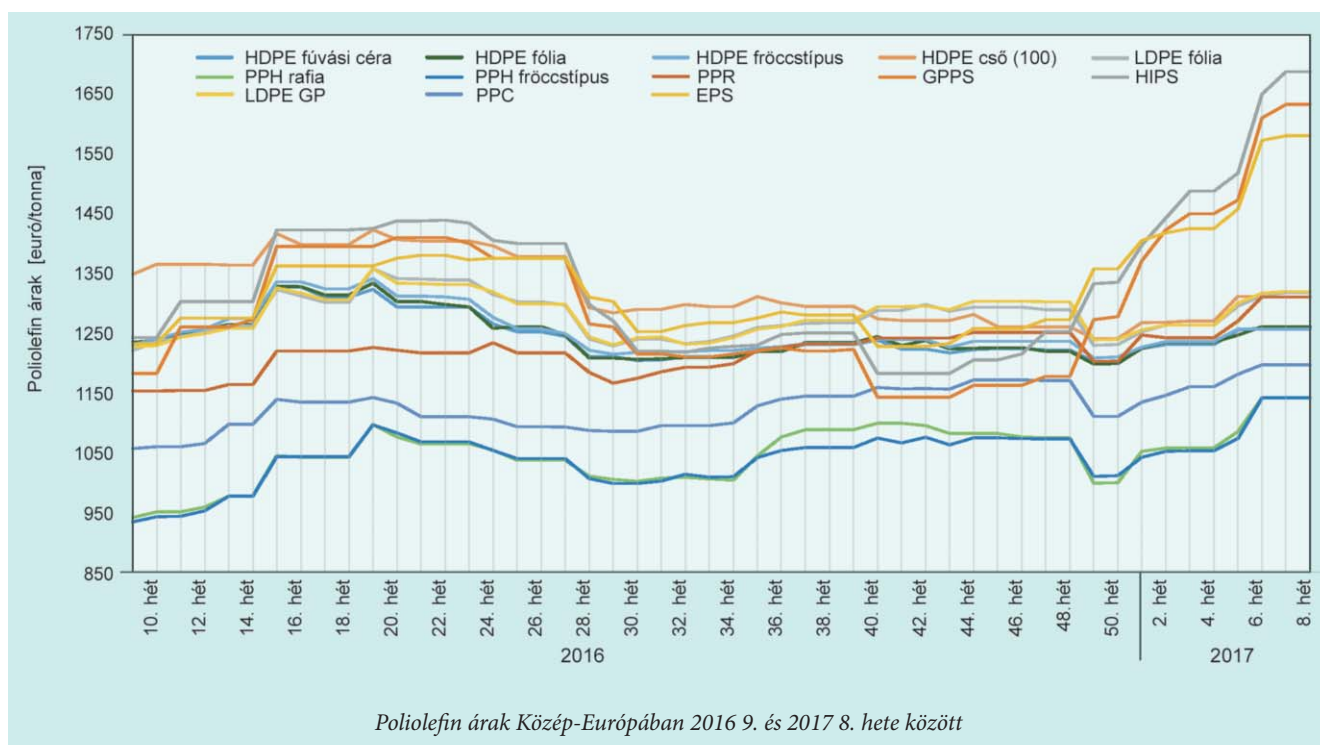
Ennek következtében sokan próbáltak meg előre vásárolni. A kereskedők és a polimer gyártók is erős keresletet jelentettek. A műanyag-feldolgozók egy része aggódik, hogy márciusban áruhiány várható a poliolefinok esetében. Ezért már a múlt hét elején igyekeztek előre jelezni márciusi igényeiket.

POLIOLEFINEK

A növekvő keresletnek tudhatóan a poliolefin árak folyamatosan kúsztak fölfelé. A heti árazási gyakorlatot követő polimer termelők is folyamatosan emelték a áraikat. Így az LDPE ára tartósan meghaladta az 1300 euró/tonnát. Ettől olcsóbb LDPE csak Szerbiában elérhető el belorusz forrásból, azonban itt figyelembe kell venni a vámmentességet Szerbia és Belorusz között. Egyébként az LDPE kínálat szűk, és várhatóan az is marad. Az árak a jelenlegi átlagos ársávból (1320–1350 euró/tonna) el fognak mozdulni az 1350–1390 euró/tonna ársávba. Átlagosan 50–70 euró/tonna áremelkedés várható. A HDPE esetében a fólia és fűvási célú típusoknál ugyan élénkült a kereslet, de regionális szinten túlkínálat van. Így az elmúlt héten az árak sem nagyon mozdultak, monomer követő 35–40 euró/tonna áremelkedés várható.

A PPH árak meglepő módon emelkedtek és a legolcsóbb típusok is megközelítették az 1100 euró/tonnát. Csak néhány kisebb kereskedő kínált olcsóbb, 1060 euró/tonnát körüli árat néhány kamionnyi tételre.

A PPH kínálat jó, a kereslet is egyenletes, monomert követő 65–85 euró/tonna áremelkedés várható. A PPC árak is megindultak fölfelé, egyes típusokból a kínálat szűk, a feldolgozók



igyekeztek előre vásárolni, illetve biztosítani márciusi rendeléseiket. Így a héten már nem lehetett PPC-t vásárolni 1150 euró/tonna alatt. Az áremelkedés várható mértéke 65–90 euró/tonna lesz. A PPR a szokásos stabilitást mutatta, a hó elejéhez képest áringadozás nem volt. A várható áremelkedés 60–90 euró/tonna között lesz.

Véleményünk szerint, az áruhiányra vonatkozó aggodalmak nem reálisak Közép-Európában. A már megszokott szűk LDPE kínálaton túl hiány semmilyen más poliolefin típusból nem várható.

Jellemző és várható piaci árak Közép-Európában

Típus	Jellemző ártartományok 2017. február [euró/tonna]	Várható ártartományok 2017. március [euró/tonna]
HDPE fúvási célra	1210–1350	1240–1400
HDPE fólia	1220–1350	1230–1390
HDPE fröccstípus	1220–1360	1230–1400
HDPE cső (100)	1290–1400	1320–1440
LDPE fólia	1300–1400	1350–1420
LDPE GP	1300–1400	1350–1400
PPC	1130–1320	1280–1400
PPH fröccstípus	1060–1240	1130–1300
PPH rafia	1060–1230	1130–1300
PPR	1250–1400	1330–1480
GPPS	1580–1750	1500–1700
HIPS	1620–1900	1550–1820
EPS	1550–1720	1500–1670

POLISZTIROLOK

Az elmúlt héten, a magas áraknak köszönhetően, a piac nem volt túl élénk, a vevők inkább kívárnak, csak annyit vásárolnak, amennyi a termelés fenntartásához szükséges. Legtöbbjük igyekszik a raktárkészleteit maximálisan felhasználni. A remény nem alaptalan, mivel a drasztikusan – közel 50 USD/t – csökkenő ázsiai monomer (SM) és polisztirol árak (–75–115 USD/t) márciusra vélhetően teret adnak az európai ár-csökkenésnek is. Ez egyik oldalról jó lehet, hiszen a piac az elmúlt 3 hónap sokkáló áremelkedései után visszatérhet a „normál útra”. A másik oldalról – amennyiben a sztírol ára túl nagyot csökken – egy nem kívánt volatilis folyamatot indíthat el. Amennyiben folytatódik Ázsiában az árak csökkenése, ez átterelheti a PS eladásokat Európába. Így már áprilisban megjelenhet a közép- és távol-keleti import az európai piacokon, amely lefelé tartó ártrendet indíthat el. A riport megírásakor még nem ismert az SM ár, azonban jelzésértékű, hogy a spot sztírol ár (FOB Rotterdam) 30 USD/t-val kevesebb, mint egy héttel ezelőtt volt. Vélhetőleg a SM is a csökkenés irányába indul el az európai piacon. Ez már márciusban is árcsökkenést indíthat be, de öngerjesztővé is válhat áprilisban és májusban a növekvő Európán kívüli import miatt. A következő hetek kérdése, hogy folytatódik-e Ázsiában a drámaian csökkenő ártrend? Ha igen, akkor a PS piac szereplői nagy mélységek és magasságok, azaz nagy volatilitás előtt állnak az idén.

Büdy László

ULTRAPOLYMERS

EUROPEAN POLYMER DISTRIBUTION

A belga Ultrapolymers GROUP NV magyarországi leányvállalata az Ultrapolymers Kft, disztribúcióval és saját termékeinek forgalmazásával áll partnerei szolgálatában.

Termékeink:



The strength of chemicals.

Econamid (PA6,PA66), Domamid (PA6,PA66)



PlastiVerd

PET, PET-G



TENAC (POM homopolymer) TENAC-C (POM copolymer)



ASCEND

VYDYNE (PA66)



Hostalen (HDPE), Lupolen (LDPE, MDPE, HDPE, LLDPE), Lucalen, Purell, Moplen (PP Homopolymer, PP Copolymer, PP Random), Hostalen PP, Metocene, Adstif, Clyrell, Purell



DIAKON (PMMA)



ENPLAST

ENSOFT T (SBS), ENSOFT S (SEBS), ENFLEX V (EPDM-), Ravathane (TPU)



OFFGRADE PP, HDPE, LDPE
OFFGRADE, LDPE, PP, HDPE, EDPE,
Ravamid (PA), Scolefin, Mafill (PP compound) Sicoclar (PC/ABS compound)



BR, SBR, SSBR



EUROPEAN POLYMER DISTRIBUTION

Különféle műszaki műanyagok: ABS, PC/ABS, SAN, ASA, POM, PBT, TPE, PA



Trirax (PC) Triloy (PBT, PC/ABS, PC/PBT, PC/PET) Tribit (PBT)



Driving Success. Together.

STYROLUTION PS (HIPS, GPPS), NAS (SMMA), Zylar (MMBS), LURAN S (ASA), LURAN (SAN), Terluran (ABS)



Human Chemistry, Human Solutions

Panlite (PC), Multiolon (PC/ABS)

A leggyorsabb kiszolgálás érdekében a fenti termékekből jelentős készlettel rendelkezünk tatai raktárunkban.

Legyen Ön is a partnerünk!

ULTRAPOLYMERS Kft.

Cím: 2890 Tata, Agostyáni út 25.

Telefon: +36 34 487 213 GSM: +36 30 228 6278

Fax: +36 34 487 586

E-mail: info1@ultrapolymers.hu

Biológiailag lebomló kompaundok fóliákhoz

A növekvő környezettudatosság a műanyagipartól is elvárja, hogy még fenntarthatóbb, illetve környezetbarát megoldásokat nyújtson. A biológiailag lebomló műanyagok fenntartható megoldásokat kínálnak, beleértve a biológiai lebomthatóságot és a megújuló nyersanyag felhasználást is – csökkentve a hagyományos alapanyagok környezetre gyakorolt hatását.

Rendkívül rugalmas, biológiailag lebomtható kompaundok immár elérhetők **BioBatch** néven, melyet a TECHNOCOMPOUND gyárt és a RESINEX forgalmaz Európa-szerte.

Biológiai lebomthatóságuk a természetes baktériumok lebontó folyamataival magyarázható. Ez a folyamat alternatívaként szolgál a hagyományos hulladéklerakókra azáltal, hogy itt szerves anyagokkal segítik az újrahasznosításukat, így a komposztáló létesítményekben alakulnak át új és egyben természetes trágyává.

Részben megújuló nyersanyagokból készülnek, minimálisra csökkentve a biológiai lábnyomukat.

Ezek az alapanyagok mintegy válaszként szolgálnak a jelenlegi trendre, illetve az új jogszabályi előírásokra, ahol a hagyományos műanyag alapanyag egyszeri felhasználása nem engedélyezett bizonyos csomagolások esetében.

Biopolimerekből és speciális adalék anyagokból állnak, melyek megfelelnek a következő tanúsítványoknak: DIN EN 13432, ASTM D6400, DIN CERTCO.



KITŰNŐ TULAJDONSÁGOK ÉS KÖNNYŰ FELDOLGOZHATÓSÁG

BioBatch – könnyű feldolgozhatóság a standard, egyrétegű fújtt fóliáknál,

BioBatch – többrétegű LDPE és LLDPE fóliáknál modifikáló nélkül tapadnak egymáshoz,

BioBatch – mivel kompatibilis a polietilénnel, nem igényel különleges odafigyelést vagy egyéb adalékot, kizárólag a feldolgozási hőmérséklet finomhangolására lehet szükség.

ÁLTALÁNOS **BioBatch** TULAJDONSÁGOK

Tulajdonság		BioBatch 1851	BioBatch 1852
Folyásindex	[g/10 min]	3.5	4.5
Sűrűség	[g/cm ³]	1.39	1.25
Shore D keménység		47	49
Húzófeszültség folyáshatárnál	[MPa]	13	22.8
Nyúlás folyáshatárnál	[%]	19	3.5
Szakítószilárdság	[MPa]	20	31
Nyúlás F_{max} -nál	[%]	450	490
Megmaradó nedvesség	[%]	<0.03	<0.03

A **BioBatch 1851** és **1852** bio-alapú és fosszilis nyersanyagokból áll. Mind a két termék megfelel nyomtatáshoz – előkezelés nélkül –, hegesztéshez és ragasztáshoz. A **BioBatch** alapanyagok könnyen színezhetők a megfelelő mesterkeverékkel.

TIPIKUS ALKALMAZÁSOK

- Bevásárló szatyrok
- Kerti és mezőgazdasági fóliák
- Szemetes zsákok
- Higiéniai és csomagoló fóliák



RESINEX

HUNGARY KFT.
1117 Budapest,
Hergermalom u. 47/A
tel: +36 1 371 1831,
fax: +36 1 371 1832
mail@resinex.hu,
www.resinex.hu

Inès A. Melamies*

Erős kötés

Új plazma-kezelési technológia biztosítja a műanyag-fém kötést a fröccsöntési eljárás során

A műanyag és a fém közötti határfelület kockázati tényező, amely a fröccsöntéssel foglalkozó szakembereknek újra és újra fejtörést okoz a hibrid alkatrészek gyártása során. Különösen a korrozív közeg tud az idő előrehaladtával a határfelületen keresztül a darab belsejébe szivárogni, és ez annak károsodásához, akár a rétegek különválásához vezethet. A gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy még egy eredetileg szorosan záró hibrid fröccsöntött darab is el tudja veszíteni egy idő után a tapadását, és végső soron a szerkezeti funkcióját. A tapadás idő előtti megszűnése sok esetben az oxigénnel kombinált nedvességfelvétel miatt van, amely a határfelület megbomlását hozza magával.



A korrozív környezet az idő elteltével egy hibrid darab határfelületén át beszivároghat, annak károsodásához, akár a rétegek elválásához is vezethet (Fotó: Plasmamatreat)

A PLASMATREAT és az AKRO-PLASTIC rendszer-partnerek azt a célt tűzték maguk elé, hogy biztos ipari megoldást találjanak erre a problémára. A plazma-specialistának és a műanyag-alapanyag gyártónak kétévnyi kutatás után sikerült a *Plasma-SealTight* eljárást kifejlesztenie. Ennek lényege, hogy olyan korrozio álló, plazmával polimerizált réteget hoznak létre atmoszférikus nyomáson, amelynek összetétele pontosan illeszkedik

a műanyag receptúrájához, amivel hosszú ideig stabil, jól záró kötés alakítható ki a fröccsöntött darabon.

PLAZMABEVONAT VÁKUUM NÉLKÜL

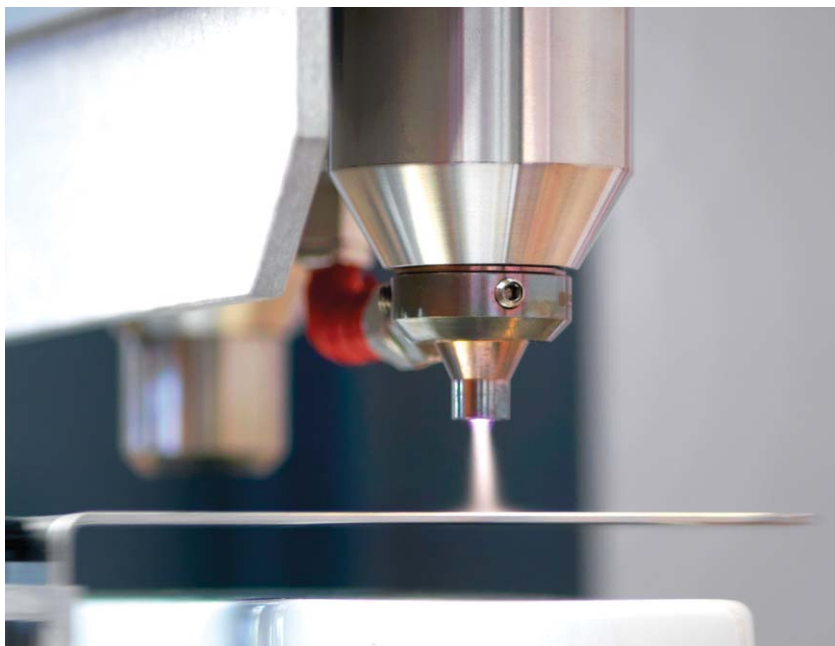
A *PlasmaPlus* felületbevonó technológiát, amely az új eljárás alapjával szolgál, a PLASMATREAT és a brémai FRAUNHOFER GYÁRTÁSTECHNIKA ÉS ALKALMAZOTT ANYAGKUTATÁS INTÉZET (IFAM) fejlesztette ki 10 évvel ezelőtt. Ez a plazmatechnológiával foglalkozó cég által 1995-ben kifejlesztett *Openair-Plasma* fúvókatechnológián alapul, amellyel az anyagok felületének finomtisztítása és aktiválása valósítható meg. Lehetővé teszi funkcionális vékonyréteg bevonat kialakítását atmoszférikus nyomáson egészen közönséges gyártási körülmények között, inline vagy offline módon. Így szükségtelenné válik az alacsony nyomáshoz szükséges különálló és költséges vákuum kamra. Az eljárás megbízható és száz százalékban reprodukálható. A száraz, környezetbarát eljárás kiváltja a hibrid-fröccsöntésnél gyakran alkalmazott tisztítási és alapozási (primerezési) folyamatokat. A köztes tárolási és szárítási lépések teljes mértékben elmaradnak, az alkatrészekben a bevonat elkészítése után már lehet is a további megmunkálási lépéseket végezni.

TÖBBSZÖRÖS FUNKCIÓ

Amikor két különböző anyag között alakítunk ki kötőréteget, a kihívás abban rejlik, hogy a két anyag felületén egyidejűleg hozzunk létre azonos kémiai tulajdonságokat. A *PlasmaPlus* olyan kémiai-fizikai eljárás, amely az atmoszférikus plazmában megvalósuló réteg-kiválás révén a különböző anyagok között kovalens kötést alakít ki. A réteg molekuláris szinten kapcsolódik a fémhez, és olyan erős kötést és tömítettséget képez a műanyaggal, ami át tudja venni a korróziógátló bevonat szerepét.

A bevonat előállítására érdekében a plazmába egy szerves szilícium vegyületet (prekurzort) adagolnak. A plazmában megvalósuló nagy energiájú gerjesztés hatására ez a vegyület szét-esik és a felületen üvegszerű réteggé válik ki. Az alkalmazástól függően a kémiai összetétel változhat annak érdekében, hogy minden anyagnál a lehető legjobb eredményt érhessek el. A folyamat további előnye a nagyfokú rugalmasság. Leginkább a bevonat vastagsága és az eljárás sebessége illeszthető pontosan egy meghatározott, elvárt korrózióvédő hatáshoz. Ellentétben más bevonatolási technikákkal, ezen eljárás különleges előnye kétségtelenül abban rejlik, hogy a fúvókatechnika alapján megvalósuló rétegleválasztás felületszelektív, azaz hajszálpontosan

*újságíró, Facts4You.de



A kémiai-fizikai Plasma-SealTight eljárás során ezredmásodpercek alatt válnak ki funkcionális nano-rétegek a kiválasztott felületeken, aminek következtében különféle anyagok között kovalens kötés jön létre (Fotó: Plasmamatreat)

irányítható a kívánt helyre még nagy sebesség mellett is. Egy 100 nm vastag réteg ezredmásodperc alatt kiválik, míg ugyanez a vákuum-plazma esetében (vákuum-kamrában) körülbelül 1–2 percig tart, és a felvitel helye sem határozható meg pontosan.

Új prekursorok fejlesztése és a plazma-paraméterek széleskörű megválasztása révén sikerült a PLASMATREAT-nek az új

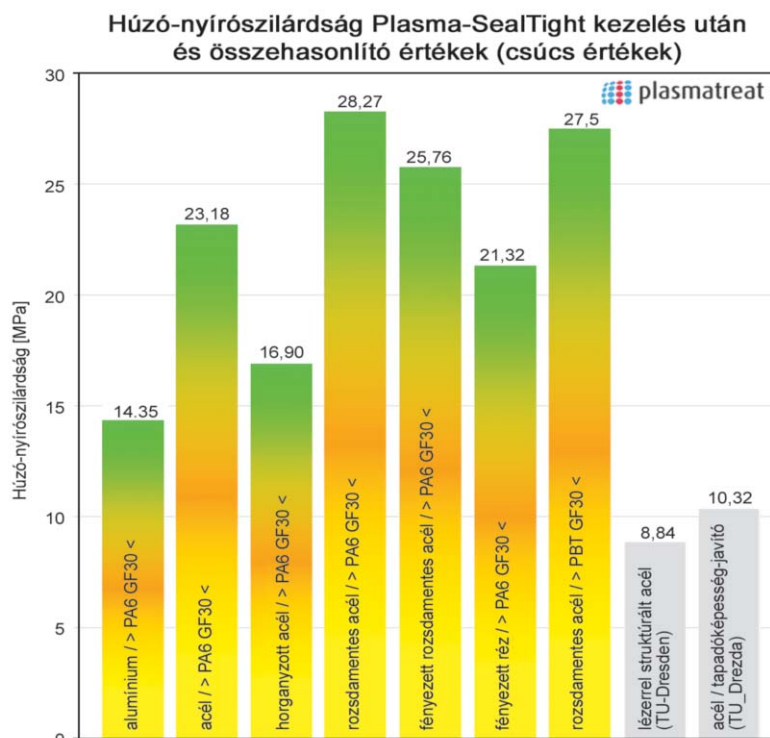
lamint általános tulajdonságait, mint a sűrűség és a nedvességfelvétel. Minden egyes műanyag módosítható adalék-, töltő- és erősítő anyagok hozzáadásával. Ezekkel valósul meg az alkalmazás specifikus műanyag előállítása egy alappolimerből.

Az állandó gyártási minőség, és ezáltal a gyártott darabok működésének előfeltétele a kompaundálási folyamat magas

precizitása és reprodukálhatósága. Az AKRO-PLASTIC egy házon belül kifejlesztett kompaundálási technológia révén képes az előbbieket betartására és a minőség gyártóhelytől független fenntartására. Vállalta a feladatot, hogy meghatározott tulajdonságokkal rendelkező kompaundot állítson elő. A kémiai receptúra az új eljárásban mindenek előtt két szempontot kellett, hogy figyelembe vegyen: a műanyag és a fém különböző hőtágulási együtthatóit az egyik, a plazma-polimer réteg kémiai-fizikai kötését a másik oldalon.

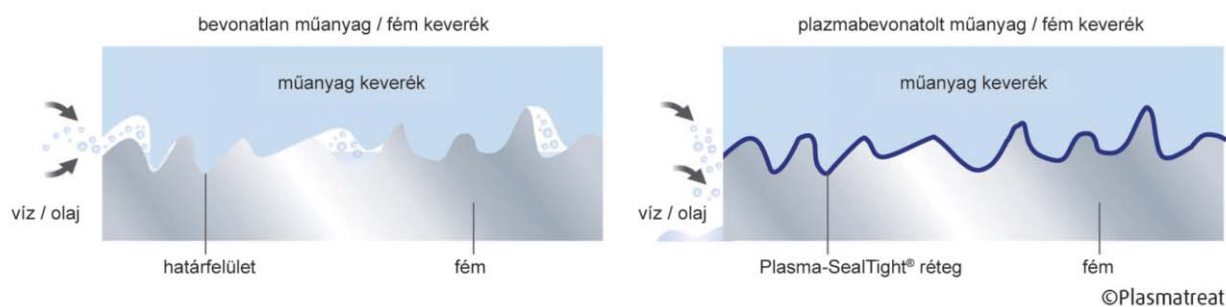
ERŐS TAPADÁS

A teszt során a cég üvegszál erősítésű PA6 GF30 típusú, alapanyagra koncentrált, amelyet a vizsgálatok eredményei alapján módosítottak. Ezidáig 3500 különböző fém és módosított műanyag párosítással készített próbatestet vizsgáltak, aminek során a plazma-réteget folyamatosan optimalizálták a tapadás és a korrozív közegekkel szemben tanúsított védelem szempontjából. A kívánt kohéziós törést acél, rozsdamentes acél, polírozott rozsdamentes acél és polírozott



Összehasonlítás: a Plasma-SealTight-kötés által elért legnagyobb nyírószilárdsági értékek messze meghaladják a tapadásközvetítő bevonattal ellátott, illetve lézerezéssel strukturált próbatesteken elért értékeket (Kép: Plasmamatreat)

A Plasma-SealTight® hatás



Amennyiben víz szivárog a műanyag-fém kötés határfelületére, az korrózióhoz, a darab funkciójának megszűnéséhez, akár a rétegek különválásához is vezethet (balra). A plazmapolimer réteg (jobbra) ezzel szemben kitölti az összes üreget – semmi esélyt nem ad a víznek, hogy a határréteg felületre szivároghasson. A kovalens kötés következtében korrózióvédő hatású (Kép: Plasmatreat)

vörösréz darabokkal érték el. A nyírószilárdság magas értékeket mutatott. Alumíniumnál és galvanizált acél esetében vegyes mechanizmusú törés következett be. Kohézív törést érték el más kombinációknál is, mint például acélból és rozsdamentes acélból készített betétek fröccsöntésekor PA66 GF30, PA6 GF50, PA66+PA6 GF30 és PBT GF 30 anyagoknál. Mesterséges öregítés esetén ugyancsak jó szilárdsági értékeket tapasztaltak.

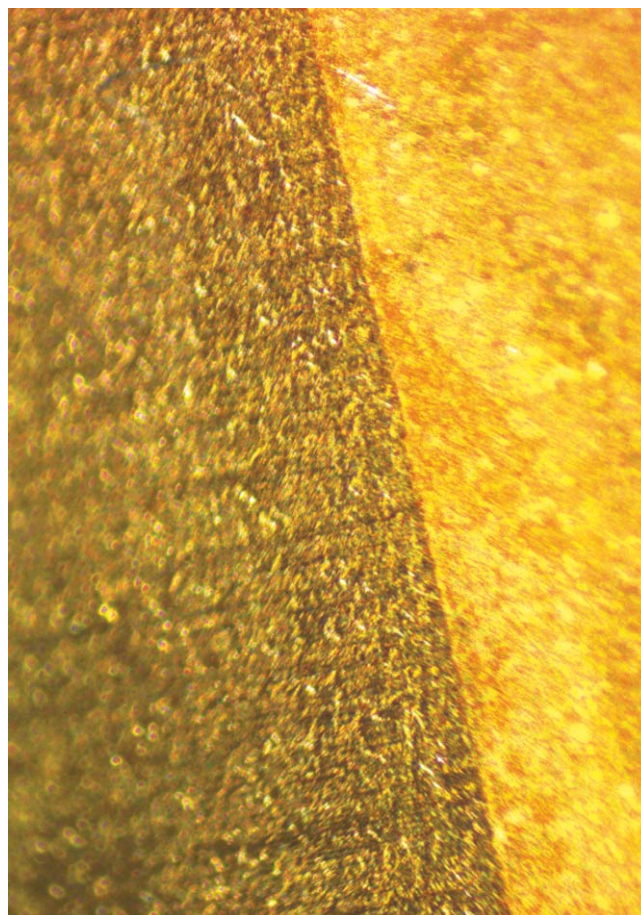
TÖMÍTETTSÉG A KÖZEKKEL SZEMBEN

Amennyiben az anyagok között nem alakul ki kémiai kötés, a víz könnyen beszivárog a határfelületre és az anyag felületét nedvesíti. A plazma tömítés megakadályozza ezt a jelenséget, mivel a réteg mintegy finom köd tölti ki a mikroszkópikusan kicsi üregeket és korrózióálló záróréteget képez.

A közegekkel és a korrózióval szemben tanúsított ellenállóképesség vizsgálata során azt igyekeztek megtudni, hogy az elért kötési szilárdság milyen mértékben csökken a mesterséges öregítés hatására. A plazmabevonatolt fémek esetében beigazolódott, hogy a felvitt réteg ellenáll a víznek, sós oldatoknak és gázoknak, így megadályozza ezen közegek behatolását a rétegek közé. Például, egy rozsdamentes acélból készült próbadarabot félig elláttak atmoszférikus körülmények között plazma-bevonattal, teljesen körbefröccsöntötték PA6 GF30 anyaggal és végül több hétre korrozív környezetbe helyezték. Kivétel után a műanyagot mechanikailag eltávolították és megvizsgálták a fémet. Határozott különbséget lehetett felismerni a bevonattal nem rendelkező, erősen korrodált terület és a plazmabevonatolt, korróziómentes fémfelület között. Az olajjal és más közegekkel szemben tanúsított tömítettségre vonatkozó kutatások jelenleg még folynak, de már az előzetes kísérletek is jó eredményeket mutatnak.

ÖSSZEGZÉS

Az innovatív bevonatolási eljárással a fröccsöntési iparban előforduló műanyag-fém kapcsolatok javítására jövőbemutató megoldást teremtettek meg. A két specialista partnersége nagymértékű biztonságot kínál a vevők egyéni elvárásainak teljesítése terén. Az új eljárással, a gyártóktól kapott adatok alapján, mind a magasabb minőség, mind a reprodukálható és



A mikroszkópikus felvétel egyértelműen mutatja az eltérést a plazma-bevonatolt, korróziómentes fémfelület (balra) és a nem bevont, korrodált terület (jobbra) között (Kép: Plasmatreat)

gazdaságilag hatékony gyártási folyamat biztosítható – és mindez a környezettel való teljes összeegyeztethetőség mellett.

További információ:

PLASMATREAT GMBH magyarországi képviselő
 Barna Gábor, barnag@t-online.hu
 www.plasmatreat.de, www.plasmatreat.com
 AKRO-PLASTIC GMBH, www.akro-plastic.com

A minőség garanciája



Széleskörű tevékenységeinkkel állunk a műanyag-, gumi-, hulladékfeldolgozó- és élelmiszeripar rendelkezésére. Munkatársaink több évtizedes, széleskörű szakmai tapasztalata, megbízható tudása garantálja megrendelőink igényeinek magasszínvonalú kiszolgálását.

MŰANYAG FRÖCCSÖNTŐ GÉPEK



A DR. BOY GMBH a világ egyik vezető fröccsöntő gép gyártója 60–1000 kN záróerő tartományban. Ezek a kompakt, hosszú élettartamú gépek pontosan, energiatakarékosan, és így rendkívül gazdaságosan üzemeltethetőek. A BOY folyamatosan azon dolgozik, hogy innovatív elképzeléseivel és megoldásaival új szintre emelje az iparágat. A vállalat 1968-as alapítása óta több mint 45 000 fröccsöntő gépet szállított a világ különböző országaiba. Ez a magántulajdonban lévő vállalat különleges hangsúlyt fektet a mérnöki megoldásokon alapuló teljesítményre, valamint termékei kimagasló minőségére, amelyre a „Made in Germany” jelzés a garancia. Együttműködésünk kezdete óta Alfred Schiffer vezérigazgató tulajdonos (címlap fotó baloldal) és Wolfgang Schmidt export igazgató (jobb oldal) urakkal meglévő kiváló kapcsolatunk biztos háttér az értékesítés volumenének növelésére a magyar piacon.

A BOY ÚJ FEJLESZTÉSEI A MŰNYAG FRÖCCSÖNTÉS VILÁGÁBAN

A BOY XXS 6,3 tonna záróerővel rendelkezik és megvan benne minden, amit vevőink elvárnak egy kompakt BOY fröccsöntő géptől, emellett fantasztikus energiafogyasztási mutatókkal is rendelkezik. A BOY XXS hasznos tagja lesz a családi vállalkozás portfóliójának. A BOY ennél a legkisebb fröccsöntő gépnél is a már több mint 60 éves, az évek alatt számtalanszor bizonyított csiga plastikálási megoldására támaszkodik, amelynek alapját az „Ami először megy be, az először jöjjön ki” mottó képezi.



Az XXS a BOY legújabb, legkisebb fröccsöntő gépe, ami akár egy asztalon is elfér

A BOY ÚJ 60E GÉPÉN A FRÖCCSÖNTÉS ÉS A FÚVÁS EGYSZERRE VAN JELEN

Korábban még nem fordult elő, hogy egyetlen gépen fröccsöntési és fúvási folyamatokat is lehessen végezni, de a BOY új fröccsöntő gépe most egyszerre kínálja ezt a két funkciót. Első lépésként a rendszer fröccsöntéssel létrehozza a négy formát, amelyeket ezt követően 180 fokban elforgat, végül sűrített levegővel felfúj, hogy létrejöjjön a flakon kész formája. Ehhez a SCHRECK KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH által biztosított öntőformát használják.



4.0-S AUTOMATIZÁLÁSI MEGOLDÁSOK

A BOY nem csupán új lineáris kiszedő robotot, az LR5-öt vezette be, hanem leleplezte eddigi legmodernebb automatizálási technológiáját, amelynek keretében két összekapcsolt robot dolgozik egy BOY 35 VV egységen. Így büszkén jelenthetjük ki, hogy a BOY az IPAR 4.0

világában is sikeresen mutatkozott be a K 2016-on Düsseldorfban. A látogatók adatait egy QR-kód segítségével személyre szabott ár-érték arányt kínál. Ez a megoldás egy teljesen új innovációt képvisel a BOY-tól. A gép rendkívül intuitív módon irányítható, így a három lineáris tengely, valamint a megfogó mozgása egyszerűen vezérelhető. A felhasználók mindenféle szaktudás nélkül is könnyedén vezérelhetik az LR 5 mozgását. A BOY 35 E-től a BOY 100 E-ig gépekig a hozzájuk tervezett LR 5 kiszedő robot minden részében „Made in Germany” hajtástechnológiát alkalmaz.

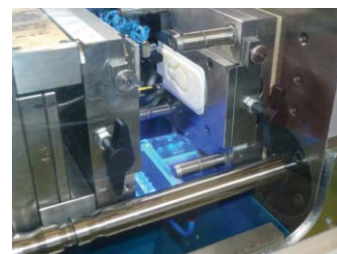
A BOY ÚJ LR 5 KISZEDŐ ROBOTJA

Az új, szervomotoros lineáris kiszedő robot remek ár-érték arányt kínál. Ez a megoldás egy teljesen új innovációt képvisel a BOY-tól. A gép rendkívül intuitív módon irányítható, így a három lineáris tengely, valamint a megfogó mozgása egyszerűen vezérelhető. A felhasználók mindenféle szaktudás nélkül is könnyedén vezérelhetik az LR 5 mozgását. A BOY 35 E-től a BOY 100 E-ig gépekig a hozzájuk tervezett LR 5 kiszedő robot minden részében „Made in Germany” hajtástechnológiát alkalmaz.



A 3D NYOMTATÁS KAPCSOLATA A BOY FRÖCCSÖNTŐ GÉPEKEL

A közvetlenül háromdimenziós nyomtatással készült szerszám formabetétek rendkívül költséghatékonyan állíthatók elő és használhatók. Egyszerűen behelyezhetők az előkészített BOY fröccsöntő gépbe, így azonnal megkezdhető a kis sorozatban gyártott prototípusok előállítás. A háromdimenziós nyomtatással készült szerszám formabetéte segítségével jóval gyorsabban és olcsóbban (mérettől függően akár 30 eurós költséggel is elkészíthető) lehet új alkatrészeket, prototípusokat előállítani. Az új alkatrészek tervezési folyamata során szükséges átalakítás költségei is megtakaríthatók. Amennyiben módosítani kell az alkatrész méretét vagy alakját, elég kinyomtatni az új szerszám formabetéteket és máris megkezdhető az új műanyag termékek próbagyártása. Az így előállított fröccsöntött termékek fizikai jellemzői megegyeznek a hagyományos szerszámokkal készült termékekével. A formabetétek STRATASYS Objet 30 Pro nyomtatóval készülnek.



AZ ÚJ FEJLESZTÉSŰ INTELLIGENS VEZÉRLŐ A BOY GÉPEKEN, A PROCAN ALPHA 4 Lehetővé tesz egy komplett, új hozzáférhetőséget a műanyag fröccsöntő gépek programozásában és a fröccsöntés folyamatában. A funkciók beállításai, illetve alkalmazásai, mint a törlési idők, szabadon programozható bemenetek és kimenetek egy sokkal szabadabb vezérlési rendszert eredményeznek. A PTC technológia hosszantartó funkciót biztosít a képernyő újrakalibrálása nélkül. A nagyobb teljesítményű CPU 50%-kal megnöveli a frissítési időt.

A több funkció érintőképernyő technológiával egyidejűleg használhatók a nyomógombvezérlések és a beállítások. Az új vezérlés segítségével interfaceken keresztül minimalizálható a diagnosztikai idő a szerviz központból. Továbbá, számítógépes hálózati rendszerhez is csatlakoztathatók. Akár okostelefonról is nyomon követhető a termelési folyamat. A Procan ALPHA 4 vezérlés jelentős része az IPAR 4.0 megoldások fejlesztéseinek. Sokkal könnyebb és egyszerűbb a kezelhetőség, lecsökkennek a beavatkozási idők, grafikus programozási lehetőséggel is párosulnak.



SOKKAL HATÉKONYABB, GAZDASÁGOSABB TERMELÉS A SZERVO SZIVATTYÚS HIDRAULIKUS RENDSZERREL RENDELKEZŐ BOY GÉPEKEN
50%-kal kisebb az energiafelhasználás, 10%-kal nagyobb sebességek és nagyobb dinamizmus érhető el, ami csökkenti a ciklusidőket. 20%-kal kisebb a zajkibocsátás, alacsonyabbak a karbantartási költségek is. Gyorsabb indítási idő az alacsonyabb fűtési beavatkozási időnek köszönhetően.

ECONPLAST ENERGIATÁKARÉKOS FŰTÉSI RENDSZERREL RENDELKEZŐ FRÖCCSEGYESÉGEK A BOY GÉPEKEN

40%-kal kisebb a fűtési energia felhasználás, 60%-os az energiamegtakarítás a csigázás alatt. Rövidebbek a felfűtési és indítási idők, tökéletesebb a feldolgozás. Az előzőekben említett tulajdonságokon túlmenően a BOY gépeket kompakt, felhasználóbarát kialakítás és a gyártási paraméterek rendkívül pontos követése jellemzi.

SZERSZÁMTEMPERÁLÓK, VÍZHŰTŐ BERENDEZÉSEK

BIZONYÍTOTT MINŐSÉG ÉS SVÁJCI PRECIZITÁS

REGLOPLAS A REGLOPLAS temperáló

berendezéseinek megbízható svájci minősége már több mint 55 éve folyamatosan elnyeri vásárlóik bizalmát. A világ minden tájáról érkező vevők megbíznak a sok éves tapasztalataikban, precízen működő és hosszú élettartamú termékekben, valamint személyre szabott, hozzáértő és világszínvonalú ügyfélszolgálatukban. Egyedi, rugalmas megoldásokat kívánnak, szem előtt tartva a költséghatékonyságot és a környezetvédelmet.



P230S TÚLNYOMÁSOS VIZES TEMPERÁLÓ, STABIL, MASSZÍV KIALAKÍTÁS

A LEHETŐ LEGJOBB TELJESÍTMÉNYÉRT

A REGLOPLAS elsőként jelentetett meg olyan nyomás alatti vizes temperáló berendezéseket, amelyek ténylegesen biztosítják a feldolgozáshoz szükséges 230°C-ot. A temperáló berendezés (szabadalmaztatás alatt) még magas hőmérséklet mellett is stabil, hatékony módon képes szabályozni a rendszer hőmérsékletét, illetve nyomását. Ezt a REGLOPLAS innovatív turbószivattyújával együtt használva mind a teljesítmény, mind a hatékonyság jelentős mértékben növelhető. Számos egyedülálló szabadalmaztatott megoldást

TOVÁBBI KÉPVISELETEK A MŰANYAGIPAR SZOLGÁLTATÁBAN



Porítók, darálók, agglomerálók

Shredderek, darálók



Szállítószalagok, szeparálók



Felszívók, keverők, szárítók, adagolók

tartalmaz a vízképződés csökkentése, illetve a berendezés élettartamának növelése érdekében.

MULTIFLOW RENDSZER PÁRHUZAMOS KÖRÖKHÖZ TELJES MÉRTÉKBEN

A BERENDEZÉSHEZ INTEGRÁLVA

Az elosztó rendszerek alapvetően nagy fröccsöntő gépekhez fejlesztették ki, de kisebb eszközökkel együtt is használhatók. Ezt az elosztórendszert teljes egészében a temperáló berendezések szabályozórendszerébe integrálták az érzékelőkkel, ellenőrzőelemekkel, kijelzőkkel és vezérlőkkel együtt. A rendszer minden kört külön-külön állít be



és ellenőriz. A MULTIFLOW manuális változata esetében az áramlási sebességet egy kézi szelep segítségével lehet beállítani.

A MULTIFLOW automata változatában az áramlási sebességet a szabályozószelep minden egyes áramkör esetén automatikusan a megadott célértékhez igazítja. A figyelési tartományt a megadott célértékek alapján állítja be a rendszer. Ha a hőmérséklet vagy az áramlási sebesség az adott figyelési tartományon kívülre esik, a rendszer riasztást ad ki. A párhuzamos kapcsolat ellenőrzésével sokkal biztonságosabbá tehető a folyamat.

VARIO AKKUMULÁTORRAL MŰKÖDŐ MEGOLDÁS KÖLTSÉGHATÉKONYAN

A VEVŐ EGYEDI IGÉNYEIHEZ ALAKÍTVÁ

Minél gyorsabb, illetve minél kevésbé veszteséges a fűtési periódusról a hűtési periódusra való áttérés, annál hatékonyabb és energiatakarékosabb lehet a fröccsöntött és kompozit alkatrészek gyártása. A REGLOPLAS cég a VARIO kapcsoló berendezés és a 200°C-os nyomás alatti vizes temperáló kombinációját kínálja ideális megoldásnak erre a feladatra. A hideg- és melegvíz-körök optimális elkülönítésének köszönhetően, a fűtési és hűtési periódusok lerövidülnek, ennek megfelelően pedig az energiafogyasztás is csökken. A rendszert egy energiatároló akkumulátorral kombinálva még tovább csökkenthető az energiafogyasztás.

MŰANYAG FRÖCCSÖNTŐ GÉPEK



A STORK a folyamatos innováció híve. A leggyorsabb gépek egyike a piacon. Legtökéletesebb megoldás a csomagolóipari vékonyfalú termékek gyártásában. A STORK

képviseli a legmagasabb minőségi színvonalat a gyors műanyag fröccsöntő gépek területén.

4 fő gépcsaládot fejlesztettek ki az alábbi termékcsoportok gyártására:

- PAIL-LINE vékonyfalú vödörök, dobozok stb.
- FOOD-LINE vékonyfalú élelmiszeripari csomagolóanyagok
- CRATE-LINE rekeszek, ládák
- POT-LINE virágcserépek



Kapcsolat: Kun Lajos ügyvezető igazgató
www.storker.hu, info@storker.hu

Az elektromos és elektronikai ipar új kihívásai és a lehetséges válaszok

Az egyre szigorodó szabályozások és szabványok példátlan nyomás alá helyezték az elektromos és elektronikai (E+E) szektort, hogy még biztonságosabb és még hatékonyabb termékekkel jelenjenek meg a piacon. Kínosan ügyel-ve az ezen a területen használt műanyagok és elasztomerek életünkre és környezetünkre gyakorolt káros hatásainak csökkentésére. A DuPont cég és forgalmazó partnere, a Biesterfeld Interowa a XXI. század kihívásaira, az átalakuló E+E alkalmazásokhoz kínál megbízható megoldásokat.

Az E+E területen tevékenykedő OEM cégek szeretnék megfelelni az egyre szigorodó követelményeknek. Az iparágban megkerülhetetlen a hővel, tűzzel és a lángállósággal szembeni elvárás, amelyet számos szabvány ír elő (IEC 60335, EN 45545, UL 94, UL 746). A polimer gyártók, mint a DUPONT cég számára is evidencia ezeknek a kívánalmaknak megfelelni. Az újonnan kifejlesztett, halogénmentes lángálló adalékot tartalmazó műanyagok a DuPont™ Rynite® PET, a Crastin® PBT, a Zytel® HTN PPA, a Zytel® PA66 és a Hytrel® TPC-ET.

A XXI. század elektromos hálózataira gondolva már nem csak a nagy központi rendszereket kell egy egységben kezelni, hanem az öngondoskodás révén a megújuló forrásból nyert elektromos energiát a helyi, vagy akár magán hálózatokon keresztül is integrálhatóvá kell tenni. Ezek az ún. smart grids rendszerek nem csatlakozhatnak az okos mérők nélkül.

A DuPont™ Rynite® FR üvegszállal erősített, lángálló PET alapanyag kiváló választás az okos mérőkhöz. A Rynite FR remekül egyesíti a kimagasló mechanikai jellemzőket és a precíz méret-tartósságot. Nagy teherbírásának köszönhetően, az extrém időjárási körülményeket is elviseli.

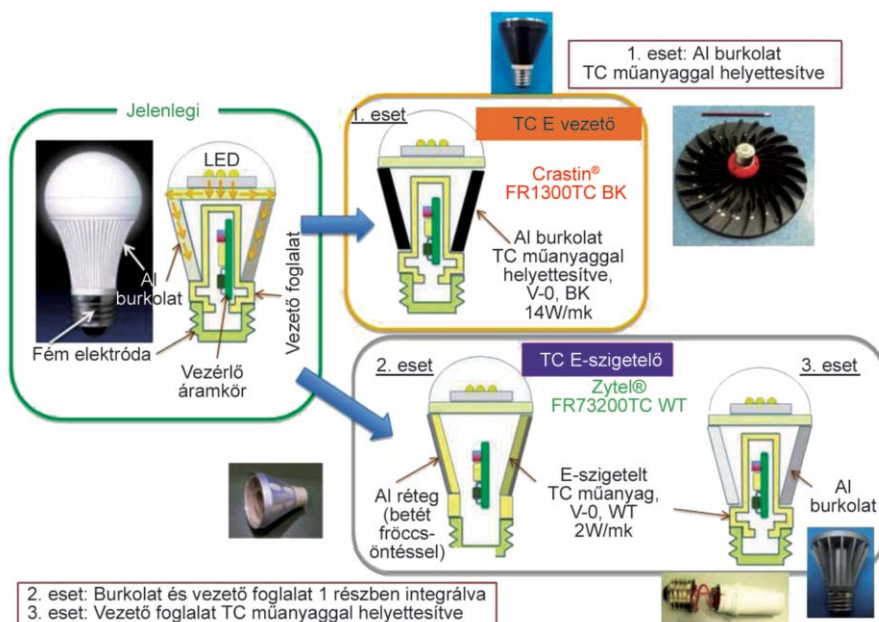
Az energiatakarékosságra törekvés a világítástechnikát sem hagyta érintetlenül. Egyre gyakrabban találkozunk LED (Light Emitting Diodes), vagy adott esetben már akár OLED (Organic Light Emitting Diodes) polimer alapú, szerves fényki-bocsájtó diódákkal. Ezek az új fényforrások komoly alternatívái a halogén, illetve a kompakt fénycsöveknek. Nem tartalmaznak higanyt, sokkal kisebb az UV és IR sugárzásuk is. Nem elhanyagolható szempont, hogy élettartamuk is jelentősen nagyobb. A LED lámpa gyártás mintegy 12-szeres növekedés előtt áll a következő évtizedben. Ennek okán is jelentős a hajtóerő a hagyományos

konstrukciók újragondolására, a tömeg és a gyárthatósági költségek csökkentésének tekintetében. Itt lép be a képbe ismét a műanyag. A DUPONT cég Crastin® PBT, Zytel® PPA és PA66 alapanyaga.

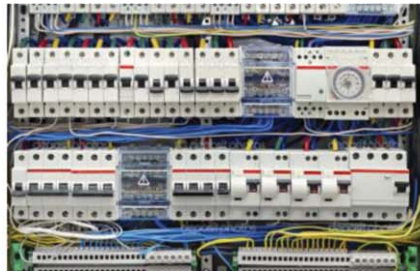
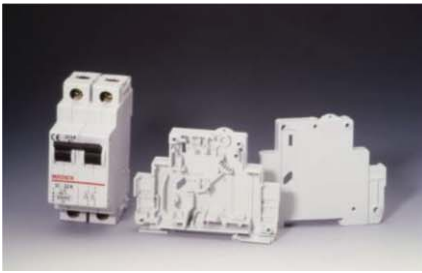
A LED alkalmazás korai szakaszában a fém alkatrészek biztosították a hővezetést és a kellő merevséget. Az egyik lehetséges kialakításban a Crastin® FRI300TC BK, mint hővezető tulajdonságokkal rendelkező V-0 PBT jól helyettesíti az alumínium burkolatot. További lehetőséget a Zytel® 73200TC kínál a burkolat és a belső illesztő helyettesítésére, illetve az alumínium burkolat meghagyása esetén csak az illesztő kiváltására.

Az elektronikában a miniaturizálás és a tömegcsökkentés töretlenül halad tovább. A mindenki által ismert és használt USB csatlakozók új nemzedékének, a C típusnak a létrehozásában játszik szerepet az ezen a területen még nem használt műanyag bevezetése. A halogénmentes, lángálló adalékot tartalmazó Zytel® HTN poliamiddal fröccsöntik körbe a legújabb C típusú USB csatlakozót. A PPA alapanyag kiváló folyási jel-

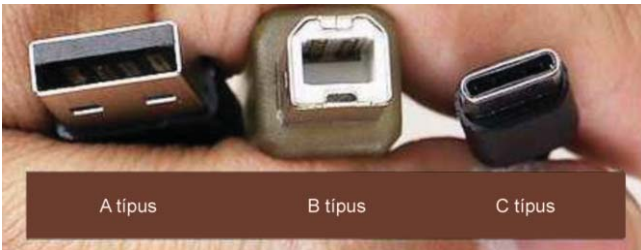
LED égő műszaki megközelítése



A DuPont™ Crastin® PBT, Zytel® PPA és PA66 alapanyagai megjelennek a LED lámpák alkatrészeiként: reflektor/fényszóró ház, hűtőborda, burkolati elem és az elektronika háza



Az DuPont™ Zytel® NHFR alapanyagai széles körben alkalmazhatók az E+E szektorban kismegszakítók, életvédelmi relék, csatlakozó és kapcsolók alkatrészeként



A miniatürizálás fejlődése az USB csatlakozók esetében. A C típus támasztotta szigorúbb követelmények a DuPont™ Zytel® HTN NHFR halogénmentes alapanyagaival gond nélkül teljesíthetők

lemzőinek köszönhetően, lehetővé vált a 0,18 mm falvastagság gyárthatósága is. Mindezek mellett az anyag mérettartóssága és elektromos jellemzői is egyedülállóak.

Maradva az elektronika, a számítógépek világánál, a DUPONT cég Hytrel® márkanevű (TPC-ET) termoplasztikus poliésztere megadja a lehetőséget, hogy a korábbi PVC alkalmazásokat helyettesíteni tudjuk egy halogént nem tartalmazó, kompromisszumoktól mentes alapanyaggal. A Hytrel® TPC-ET egyszerre rugalmas és nagy szilárdságú (szakítószilárdsága

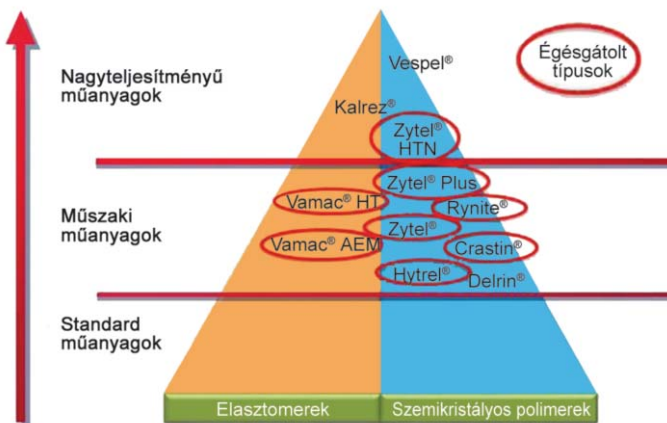
40 MPa, szemben a PVC 24 MPa értékével), mindezek mellett nagy hő- és hidegállóság, jó vegyszer- és kopásállóság jellemzi. Egy érdekes alkalmazási terület, ahol a PVC kiváltható: laptopok ún. B oszlop keretének a tömítése, laptop merevlemez tartója és magának a gépnek a lábai.

Egy köznapibb alkalmazási területe a DuPont™ Zytel® új-generációs, halogénmentes lángálló (NHFR) poliamidjai számára a kismegszakítók, konnektorok és számos más elektronikai és elektromos termékek. A Zytel® HTN PPA és PA66 NHFR poliamidok nagy hőállóságukkal (RTI UL746), az iparágban vezető helyet biztosító magas CTI (kúszóáram szilárdság) értékkel, lángálló tulajdonságaikkal kis falvastagság esetén is, valamint szép felületi megjelenéssel és jó folyóképességgel tűnnek ki.

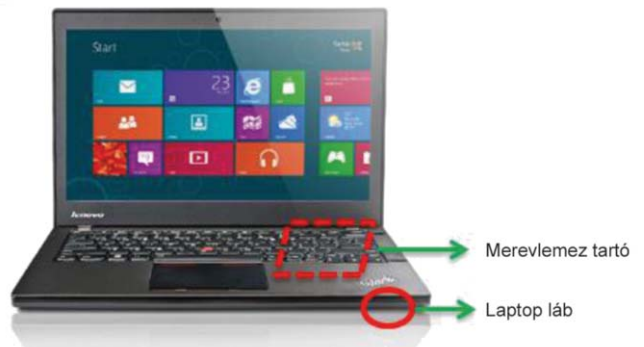
A DUPONT cég kínálja az egyik legszélesebb termékpalettát a halogénmentes lángálló (NHFR) alapanyagok tekintetében. Ezek az alapanyagok kielégítik az elektronikai és elektromos ipar (E+E) legszélesebb igényeit a legfontosabb szabályozások, a környezetvédelem, az újrahasznosítás és a biztonság tekintetében is.

Kapcsolódás a világhoz DuPont műanyagokkal

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Vamac® ■ Kalrez® | <ul style="list-style-type: none"> ■ Zytel® poliamid ■ Zytel® HTN PPA ■ Delrin® poliacetal homopolimer ■ Hytrel® TPC-ET ■ Rynite® PET ■ Crastin® PBT ■ Vespel®, poliimidek |
|---|---|



A DuPont cég szerteágazó halogénmentes égésálló (NHFR) portfóliója az E+E ipar magas követelményeit teljesítve kínál megbízható megoldást



A DuPont™ Hytrel® termoplasztikus poliészter elasztomer laptopok alkatrészeiként a PVC korszerű alternatívája

Bármilyen további kérdéssel forduljanak bizalommal a DUPONT cég hivatalos magyarországi forgalmazójához, a BIESTERFELD INTEROWA céghez.

DuPont NHFR műanyagok elektromos és elektronikai alkalmazásokhoz



Lengyel Zoltán
BIESTERFELD INTEROWA GmbH & CO KG.
Z.Lengyel@biesterfeld.com

Új, halobutil helyettesítő termoplasztikus elasztomer*

Puskás Judit Éva

Department of Chemical and Biomolecular Engineering, The University of Akron, 264 Wolf Ledges, Akron, OH 44325, U.S.A

A Dunamenti Országok 4. Gumiipari Konferenciájának meghívott plenáris előadója volt Szegeden Dr. Puskás Judit, aki a karbokationos élő polimerizáció egyik felfedezője, és emellett az első nő a világon, aki megkapta a Charles Goodyear Medal kitüntetését. Előadásában csoportjának legújabb tudományos eredményeiről számolt be, egy olyan izobutilén alapú blokk kopolimert mutatott be, ami kiküszöböli a jelenleg használatos butil és halobutil kaucsukok néhány hátrányos tulajdonságát anélkül, hogy a légzáró képesség romlana. Akkori ígérete szerint, a professzor asszony eljuttatta szerkesztőségünknek azt a tudományos cikket, amelyben részletesen ismerteti kutatását, ami így a Polimerek olvasóihoz jut el elsőként magyarul.

Tudósok a tengeren túlról – a Műegyetemtől Akronig

Puskás Judit 1977-ben szerzett vegyészmérnöki diplomát a BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM-en. Kandidátusi disszertációját 1985-ben védte meg. Karbokationos polimerizációs kutatásait az AKRONI EGYETEM-en az USA-ban Joseph P. Kennedy professzor vezetésével kezdte, az amerikai NSF (NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, az USA NEMZETI TUDOMÁNYOS ALAPÍTVÁNYA) és a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA közötti együttműködés keretében, Tüdős Ferenc és Kelen Tibor professzorok közreműködésével.

1996-ig mikroelektronikai, festék- és gumiipari polimer kutatásokban és fejlesztésekben vett részt Magyarországon és Kanadában. 1996-tól 2004-ig Kanadában volt egyetemi tanár, majd 2004 óta az AKRONI EGYETEM professzora. Jelenlegi érdeklődési területei közé tartozik a zöld polimer kémia, a biotranszformációs folyamatok és bioanyagok, az élő/szabályozott polimerizáció, a polimerizációs mechanizmusok és -kinetikák, a termoplasztikus elasztomerek és a polimer szerkezet/tulajdonságok közötti összefüggések, valamint a polimer-bio határterület kutatása. Egyik szerkesztője az új INTERDISCIPLINARY REVIEWS IN NANOMEDICINE AND NANOTECHNOLOGY folyóiratnak (kiadó a WILEY-BLACKWELL), és tagja a EUROPEAN POLYMER JOURNAL tanácsadó testületének. Tagja volt a IUPAC IV.2.1 STRUCTURE-PROPERTY RELATIONSHIPS OF COMMERCIAL POLYMERS munkacsoportjának.

Puskás Juditnak több mint 350 publikációja jelent meg, 32 amerikai szabadalom és szabadalmi bejelentés feltalálója, illetve társ-feltalálója, számos nemzetközi konferencia elnöke, illetve szervezője. Jelenleg az ADVANCED ELASTOMERS FOR HEALTHCARE nemzetközi központ igazgatója. Számos díjat kapott, ezek közé tartozik a ARPAD MEDAL FROM THE ARPAD ACADEMY OF THE AMERICAN HUNGARIAN ASSOCIATION, a PEO (PROFESSIONAL ENGINEERS OF ONTARIO) MEDAL IN RESEARCH&DEVELOPMENT 1999-ben, a PREMIER'S RESEARCH EXCELLENCE AWARD 2000-ben, a MERCATOR PROFESSORSHIP AWARD a DFG-től (DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT) 2004-ben, a LANXESS (korábban BAYER) INDUSTRIAL CHAIR 1998–2008, a CHEMISTRY OF THERMOPLASTIC ELASTOMERS AWARD OF THE RUBBER DIVISION OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY 2009-ben, a WOMAN OF ACHIEVEMENT AWARD és a 2017-es GOODYEAR MEDAL. 2010 óta az AMERICAN INSTITUTE OF MEDICAL AND BIOLOGICAL ENGINEERING (AIMBE) szövetség választott tagja. 2012-ben egyike volt a GE HEALTHYIMAGINATION BREAST CANCER CHALLENGE AWARD 400 nemzetközi jelölt közül választott öt díjazottjának.

Kutatása most főleg a polimer-alapú rákgyógyszerekre és diagnosztikára koncentrál, a világhírű CLEVELAND KLINIKÁK-kal együttműködésben. A Taxus® koszorúér stent társ-feltalálójaként több mint 5 millió dolláros licenccijjal segítette az AKRONI EGYETEM-et. Üzleti partnereivel megalapították az ENZYME CATALYZED POLYMERS és a POLYFIBERMATRIX LLC-t a biogépipari és más alkalmazásokban kutatásra használt monomer- és polimerszükséglet kielégítésére.



BEVEZETÉS

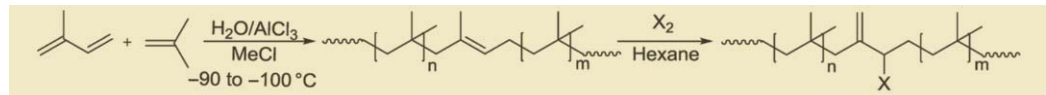
Az izobutilén (IB) és az izoprén (IP) kopolimerizációja metilkloridban (MeCl) AlCl_3 koiniciátorral és megfelelő iniciátorral (víz vagy sósav) nagyon fontos ipari folyamat a butilkaucsuk előállítására. Ez a szuszpenziós polimerizáció -90 -tól -100 °C-ig játszódik le, tehát a polimer üvegszerű állapotban van,

finoman eloszolva a reakció közegben [1]. Halogénezett butilkaucsukot a „normál” butilkaucsuk klórozásával vagy bromozásával állítják elő (1. ábra), amit főleg gumiabroncsok légzáró rétegeként alkalmaznak a keréknyomás elvesztésének megakadályozására [2].

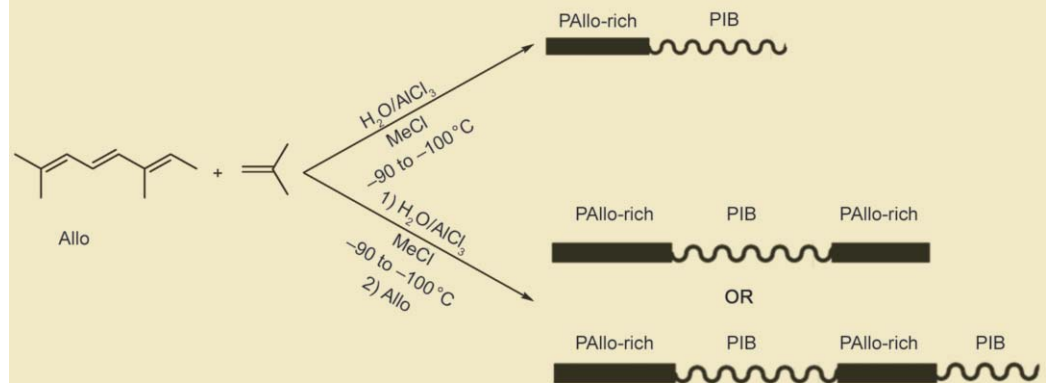
A halogénezés azért szükséges, hogy ez a gázzáró réteg

*A 4th RUBBER SYMPOSIUM OF THE COUNTRIES ON THE DANUBE konferencián elhangzott plenáris előadás alapján a Magyar Kémikusok Egyesülete engedélyével közöljük

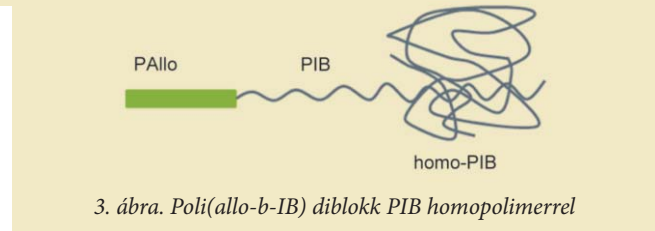
együtt tudjon térhálósodni a többi gumival, amelyet az abroncsban használnak (13 különböző gumi), mivel a normál butilkaucsuk nagyon lassan térhálósodik [2]. Ennek az a fő oka, hogy 5 mol%-nál több kettős kötést nem lehet a butilkaucsukba beépíteni. Halogénezett butilgumit használnak az injekciós ampullák lezárására és egyéb gumitermékek előállítására is. Az IB és alloocimén (Allo, egy terpén-származék) kopolimerizációja (2.ábra) diblokk-, triblokk- és multiblokk polimert eredményezett statisztikus eloszlású kopolimer helyett [3–7].



1. ábra. Butilkaucsuk és halogénezett butilkaucsuk ipari előállítása



2. ábra. Az IB és Allo kopolimerizációja



3. ábra. Poli(allo-b-IB) diblokk PIB homopolimerrel

A polimerizáció élő jelleget mutatott egészen 40% konverzióig – a molekulatömeg lineárisan nőtt a konverzióval. A diblokk stabil emulziót eredményezett, alacsony viszkozitással. A diblokk-, triblokk- és multiblokk kopolimer gumiszerű tulajdonságot mutatnak maximum 30% Allo tartalomig. Mivel a kettőskötés koncentráció ilyen magas lehet, azt vártuk, hogy az új anyagok olyan gyorsan fognak térhálósodni, mint a halogénezett butilkaucsuk.

EREDMÉNYEK

DIBLOKKOK

Különleges felfedezés volt, hogy még a diblokkok is TPE tulajdonságokat mutattak 2–6 MPa szakítószilárdsággal [3]. Az 1. táblázat összehasonlítást mutat (D – diblokk, K – keverék). A polimer számszerinti átlag molekulatömege zárójelben van feltüntetve (M_n [kg/mol]), a zárójel utáni szám az Allo tömegszázalékot mutatja. Tehát, a D(235)21.9 egy diblokkot jelent, ahol $M_n = 235$ kg/mol, az Allo tömegszázalék pedig 21.9. Az ExxonMobil 268 vulkanizálatlan butilkaucsuk volt az összehasonlítási alap. Az ML(1+8, 125 °C) a Mooney viszkozitás (1 perc előmelegítés, 8 perc mérés). Nagyon érdekes, hogy a keverék szakítószilárdsága is több mint hatszorosa a nyers ExxonMobil 268-nak. Ezt úgy magyarázzuk, hogy a nagy molekulatömegű PIB blokk- és a PIB homopolimer fizikai kölcsönhatásba lépnek, összegabalyodnak (entanglement), tehát a

diblokk mindkét oldala le van rögzítve (3. ábra), és ez erősítő hatású.

DIBLOKKOK ERŐSÍTÉSE KOROMMAL

A 4. ábra mutatja az 1. táblázatban felsorolt anyagok 60 phr (37,5 m%) korommal (Black Pearl 4350, BET ~110 m²/g) töltött keverékeinek szakítási görbéit. Az ExxonMobil 268 (térehálósítás nélkül) mutatta a legalacsonyabb értéket (~3.2 MPa, 1300%) (4c. ábra). A D(235)21.9 esetében a modulusz ~1-ről ~2 MPa, míg a szakítószilárdság ~2.9-ről ~6.6 MPa-ra nőtt (~800% nyúlás). Az erősítés a K(385)8.9 esetében volt a legnagyobb: ~2.8-ről ~14.5 MPa-ra (ötszörös növekedés) a szakítószilárdságban. A 2. táblázat mutatja az adatokat.

TRI- ÉS TETRABLOKKOK ERŐSÍTÉSE KOROMMAL

A 3. táblázat sorolja fel a vizsgált polimereket. Polisztirol-b-izobutilén-b-sztirol (SIBS, Kaneka Inc.) volt az összehasonlítási alap. Az 5. ábra mutatja a polimerek szerkezetét.

A T(260)25.5 (PAIlo₄₀PIB₁₉₆PAIlo₂₆) egy triblokk két PAIlo blokkal ($M_n = 40\,000$ és $26\,000$ g/mol) és egy PIB blokkal ($M_n = 196\,000$ g/mol, 5a. ábra). A tetrablokk Te(347)23.7 (PAIlo₅₁PIB₁₈₄PAIlo₃₁PIB₈₁) szerkezete: első PAIlo $M_n = 51\,000$ g/mol, első PIB $M_n = 184\,000$ g/mol, második PAIlo $M_n = 31\,000$ g/mol, második PAIlo $M_n = 81\,000$ g/mol (5b. ábra).

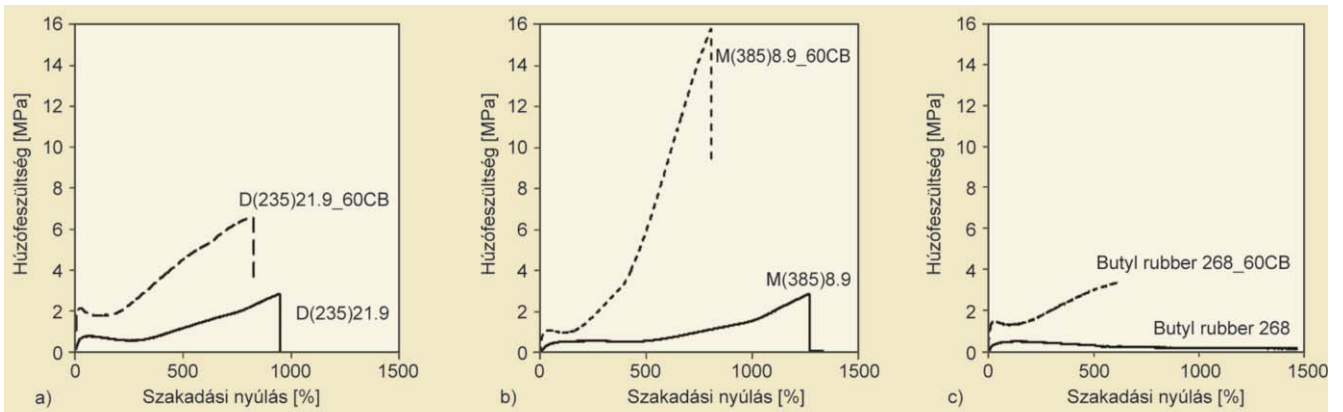
A korom hatása a T(260)25.5 és Te(347)23.7 mintákra (15, 30, 45 és 60 phr)

1. táblázat.

Diblokk, multiblokk és ExxonMobil 268 butilgumi összehasonlítása

Minta	M_n [g/mol]	M_w/M_n	Allo [s%]	IP [%]	ML(1+8)	Szakítószilárdság [MPa]	Nyúlás [%]
D(235)21.9	235 000	1,61	21,9	–	37,3	2,87±0,14	1011±57
K(385)8.9*	385 000	1,56	8,9	–	–	2,81±0,14	1261±57
ExxonMobil 268	244 000	2,3	–	2	51	0,47±0,02	2442±765

*~15–20% homoPIB.



4. ábra. Szakítási görbék összehasonlítása (polimer + 60 phr korom, Black Pearl 4350), a) D(235)21.9, b) K(385)8.9 és c) ExxonMobil 268

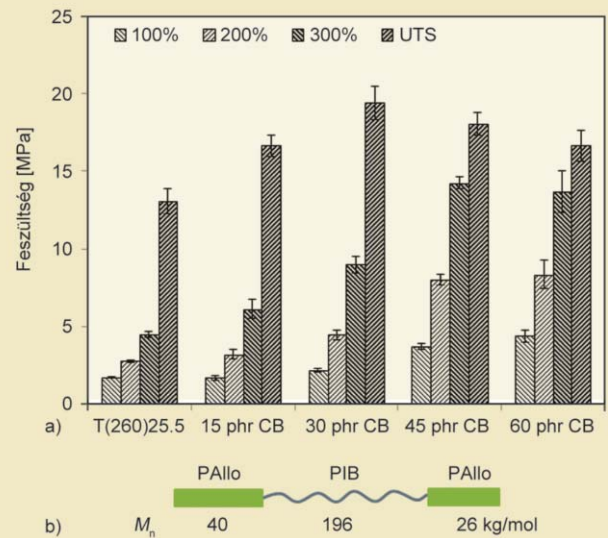
2. táblázat.
Diblokkok erősítése korommal

Minta	M_n [g/mol]	M_n/M_w	Allo [s%]	Szakítószilárdság [MPa]	Nyúlás [%]
D(235)21.9	235 000	1,61	21,9	2,87±0,14	1011±57
D(235)21.9_60CB				6,63±0,32	857±26
M(385)8.9	385 000	1,56	8,9	2,81±0,14	1261±57
K(385)8.9_60CB				14,52±1,44	770±65
ExxonMobil 268_60CB	244,000	2,3	-	0,47±0,02	2442±765
				3,26±0,15	1327±123

3. táblázat.
Polimer minták

Minta	M_n [g/mol]	M_n/M_w	Allo [s%]	Sztirol [m%]	Polimer szerkezet
T(260)15.5	260 000	1,63	15,5	-	Triblokk PALlo ₄₀ PIB ₁₉₆ PALlo ₂₆
Te(347)23.7	347 000	1,57	23,7	-	Tetrablokk PALlo ₅₁ PIB ₁₈₄ PALlo ₃₁ PIB ₈₁
SIBS(67)31	67 000	1,24	-	31	Triblokk PS ₁₀ PIB ₄₆ PS ₁₀
K(258)19.5	258 000	1,89	19,5	-	Tetrablokk/ PIB-PALlo-PIB keverék

a 6. és a 7. ábrákon látható. A T(260)25.5 mintákon a 100, 200 és 300% moduluszok nőttek a korom mennyiségének a növekedésével. A legnagyobb szakítószilárdságot (19.4 MPa) 30 phr korommal kaptuk, míg több korom hozzáadása gyengítette a mintát (60 phr korom: 16.6 MPa). A tetrablokk Te(347)23.7 hasonló viselkedést mutatott. A legnagyobb



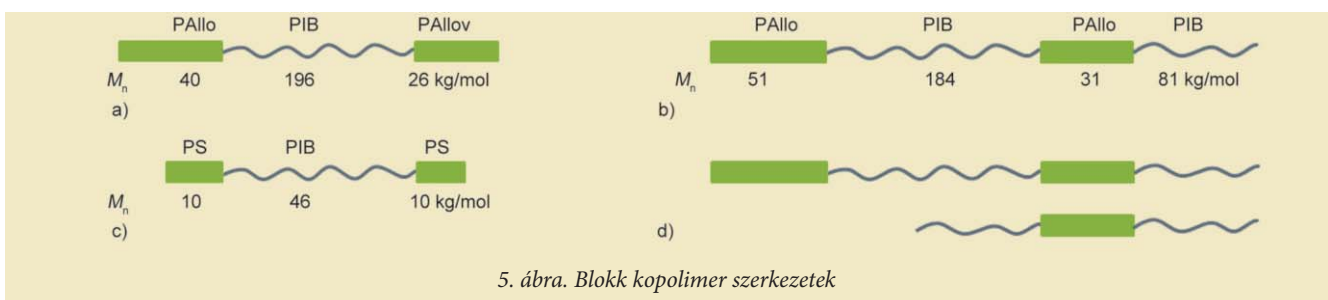
6. ábra. A korom hatása a moduluszra és a szakítószilárdságra: T(260)25.5

szakítószilárdságot (22 MPa) 45 phr korom töltőanyaggal értük el, ami 18.5 MPa-ra csökkent 60 phr korom szintnél (7. ábra).

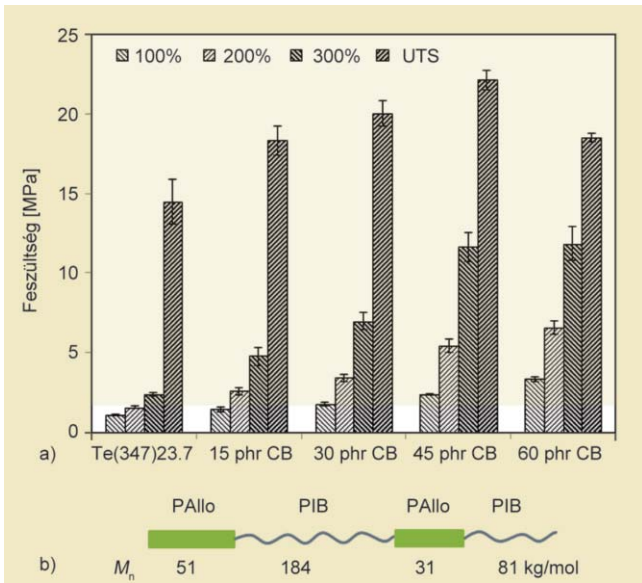
A kontrol SIBS(67)31 TPE esetében a modulusz szintén növekedett a korom mennyiségének növekedésével. Ellentétben az Allo blokkokkal, a szakítószilárdság nem nőtt, tehát ezt az anyagot nem lehetett erősíteni (8. ábra). Ennek a valószínű oka az SIBS alacsony molekulatömege. 45 és 60 phr korommal a minták már 200% nyúlás előtt elszakadtak.

A keverék K(258)19.5 erősítése 60 phr korommal a 9. ábrán látható. A szakítószilárdság ~12-ről ~20 MPa-ra nőtt.

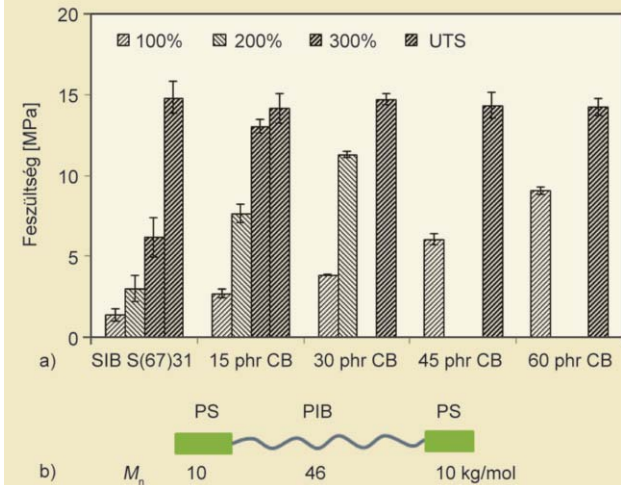
A korom hatását a szakítószilárdságra és a nyúlásra a 4. táblázat is mutatja



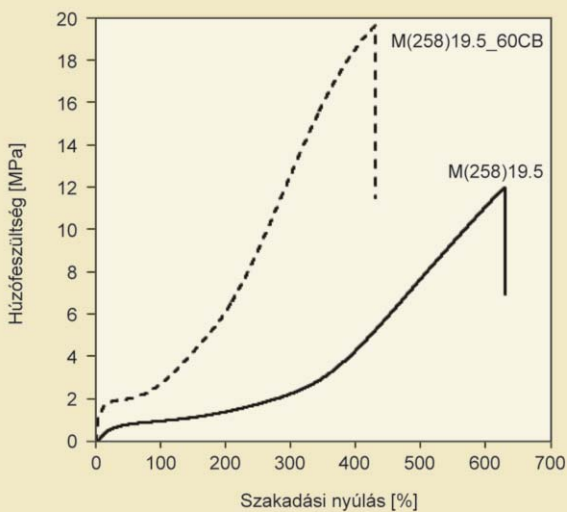
5. ábra. Blokk kopolimer szerkezetek



7. ábra. A korom hatása a moduluszra és a szakítószilárdságra: Te(347)23.7



8. ábra. A korom hatása a moduluszra és a szakítószilárdságra: SIBS



9. ábra. A korom hatása a moduluszra és a szakítószilárdságra: K(258)19.5

4. táblázat.

A korom hatása a szakítószilárdságra és a nyúlásra

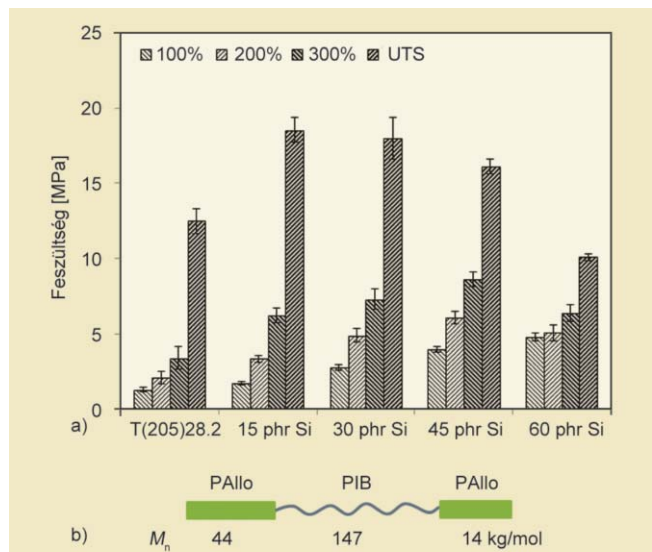
Minta	M_n [g/mol]	M_n/M_w	Allo [s%]	CB [phr]	Szakítószilárdság [MPa]	Nyúlás [%]
T(260)25.5	260 000	1,63	25,5	-	13,06±0,82	558±32
T(260)25.5_15CB				15	16,66±0,68	554±29
T(260)25.5_30CB				30	19,41±1,09	520±36
T(260)25.5_45CB				45	18,08±0,72	402±24
T(260)25.5_60CB				60	16,64±0,99	398±15
Te(347)23.7	347 000	1,56	23,7	-	14,47±1,43	743±42
Te(347)23.7_15CB				15	18,35±0,92	619±21
Te(347)23.7_30CB				30	20,01±0,8	547±26
Te(347)23.7_45CB				45	22,12±0,59	492±12
Te(347)23.7_60CB				60	18,53±0,26	465±33
SIBS(67)31	66 700	1,24	31	-	14,8±0,99	515±29
SIBS(67)31_15CB				15	14,16±0,91	347±31
SIBS(67)31_30CB				30	14,74±0,33	279±2
SIBS(67)31_45CB				45	14,32±0,81	197±9
SIBS(67)31_60CB				60	14,22±0,51	173±14
K(258)19.5	258 000	1,89	19,5	-	12,13±0,63	638±38
K(258)19.5_60CB				60	20,33±1,07	494±58

TRIBLOKK ERŐSÍTÉSE SZILIKÁVAL

Egy triblokk mintát (T(205)28.2, PALlo₄₄PIB₁₄₇PALlo₁₄) nanoszilikával kevertünk, és így egy átlátszó gumit kaptunk, amely úgy nézett ki, mint egy szilikongumi. A 100, 200 és 300% modulus értékek növekedtek a töltőanyag mennyiségének a növekedtével egészen 45 phr-ig, de 60 phr-nál már csökkenés mutatkozott (10. ábra és 5. táblázat). A legnagyobb szakítószilárdság 18.5 MPa volt 15 phr töltőanyaggal, további töltőanyag már csökkentette a szakítószilárdságot.

TÉRHÁLÓSÍTÁS

A 6. táblázatban bemutatott receptet használtuk a Te(347)23.7 tetrablokk kenés térhálósítására. Összehasonlításuképpen az



10. ábra. A szilika hatása a moduluszra és a szakítószilárdságra: T(205)28.2

5. táblázat.

A szilika hatása a moduluszra és a szakítószilárdságra:

T(205)28.2

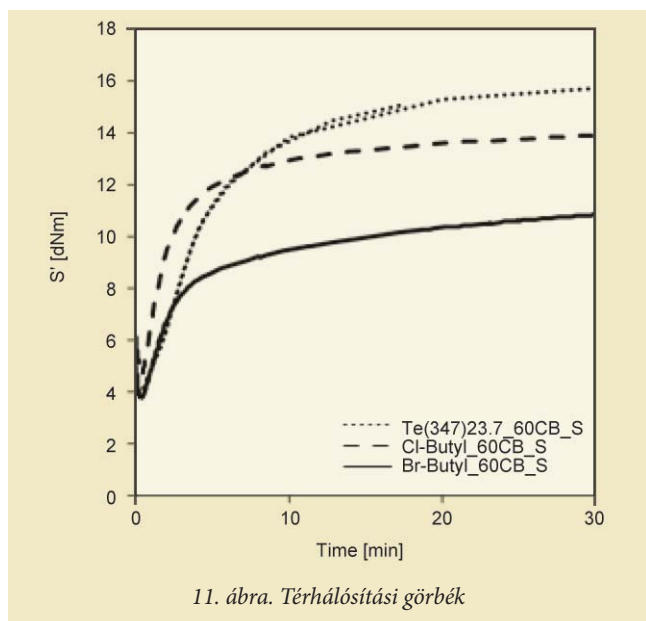
Minta	M_n [g/mol]	M_n/M_w	Allo [s%]	Szilika [s%]	Szakító- szilárdság [MPa]	Nyúlás [%]
T(205)28.2	205 000	1,76	28,2	–	12,47±0,83	669±31
T(205)28.2_15Si				15	18,53±0,83	635±16
T(205)28.2_30Si				30	17,99±1,39	618±42
T(205)28.2_45Si				45	16,13±0,47	639±33
T(205)28.2_60Si				60	10,09±0,21	592±68

6. táblázat.

Kenes térhálósítás recept

	Te(347)23.7	Cl-Butyl	Br-Butyl
Polimer	100	100	100
Korom*	60	60	60
Kén	2,4	1,5	1,5
Cink-oxid	8	5	5
Sztearinsav	1,6	1	1
MBT	0,816	0,5	0,5
TMTD	1,76	1	1

*Black Pearl 4350



11. ábra. Térhálósítási görbék

Exxon Chlorobutyl 1066-t és az Exxon Bromobutyl 2222-t szintén térhálósítottuk. A 11. ábra mutatja a görbéket. A Te(347)23.7 minta kezdeti térhálósodási sebessége nagyon hasonló a bromozott butilkaucsukéhoz, de a végső térhálósűrűség nagyobb a több kettőskötés miatt.

A minták gázzáró képessége nagyon hasonló volt. A bemutatott eredmények szerint, az új termékcsalád nagyon ígéretes.

ÖSSZEFOGLALÁS

Ez a cikk egy új termoplasztikus elasztomer termékcsaládot mutat be, amely helyettesítheti a halogénezett butilkaucsukot.

Az izobutilén (IB) és alloocimene (Allo, egy terpén-származék) kopolimerizációja diblokk-, triblokk- és multiblokk polimert eredményezett statisztikus eloszlású kopolimer helyett. A blokk kopolimerek molekulatömege nagy ($M_n > 200\,000$ g/mol), termoplasztikus elasztomer (TPE) tulajdonságokat mutattak, és nagyon jó volt a kölcsönhatásuk a korom és szilika töltőanyagokkal. Egy TPE újrafeldolgozható, mivel az elasztomer és kemény blokkok 20–100 nm méretű fázisokba szeparálódnak, amely kémiai térhálósítás nélkül erősíti meg az anyagot. Az új TPE termékcsaládot „Allomatrix”-nak neveztük el. Előzetes mérések szerint, az Allomatrix ugyanolyan jó gázzáró tulajdonságokkal rendelkezik, mint egy térhálósított halogénezett butilgumi. Az Allomatrix hidegfolyását a kenes térhálósítás lecsökkentette. A térhálósítás sebessége hasonló volt a halogénezett butilkaucsukéhoz, de magasabb térhálósűrűség jött létre.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Puskas, J. E.; Kaszas, G.: Carbocationic Polymerization in Encyclopedia of Polymer Science and Technology 5, 382 (2003).
- [2] Fusco, J. V.: General Purpose Elastomers – Isobutylene-based Elastomers In Basic Elastomer Technology, Eds.: Baranwal, K. C.; Stephens, H. L., 312 (2001).
- [3] Puskas, J. E.; Kaszas, G.: US Patent Application # PCT/US2013/021896 (2013).
- [4] Puskas, J. E.; Gergely, A. L.; Kaszas, G.: J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem., 51, 29 (2013).
- [5] Gergely, A. L.; Puskas, J. E.: C14, 186th Technical Meeting and Educational Symposium of the Rubber Division of the American Society, Inc. Nashville, TN, October 14–16, 2014, ISSN: 1547–1977.
- [6] Gergely, A. L.; Puskas, J. E.: Synthesis and Characterization of Thermoplastic Elastomers with Polyisobutylene and Polyalloocimene Blocks, J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem., 53, 1567–1574 (2015).
- [7] Roh, J. H.; Doy, D.; Lee, W. K.; Gergely, A. L.; Puskas, J. E.; Roland, C. M.: Thermoplastic Elastomers of Alloocimene and Isobutylene Triblock Copolymers, Polymer, 56, 280–283 (2015).

POLIMEREK

ELŐFIZETÉS 2017

**SAKMAI IGÉNYESSÉG • ÉRTÉKTEREMTÉS
PRÉMIUM TARTALOM
DINAMIZMUST ADUNK VÁLLALKOZÁSÁNAK,
HÍREINKBŐL ÜZLET SZÜLETIK!
SAKMAI PRESZTIZS, EZ A POLIMEREK –
A MŰANYAGIPAR MÉRTÉKADÓ LAPJA**

Tegye lehetővé, hogy minél több munkatársa is olvashassa, megrendelése mellé kedvezményt adunk!

A POLIMEREK 2017. évi számai az MMSZ LAPKIADÓ KFT.-től rendelhetők meg az iroda@huplast.hu e-mail címen.

Egész éves előfizetés (12 lapszám) 24.000 Ft + ÁFA, az első lapszámot valamennyi cég számára térítésmentesen biztosítjuk.

Kedvezmények további példányok esetén:
3–5 példány 10%,

6 vagy több példány megrendelése esetén 15%

A jövő jelen van.



MACH-TECH



IPAR NAPJAI



2017. május 9–12.



hungexpokiállítás
programod van

MACH-TECH és IPAR NAPJAI szakkiállítások a HUNGEXPO Budapesti Vásárközpontban!

A Hungexpo ipari szakkiállítás-együttese a legátfogóbb rendezvény, mely egy időben, egy helyen ad lehetőséget minden ipari szegmens bemutatására, felvonultatva az ipar összes ágazatát.

Magyarország legjelentősebb üzleti eseménye az iparban

Kiemelt téma: Ipar 4.0 – M2M, IoT, AI, smart solutions, termelési hálózatok és további számos technológiai irányzat

Legfontosabb megjelenő tematikák: elektronika, automatizálás, gépipar, robotika, chemtech, hegesztéstechnika, energetika, IT, beszállítóipar és még sok más iparág

Bővebb információ és kiállítói jelentkezés:

www.iparnapjai.hu, iparnapjai@hungexpo.hu

Wittmann

Battenfeld

WITTMANN 4.0



world of innovation
www.wittmann-group.com

WITTMANN BATTENFELD Kft.

Gyár utca 2. | H-2040 Budaörs | Tel.: +36 23 880 828 | Fax: +36 23 880 829 | info.hu@wittmann-group.com