

POLIMEREK

3. évfolyam 7. szám, 2017. július

MMSZ
Magyar Műanyagipari Szövetség

KÉNYELMI KÖZEG
BIZTONSÁGÉRZET
FORMATERVEZÉS NYELVE
JÁRMŰIPARI
STABILITÁSI FAKTOR
FELÜLETÉRZETI TAPASZTALAT
FELÜLETMINŐSÉG

WIR SIND DA.

ARBURG



IDEA

Speciális járműipai műanyagok és poliuretán anyagok a BASF-től

Terveit és ötleteit ideális megoldásokká alakítjuk: BASF műanyagok a járműipar számára. Rövidebb fejlesztési idő, nagyobb teherbírás, jobb teljesítmény, nagyobb tervezési szabadság. Ön a tökéletes autót akarja életre kelteni, ezért ne kössön kompromisszumokat. Mi sem tesszük. Éppen ezért számíthat támogatásunkra projektje minden fázisában – a műanyagok és az alkalmazás-fejlesztés terén szerzett átfogó ismereteinkkel, egyedi termékteszteléssel, tervezési tanácsadással, szimulációval és sok más egyéb szolgáltatással a világ szinte minden országában. Ha az ideából végül ideális autó lesz, ez annak köszönhető, hogy a BASF-nél kémiát alkotunk.

www.performance-materials.basf.com

 **BASF**
We create chemistry

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
+36 20 334 2993
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
iroda@huplast.hu
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(7) 193–224 (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.

Világvándorok

Nyughatatlan gyermek voltam. Hittem az ismeretlen csodájában. Hányszor hallották tőlem szüleim gyerekkoromban, hogy világgá megyek! Volt hogy a szomszéd néniig jutottam, volt hogy barátnómék házáig, ahol az elindulás izgalmának átélése után elégedetten hajtottam fejem este a párnára.



Világkörüli utam második napját már rendszerint otthon töltöttem, de a gyermekkorban feléledő vonzást a felfedezésre váró végtelenség iránt, mind a mai napig nem felejtettem el. A bizonyosságot, hogy egy egész világ vár rám – csodás városok és emberek, művészet és zene, valódi szépség, különös illatok és zajok –, s ha elindulok, az egész az enyém lehet.

Minden utazásnak van egy titkos célja, amelyről az utazó mit sem sejt. A mindennapiságból való kikerülés során lelkiünk és elménk újjászületik, a helyváltoztatás kizökkent megszokott köreinkből, nem csak testben, gondolkodásban is. Bőrünkön érezzük, tapinthatóvá válik a valóság, amit addig a tévé közvetített nekünk, megelevenedik minden, amit addig a hírekben, könyvekben, színes magazinokban láthattunk és olvashattunk.

Minden útnak, még a tévútnak is van egy olyan rejtett úti célja, aminek az utazó nincs tudatában. A valódi utazók bejárják az egész világot és hihetetlen kalandokat élnek át. A legtöbb úton lévő azonban csak turista, aki azt hiszi, hogy bejárja a világot, pedig csak nézelődik és nem megéli, csupán elfogadja az elé tett élményeket.

Voltak évek, amikor én is végtelen utakra indultam, mígnem megtapasztaltam, hogy körbe utazhatom az egész világot keresve valamit, de amire igazán vágyok, hazaérkezésem után itthon találom meg. Azóta kevesebbet utazok. Tudom, rengeteg realiztikus részletet elmulasztok, de a szív akkor is utazik, ha a láb és a fej marad.

Én most megálltam. Azt érzem, hogy csak az álló ember, a nyugodt lelkű és nyugodt szemű, aki használja mind az öt érzékszervének képességét, fogadja be a világot – a nagy kalandokat, a feledhetetlen pillanatokot, de a kényelmetlen és kínzó emlékeket is.

Számomra most a felejthetetlen pillanatot a Velencei-tó adja. Este hét körül elsimulnak a hullámok, a vörös napkorong pedig megfontolt járással elindul a pákozdi hegyek mögé. Én akkor indulok lassú tempókkal a tó közepe felé. S hogy milyen ott a napnyugta? Gomolygó felhők, titkos, lidérces, folyamatosan változó fények káprázata, s körös-körül víz, csend, nyugalom, béke. A nappal és az éjszaka határán indulok vissza, s mielőtt a formák a szürkületben végleg elenyésznek, újra partot érek. Ez a pillanat semmihez nem fogható teljes megnyugvás. Ebben a pillanatban tűnik el az éles határ ég és föld között.

A vakáció olyan, amilyenné varázsolja az ember. Kívánok Önöknek erre a nyárra örömet, pihenést, kalandot. Keljenek útra – közelire, vagy távolira –, de tegyenek úti csomagjukba Polimereket is! Aktualitásokkal, szakmai és tudományos cikkekkel készültünk júliusi számunkban. Olvassanak minket, most is érdemes!

J. Mező Éva
főszerkesztő

Polimerek

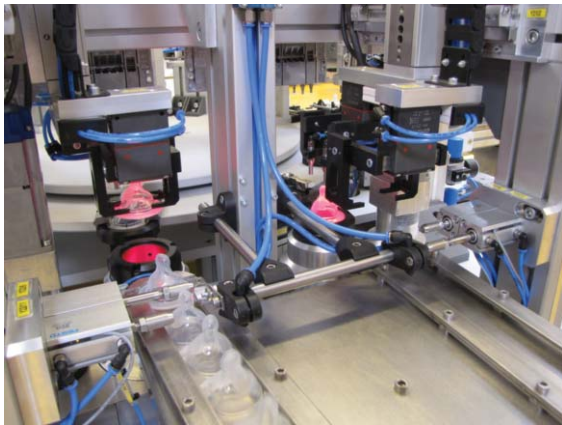
Bővít hazánk egyetlen babatermék gyártója	196
Módosult a rendelet a csomagolásokról	196
7,6 milliárd forint támogatást nyertek kutatóhelyek	196
Nehéz kérdés: mi lesz a leszerelt szélkerekekkel?	197
Multilaterális adóegyezményt írtak alá Párizsban	197
A megújuló forrásból származó alapanyagokból készült műanyagok után nem kell termékdíjat fizetni	197
Július közepén már a kormány elé kerülhet a műanyagipar fejlesztési stratégiája	198
<i>A Nemzetgazdasági Minisztérium (NGM) az elmúlt évben megalkotta azt az Irinyi Jánosról elnevezett iparstratégiát, amelynek célja Magyarország újraiparosítása. A szaktárca az MMSZ, illetve az ágazat szakembereinek közreműködésével megkezdte a vegyi-, és ezen belül a műanyagipar stratégiájának kidolgozását, integrációját a hazai gazdaságot megújító Irinyi Tervbe. Pomázi Gyulát, az NGM iparstratégiáért és gazdaságsszabályozásért felelős helyettes államtitkárát az MMSZ közgyűlésén adott tájékoztatása után kérdeztük a részletekről.</i>	
Buzási Lajosné: Magyarország műanyagipara 2016-ban (I.)	200
<i>Az összeállításban tájékoztatást adunk a műanyagok termelésének, felhasználásának, feldolgozásának, illetve a műanyagokból előállított termékek külkereskedelmi forgalmának 2016. évi eredményeiről, és összehasonlítjuk azokat az elmúlt évek adataival. Az adatgyűjtést a Magyar Műanyagipari Szövetség 354 hazai – zömében 50 tonna feletti mennyiségű – műanyag-feldolgozást végző cég körében végezte el.</i>	
Folyamatos az egymásra figyelés a szakma, az oktatók, a kutatók és a hallgatók között– Hagyományos szakmai összejövetel a BME Műanyag- és Gumiipari Laboratóriumában	206
<i>Az immár sok éves hagyománnyal rendelkező esemény célja, hogy összehozza a magyarországi műanyagipari vállalatokat, valamint az oktatásban és kutatásban dolgozó kollégákat egy kötetlen beszélgetésre. A rendezvényen számos, a műanyagipar területén érdekelt vállalatok képviselői és a Laboratórium hallgatói vettek részt.</i>	
Bizonytalan júliusi árvárakozások	208
Wittmann robotok mostantól új szervotengelyekkel és nagyobb teherbírással	210
<i>Az innováció 2017-ben is kulcsfontosságú a Wittmann Csoport számára. A vállalat az év elején mutatta be az új Primus robotsorozat első modelljét, a költséghatékony pick & place alkalmazásokhoz kínált, legfeljebb 200 tonna záróerejű fröccsgépekhez ajánlott Primus 16-ot. Az új robot bemutatásával egyidőben hozzálátott a robotok kiegészítő forgástengelyeinek teljes körű átáltoztatásához. Mostanra már az eredmények is láthatók.</i>	
A jövő gumiabroncsa érezni, dönteni, átalakulni és kommunikálni is tud majd	211
Van aki forrón szereti! – Gyorscsatlakozók alkalmazása fékek vákuumvezetékeiben a motortéri magasabb hőmérsékleti követelmények mellett	212
<i>A CO₂ csökkentése még mindig fontos téma. Ezt napjainkban a motor méretének és tömegének jelentős csökkentésével igyekeznek elérni, ám a motorteljesítmény növelésével egyidőben. A motortér egyre intenzívebb szigetelése a menetzajt is mérsékli, ezáltal kellemesebbé téve a vezetést. Mindezek az új megoldások ugyanakkor a motortér hőmérsékletét is növelik, ami új és nagyobb teljesítményű anyagok használatát teszi szükségessé.</i>	
FANUC Roboshot – 30 év tapasztalat egy folyamatosan változó iparágban	216
<i>A több, mint 100 évnyi történelemre és folyamatos fejlődésre visszatekintő műanyagipari gyártás szünet nélkül fejleszt ki új, és még hatékonyabb gyártási módszereket, alapanyagokat és eljárásokat. Szerke a világon minden másodpercben milliányi műanyagalkatrész készül, ezernyi különféle generikus vagy speciális alapanyagból, több százfajta különböző gépen. Annak érdekében, hogy betekintést nyerjünk ennek a különleges világnak egy szegmensébe, a FANUC gyártástechnológiai támogató mérnökével beszélgettünk, Tinas Enginellel arról, mi is történik most a műanyagiparban, és hol van a helye jelenleg a japán gyártásautomatizáló vállalatnak.</i>	
Nemzetközi bemutató- és oktatóközpontot hozott létre az OBO Bettermann cégcsoport Pest megyében	218
Sokszerűség és komplexitás – műanyaggyártás az OBO-nál	219
Technyl [®] RED – az innovatív poliamid választás magas hőmérséklet esetén	220
<i>A Technyl[®] RED egy újgenerációs PA66 alapú család, amely kifejlesztésekor a Solvay az autóiparban egyre növekvő motortéri hőmérsékletnek kívánt megfelelni egy hosszútávon 220 °C-ig hőálló műanyaggal.</i>	
Temesi Tamás; Kiss Zoltán: Polipropilén ragasztása kétoldalas ragasztóval	221
<i>Fröccsöntött polipropilén lapkák ragaszthatóságát vizsgáltuk kétoldalas ragasztószalaggal (3M VHB Tape 4979) és különböző ragasztási paraméterek (alapanyag talkumtartalom, felületkezelés, ragasztás utáni nyomás és hőkezelés) mellett. A legnagyobb kötészilárdságot az Innopol CS2-9301 típusú polipropilén lapkák között, 3M 4298 felületkezelő szer alkalmazásával érték el, mivel ebben az esetben a kötés a ragasztóanyag kohéziós szakadásával ment tönkre.</i>	

Polymers

The only baby product manufacturer of Hungary expands	196
Order about packaging has been modified	196
Research centers have won a subsidy of 7.6 billion HUF	196
A difficult question: What to do with disassembled wind wheels?	197
Multilateral tax agreement signed in Paris	197
No environmental protection product fee shall be paid for plastics made of base materials originating from renewable resources	197
Development strategy of plastics industry may be presented to the government in mid-July	198
<i>In the past year, the Ministry for National Economy (NGM) developed the industry strategy, called after the Hungarian chemist Irinyi János, aiming at re-industrialization of Hungary. With co-operation of the Hungarian Plastics Association (MMSZ) and the professionals of this sector, the Ministry started to elaborate the strategy of the chemical industry and, within it, the plastics industry and its integration into the Irinyi Plan renewing the Hungarian economy. We asked the deputy under-secretary Pomázi Gyula, responsible for industry strategy and economy control of NGM, for details after his speech at the general assembly of MMSZ.</i>	
Buzási, Lajosné: Plastics industry of Hungary in 2016 (Part I)	200
<i>We publish here results of 2016 in the field of production, consumption and processing of plastics as well as foreign trade statistics of plastics products and compare them with data of the previous year. The Hungarian Plastics Association collected data from 354 Hungarian companies processing plastics – mainly more than 50 tons a year.</i>	
Continuous communication and interaction between the industry, university lecturers, researchers and students – Traditional scientific meeting at the Budapest University of Technology and Economics, Plastics and Rubber Laboratory ..	206
<i>Objective of this event with a tradition dating back to many years is to bring together companies working in the Hungarian plastics industry and professionals acting in training and research for an informal talk. Persons representing a number of companies engaged in the plastics industry and students of Laboratory attended this event.</i>	
Unsure price expectations	208
From now on, Wittmann robots are fitted with new servo axles and have a higher load capacity	210
<i>Innovation remains in focus for Wittmann Group also in 2017. The company presented the first model of its new Primus robot series, the Primus 16 recommended for cost-efficient pick & place applications for injection molding machines of up to 200 tons clamping force early in this year. Simultaneously with introduction of this new robot, full redesign of additional rotational axes of the robots has been started. Achievements are visible already now.</i>	
Future tires will be able both feel, decide, transform and communicate	211
Some like it hot! – Application of quick connectors in brake's vacuum cables due to higher temperature requirements in engine compartments	212
<i>CO₂ reduction is still a hot topic. Nowadays, developers try to achieve it decreasing the engine size and mass essentially while increasing the engine output. More and more intensive insulation of the engine compartment also absorbs noise of engine, thus making driving more comfortable. However, all these new solutions rise temperature in engine compartments, calling for new heavy-duty materials.</i>	
FANUC Roboshot – Experience of 30 years in an industry continuously changing	216
<i>Plastics production developing uninterruptedly during its 100-year long history has been working on creation of new and more efficient manufacturing methods, base materials and procedures. Millions of plastics parts are produced in each second all over the world from thousands of different generic or special base materials on hundreds of distinct machine types. In order to have an insight into a segment of this special world, we have talked to Tinas Engin, production technology support engineer of FANUC about what is happening now in the plastics industry and about present position of this Japanese factory automation company.</i>	
The OBO Bettermann Group established its international exhibition and training center in county Pest	218
Diversity and complexity – Plastics production with OBO	219
Technyl [®] RED – Select the innovative polyamide for high temperatures	220
<i>Technyl[®] RED is a PA66-based new generation product developed by Solvay originally for meeting requirements of the automotive industry by providing a plastic durably heat resistant up-to 220 °C for uninterruptedly rising temperatures in engine compartments.</i>	
Temesi, Tamás; Kiss, Zoltán: Gluing polypropylene with two-sided adhesive tape	221
<i>Glueability of injection molded polypropylene small plates has been examined with a two-sided adhesive tape (3M VHB Tape 4979) with different gluing parameters (talcum content of base material, surface treatment, pressure after gluing and heat treatment). The largest bond strength was achieved between polypropylene small plates of type Innopol CS2-9301 applying heat treatment agent 3M 4298; in this case, bond failed with cohesion tearing of the adhesive.</i>	

Bővít hazánk egyetlen babatermék gyártója

A MAM-HUNGÁRIA KFT. igazgatója, *Kiss Katalin* elmondta: a 2015-ben kezdődött és jelenleg is zajló, 2 milliárd 560 millió forint értékű beruházással egy új, mintegy 2000 négyzetméteres gyártócsarnokot építenek, amelyhez több mint 4000 négyzetméter alapterületű raktár, 1400 négyzetméternyi iroda- és kiszolgálóhelyiségek is kapcsolódnak. A gyár épített alapterülete ezekkel több mint a duplájára növekszik, meghaladja majd a 13 400 négyzetmétert.



Az 518 embernek munkát adó üzemben évente mintegy 80 millió darab cumit és műanyag cumisüveget gyártanak, a bővítésnek köszönhetően az idén ez már 92 millió fölé emelkedhet, 2018-tól, miután a beruházás teljesen befejeződik, kapacitásuk évi 100–105 millió darab lesz.

Az igazgató elmondása szerint, a MAM-HUNGÁRIA KFT. Magyarország egyetlen babatermékeket előállító gyára, termékeik egész Európában és a többi kontinensen is megtalálhatók. Piacvezetőknek számítanak a gyermekek számára készített cumi kategóriában Ausztriában, Franciaországban, Csehországban, a skandináv országokban, Izraelben, az Egyesült Államokban, Brazíliában és Chilében, cumisüveg kategóriában pedig Franciaországban, a skandináv országokban és Izraelben.

■ www.vg.hu

7,6 milliárd forint támogatást nyertek kutatóhelyek

Összesen 7,6 milliárd forint fejlesztési támogatást nyert el 20 kutatóhely a VERSENYKÉPES KÖZÉP-MAGYARORSZÁG OPERATÍV PROGRAM (VEKOP) két felhívása keretében, amely egy újabb lépés, hogy Magyarország kutatás-fejlesztési központtá válhasson – jelentette be *Rákossy Balázs* európai uniós források felhasználásért felelős államtitkár.

Hozzátette: a felsőoktatási intézmények, kutatóhelyek a támogatásból kutatási infrastruktúrájukat fejleszthetik, új kutatókat alkalmazhatnak, valamint lehetőségük van hazai és nemzetközi kutatási, vállalati együttműködések bővítésére.

A *Stratégiai K+F műhelyek kiválósága* és a *Kutatási infrastruktúra megerősítése – nemzetköziesedés, hálózatosodás* felhívások keretében olyan szervezetek nyertek támogatást, amelyek tudományos kutatásokon keresztül nemzetközileg jegyzett, magas színvonalú eredmények elérését és fenntartható kiválósági központok („center of excellence”) létrehozását

vállalták, továbbá hozzájárulnak a hazai kutatási infrastruktúra versenyképességének erősítéséhez, a nemzetközileg is erős tudás-centrumok kialakításához, ezzel is elősegítve a nemzetközi kutatási együttműködések kialakítását, elmélyítését – hangsúlyozta az államtitkár.

A fejlesztések eredményeként több mint 1900 kutatót érintő infrastruktúra fejlesztés, 351 új publikáció jön létre, valamint 142 további kutató kerül alkalmazásra és 51 szerez majd a projekt témájához köthető értekezéssel tudományos fokozatot.

Rákossy Balázs emlékeztetett, hogy az innováció és a kutatás-fejlesztés (K+F) kiemelten fontos a kormány számára, ezt tükrözi az is, hogy Magyarország 2020-ra a GDP-arányos K+F ráfordításokat 1,8 százalékra, 2030-ra pedig 3 százalékra növeli. Ennek megfelelően, az új fejlesztési ciklusban, 2014 és 2020 között 1200 milliárd forint áll rendelkezésre fejlesztési forrásból.

■ NGM

Módosult a rendelet a csomagolásokról

Ismét módosult a csomagolásról és a csomagolási hulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről szóló 442/2012. (XII. 29.) Kormányrendelet.

A rendeletmódosítás elindítója az EU csomagolási irányelvében végrehajtott módosítások hazai jogrendbe való átvezetése volt. Az Európai Unió csomagolásról és a csomagolási hulladékról szóló 94/62/EK irányelve ugyanis korábban nem tartalmazott a könnyű műanyag zacskókra vonatkozó egyedi intézkedéseket, azonban arra a velük kapcsolatos problémák csökkentése érdekében szükség volt.

Ezt kívánta megvalósítani a 94/62/EK irányelvet módosító 2015/720/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv.

Az irányelv a könnyű műanyag hordtasakok (zacskók) felhasználásának csökkentésére irányuló módszereket és célokat határoz meg, így például az éves maximális felhasználási szint kitűzését. Az irányelv előírja, hogy a tagállamoknak gondoskodniuk kell arról, hogy a könnyű műanyag zacskók esetében az egy főre jutó éves felhasználási szint 2019. december 31-et követően ne haladja meg a 90, illetve 2025. december 31-et követően a 40 darabot. A tagállamok választásuk szerint dönthetnek úgy is, hogy 2018. december 31-ig biztosítják, hogy az áruk vagy termékek értékesítési pontjain könnyű műanyag hordtasakokat ne bocsássanak díjmentesen rendelkezésre, kivéve, ha ezzel azonos hatékonyságú eszközöket alkalmaznak. A nagyon könnyű műanyag hordtasakokra nem kötelező ezen célok teljesítése.

(Könnyű műanyag hordtasaknak nevezzük az 50 mikronnál vékonyabb falú hordtasakot, nagyon könnyűnek pedig a higiéniai célokból vagy az ételmeiszerpazarlás megelőzését szolgáló elsődleges csomagolásként használt, 15 mikronnál kisebb falvastagságú műanyag hordtasakot.)

■ www.dashofer.hu

Nehéz kérdés: mi lesz a leszerelt szélkerekekkel?

Gondoltak-e már arra, vajon mi történik a régi szélérőmű parkokkal, a leszerelt szélkerekekkel? A kérdés aktuális, ugyanis a régebbi generációs berendezések közül sok lassan eléri a nyugdíjkorot.

A hatalmas szélkerékrotorok újrahasznosítása esetében nem sikerült még megnyugtató megoldást találni. A rotorok általában gyantával ragasztott üveg- vagy szénzálás kompozitból készülnek, éppen ezért nehezen hasznosíthatók újra.

Csak Németországban több mint 28 000 szélérőmű üzemel. *Michael Schneider*, a REMONDIS nevű újrahasznosító cég szóvivője elismerte, hogy hatalmas problémával szembesülhetnek a közeljövőben, hiszen számos régebbi szélkerék éri el a 20 éves üzemidejét, és ezután le kell állítani azokat. A rotorokat

eddig nem tudták szétválasztani, csak feldarabolni és elégetni, ami környezetszennyező eljárás. Ráadásul, a szeméttelpek sem szívesen veszik át az alkatrészeket, mert azok elégetése károsítja az alkalmazott szűrőket. Ezért a telepek csak kis mennyiség fogadására hajlandók. A REMONDIS azzal számol, hogy idén országos szinten a rotorok leszerelése után több mint 9000 tonna feldolgozandó anyag marad, és ez a mennyiség 2021-ig 16 000 tonnára nőhet.

Wolfram Axthelm, a szélkerekekkel foglalkozó szakszövetség szóvivője közölte, hogy a felhasznált anyagok közül az acélt, az alumíniumot, a rézet és a betont probléma nélkül újra fel lehet dolgozni. Emellett már kutatják, hogy miként lehetne a rotorokban lévő anyagok újrahasznosítását is megoldani. Az egyik



ilyen projekt a FRAUNHOFER TÁRSASÁG VEGYI TECHNOLÓGIAI INTÉZETÉBEN zajlik, és a szakemberek már el is érték az első sikereket.

Az intézmény szóvivője elmondta, hogy az összeragasztott anyagokat miniatűr robbanótöltetekkel választják el egymástól. A technológia működik laboratóriumi körülmények között, a távlati cél az, hogy 3–5 éven belül ipari mennyiség esetén is alkalmazható legyen. Azt ugyanakkor egyelőre nem lehet tudni, hogy az eljárás mennyibe fog kerülni és az üzemeltetők számára mekkora többletköltséget jelent majd az alkalmazása.

■ greenfo.hu



Multilaterális adóegyezményt írtak alá Párizsban

AZ OECD MULTILATERÁLIS ADÓEGYEZMÉNYÉT Magyarország nevében *Balogh László* pénzügypolitikáért felelős helyettes államtitkár írta alá az OECD MINISZTERI ÉRTEKEZLETÉNEK margóján, több mint 65 országgal együtt Párizsban.

AZ ADÓEGYEZMÉNY az adóalap-erózió és nyereségátcsoportosítás megelőzése érdekében hozott, adóegyezményekhez kapcsolódó intézkedések végrehajtását hivatott világszerte megvalósítani.

A MULTILATERÁLIS ADÓEGYEZMÉNYEL létrejött egy olyan új többoldalú jogi eszköz, ami lehetővé teszi több száz adóegyezmény egyidejű módosítását az OECD MODELLEGEZMÉNY változásai alapján, anélkül, hogy hosszas bilaterális egyeztetéseket kellene lefolytatni. Így lehetőség nyílik az OECD ADÓALAP-ERÓZIÓ ÉS NYERESÉGÁTCSOPORTOSÍTÁS (Base Erosion and Profit Shifting, röviden

BEPS) elleni, 15 pontból álló Akcióterve eredményeinek mielőbbi végrehajtására. Az Akcióterv célja, hogy támogassa a kormányokat a társadalmi szükségleteknek megfelelő adóbevételek biztosításában, megőrizve az üzleti szektor számára nyújtandó beruházáshoz és növekedéshez szükséges kiszámítható környezetet.

A most aláírt adóegyezmény legfontosabb hozadékainak egyike, hogy az adóelkerülés elleni szabályok széles körben, rövid határidő alatt beépülhetnek a kétoldalú adóegyezményekbe, ezzel gátat szabva az adóoptimalizálási stratégiáknak. Az OECD becslése szerint, a multinacionális vállalatok az ilyen stratégiákkal évente globálisan 100–240 milliárd dollárral fizettek kevesebb adót.

■ NGM

A megújuló forrásból származó alapanyagokból készült műanyagok után nem kell termékdíjat fizetni

Módosult a környezetvédelmi termékdíjról szóló 2011. évi LXXXV. törvény, az új rendelkezés szerint: „a termékdíjköteles termék termékdíját nem kell megfizetni, ha a kötelezett teljes egészében megújuló forrásból származó alapanyagból – az MSZ EN 13432:2002 szabvány, vagy azzal egyenértékű megoldás követelményeinek megfelelően –, biológiai úton lebomló műanyagból készült termékdíjköteles terméket belföldön forgalomba hozza, saját célra felhasználja vagy készletre veszi.”

A törvény 2017. január elseje óta hatályos.

■ NGM

Július közepén már a kormány elé kerülhet a műanyagipar fejlesztési stratégiája

A Nemzetgazdasági Minisztérium (NGM) az elmúlt évben megalkotta azt az Irinyi Jánosról elnevezett iparstratégiát, amelynek célja Magyarország újraiparosítása. Az Irinyi Terv kijelöli a fejlesztés fő irányait 2020-ig, az irányelvek megvalósításával a kormány tovább kívánja erősíteni a nemzeti ipart, épít az innováció erejére, segíti az új munkahelyek létrejöttét és támogatja a hazai vállalatok verseny- és exportképességének növelését. A szaktárca az MMSZ, illetve az ágazat szakembereinek közreműködésével megkezdte a vegyi-, és ezen belül a műanyagipar stratégiájának kidolgozását, integrációját a hazai gazdaságot megújító Irinyi Tervbe. Pomázi Gyula, az NGM iparstratégiáért és gazdaság szabályozásért felelős helyettes államtitkára az MMSZ közgyűlésén adott tájékoztatást arról a támogatási struktúráról, amely a műanyagipart segíti fejlődésében, hatékonyságának javulásában, újdonságtերemő képességének kibontakozásában. Pomázi Gyulát az integráció folyamatáról is akkor kérdezhettük.



Pomázi Gyula: „A munka első része már megvalósult, a MMSZ-től és más műanyagipari szereplőktől megkaptuk a műanyagipar részleteiben bemutatott elemzést és a fejlesztésre tett javaslatokat, amelyek beépülnek abba a fejlesztési tervbe, amit a kormány elé terjesztünk.”

- Az Irinyi terv hét kiemelten fejlesztendő területet nevez meg, így a járműgyártást, a specializált gép- és járműgyártást, az egészségipart és -turizmust, az élelmiszeripart, a zöldgazdaságot, az infokommunikációs szektort, valamint a védelmi ipart. A műanyagipar stratégiájának megalkotása most azt jelenti, hogy nyolcadik területként bekerül ebbe a körbe?

- Az IRINYI TERVBEN továbbra is a kormányzat által elfogadott formában szerepelnek a kiemelt ágazatok, a vegyipart, és

ezen belül a műanyagipart a zöldgazdaság egyik alágazatába soroltuk azzal a kiegészítéssel, hogy ez az az üzleti terület, ami valójában az összes többi ágazatnak is a beszállítója, lévén a műanyagipari termékeket valamennyi ágazat beépíti valamilyen formában a működésébe, legyen az az élelmiszer-, a gyógyszeripar, nem beszélve a gép- vagy a járműgyártásról. Így nem önálló ágazatként kezeljük a műanyagipart az IRINYI TERVBEN, hanem a valamennyi ágazatot átfogó és összekötő területként.

- Pontosan milyen lépések szerint történik az integráció?

- Az IRINYI TERV célkitűzése, hogy a jelenlegi 24-ről 30 százalékra emeljük az ipari részesedés arányát a GDP-ben. Elképzelésünk szerint, szerkezetváltásra van szükség ahhoz, hogy kiegyensúlyozott iparfejlesztést valósítsunk meg, ami nem csak a járműgyártásra és a multinacionális vállalatokra épít. Azt kívánjuk erősíteni, hogy ne csak beszállítói rendszer jöjjön létre hazánkban, ne csak bér munkát vállaljon az ország, hanem egyre több hozzáadott értékkel járuljon hozzá a fejlődéshez. Kiemelt célunk, hogy megerősítsük a hazai kis- és középvállalatokat, több más mellett igényre szabott támogatási rendszerrel, szabályozási környezettel és programalkotással, törvényalkotással, miniszteri rendelkezésekkel, piacvédelmi együttműködésekkel, amelyek úgy nyújtanak fejlesztést

az adott szektornak, ahogyan arra ténylegesen szüksége van. Meggyőződésünk, hogy az általános megoldások nem lehetnek hatékonyak. Fel kell tárnunk az ágazatokon belüli problémákat és ehhez hozzárendelni a megoldást. Az ágazatfejlesztési tervnek éppen ezért az a lényege, hogy az adott ágazat értékláncát tekintjük át az adott terület szereplőivel. Ez az első lépés. Megpróbáljuk értelmezni minden egyes ágazat értékláncában megjelenő problémákat, hiátusokat, olyan típusú igényeket,

amelyek a fejlesztést azon a területen támogathatják vagy gátolhatják. Valójában arról szól ez a munka, hogy versenyképessé tegyük az IRINYI TERVBEN kiemelt ágazatokat, ezzel összességében a magyar ipari szektort. A vegy- és műanyagipar esetében most tekintjük át az iparág jelenlegi helyzetét az alapanyaggyártástól a műanyaggyártásig. Megkeressük az ágazat értéklánca mentén a problémákat, gondokat, fejlesztési igényeket és a kitörési pontokat, amelyeknek fejlesztése szükséges, majd ezeket összehárosítjuk azokkal a lehetőségekkel, amelyeket a hazai és az uniós költségvetési forrásokban, mint forrásalapú támogatásokban meg tudunk jeleníteni. Megnézzük, milyen típusú szabályozási igényekre van szükség, illetve hogy ez az ágazat milyen támogató környezetet igényel, amely kiterjed a kutatási és technológiai centrumok kialakításától kezdve a különböző együttműködő partneri hálózatok kialakításán át a mentorálásra és egyéb más inkubációs kérdésekre is. Amikor ezzel elkészülünk, akkor egy kormányzati előterjesztést készítünk a fejlesztési tervhez illesztve, amit, ha a kormány a gazdasági stratégiai kabinetten keresztül elfogad, akkor indulhat el az ágazat, illetve az iparhoz kapcsolódó kormányzati szereplők együttműködésével a fejlesztési terv megvalósítása az imént említett három irány szerint – források biztosítása, szabályozási vagy programalkotási feltételrendszerek hozzárendelése, támogató környezet kialakítása.

– **Mikorra várható mindezek megvalósulása?**

– A vegyiparral kapcsolatos innovatív termékek fejlesztésére, támogatására irányuló tervet szeretnénk július végéig a kormány asztalára tenni. Pozitív döntés esetén nyár végéig lesz időnk arra, hogy kidolgozzuk a megvalósításhoz szükséges

támogatási- és feltételrendszereket, vagyis akár már egy hónapon belül elindulhat a stratégia kidolgozása.

– **A fejlesztési stratégia megvalósítása során miben számít a minisztérium a szakág képviselőire?**

– A munka első része már megvalósult, a MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉGTŐL és más műanyagipari szereplőktől megkaptuk a műanyagipart részleteiben bemutató elemzést és a fejlesztésre tett javaslatokat, amelyek beépülnek abba a fejlesztési tervbe, amit a kormány elé terjesztünk. Ez a tanulmány rendkívül átfogó tapasztalatokat, javaslatokat, ajánlásokat adott nekünk a műanyagiparról, de kaptunk a helyzetértékeléshez kapcsolódó adatokat, igényeket, fejlesztési fókuszokat is. Következő lépésként a kormány által jóváhagyott fejlesztési irányokban várunk együttműködést a szakág képviselőitől, és itt jelentős hangsúlyt kapnak majd az ágazati klaszterek, szövetségek, amelyek ebbe a munkafolyamatba szakmai módon tudnak bekapcsolódni. Kormányzati oldalról partnerséget keresünk abban is, hogyan lehet a megvalósításhoz kapcsolódó monitorozást megvalósítani, azt nyomon követni, hogy a különböző pályázati forrásokból behívott pénzeket az ágazat milyen módon tudja felhasználni, továbbá számítunk segítségre az ezen a területen való figyelemfelhívásban, a kommunikációban, a szemlélethez kapcsolódó kérdésekben is. Természetesen bízunk az egyes vállalatok közreműködésében is, attól függően, milyen formában tudnak csatlakozni az együttműködéshez: akár beszállítói láncokban, vagy együttműködői fejlesztési hálózatokban való részvételükkel. Azt szeretnénk, ha a cégek összefogva is közvetítenének felénk információkat, igényeket, adott esetben megvalósításra alkalmas fejlesztési elképzeléseket. *J. Mező Éva*



I. CENTRAL EUROPEAN PLASTICS MEETING SIÓFOK, 2017. szeptember 14–15.

Két nap – egy helyszín – 32 meeting – 11 előadás
Siófok, Residence Balaton Hotel

Az I. CENTRAL EUROPEAN PLASTICS MEETING több, mint egy hagyományos konferencia. B2B találkozókon egy helyszínen, egy időben a lehető legtöbb régiós műanyagipari szereplő ül egy asztalhoz, ahol személyes, kétoldalú találkozókon keresztül új üzleti kapcsolatok, potenciális üzleti projektek jönnek létre.

Kiknek szól?

Műanyagipari cégeket, üzletembereket várunk, akik értékesíteni, vásárolni, kapcsolatokat építeni, együttműködni, befektetni szeretnének Közép-Kelet-Európában, és elképzeléseik megvalósításához már csak a megfelelő üzleti partner hiányzik.

B2B találkozók: üzleti „villámrandi”

A szervezett keretben zajló, rövid bemutatkozó tárgyalások hatékony és gyors üzleti kapcsolatépítést tesznek lehetővé. A rendezvény két napja alatt több tucat új partnerrel ismerkedhet meg. Várjuk mindazon cégek jelentkezését, melyek műanyag alapanyagot, mesterkeverékeket, segédanyagokat gyártanak,

illetve azokkal kereskednek, és szeretnének 2 nap alatt 32 tárgyalást lefolytatni.

Előadások – avagy a tárgyalóasztalokon túl

Előadások a régiós műanyagipar helyzetéről, bemutatók az iparág legújabb termékeiről, szolgáltatásairól. Várjuk olyan, a műanyagipar területén tevékenykedő cégek jelentkezését, akik 50 perces bemutatóban terméküket, újdonságaikat, cégüket kívánják megismertetni a közönséggel.

Ők már biztos, hogy ott lesznek:

BAMBERGER POLYMERS, BRASKEM, HIP-PETROHEMIJA, INNO-COMP, LYONDELLBASELL, MOLGROUP, SABIC, OMYA

Jelentkezés és bővebb információ az alábbi elérhetőségeken:

www.myceppi.com/b2b
info@myceppi.com
+36 46 783 811

Buzási Lajosné*

Magyarország műanyagipara 2016-ban (I.)

Az összeállításban tájékoztatást adunk a műanyagok termelésének, felhasználásának, feldolgozásának, illetve a műanyagokból előállított termékek külkereskedelmi forgalmának 2016. évi eredményeiről, és összehasonlítjuk azokat az elmúlt évek adataival. Az adatgyűjtést a Magyar Műanyagipari Szövetség 354 hazai – zömében 50 tonna feletti mennyiségű – műanyag-feldolgozást végző cég körében végezte el.

ALAPANYAGOK

Magyarország műanyag alapanyag termelése, importja, exportja és az ezekből számított látszólagos műanyag-felhasználása a főbb polimer típusoknál és összességében az 1. táblázat szerint alakult.

Magyarországon 2016-ban 1512,3 ezer tonna műanyag alapanyagot állítottak elő, ami majd 6%-os csökkenést jelent az egy évvel korábbi szinthez képest.

A polietilén gyártása 17,1%-kal 423,1 ezer tonnáról 350,7 ezer tonnára csökkent, ezen belül a kis sűrűségű 13,2%-kal 51,5 ezer tonnára, a közepes és nagy sűrűségű viszont még nagyobb mértékben, 17,8%-kal, 363,8 ezer tonnáról 299,2 ezer tonnára. A polipropilén előállítása szintén visszaesést mutatott, 10,9%-kal, 246,7 ezer tonnát bocsátottak ki.

A PVC termelése a 2009-es nagymértékű visszaesés után némi javulást mutatott már 2010-ben is, és 2011-ben tovább növekedett 11,5%-kal, 2012-ben viszont ismét csökkent, 8,5%-kal, majd 2013-ban ismét jelentősen növekedett 13,3%-kal, 272,3 ezer tonnát állítottak elő belőle. 2014-ben a trend megfordult, és minimális 1,3%-os visszaesés következett be a 268,7 ezer tonnával, majd 2015-ben ismét növekedett 5,6%-kal, 283,8 ezer tonnát érve el. Ezzel az értékkel még mindig nem jutott el a 2007-es csúcstermeléshez, a 356,3 ezer tonnához. A 2016-os év ismét visszacsúszást hozott, 3,7%-os mértékben a 246,7 ezer tonnával.

Az ütésálló polisztirol gyártása kissé emelkedett, 3,2%-kal 68,9 ezer tonnáról 71,1 ezer tonnára, ugyanígy a habosítható is, de valamivel nagyobb mértékben, 4,7%-kal 48,6 ezer tonnát érve el. A polisztirolok előállítása összesen 3,8 %-kal 119,7 ezer tonnára alakult.

Az MDI kibocsátása továbbra is töretlenül növekszik, utóbb ugyan kisebb lendülettel, 1,6%-kal, 238,4 ezer tonnára bővült, elérve ezzel a vizsgált időszakban a legnagyobb mennyiséget, míg a TDI-é nagyobb mértékben, 8,0%-kal 201,7 ezer tonnára erősödött, szintén a legjobb eddigi értékkel. Az egyéb műanyag alapanyagok között több-kevesebb visszaesést tapasztaltunk.

1. táblázat.

Műanyag alapanyagok termelése 2009 és 2016 között [kt]

Műanyag	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016/2015 [%]	2016/2009 [%]
Polietilén	460,6	483,2	454,1	354,6	385,1	405,2	423,1	350,7	82,9	76,1
Polipropilén	275,7	268,4	278,9	255,4	271,1	255,9	276,8	246,7	89,1	89,5
PVC	206,4	235,6	262,7	240,4	272,3	268,7	283,8	273,2	96,3	132,4
Polisztirol	93,1	106	124,8	117,5	120,0	122,2	115,3	119,7	103,8	128,6
Összesen	1035,8	1093,2	1120,5	967,9	1048,5	1052,0	1099,0	990,3	90,1	95,6%
Egyéb	290,3	255,2	299,6	383,1	429,5	494,7	508,0	522,0	102,8	179,8
Mindösszesen	1326,1	1348,4	1420,1	1351,0	1478,0	1546,7	1607,0	1512,3	94,1	114,0

A műanyag alapanyagok hazai termelésének szerkezete és típusválasztéka eltér az igényektől. Nem gyártunk pl. pasztázható PVC-t, és műszaki műanyagokat sem állítunk elő. Az import mennyisége 2016-ban, az előző évihez viszonyítva, 879,6 ezer tonnáról 8,7%-kal 956,5 ezer tonnára nőtt. A behozatal részaránya a felhasználáshoz viszonyítva jelentős, sőt 2015-ben meg is haladta annak mennyiségét 12,2%-kal, 2016-ban pedig 22,9%-kal (2. táblázat).

A kis sűrűségű polietilén importja 81,8 ezer tonnáról 2,0%-kal 82,7 ezer tonnára, a nagy sűrűségű 3,1%-kal 58,9 ezer tonnáról 60,7 ezer tonnára növekedett. Összességében a polietilén import bővült, 1,9%-kal 140,7 ezer tonnáról 143,4 ezer tonnára alakult, a polipropilén behozatala 11,6%-kal 142,7 ezer tonnára erősödött.

A PVC por importja hasonló mértékben bővült, mint a PP-é, 11,6%-kal, 31,7 ezer tonnáról 35,4 ezer tonnára.

A normál és ütésálló polisztirol importja nagyobb visszaeséssel, 12,1%-kal 18,2 ezer tonnát tett ki, a habosíthatóé, kisebb mértékben, 6,1%-kal 23,0 ezer tonnára alakult. Összesen, a 2015-ös 45,2 ezer tonnával szemben, 2016-ban 41,2 ezer tonna polisztirolt vásároltunk külföldről, 8,8 %-kal kevesebbet, mint egy évvel korábban.

Az alapanyagok exportja gyakorlatilag a termeléssel arányosan változott a 3. táblázat szerint.

A műanyag alapanyagok exportjának mennyisége csak 0,7%-kal maradt el az előző évihez viszonyítva 2016-ban, 1690,9 ezer tonnát mutatott, a vizsgált időszak második legmagasabb értékét elérve. A polietiléneké 12,5%-kal csökkent, 408,4 ezer tonnáról 357,5 ezer tonnára, míg a polipropiléné

*Magyar Műanyagipari Szövetség

csak 1,1%-kal esett vissza 204,3 ezer tonnára, a PVC-poré pedig 2,2%-kal 245,4 ezer tonnára erősödött.

2. táblázat.

Műanyagok importja 2009–2016 között [kt]

Műanyag	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016/2015 [%]
Polietilén	107,5	113,1	114,4	114,0	124,2	129,1	140,7	143,4	101,9
Polipropilén	88,8	87,2	83,6	88,4	96,1	108,7	127,9	142,7	111,6
PVC	41,0	37,4	43,3	45,3	51,9	47,0	47,0	51,4	109,4
Polisztirol	55,9	36,5	37,3	35,5	31,0	39,1	45,2	41,2	91,2
PET	54,1	61,1	63,7	63,5	62,3	70,9	75,0	81,9	109,2
Összesen	347,3	335,3	342,3	346,7	365,5	394,8	435,8	460,6	105,7
Egyéb	258,9	289,9	336,7	371,7	399,2	393,8	443,8	495,9	111,7
Mindösszesen	606,2	625,2	679,0	718,4	764,7	788,6	879,6	956,5	108,7

3. táblázat.

Műanyagok exportja 2009–2016 között [kt]

Műanyag	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016/2015 [%]
Polietilén	425,4	443,1	412,5	323,3	373,3	387,0	408,4	357,5	87,5
Polipropilén	216,1	211,1	213,3	186,6	202,0	186,7	206,5	204,3	98,9
PVC	170,7	214,9	235,2	221,5	249,3	247,0	258,0	260,5	101,0
Polisztirol	82,2	92,7	108,2	107,6	105,6	106,4	108,2	109,8	101,5
Összesen	894,4	961,8	969,2	839,0	930,2	927,1	981,1	932,1	95,0
Egyéb	297,2	324,6	434,9	548,6	610,4	695,5	722,1	758,8	105,1
Mindösszesen	1191,6	1286,4	1404,1	1387,6	1540,6	1622,6	1703,2	1690,9	99,3

4. táblázat.

Látszólagos műanyag-felhasználás 2009–2016 között [kt]

Műanyag	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016/2015 [%]
Polietilén	142,5	153,2	156	145,3	136,0	147,3	155,4	136,6	87,9
Polipropilén	148,4	144,5	149,2	157,2	165,2	177,9	198,2	185,1	93,4
PVC	76,7	63,3	70,8	64,2	74,9	68,7	75,4	64,1	85,0
Polisztirol	66,8	49,8	53,9	45,4	45,4	54,9	52,3	51,1	97,7
Összesen	434,4	410,8	429,9	412,1	421,5	448,8	481,3	436,9	90,8
Egyéb	271,2	305	265	269,3	280,6	264,2	302,2	340,9	112,8
Mindösszesen	705,6	715,8	694,9	681,4	702,1	713,0	783,5	777,8	99,3

5. táblázat.

Alapanyag export a termelés százalékában
2007 és 2016 között

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
81,3	87,2	92,3	93,4	98,9	102,7	104,2	104,9	106,0	111,8

6. táblázat.

Alapanyag import a felhasználás százalékában
2007 és 2016 között

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
70,3	73,8	86,0	87,3	97,7	105,4	108,9	110,6	112,2	122,9

A polisztirolok exportja összességében kissé tovább növekedett, 1,5%-kal 108,2 ezer tonnáról 109,8 ezer tonnára alakult, ezen belül az ütészálló típusoké 0,1%-kal visszacsúszott 66,7 ezer tonnára, a habosíthatóké viszont bővült 4,1%-kal, 41,4 ezer tonnáról 43,1 ezer tonnát ért el.

Az izocianátok és a PUR alapanyagok exportértékesítése 5,9%-kal 407,6 ezer tonnáról 431,5 ezer tonnára bővült 2015-höz képest.

Növekedett az itthon fel nem használt poliamid mennyisége, mégpedig 13,8%-kal. Az egyéb műanyagok kivitele is erősödött.

A látszólagos műanyag-felhasználás 2016-ban 0,7%-kal 783,5 ezer tonnáról 777,8 ezer tonnára csökkent. A látszólagos műanyag-felhasználás, a statisztikák szerint, az 4. táblázat szerint alakult az elmúlt nyolc évben.

2007 óta az alapanyag termelés jelentős hányadát, 80% fölötti mennyiségét exportáljuk, sőt 2012-től meg is haladtuk a 100%-ot (5. táblázat).

Az import alapanyag és a felhasználás aránya 2016-ban 10,7%-kal magasabb volt, mint 2015-ben, részleteiben a 6. táblázat szerint alakult.

A standard műanyagok közül a polietylén felhasználása 155,4 ezer tonnáról, 12,1%-kal, 136,6 ezer tonnára esett vissza, a polipropiléné kisebb mértékben gyengült, 6,6%-kal 185,1 ezer tonnára. A PVC-por és granulátum alkalmazása is elmaradt 15,0%-kal, 75,4 ezer tonnáról 64,1 ezer tonnára alakult, a polisztirol fogyasztása pedig kisebb mértékben, 2,3%-kal gyengült a tavalyihoz képest, 51,1 ezer tonna volt.

Az ABS/SAN felhasználása ismét erőteljesen növekedett, 111,5%-kal több mint duplájára, 15,7 ezer tonnáról 33,2 ezer tonnára. A poliacetál és a polikarbonát alkalmazása szintén bővült, az előbbi 23,3%-kal 3,7 ezer tonnára, utóbbiaké 97,9%-kal

19,0 ezer tonnára. A poliakrilátoké 36,4%-kal 36,7 ezer tonnára, az epoxi gyantáé 2,5%-kal 8,1 ezer tonnára, valamint a PET-é 12,0%-kal 69,3 ezer tonnára erősödött. Hasonló mértékű változást tapasztaltunk a poliésztergyantáknál, 5,3 ezer tonnáról 24,5%-kal 6,6 ezer tonnára alakult. Visszaesés mutatkozott a poli-(vinil) acetátnál, 0,7 %-kal 14,8 ezer tonnára.

A PUR alapanyagok felhasználása is gyengült, mintegy 20%-os mértékben 23,6 ezer tonnáról 18,9 ezer tonnára.

MŰANYAG-FELDOLGOZÁS MAGYARORSZÁGON 2016-BAN

A MŰANYAG-FELDOLGOZÁS GAZDASÁGI KÖRNYEZETE

A műanyagipar, és ezen belül elsősorban a műanyag-feldolgozóipar tipikus háttérpár. Növekedése és lehetőségei szoros

7. táblázat.

A műanyagipar helye az iparban termelési érték alapján 2001–2016

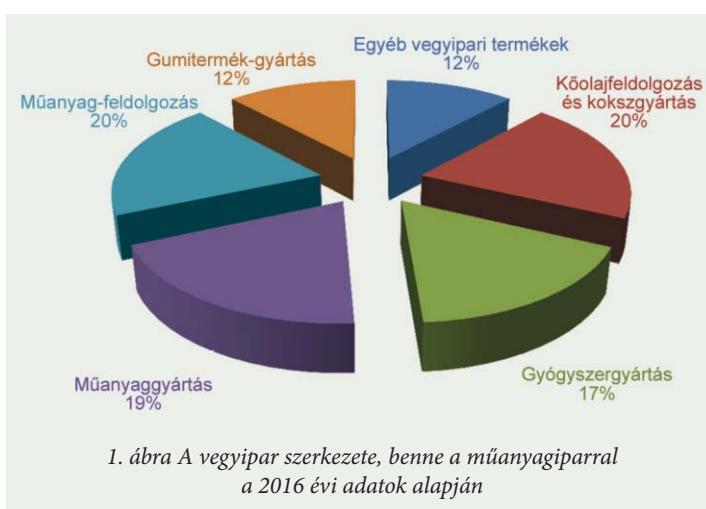
	A műanyagipar helye az iparban						Ipari tevékenység összes nettó árbevétele alapján		
	2001	2010	2012	2013	2014	2015	Új típusú statisztikai értékelés (KSH)		2016/2015 [%]
							2015	2016	
	Milliárd forint						Milliárd forint		
Ipar	12 541	21 448	23 141	23 576	25 444	27 378	30 365	30 395	100,1
Vegyipar	1 767	3 900	4 977	4 902	4 703	4 938	4 677	4 686	100,2
Műanyagipar	561	1 186	1 432	1 612	1 645	1 875	1 841	1 835	99,7
Alapanyag	240	579	748	922	883	982	947	913	96,4
Feldolgozás	321	607	684	694	756	893	894	922	103,1
Műanyagipar a vegyiparban							39,4	39,2	
Műanyagipar az iparban	4,5%	5,5%	6,2%	6,8%	6,4%	6,8%	6,1%	6,0%	
Vegyipar az iparban							15,4%	15,4%	

Forrás: KSH

összefüggésben vannak a gazdasági környezettel. A kibocsátott termékek nagy része nem önálló termékként jelenik meg a mindennapi életben, hanem mint alkatrészek, részegységek. Szerepe és helye az ipar, és ezen belül a vegyipar egészében a 7. táblázat szerint alakult.

A 7. táblázat jól tükrözi, hogy az általános válságból a vegyipar is, és azon belül háttérparként a műanyagipar is alaposan kivette a részét, de már mutatkoznak a kilábalás jelei, folyamatosan nő a műanyagipar részese-
dése az egész iparon belül, még az újonnan bevezetett mutatóval (Ipari tevékenység összes nettó árbevétele alapján) is meghaladta a 6%-ot. A bemutatott évek adatai alapján, a műanyagipar értékben kifejezett növekedésének mértéke 2015-ben messze megelőzte az ipar egészének, valamint a vegyipar növekedését mind az alapanyag-termelés, mind a műanyag-feldolgozás területén. 2001-hez képest még mindig jól tükröződnek a műanyag alapanyaggyártásba befektetett tőke mennyiség, a jelentős új kapacitásokkal bővített gyártósorok hatásai. 2016-ban a műanyagiparon belül a műanyag-feldolgozóipar növekedése majd 7%-kal nagyobb volt, mint a műanyag alapanyaggyártás összes nettó árbevételének növekedése.

2001 volt az első olyan év, amikor a műanyag-feldolgozás értékben meghaladta a műanyag alapanyaggyártást, 2004-ben a különbözet 70 Mrd Ft volt a feldolgozás javára, 2005-ben az arány kismértékben visszafordult, az alapanyaggyártás árbevétele 5 Mrd Ft-tal meghaladta a feldolgozóipar árbevételét. 2006-ban a műanyag-feldolgozóipar árbevétele 34 Mrd Ft-tal maradt el az alapanyaggyártás árbevételétől, úgy maradt alul a versenyben, hogy a 2005 évi árbevétel 18%-kal haladta meg. 2007-ben 32 Mrd Ft-tal teljesített jobban az alapanyaggyártás, mint a feldolgozás. 2008-ban majdnem hasonlóan alakult a kép, mint 2005-ben, csak ott a harmadik negyedévben bekövetkezett gazdasági válság hatására előállt általános fogyasztási csökkenés következményeként, erősen leült az alapanyaggyártás. Ez a folyamat sajnos 2009-ben tovább folytatódott, a nagyobb mértékű visszaesés ismét az alapanyaggyártás területén

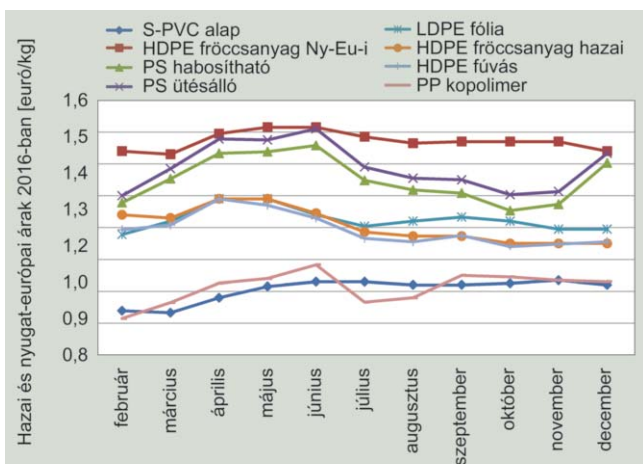


volt tapasztalható. 2010-ben a folyamatok a javulás irányába indultak el, s jóval közelebb került egymáshoz a feldolgozás és az alapanyaggyártás. 2011-ben a trend megfordult, ismét az alapanyaggyártás kerekedett felül, jóval nagyobb mértékű növekedést mutatva, mint a feldolgozó ágazat, és ez tovább folytatódott 2015-ben is. 2016-ban az új mutatóval nagyobb eredményességet ért el a feldolgozó szegmens (1. ábra).

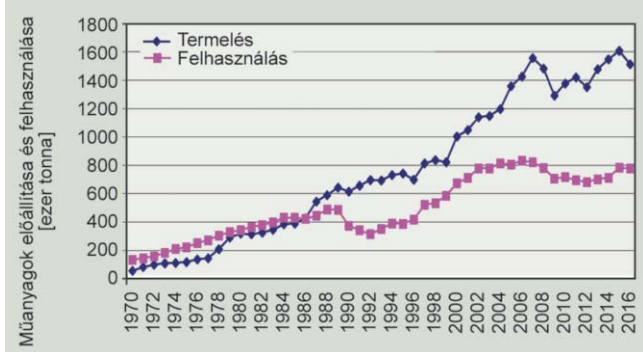
Az árbevétel alakulásának fontos tényezője az alapanyag árak alakulása. 2016-ban az egyes hazai műanyagok árai eléggé egyöntetűen változtak, a világgpiaci tendenciáknak megfelelően. Júliustól kezdtek csökkenni az árak, s a folyamat év végéig tartott, kivételt a polisztirolok mutattak.

A hazai gyártású alapanyag árak, valamint az S-PVC csőanyag és a HDPE fröccsanyag nyugat-európai árainak 2016-os alakulását szemlélteti a 2. ábra.

A műanyagok feldolgozása és látszólagos felhasználása hosszabb távon – 1970 és 2016 között – a 3. ábra szerint alakult. Jól látható, hogy az 1992 évi mélypont után a műanyagokból előállított termékek mennyisége folyamatosan növekedett, majd ez a folyamatos növekedés a 2008-as válság hatására megtört, majd 2009 és 2010-ben megindult a visszakapaszkodás.



2. ábra. Hazai és nyugat-európai árak 2016-ban

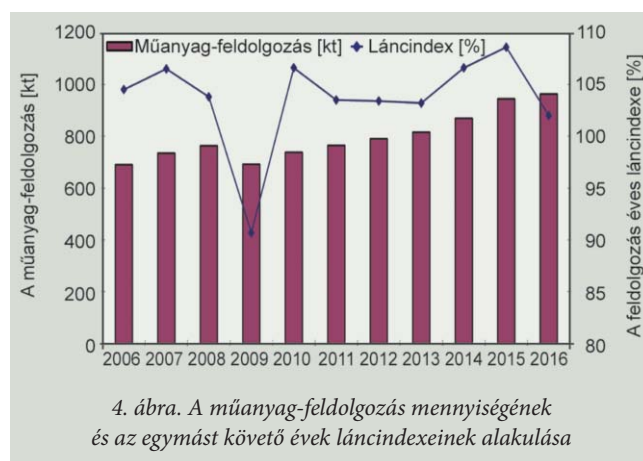


3. ábra. A műanyag alapanyagok termelése és felhasználásának alakulása Magyarországon 1970 és 2016 között

2011–2012-ben csak az elméleti feldolgozási szám csökkent, a gyakorlatban nagyobb tömegű termékkibocsátás történt, valószínűleg a magasabb arányú hulladék-feldolgozás miatt. 2013-ban, 2014-ben és 2015-ben ismét bővülést tapasztaltunk. 2016-ban a látszólagos felhasználás 0,7%-os visszaesést mutatott, a gyakorlatban pedig hasonlóan alakult, mint a korábbi években, 2%-os erősödést mértünk a visszaérkezett adatok alapján.

2016-ban is sikerült néhány olyan vállalkozást elérni, amelyek eddig nem adtak adatokat, többen viszont elvéreztek 2016-ban, nem tudtak kilábalni az elhúzódo gazdasági válságból.

A jelenlegi munka alapját 354 cég által kitöltött adatlapok jelentik, ez hattal több, mint 2015-ben. A 2016-os év egyes nagyobb nemzetközi cégeknél erőteljes növekedést hozott – érdekes módon, most nem csak a csomagolóanyagoknál és az alkatrész gyártóknál –, másoknál viszont nagyobb visszaesés volt tapasztalható, és előfordultak cégbezárások is. Így 2015-höz képest 2,0%-os feldolgozási növekedést tapasztaltunk. A látszólagos felhasználást mutató adatokkal összehasonlítva az értékeket, a hulladék-visszadolgozás növekedése is állhat a háttérben (4. ábra).



4. ábra. A műanyag-feldolgozás mennyiségének és az egymást követő évek láncindexeinek alakulása

A cégek nagyság szerinti megoszlását és a feldolgozott mennyiségben való részesedését mutatja a 8. táblázat.

A 9. táblázatban lévő felsorolás a 16 – mennyiség szerinti – legnagyobb céget mutatja 2014-ben, 2015-ben és 2016-ban.

A legnagyobb vállalatok listáját összehasonlítva az előző évekével megállapítható, hogy az első öt helyen álló cégek ugyanazok, mint az előző években, a továbbiaknál kisebb cserélődés volt tapasztalható. Jelentősen előrelépett az EPACK KFT., a többieknél kisebb nagyobb átrendeződések történtek, a cégek sorrendje megváltozott, de nagyjából ugyanazokról van szó.

8. táblázat.

Műanyag-feldolgozó cégek nagyság szerinti megoszlása

Gyártott termék évente	2014			2015			2016		
	Cégek száma	Mennyiség [kt]	Részesedés [%]	Cégek száma	Mennyiség [kt]	Részesedés [%]	Cégek száma	Mennyiség [kt]	Részesedés [%]
>10000 t	23	459,3	51,6	26	517,7	54,8	25	501,5	52,1
5000–10000 t	24	168,8	19,0	23	162,0	17,1	26	180,2	18,7
2000–5000 t	34	100,4	11,3	36	107,4	11,4	42	125,0	13,0
>2000 t összesen	81	728,5	81,9	85	787,1	83,3	93	806,7	83,8
1000–2000 t	66	96,2	10,8	60	87,4	9,3	62	88,8	9,2
500–1000 t	69	41,8	4,7	61	44,0	4,7	60	42,6	4,4
>500 t összesen	216	866,5	97,4	206	918,5	97,3	215	938,1	97,4
<500 t	134	22,7	2,6	142	26,1	2,7	139	24,4	2,6
Összesen	350	889,2	100,0	348	944,6	100,0	354	962,5	100,0

9. táblázat.

A feldolgozott műanyag mennyiségek szerinti legnagyobb 16 cég 2014–2016-ban

2016	2015	2014
1. Jász-Plasztik Kft.	1. Jász-Plasztik Kft.	1. Jász-Plasztik Kft.
2. Prysmian MKM Kft.	2. Prysmian MKM Kft.	2. Prysmian MKM Kft.
3. Taghleef Industries Kft.	3. Taghleef Industries Kft.	3. Taghleef Industries Kft.
4. LEGO Manufacturing Kft.	4. LEGO Manufacturing Kft.	4. LEGO Manufacturing Kft.
5. Resilux Hungaria Kft.	5. Resilux Hungaria Kft.	5. Resilux Hungaria Kft.
6. Epack Kft.	6. Ongropack Kft.	6. Pipelife Műanyagipari Kft.
7. Ongropack Kft.	7. Coveris Rigid Hungary Kft.	7. Coveris Rigid Hungary Kft.
8. Graboplast Zrt.	8. Epack Kft.	8. Ongropack Kft.
9. Coveris Rigid Hungary Kft.	9. CSI Hungary Kft.	9. Graboplast Zrt.
10. Mondi Szada Kft.	10. Pipelife Műanyagipari Kft.	10. CSI Hungary Kft.
11. Alpla Műanyag Csomagolóipari Kft.	11. Alpla Műanyag Csomagolóipari Kft.	11. Wavin Kft.
12. Re-Mat+Recplast Kft.	12. Graboplast Zrt.	12. Alpla Műanyag Csomagolóipari Kft.
13. CSI Hungary Kft.	13. Mondi Szada Kft.	13. Epack Kft.
14. Bericap Bt.	14. Bericap Bt.	14. Mondi Szada Kft.
15. Pipelife Műanyagipari Kft.	15. Re-Mat+Recplast Kft.	15. Re-Mat+Recplast Kft.
16. Propex Fabric Magyarország Termelő Kft.	16. Wavin Kft.	16. Bericap Bt.

A hazai ipar koncentrációját jól mutatja, hogy évek óta 25 körül van a legnagyobb cégek száma (a tízezer tonnán felüli felhasználók), 2016-ban a feldolgozott mennyiségnek több mint a felét, 52,1%-át, és a 2000 tonnánál többet feldolgozó 93 cég már összesen 83,3%-át képviselik. Ismereteink szerint az adatgyűjtésünkből csak ennél kisebb cégek maradtak ki.

Érdekes megjegyezni, hogy 2016-ban a legnagyobbak termelése kisebb mértékben visszaesett, az első 16 cég által előállított műanyag termék mennyisége 1,4%-kal volt kevesebb, mint előző évben.

A MŰANYAG-FELDOLGOZÁS ALAKULÁSA TEVÉKENYSÉGEK SZERINT A HAZAI MŰANYAG-FELDOLGOZÁS ALAKULÁSA TERMÉKCSOPORTONKÉNT

A hazai feldolgozott mennyiség összességében termékcsoportonként a 10. táblázat szerint alakult 2009 és 2016 között.

A műanyag-feldolgozás egészének növekedése – tonnában – saját felmérésünk szerint, 2009 és 2016 között 39,2% volt. A 2016. évi feldolgozás a saját gyűjtésünkben 2%-kal nagyobb volt az egy évvel korábnál, a bemutatott időszak legmagasabb értékét érve el.

Részletesen vizsgálva a 2016 évi statisztikai számokat néhány fontosabb tényező:

- Az elmúlt időszakban az egyik legdinamikusabban bővülő szakterület a fröccstermékek, elsősorban a nagy értékű műszaki cikkek, autóalkatrészek gyártása volt. 2007 óta töretlenül növekedett a fröccstermékek mennyisége, 2009-től a legnagyobb cikkcsoporttá vált ez a területe a

műanyag-feldolgozásban. A folyamatosan növekvő ágazatban 2016-ban 5,8%-os mértékű erősödés következett be, köszönhető ez valószínűleg a hazai autógyártás fellendülésének. Az ágazat részesedése 32,3%-os az összes feldolgozásban.

- A fóliagyártás a teljes időszakban a műanyag-feldolgozás hol első, hol második legnagyobb volument jelentő területe. Most az utóbbi nyolc évben – az autógyártás felfutása óta – a második helyre került. A mennyiségi növekedés minimális, 0,5%-os volt 2015-höz viszonyítva. A fóliák részaránya minimálisan csökkent 20,4%-ra a 2015-ben mért 20,7%-ról. Ugyanakkor joggal feltételezhető, hogy csökkent a fő terméktípusok vastagsága, így az azonos tömegű fólia lényegesen nagyobb mennyiségű termék csomagolására alkalmas. A cikkcsoportban meghatározó a BOPP fóliagyártás, a 2004-ben megvalósult beruházás eredményeképpen jelentős növekedés tapasztalható, változó mértékű

10. táblázat.

A műanyag-feldolgozás termékcsoportonként [kt]

Termékek	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Részarány [%]	Cégek száma*
Fröccstermék	190	210	209	238	243	261	294	311	32,3	255
Fólia	147	152	156	171	179	193	195	196	20,4	60
Üreges test	75	78	80	80	89	94	101	108	11,2	31
Egyéb (szál, tubus stb.)	55	66	72	62	69	84	97	103	10,7	34
Hab	84	95	91	81	75	87	95	98	10,2	33
Kábel/huzal	29	32	47	50	53	57	59	56	5,8	4
Cső	39	36	40	38	46	58	50	37	3,8	28
Lemez	31	31	33	37	32	28	28	28	2,9	12
Padló	25	24	20	20	21	20	18	19	2,0	1
Profil	17	15	14	9	9	7	7	7	0,7	21
Mindösszesen	692	739	762	786	816	889	944	963	100,0	

*Természetesen egy cég, vállalkozás több típusú terméket is gyárt(hat)

Forrás: MMSZ

az egészségügyi fóliák mennyisége, a többi fólia típust inkább a szinten maradás jellemezte.

- A gyártott csövek mennyisége a vizsgált időszakban elég nagy ingadozást mutatott, a 2007-ig tartó növekedés – összhangban az építőipari visszaeséssel – erőteljesen (37%-kal) csökkent a következő három évben. Az exportlehetőségek hatására, 2011-ben 11%-os növekedést tapasztaltunk. 2012-ben ismét csökkent a termelés, 5%-kal, míg 2013-ban és 2014-ben újra erősödést tapasztalhattunk, 5,6%, illetve 26,1%-os mértékben. 2015-ben és 2016-ban újabb (26%-os) visszacsúszás volt megfigyelhető. A csőtermelés lanygulása sajnos az építőipar állapotát mutatja, ami remélhetőleg a következő években jobbra fordul a felüldülőben lévő lakásépítkezések és beruházásoknak köszönhetően. Megerősödött viszont az export ezeknél a termékeknél.
- A habtermékek folyamatosan növekedtek az elmúlt években. Az építőiparban megkezdődtek a felújítások, lakászigetelési pályázatok indultak, melyek eredményeként 3,2%-os növekedést könyvelhettünk el 2015-höz képest. A további növekedéshez reményt ad a beruházások megélénkülése.
- Az üreges testek mennyiségében szintén évek óta kismértékű, de folyamatos a növekedés, ami ugyan 2012-ben megállt, ugyanazt az értéket mutatva, mint 2011-ben, de 2013 11,3%-os, 2014 5,6%-os, 2015 7,4%-os és 2016 mintegy 7%-os bővülést hozott. Változatlanul meghatározó a fogyasztói igényekhez igazodva rendkívül dinamikus bővülő PET felhasználás egyre magasabb szintje. A nem PET-ből, hanem pl. HDPE-ből készült nagyobb méretű kannák termelése is kissé növekedett. Csökkent viszont a ballonok, hordók mennyisége.
- A kábel/huzal termékcsoport erősödése 2009 óta tart. A 2014-es szinthez képest még 3,5%-os bővülés volt 2015-ben, de 2016-ban némi visszaesést tapasztaltunk 5%-os mértékben.
- A lemezgyártás a 2008-ban megkezdődött csökkenést folytatta 2009-ben és 2010-ben, míg 2011-ben 6,5%-os erősödést mutatott. A folyamat nem állt le, 2012-ben ismét erősödést tapasztaltunk 12,1%-os mértékben, majd 2013-ban egy jelentős, 13,5%-os visszaesés következett be, s ez folytatódott 2014-ben is újabb 12,5%-os visszaeséssel. A 2015-ös és a 2016-os év szinten maradást hozott.
- A profilok termelt mennyisége addig sohasem látott mértékben 35,7%-kal visszaesett 2012-ben, ami szoros kapcsolatban állt az építőipar helyzetével. 2013-ban a mennyiség ugyanakkora volt, mint 2012-ben, és 2014-ben és 2015-ben is tovább csökkent a gyártási kibocsátás 22,2%-kal, míg 2016-ban kissé visszakapaszkodott. Ez a termékcsoport a legkisebb szegmense a műanyag gyártmányoknak.
- A műanyagpadló-gyártás 2008 végéig a műanyag-feldolgozóipar sikertörténetének számított. Sajnos a gazdasági válság építőipari vonatkozása 2011-ben 16,7%-os visszaesést idézett elő a termékcsoportnál, annak ellenére, hogy



Hatékonyan szabályozók.

Könnyen kezelhető és üzembiztos

Az új H1250/... szabályozókészülék 1- és 2-zóna szabályozását teszi lehetővé.

- kíméletes felfűtés, Boost- és Standby-funkció
- LED kijelző a mért / beállított hőmérsékletekhez, paraméterekhez és hibaüzenetekhez
- önmagát optimalizáló szabályozási-karakterisztika

www.hasco.com

HASCO
Ermöglichen mit System.

az egyetlen hazai gyártó folyamatosan magas színvonalú, speciális választékot biztosít. 2012-ben nem csökkent tovább a mennyiség, és 2013-ban némi javulás mutatkozott 4,5%-os mértékben, valószínűleg az exportlehetőségek kiaknázása révén. 2014-ben ismét kisebb visszaesés következett be a 2012-es szintre, majd további 10%-os csökkenést tapasztaltunk 2015-ben, 2016-ban sikerült 5%-os növekedést elérni.

Összességében a műanyag-feldolgozóipar 2016-ban értékben és mennyiségben is 2–3%-os mértékű bővülést mutatott, magasabbat az egész ipar, s azon belül a vegyipar növekedésénél. Sikernek könyvelhetjük el, hogy idén is több olyan céget tudtunk rávenni az adatszolgáltatásra, akiktől eddig nem sikerült információt kapni. Elmondható, hogy továbbra is korszerű a termékválaszték, jelentős és növekvő mértékű a nagy értékű műszaki műanyagok felhasználása. Az ágazat tevékenységét még mindig nehéz érték adatok alapján bemutatni. Feltételezve, hogy a „Műanyagipar helye az iparban termelési érték alapján” táblázatban szereplő KSH adat azonos vállalati körre vonatkozik, a 2016. évi műanyag-feldolgozóipar termelési érték, illetve a termelés nettó árbevétele 2001-hez viszonyítva 187,2%-kal emelkedett, és az előző évinél 3,1%-kal erősebben zárt.

(Folytatás lapunk 2017. augusztusi számában.)

Folyamatos az egymásra figyelés a szakma, az oktatók, a kutatók és a hallgatók között

Hagyományos szakmai összejövetel a BME Műanyag- és Gumiipari Laboratóriumában

Az immár sok éves hagyománnyal rendelkező esemény célja, hogy összehozza a magyarországi műanyagipari vállalatokat, valamint az oktatásban és kutatásban dolgozó kollégákat egy kötetlen beszélgetésre. A rendezvényen számos, a műanyagipar területén érdekelt vállalat képviselői és a Laboratórium hallgatói vettek részt.

A szakmailag egy kutatócsoportként működő BME MŰANYAG- ÉS GUMIIPARI LABORATÓRIUM és az MTA TTK AKI POLIMER FIZIKAI KUTATÓCSOPORT 2016 évi tevékenységéről tartott beszámolót *Menyhárd Alfréd*, a LABORATÓRIUM vezetője, aki elmondta: az utóbbi négy évben ingadozóan ugyan, de emelkedik a végzős hallgatók létszáma: 2013-ban 44-en, 2014-ben 70-en, 2015-ban 46-an, míg 2016-ban 61-en vehették át diplomájukat.

A kutatócsoport gondozásában működik az országban az egyetlen MŰANYAG- ÉS SZÁLTECHNOLÓGIAI MÉRNÖKI MSc SZAK, amelynek fő célja, hogy ennek az ipari szegmensnek képezzen mesterszakos mérnököket. Az önálló MSc szakkal együtt a BME VEGYÉSZ MSc ANYAGTUDOMÁNY SPECIALIZÁCIÓ SZAKÁRA összesen 34, míg a BSc fokozatra 37 hallgató nyert felvételt. Jelenleg 52 műanyag, 45 anyagtudományos és 8 PhD hallgatója van a LABORATÓRIUMNAK. 2016-ban 19 műanyag és 18 anyagtudós mérnök végzett.

A legutóbbi PhD dolgozatot *Olosz-Szabó Orsolya* készítette *Csiszár Emilia* témavezetővel: „Cellulóz alapú szálanyagok enzimes folyamatainak hatékonyság növelése kisméretű ultrahanggal és hidegplazma előkezeléssel” címmel, ami igazolja, hogy a kutatócsoporton belül a textilkémia és a szálanyagok területén is intenzív kutatások folynak.

– A szakemberek képzése során nagy hangsúlyt fektetnek az egyéni feladatok fontosságára, és arra ösztönzik hallgatóikat, hogy nyári szakmai gyakorlatukat olyan vállalatoknál töltsék, ahol tényleges ipari problémák megoldásában vesznek részt – tájékoztotta *Menyhárd Alfréd* a hallgatókat. Mind az MSc, mind pedig a BSc hallgatók számára ugyanis kötelező a nyári szakmai gyakorlat, amely utóbbi esetben hat, míg az MSc-nél négy hét. Ebben kulcsfontosságú a vállalkozások szerepe, és ezúton is arra kérte a jelenlévőket a LABORATÓRIUM vezetője, hogy lehetőségükhöz mérten biztosítsanak helyet hallgatóiknak. A cégek a tanszék két munkatársánál, *Kirschweng Baláznál* (Kirschweng.balazs@mail.bme.hu), illetve *Dobrovsky Károlynál* (dobrovsky.karoly@mail.bme.hu) jelezhetik fogadókészségüket.

Az MGL LABORATÓRIUMBAN folyamatosan kutatnakaz úgynevezett „hagyományos” témákban, mint

például a társított rendszerek, illetve a tömegműanyagok stabilizálása és gócképzése. Ezen felül természetesen a napjainkban újabban feltűnt területeken is alap- és alkalmazott kutatások folynak a kutatócsoportnál, mint például az orvosiológia (scaffoldok, orvosi biológiai eszközök, szabályozott hatóanyag leadás) és a bioanyagok (faliszt kompozitok, ligninstabilizálás, -alkalmazás, PHB, lebomlás) témák.

Alkalmazott kutatás terén, K+F együttműködések keretében, különböző feladatok, problémák megoldását kínálják, mint minőség-ellenőrzés, ismeretlen anyag azonosítása, gyártás- és alkalmazás technikai problémák feltárása, szakértés peres ügyekben, tanácsadás. A szokásos műanyagipari vizsgálatokat gyorsan és rugalmasan vállalják, a terület felelőse: *Hári József* (jhari@mail.bme.hu). 2016-ban összesen 30 együttműködő partnerrel állt kapcsolatban a tanszék, és mindkét fél hasznosnak ítélte a közös munkát.

A LABORATÓRIUM többféle K+F együttműködést alakított ki a közelmúltban, melyek közül a SZELLEMI TULAJDON NEMZETI HIVATALÁVAL is minősítették közös kutatás-fejlesztést, ami mind a vállalat, mind pedig a kutatócsoport számára egyaránt kedvező konstrukció.



A találkozó évről-évre összehozza a magyarországi műanyagipari vállalatokat, valamint az oktatásban és kutatásban dolgozó kollégákat

A jelenleg meghirdetett pályázatok is lehetőségeket jelentenek a kutatócsoportnak, mind a hazai (GINOP, VEKOP ↔ GI-NOP), mind az EU H2020 (alvállalkozóként, illetve konzorciumi partnerként is) pályázatokban.

A kapcsolattartást nagyon fontosnak ítélik, főleg a mai lehetőségek kihasználásával, mint például a Facebook oldal és csoport, amelynek már 193 tagja van. Az ipari partnerekkel honlapon keresztül (www.mua.bme.hu) és közvetlenül is



Menyhárd Alfréd megköszönte Laurinyecz Attilának, a Hirschmann Car Communication Kft. képviselőjének az éves együttműködést

érintkeznek, folyamatosan frissülnek a hírek, hirdetések (ál-láshirdetések) és az események ismertetése.

A LABORATÓRIUM munkatársai részt vesznek a szakmai kö-zéletben is, mint például az MTA egyes MUNKABIZOTTSÁGAI-BAN (MŰANYAG, TERMOANALITIKAI, TERMÉSZETES POLIMEREK, SZERVETLEN KÉMIAI ÉS ANYAGTUDOMÁNYI BIZOTTSÁG), továbbá foglalkoznak oktatásszervezéssel, az ipari partnereknek célzott tréningeket tartanak: Műanyagipari alapok; Reológia, feldolgozás; Műanyag fizika, polimer szerkezet-tulajdonságok; Kom-pozitok – alap és haladó szint; Poliuretánok (kémia, fizika, tu-lajdonságok); 8. Téli termoanalitikai iskola témakörökben, de igény szerint változtatható a tartalom.

Mostanra már hagyománnyá vált, hogy nemzetközi kon-ferenciákat is szerveznek, mely sorozat legutóbbi tagját 2016-ban BiPoCo 2016 címmel Szegeden, 184 fő részvételével tar-tották. A következő hasonló rendezvény 2018 augusztus végére várható, bár még a helyszín és az időpont nem végleges.

Az oktatással karöltve fontos tevékenysége a kutatócso-portnak a jegyzetek, szakkönyvek (Fizika, Feldolgozás, Mű-ananyagok) összeállítása is, melyeket folyamatosan frissítenek.

Előadása végén *Menyhárd Alfréd* köszönetet mondott azoknak a vállalkozásoknak, amelyekről sok segítséget kaptak, és amelyekkel különösen intenzív volt a kapcsolatuk 2016-ban. További erősítést kért az ipar képviselőitől, hiszen érzel-kelhető, hogy a hallgatói érdeklődés változatlan, a hallgatói vélemények pozitívak és az MSc képzés egyre népszerűbb.

Buzási Lajosné

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 - kétlemezes 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>

Bizonytalan júliusi árvárákoszások

Az elmúlt hét „commodity” polimer árait és az árvárákoszásokat az alábbi tényezők befolyásolták: kiegyensúlyozott kínálat, kiegyensúlyozott kereslet, RENT olajár 45,22 USD/hordó, csökkenő ártrend, erősödő euró, EUR/USD átváltási ráta stabilan 1,12 körül, növekvő Európán kívüli import, GPPS, PPC esetében.

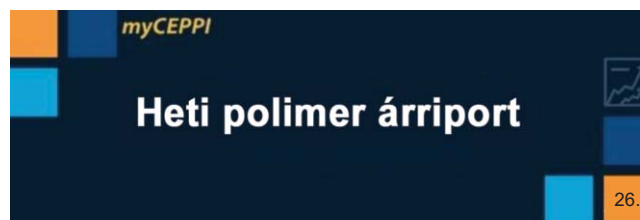
A poliolefin piac vár, ez az egy biztos. A vélemények megoszlanak, a polimer termelők szerint kisebb áremelkedés valószínű, a műanyag-feldolgozók inkább árcsökkenésre számítanak. Bármelyik is következik be, nem lesz drámai mértékű sem az árcsökkenés, sem az árnövekedés. Az árcsökkenés mellett szólnak az alábbi tények: csökkenő spot monomer árak, mind a C2, C3 mind a SM esetében, az első féléves karbantartási szezon lassan véget ér, bővül a monomer és polimer kínálat, az erős euró jó hatással van az importra, így az importkínálat folyamatosan bővül, jelentős PE és PS mennyiségek beérkezése várható júliusban és augusztusban a Közép-Keletről és Észak-Amerikából.

Az árnövekedés mellett szól, hogy a polimer termelők igyekeznek visszaszerezni az elmúlt hónapokban elveszett marginjukat, a poliolefin ártartományok alsó értékei lassan közelítenek az elmúlt 2 év legalacsonyabb szintjéhez, a vevők is készen állnak egy kisebb mértékű emelkedés elfogadására.

A várákoszások most sok vevőnél arról szól, hogy mikor érdemes elkezdni előre vásárolni, hol van az árak mélypontja. Vajon tovább csökken, vagy esetleg növekedésnek indul? A várákoszások kockázata most kicsi, hiszen 20–30 €/t ármozgás várható csak, mind a PE, mind a PP esetében. Most a piaci konszenzus (vevők, szállítók) csökkenő etilén és propilén monomer árra (–20–30 €/t) számítanak, amely hasonló mértékű árcsökkenést eredményezhet a piacon. Ezt az árcsökkenést június végére már be is árazta a piac, a hó végi kötések már 20–30 €/t-val olcsóbb áron történtek, mint a hó elejeiek. Mi előrejelzéseinkben most még kisebb, 20–30 €/t-s árváltozásra számítunk.

A PS piac továbbra is kiegyensúlyozott. A héten a SM júliusi ára került az érdeklődés középpontjába. Különösen azért, mert a spot árak Európában is csökkenésnek indultak. A piaci szereplők eddig biztosak voltak az emelkedő ártrendben, a júliusban is emelkedő árakban. Azonban ezek a várákoszások megtörni látszanak. Ennek okai, hogy a már említett csökkenő spot styrene monomer ár, folyamatosan bővülő import kínálat GPPS és HIPS esetében, az EPS esetében pedig az egyik nagy közép-európai termelő olcsóbb árak bevetésével próbál piacot szerezni a déli és középső régióban.

Mindezek a fejlemények elbizonytalanítják a szereplőket, mindenesetre jelentős árváltozás sem lefelé sem fölfelé nem várható.



POLIOLEFINEK

Az LDPE esetében az ársávok változatlanok. Még mindig nagyon széles 1130–1220 €/t közötti sávban maradtak a legalacsonyabb árak. A közepes vevők számára a jellemző ártartomány 1230–1270 €/t között van. Itt van elérhető árualap is. A múlt heti 30 €/t-s emelés az egyik nagy nyugat-európai termelőnél csak átmenetinek tekinthető, árualap hiánya miatt következett be, nem jelent tendenciát. A júliusi árak továbbra is nyitottak. A műanyag-feldolgozók 20–30 €/t-s árcsökkenésre számítanak.

Folytatódik a gyenge HDPE kereslet. Az árak nem változtak az elmúlt héthez képest. Közép-Európában a jellemző ársáv – típustól függően – 1100–1200 €/t között van, az árak stabilak. A műanyag-feldolgozók 20–30 €/t-s monomert követő árcsökkenésre számítanak.

A csőpiac továbbra is stabil, az eladók jó keresletet jelentettek. Úgy tűnik, a csőszezon lassanként beindul. Most 1270–1350 €/t között lehet a HDPE cső (100) alapanyagot eladni. A piac szereplői csökkenő etilén árakra, de ezt nem teljes mértékben követő árváltozásra (–20–0 €/t) számítanak.

Az LLDPE C4 árak változatlanok az elmúlt héthez képest a régióinkban. Továbbra is jellemző a szűk kínálat. A jellemző ársáv 1150–1200 €/t között van. A piaci szereplők csökkenő etilén ár mellett 20–30 €/t-s árcsökkenésre készülnek. A lengyel sztrecsfólia gyártók sok megrendelést kaptak, teljes kapacitáskihasználtsággal dolgoznak. Jó hír, hogy júliusban jelentős közép-keleti import mennyiség beérkezése várható, amely stabilizálja a kínálatot Közép-Európában is.

Az mLLDPE esetében az elmúlt hét egyenletes keresletet hozott, az árak nem változtak, 1210–1270 €/t közötti legalacsonyabb árakat mértünk, míg a középső régióban az árak továbbra is 1260–1300 €/t között vannak. A műanyag-feldolgozók 20–30 €/t-s árcsökkenésre számítanak.

A PPH kereslet egyenletes. Az egyszerűbb típusok

Jellemző polimer árak Közép-Európában

Típus	Jellemző ártartományok 2017. június [euró/tonna]
HDPE fűvási célra	1080–1200
HDPE fólia	1080–1200
HDPE fröccstípus	1050–1190
HDPE cső (100)	1270–1350
LDPE fólia	1130–1270
LDPE GP	1130–1270
LDPE C4	1150–1200
PPC	1180–1270
PPH fröccstípus	1060–1200
PPH rafia	1050–1150
PPR	1200–1310
GPPS	1250–1320
HIPS	1390–1480
EPS	1320–1400

ára továbbra is 1050 és 1100 €/t között van. A magasabb folyásindexű, nagyobb hozzáadott értékű típusokkal jellemzően az 1100–1200 €/t közötti ársávban kereskedtek. Jó hír, hogy sem a román sem a szerb termelő nem vitte le az árait a múlt héten. A piac szereplői csökkenő propilén árra, és 20–30 €/t-s polimer árcsökkenésre számítanak.

A PPC esetében a régióban problémát jelent, hogy az egyes, a régióban stratégiaileg nem érdekelt nyugat-európai termelők nagyon olcsón dobnak a régiókban piacra tételeket, amelyeket nem lehet piaci árként figyelembe venni, hiszen 40–60 €/t-val is olcsóbbak lehetnek a valódi piaci áraknál. A valódi piaci árak változatlanok maradtak az elmúlt hét-héthez képest. A nagy vevők 1180–1210 €/t közötti ársávban tudnak vásárolni, míg a közepesek 1220–1270 €/t között. A piaci szereplők 20–30 €/t-s polimer árcsökkenésre számítanak.

A PPR esetében nem tapasztaltunk árváltozást. Az árak típtől függően 1200–1315 €/t között vannak, kínálat és a kereslet jó. A piaci szereplők 20–30 €/t-s polimer árcsökkenésre számítanak.

POLISZTIROLOK

Az import kismértékben befolyásolta az árakat, leginkább az alsó ártartományokban a GPPS és HIPS esetében, azonban ez nem jelentett árcsökkenést. A piaci szereplők, vevők nem számítanak jelentős árváltozásra júliusban. Egyelőre még az irány is kérdéses, mivel a SM ár ugyan lefelé korrigált, de az európai forrásból származó PS árak inkább enyhe emelkedést mutatnak.

Az EPS esetében júliusban kezdődik a főszezon, így növekvő keresletre lehet számítani, amely támogatja az áremelkedést. Június második felében sem a termelők, sem a kereskedők nem bombázták a feldolgozókat ajánlatokkal, mondhatni minden elfogyott. Így árcsökkenésről sem beszélhetünk, az árak maradtak stabilak az elmúlt héten is. A jellemző ársáv 1320–1400 €/t között van Közép-Európában. A déli régióban mértük az olcsóbb ársávot, 1320–1360 €/t, míg a középső régióban a jellemző árak 1340–1400 €/t között találhatók. A lengyel piacon 1330–1380 €/t között szóródnak az árak. Monomert követő árváltozás várható.

A GPPS kereslet jó, a kínálat széles. Erős és nő az import kínálat iránti, szaúdi, egyiptomi és orosz forrásokból egyaránt. Azonban az orosz termékek sem mennek jelentősen a piaci árak alá, kivéve Szerbiában, ahol a vámentesség miatt az orosz GPPS közel 100 €/t-val olcsóbb az európai, illetve a közép-keleti importnál. A legalacsonyabb árak 1220–1380 €/t között voltak az elmúlt héten, ez szinte megegyezik a májusi ársávval. Az európai típusok jellemző ársávja azonban 1290–1360 €/t között van. Monomer áremelkedés esetén a GPPS árváltozása nem éri a monomerét, míg SM árcsökkenés esetén a GPPS árcsökkenés mértéke meghaladja azt.

A HIPS esetében a kereslet jó, a kínálat stabil. Nem tapasztaltunk változást az elmúlt héthez képest. Az európai típusok árai azonban stabilak, a jellemző árak 1400–1480 €/t között voltak a múlt héten. Míg az Európán kívüli import ettől 20–50 €/t-val olcsóbb. Monomert követő árváltozás várható.

Búdy 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, Clirell, 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



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



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



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

Wittmann robotok mostantól új szervotengelyekkel és nagyobb teherbírással

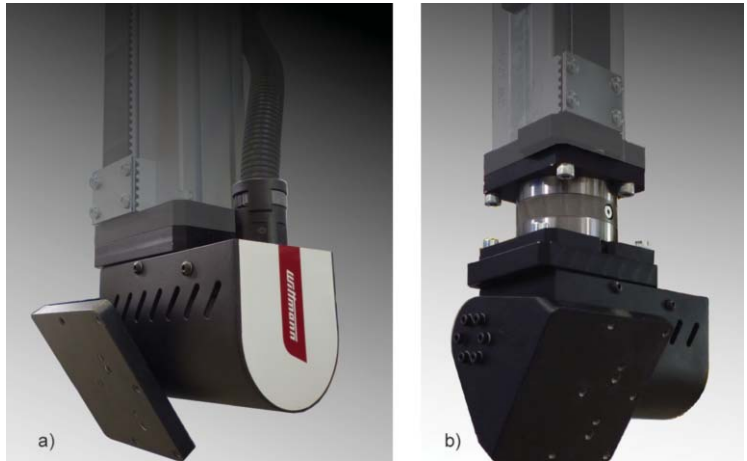
Az innováció 2017-ben is kulcsfontosságú a Wittmann Csoport számára. A vállalat az év elején mutatta be az új Primus robotsorozat első modelljét, a költséghatékony pick & place alkalmazásokhoz kínált, legfeljebb 200 tonna záróerejű fröccsgépekhez ajánlott Primus 16-ot. Az új robot bemutatásával egyidőben hozzálátott a robotok kiegészítő forgástengelyeinek teljes körű átdolgozásához. Mostanra már az eredmények is láthatók.

A WITTMANN közepes terhelhetőségű kompakt robotjait 150–400 tonna záróerejű fröccsöntő gépekhez tervezték. Ezt a tartományt a W 821–W 831 modelleket tartalmazó típusorozat fedi le. A robotok teherbírása 10–15 kg, és mostantól új szervo forgástengelyek is kaphatók hozzájuk.

A fröccsöntési automatizálási rendszerek a hosszabb szerszámhűtési időt igénylő műszaki műanyag alkatrészek előállításakor különösen jól tudják hasznosítani a munkadarab-kiszedés utáni kiegészítő ciklusidőt a későbbi automatizálási feladatokhoz. A WITTMANN teljeskörűen átalakította a W 821–W 831 sorozat szervo forgástengelyeit, hogy a kezelők a lehető legnagyobb rugalmasságot élvezzék a kiegészítő feladatok ellátása során.

Az alap kivitelű modellek három lineáris szervotengelyből és egy pneumatikus forgástengelyből állnak. A függőleges tengely lökete 1400 mm, a maximális teherbírás 12 kg. A fejlesztések eredményeképpen, amennyiben egy további C szervo forgástengelyre lenne szükség az alap kivitelű pneumatikus kivitel helyett – például a robotfejnek az alkatrész irányában, tetszőleges szögben történő igazításához –, a pneumatikus alap kivitel maximális teherbírása gyakorlatilag változatlan marad. Egy B szervo forgástengely hozzáadásával (amely a megfogót a függőleges tengely körül forgatja el) a teherbírás kis mértékben, 10 kg-ra csökken.

A különböző – B-C szervo vagy B szervo, illetve szervo B



Szervo C tengely (a) és szervo B-C tengely (b)

tengely és C pneumatikus tengely – kombinációk használatával a munkadarabok vízszintesen tetszőleges irányban állíthatók. Szükség esetén ezek a mozgások egyéb rakatolási műveletekkel is egybeköthetők. Szervo B tengely használatkor további kiegészítő funkciók állnak a kezelő rendelkezésére, meghatározhatja például a munkadarabok kiszedésének helyét – a kiszedés egyaránt történhet a mozgó vagy rögzített szerszámfélből.

A WITTMANN robotok különleges és egyedi jellemzője a tengelyek változatlan mozgásprofilja (gyorsulás/lassulás) és az ebből adódóan változatlan ciklusidő, amely független a robotok felszereltségétől. Más gyártók készülékeinél a maximálisan

A **WITTMANN CSOPORT** nemzetközi szinten az élen áll a műanyag-feldolgozó ipar részére kínált fröccsöntő berendezések, robotok és periféria készülékek gyártásában. A bécsi székhelyű **WITTMANN CSOPORT** két fő üzleti területe, a **WITTMANN** által képviselt műanyag-feldolgozó perifériák és robotok, illetve a **WITTMANN BATTENFELD** által képviselt fröccsöntő gépek, amelyek együtt öt országban nyolc termelő üzemet működtetnek 33 telephellyel és a további értékesítési leányvállalatokkal a világ minden fontos műanyagpiacán jelen vannak.

A **WITTMANN BATTENFELD** tovább bővíti a fröccsöntő berendezések gyártójaként és a fejlett folyamattechnológiák szakértőjeként elfoglalt piaci pozícióját. A vállalat kínálatában megtalálható korszerű, átfogó és moduláris felépítésű géptechnika kielégíti a műanyagipari fröccsöntés jelenlegi és jövőbeni piaci követelményeit.

A **WITTMANN** termékprogramjában megtalálhatók robotok és automatizálási rendszerek, anyagellátó rendszerek, szárítók, gravimetrikus és volumetrikus adagolók, darálók, temperálók és hűtők. A **WITTMANN** a periféria készülékek átfogó gyártmányosorozatával a műanyag-feldolgozóknak olyan teljeskörű megoldásokat kínál, amelyek minden igényt kielégítenek – az önálló munkacelláktól a teljesen integrált, a teljes termelést lefedő rendszerekig.

A **WITTMANN CSOPORT** egyes területei összevonásának köszönhetően, a mindenkori termelősorok összekapcsolhatóvá váltak a műanyag-feldolgozók számára, akik a kielezett piacon egyre inkább igénylik a feldolgozógépek, az automatizálás és a perifériák zökkenőmentes integrálását.

elérhető mozgásprofilokat a kiegészítő berendezésekhez kell igazítani, és ezáltal az elérhető gyorsulásokat és lassulásokat csökkenteni kell, azonban a WITTMANN robotoknál erre nincs szükség. A WITTMANN robotokkal az elérhető ciklusidő a sorozaton belül állandó. A vevő számára ez azt jelenti, hogy abszolút pontossággal kiszámítható az egy fröccsöntött darabra eső költség.

A szervo forgástengelyekkel való felszerelési lehetőségek mellett, a W 821–W 831 sorozat robotjai mostantól akár 800 mm-es formaleválasztási löketet képesek megvalósítani, és a vízszintes tengely 6000 mm-ig áll rendelkezésre. Számos további választható felszerelés kapható, például kiegészítő bemenet/kimenet (I/O), kiegészítő vákuum- és megfogókörök, több párhuzamos szalagütem, RFID megfogó-felismerés stb.

„Vevőink és értékesítési partnereink folyamatos visszajelzéseinek köszönhetően, a WITTMANN már nagyon korán megkezdte a szervotengelyek fejlesztését. Enélkül nem valósulhatott

volna meg a jelenleg elérhető hatékonyságnövelés” – mondja *Martin Stammhammer*, a WITTMANN csoport robotokért és automatizálási rendszerekért felelős nemzetközi értékesítési vezetője. „Külön örömeinkre szolgál, hogy egyrészt a legkompaktabb forgatómodulokat kínáljuk a piacon, másrészt robotjaink teherbírását is növeltük. Mindent egybevéve a legnagyobb rugalmasságot kínáljuk azoknak a vevőknek, akik termelési rendszerük automatizálásához a WITTMANN CSOPORTOT választják.”



WITTMANN BATTENFELD KFT.
2040, Budaörs
+36 23 880 828
info.hu@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

A jövő gumiabroncsa érezni, dönteni, átalakulni és kommunikálni is tud majd

A GOODYEAR a GENFI AUTÓSZALONON mutatta be hosszú távú elképzelését a jövő hálózatba kapcsolt, intelligens gumiabroncsáról. Napjaink rohamosan fejlődő mobilitási ökoszisztémájában, melyet a vezető nélküli járművek, a városokban pedig a járművek megosztására való törekvés határoz meg, a GOODYEAR célja a gumiabroncsok, a jármű és a környezet közötti interakció forradalmasítása. A cég legújabb, *Eagle 360 Urban* nevű, gömb alakú, 3D nyomtatással készült abroncsa az első koncepcióabroncs, melyet mesterséges intelligencia hajt, és amely érezni, dönteni, átalakulni és kommunikálni is képes lesz majd.

Az *Eagle 360* megnövelt komfortfokozata, biztonsága és kormányozhatósága révén felel meg az autonóm vezetés által támasztott igényeknek. A pozitív visszajelzések hatására a gyártó még egy lépéssel tovább vitte a koncepciót.

A mesterséges intelligencia révén az abroncs „agyat” kap. Bionikus felületével és alakváltó mintázatával képes arra, hogy a gyakorlatba átültesse az ismereteket. A gumiabroncs a jármű „idegrendszere”, valamint a „dolgok internete” (IoT) összekapcsolt világának részét képezi majd.

Az *Eagle 360 Urban* bionikus felületét érzékelők hálózák be, aminek köszönhetően ellenőrizheti saját állapotát és információkat gyűjthet be a környezetéből, például az út felületéről. A többi járművel, valamint infrastrukturális, for-

galmi és mobilitási irányítási rendszerekkel összekapcsolódva a környezetéből is valós idejű információkat gyűjt. A fenti információforrások kombinálása, valamint azok „deep learning” (gépi mély tanulási) algoritmusokkal programozott neurális hálózatok használatával megvalósuló azonnali feldolgozása révén, képes döntéseket hozni az adott helyzetben megfelelő lépésekről. Ráadásul, a mesterséges intelligenciának köszönhetően tanul a korábbi műveletekből, hogy ezáltal optimalizálja a jövőbeni válaszreakciókat.

A gumiabroncs szuperelasztikus polimerből készült bionikus felülete az emberi bőrhöz hasonlóan rugalmas: nyúlik és összehúzódik. A külső réteg alatt olyan erős, habszerű anyag húzódik, amely a jármű ránehezedő súlya ellenére is rugalmas marad. Ennek köszönhetően a gumiabroncs felszíne alatti, elektromos hatásra formájukat megváltoztató, az emberi izomzathoz hasonló működtető egységek átforgalmazzák a gumiabroncs futófelületének mintázatát alkotó egyedi szekciókat, nedves útviszonyok között „gödöröskéket” képezve, száraz körülmények között pedig kisimítva az abroncs felületét. Ezzel az alakváltó mintázatával a változó út- és időjárási viszonyokhoz alkalmazkodva átalakul. Ezután a koncepcióabroncs megoszthatja az összegyűjtött információkat, az elvégzett műveleteket és azok sikerességét a többi járművel.



Ha a gumiabroncs bionikus felülete megsérül, a futófelületbe épített érzékelők meghatározzák a defekt helyét, a gumiabroncs pedig elfordul, hogy máshol érintkezzen az úttal. Ezáltal csökken a defektes részre nehezedő nyomás, és megkezdődhet az öngyógyítási folyamat olyan anyagok segítségével, melyek különleges összetételük révén épp a sérült rész felé folynak, majd egymással fizikai és kémiai reakcióba lépve új molekuláris kötések képeznek, és lezárják a lyukat.

A gumiabroncsoknak ez az új generációja hozzáadott értéket képvisel az OEM partnerek és a mobilitást, mint szolgáltatást kínáló feltörekvő szolgáltatók számára az üzemiidő maximalizálásával és a proaktív karbantartás biztosításával. A napi szinten ingázók számára a gumiabroncsok továbbfejlesztett vezetési élményt nyújtanak.

▪ www.gumipiacmagazin.hu

Hogy az autók kizárólag szimbolikus lángnyelveket bocsáthassanak ki, a beépülő anyagoknak a legmagasabb teljesítményt kell nyújtaniuk, kiváltképp a motortérben. Ezt a fékvezetékek legújabb poliamid műanyag alkatrészei is bizonyítják.



Van aki forrón szereti!

Gyorscsatlakozók alkalmazása fékek vákuumvezetékeiben a motortéri magasabb hőmérsékleti követelmények mellett

A CO₂ csökkentése még mindig fontos téma. Ezt napjainkban a motor méretének és tömegének jelentős csökkentésével igyekeznek elérni, ám a motorteljesítmény növelésével egyidőben. A motortér egyre intenzívebb szigetelése a menetzajt is mérsékli, ezáltal kellemesebbé téve a vezetést. Mindezek az új megoldások ugyanakkor a motortér hőmérsékletét is növelik, ami új és nagyobb teljesítményű anyagok használatát teszi szükségessé.

Ezt a hőmérsékletnövekedést elősegíti, sőt akár fel is erősítheti a turbókompresszornak a jobb emissziós szint elérése érdekében módosított beépítési pozíciója. Korábban a motorházban lévő kiegészítő berendezések legtöbb alkatrészét 120 °C folyamatos üzemi hőmérsékletre és 1500 üzemórára, valamint legfeljebb 150 °C csúcshőmérsékletre tervezték. A legújabb motorfejlesztések azonban 160 °C folyamatos üzemi hőmérsékletet, több mint 3000 üzemórát és 190 vagy akár 210 °C csúcshőmérsékletet is megkívánnak.

ÚJGENERÁCIÓS GYORSCSATLAKOZÓK

Az észak-rajna-vesztfáliei Grevenben található AFT AUTOMOTIVE GMBH azt a

megbízást kapta, hogy olyan gyorscsatlakozókat fejlesszen ki fékek vákuumvezetékeihez, amelyek elviselik az ilyen szintű üzemi hőmérsékleteket. Ez az alkalmazás – különösen a gyakori oldást-zárást igénylő alkatrészekenél – egy összetett követelményprofil von maga után, mivel a termikus öregedés mellett az alkatrésznek magas külső szálfeszültségekkel szemben is ellen kell állnia repedések nélkül.

Az ilyen óriási hőmérsékletterhelésnek ellenálló anyagok felkutatása során legelőször a PPA és a PPS alapanyagokat vizsgálták. Mindkét polimernek kitűnő termikus öregedési tulajdonságai vannak. A csatlakozási felületen előírt R_z 6.3 felületérdességi követelményt is kielégítik légmentesen

záró felületeken. Azonban az ilyen gyorscsatlakozók oldható kötéséhez használt alkatrészszakadási nyúlása és varratszilárdsága már öregítés előtt sem volt kielégítő ezen anyagokkal.

HŐSTABILIZÁTOROS POLIAMIDOK TESZTELÉSE

Ezután különböző összetételű (az elektromos árnyékolási technológiában használt), új hőstabilizátor-alapú 6.6/6-os poliamidokat teszteltek, mivel ezeknek mind a varratszilárdságuk, mind a szakadási nyúlásuk kitűnő. A piacon elérhető poliamid kompaundokból négy különböző típust vizsgáltak. Mind a négy anyag képes jól kitölteni az alkatrészgeometriát, különös tekintettel a termék vékonyfalú

zárómechanizmusára (1. ábra). A PA 6.6/6-os blendek kedvezően reagáltak, mivel kisebb feszékköltési nyomást igényelnek, és így alacsonyabb ömledék- és szerszámhőmérsékleten dolgozhatók fel. Ezután a négy anyag termikus öregedéssel szembeni viselkedését vizsgálták.

Mindegyik anyagot az alábbi hőmérsékleteken tesztelték, három, egyenként 900 órás T_1 és egy 100 órás T_2 időtartamokból álló ciklusokban:

1. anyag $T_1 = 120^\circ\text{C}$ $T_2 = 150^\circ\text{C}$
2. anyag $T_1 = 140^\circ\text{C}$ $T_2 = 170^\circ\text{C}$
3. anyag $T_1 = 160^\circ\text{C}$ $T_2 = 190^\circ\text{C}$

Amint az a 2. ábrán látható, a záróretesz szilárdsága minden anyagnál növekedett az első, alacsonyabb hőmérsékletű részciklus végére. Ez a

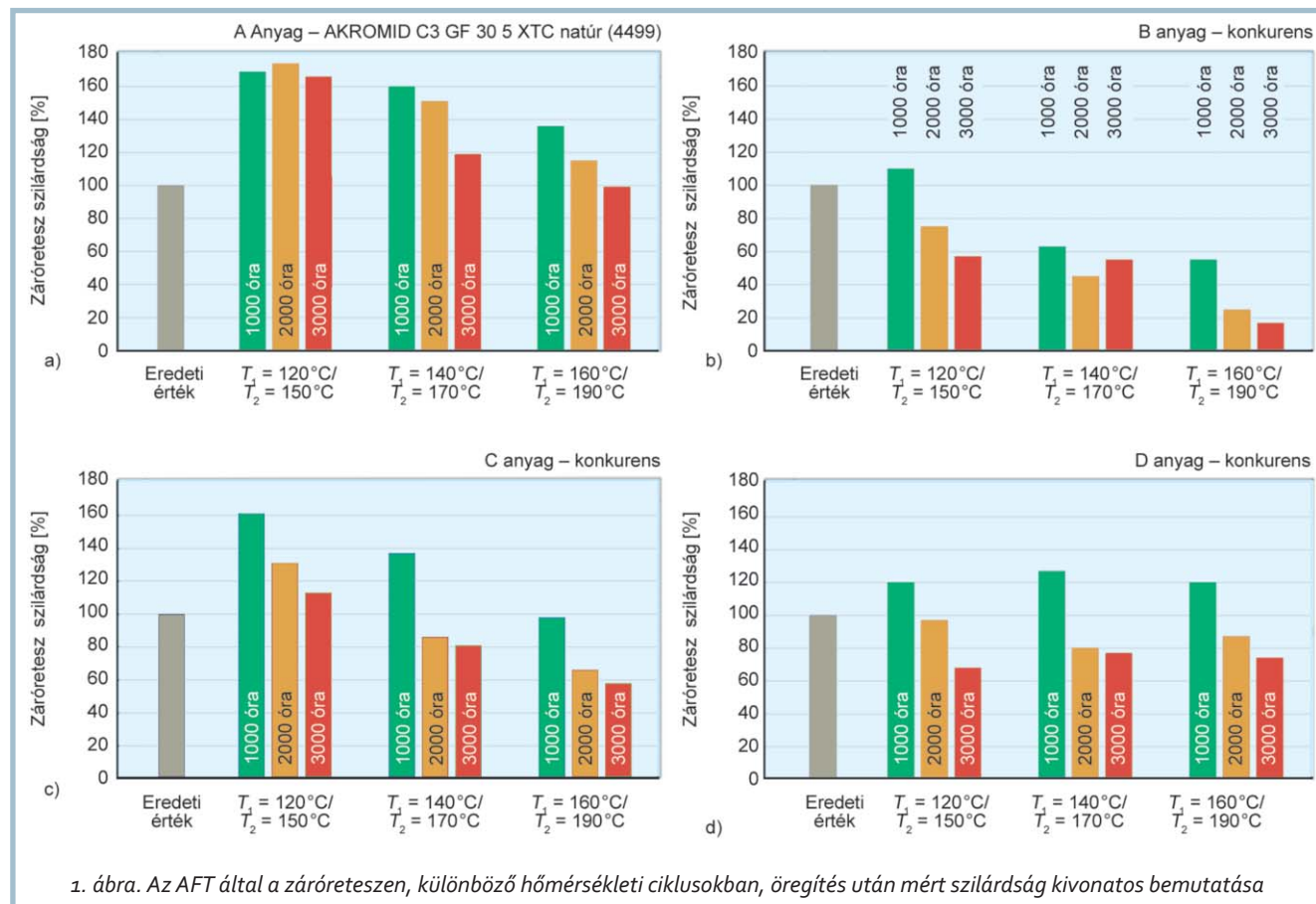


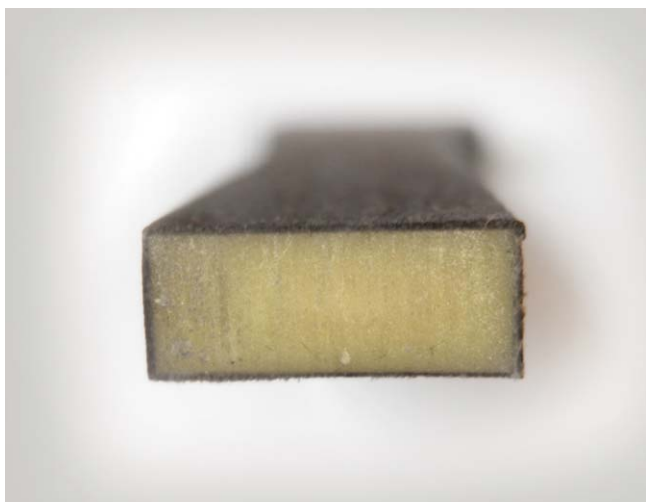
1. ábra.
Gyorscsatlakozó vákuumos fékvezetékekhez
(AFT Automotive)

fröccsöntési folyamat során tapasztalható csökkenő feszültséggel és az anyagok utókristályosodásával is magyarázható. A magasabb hőmérsékletnél már jelentős különbségek voltak az anyagok között közvetlenül az első részciklus után. Az A, C és D anyagok (PA 6.6/6 GF 30) mutatták a legkisebb csökkenést, míg a B anyag (PA 6.6 GF 30) tulajdonságai jelentősen romlottak a 160 és 190°C közötti tartományban

a vizsgálati időtartam egyharmada után.

Az említett hőmérsékletprofilú három ciklus lefutása után, az A anyag (AKROMID® C3 GF 30 5 XTC (4499), az AKRO-PLASTIC GMBH által kifejlesztett és gyártott, 30%-os üvegszál-erősítésű, elektromosan semleges, hőstabilizált 6.6/6-os poliamid) bizonyult a legalkalmasabb anyagnak. Az ebből gyártott csatlakozók szilárdsága





3. ábra. AKROMID® C3 GF 30 5 XTC natúr (4499) anyagú mintarúd 1000 órás, 210 °C hőmérsékletű öregítés után (AKRO-PLASTIC)



4. ábra. AKROMID® C3 GF 30 1 natúr anyagú mintarúd 700 órás, 210 °C hőmérsékletű öregítés után (AKRO-PLASTIC)

ugyanolyan maradt 3000 órá után is, mint kezdetben volt. Legnagyobb előnye a magas szakadási nyúlás az öregedés után. Ez volt az egyetlen olyan vizsgált anyag, ahol az alkatrészt a maximális hőmérsékleten való tárolás után is még többször lehetett használni bármilyen törés nélkül. Az összes többi vizsgált anyag esetében eltörték a zárógyűrűk az öregedési teszt után. Ez nem csak a kitűnő anyagjellemzőknek tulajdonítható, hanem a nyitómechanizmus számítógéppel optimalizált (CAD) geometriájának is.

ÁRNYÉKOLÓ HATÁS

A mai innovatív stabilizátorok olyan termikus öregedési tulajdonságokkal rendelkező poliamidok gyártását teszik lehetővé, amely nemrég még elképzelhetetlen volt. A stabilizálás az árnyékoló hatás néven ismert jelenséget hasznosítja (3. és 4. ábra), miáltal a stabilizátor egyfajta patinát hoz létre a kész műanyagalkatrész felületén, mely csaknem áthatolhatatlan az oxigén számára. Ez megvédi az anyagot a további oxidációtól. A hatás az aktíválási hőmérsékleten kezdődik, amely

A szerzőkről:

Herman Cichorek,
fejlesztési osztályvezető,
AFT Automotive GmbH,
Greven,
info@aft-automotive.de

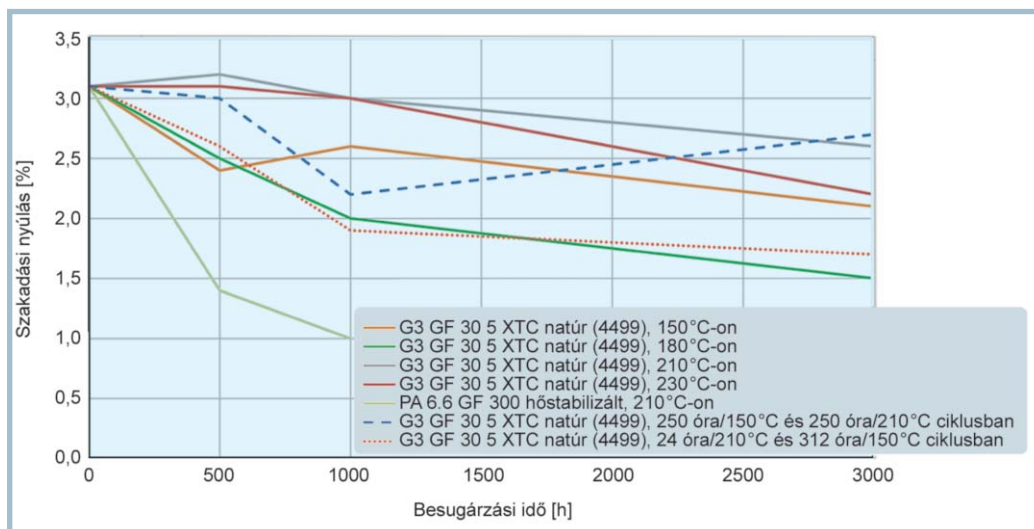
Dirk Kramer,
ügyvezető igazgató,
AFT Automotive GmbH,
Greven,
info@aft-automotive.de

Thilo Stier,
értékesítési és
innovációs főosztályvezető,
AKRO-PLASTIC GmbH,
Niederzissen,
thilo.stier@akro-plastic.com

AKRO-PLASTIC GMBH

az innovatív és alkalmazás-orientált műanyag kompaundok specialistája. A FEDDERSEN CSOPORT tagvállalata, az AKRO-PLASTIC GMBH és annak fiókcége, az AF-COLOR hőre lágyuló műszaki műanyag termékeinek a fejlesztése és gyártása a németországi Niederzissen-ben folyik. 2014-ben bio-műanyagokkal egészült ki a termékpaletta, és létrejött a BIO-FED cég Kölnben. Az elmúlt 25 évben a vállalat jelentős növekedésnek indult, és ma már széleskörű szakmai tudással rendelkezik a műanyag kompaundok területén 100 000 tonna éves globális gyártási kapacitással. A vállalat standard és műszaki műanyagok feldolgozására specializálódott. Az AKRO-PLASTIC további gyártótelepeket üzemeltet az ázsiai piacon Suzhou-ban, Kínában, valamint Dél-Amerikában, a braziliai São Paulo államban.

További információk a www.akro-plastic.com honlapon olvashatók.



4. ábra.
Szakadási nyúlás
különböző anyagok
különböző hőmérsékleten
történő öregítésének
időtartama szerint

az adalékanyagoktól függően változtatható. Az AKRO-PLASTIC XTC stabilizálásánál az aktiválás 170 és 180 °C között megy végbe. Eddig a hőmérsékletig egy másik stabilizátor védi a kompaundot, ami azt jelenti, hogy így az anyagok a 230 °C üzemi hőmérsékletig terjedő tartományban lesznek működőképesek. A különböző hőmérséklettartományok biztosítása érdekében, a formuláció 3000 óráig volt öregítve 150, 180, 210 és 230 °C hőmérsékleten. Ezenkívül az anyagot különböző időközönként 150 és 210 °C között is öregítették annak bizonyítására, hogy a stabilizálás a mindennapi közlekedés közben is működik az elképzelhető különféle terhelések mellett. A 5. ábrán látható öregítés utáni szakadási nyúlás még részletesebben mutatja be az új tartományban rejlő potenciális lehetőségeket. Minden hőmérsékletváltozatnál a maradék szakadási nyúlás 1,5% felett marad (száraz állapot), és 210 °C hőmérsékleten való folyamatos tárolás után pedig a figyelemre méltó 2,7% értéket éri el 3000 óra után.

A gyorscsatlakozók (1. ábra) AFT-nél folyó szerelése – különös tekintettel arra, hogy az alkatrészek biztonsági szempontból fontos rendszerekbe vannak beépítve – kizárólag teljesen automatizált rendszerben zajlik. Ezután az alkatrészeket 100%-os szivárgásvizsgálatnak vetik alá és folyamatosan kamerarendszerrel figyelik,

A FEDDERSEN CSOPORTOT a K.D. FEDDERSEN & Co

vállalat hozta létre, amelyet *Karl Detlef Feddersen* alapított 1949-ben. A csoport tagvállalatai vegyi és műszaki termékek globális kereskedelmével foglalkoznak már évtizedek óta, ezen felül saját leányvállalataikkal Európa- és világszerte jól ismert márkákat képviselnek a vegyipari, beruházási és fogyasztási cikkek előállító iparágakban is.

A külkereskedelem mellett vállalataink műszaki műanyag kompaundok európai és ázsiai forgalmazásával, rozsdamentes acélok kereskedelmével, speciális műanyag alapanyagok alkalmazás-orientált fejlesztésével és gyártásával, valamint gépgyártással foglalkoznak.

További információk a www.kdfeddersen.com honlapon olvashatók.

végül dokumentálják az alkatrész-specifikus vizsgálati eredményeket. Annak köszönhetően, hogy a nagyon magas hőmérsékletkövetelmények ellenére is a PA 6.6 anyagtartományban lehetett maradni, nem kellett módosítani a szerelési és vizsgálati folyamatot a megváltozott anyagkövetelmények vagy termódosítások miatt, így módon kitűnő folyamatstabilitást sikerült elérni és biztosítani.

Mind az AFT AUTOMOTIVE, mind az AKRO-PLASTIC azt a filozófiát követi, hogy mindenkor optimális termékminőséget kell garantálni. Ezért mindkét vállalatnál, minden gyártási szakaszban van minőségbiztosítási ellenőrzés.

AKRO-PLASTIC
Think Polyamide

További információ:
GYŐRE BALÁZS
Balazs.gyore@kdfeddersen.com
+36 30 236 3250

K.D. FEDDERSEN
Think Value

FANUC Roboshot –

30 év tapasztalat egy folyamatosan változó iparágban

A több mint 100 évnyi történelemre és folyamatos fejlődésre visszatekintő műanyagipari gyártás szünet nélkül fejleszt ki új és még hatékonyabb gyártási módszereket, alapanyagokat és eljárásokat. Szerte a világon minden másodpercben milliányi műanyagalkatrész készül, ezernyi különféle generikus vagy speciális alapanyagból, több százfajta különböző gépen. Annak érdekében, hogy betekintést nyerjünk ennek a különleges világnak egy szegmensébe, a FANUC gyártástechnológiai támogató mérnökével, Tinás Enginnel beszélgettünk arról, mi is történik most a műanyagiparban, és hol van a helye jelenleg a japán gyártásautomatizáló vállalatnak.

– Több mint egy évtizede dolgozol a FANUC fröccsöntési divíziójánál. Milyen funkciókat látsz el jelenleg?

–A feladatom egész Európában az olyan ügyfelek támogatása, akik érdeklődnek a FANUC által nyújtott műanyagipari gyártási megoldások iránt, vagy éppen használói a technológiának és kérdésük, kihívásuk merül fel egy gyártási folyamattal kapcsolatban. Legyen szó értékesítési vagy műszaki tanácsadásról, végfelhasználóról vagy rendszerépítőről, segíték, hogy a legjobb döntést hozhassák a termékeinkkel kapcsolatban. 10 éve, tele szenvedéllyel.

– A vállalat, ahol dolgozol, az egyik legnagyobb gyártásautomatizálási beszállító a világon. Mit nyújt a FANUC a műanyagipar számára?

– A generikus megoldásokon túl, mint mondjuk egy ipari robot vagy CNC vezérlés, a vállalatnak saját fröccsöntő gépe van, melyet 30 éve megszakítás nélkül, folyamatosan fejleszt. Egy precíz, megbízható és ügyfélbarát gép.

– Mit tudsz elmondani erről a gyártógépről? Miben különbözik az iparágban használt többi fröccsöntő géptől?

– A FANUC Roboshot az első teljesen elektromos fröccsöntő gép a piacon. A cég által 60 éven keresztül fejlesztett CNC vezérlésével van ellátva, ami biztosítja a pontos és megbízható működést, valamint irányítja a szervó hajtásokat. Felépítése miatt teljesen nélkülözi a hidraulikus folyadékokat, hiszen a mozgásokat és a szerszámnyomást a szervó motorok és gölyösorsók biztosítják.



Engin több mint 10 éve támogatja az elektromos fröccsöntés elterjedését Európában

– Milyen előnyeit lehet kiemelni ennek a géptípusnak?

– Sok előnye szembeötlő, mellyel ügyfeleink alapvetően tisztában vannak, mint például a pontosság és a gyártási stabilitás, azonban akad pár érdekesség, amit érdemes külön kiemelni. Az egyik ilyen, hogy az egész gép kizárólag FANUC alkatrészből áll össze, és nélkülöz harmadik féltől származó alkatrészeket. Ezzel a cég nem csak a 100 százalékban japán minőséget szavatolja, hanem azt is, hogy az alkatrészek akár azonnal elérhetőek a gép teljes élettartama alatt. Utóbbiról annyit, hogy általánosságban elmondható, a FANUC Roboshot igazi előnye a hosszú használat során csúcsondik ki, amikor



más gépeknél a szervizköltségek jelentkeznek. Hála a felépítésnek, a kevés alkatrésznek, ami elromolhat, és a 30 évnyi fejlesztésnek, a gép kivételesen alacsony fenntartási költséggel rendelkezik. Ezt egészíti ki még sok olyan extra funkció, amivel gyorsítani lehet a megtérülést, mint például több mint 20 speciális funkció és opció, mint az előfröccsöntés, a szerszám- és kilökövédelem, vagy a precíziós adagolás.

– Napjaink műanyagipari gyártásában a hidraulikus gépek az uralkodók, és ez kifejezetten igaz Európára, ahol a helyi beszállítók nagy piaci részesedéssel is rendelkeznek. Hogyan jellemeznéd azokat a tulajdonságokat, ami miatt egy ügyfélnek érdemes megfontolnia az elektromos fröccsöntő gépet, mint alternatívát?

– Az elektromos fröccsöntő gépek kapcsán minden a precízióról és a hatékonyságról szól. A gép minden egyes alkatrészre, minden kisebb vagy nagyobb hardver- és szoftverfejlesztése arra irányult, hogy a *Roboshot* még pontosabbá, megbízhatóbbá és gyártás stabilá váljék. A CNC vezérléssel és a szervó motorokkal több millió ciklus befröccsöntése és több év eltelte után is képesek vagyunk ugyanazt a százados pontosságot hozni, mint a gép beüzemeléskor. A gép erősségét leginkább ebben a dologban lehet megfogni. Emellett a *Roboshot* akkor is képes stabil termékminőséget hozni, amikor egy hidraulikus géppel már akadhatnak problémák, például egy egyszerű gyártótermi hőingadozás miatt, ami kihat a hidraulikus folyadék tulajdonságaira.

– A fentebbiekből azt tűnik ki, hogy a Roboshot-ot olyan iparágakban érdemes alkalmazni, ahol a nagyfokú pontosság kritikus gyártási szempont.

– Ez igaz, de ez így még nem teljes. Általánosságban elmondható, hogy a FANUC fröccsöntő gépe megbízhatóan teljesíti a gyártási kihívásokat az autó-, az orvosi-, az optikai- vagy elektronikai iparban, ahol az állandó, magas minőség elengedhetetlen, azonban nem határolnám be a gépet egy kizárólag precíziós fröccsöntési kategóriába. A *Roboshot* rugalmasságával biztosítja, hogy a gyártócég könnyedén megfeleljen a



Naponta több millió gyártott műanyagalkatrésznél kritikus, hogy milyen selejtszázalékkal tudunk gyártani

legkülönbözőbb gyártási kihívásoknak a különböző iparágaktól érkező megrendelések esetében, és fennakadás nélkül váltson a termékek közt, legyen szó egyszerűbb termékek tömeggyártásáról, vagy komplexebb termékek termeléséről.

– Az elmúlt időszak európai műanyagipari vásárokon szembeötlő volt, hogy a többkomponensű fröccsöntés kezd mind inkább előtérbe kerülni. Mi a meglátásod ezzel kapcsolatban? Ebbe az irányba fog elmozdulni az iparág? Mi ennek az előidézője?

– A többkomponensű fröccsöntés egy érdekes aspektusa az iparágaknak. A trend az, hogy a gyártók kevesebb gyártógépet szeretnének a csarnokaikba, kevesebb gyártóterületet akarnak felhasználni, miközben megtartják a termelési szintjüket és a rugalmasságukat. Ez azt jelenti, hogy agilis gépekre van szükségük, amelyek képesek komplexebb fröccsszerszámok kezelésére több fészekkel – ezzel megtartva a termelési kapacitást és a gyorsaságot. És hogy miért nyer teret ez a technológia a jövőben, az természetesen azok a fogyasztói igények, melyekre a gyártás felelni kíván: például egy funkcionális és tartós, kemény műanyag kombinálása egy lágyabb, puhább tapintású anyaggal.

– Végezetül mit tudnál elmondani az elmúlt időszak Ipar 4.0, az IoT és az integrált gyártási megoldások kapcsán? Mit tud a japán vállalat nyújtani ezen a téren?

Ezeknek a témaköröknek egy közös nevezője van, a folyamatfelügyelet. Minden gyártási folyamatot az ellenőrzésünk alá akarunk vonni. A FANUC *Roboshot*-ok már 2006 óta számtalan lehetőséget biztosítanak a gyártási folyamat felügyeletre, hogy biztosítsák a konstans minőséget. A legújabb széria már az IPAR 4.0 szellemiségének is megfelel, a felhasználóknak még több betekintést nyújt a részletekbe menően a gyártási folyamatokba, valamint különböző perifériák információit is egy kezelőfelületen gyűjti össze és irányítja.

Bagdi Attila, FANUC Hungary Kft.



A flexibilitás az egyik legfontosabb jellemzője egy modern fröccsöntő gépnek, hogy különböző termékek gyártására tudják alkalmazni

Nemzetközi bemutató- és oktatóközpontot hozott létre az OBO Bettermann cégcsoport Pest megyében

Pest megye déli részén, a Bugyi nagyközség melletti ipari parkban nyitotta meg kapuit a villamos-szerelési alapanyagokat gyártó és forgalmazó OBO Bettermann cégcsoport nemzetközi bemutató- és oktatóközpontja.



Nemzetközi bemutató- és oktatóközpontot hozott létre az OBO Bettermann cégcsoport Pest Megyében

A hivatalos megnyitőünnepségen, 2017. május 5-én **Orbán Viktor** miniszterelnök, a vállalatcsoportot tulajdonló Bettermann család tagjai, köztük **Ulrich Bettermann**, a cégcsoport elnöke, valamint **Barbara Genscher**, **Hans-Dietrich Genscher** volt német külügyminiszter özvegye is tiszteletét tette. Az ünnepségen – többek között – felavatták **Hans-Dietrich Genscher** bronz mellszobrát. Az OBO EURÓPA FORUMOT a korábbi német külügyminiszter, **Ulrich Bettermann** közeli barátja emlékének tiszteletére ajánlotta a Bettermann család.

– Értéktudatos családi közép vállalkozás a miénk, melyet több mint száz éve alapított nagyapám Németországban. Csak akkor érheti meg egy vállalkozás ezt a kort, ha folyamatosan a fejlődés élén jár – mondta **Ulrich Bettermann** ünnepi beszédében. A cégcsoport Magyarországon mintegy 1150 munkavállalót foglalkoztat és közel 30 milliárd forintos árbevételt realizál,



Bettermann úr azért maradt itt, és azért nyit most itt újabb csarnokokat, mert a kollégák a munkájukkal bebizonyították, hogy a legmagasabb német színvonalon is tudnak dolgozni és teljesíteni – mondta köszöntő beszédében Orbán Viktor miniszterelnök

így a térség legjelentősebb munkáltatói és gazdasági szereplői közé tartozik. Az új OBO EURÓPA FORUM 15 hónap alatt, saját beruházásból, 10 millió eurós ráfordítással épült, és több mint 5000 négyzetméter hasznos területtel rendelkezik. A 400 vendég fogadására alkalmas bemutatótér és oktatóközpont segíti, hogy a vevőpartnerek, a tervezők és a szakképzésben résztvevő diákok megismerjék az OBO villamos-szereléstechikai termékpalettáját, azok felhasználhatóságát és a legmodernebb ipari fejlesztéseket alkalmazó eszközöket.

A vállalat a térség felelős munkáltatójaként több száz családnak biztosít megélhetést, valamint jelentős szerepet vállal a helyi és környékbeli közösségek kulturális, sport és társadalmi életében is. A fenntarthatóság mellett elkötelezett cégcsoport a legmodernebb technológiai megoldásokkal törekszik a napi működéséből származó környezetterhelés csökkentésére. Az épületek egy részére napelemeket és napkollektorokat telepítettek, a műanyaggyártásnak helyt adó csarnokban pedig technológiai hulladék-hőt használnak az épület fűtésére. A fejlesztések kapacitásnövekedéssel is járnak, folyamatosan várják a leendő kollégák jelentkezését a termelési és az egyéb mérnöki, gazdasági területekre egyaránt.

Nemzetközi oktató- és bemutató központot azzal a céllal hozta Magyarországra a cégcsoport vezetése, hogy minél szélesebb körben tegye elérhetővé és ismertté az OBO BETTERMANN termékeket és innovatív felhasználási lehetőségeiket.

Az iparágat általánosan érintő nehézségek az OBO-nál is jelentkeznek, folyamatosan keresik a megfelelően képzett szakembereket mérnöki, üzemeltetési területre egyaránt. A vállalat saját képzési program kialakításával igyekszik biztosítani a megfelelő tudású munkaerő-utánpótlást. Az OBO AKADÉMIÁT elsődlegesen a vevőpartnerek és a szereléstechnika területén dolgozó szakemberek számára hozta létre az OBO CSOPORT, hogy a termékeivel kapcsolatban minél szélesebb körben tájékoztassa az érintetteket. Az oktatási modell tapasztalatai és eredményei arra inspirálták a cég döntéshozóit, hogy házon belül is megvalósítsák a már jól működő képzési rendszert. Az akadémiai programban résztvevők az oktatás kezdetétől munkavállalói státusszal rendelkeznek és részesülnek az OBO BETTERMANN CÉGCSOPORT által nyújtott juttatásokból. A képzések elsődleges célja, hogy a vállalati működésben hiányként jelentkező szakmák utánpótlását biztosítsák, és széleskörű tudással ruházzák fel a kollégákat, akik ennek köszönhetően több szakterületen is bevethetők lesznek a későbbiekben.

Sokszínűség és komplexitás – műanyaggyártás az OBO-nál

Az OBO BETTERMANN cégcsoport magyarországi leányvállalatának műanyagtermék-gyártó tevékenységét a villamos-szereléstechnikai termékeinek alkatrészigénye hívta életre. Ennek köszönhetően alapvetően a komplexitás és sokszínűség jellemzi az OBO műanyagokkal foglalkozó gyártóüzemeit. A cégcsoport műanyaggyártási tevékenysége a villamosipari termékgyártást szolgálja ki, ennek megfelelően széles és sokrétű a termékpaletta, amelyet az üzemben gyártanak. A cégcsoport világszinten 30 000 terméket gyárt, amelyből közel 20 000 Magyarországon készül. Ebből következően már a gyártási folyamat során sem mindegy, hogy egy padló alatti rendszerben, szinte észrevehetetlenül megbúvó termék műanyag részei készülnek épp, vagy elegáns szállodai környezetbe illeszkedő, exkluzív termék kerül le a gyártósorról.



Az OBO műanyaggyártó üzemében készült termékek jelentős részét a cég elektronikai összeszerelő részlegében használják fel

A cégcsoport nemzetközi munkamegosztásából adódóan a géppark összetétele folyamatosan változik. Az üzemszarnok 2011-es építéskor a fejlesztésekre felkészülve alakították ki azt, és az elmúlt hat évben rendszeresen telepítettek új gyártóberendezéseket, amivel lehetővé vált újabb termékek magyarországi gyártásának meghonosítása. A géppark jelenleg több mint 60 berendezésből áll, melyek nagy része hidraulikus gép, illetve van egy hibrid berendezés is, ami a hidraulikus és a tisztán elektronikus gyártógépek előnyeit ötvözi, ami mellett a cég vezetősége főként fenntarthatósági és energiatakarékossági szempontok miatt döntött. A csarnok központi alapanyag-ellátó és hűtővízrendszerrel van ellátva. Ez utóbbi – bár jelentősen növelte a beruházás költségeit – környezettudatos és egyben költséghatékony megoldásként igen gyors megtérülést eredményez. Az OBO műanyaggyártó üzemében a gépek átlagos életkora 9,5 év, közöttük számos az újonnan telepített, de egy 28 éve működő gépet is találunk.

A gyártóüzem éves alapanyag-felhasználása 2016-ban meghaladta az 1100 tonnát, 2017-ben várhatóan megközelíti az 1500 tonnás mennyiséget. A felhasznált alapanyag közel fele tömegműanyag, míg körülbelül 650 tonna műszaki polimer került a fröccsöntő gépekbe.

Az OBO-nál a termelési hulladékot nem dobják el, az üzemekben szelektív hulladékgyűjtést valósít meg a vállalat. Az alapanyagok egy részét helyben darálják és újrahasznosítják, míg a többit begyűjtik és műanyaggyártó beszállító partnereiknek visszajuttatják,



A sokszínűség jellemzi az OBO műanyaggyártó tevékenységét – gyakran szó szerint is

hogy újrahasznosítva, alapanyagot készítsenek belőle. Innovatív újrahasznosítási folyamatai révén a stanolási hulladék, mint úgynevezett regenerátum, ismét bekerül a fröccsöntésbe, így az alapanyag-felhasználás még hatékonyabbá tehető.

A gyártóüzem legnagyobb mennyiségben különböző színű és alapanyagú tömszelencéket, kábeldobozokat, műanyag szerelvényeket, kengyeles bilincseket és más rögzítés technikai termékeket és alkatrészeket állít elő. A műanyag-gyártóüzem szerszámraktárában közel ezer szerszám várja munkára készen, hogy az üzemszarnokba vigyék a szerszámkarbantartók. 2016-ban 1577 féle terméket gyártottak az üzemben.

Az OBO BETTERMANN cégcsoportra jellemző a folyamatos külső és belső továbbképzés, a tudásmegosztás alapját a nemzetközi szintű együttműködés jelenti. Ennek köszönhetően az OBO magyar gyártóüzeme egyedülálló módon önállóan tudja kielégíteni a hazai és a külföldi társterületek gyártási igényeit. Az itt készült termékeket a cégcsoport leányvállalatainak és kereskedelmi kirendeltségeinek munkatársai Európában és a világ számos országában értékesítik, ami ékes bizonyítéka annak, hogy a hazánkban gyártott termékek a nemzetközi élvonalban is megállják helyüket.



Folyamatosan új gyártóberendezések kerülnek a csarnokba, amelyek biztosítják a magas szintű nemzetközi elvárásokat

TECHNYL[®]
RED

– az innovatív poliamid választás magas hőmérséklet esetén

A Technyl[®] RED egy újgenerációs PA66 alapú család, amely kifejlesztésekor a Solvay az autóiparban egyre növekvő motortéri hőmérsékletnek kívánt megfelelni egy hosszútávon 220 °C-ig hőálló műanyaggal.



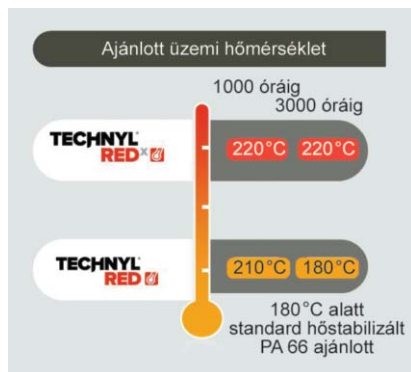
A jelenleg elérhető Technyl[®] portfólió különféle megoldásokat nyújt motortéri alkalmazásokhoz.

A már létező PA66 alapú Technyl[®] HP termékcsalád továbbfejlesztve megoldást tud nyújtani az autóiari OEM-eknek a megnövekedett hőmérséklettel és nyomással szemben, melyek az egyre kisebb méretű motorok következtében vannak jelen.

A „tripla-6”, vagy másnéven PA66/6 alapú Technyl[®] RED A típusok a kiváló tartós hőállóság mellett (180 °C–3000 h vagy 210 °C–1000 h) jó folyóképességgel és felületi minőséggel rendelkeznek, mindezt kiemelkedő varratszilárdsággal kombinálva.

Az innovatív Technyl[®] RED X technológia a klasszikus PA66 hőállóságát és fizikai tulajdonságait emeli magasabb szintre egy „okos molekula” integrálásával, mellyel egy ön-

erősítő hatást lehet elérni. Ez az úgynevezett ön-erősítő hatás nem igényel speciális aktiválási hőmérsékletet, hanem már relatíve alacsony hőmérsékleten (kb. 120 °C) is elkezdődik a térhálósodási folyamat.

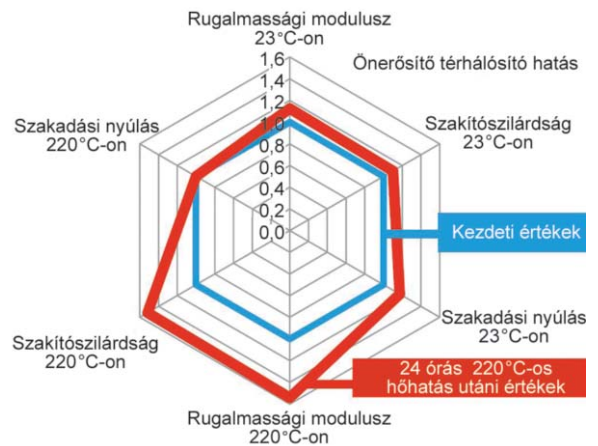


A FŐBB ELŐNYÖK A TECHNYL[®] RED HASZNÁLATÁVAL:

- ♦ kimagasló hosszútávú hőállóság,
- ♦ magas folyóképesség,
- ♦ kitűnő felületi minőség,
- ♦ szerszámhőmérséklet 100 °C alatt (nem szükséges olajos hűtés).

A TECHNYL[®] RED TULAJDONSÁGAI:

- ♦ kitűnő hosszútávú hőregítési ellenállás 220 °C-ig,
- ♦ 50%-kal magasabb szakítószilárdság 220 °C-on,
- ♦ mindezt a szakadási nyúlás csökkenése nélkül!



JELLEMZŐ FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK:

A Technyl[®] RED sorozatot elsősorban olyan alkalmazásokhoz fejlesztették ki, ahol a fröccsöntött termék folyamatos, magas hőstressznek van kitéve, mint például

- ♦ hengerfej borítások,
- ♦ levegő szívócsövek,
- ♦ turbó szellőzők,
- ♦ töltőlevegő hűtők.

TÍPUSVÁLASZTÉK:

TECHNYL[®] HP

PA66 széria kitűnő hőállósággal

Technyl[®] A 218HP V30 Black 21N (PA66 GF30)

Technyl[®] A 218HP V35 Black 21N (PA66 GF35)

Technyl[®] A 218HP V50 Black 21N (PA66 GF50)

TECHNYL[®] RED

PA66/6 széria kiemelkedő hőregedési ellenállással

Technyl[®] RED A 218HPS V35 black 21N (PA66+6 GF35)

Technyl[®] RED A 218HPS V50 black 21N (PA66+6 GF50)

TECHNYL[®] RED^x

Továbbfejlesztett PA66 kiemelkedő hőállósági és mechanikai tulajdonságokkal

Technyl[®] RED X 218HP V35 black 21N (PA66 GF35)

RESINEX HUNGARY KFT.

1117 Budapest, Hergermalom utca 47/A

tel: +36 1 371 1831, fax: +36 1 371 1832

mail@resinex.hu, www.resinex.hu

Polipropilén ragasztása kétoldalas ragasztóval

Temesi Tamás, Kiss Zoltán

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Polimertechnika Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

Fröccsöntött polipropilén lapkák ragaszthatóságát vizsgáltuk kétoldalas ragasztószalaggal (3M VHB Tape 4979) és különböző ragasztási paraméterek (alapanyag talkumtartalom, felületkezelés, ragasztás utáni nyomás és hőkezelés) mellett. A legnagyobb kötőszilárdságot az Innopol CS2-9301 típusú polipropilén lapkák között, 3M 4298 felületkezelő szer alkalmazásával érték el, mivel ebben az esetben a kötés a ragasztóanyag kohéziós szakadásával ment tönkre.

1. BEVEZETÉS

Napjainkban egyre több olyan terméket állítunk elő polimer alapanyagból, amelyekről néhány évtizeddel ezelőtt még el sem tudtuk képzelni, hogy ne fémből, vagy esetleg kerámiából készüljenek. Ennek köszönhetően, az 1960-as évek óta a műanyaggyártás és -feldolgozás fokozatosan növekvő tendenciát mutat. Az egyre bővülő keresletnek, amely az előrejelzések szerint a közeljövőben sem fog változni, mintegy húsz százalékat a hőre lágyuló polimerek közé tartozó polipropilén teszi ki, amelyet főleg a csomagoló-, az építő- és az autópárházban dolgoznak fel. Feldolgozása leggyakrabban extrudálással vagy fröccsöntéssel történik. Ez utóbbi egy rendkívül széles körben alkalmazott és igen nagy pontosságú alakadási eljárás, amelynek részesevése eléri a hazai műanyag-feldolgozás közel egyharmadát [1].

A fröccsöntő gépből kikerült termék legtöbbször nem önmagában, hanem egy vagy több, különböző eljárással és esetleg különböző alapanyagból készült termékkel összeillesztve kerül végső felhasználási helyére. Funkciójukat tekintve az alkatrészek közötti kötések lehetnek roncsolásmentesen oldható és nem oldható kötések, ez utóbbiak közé tartoznak a ragasztott kötések is. A ragasztási művelet során szilárd anyagok felületét ragasztóanyagok segítségével kötik össze úgy, hogy közben a szerkezet össztömege alig változik. A ragasztás legfőbb felhasználási területei a papír-, a csomagoló-, az építő-, a fa-, valamint a bútortipar, amelyek a teljes ragasztóanyag-felhasználás több mint háromnegyedét teszik ki [2, 3].

Az elmúlt években leginkább a kompozitok ragaszthatóságát és az alkalmazott ragasztóanyagok kötőszilárdságra vonatkozó hatását vizsgálták a kutatók. Például hosszú szákkal erősített, hőre lágyuló (PP) mátrixú kompozitok ragaszthatóságát vizsgálták három különböző ragasztóanyag alkalmazása esetén, amelyek közül egy kétkomponensű, akrilbázisú ragasztóanyaggal értek el kiemelkedő eredményeket [4]. Emellett gyakori kutatási területnek számítanak a ragasztás során alkalmazott előkezelési módszerek – mint például a plazmakisüléssel felületkezelés – és ezek kötőszilárdságot befolyásoló hatásának vizsgálata is [5–8].

2. FELHASZNÁLT ANYAGOK, GÉPEK ÉS BERENDEZÉSEK

Munkánk során a ragasztott kötések általános gyakorlatban elfogadott módszerét, az átlapolt kötések nyíróvizsgálatát végeztük el. A ragasztott kötésekhez 80×80×2 mm méretű, polipropilénből (PP) fröccsöntött lapkákat használtunk. Több gyártó alapanyagait is megvizsgáltuk, ezek legfontosabb tulajdonságai az 1. táblázatban láthatók.

Előkísérleteink alapján felfedeztük, hogy az 1. táblázatban felsorolt SABIC, BORCOM és INNOPOL alapanyagok mind tartalmaznak talkumot. FT-IR mérések alapján igazoltuk, hogy amíg a SABIC és BORCOM gyártmányú alapanyagok közel azonos mennyiségű talkumot tartalmaznak, addig az INNOPOL PP ezektől eltérő talkumtartalommal rendelkezik. Ebből kiindulva különálló mérési folyamatban megvizsgáltuk azt is, hogy a talkumtartalom hogyan befolyásolja a ragasztás kötési erejét. Ehhez az 1. táblázatban bemutatott, a MOL PETROLKÉMIA ZRT. által gyártott TIPPLEN H145F PP homopolimer anyaghoz 0, 5, 10 és 20 tömegszázalékban talkumot kevertünk a fröccsöntés előtt.

A talkum bekeverése a H145F jelű anyagba egy LABTECH SCIENTIFIC LTE 26-44 típusú, moduláris felépítésű, ikercsigás laborextruderen történt, a csigák fordulatszámja 50 /perc volt. A megfelelően lehűtött, talkumot tartalmazó kompaundot LABTECH LZ-120/VS granulálóberendezésen vágtuk fröccsönthető méretű granulátum formára. A különböző alapanyagú lapkák fröccsöntését ARBURG Allrounder Advance 370S 700-290 fröccsöntő gépben végeztük, a befröccsöntési sebesség 50 cm³/s, az utónyomás 250 bar (15 másodpercig) volt minden esetben.

1. táblázat.

A ragasztandó, 80×80×2 mm méretű lapkák fröccsöntéséhez felhasznált alapanyagok

Tulajdonságok	Sabic 7690	Borcom WE007AE	Innopol CS 2-9301	TIPPLEN H145F
Sűrűség [g/cm ³]	1.02	0.925	0.9	0.9
Folyásindex (MFR) [g/10 perc]	30	12	30	25
Rugalmassági modulusz [MPa]	1600	1200	1100	1850
Lehajlási hőmérséklet [°C]	110	89	90	109

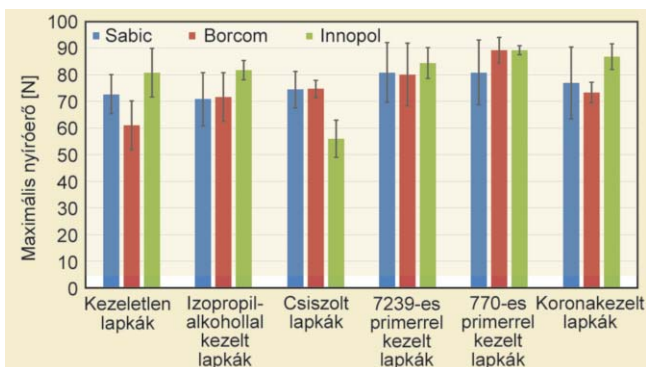
Összeragasztása előtt a fröccsöntött lapkák ragasztandó felületeit izopropil-alkohollal átítatott kendővel töröltük át, így zsirtalanítva azokat. Megvizsgáltuk emellett egyes, ragasztástechnikában gyakran alkalmazott primer anyagok (LOCTITE 770 és 7239, 3M 4298), valamint a felület csiszolással való érdesítésének (P150-es csiszolópapírral) és a koronakisüléses felületkezelés (legfontosabb paraméterek: 80 kV feszültség, 15–25 kHz frekvencia és 375 mm/s kezelési sebesség) alkalmazásának hatását a kialakított kötések szilárdságára.

A lapkákat a 3M által kifejezetten autóiipari felhasználásra gyártott, akril-hab alapú, 4 mm széles és 2 mm vastag, nyomásérzékeny kétoldalas ragasztószalagával (3M VHB Tape 4979) ragasztottuk össze. Vizsgáltuk a ragasztás után eltelt idő (0–24 óra), a 60 °C-os hőkezelés (DESPATCH LBB 2-27-1CE laborkemence segítségével) és a kötést a ragasztóanyag megszilárdulása során terhelő nyomás (0 és 70 N nyomóerő) hatását a kötés szilárdságára. A kötések szilárdságát ZWICK Z005 típusú szakítógéppel segítségével, 10 mm/perc vizsgálati sebesség mellett, szobahőmérsékleten határoztuk meg, a ragasztott kötetet a vizsgálatok során nyíró igénybevétel terhelte. Minden vizsgált paraméter esetén öt-öt mérést végeztünk el, a kötések minőségét az öt mérés során mért maximális erők átlagával, illetve a mérési eredmények szórásával jellemeztük.

3. EREDMÉNYEK, ÉRTÉKELÉS

3.1. A RAGASZTOTT KÖTÉSEK MINŐSÉGE A FELÜLETI ELŐKÉSZÍTÉS FÜGGVÉNYÉBEN

A vizsgálatokból megállapítható, hogy abban az esetben, amikor a lapkák ragasztandó felületeit semmilyen anyaggal vagy módszerrel sem kezeltük a ragasztás előtt, akkor az INNOPOL PP alanyagából fröccsöntött lapkák között létrehozott ragasztott kötések voltak a legerősebbek, ezután következtek a SABIC, majd pedig a BORCOM alanyagából készült lapkák ragasztott kötései. A kezeletlen esethez képest az izopropil-alkohollal történő felülettisztítás csak a BORCOM alanyagából készült lapkák kötéseire volt jelentős pozitív hatással, ezeknél közel 17%-kal nőtt a mért maximális nyíróerő. Az izopropil-alkoholos tisztításhoz képest a felületi érdesítésen átesett lapkák ragaszthatósága nem nőtt jelentős mértékben, sőt az INNOPOL lapkák esetén igen jelentős, 31%-os csökkenést tapasztaltunk. Az 1. ábra alapján megállapítható, hogy a koronakisüléses felület-előkészítési eljárással sem érhető el jelentős



1. ábra. Felületkezelési módszerek hatása a mért maximális nyíróerő értékeire

kötéselő növekedés, csupán a kezeletlen és a koronakezelt BORCOM lapkák mért értékei között volt számottevő javulás.

Jól látható, hogy a vizsgált felület-előkészítési eljárások közül a primer anyagokkal történő felületkezelésekkel érhető el a legjobb tapadás. A két hasonló primer anyag, a LOCTITE 7239-es és 770-es közül az utóbbi bizonyult jobbnak, ami várható is volt, hiszen ezt kifejezetten poliolefinre ragasztásához ajánlja a gyártó. Az eddig bemutatott felület-előkészítési eljárások esetén, a szakítógépen végzett mérések során azt tapasztaltuk, hogy a tönkremenetel 100%-ban adhéziós jellegű volt, azaz a ragasztott kötés azért ment tönkre, mert a ragasztószalag mindig elvált az egyik lapka felületétől (2. ábra).

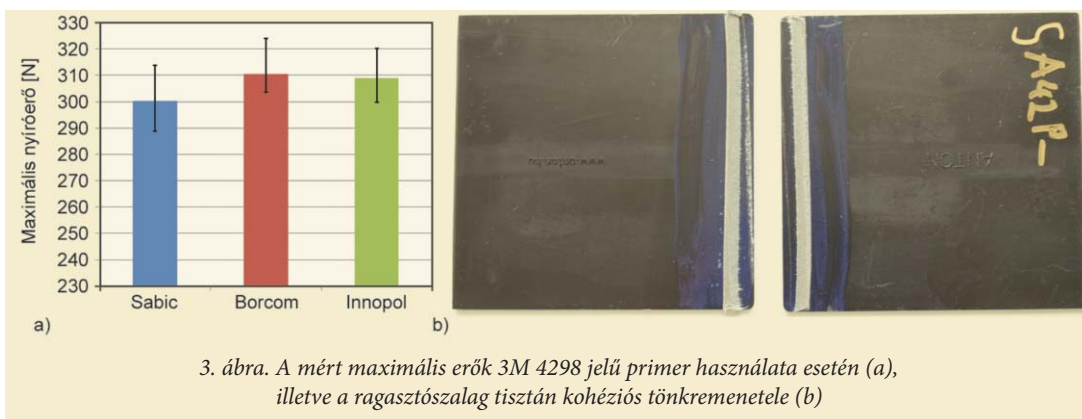


2. ábra. Ragasztott kötés tisztán adhéziós tönkremenetellel (megjegyzés: az ábrán tönkremenetel után a jobboldali lapka megfordítva látható, így szemléltetve, hogy a ragasztószalag a jobboldali lapkáról teljesen levált)

A 4298-as primerrel előzetesen felületkezelt lapkák kötéseinek tönkremeneteléhez jóval nagyobb, átlagosan 300 N körüli nyíróerőre volt szükség. Ezzel messze a legjobb felületi előkészítésnek mondható ez a módszer, amelynek azonban hátránya, hogy a 4298-as primer jelentősen környezet- és egészségkárosító hatású vegyszer. Az adhéziójavító folyadék olyannyira hatásos volt, hogy a tönkremenetel 100%-ban kohéziós jelleget mutatott, ugyanis, a 2. ábrán bemutatott példával ellentétben, nem a ragasztó vált el a lapkák felületétől, hanem a tönkremenetel a ragasztószalag anyagában ment végbe (3. ábra).

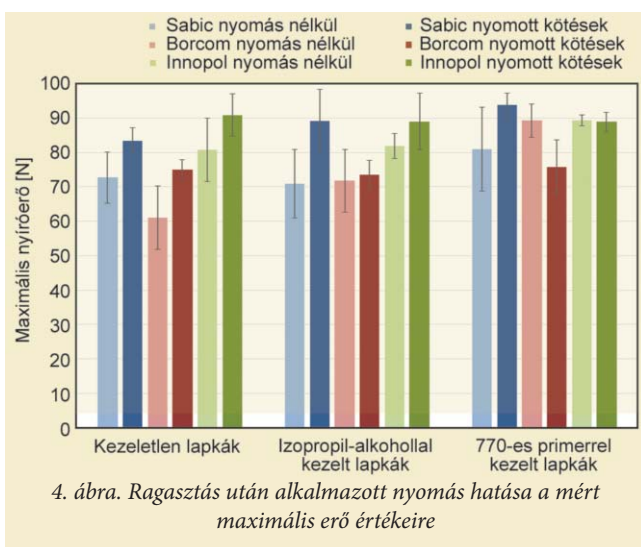
3.2. A RAGASZTOTT KÖTÉSEK MINŐSÉGE A NYOMVA TARTÁS IDEJÉNEK FÜGGVÉNYÉBEN

Mivel a ragasztott kötések nyomásérzékeny kétoldalas ragasztószalaggal hoztuk létre, így célszerű volt megvizsgálni, hogy a ragasztás után tartósan alkalmazott nyomóerő mennyiben befolyásolja a nyíróvizsgálat alatt mért erőt. A vizsgálatok során egy 70 N súlyú test segítségével, 24 órán keresztül szorítottuk össze a már összeragasztott lapkákat úgy, hogy a nyomóerő minden esetben a ragasztószalag mentén terhelte a lapkákat. A ragasztott kötések így 0.22 MPa nyomás terhelte. Ezt a nyomva tartási kísérletet kezeletlen, csak izopropil-alkohollal áttörölt, valamint izopropil-alkohollal és LOCTITE 770-es primer folyadékkal történő felületi előkészítésen átesett lapkákon vizsgáltuk meg (4. ábra). Azért esett a választás erre a primer anyagra, mivel a 4298-as primer alkalmazása esetén



3. ábra. A mért maximális erők 3M 4298 jelű primer használata esetén (a), illetve a ragasztószalag tisztán kohéziós tönkremenetele (b)

lapkákat. Szakítógépen mértük a maximális erőt (nyíróerőt) a kötés létrehozása után 0, 2, 12 és 24 órával, ezen idő alatt a vizsgált ragasztott lapkák felét szobahőmérsékleten tartottuk, a többit pedig 60°C-ra fel-fűtött kemencébe helyeztük.



4. ábra. Ragasztás után alkalmazott nyomás hatása a mért maximális erő értékeire

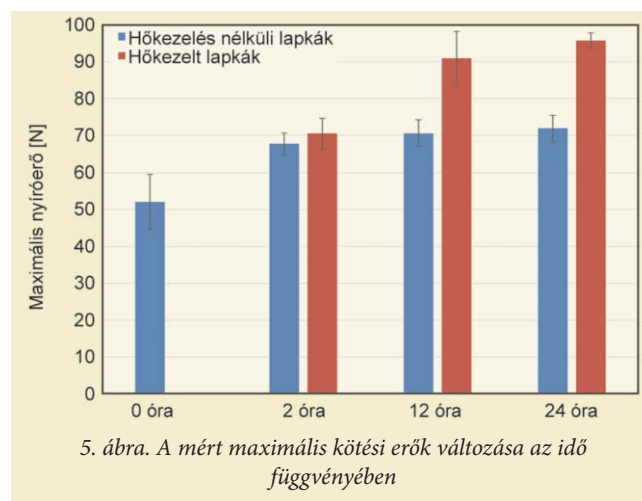
a (3. ábrán is bemutatott) tönkremenetel a ragasztóanyagban zajlik le, ezáltal nem tudnánk minősíteni a ragasztóanyag és a PP lapkák között kialakuló adhéziót.

A diagramokról megállapítható, hogy kilencből hét esetben a ragasztás után nyomásnak kitett kötések szakításakor fellépő maximális erő nagyobb, mint a nyomás nélküli esetben. Ez a növekedés néhányszor jelentősnek mondható, ám mivel a mért maximális erők két esetben is csökkenést mutattak, ezért nem jelenthető ki egyértelműen, hogy a nyomással jobb kötési erőt lehet elérni, mint nyomás nélkül. Ami a mért értékek szórását illeti, kilencből hat esetben a nyomásnak kitett kötéseknel a szórás kisebb (néhány esetben kevesebb mint 5%), mint nyomás alkalmazása nélkül, ám a szórásokat tekintve sem jelenthető ki, hogy a ragasztás elvégzése után a kötést nyomással terhelve jobban reprodukálható kötések hozhatók létre.

3.3. A RAGASZTOTT KÖTÉSEK MINŐSÉGÉNEK ALAKULÁSA AZ IDŐ FÜGGVÉNYÉBEN

A ragasztott kötések szilárdságának időfüggését az INNOPOL alapanyagából fröccsöntött lapkákon vizsgáltuk, mivel ezzel az anyaggal értük el a legnagyobb kötési erő értékeket. A lapkák ragasztandó felületeit izopropil-alkohollal áttöröltük, ezután felvittük a felületekre a LOCTITE 770-es primer anyagot, és a kétoldalas ragasztó segítségével összeragasztottuk a

Az 5. ábrán is látható, hogy a szobahőmérsékleten tartott lapkáknál a kötőerő 70 N körül maximalizálódott, míg azok a kötések, amelyeket rögtön a ragasztás elkészülte után vizsgáltunk meg, átlagosan 50 N terhelés elviselésére voltak képesek. Jelentős az eltérés a két órával a ragasztás után és a rögtön a ragasztás után vizsgált kötések között, ugyanis a két órával a ragasztás után vizsgált kötések már képesek körülbelül 70 N terhelést tönkremenetel nélkül elviselni.



5. ábra. A mért maximális kötési erők változása az idő függvényében

A 60°C-on tartott kötések kötési erejének időfüggés vizsgálata azt mutatja, hogy 2 óras hőntartással nem lehet olyan minőségű ragasztott kötést elérni nyomásérzékeny kétoldalas ragasztóval, mint a 24 óráig szobahőmérsékleten tartott kötésekkel. Azonban az 5. ábrán megfigyelhető, hogy a hőkezelt lapkák esetén mért értékek szignifikánsan nőnek az idő múlásával, a ragasztott kötés létrehozása után körülbelül 24 órával a kötések elérik maximális kötési erejüket, amely ráadásul nagyobb, mint a szobahőmérsékleten tartott kötéseknel mért maximális erő. Sőt, a hőntartott kötések már 12 óra után jóval nagyobb terhelés felvételére képesek, mint a szobahőmérsékleten tartott lapkák. A 24 óra elteltével vizsgált kötések mért adatai igen kicsi, kevesebb mint 3%-os szórást mutattak, amely arra engedett következtetni, hogy igen jól reprodukálható kötésekkel sikerült létrehozni.

Összességében kijelenthető, hogy a nagymértékű szórások elkerülése érdekében érdemes a kötések a ragasztás után

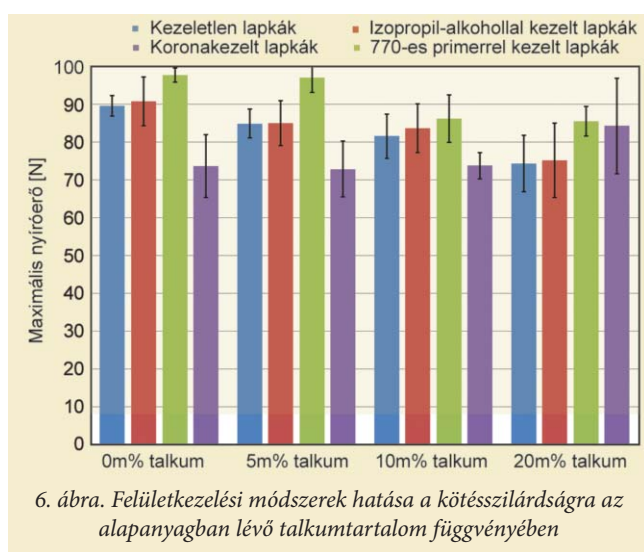
nyomásnak és hőtartásnak alávetni, így kézi technológiához mérten igen jól reprodukálható ragasztott kötést lehet létrehozni nyomásérzékeny kétoldalas ragasztószalagok használatával.

3.4. A TALKUMTARTALOM HATÁSA A RAGASZTOTT KÖTÉSEK SZILÁRDSÁGÁRA

A vizsgálatokat

- kezeletlen,
- csak izopropil-alkohollal felülettisztított,
- izopropil-alkohollal és 770-es primerrel kezelt, valamint
- csak koronakisüléses eljárással kezelt,

különböző tömegszázalék talkummal töltött lapkákon végeztük, amelyeket az eddigi mérések során használt nyomásérzékeny kétoldalas ragasztóval ragasztottunk össze. A vizsgálatok során a 6. ábrán látott eredményeket kaptuk.



A 6. ábráról megállapítható, hogy a kezeletlen, az izopropil-alkohollal, valamint az izopropil-alkohollal és 770-es primerrel kezelt, ragasztott lapkákon végzett mérések során a talkumtartalom növelésével a maximális nyíróerő csökkenő tendenciát mutat. A koronakisüléses eljárással felületkezelt lapkák esetén ilyen tendencia nem figyelhető meg, sőt a 20m% talkumot is tartalmazó lapkáknál kiugró eredményt kaptunk a mérések során, ez valószínűleg valamilyen felületkezelés vagy tárolás közben elkövetett hibára utalhat. Általánosságban elmondható, hogy a legtöbb mérés igen jelentős szórással rendelkezik, amely valószínűleg annak tudható be, hogy a fröccsöntéskor a felületi rétegbe jutó talkum mennyisége igen jelentősen változik az egyes próbalapok esetén, ezáltal a ragasztás reprodukálhatósága töltőanyagot tartalmazó polimereknél rosszabb lehet.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Munkánkban polipropilén lapkákat ragasztottunk egymáshoz kétoldalas ragasztószalag segítségével, vizsgálva különböző felületelőkezelési módszereket, a ragasztott kötés adott ideig

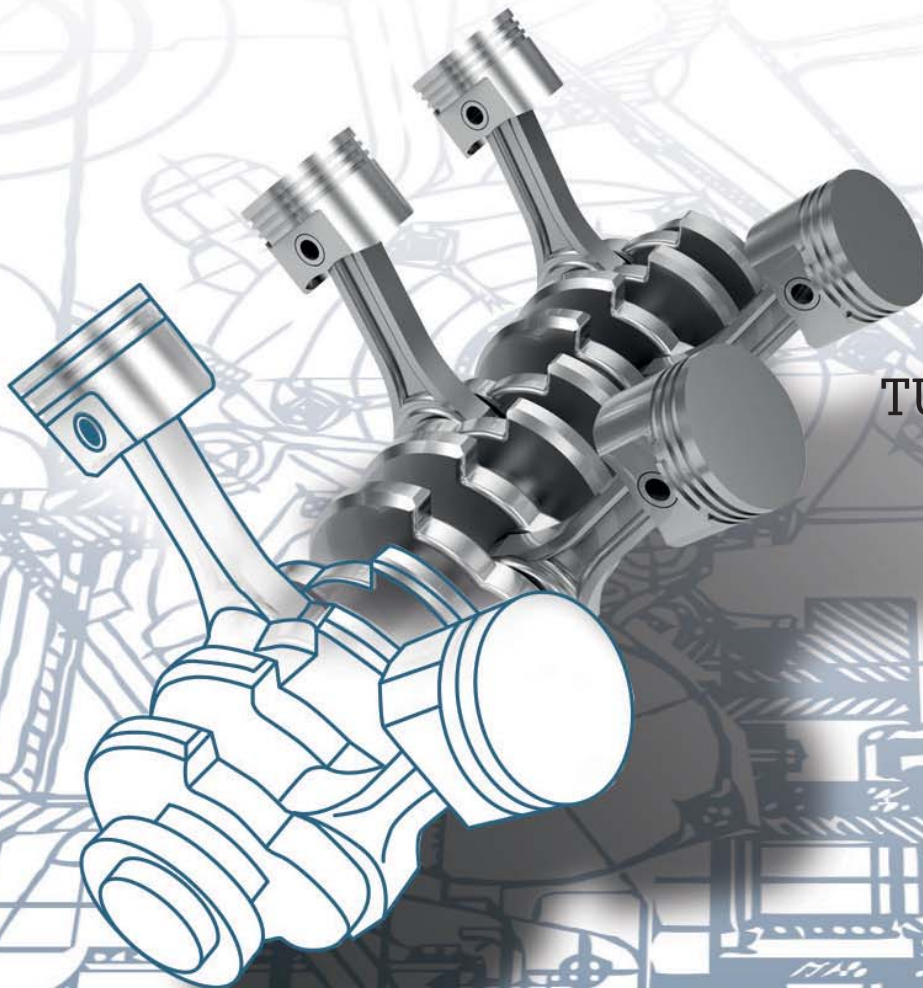
történő nyomvatartásának, valamint a PP lapkáknál elosztott talkumtartalom hatását a létrehozott kötések minőségére, amit a kötések tönkremeneteléhez szükséges maximális nyíróerővel jellemeztünk. Megállapítottuk, hogy a felületelőkezelési módszerek közül a ragasztóanyagokhoz ajánlott primer anyagok használata jelentősen befolyásolja a ragasztott kötés teherbírását. Maximális terhelhetőség szempontjából a 3M 4298-as jelzésű primer anyaga bizonyult a legjobbnak, azonban ez egy környezetre és élő szervezetekre igen veszélyes vegyület, így a további kísérleteink során a LOCTITE 770-es primert alkalmaztuk felületkezelésre. Kísérleteink alapján, amikor a ragasztási művelet után a ragasztott kötések 24 órán keresztül 0.22 MPa nyomással terheltük, a kötések nagyobb terhelés elviselésére voltak képesek tönkremenetel nélkül. Hasonló tendenciát figyeltünk meg akkor is, amikor a ragasztott kötések nyomás nélkül, szobahőmérsékleten és 60 °C-os hőmérsékleten hagytuk 2, 12 és 24 órán keresztül: minél tovább vártunk a ragasztott próbatestek vizsgálatával, annál nagyobb terhelés elviselésére voltak képesek tönkremenetel nélkül. A hőkezelt lapkák vizsgálata során megfigyeltük, hogy már 12 órányi, 60 °C-os hőkezelés is szignifikánsan javítja a ragasztott próbatestek teherbíró képességét. A talkumtartalom hatásának elemzésekor megfigyeltük, hogy a lapkáknál elosztott talkum mennyiségének növelése negatívan befolyásolja a kötési erőt.

Ez a kutatás a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János kutatói ösztöndíjának támogatásával készült. A szerzők köszönik Lovas Zoltán Tamásnak a kísérletek során felhasznált anyagok előkészítésében nyújtott segítségét.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Buzási, Lajosné: A fröccsöntés helyzete Magyarországon 2015-ben, Polimerek, 2, 221–225 (2016).
- [2] Farkas, F.; Farkas, F. J.: A ragasztás kézikönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1997.
- [3] Skeist, I.: Handbook of adhesives, Van Nostrand Reinhold, New York, 1990.
- [4] Zhang, J. G.; He, X. D.: Adhesive bonding of glass fiber reinforced polypropylene, Advanced Material Research, 399–401, 1942–1945 (2011).
- [5] Mandolino, C.; Lertora, E.; Gambaro, C.; Bruno, M.: Improving adhesion performance of polyethylene surfaces by cold plasma treatment, Meccanica, 49, 2299–2306 (2014).
- [6] Armağan, O. G.; Kayaoglu, B. K.; Karakas, H. C.; Guner, F. S.: Adhesion strength behaviour of plasma pre-treated and laminated polypropylene nonwoven fabrics using acrylic and polyurethane-based adhesives, Journal of Industrial Textiles, 43, 396–414 (2012).
- [7] Reis, P. N. B.; Ferreira, J. M.; Richardson, M. O. W.: Effect of the surface preparation on PP reinforced glass fiber adhesive lap joints strength, Journal of Thermoplastic Composite Materials, 25, 3–13 (2012).
- [8] Pandiyaraj, K. N.; et al.: Evaluation of mechanism of non-thermal plasma effect on the surface of polypropylene films for enhancement of adhesive and hemo compatible properties, Applied Surface Science, 347, 336–346 (2015).

Jövőd motorja.



ÜZLET
TUDOMÁNY
KARRIER

AUTOMOTIVE
HUNGARY



2017. október 18-20.

AUTOMOTIVE HUNGARY 2017

5. Nemzetközi járműipari beszállítói szakkiallítás

Találkozunk ismét a magyar járműipar komplex fórumán, ahol az autógyártás teljes spektruma jelen van, a formatervezéstől a gyártásig, lehetőséget teremtve a meglévő kapcsolatok ápolására és új üzleti kapcsolatok építésére!

Kiemelt programok:

- „ÜZLET, TUDOMÁNY, KARRIER” tematikai pontokra épülő programok
- Automotive Hungary TechTogether (verseny műszaki egyetemistáknak, főiskolásoknak)
- Beszállítói fórumok – 450 üzleti tárgyalás 2016-ban
- Magas színvonalú szakmai konferenciák

Társrendezvény: Autótechnika-Autodiga Nemzetközi járműfenntartó-ipari szakkiallítás (2017. október 18-21.)

Bővebb információ és kiállítói jelentkezés:

automotivexpo@hungexpo.hu; www.automotivexpo.hu



50 ÉVE
hungexpokiállítás



Wittmann

Battenfeld

Wittmann

be smart

WITTMANN Robot Piacvezető Európában

gyors | megbízható | erős



world of innovation



WITTMANN BATTENFELD Kft.

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