

POLIMEREK

3. évfolyam 10. szám, 2017. október

MMSZ
Magyar Műanyagipari Szövetség

Megnyílt az Európai Testreszabási és Disztribúciós Központ

FANUC



30 év úttörő
Roboshot
tapasztalat



Még gyorsabb szállítás egyedi igények esetén is

- Magas színvonalú ügyfélszolgálat
- Lerövidült átfutási idők
- Standard termékek gyors testreszabása
- Hatékony készletezés és rugalmasabb kiszállítás

YOUR FUTURE IS WIDE OPEN



Ipar 4.0 –án keresztül a jövő rugalmas és nyitott. Mi a Sepro-nál hasonlóan gondolkodunk, ezért fejlesztettük kifejezetten a műanyagipar kiszolgálására 3, 5 és 6 tengelyes robotjainkat, melyek mindegyike a már jól ismert "Sepro Visual" vezérléssel rendelkezik. Megoldást nyújtunk bármely gyártó bármely típusú fröccsöntő berendezésének automatizálására, függetlenül attól, hogy az új vagy már üzemben van. Továbbá számos fröccsöntőgép-gyártóval különböző szintű integrálási szintet kínálunk. Mit hozhat a jövő? Meg fogjuk tapasztalni. Azonban folyamatos fejlesztés alatt álló robotjainknak és automatizálási megoldásainknak köszönhetően ez a jövő korlátlan számú lehetőséget jelent az Ön számára.



www.sepro-group.com
Tel: +36 30 300 1219
csjozan@sepro-group.com
twitter: @SeproGroup



Halle 1,
Stand 1203

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(10) 289–320 (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.

Halhatatlanná tenni a mulandóságot



Az élet változásainak pillanatai átmenet nélkül érkeznek. Pontosan tudjuk, hogy ami egyszer elkezdődött, az előbb-utóbb véget ér. Talán készülnünk is rá tudatosan, de a búcsúzás küszöbén akkor miért inog meg mégis a lábunk? Filozófiai kaland lenne belemenni, kinek mit jelent a szó: nyugdíj. Vagy fogalmazzunk tapintatosan: magunk mögött hagyni valamit, amit felépítettünk, amihez minden nap hozzátettünk valamit, ami körül évtizedeken keresztül minden gondolatunk forgott, ahová akaratlanul is elköltöttük magunkat örökre.

Amíg az elme, a test és a szellem együtt dolgozik, azt hisszük, bármi lehetséges, de ugyanazt a hőfokot nem lehet sok éven át fenntartani. Az egyik legfontosabb dolog az életben, hogy érezze az ember, mikor kell visszavonulnia. Mielőtt a képességei megfogyatkoznak, mielőtt az ítélete elbizonytalanodik, amikor még érzi, hogy belefáradt a dolgokba.

A munkatársak a búcsú pillanatában még lapogatnak: kívánják, hogy holnap és holnapután is élvezzük azt az újdonságot, ahová most életünk állított! Találjuk meg most kezdődő életünk minden pillanatában az élvezetet és tartalmat. De milyen lesz a következő nap? Keresünk új aktivitást? Folytatjuk a régit, csak más intenzitással? Egyáltalán örömmel fogadják ezt az utánunk jövőket?

A kérdés részemről egyelőre költői, nem tudom még rá a választ. Az is lehet, hogy mindenki számára egyéni. Mindenki más megoldásban hisz. Az éles és fájdalmat elkerülő azonnali elvágásban, vagy a fokozatos visszahúzódsásban. Fáj? Megkönnyebbülés? Bizsergető izgalom? Némi szorongás? Az is lehet, hogy mindannyian ugyanazt éljük meg, csak a világ felé másként kommunikáljuk?

Én nemrég vettem egy kis asztalt. Kerek üveglapos, lábát kovácsoltvasból virágok formálják. Az a tervem, hogy ezt minden reggel kiviszem a kertbe, hónom alatt a laptopommal és írok egész nap attól kezdve, hogy eljön számomra a visszavonulás ideje. Szintén újságíró barátom magának megfogalmazott kis-sé morbid, de szerinte minden íróemberre kötelező alaptézise, hogy egy írónak a laptopja mellett illik meghalni és utolsó erejével is pötyögni a billentyűzeten a végső eltávozás érzéseiről, a két világ között megszerzett tapasztalatairól, így tenni halhatatlanná a mulandóságot.

Gondolom a vállalkozók számára is hasonlóan nehéz a megállás. Azok számára, akik életükben cégbirodalmat építettek, emberek százai várták rendelkezéseiket, saját tudásukat osztották szét folyamatosan beosztottjaik között, felelősséggel tartoztak dolgozók százainak megélhetéséért, akik néhány órás napi pihenőjüket haszontalanul töltött időnek tartották, akik formálták a társadalom változásait, szenvedélyeik találkoztak a világ szükségletével.

Műszaki ember tudja, hogy egy problémát nem érdemes bonyolítani, a legegyszerűbb megoldás mindig a legelegánsabb. Kiforrott válasz helyett Bernard Shaw-t idézem: „Ez az élet igazi öröme: elhasználni egy célért, amelynek nagyszerűségét mi magunk ismertük föl, és teljesen megőrlődni, mielőtt még a szemétdombra hajítanának bennünket: hogy természeti erő lehessünk, ne pedig szenvedésekből és fájdalomkból összerótt, önző, lázas, nyomorult kis ember, aki panaszkodik, mert a világ nem annak szenteli magát, hogy őt boldoggá tegye.”

Karsai Bélával beszélgettünk a háttérbe vonulásról és a tartalmasan eltöltött munkás életről. Ezt az interjút, és mellette még számos hasznos, érdekes információt megtalálják októberi számunkban. Olvassanak minket, most is érdemes!

J. Mező Éva, főszerkesztő

Polimerek

A V4 országok együttműködnek exporthitel és hitelbiztosítás terén is	292
A világ legjobb 800 egyeteme között a BME	292
Toray keverőüzem létesül Magyarországon	292
Repülőgépgyárat épít Pécsen a Magnus Aircraft	293
Képzési központot épít a Mercedes-Benz gyár	293
Több mint 400 új munkahelyet visz Túrkevére az SMR	293
Karsai Bélának nem volt soha háttámlás főnöki fotele	294
<i>Lemondott a cégvezetésről, de nem egy hátradőlős időszakra számít Karsai Béla. Mi történik valójában? Egy gazdag életpálya lezárása, átalakítása, vagy életének egy új rend szerinti kezdete? Azt hogy életének fontos mérföldkövéhez érkezett, egy magas állami kitüntetés is megerősítette.</i>	
Új cégvezető a Karsai Holding élén	296
<i>Július 1-től új cégvezetője van a Karsai Műanyagtechnika Holding Zrt.-nek. Karsai Béla unokahúgának, Csonka Krisztinának adta át a nyolc tagvállaltból álló cégbirodalom irányítását.</i>	
Gépeink precizitása és komplexitása segíti a hazai műanyagipar fejlődését	298
<i>2017. január 1-je óta új ügyvezetője van az ARBURG Hungária Kft.-nek. Csizmadi László a szakmában nem ismeretlenül került a német gépgyártó és forgalmazó látókörébe. Több mint tíz éve kötelezte el magát a gépek világának, de az ARBURG családi vállalkozásánál tapasztalt gondolkodás új dimenziót nyitott számára. Azt ismerte fel, hogy az itt dolgozó emberek egész életükre kötelezik el magukat cégük iránt és hogy ennek a lojalitásnak, az így szerzett több évtizedes tapasztalatnak köszönhetően vált a cég stabilá és piacvezetővé.</i>	
Az „üzleti randi” műfaját tesztelték Közép-Európa legjelentősebb polimer gyártói és disztribútorai	300
<i>Az I. Central European Plastics Meeting díszvendége Oroszország volt. A síófoki találkozóra 80 hazai és közép-európai cég delegálta képviselőjét, a B2B találkozón mintegy 600 tárgyalást bonyolítottak le.</i>	
Folyamatosan fejleszt a Wittmann-Battenfeld csoport	303
<i>Folyamatos változás, innováció, jövőbe tekintő megoldások. Ez a Wittmann-Battenfeld cégcsoport vállalati filozófiája, amelynek gyakorlati alkalmazását a mosonmagyaróvári üzemükben tett látogatáson tekinthettük meg. A szakmai napon a magyarországi kereskedelmi képviselet nemrég megválasztott igazgatója, Bocskor Imre ismertette a legújabb fejlesztéseket. A rendezvényen jelen volt az osztrák tulajdonos, dr. Werner Wittmann elnök-igazgató is.</i>	
A kormány 20 milliárd forintos pályázati alappal segíti a tőzsdére készülő kkv-kat	305
Automotive Hungary	306
Növekvő poliolefin, csökkenő PS árak októberben	308
A szálorientáció figyelembevétele nemlineáris szilárdsági vizsgálatokban	310
Egyedi igények gyorsabb kiszolgálással	312
<i>A FANUC Europe Corporation, amely a világ egyik élenjáró gyártója a CNC vezérlőrendszerek, robotok és gyártógépek gyári automatizálása terén, legújabb stratégiai lépéséről számol be: központosítja az európai termék testreszabást és logisztikát a luxemburgi Conternben található új központban (CDC), hogy az eddiginél is rövidebb szállítási határidőket vállalhasson. Interjú Andrea Scammacca-val, az Európai Ellátási Lánc vezetőjével.</i>	
Crastin® HR második generáció	314
<i>A második generációs hidrolízis stabilizált DuPont™ Crastin® PBT különleges összességét adja a mechanikai jellemzőknek, hidrolízissel szembeni ellenállásnak, feldolgozhatóságnak és magas CTI értéknek. Mindezen tulajdonságok ideális jelöltté teszik az autópári elektromos és elektronikai csatlakozók tervezése gyártása során.</i>	
Dobrovzsky Károly: Polietilén mechanikai tulajdonságainak javítása keverékképzéssel	316
<i>A kutatás során tömegműanyagokból előállított, többfázisú polimer keverék morfológiai és mechanikai tulajdonságait vizsgáltuk kompatibilizálószer hozzáadásával, annak érdekében, hogy az egymással nem-elegyedő műanyagok összeférhetőségét javítva nagyobb szívóssággal jellemezhető alapanyagot hozzunk létre A keverékképzés során a nagy sűrűségű polietilénhez (HDPE) hozzáadott polisztirol (PS), illetve poli(etilén-tereftalát) (PET) jelentősen növelte a minta merevségét és kedvezően hatott a húzószilárdságra is. Az eredmények alapján kijelenthetjük, hogy a maleinsav-anhidriddel ojtott blokk-kopolimer jelentősen növeli az előállított keverék szakadási nyúlását és ütőszilárdságát, így a kompatibilizálószerrel és keverékképzéssel a HDPE alapanyagnál jobb mechanikai tulajdonságok érhetők el.</i>	

Polymers

V4 countries cooperate in the field of export credit and credit insurance, too	292
Budapest University of Technology and Economics among the top 800 universities of the world	292
Toray to build a mixing plant in Hungary	292
Magnus Aircraft builds an aircraft factory in Pécs	293
Mercedes Benz establishes a training center	293
SMR creates more than 400 workplaces in Túrkeve	293
Karsai Béla has never had a comfortable manager swivel chair with back-rest	294
<i>Karsai Béla resigned from company management but does not reckon with a resting period in his life. What happens actually? Completion or transformation of a successful career or start of his life in a new arrangement? His high state award also confirms that he is at an important milestone of his life.</i>	
New managing director at Karsai Holding	296
<i>1 July, Karsai Műanyagtechnika Holding Zrt. has a new managing director. Karsai Béla transferred the management of the group consisting of eight members to his cousin, Ms. Csonka Krisztina</i>	
Accuracy and complexity of our machines help development of the Hungarian plastics industry	298
<i>Since 1 January 2017, ARBURG Hungária Kft. has a new managing director. Csizmadi László as professional has been known for the German machine building and distributing company for some years. He has been working in the environment of machines for more than ten years, however, the way of thinking experienced with the family-owned company ARBURG opened up a new dimension for him. He has recognized that people working there are committed for this company for life and based on this loyalty and experience obtained so during decades, the enterprise could develop into a market leading sound company.</i>	
Major polymer manufacturers and distributors of Central Europe tested the arrangement 'business rendezvous'	300
<i>Featured guest of the I. Central European Plastics Meeting was Russia. 80 companies from Hungary and Central Europe delegated representatives to this meeting in Siófok where about 600 negotiations were performed within B2B meetings.</i>	
Continual developments at the Wittmann-Battenfeld group	303
<i>Successive change, innovation, solutions for the future. This is the corporate philosophy of the Wittmann Battenfeld group and we had the opportunity to see its practical implementation in the group's plant in Mosonmagyaróvár. Bocskor Imre, elected recently as Director of the company's sales office in Hungary, outlined the latest development on the symposium. The Austrian owner, President-Director Dr. Werner Wittman also attended this event.</i>	
The government helps SMEs going public with a fund of 20 billion HUF	305
Automotive Hungary	306
Rising prices for polyolefin and decreasing PS prices in October	308
Consideration of fiber orientation in non-linear strength tests	310
FANUC provides more efficient customer service	312
<i>FANUC Europe Corporation, one of leading manufacturers of CNC control systems and plant automation systems of robots and manufacturing machines in the world, announced its latest strategic measures: centralization of product customizing and logistics for Europe in a new center in Contern/Luxembourg (CDC) in order to provide delivery times even shorter than until now. Interview with Director of the European Supply Chain, Andrea Scammacca.</i>	
Crastin [®] HR second generation	314
<i>The second generation of hydrolysis-stabilized DuPont[™] Crastin[®] PBT provides an excellent combination of mechanical properties, resistance to hydrolysis, processability and high CTI value. All these properties make it as an ideal candidate in design and production of electric and electronic connectors.</i>	
Dobrowszky, Károly: Improving the mechanical properties of polyethylene by blending	316
<i>In this research, morphology and mechanical properties of ternary polymer blends were investigated through improving compatibility of immiscible plastics in order to create a base material with higher toughness. Adding polystyrene (PS) and polyethylene-terephthalate (PET) to high-density polyethylene (HDPE) when blending, tensile strength and Young's modulus improved, however, the values of elongation at break decreased. Because of the miscibility problem, a coupling agent (SEBS-g-MA) was added to the blend in order to improve the adhesion between phases, so achieving better impact properties. Based on the results, it can be stated that tensile strength and Young's modulus of the blend were increased without significantly reducing impact strength as compared to the values of neat HDPE.</i>	

A V4 országok együttműködnek exporthitel és hitelbiztosítás terén is

Az EXIM első alkalommal V4 EXPORTHITEL ÉS HITELBIZTOSÍTÁS címmel szervezett szakmai konferenciát a VISEGRÁDI NÉGYEK, azaz a Cseh Köztársaság, Szlovákia, Lengyelország és Magyarország exportfinanszírozási és hitelbiztosító intézményei számára Budapesten.

Varju Krisztina Dóra, Magyarország 2017–2018. évi V4 elnökségének lebozításiért felelős miniszteri biztos megnyitó beszédében kiemelte: – A magyar V4 elnökség kiemelt célja a fenntartható gazdasági növekedés biztosítása és a közép-európai régió versenyképességének további növelése, melynek érdekében nélkülözhetetlen a befektetői környezet folyamatos fejlesztése. Ezért is üdvözlendő az EXIMBANK kezdeményezése, hiszen a Visegrádi

országok exporthitel és biztosítási szakembereinek tanácskozásával tovább folytatódik a közös gondolkodás a befektetések és exportpromóció elősegítéséről.

Urbán Zoltán, az EXIM vezérigazgatója köszöntő beszédében eképpen

foglalmazott: – Fő célunk a konferencia megrendezésével az volt, hogy ösztönözzük az együttműködést a rendezvény résztvevői között, és olyan platformot biztosítsunk, amelyen megoszthatjuk egymással tapasztalatainkat. Arra számítunk, hogy a tagországok bankjainak és biztosítóinak részvétele, illetve értékes tapasztalataik egy új, sikeres, valamint termékeny nemzetközi konferencia-sorozat létrehozásához járulnak majd hozzá. Bízunk benne, hogy mai rendezvényünk katalizátorként szolgál majd a V4 országok intézményeinek együttműködéséhez, és tovább erősíti országaink pozícióját és befolyását az exportfinanszírozási munkacsoportokban az EU-n és az OECD-n belül egyaránt.

■ EXIM



A V4 országok képviselői közös nyilatkozattal erősítették meg, hogy együttműködésükben alapvető fontosságú az exportfinanszírozási szolgáltatások választékának bővítése és színvonalának fejlesztése

A világ legjobb 800 egyeteme között a BME

A MŰEGYETEM képzései a most nyilvánosságra hozott rangos ARWU szakterületi listáin előkelő helyen találhatók: matematikai és gépészmérnöki területen is a legjobb 300 közé kerültek.

A világ egyik legjelentősebb felsőoktatási rangsorát, a „Shanghai-lista” néven is ismert ACADEMIC RANKING OF WORLD UNIVERSITIES-t (ARWU) 2003 óta minden év augusztusában a kínai CHIAO TUNG EGYETEM készíti el. A rangsor összeállításakor az oktatók publikációs teljesítményét és idézettségét, valamint a tudományos munkájuk jelentőségét veszik figyelembe, de számít a NOBEL-DÍJAS és FIELDS-ÉRMES tanárok és öregdiákok aránya is.

Az idei listára mindössze három magyar felsőoktatási intézmény került fel: az EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM és a SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM az 501–600. hely kategóriájában, a BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM a 701–800. helyen végzett.

A szakterületi listákon is kiválóan szerepelt a BME. A mérnöki tudományokon belül a gépészet területén a 201–300. helyezettek csoportjában található az intézmény, a 301–400. helyen áll az anyagtudományok, valamint az informatika szakterületen. Továbbá, a 401–500. helyet szerezte meg a villamosmérnöki tudományok körében.

A MŰEGYETEM hasonlóan jó helyezéseket ért el a természettudományok területén is: a 201–300. helyre rangsorolták a matematikában és a 401–500. helyre a kémiai tudományok szakterületén.

Az idei rangsor első 18 szereplője amerikai és brit egyetem, az első öt intézmény 2004 óta nem változott (HARVARD, STANDFORD, UC BERKLEY, MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY, CAMBRIDGE, közülük a HARVARD 2003 óta áll az élen). Az angol egyetemek utáni első európaiként a 19. helyre került a svájci SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY ZÜRICH (ETH Zurich).

■ BME

Toray keverőüzem létesül Magyarországon

A TORAY bejelentette, hogy Európában először Magyarországon létesít műanyag kompaundáló üzem, amelyet a ZOLTEK COMPANIES nyergesújfalui létesítményében fog elhelyezni. A ZOLTEK a TORAY leányvállalataként ipari szénszálakat gyárt.

A TORAY szerint, a ZOLTEK ingatlan alkalmas hely az új PPS keverőüzem építésére, köszönhetően annak, hogy központi helyen helyezkedik el Európában. Az üzem a ZOLTEK már meglévő infrastruktúráját fogja használni, és a TORAY részlegeként fog működni. A ZOLTEK továbbra is gyártani fogja szén- és oxidált szál termékeit a magyar létesítményben.

– Örömmel támogatjuk a TORAY műanyag üzletágat Európában, és örülünk annak, hogy ez pozitív hatással lesz az autóiparra – mondta a ZOLTEK elnök vezérigazgatója, Yoshihiro Takeuchi.

■ Materials Today

Repülőgépgyárat épít Pécsen a Magnus Aircraft

A magyar tulajdonú MAGNUS AIRCRAFT ZRT. az 5,16 milliárd forintos beruházásához 2 milliárd forint vissza nem térítendő támogatást ad a magyar kormány. A vállalat a beruházással legkevesebb 105 új munkahelyet hoz létre.

A repülőgépeket gyártó cég a világon először fejlesztett ki kompozit anyagokból készült kétüléses műrepülőgépet, valamint benzin üzemű és szintén kompozit anyagból készült gépet is. A MAGNUS AIRCRAFT Amerikában saját céget alapított, Kínában pedig a TIANSHAN INDUSTRIAL GROUPPAL vegyesvállalatot hozott létre.

Boros László, a vállalat vezérigazgatója elmondta, hogy a Pécs-Pogány repülőtér mellett szeptemberben megkezdik a beruházás megvalósítását, több mint 7500 négyzetméter alapterületű új gyár-

tóbázist hoznak létre. Megtartják a cég innovatív tevékenységeit, várakozásaik szerint, a SIEMENS innovációjának eredményeképpen hamarosan megjelenhet a piacon a repülőgép elektromos változata is. Ez utóbbi különlegessége, hogy hazai fejlesztésről van szó, hajtásáról a SIEMENS ZRT. Balázs Gergely György és Zeitler Balázs vezette kutatás-fejlesztési csapata és a németországi anyavállalat által közösen fejlesztett rendszer gondoskodik, a

repülőgéptestet pedig a MAGNUS AIRCRAFT ZRT. gyártja.

Az eFusion 2016 áprilisában szállt föl először a kecskeméti-matkópusztai repülőtérre. Az oktató- és alap műrepülésre, valamint vészhelyzeti képzésre egyaránt alkalmas gép üzemeltetése olcsóbb, és még inkább környezetbarát alternatívát jelent majd a nagy fogyasztású, hagyományos belső égésű motorral rendelkező repülőgépekhez képest. Világszinten ez az első olyan elektromos meghajtású repülőgép, ahol a géptest igazi könnyű műrepülő (soft aerobatics) tulajdonsággal rendelkezik. Ez a vészhelyzeti tréning szempontjából lényeges, amit 2017-től a nagy légitársaságoknál dolgozó összes pilóta számára kötelezővé tesznek.

■ MTI



Képzési központot épít a Mercedes-Benz gyár

Ünnepélyes keretek között letették a MERCEDES-BENZ gyár 8000 négyzetméteres új képzési központjának alapkövét Kecskeméten, az autógyár közvetlen szomszédságában. A tervek szerint, az épületben 2018 szeptemberétől mintegy 250 fiatal vesz részt gyakorlati képzésben. A régióban egyedülálló módon az épület kialakítása és berendezése is a legmodernebb technológiákkal történik, hogy az itt tanulók megismerjék az autógyártás folyamatait és az IPAR 4.0 világot.

A MERCEDES-BENZ ACADEMY KECSKEMÉT modern oktatócsarnokában elsősorban a duális képzésben résztvevők végzik a gyakorlatukat, illetve projekt-munkáikon tudnak dolgozni. Az oktatótermek belső képzéseknek, adminisztratív és gyártósori tréningeknek is helyet adnak, de a munkaerő toborzási és kiválasztási napokat, az új munkavállalók betanítását szintén ide szervezik majd.

– A jövő generációjának kompetenciafejlesztése, gyakorlati képzése kulcs-

kérdés a magyar munkaerőpiacon. Gyárunk bővítése, illetve a második kecskeméti gyár megépítése szükségszerűvé teszi a MERCEDES-BENZ ACADEMY KECSKEMÉT megnyitását, amely elsősorban a duális diákok, hallgatók számára nyit teret, s a legkorszerűbb oktatási eszközöket biztosítja a következő tanévtől – mondta el az alapkövetétel ünnepségén Christian Wolff, a MERCEDES-BENZ MANUFACTURING HUNGARY Kft. ügyvezető igazgatója.

– A magyar kormány nagyra értékeli, hogy a MERCEDES-BENZ MANUFACTURING HUNGARY KFT. még az eddigieknél is nagyobb hangsúlyt helyez a magyarországi képzésének fejlesztésére – hangsúlyozta Varga Mihály. A nemzetgazdasági miniszter hozzátette: a jó szakképzés azokat a készségeket erősíti a diákokban, amelyek képessé teszik őket arra, hogy a folyamatosan változó technológiai környezetben is megállják a helyüket.

■ MTI

400 új munkahelyet visz Túrkevére az SMR

8 milliárd forintos beruházással viszapillantó tükröt és lökhárítót gyártó üzemeket létesít Túrkevéren az indiai SMR. Az összesen 415 új munkahelyet létrehozó fejlesztések költségéből 2,2 milliárd forintot az állam fizet.

Az SMR-csoport a világ egyik legnagyobb autóiipari beszállítója, 33 országban 230 gyára van, több mint 100 ezer munkavállalót foglalkoztat, csoportszintű éves árbevétele 9,1 milliárd dollár. A cégcsoport a viszapillantótükrő gyártásában világszerte vezető, részesedése 25 százalék. Az SMR-nek Magyarországon három vállalata van, Túrkevéren, Kecskeméten és Győr-Moson-Sopron megyei településeken több mint 2300 embernek adnak munkát. Az SMR 2015-ben stratégiai partnerségi megállapodást kötött a kormánnyal, azóta vállaltatfelvásárlással, zöldmezős beruházásokkal erősíti piaci jelenlétét.

■ MTI

Karsai Bélának soha nem volt háttámlás főnöki fotele

Lemondott a cégvezetéséről, de nem egy hátradőlős időszakra számít Karsai Béla. Mi történik valójában? Egy gazdag életpálya lezárása, átalakítása, vagy életének egy új rend szerinti kezdete? Azt, hogy életének fontos mérföldkövéhez érkezett, egy magas állami kitüntetés is megerősítette.

Karsai Béla nemrég a MAGYAR ÉRDEMREND LOVAGKERESZTJE kitüntetést vehette át Varga Mihály nemzetgazdasági minisztertől a magyar gazdaság fejlesztésében, a munkahelyteremtésben és az ipari innováció területén elért eredményeiért, szakmai közéleti tevékenységéért. Ezt megelőzően azonban a magyar műanyagipar és Székesfehérvár ikonikus alakja meglepő bejelentést is tett: átadta cége vezetését unokahúgának, Csonka Krisztinának.

– A bejelentés óta eltelt egy hónap. Megszokta már az új szobáját?

– Én gyorsan megszoktam, munkatársaim azonban rutinámból még gyakran jobbra fordulnak a főbejárattól, ha engem keresnek, de ott már Krisztinát találják. Én egy hátsó szobába költöztem.

– Nem azonnal megy tehát nyugdíjba, egy ideig még a cégen belül a kereskedelmet, a kutatás-fejlesztést erősíti. Ezzel az átállást támogatja, vagy még Önnek is szokatlan a nyugdíj szó?

– Úgy gondolom, tudok még segíteni a fiatal generációnak – ha igénylik. Ott vagyok a közelben, tudnak kérdezni.

– Mit csinál ilyenkor az ember? Visszatekint arra a közel három évtizedre, ami alatt a műanyagiparral éppen ismerkedő fiatalember kislelkes kertjének melléképületéből eljutott odáig, hogy nemzetközileg is elismert, nyolc tagvállalatból álló birodalmat felépített?

– Szerintem nem az a feladata egy kereskedelemben átigazolt munkatársnak, hogy visszatekintszen, hogy összegezzon. Az új kihívások most az izgalmasak. Nyilván megtartjuk a 30 éves születésnapot jövő tavasszal, egyelőre azonban az új feladatokra koncentrálok.

– De valamit mégis gondol erről az ívről? Nem ijesztő? Vagy hihetetlen? Nevezték már mesebelinek is ezt a történetet. Valóban az?

– Nem gondolnám, hogy ez fontos kérdés az ember életében, különösen nem akkor, amikor szerintem az előttem álló 1–2 évben több lesz a dolgom és nem kevesebb. Nem egy hátradőlős időszak jön az életemben, hanem egy felkészítés, tanítás, a kapcsolati tőke átadása, ami sokkal fontosabb nekem és a cégnek is, mint a múlton való merengés. Vezetőként mindig is azt

vallottam, hogy a főnöki széknek ne legyen háttámlája, ne lehessen benne hátradőlni soha. Jelenleg az motivál, hogyan lehet továbbfejleszteni a céget. Túl vagyunk egy két és félmilliárdos beruházáson, azt gondolom, ez most egy újabb komoly mérföldkő az életünkben.

– Azért az ember életében mégis fontos ez az állomás. Életpályája hatalmas kanyarral indult. Atyai ráhatással az építészeti irányában kezdte el tanulmányait, ez nyolc évnyi tanulás volt. Teljesítette az elvárást, azután kezdett el azzal foglalkozni, ami mindig is érdekelt. Nyolc év után miért váltott?

– Ennek egyszerű oka volt. Már gyermekkoromban is abba a világba képzeltem magam, ahol gépek vetek körül, de apám meggyőzése, és az a hit, hogy azon a területen ő többet tud segíteni, engedtem. Mégis úgy döntöttem, hogy a sikeres műanyag-feldolgozás útját célszerű végigjárnom. Mivel szívemben ez a szakma közelebb volt a gépekhez, így visszatértem ahhoz, amit szeretek. Az ember sokkal jobban el tud köteleződni az iránt, amit szeret, és a gépiparban, a szerszámgyártásban mind a mai napig nem csalódtam.

– 1988-ban kitett egy táblát kertjének egy kis melléképületére, amire az volt írva: „Karsai Béla műanyag-feldolgozó



Karsai Béla a Magyar Érdemrend Lovagkeresztje kitüntetést vehette át Varga Mihály nemzetgazdasági minisztertől (Fotó: Koppán Viktor)

kisiparos”. Miért éppen az akkor még alig ismert műanyagot választotta?

– Az ember ha választ egy szakmát, kíváncsi arra, hogy milyen jövőkép előtt áll az ágazat. Én megnéztem a statisztikákat, melyik a legjobban fejlődő iparág, és láttam, hogy a műanyag-feldolgozás az 50-es évektől kezdve évi 9 százalékos növekedést mutatott, és az is látható volt, hogy ez a fejlődés továbbra is töretlen lesz. A másik ok az volt, hogy a műanyag-feldolgozásban benne van az alkotás öröme és művészete. Elkészíteni sorozatgyártásra egy arra alkalmas szerszámot, amelyből százezres nagyságrendben nagyon sok termék kijöhet a gépjárműipar, az orvostudomány, a műszaki elektronika számára, amit az emberek korszerű termékeként élvezhetnek, például autó vagy a gyógyításukhoz szükséges eszközök formájában. Az, hogy az emberiség életkörülményeit ily’ módon tudtuk korszerűsíteni, hogy az emberi élettartam határait ki tudtuk tolni, nagyban ennek az értékes és intelligens műszaki anyagnak köszönhető. A feladatunk még az, hogy ezt azokkal is elhitessük, akik támadják a műanyag létét, megértessük, hogy nem lenne ma műanyag nélkül korszerű élet, és a környezeti ártalmakért nem a műanyagot kell hibáztatni, hanem az embert, aki szemetel vele.

– Sikeresnek tartja magát?

– Nem. Sőt igyekszem távol tartani magam ettől az érzéstől. Meggyőződésem, hogy az ember életében két érzés okozza a legnagyobb kudarcot: az egyik a siker, a másik a félelem. Én nem akarok sikeres lenni, egyszerűen ember akarok maradni. Bizonyos körülmények megteremtésére természetesen szükségem van ahhoz, hogy nap mint nap újra beleálljak a rendszerbe, vagy eljussak céljaim helyszínére, ezt azonban nem sikernek gondolom, hanem egy jól elvégzett munka utáni jó közérzetnek. Erre valóban szükségem van akár egy napot, akár az elmúlt 30 évet vizsgálva. Ez azonban nem a siker, hanem a jó közérzet kategóriája. Az, hogy a siker megrészégitsem, arra egyáltalán nincs szükségem.

– Beszélgettünk már korábban a sikerről, akkor azt mondta, hogy a siker a korai kelés és a késői lefekvés hozadéka, illetve hogy a tanulásra nem szabad sajnálni a pénzt.

– Azt, hogy a regenerálódásra elég néhány óra és a többit inkább munkával töltöm, mert egyedül a kitartás hoz eredményt, ma is vallom, mint ahogyan a tanulás fontosságát is, de ez utóbbi inkább már a gazdagsággal függ össze. A gazdagság fogalmát azonban nem érzekelem megfoghatónak. Vannak emberek, akiknek van pénzük és vannak, akik gazdagok. A gazdagságnak nem az a mérőszáma, hogy kinek mennyi pénze van. Egy biztos, hálás vagyok azért a sorsomnak, hogy a saját képzésemre bármennyi pénzt elkölthettem. Megfontolandó mindenki számára, hogy ezt a gazdagságot érdemes-e megteremtenie. Minden más hozadék már kevésbé izgalmas – legalábbis szerintem.

– Azt is Öntől hallottam, hogy ott a csúcson csodálatos a panoráma, de nagyon egyedül van az ember. Miről maradt le, vagy mondott le életében, amiről úgy gondolja most, hogy kár volt? Hogy mégsem kellett volna?



Életpálya

Alapítványok

BOLYAI-DÍJ ALAPÍTVÁNY

alapító tag

PRO PROGRESSIO ALAPÍTVÁNY

kurátor

A SZÉKESFEHÉRVÁRI PROPATHOLÓGIAI ALAPÍTVÁNY, alapító tag

SZÉLL KÁLMÁN ALAPÍTVÁNY SZÉKESFEHÉRVÁRI SZERVEZETE, vezető

NOVOFER ALAPÍTVÁNY A MŰSZAKI SZELLEMI ALKOTÁSÉRT, kurátor

SZENT ISTVÁN-DÍJ alapító tag

FEJÉR MEGYE BIRKÓZÁSÉRT ALAPÍTVÁNY alapító tag

Tagság

MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG elnök, elnökségi tag 1996

MAGYAR MÉRNÖKAKADÉMIA tiszteletbeli tagja, 2000

MAGYAR KÖZGAZDASÁGI TÁRSASÁG tag, 2002

HONVÉDSÉG ÉS TÁRSADALOM BARÁTI KÖR alelnök, elnök, 2003

FEJÉR MEGYEI KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA, elnökségi tag, 2005

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA elnökségi tag, 2010–2016

SZÉKESFEHÉRVÁR POLGÁRMESTERÉNEK TANÁCSADÓ TESTÜLETE, társelnök, 2010

Díjak

SZÉKESFEHÉRVÁRÉRT ÉRDEMÉREM 1995

FMKIK „AZ ÉV VÁLLALKOZÓJA” Díj 1997

ASCHER LIPÓT ALAPÍTVÁNY DÍJ 1999

GEORGE WASHINGTON DÍJ

2006

DEÁK DÉNES DÍJ

2012

MAGYAR ÉRDEMREND LOVAGKERESZTJE 2017

– Nyilvánvaló, hogy az ember képtelen olyan egyensúlyt tartani, hogy ne maradjon benne élete valamelyik területe miatt hiányérzet. Mindennek ára van. Ha az egyik oldalt jobban preferálja az ember, akkor érthető, hogy nem marad annyi ideje másra. Van, aki abban szerencsés, hogy családjával több időt tölthet, a másoknak viszont van egy jól működő vállalkozása. A kérdés az, hogy amit elvesztettem az egyik oldalon, tudom-e pótolni a másikon. Nekem van két nagyszerű lányom, akikre nagyon büszke vagyok, és mellettük a vállalkozásom is felépült, mégsem gondolom magamról, hogy azt a fajta egyensúlyt sikerült megteremtennem. Sokkal több időt szántam a vállalkozásomra és azoknak az embereknek a fejlesztésére, akikkel együtt dolgoztam. Arról a közel 700 emberről beszélek, aki tőlünk viszi haza családja számára a megélhetést, hogy otthon boldog harmóniában éljen. Nekik ezt tudtam megteremtteni. Ilyen különös ez az egyensúly.

– Azt tervezte, ha egyszer nyugdíjas lesz, felül a hajójára és tengerre száll. Nagyon sokáig nem akarja viszontlátni a szárazföldet. Bontogatja már a vitorlát?

– Ez nem teljesen pontos, hogy nem akarok szárazföldet látni, nekem nincs semmi bajom a világgal, azonban nincs annál csodálatosabb érzés, mint amikor valaki megérzi az óceánnak, a tengernek az ízét. Amikor az ember nem lát semmit a horizonton, csak mindenhol a vizet. Van ebben valami végtelen nyugalom és egy elhivatottság is, hogy előbb-utóbb meg kell érkezni a másik partra. Kívánom mindenkinek, hogy láthassa, milyen szép hajnalban a tenger, a napfelkelte és ismerje meg, mi az a végtelen. Egyébként igen, bontogatom a vitorlát és továbbra is célokom a hajózás. Nincs bennem csalódás, mert volt egy másik hobbim is, amit cégvezetésnek hívnak, most azonban annak érik az ideje, hogy más dolgokat tanuljak és ezek adjanak új energiákat, hogy egy új rend szerint éljek.

J. Mező Éva

Új cégvezető a Karsai Holding élén

Július 1-től új cégvezetője van a Karsai Műanyagtechnika Holding Zrt.-nek. Karsai Béla unokahúgának, Csonka Krisztinának adta át a nyolc tagvállaltból álló cégbirodalom irányítását.

Csonka Krisztina fiatalokora óta részt vett a családi vállalkozás munkájában. Kezdetekben a társaság Balaton-parti üdülőjének marketinges feladatait intézte. Nyolc évvel ezelőtt került a holdinghoz, azóta az igazgatótanács tagjaként már pontos rálátása van a cég ügyeire. Kezdetben a kereskedelem területén tevékenykedett, majd jogi tanulmányai megkezdését követően a cég jogtanácsosa mellett ismerkedett a cégcsoportnál zajló folyamatokkal. Az új cégvezető fontosnak tartja, hogy ugyanazt a szemléletet folytassa, ami indulása óta jellemző volt a KARSAI MŰANYAGTECHNIKA HOLDING ZRT.-re: – Kialakult, kifejlődött ez a szervezet, nem kell rajta alapvetően változtatni, de más generáció más szemmel néz az itt folyó munkára, elképzelhető, hogy lesznek olyan területek, amelyeket modernizálni kell. Jelenleg azonban még csak az átvizsgálás zajlik, korai lenne erről bármit mondani. Július 1 óta csak rövid idő telt el és hiába a mögöttem álló nyolc itt töltött év, más az, amikor az ember egy területről lát bele a cég működésébe és megint más, amikor a teljes folyamat irányítását kapja a kezébe.

A gyakorlatban jelenleg az átadás-átvétel zajlik. Karsai Béla ezentúl a cégen belül a kereskedelmi vonalat erősíti, illetve a kutatás-fejlesztésben kíván aktívan részt venni: – Egyelőre nem a nyugdíjazásomról beszélünk, elképzelhető, hogy az előttem álló 1–2 évben több lesz a dolgom és nem kevesebb. Nem egy hátradőlős időszak jön az életemben, hanem a felkészítés, a tanítás, a kapcsolati tőke átadás. Jelenleg még mindig az motivál, hogyan lehet továbbfejleszteni a céget. Túl vagyunk egy két és félmilliárdos beruházáson, azt gondolom, ez most egy újabb komoly mérföldkő az életünkben.



Csonka Krisztina fontosnak tartja, hogy ugyanazt a szemléletet folytassa, ami indulása óta jellemző volt a KARSAI MŰANYAGTECHNIKA HOLDING ZRT.-re (Fotó: Koppán Viktor)

A cégvezetői feladatkörrel Krisztinának az operatív irányítást adtam át – mondta Karsai Béla.

A KUNPLAST-KARSAI ZRT. élén is személycsere történt: nyugdíjba vonul Alter Róbertné vezérigazgató, helyét Békési Attila foglalja el. Alter Róbertné 26 évet töltött sikeres vezetőként a KUNPLAST-KARSAI ZRT. élén, a vállalatcsoport igazgatótanácsának alelnökeként azonban szakmailag továbbra is támogatja az itt folyó munkát.

J. Mező Éva

MINŐSÉG KNOW-HOW
TECHNOLÓGIÁK GÉPEK

A FRÖCCSÖNTÉS HAZÁJA

PIACVEZETŐ POZÍCIÓ
SZENVEDÉLY SZÉLES LÁTÓKÖR
INNOVÁCIÓ



2017.10.17 - 21.
A3 pavilon, 3101 stand
Friedrichshafen,
Németország

WIR SIND DA.

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

www.arburg.hu

ARBURG

Gépeink precizitása és komplexitása segíti a hazai műanyagipar fejlődését

Csizmadi László lett az ARBURG Hungária Kft. új ügyvezetője

2017. január 1-je óta új ügyvezetője van az ARBURG Hungária Kft.-nek. Csizmadi László a szakmában nem ismeretlenül került a német gépgyártó és forgalmazó látókörébe. Több mint tíz éve kötelezte el magát a gépek világának, de az ARBURG családi vállalkozásánál tapasztalt gondolkodás új dimenziót nyitott számára. Azt ismerte fel, hogy az itt dolgozó emberek egész életükre kötelezik el magukat cégük iránt, és hogy ennek a lojalitásnak, az így szerzett több évtizedes tapasztalatnak köszönhetően vált a cég stabilá és piacvezetővé.

– Hol állt korábban alkalmazásban és honnan ered az érdeklődése a gépgyártás iránt?

– Hosszú ideig dolgoztam a szerszámgépek területén, elsősorban a maró- és esztergagépek világában. A fémmegmunkáló gépek kereskedelmében 2006 óta tevékenykedtem, először Magyarországon, majd 2016-ban nemzetközi piacokon is. A korábbi munkaadóm is, akárcsak az ARBURG, egy neves piacvezető cég volt a high-tech szerszámgépek területén.

A cégnél területi értékesítésként kezdtem, aztán termékértékesítési vezető voltam, majd a magyar piac értékesítési vezetője lettem. Végül nemzetközi pozícióban dolgoztam és a balkáni országokért voltam felelős.

– Már ebben az időszakban is voltak kapcsolódási pontjai az ARBURG-gal? Ismerte már régebről a céget?

– Igen, már ismertem az ARBURG nevet az előző cégnél végzett munkám kapcsán. Hiszen a marógépek a szerszámkészítés terén kerülnek bevetésre, így nem egyszer fordult elő

találkozási pont ügyfeleken keresztül az ARBURG céggel, akik maguk is integráltak szerszámkészítést a fröccsöntő cégeiken belül. Ebből kifolyólag már jól ismertem az *Allrounder* fröccsöntő gépeket.

– Mi volt Önnél a motiváció, ami miatt úgy döntött, hogy átvesszi a ügyvezetői feladatokat az ARBURG-nál?

– Elsősorban, ha fogalmazhatok így, szinte érzelmi okból hoztam meg ezt a döntést, az ARBURG egy világszerte elismert, neves fröccsöntő gépgyártó vállalat. Azonban az is fontos volt számomra, hogy az ARBURG egy mai napig családi vállalkozás. Mindkét szempont nagyon meggyőző volt és megkönnyítette a döntésemet. Ehhez társult még a pozíció nyújtotta kihívás, a magas potenciál és dinamika, ami a műanyagipari piacon rejlik.

A kihívást tovább fokozta a váratlanul elhunyt képviselő-vezető, *Hollikné Fintor Gabriella* feladatainak átvétele, aki a magyarországi ARBURG megalapítása, 1998 óta dolgozott a cégnél, és vezetésének köszönhetően eddig is nagy sikereket ért el a cég. A magyar ARBURG tekintetében pozitívan és bizakodóan tekintek a jövőbe. Nagy lehetőségek adódhatnak még számunkra a magyar műanyagipar piacán, amit egy dinamikus kezdettel tovább szeretnék fejleszteni.

– Hogyan zajlott a Loßburg-i betanulási folyamat az ARBURG-nál? Milyen részleget látogatott meg?

– A Loßburgban töltött betanulási idő minden várakozásomat és elképzelésemet felülmúlta, alapos és részletes felkészítést kaptam az új pozíciómra. A feladataim elvégzéséhez fontos részlegek, valamint a gyár megismerése során alapos betekintést és ismereteket szereztem a munkámhoz.

– Milyen tapasztalatokat gyűjtött ez idő alatt?

– Kezdetben a Loßburgban dolgozó munkatársak lojalitása volt rám nagy hatással, hogy vannak még olyan emberek, akik évtizedeken keresztül ugyanannál a cégnél dolgoznak; ez számomra szokatlan volt. A betanulási és képzési időszak végére ezt a helyzetet sikerült megérteni. Egyértelműen felismertem, hogy az ARBURG dolgozóinak több éves tapasztalata mellett, a lojalitásnak és a szakmai hozzáértésnek is köszönhetően vált



a cég ilyen stabilá és piacvezetővé. Szakmai életem során ugyan sok céget és vállalkozót megismertem, de még nem találkoztam korábban az ARBURG-hoz hasonlítható családi vállalkozással.

– **Milyen szituációval szembesült a magyar képviseltnél?**

– Magyarországon is hasonlóképpen éltem meg a helyzetet, mint Loßburgban. Budapesten többségében olyan kollégák dolgoznak, akik több éves vagy évtizedes tapasztalatukkal és szakmai kompetenciájukkal igyekeznek mindent megtenni ügyfeleink elégedettségéért. Ez erőssé és stabilá, valamint elismertté teszi a piacon az ARBURG-ot Magyarországon is. A magyar képviselőlet lendületének és dinamikájának megőrzéséért időközben hozzákezdünk a személyzet bővítéséhez, amely első lépésben a szervizvonalat és az adminisztráció területét erősíti, hogy ezáltal is még hatékonyabbak legyünk.

– **Hogyan ítéli meg a magyar piacot az ARBURG számára mai szemszögből?**

– Az egész műanyagipari ágazat világszerte növekszik, és ha hihetünk a piaci előrejelzéseknek, akkor növekedni fog a jövőben is. Abban bízom, hogy a magyar piac is felzárkózik ehhez a növekedéshez, beleértve a fröccsöntött alkatrészek és gépek precizitását és komplexitását is. Magyarországnak mindig is nagy lehetőségei voltak a különböző iparágazatokban, és mindaddig, amíg a teljes szektor növekszik, addig Magyarország is lehet, hogy lassabban, de biztosan együtt növekszik vele.

– **Miben látja az ARBURG technológia programjának erősségét a magyar piac számára? Melyek a portfólió legkevesebb termékei?**

– Magyarországon a kis és közepes záróerejű gépekkel jó pozícióban vagyunk. A termékek és a gépek növekvő komplexitása miatt egyre nő a kereslet a különböző *Multilift-robotrendszerek* iránt, melyek lehetővé teszik ügyfeleink számára, hogy még hatékonyabban, rugalmasabban és optimalizálisan gyárthassanak.

Folyamatos igények és lehetőség mutatkoznak a kulcsrakész megoldások iránt is, ehhez azonban ügyfeleinknek szükségük van hosszú távú, és ezáltal kiszámítható megrendelésekre annak érdekében, hogy komplex berendezésekkel gazdaságosan és hatékonyan tudjanak termelni.

Az IPAR 4.0 és az ezzel összefüggő ARBURG vezérszámítógépes rendszer (ALS) témakörei szintén nagyon népszerűek. Ezzel együtt jelentősen megnövekedett az ehhez a területhez kapcsolódó megoldások iránti kereslet is.

– **Az ARBURG milyen célkitűzéseit tervezi megvalósítani itthon is?**

– Egyik célkitűzésem a pre- és after-sales szolgáltatások teljesítményének és megbízhatóságának további erősítése. Ügyfeleink éppen azért értékelnek minket és bíznak meg bennünk, mert szükség esetén gyorsan, hozzáértően és teljes körű szolgáltatással állunk rendelkezésükre.

Az ARBURG új védjegye a „Wir sind da. („Itt vagyunk”) pontosan ezt hangsúlyozza. Tapasztalt értékesítő csapatunk révén, műszaki kérdésekben kimagasló hatékonysággal támogatjuk partnereinket, amely elősegíti Öket a helyes döntés meghozatalánál is, hogy melyik gépünket válasszák maguknak egyéni elképzeléseikhez.

– **Milyen elképzelései vannak az ARBURG számára a magyar piacon?**

– A pre- és after-sales szolgáltatások további kiépítését a jövőben is fontos célként tartjuk szem előtt. Továbbá, hogy meggyőzzünk olyan vállalatokat programunk, gépeink előnyeiről és szolgáltatásaink széles választékáról, ahol még eddig nem integrálták az ARBURG technológiát a gyártásban.

Közép- és hosszú távon az automatizálás és a kulcsrakész megoldások irányát követjük, és a mindenkori piaci követelményeket figyelembe véve megfelelő megoldásokat kínálunk. Ehhez az is hozzátartozik, hogy elhozzuk Magyarországra loßburgi anyacégünkől az automatizálási és kulcsrakész megoldások know-how-ját.

Wir sind da – vagyis: itt vagyunk

Ez a német családi vállalkozás világszerte elismert, piacvezető gépgyártó a műanyagipari-feldolgozás ágazatában. A termékpaletta tartalmaz *Allrounder* fröccsöntőgépeket 125 és 6500 kN közötti záróerővel, *Freeformer-t* az ipari additív gyártás számára, valamint robotrendszereket, ügyfél- és ágazatspecifikus kulcsrakész megoldásokat és további perifériákat.

A cég a termékhatékonyságot állítja minden tevékenységének középpontjába, miközben szem előtt tartja a teljes értékteremtési folyamatot. A cél az, hogy az ARBURG ügyfelei a műanyagipari termékeiket az egészen kis daraboktól a nagy szorotatban való gyártásig optimális minőségben, de minimális darabköltség mellett tudják előállítani – pl. az autó- vagy csomagolóipar, a kommunikációs és szórakoztató elektronika, az orvostechika vagy a háztartási gépek területei számára.

Első osztályú helyszíni vevőgondozást garantal a nemzetközi értékesítési- és szervizhálózat: az ARBURG saját szervezeteivel 25 országban 33 telephelyen és kereskedői partnereken keresztül több mint 50 országban van jelen. Gyártás kizárólag a loßburgi anyacégnél történik. A közel 2800 munkatárs közül 2200 dolgozik Németországban, a többi mintegy 500 a világszerte működő ARBURG vállalatoknál.

2012-ben az ARBURG-ot az első vállalatok egyikeként háromszorosan certifikálták: ISO 9001 (minőség), ISO 14001 (környezet) és ISO 50001 (energia) tanúsítványokat kapott.

További információkat az ARBURG hivatalos weboldalán talál: www.arburg.com

Az „üzleti randi” műfaját tesztelték Közép-Európa legjelentősebb polimer gyártói és disztribútorai

Az I. Central European Plastics Meeting díszvendége Oroszország volt. A siófoki találkozóra 80 hazai és közép-európai cég delegálta képviselőjét, a B2B találkozókra mintegy 600 tárgyalást bonyolítottak le.

A szervezők azt ígérték, az I. CENTRAL EUROPEAN PLASTICS MEETING több lesz, mint egy kiállítás és más, mint egy konferencia. *Büdy László* a rendezvény szervezője, a myCEPPI igazgatója összeigazította a szükségletet a megszokott formákkal. A szakmai előadások mellett a B2B találkozók hasznos kapcsolatépítési lehetőségeit kiaknázva ültette tárgyalóasztalhoz azoknak a



műanyagipari cégeknek a képviselőit és üzletbereküket, akik értékesíteni, vásárolni, kapcsolatot építeni, együttműködni, befektetni szeretnének Közép-Kelet-Európában. A hatékony és célirányos „üzleti randikon” 18 Házigazda „Host” cég – többségükben alapanyag-, mesterkeverék gyártók vagy -kereskedők – fogadták 20 perces tárgyalásokra, előzetes online regisztráció alapján, a potenciális üzleti partnereiket. A régió műanyagipari cégei közül érkeztek résztvevők hazánk mellett Szlovéniából, Horvátországból, Szerbiából, Ukrajnából, Romániából, Csehországból, Szlovákiából, sőt jöttek Olaszországból, Belgiumból, Törökországból és Finnországból is. Az idei díszvendég Oroszország volt, mint ötletadó gazda, ők tíz fős magas szintű delegációval érkeztek a találkozóra. *Büdy László* azt mondta, egyszerűen pótolta azt a hiányt, amit napi munkája során megérezett. A rendezvényük gerincét alkotó B2B tárgyalássorozat az angolszász világban elterjedt „speed networking” továbbgondolt, kifejezetten üzletorientált változata: – Orosz partnerünk az MNPC, évek óta járunk hozzájuk konferenciákra. Tőlük jött az ötlet, hogy ezt a konferenciát, amit ők addig Kazanyban, Szentpétervárott, Moszkvában rendeztek, hozzuk el Magyarországra. Ezt az ötletet gondoltuk tovább, hogy tulajdonképpen az ember azért jár konferenciákra, hogy szünetekben ismerkedjen és névjegyet cseréljen, új üzleti kapcsolatokat szerezzen. Tehát, ha ez a fő cél, akkor ne leplezzük az igazi szándékot, hanem fordítsunk a dolgon. Legyen ez a fő program, a konferencia pedig a kísérő rendezvény. A B2B rendezvény nem új dolog, amit mi fejlesztettünk rajta, hogy mögé tettünk egy komoly szoftvert, így online lehetett befoglalni a meetingeket. Azok

akik „Host”-nak jöttek, pontosan tudták, hogy a két nap alatt kikkel fognak találkozni és hány tárgyalásuk lesz. Amit mi kínáltunk, hogy a résztvevők költséghatékony módon viszonylag sok új és régi partnerrel tudjanak rövid idő alatt találkozni.

Közép-Európa legjelentősebb polimer gyártói és disztribútorai mellett gépgyártók és forgalmazók is bemutatkoztak a konfe-

rencián. A FANUC és a WITTMANN gépek mellett a török HÜRMAK, illetve magyar képviselőjük, az EXTREMLAST standjánál is folyamatos volt az érdeklődés. *Jakub Macka*, a HÜRMAK igazgatója nem titkolta, szeretnének betörni a magyar piacra: – A műanyagiparban két réteg van – mondta. – Az egyik a legolcsóbbat keresi, a másik a magas minőséget, amiért megfizeti a magas árat. Mi a középkategóriát céloztuk meg. Nagyon nehéz azonban betörni egy olyan piacra, ami már telített, ezért próbálkozunk minél több helyen bemutatkozni. Az emberek félnek az új dolgoktól, bár a visszajelzések a már meglévő vásárlóinktól pozitívak. Magyarországon eddig két gépet sikerült eladni, ezen a konferencián azonban célzottan volt lehetőségünk a bemutatkozásra.

Jelena Repac, a szerb PETROHEMIJA osztályvezetője meörült, amikor hallották a myCEPPI konferenciájának hírért, ami szerintük hiánypótló Európában. Komoly lehetőségnek tartják, hogy Közép-Európa műanyagipari cégei ilyen koncentráltan vannak jelen. Folyamatos volt az érdeklődés náluk, mindenekelőtt Magyarországról, Csehországból és Szlovákiából. *Ljiljana Pop-Manic*, a cég marketing menedzsere hozzátette: eddig is volt kapcsolatuk magyar műanyag-gyártó cégekkel, jó együttműködő partnereket találtak a magyarokban, de mindenképpen szeretnék tovább bővíteni kapcsolataik számát. Azt mondta, a PETROHEMIJA erőssége alapanyagaik minősége, illetve, hogy maximálisan alkalmazkodnak a partnerek és a piac elvárásaihoz.

A szervezők ígérete szerint, jövőre a fröccsöntőkkel bővítik a konferencia résztvevőinek körét. *Lükő Barna*, az ALBIS PLASTIC

KERESKEDELMI KFT. ügyvezető igazgatója tapasztalatot gyűjteni érkezett a rendezvényre: - Jövőre egészen bizonyosan fogunk előadást tartani, illetve részt veszünk a B2B találkozón is. Azt gondolom, hogy mindenképpen szükség van ilyen jellegű konferenciákra, tekintettel arra, hogy itt Közép-Európában hasonló rendezvény, vagy egy igazi műanyagipari szakkiallítás nincs. Nyugati országokban, ismereteim szerint, hagyomány, hogy a cégek összejönnek, tapasztalatot cserélnek, a myCEPPI ezen a területen óriási hiányt pótol.

Közép-kelet-európai poliolefin piac, kilátások és függőség

Búdy László (myCEPPI, igazgató) előadásából

A közép- és kelet-európai polimer piac jelentős fejlődést mutat évről évre. A poliolefin felhasználás a nyugat-európainál sokkal jobban, átlagosan 4%-kal nő. A piac ugyanakkor rendkívül fragmentált. 42%-át Oroszország, 19%-át Lengyelország, Csehország a 8,2%-át, míg Magyarország az 5,1%-át adja. A piac nettó exportőr HDPE-ből és PP-ből, de nettó importőr LDPE-ből és LLDPE-ből. A commodity műanyagtermékek gyártása Nyugat-Európából egyre inkább Közép-Európába tevődik át, jó példa erre a PPR csőgyártás. Oroszországban és a CIS államokban pedig a következő 5 évben jelentős kapacitások jönnek a termelésbe. Így természetes, hogy az alapanyag ellátás megoldható ebből az irányból is. Azonban, jelenleg erősen tapasztalható az a tendencia, hogy Európa és Közép-Európa ellátását inkább Európán kívüli, tengerentúli forrásokból kívánják megoldani. Ez súlyos fennakadásokhoz vezethet a szállításokban – lásd Harvey hurrikán. Ezért természetesebb és biztonságosabb Közép-Európa számára megőrizni, fejleszteni az együttműködést Oroszországgal és a CIS államokkal.

Alapvetően azonos területen működő cégek jelentek meg ezen a konferencián – folytatta *Lükő Barna* –, de rivalizálásnak nyomát sem láttam. Itt mindenkinek megvan a saját célja, elképzelése, és inkább odafigyelnek egymásra az emberek, próbálnak információt gyűjteni ki-mit-hogyan csinál, hogyan végzi például az alapanyagbeszerzést, a különböző adagolást, ki milyen gépekkel dolgozik. Beszélgetés, kapcsolatépítés van, mégpedig regionális szinten. Amit hiányolok, hogy a külföldiek és a magyarok beszélgetése lehetne intenzívebb, talán az esti hajtóparti és a közös vacsora felszabadítja a még meglévő gátlásokat.

Lengyel partnerétől hallott a konferenciáról *Lieven Van Nevel*, a belga BREMSTEIN cég tulajdonosa, akinek első benyomása, hogy minden gyors és fókuszált. Kereskedelemmel foglalkozik, a két nap alatt 25 használható kontaktot szerzett. Különösen hasznosnak érzi, hogy rálátást kapott az európai piacra: – Vannak piaci elemzők, akik egész Európát egynek veszik. Globális célokról beszélnek, egységes piacot látnak benne, holott nem az. A közép-kelet-európai piacnak egészen más a viselkedése, mint a nyugatinak, és éppen emiatt örülök annak a lehetőségnek, hogy ezen a konferencián kinyílt előttem egy ablak, amin át reálisan láthatom a lehetőségeimet.

A LOTTE CHEMICAL varsói központjából érkező *Minsue Hong*, a műanyagipari divízió igazgatója, két nap alatt közel 30 találkozót bonyolított le. Figyelemre méltónak érzi a közép-európai régió felemelkedését, különösen Magyarország, Szlovákia, Csehország és Románia irányába keresik az üzleti kapcsolatokat.

Fókuszba került a konferencián az újrahasznosított műanyag alapanyag is. *Busa István*, az EVERPLAST ZRT. vezérigazgatója azt mondta, termékük iránt elsősorban román, szerb, cseh és szlovák partnerek érdeklődtek. Érdekességként említette, hogy olyan cégek is megismerkedtek alapanyagaikkal, akik eddig „orig” műanyaggal dolgoztak, de most elgondolkodtak jövőbeni portfóliójuk bővítésén.

Az orosz iparban jelenleg nagyon kevés műanyagfajtát állítanak elő, mert a Szovjetunió széthullása után más tagállamokba került ez a technológia – mondta *Igor Tsapenko*, a ASSOCIATION OF PLASTIC PROCESSORS OF RUSSIAN FEDERATION elnöke: – Oroszországban csak a 2000-es években kezdődött el a fejlődés a műanyag-gyártásban. Ma hét cég gyárt polipropilént, ők fedik le csaknem egész Oroszország szükségletét, és négy polietilént. Hét évvel ezelőtt épült fel az a gyár, ahol megkezdődött a poliamid gyártás, Kazahsztánban van a polikarbonát, a polisztirol és a műszaki műanyag gyártása. Három olyan cégünk maradt még a szovjet időből, ahol PVC, valamint


Az orosz műanyagfeldolgozó ipar – versenyképesség és kihívások

Katsevman Mikhail (ARP Russia, elnök) előadásából

Oroszország a világ termoplasztikus keresletének 2,2%-át adja. Az éves növekedési ütem 4–6%. A teljes alapanyag kereslet mintegy 5,6 millió tonna volt 2016-ban, míg a teljes polimer termelés 5 millió tonna volt. Ezen túlmenően mintegy 1 millió tonnányi műanyag készterméket importáltak külföldről. A polimer termelés jelentős mértékben, 8–13%-kal nő, és nagyobb termelés növekedés várható 2021 után, amikor új kapacitások lépnek be a termelésbe. A feldolgozás területén a nagy cégek adják a kereslet nagy részét. Az orosz műanyagipar 200 000 embert foglalkoztat, az egy főre jutó kibocsátás, mintegy 25 tonna. Ugyanez az Európai Unióban 30 tonna/fő. Fokozatos a felzárkózás, 5 éven belül elérik az európai átlagot hatékonyságban. Az orosz műanyagipar egyre hatékonyabb, az ipar és a gazdaság fejlődése multiplikálja a műanyag-felhasználást, -termelést. Az alapanyagárakat tekintve Oroszország már nem a legolcsóbb anyagok hazája, sőt időnként az orosz árak magasabbak az európainál, mindez az egyre erősödő kereslet miatt. A csomagolás és az építőipar a húzóágazat, de jelentősen fejlődik az autóiipari beszállítás is. Az orosz gazdaság átmeneti visszaesés után jelentős fejlődésnek indult, a növekedés 6–7%, ezzel együtt nő a műanyagipar is, az elemzői várakozások 3–5%-os átlagos növekedést jeleznek előre 2016–2020 között. Az oroszok nyitottak az együttműködésre nem csak az alapanyagok, hanem a termelés területén is. Kulturálisan még mindig közel vagyunk egymáshoz, mint ahogy az 1.st CENTRAL EUROPEAN BUSINESS MEETING is bizonyítja.

Lélegzetelállítón új dimenziók a funkcionális alkatrészek 3D nyomtatásában.

- Valódi CAD pontosság, éles élkidolgozás, kimagasló felületi minőség a funkcionális tesztelés érdekében.
- Hasonló kategóriájú gépekhez képest több mint háromszor gyorsabb nyomtatási sebesség, amely több funkcionális alkatrész gyártását teszi lehetővé egyetlen folyamatban.

 **3D SYSTEMS**

AUTOMOTIVE "A" pavilon 204 C

Kvint-R Kft. 1089 Budapest, Delej u. 41. +36 1 477 4050. 3d@kvint-r.hu www.3dsystems.hu

polisztirol előállítás folyik, és most nyílt egy gyárunk, ahol PET-et gyártanak, ami az orosz szükséglet 40 százalékát fedezi. A többi iparághoz képest a műanyagipar tartotta magát legjobban, indexe nem esett a széthullás után. Erre a konferenciára azért jöttünk, mert informálódni kívánunk, mi történik Európában a műanyag-előállítás és -feldolgozás terén. Szuper mérnöki műanyagra van szükségünk, ami helyettesíti a vasat, az alumíniumot.

A keresletet és a kínálatot hozza össze a műanyagipar területén az MNPC Oroszországban, amelynek igazgatója *Inna Artyomenkova* azt mondta, most kezdtek el ismerkedni a magyar piaccal: – Amit jelenleg erősnek látunk, az a csomagolóipar és a mezőgazdasági fólia gyártás, illetve autóalkatrészeket gyártó cégeket keresünk beszállítóként a járműiparba. Fantáziadús dizájnt fedeztem fel a háztartási eszközök gyártásában, olyan szerszámokat bérelnénk vagy vásárolnánk, amelyek az európai piacon már elavultak, de Oroszországban még innovatív újdonságot jelentenek formájukkal, mindenekelőtt műanyag étkészletekre, tányérokra, poharakra, edényekre gondolok. Azt tapasztaltuk, hogy az agrár ipar igen fejlett Magyarországon, ezen a területen is együttműködést keresünk mezőgazdasági gépekhez műanyag alkatrészeket gyártó cégekkel. Érdekes lehet számunkra az egészségügyben használatos eszközök, orvosi kellékek piaca, felvinnénk a kapcsolatot veszélyes hulladékot tároló dobozok gyártóival. Az a célunk, hogy ne csak ismerkedjünk egymással, legyen közöttünk előrelépés is. A konferencia lassan véget ér, de nekünk ez most a kezdet. Dolgozunk a továbblépésen.

J. Mező Éva

A magyar műanyagipari alapanyagok piaca és fejlesztések

Farkass Gábor (MMSZ, igazgató) előadásából

Hazánkban 2016-ban 1512 ezer tonna műanyag alapanyagot állítottak elő, ami majdnem 6%-kal kevesebb az egy évvel korábbi szinthez képest. A feldolgozási területen 2016 néhány nagyobb nemzetközi cégnél erőteljes növekedést hozott, érdekes módon a csomagolóanyag- és az alkatrész gyártóknál, másoknál viszont nagyobb visszaesést tapasztalhattunk. Így 2015-höz képest 2%-os feldolgozási növekedést regisztrálhattunk. A látszólagos felhasználást mutató adatokkal összehasonlítva az értékeket, a hulladék-viszszadolgozás növekedése is állhat a háttérben.

A termékek típus szerinti megoszlásának növekedési adatai 2015/2016 vonatkozásában: fröccstermék (+5,8%), fólia (+0,5%), üreges test (+6,9%), szál, tubus (+5,1%), hab (+3,2%), kábel/huzal (-5,1%), cső (-26%), lemez (változatlan), padló (+5,6), profil (+16%). Mindez azt mutatja, hogy az építőipar stagnálásán túl valamennyi felszívó gazdasági szektor növekvő, fellendülési szakaszban van.

Az MMSZ a termékek felhasználás szerinti besorolását az adatszolgáltató feldolgozó vállalatok adatai alapján végezte el, ami nem esik egybe teljesen a tényleges felhasználással, mert jelentős mennyiségű termék-exportot is tartalmaz, és nem szerepel benne az import. 2015-höz viszonyítva növekedett a csomagolás 2%-kal, a járműipar és a

sport-játék részesedése 1%-kal, az elektronikai-, az építőipar, a háztartási és az egyéb cikkek 1%-kal csökkentek. Szinten maradt a bútorigipar, valamint a mezőgazdasági cikkek részesedése.

A 2016-ban előállított műanyagtermékek mennyisége 2%-kal növekedett 2015-höz képest. Korszerűsödött a termékválaszték, továbbra is jelentős mennyiségű a nagy értékű műszaki műanyagok felhasználása. Az ágazat értékben bemutatott erősödése, a KSH adatok alapján, 0,4% az egész műanyagiparra vonatkozóan, a feldolgozók pedig 3,7%-os előnyt mutattak az ipari átlag növekedésével szemben. A 2016. évi termelési érték, illetve az összes nettó árbevétel 2001-hez képest több mint háromszorosára nőtt, 2015-höz viszonyítva pedig a feldolgozás 3,1%-kal bővült. Az általunk nyomon követett műanyag-feldolgozás, a mennyiségi adatok szerint, az elmúlt 8 évben 39,2%-kal erősödött.

Az MMSZ a KSH-tól származó adatok mellett saját adatgyűjtéssel (ez 2016-ban 354 magyar műanyag-feldolgozó céget jelentett, e szám növekedett a megelőző évhez képest is) és adatbázis fenntartásával teszi teljessé az évente, nagy részletességgel közzétett adatokat. A magyar műanyagpiac részletes számait és adatait minden évben a POLIMEREK szaklap nyári számaiban találják az érdeklődők.

Folyamatosan fejleszt a Wittmann-Battenfeld csoport

Folyamatos változás, innováció, jövőbe tekintő megoldások. Ez a Wittmann-Battenfeld cégcsoport vállalati filozófiája, amelynek gyakorlati alkalmazását a mosonmagyaróvári üzemükben tett látogatáson tekinthettük meg. A szakmai napon a magyarországi kereskedelmi képviselő nemrég megválasztott igazgatója, Bocskor Imre ismertette a legújabb fejlesztéseket. A rendezvényen jelen volt az osztrák tulajdonos, dr. Werner Wittmann elnök-igazgató is.

– Munkaerő van, de igazán jól képzett szakember kevés Magyarországon – mondta kísérőnk, *Papp Attila*, a WITTMANN ROBOT-TECHNIKAI KFT. termelési vezetője, aki ezzel a megállapításával meg is oldotta a robotgyártással és a robotok alkalmazásával kapcsolatban számos alkalommal felvetődő dilemmát. A cégcsoport a lineáris robotok gyártásával piacvezető a világban. A Mosonmagyaróváron 2015-ben átadott új, korszerű, közel 2500 m² alapterületű gyártócsarnok éppen a duplájára bővítette a korábbi gyártóterületet, ahol most működés közben láthattuk az elmúlt évek fejlesztése során munkába állított gépeket és berendezéseket, az idén szeptemberben üzembe helyezett automatizált fröccsöntő gépváz hegesztőcellát, valamint a festőkabinok számítógép vezérelte, integrált működését. A recesszióknak már semmi nyoma. Ugyan a MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG adatai szerint a válság a gépgyártókat sújtotta leginkább, az utóbbi két év eredményei azt mutatják, hogy mára ezen a területen érzékelhető a legnagyobb fellendülés. A WITTMANN-BATTENFELD cégcsoport éves forgalma idén eléri 400 millió eurót,

amelynek 15–18%-át Mosonmagyaróvár adja, vagyis előkelő helyet foglal el a cégcsoporton belül. Az itt készült termékek hetven százalékát közvetlenül a bécsi székhelyre szállítják, a fennmaradó 30%-ot értékesítik belföldön. Európa területén a műanyagiparban alkalmazott lineáris robotok 45%-át a WITTMANN-BATTENFELD csoport adja, világviszonylatban ez az adat 22%. *Bocskor Imre*, a magyarországi képviselő új igazgatója még hozzátette: tapasztalatuk szerint, komoly presztízse van a Magyarországon összeszerelt gépeknek, vásárlóik a hazai munkaerőről azt tartják, hogy pontos, precíz munkát végeznek.

A gyárlátogatást követő szakmai előadásában *Bocskor Imre* elmondta: a WITTMANN ROBOTTECHNIKAI KFT. 1997 óta a WITTMANN BATTENFELD CSOPORT robotjainak és temperáló berendezéseinek fontos gyártóbázisa, a vállalatcsoport a fröccsöntő gépek és robotok gyártásán kívül átfolyás-szabályozókat, temperálókat, darálókat, granulátum-szárítókat, központi anyagellátó rendszereket készít, de szállít komplex műanyagipari berendezéseket, sőt teljesen automatizált gépsorokat is.

Termékeiket a műanyagipar hasznosítja: 40%-át a járműgyártás, 20%-át a csomagolóanyaggyártás és az élelmiszeripar, illetve erősen növekszik jelenlétük az elektronikában, a gyógyszeriparban és az orvostechnika területén. A cégcsoport a világon egyedülként képes komplett megoldásokat kínálni a műanyagfröccsöntés valamennyi fázisában. – Mindent egy kézről – ismertette talán legfontosabb törekvésüket *Bocskor Imre*, amit az támaszt alá, hogy a műanyagipari



Dr. Werner Wittmann, a Wittmann Battenfeld cégcsoport tulajdonosa, a vízátfolyás-szabályozók feltalálója (balra) és Bocskor Imre a Wittmann Battenfeld Kft. ügyvezetője (jobbra) nyitották meg a szakmai napot (Fotók Farkass Ábel)

gyártók részéről folyamatos az igény a komplex fröccsöntő technológiák iránt. A társaság üzleti filozófiájában hangsúlyos szerepe van az innováció mellett a minőségnek, az értékesítésnek és a szervizháttérnek is.

Nyomon követte az elmúlt egy évtized töretlen fejlődését dr. Árvay István polgármester, ahogy a rendezvényen mondta, szimbiózisban fejlődik a gyár és a város: – Egy rendkívül gyorsan fejlődő, virágzó cégről van szó, ahol a gondolatok is nagyon gyorsan születnek. Számunkra, a közigazgatásban dolgozó embereknek, ez szokatlan, nálunk lassabban érnek be a gondolatok, de az itt tapasztalható fejlődés a város szempontjából is fontos.

Árvay István felidézte az elmúlt 25 évet, amelyben Mosonmagyaróvár az adóforintoknak köszönhetően együtt fejlődött a városbéli



Scheib László a Wittmann Robottechnika Kft. fejlesztőmérnöke ismerteti a látogatókkal a cégsorozat legújabb beruházását, az automatizált fröccsöntőgépváz-hegesztő cellát. Háttérben a gyártás folyamatának minden pillanatát végigkövető videorendszer monitorja.

A WITTMANN-BATTENFELD vállalatcsoport ma már a világ 27 országában van jelen, összesen 34 kisebb-nagyobb leányvállalattal és 31 képviseleti irodával. 9 gyártóbázissal rendelkezik 6 országban, amelyek közül a mosonmagyaróvári az egyik legjelentősebb. A működésének minden területén végrehajtott és tervezett folyamatos beruházásaival a fejlődés töretlen ívét továbbra is fenn kívánja tartani.

cégekkel. – A WITTMANN erre kiváló példa. Rendszeresen beszámolok Wittmann úrnak az infrastruktúra vagy a kulturális intézmények területén végzett fejlesztésekről, valamint kiemelt projektünk megvalósításáról, a sportcsarnok építéséről. Hiszem, hogy ezek a dolgok szorosan összefüggenek egymással. Az itt dolgozó emberek eltöltöttek napi 8 órát a gyárban, de emellett vonzó környezetben is szeretnének élni, szórakozni, sportolni, gyerekeiket jó iskolába járatni, jó utakon közlekedni. A mi dolgunk az, hogy a helyi adóból befolyt pénzt jól hasznosítsuk és minden olyan igényt kielégítsünk, amit egy ilyen kisváros nyújtani tud számunkra. Van azonban emellett egy másik kiemelt feladatunk is. Ki kell elégítenünk azokat az igényeket, amit az Ausztriából,



Horváth Dániel (jobbra) szerviztechnikus magyarázza a fröccsöntőgép perifériák integrált működését

Németországból érkező üzletemberek megszoktak hazájukban. Célunk az, hogy Mosonmagyaróvár néhány év alatt elérje azt a magas életszínvonalat, amit a tőlünk tíz kilométerrel nyugatabbra élők megszoktak, és megteremtjük azt a miliőt, amelyben jó dolgozni, amiben lehet fejlődni, vendéget fogadni.

–Az üzletet nekünk kell megteremteni, a pénzt kitermelni, de egymás nélkül nem tudunk fejlődni – *Werner Wittmann* így köszönte meg *Árva István* polgármesternek az eddigi együttműködést. Az egymást segítő támogatásra utalva *Wittmann úr* bejelentette, hogy bizakodva várják a vasúti síneken átívelő felüljáró megépítését, amelyet a napokban szavazott meg a város közgyűlése. A WITTMANN cégcsoport az új ipari parkban újabb fejlesztésekben, további építkezésein gondolkodik.

Siegfried Köhler értékesítési igazgató is töretlennek látja a cég fejlődését: – Szeretnénk 5 éven belül elérni azt, hogy az idén elindult mosonmagyaróvári *SmartPower* és *EcoPower* fröccsöntő gépcsaládok típusainak gyártó kapacitása a 2017-ben gyártásra kerülő közel 100 gépről, 2018-ban 200–250 gépre emelkedjen és 2020-ra 400–500 gép készülhessen évente. Őszintén hiszek a magyar iparban és a magyar piacban. Pozíciónk megőrzése érdekében komoly beruházásokat hajtunk végre, első lépésként a szervo hidraulikus gépek gyártását kezdtük meg itt Mosonmagyaróváron.

J. Mező Éva

Beépítésre kész vagyok.



**Központi szelepes fúvóka H2010/...
Precíz, kiváló, egyszerű.**

A *Techni Shot* fúvókás, beépítésre kész egység anyagkímélő áramlást, valamint csekély nyomásesést garantál.

- pneumatikus vagy hidraulikus mozgatás
- szimmetrikus erőhatás
- egyszerű karbantartás és szerelés

www.hasco.com

HASCO®

Ermöglichen mit System.

A kormány 20 milliárd forintos pályázati alappal segíti a tőzsdére készülő kkv-kat

Október elején indulnak a 20 milliárd forintos tőzsdefejlesztési alap pályázati kiírásai, amelyről még tavaly döntött a kormány. Az alap a tőzsdei bevezetés előtt ad pénzügyi támogatást a következő 15 évben.

A GAZDASÁGFEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS OPERATÍV PROGRAM keretében egy mentori program is indul a kkv-k számára 1,4 milliárd forintos keretösszeggel, amelyből 1 milliárd forintot tesznek ki az uniós források. Erre szintén pályázniuk kell a tőzsdére készülő vállalkozásoknak, a programon keresztül 50–70 céget látnak el a tőzsdei jelenléttel kapcsolatos információkkal, biztosítanak számukra továbbképzési lehetőséget.

A kis- és közepes vállalkozások a gazdasági növekedés, a versenyképesség és a foglalkoztatás igen jelentős hányadát adják, igen sok cégnél hiányoznak azok a feltételek, amelyek lehetővé teszik a felzárkózást a tudásalapú gazdasághoz, így például a kutatáshoz és a fejlesztéshez szükséges források. Mióta a növekedési

fordulat bekövetkezett Magyarországon, a kormányon belül „stratégiai gondolkodás zajlik” arról, hogy milyen gazdaságpolitikával tudnák a szektort támogatni. Ezért is döntöttek arról, hogy a 2014–2020 időszakban az uniós források több mint 60 százalékát gazdaságfejlesztésre, azon belül, többek között a kkv-k támogatására fordítják.

Végh Richárd, a BUDAPESTI ÉRTÉKTŐZSDE (BÉT) elnök-vezérigazgatója számolt be arról, hogy elindult az XTEND, amely a BÉT új, a kis- és középvállalkozásokat megcélzó piaca, kevesebb költséggel és alacsonyabb adminisztrációval jár a cégek számára a fő piacon való jelenléthez képest. A tőzsde honlapján már elérhető a kijelölt tanácsadók listája, amelyek a tőzsdére igyekvő cégeknek nyújtanak segítséget. A tanácsadók, akik például tőzsdei vállalatok, bankok képviselői, többek között a jelentések és a rendkívüli tájékoztatók készítésében nyújtanak segítséget.

Az új kereskedési rendszer, az XTEND lehetőséget biztosít a kkv-k számára,

hogy zártkörű tranzakciók keretében vonzzanak tőkét, de a befektetők szélesebb körét elérve a nyilvános kibocsátást is választhatják a cégek – mondta *Végh Richárd*. Könnyítés az új kereskedési rendszerben jelenlévő cégek számára az is, hogy 2018 után is a magyar számviteli szabályok szerint készíthetik el beszámolóikat, nem kell igazodniuk a nemzetközi standardokhoz, az IFRS előírásaihoz.

A BÉT elnök-vezérigazgatója azt is hangsúlyozta, hogy a tőkepiaci források segíthetnek a vállalatoknak a szintugrásban, vagyis abban, hogy például kisvállalatból közepes vállalattá fejlődjenek.

A tőzsdei jelenlét nemcsak a növekedés alapvető eszköze, de a bizalom építésének is az egyik leghatékonyabb módja – mondta *Végh Richárd*, hozzáfűzve: a tőzsdei vállalatok egyfajta elit csoportot alkotnak, a legfejlettebb és legátláthatóbb vállalkozásokét. Nem utolsó sorban a munkavállalók számára is vonzóbb egy tőzsdén jegyzett vállalat – jegyezte meg.

▪ MTI

**2017. október 18–20.****hungexpokiállítás
programod van**

HUNGEXPO BUDAPESTI VÁSÁRKÖZPONT

Októberben újra megnyitja kapuit a magyar és közép-kelet-európai járműipart bemutató komplex fórum, ahol az autógyártás teljes spektruma jelen van a formatervezéstől a gyártásig, lehetőséget teremtve a meglévő kapcsolatok ápolására és új üzleti kapcsolatok építésére.

A kiállításon a magyar járműipar meghatározó szereplői, az autógyárak, TIER1-es, TIER2-es és TIER3-as beszállítók, az ipárhoz kapcsolódó szolgáltatók, állami szervezetek és a szakmát képviselő szövetségek kollektív standjai lesznek jelen. A sort új kiállítók is bővítik Németországból, Spanyolországból, Koreából és Törökországból.

Társrendezvény: AUTÓTECHNIKA-AUTODIGA – Nemzetközi járműfenntartó-ipari szakkiállítás

Online látogatói regisztráció az ingyenes belépésért: www.automotivexpo.hu/polimerok



A műanyagipari szakképzés jövője

A Magyar Műanyagipari Szövetség szakmai konferenciája az Automotive Hungary kiállításon

Sokan sokféleképpen beszélnek a középfokú szakképzés helyzetéről Magyarországon – ám még mindig nehéz tisztán látni abban, hogy merre tart ez az iparágunk számára oly fontos terület.

Azt gondoljuk, hogy most igazán aktuális egy iparági szintű vélemény kialakítása és megfogalmazása, ezért szakmai fórumot hirdetünk, amelyen, reményeink szerint, közelebb jutunk egy közös állásfoglaláshoz. Szeretnénk, ha minél többen részt vennének, hiszen mindenki véleménye számít, amikor összegezzük a tapasztalatokat, kihívásokat és megoldási lehetőségeket, hogy jobb irányba tereljük a hazai műanyagipari szakképzést.

A magyar műanyagipar jeles képviselői az alábbi kérdésekre keresik a megoldásokat és a válaszokat:

- Általános kép a műanyagipari szakképzés helyzetéről
- A duális képzés fejlesztési koncepciója
- A fröccsöntő szerszámkészítő képzés tematikája
- A műanyagipari fröccsöntő képzés tematikája
- Kötetlen beszélgetés a szakképzés jövőjéről, lehetőségeiről

Helyszín: AUTOMOTIVE HUNGARY – 5. Nemzetközi járműipari beszállítói szakkiállítás
HUNGEXPO Budapesti Vásárközpont, A pavilon II. Galéria, 182. terem

Időpont: 2017. október 20. 10:00 – 12:30

Ingyenes belépőért regisztráljon online: www.automotivexpo.hu/polimerok



2017. október 18–20.



**hungexpokiállítás
programod van**

HUNGEXPO BUDAPESTI VÁSÁRKÖZPONT

2017. október 18. szerda

9.00	Ünnepélyes megnyitó	
	E-mobilitás konferencia és mérnöki kamarai szakmai továbbképzés	
9.00 – 15.00	BUDAPESTI ÉS PEST MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA A rendezvény zártkörű, részvétel csak előzetes jelentkezés esetén lehetséges!	25-ös pavilon
9.30 – 13.00	Nanotechnológiával a hamisítás ellen, hatékony biztonság néhány forint ellenében JAF, SMARK TECHNOLOGY ZRT., NEMZETI ADÓ- ÉS VÁMHIATAL	III-as fogadó
10.00 – 17.00	Konferencia az intelligens járművekről NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM	A pavilon Türkiz terem
10.00 – 16.00	Mérnökképzések IATF 16949, Core tools, Lean management témában TEQUA INTERNATIONAL KFT.	A pavilon Rubin terem
14.00 – 16.00	Az OFI Integrált Szolgáltatása a Fémipari Vállalkozások Felemelkedéséért Fejlesztő Program 2017–2018 Országos Fémipari Ipartestület	A pavilon II. Galéria, 182. terem

2017. október 19. csütörtök

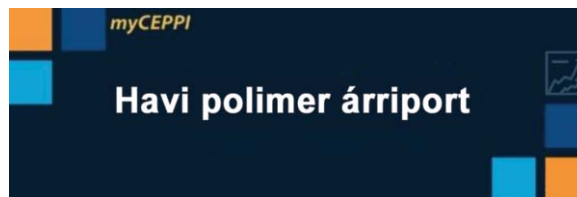
10.30 – 17.00	HIPA – MAJOSZ és HIPA – JETRO beszállítói fórum HIPA, JETRO, MAJOSZ	A pavilon Rubin terem
	edubiz 2017	
10.00 – 16.30	Partnertalálkozóval egybekötött szimpózium az erőforrásfejlesztésről és a jövőtervezésről a régióban CEEPUS, local global	A pavilon Türkiz terem
10.00 – 12.00	TOTAL MATERIA – A pontos anyagkiválasztás fontossága: a hibák elkerülése és a tervezési munkafolyamat kockázatának csökkentése A program nyelve angol KEY TO METALS AG (CH)	A pavilon II. Galéria, 182. terem
13.00 – 14.30	IPAR 4.0 az autóiipar fejlesztésében IPARFEJLESZTÉSI KÖZHASZNÚ NONPROFIT KFT.	A pavilon II. Galéria, 163. terem
13.00 – 16.00	Új trendek a tervezésben és a 3D nyomtatásban az autóiipari beszállítók szemszögéből nézve VARINEX INFORMATIKAI ZRT.	III-as fogadó
15.00 – 16.00	Az alumínium szilárdsága a 3D nyomtatás egyszerűségével Markforged kompozit 3D nyomtatási megoldások FREEDEE NYOMDAI SZOLGÁLTATÓ MŰVEK KFT.	A pavilon II. Galéria, 182. terem

2017. október 20. péntek

10.00 – 12.30	Szakképzés a műanyagiparban MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG	A pavilon II. Galéria, 182. terem
11.00 – 16.00	Az autóiipari beszállítók számára fejlesztett új, 3D tervezési- és nyomtatási megoldásai VARINEX INFORMATIKAI ZRT.	A pavilon, Rubin terem

A szervezők a programváltoztatás jogát fenntartják.

Növekvő poliolefin, csökkenő PS árak októberben



Az elmúlt hét „commodity” polimer árait és az árvárakozásokat az alábbi tényezők befolyásolták: erős európai kereslet, jó őszi szezon Közép-Európában, emelkedő 57,54 USD/hordó BRENT olajár, erős euró (EUR/USD: 1,1815), kisebb poliolefin elővásárlások az elmúlt héten, az etilén- és a propilén monomer ára emelkedett októberre (+30 €/t), SM ár még nem ismert, de csökkenés valószínű.

Az erős szeptemberi műanyag késztermék- és alapanyag kereslet érezteti hatását a monomerek piacán is. Az etilén (C2) és propilén (C3) szerződéses ára 30–30 €/t-val emelkedett. A polimergyártók is optimisták, és a monomert meghaladó poliolefin áremelkedést terveznek októberben, mert egyrészt a kereslet erősnek látszik, másrészt egyes poliolefinok elérhetősége korlátozott lesz októberben. Az LDPE és az LLDPE esetében továbbra is gyenge kínálatra és erős keresletre számíthatunk, de a többi PE esetében is szűknek érezzük majd a kínálatot, mivel az erős kereslet várhatóan október végéig kitart. A folytatásról azonban már megoszlanak a vélemények, egy biztos, az év végéhez közeledve, október végén a poliolefinoknál már nem lehet elővásárlásokra számítani. Egyesek novemberre várják az árak csökkenését, mások azonban biztosak abban, hogy novemberben és akár decemberben is roll-over valószínű. Az utolsó negyedév keresletét nagyban befolyásolja, hogy a mennyiségi szerződéssel rendelkező vevők igyekeznek maximalizálni évvégi bónuszait, így próbálják vásárlásaikat szerződött beszállítóikhoz átirányítani. Ezzel kettős hatás érvényesül az év vége felé közeledve, erősebb keresletet érzékelnek majd az európai polimer gyártók, és kisebbet a traderek, kereskedők.

Azonban nem hagyható figyelmen kívül, hogy egyre több trader jelenik meg a közép-európai piacon Európán kívüli anyagokkal, ezáltal bekapcsolva régiókat a „világkereskedelem” vérkeringésébe. Egyre több alternatív beszállítóval kell számolnunk. Várakozásaink szerint, 2018-tól ezek az anyagok egyre fontosabb szerepet fognak játszani párhuzamosan azzal, ahogy a piac és a vevők megismerik őket. Kezdetben az alsó árkategóriákban számolunk velük, később azonban megjelennek a magasabb hozzáadott értékű termékekben is. Lengyelország az egyik fő belépési pont, erről szólnak a sajtóértesülések, de egyre nagyobb szerepet játszanak a holland, az olasz és a német traderek is.

A riport megírásakor még nem ismert a SM ár. A piac éles korrekcióra számít (-80...-100 €/t). Ez csak részben jó hír, mert a piac korrigál, viszont a volatilitás

rendkívül nagy. És ez már egy éve tart. A műanyag-feldolgozóknak egyre nagyobb rizikót jelent polisztirolt használni alapanyagként, mivel annak meredek ármozgásai gazdaságilag negatívan hatnak. Így egyre jellemzőbb a PS kiváltása a termelésben más anyagokkal. Kivételt ez alól csak az EPS képez, ahol egyelőre még nincs más jól ismert és gazdaságos alternatíva.

POLIOLEFINEK

Az LDPE árak a szeptemberi hó közti emelések után már nem változtak jelentősen. A déli régió egyik termelője végrehajtott kisebb árcsökkentést, így a déli és középső régióban az árak 1230–1280 €/t között szóródtak. Lengyelországban 1260–1290 €/t között változnak. Októberre Közép-Európában a monomert (20 €/t) meghaladó 50 €/t-s áremelkedésre számíthatunk. Az átlagárak 1290–1330 €/t között fognak szóródni típustól és országtól függően.

A HDPE-nél az október szintén áremelkedést hoz a szeptember elejeihez képest. A regionális HDPE termelők monomer követő áremelést látnak kivitelezhetőnek a fűvási célú és a fröccstípusok esetében. Kivétel ez alól Lengyelország, ahol a jó fűvási célú HDPE kereslet miatt a piac elfogadhatónak tart monomer feletti (10–20 €/t) áremelkedést is. A HDPE fólia árak valószínűleg emelkedhetnek a monomeren felül 10 €/t-val minden piacon, különösen az MDPE típusoké, amely a monomert 20 €/t-val meghaladóan is emelkedhet.

A KAZANORGSINTEZ októberi leállása miatt valószínűleg az ORIANA (Kalush, Ukrajna) is magasabb áron adja majd termékeit, követi a piaci árszintet. Így várhatóan a HDPE áremelkedés egységesen átmegegy a piacokon.

A HDPE cső árak, a jó szezonnak köszönhetően, valószínűleg a monomer (C2) főlé emelkednek 20–30 €/t-val, a várható ársáv 1310–1400 €/t között lesz. Októberre is a szeptemberihez hasonló kereslet várható.

Az LLDPE C4 kínálat szűk volt szeptemberben és valószínűleg októberben is az lesz. A nagy közép-keleti beszállítók csökkentették az Európába szállítandó mennyiségeiket. A nagyobb fóliagyártók ellátása biztosnak tűnik, azonban az áremelkedés monomert (C2) meghaladó lesz, várt mértéke +20–30 €/t, ez 1220–1240 €/t közötti ársávot jelent a nagy vevőknek. A kisebbek ellátása már nem lesz ennyire biztos, közvetlenül gyártótól nehéz lesz LLDPE-hez jutni. A gyártók igyekeznek alternatív megoldásokat találni kisebb volumenű vevőknek, azonban a tradereknél is

Jellemző szeptember végi árak Közép-Európában

Típus	Ártartományok 2017. szeptember [euró/tonna]
HDPE fűvási célra	1080–1200
HDPE fólia	1070–1200
HDPE fröccstípus	1070–1200
HDPE cső (100)	1270–1400
LDPE fólia	1240–1300
LDPE GP	1240–1300
LDPE C4	1170–1280
PPC	1180–1280
PPH fröccstípus	1090–1230
PPH rafia	1080–1200
PPR	1250–1360
GPSS	1410–1560
HIPS	1590–1720
EPS	1580–1680

(teljes kocsi rakomány 20–22,5 t)

korlátozott mennyiség van, illetve az árak is magasabbak 30–50 €/t-val.

Az mLLDPE kínálat szűknek ígérkezik, októberben a kereslet hasonló lesz a szeptemberihez. A polimer termelők jó lehetőséget látnak az Európán kívüli piacokban, így jelentős mennyiségeket csoportosítanak át oda. Az áremelkedés a monomert (C2) 20–30 €/t-val haladja majd meg, a jellemző ársáv 1300–1400 €/t között lesz.

A PPH kereslet és kínálat is jó volt szeptemberben, az előrejelzések szerint október is jónak ígérkezik. Az árak alapvetően a propilén (C3) monomert fogják követni a régióban, de Lengyelországban, az alacsony árak miatt, ezt 20–30 €/t-t meghaladóra kell felkészülni. Ennek ellenére, valószínűleg fennmarad az árkülönbség a lengyel és egyéb közép-európai árak között. Lengyelországban 1080–1200 €/t közötti az ársáv, míg Közép-Európa többi részén 1130–1220 €/t közötti árak várhatók, mindez stabil, jól kiegyensúlyozott ellátás mellett.

A PPC kínálat szűkebb a megszokottnál, továbbra is átmeneti hiány van nagy folyásindexű típusokból a lengyel piacon. Októberben várhatóan a helyzet megoldódik. A kereslet erős és jónak ígérkezik az október is. Hasonlóan a PPH-hoz, Lengyelországban várunk monomert (C3) meghaladó áremelkedést (+20–30 €/t), míg Közép-Európa többi részén a monomerttel megegyező áremelkedés valószínű. Kiegyenlítődhettek a 1230–1330 €/t ársávba várt közép-európai árak.

A PPR kereslet stabilan jó, és ez a trend folytatódik októberben is, azonban a kínálat továbbra is szűk. A piac a monomert 10–30 €/t-val meghaladó áremelkedésre számít októberben, az árak 1300–1400 €/t között fognak szóródni típustól, gyártótól és országtól függően.

POLISZTIROKOK

Meredek az árcsökkenés a monomernél és egyes PS típusoknál is. Októberben szűk kínálat várható HIPS-ből és nagyon szűk EPS-ből. Ez a kínálati helyzet október második felében kezd csak megoldódni, miután az egyik nagy közép-európai termelő magyar üzeme újra megkezdi a rendszeres termelést.

Az EPS felhasználók továbbra is bajban vannak. A kínálat nem szűk, hanem nincs. Októberben várhatóan csak a nagy felhasználók ellátása biztosított, a kisebbek csak részlegesen tudják kielégíteni igényeiket. A kínálat csak az utolsó negyedév végére fog normalizálódni. Ez a szűk kínálat alapvetően meghatározza az árakat is. Hasonlóan szeptemberhez, relatív áremelés valószínű, azaz a monomerhez képest az árak 50–80 €/t-val emelkednek, ami egy 80 €/t-s SM árcsökkenés esetében akár roll-over is jelenthet.

A GPPS kínálat jó, a kereslet esett vissza szeptember utolsó két hetében, köszönhetően a csökkenő árvárakozásoknak. A polimer áraknak követni kell a SM árakat, ellenkező esetben a feldolgozók továbbra is visszafogják vásárlásaikat.

A HIPS kínálat továbbra is szűk. Az árváltozás iránya nem egyértelmű, mivel a polibutadién szerződéses árak emelkedtek októberre. Így csak kismértékben csökkenő, a SM árváltozást el nem érő árcsökkenésre számítunk az európai termelők részéről.

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, Clyrell, Purell



DIAKON (PMMA)



ENPLAST

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



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



BR, SBR, SSBR



EUROPEAN POLYMER DISTRIBUTION

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



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



Driving Success. Together.

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



Human Chemistry, Human Solutions

Panlite (PC), Multiolon (PC/ABS)

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

Legyen Ön is a partnerünk!

ULTRAPOLYMERS Kft.

Cím: 2890 Tata, Agostyáni út 25.

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

Fax: +36 34 487 586

E-mail: info1@ultrapolymers.hu

A szálorientáció figyelembevétele nemlineáris szilárdsági vizsgálatokban

PROBLÉMAFELVETÉS

A mechanikai szimulációs vizsgálatok során sok esetben korlátozó tényező szálereősítésű termékeknel, hogy különböző terhelésekre a használt izotróp anyagmodell nem írja le valósághűen a termék válaszát, ugyanis a valós szálorientáció fröccsöntött termékeknel sok esetben pontról pontra változik, nemlineáris, anizotróp viselkedést mutat. A fröccsöntési folyamat során az áramló polimer ömledék a szerzősám geometriáját követve sok esetben bonyolult módon áramlik, így hosszirányban a folyásiránytól eltérő orientációt is tapasztalhatunk (összecsapások, héj-mag szerkezet). Mivel a szálirányra merőlegesen a kritikus folyási feszültség a töredéke (sok esetben csak 20–40%-a) a szálirányban mért értéknek, ezért nagymértékű hibához vezethet, ha ezt figyelmen kívül hagyjuk.

MEGOLDÁSI LEHETŐSÉG

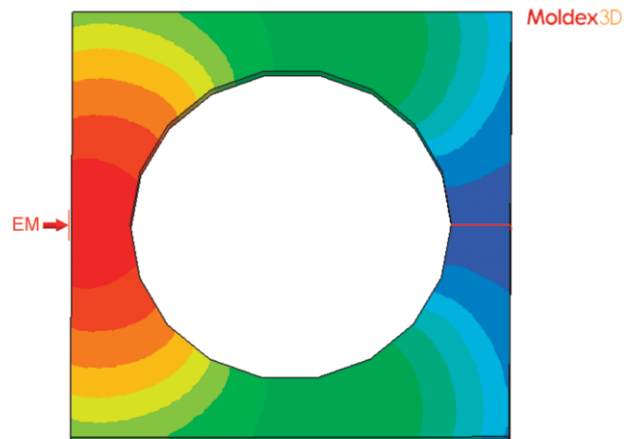
Ebben a kihívásban nyújt megoldást a *Moldex3D Digimat-RP* modulja, mely lehetővé teszi a fröccsöntés szimulációs eredmények felhasználását mechanikai vizsgálatoknál. A fröccsöntés során nyert szálorientációt a mechanikai vizsgálathoz készített végelem hálóra tudjuk vetíteni (mappelni). Az egyes elemek egyedi anyagkártyát kapnak, melyeket az orientáció által meghatározott feszültség-nyúlás görbével ruházzuk fel, így a termék deformációja során a valóságot jobban közelítő anyagjellemzőket tudunk használni.

A *Moldex3D Digimat-RP* segítségével, az eredmények fényében, a mérnökök már a fejlesztés korai szakaszában döntést tudnak hozni, szükség esetén módosítani a terméket. Ezáltal a termékfejlesztési idő csökken.

A VIZSGÁLT FELADAT

A szemléltető feladatban egy fröccsöntött, szálereősített lemezt terhelünk az *ANSYS Mechanikai modulja* segítségével. A lemez közepén egy furatot helyezünk el, mely a fröccsöntés során a folyásirányt nagymértékben befolyásolja, és összecsapási frontot idéz elő a folyásút végén. A terhelés típusa egyirányú húzás –Y irányba, mely értékét úgy választjuk meg, hogy az alapanyag lineáris nyúlási tartományát meghaladjuk, és így szemléletesen nyomonkövethessük az anyagmodellekből származó különbségeket, és összecsapási frontot idézzünk elő a folyásút végén.

A vizsgálathoz egy 30% üvegszáltartalmú PBT-t (polibutilén-tereftalán) választottunk alapanyagként. Ezt a műszaki műanyagot előszeretettel használja több iparág jó UV- és vegyszerállósága, valamint kiváló szigetelőképesége miatt.

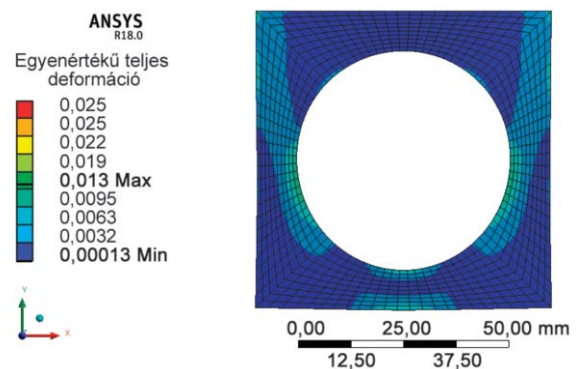


A termék kitöltési analízise

Elvégezzük a termék húzóvizsgálatát a polimer adatlapján szereplő lineáris anyagmodellel számolva, majd a *Moldex3D* fröccsöntésszimulációs szoftver segítségével elkészítjük a termék kitöltésének analízisét, mely eredményeként kapjuk a valós szálorientációt a termék minden egyes pontjában.

A *Digimat-MX* adatbázisa tartalmazza a legtöbb alapanyagcsalád feszültség-nyúlás görbéjét a száliránnyal párhuzamosan és arra merőlegesen. A két irányultsághoz tartozó görbe alapján a szoftver interpolációval határozza meg a fröccsöntés szimuláció orientációs eredményeihez tartozó karakterisztikákat, melyeket egy automata algoritmus kapcsol a szilárdsági számításban. A vizsgálat során, a térben eltérő orientációnak megfelelően, már nem homogén, hanem orientációfüggő viselkedést mutat a test.

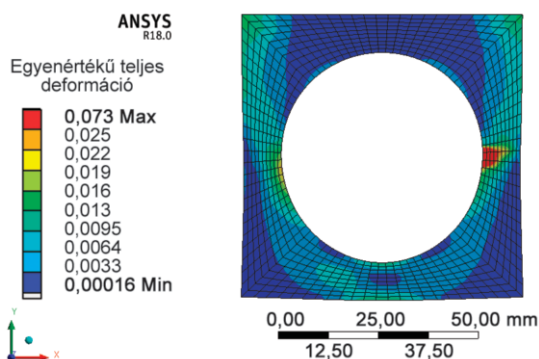
EREDMÉNYEK



A lineáris anyagmodell terhelésre adott válasza

Az ábrán látható a lineáris, izotróp anyagmodellel számolt termék nyúlása. A skála maximális értékét az alapanyag adatlapján is megtalálható maximális nyúlásértékhez állítottuk be. Látható, hogy teljes mértékben szimmetrikusan nyúlik az anyag, valamint a tapasztalt legnagyobb nyúlásérték nagyjából fele az általunk definiált határértéknek.

A következő ábrán az orientációt is figyelembe vevő feszültség-nyúlás tulajdonságokkal ruházzuk fel a termék



Az orientációt figyelembe vevő nemlineáris modell terhelésre adott válasza

egy-egy elemét. A fröccsöntés a termék bal oldaláról történt, és összecsapási vonal keletkezett a jobb oldalon található legvékonyabb keresztmetszetenél. Szintén ennél a keresztmetszetenél látható nagymértékű megnyúlás, ami többszöröse a maximális nyúlási értéknek. Itt nagy valószínűséggel elszakad a test, elindul a tönkremenetel, mely már kisebb terheléseknél is tapasztalható. Mindemellett a termék nyúlási képe sem teljesen szimmetrikus, ami reprezentálja az ömledék folyása során kialakult orientációt.

A lineáris, izotróp és a nemlineáris, anizotróp anyagmodellel végzett vizsgálatok eredményei mind minőségi, mind mennyiségi szempontból nagymértékű eltérést mutatnak. A minőségi termékfejlesztésben nem megengedhető a gyakran elhanyagolásként kezelt nemlineáris, anizotróp viselkedés nélkülölése.



www.econengineering.com

HORVÁTH ISTVÁN

istvan.horvath@econengineering.com



az Ön megbízható partnere

A NOVOCHEM Kft., a német OVERLACK csoport tagjaként műanyagipari és vegyipari alapanyagok disztribúciójával és saját gyártású termékeinek forgalmazásával áll partnerei rendelkezésére.

Forgalmazott termékeink

- ❖ Széleskörű és állandóan bővülő termékpaletta
- ❖ Forgalmazott termékeink jelentős része raktárról folyamatosan elérhető
- ❖ Vevőigényhez igazodó kiszolgálás
- ❖ Szállítás kis kiszereleéstől teljes kamion mennyiségig
- ❖ Rugalmas ügyfélkezelés

Műanyag üzletág

Poliolefinek:
 Polipropilén (homo- és kopolimerek), HDPE, LDPE és LLDPE
 Benvic PVC granulátumok
 Basco masterbatch-ek
 Kaprolaktám
 Paraffinok
 Gyertyakészítés kellékei (lakkok, festékek, kanócok)

Vegyi üzletág

Szerves és szervetlen vegyi anyagok
 Általános és speciális oldószerek, lágyítók
 Evonik aerosil, dynasylan termékek
 Synthomer latexek
 Harold Scholz pigmentek
 Saját gyártású oldószerek, oldószer keverékek

Raktáraink:

Batta Ipari Park
 2440 Százhalombatta,
 Asztalos u. 6.

Ipari Park
 9027 Győr,
 Almafa utca 6.

7623 Pécs,
 Megyeri utca 64.

8800 Nagykanizsa,
 Csengery utca 82.

5000 Szolnok,
 Kőrösi utca 86.



NOVOCHEM KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

1089 Budapest, Orczy út 6.,
 1464 Budapest, Pf. 1403
 Telefon: (06-1) 464-4940,
 Fax: (06-1) 464-4984
 novochem@novochem.hu
 www.novochem.hu

Egyedi igények gyorsabb kiszolgálással

A FANUC új Európai Konfigurációs Központja biztosítja a hatékonyabb ügyfélszolgálatot

A FANUC Europe Corporation, amely a világ egyik élenjáró gyártója a CNC vezérlőrendszerek, robotok és gyártógépek gyári automatizálása terén, legújabb stratégiai lépéséről számol be: központosítja az európai termék testreszabást és logisztikát a luxemburgi Conternben található új központban (CDC), hogy az eddiginél is rövidebb szállítási határidőket vállalhasson. Interjú Andrea Scammacca-val, az Európai Ellátási Lánc vezetőjével.

A három üzleti divízió – a FANUC FA, a FANUC ROBOTICS és a FANUC ROBOMACHINES – egyesítése és a háromféle ERP-rendszer azt követő sikeres integrációja óta a FANUC felméréseket végzett, hogy megtalálja a legjobb helyet az európai termék-testreszabás központosítása számára. A vállalat a Luxemburgi Nagyhercegséget választotta, mint optimális helyet, mivel Európában központi helyen található, továbbá ideális az egyensúly a vásárlók elhelyezkedése, a szállított árumennyiség, a szállítás, a munkaerő- és raktározási költségek között. *Andrea Scammacca*, az európai ellátási lánc vezetője interjút adott a jövőbeli kilátásokkal kapcsolatban.

– Milyen tevékenységeket fog végezni az új CDC Conternben?

– A fő tevékenység a termékek standard testreszabása az európai vásárlók igényeinek megfelelően. Az európai tervezés tekintetében a tevékenység központja Contern lesz, amely mellett rugalmasan lehetővé tesszük leányvállalatainknak, hogy helyben eset-specifikus testreszabást vállaljanak a vásárlók sürgős igényeinek kielégítésére. További elsődleges fontosságú tevékenységek közé tartozik az európai készletkezelés, kielégítendő az évi több mint 10 000 robot és szerszám-gép forgalmazását.



Andrea Scammacca – Európai Ellátási Lánc vezetője

– Hogyan illeszkedik a CDC a FANUC ellátási láncába és milyen értékkel gazdagítja azt?

– Manapság a rengeteg új technológia révén az üzlet minden eddiginél jobban felgyorsult. Az EURÓPAI TESTRESZABÁSI ÉS DISZTRIBÚCIÓS KÖZPONT szilárd és stabil összeköttetést biztosít a japán székhelyünk és 29 európai irodánk között. Átszerveztük disztribúciós rendszerünket úgy, hogy a CDC-központból közvetlenül küldjük ki vásárlóinknak a könnyen testre szabható rendeléseket, ahelyett, hogy főleg a helyi létesítményekből biztosítanánk az ellátást. Így lerövidül az átfutási idő és új mércét állítunk fel az ágazatban. Véleményem szerint, a különféle termékekből álló stabil készlet, a lehetőségek és a nagy szakértelemmel rendelkező, több nemzetiségű személyzet által jobb lesz a belső folyamatok hatékonysága és a vásárlói élmény.

– Milyen hatása lesz ennek a stratégiai lépésnek az európai piacra nézve?

– Az átszervezés révén az európai vásárlók előnyt kovácsolnak a páratlan szolgáltatásból.



A FANUC európai disztribúciós központjában sorakoznak a robotok

A kapacitás kiegyensúlyozásával a készletkezelési műveletek úgy lesznek kialakítva, hogy kínálatunk időben kövesse a kereslet ingadozásait. A keresletet a szezonális csúcsidezőszakokban, például nyáron vagy az év végén is hatékonyabban ki tudjuk elégíteni. Másik fontos tényező a szabványosítás. Szakértő főállású munkatársaink következetesen kezelik az európai rendeléseket azáltal, hogy szabványosított folyamatokat követnek a csomagolástól kezdve a dokumentációig. Röviden szólva: a vásárlóknak változatlan minőségi színvonalú termékeket



Andrea Scammacca (az Európai Ellátási Lánc vezetője),
Shinichi Tanzawa (európai elnök és vezérigazgató) és
Dr. Y. Inaba (japán elnök és vezérigazgató) a nyitócérmonon

nyújtunk Európa-szerte. Érdemes azonban kiemelni, hogy ez a tevékenység soha nem lesz teljesen központosítva, mivel a rugalmas szolgáltatás nyújtását tartjuk szem előtt, így helyi irodáink alkatrészkezeléseiket felhasználva gyors, lokális megoldásokat is tudnak nyújtani bizonyos termék konfigurációs esetekben.

– **Minden termék kategóriában konzisztens szállítást és ellátást biztosítanak?**

– A teljes termék választékban szabványosíthatjuk az ellátást kiváló előrejelzési rendszerünknek és annak köszönhetően, hogy jelentős funkciók – nevezetesen a termék-testreszabás, a készletkezelés és a rendelések kiszállítása – Conternben összpontosulnak. Arra ösztönözzük vásárlóinkat, hogy csatlakozzanak előrejelzési rendszerünkhöz – meglátják, mennyivel csökkenthető a FANUC termékek szállítási ideje. Egyes esetekben már kevesebb mint 4 hét alatt ki tudjuk szállítani a fő standard nagyteljesítményű robotokat, ami a jövőben még gyorsabb lesz.

FANUC HUNGARY KFT.

H-2045 Törökbálint, Torbágy u. 20.

www.fanuc.eu/hu/hu

BAGDI ATTILA

Marketing and Business Development Specialist

attila.bagdi@fanuc.eu



**MOTO
HOTWEAR**



Fűthető motoros és munkaruházat

WWW.MOTOHOTWEAR.COM

info@motohotwear.hu



Maradék hőt hasznosító,
tetőtől talpig meleget
biztosító, fűtött aláöltöző ruházat.

Minden folyadék hűtéssel
rendelkező járműhöz:
targoncához, munkagéphez,
hószánhoz, motorhoz.



Gyártó:
Karsai Pécs Kft.
7630 Pécs Finn u. 1.

Crastin[®] HR második generáció

A második generációs, hidrolízis stabilizált DuPont[™] Crastin[®] PBT különleges összességét adja a mechanikai jellemzőknek, hidrolízissel szembeni ellenállásnak, feldolgozhatóságnak és magas CTI értéknek. Mindezen tulajdonságok ideális jelöltté teszik az autóiipari elektromos és elektronikai csatlakozók tervezése, gyártása során.

Az autóiipari fejlesztések során továbbra is meghatározó cél az alacsony emissziójú, kis fogyasztású járművek gyártása, nem feladva a már elért műszaki és kényelmi színvonalat, biztonságot és költségszintet. Ezen célok elérése a kritikus autóiipari és elektromos/elektronikai (E&E) alkalmazások esetén az alapanyagok kiválasztását még nehezebbé teszi.

Az alkatrészeknek zord körülmények között is komoly mechanikai igénybevételnek kell megfelelni. Legyen szó akár nagy hőmérsékletű és egyben párássá, nedves közegről. A szóba jöhető alapanyagoknak biztonságos és költséghatékony megoldást kell nyújtaniuk.

JELLEMZŐK/ELŐNYÖK:

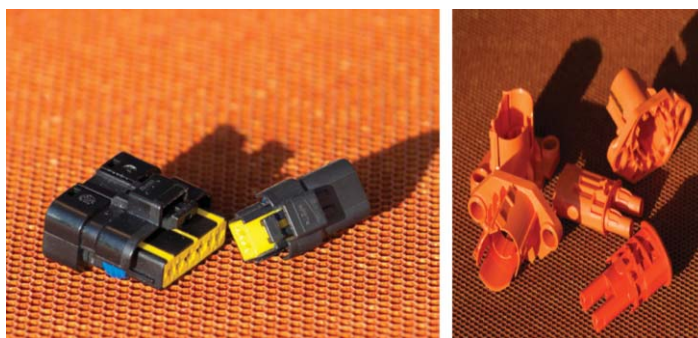
- a már meglévő elsőgenerációs Crastin[®] HR típusok egy az egyben történő helyettesíthetősége,
- egyedi alapanyag, amely csoportján belül a legjobb hidrolízissel szembeni védelemmel rendelkezik, ugyanakkor javított ömledék stabilitás jellemzi,
- a konkurens PBT HR alapanyagokhoz képest szélesebb feldolgozási ablaknak köszönhetően magasabb termelékenységgel rendelkezik,
- költségcsökkentési lehetőség az akár 30%-os regránulátum visszaadagolási aránynak köszönhetően,
- jobb színtabilitás nehéz, nagyobb igénybevételű feldolgozási körülmények között is,
- lézer feliratozás a fekete színű anyag típus esetén egyéb adalék nélkül is lehetséges,
- bonyolultabb alkatrészek vékonyabb falvastagsággal is gyárthatók. Megnövekedett tervezői szabadság és méret csökkentés (miniatürizálás) lehetséges,
- a HR (hidrolízis stabilizált) anyagok között a legmagasabb CTI (kúszóáram-szilárdság) értékkel rendelkezik (600 V a natúr és narancssárga típusok esetén).

DUPONT[™] CRASTIN[®] HIDROLÍZIS ÁLLÓ TÍPUSOK

A PBT poli(butilén tereftalát) esetében, ha nagy hő és nedvesség együttes hatásának van kitéve, akkor a polimer láncok hossza jelentősen csökken. Ez a hatás végül idővel az alapanyag tulajdonságainak romlásához vezet. A Crastin[®] HR (hydrolysis resistant – hidrolízis álló) úgy lett kialakítva, hogy még extrém körülmények között használva is maximális termékstabilitást mutat. Ennek megfelelően a kiterjesztett élettartammal rendelkező Crastin[®] HR még jobban megfelel az új vevői elvárásoknak.



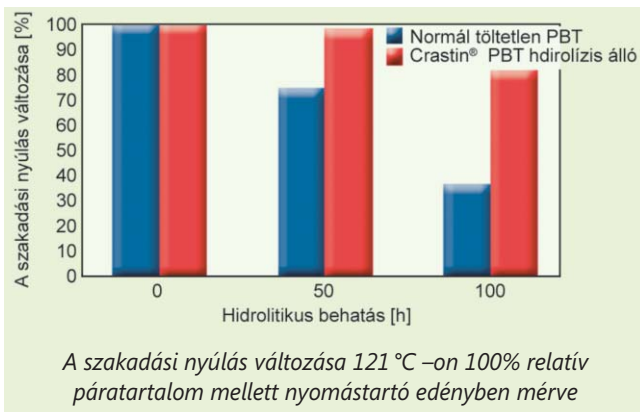
A DuPont Performance Polymers cég a hidrolízis álló poliészterek egész családját fejlesztette ki, amely kielégíti az egyre növekvő autóiipari elektronikai és elektromos alkatrészekkel szemben támasztott igényeket



Autóiipari csatlakozók, motorvezérlő egységek, biztosíték panel és nagyfeszültségű csatlakozók elektromos és hibrid autókhoz

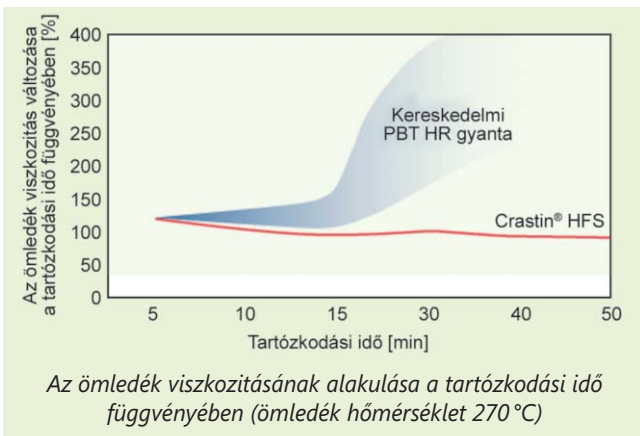
A DuPont™ *Crastin*® HR5315HFS–HR5330HFS PBT alapanyagokat a mechanikai, hidrolízis állósági, ömledék stabilitási és a magas CTI értékek egyedi kombinációja jellemzi

Tulajdonság	Szabvány	Mértékegység	DuPont™ <i>Crastin</i> ®	
			HR5315HFS NC010	HR5330HFS NC010
Szakítószilárdság	ISO 527-1/-2	[MPa]	100	130
Szakadási nyúlás	ISO 527-1/-2	[%]	3,4	3,1
Húzó rugalmassági modulusz	ISO 527-1/-2	[MPa]	5000	8400
Charpy ütőmunka	ISO 179/1eA	[kJ/m ²]	11	13
HDT-A	ISO 75-1/-2	[°C]	200	207
CZI	IEC 60112	[V]	600	600
Sűrűség	ISO 1183	[kg/m ³]	1380	1500



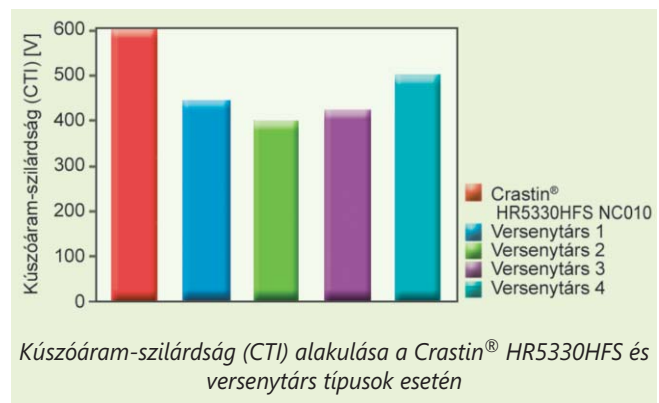
DUPONT™ CRASTIN® HR5315HFS, HR5339HFS

Miközben a korábbi *Crastin*® HR generációhoz képest ez az anyag is azonos módon megőrizte a fröccs friss és a hidrolízisnek kitett állapotban mért tulajdonságait, mindkét *Crastin*® HR5315HFS, *Crastin*® HR5339HFS típus a feldolgozás során kimagasló termikus stabilitással rendelkezik. A DuPont Genfben található EURÓPAI TECHNIKAI KÖZPONTJÁBAN végzett hosszú távú fröccsöntési próbák, valamint intenzív vevői tesztek is bizonyították az új *Crastin*® HRHFS a már a piacon lévő más PBT HR anyagokkal szemben tapasztalt kimagasló feldolgozási rugalmasságát. Ez az egyedi anyagösszetétel egy sokkal nagyobb feldolgozási ablakot tesz lehetővé, biztosítva a forrócsatornás beömlő



rendszer kialakításának, valamint regranolátum visszaadagolásának lehetőségét, nem veszélyeztetve a kiváló hidrolízis állóságot.

Az új anyag mechanikai tulajdonságai továbbra is magas szinten vannak. Mindkét típus ütészálló, nagy szakadási nyúlás értékkel, miközben az erősített PBT-re jellemző merevsége megmaradt. Az egyes típusok natúr és fekete színben elérhetők. A fekete változat lézer feliratozásra is alkalmas. A második generációs, hidrolízis stabilizált *Crastin*® PBT jó folyóképességének köszönhetően alacsonyabb ömledék hőmérsékleten is feldolgozható csökkentett ciklusidőt eredményezve. Ami egy újabb előny a versenytárs típusokkal szemben. A feldolgozási hőmérséklet csökkentése további lehetőséget ad mind a feldolgozási ablak szélesítésére, mind a termék minőség növelésére. Elektromos és hibrid járművek számos olyan alkatrészt igényelnek, ahol fontos a nagy kúszóáram-szilárdság (CTI). Az intenzív alapos fejlesztésnek köszönhetően az új *Crastin*® HR generáció 600 V CTI értékkel büszkélkedhet.



DOW-DuPont cég információs broszúrája



BIESTERFELD INTEROWA GBMH & CO KG.
LENGYEL ZOLTÁN
Z.Lengyel@biesterfeld.com

Polietilén mechanikai tulajdonságainak javítása keverékképzéssel

Dobrovsky Károly*

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Műanyag és Gumiipari Laboratórium

A kutatás során tömegműanyagokból előállított, többfázisú polimer keverék morfológiai és mechanikai tulajdonságait vizsgáltuk kompatibilizálószer hozzáadásával, annak érdekében, hogy az egymással nem-elegyedő műanyagok összeférhetőségét javítva nagyobb szívóssággal jellemezhető alapanyagot hozzunk létre. A keverékképzés során a nagy sűrűségű polietilénhez (HDPE) hozzáadott polisztirol (PS), illetve poli(etilén-tereftalát) (PET) jelentősen növelte a minta merevségét és kedvezően hatott a húzószilárdságra is. Az eredmények alapján kijelenthetjük, hogy a malein-sav-anhidriddel ojtott blokk-kopolimer jelentősen növeli az előállított keverék szakadási nyúlását és ütőszilárdságát, így a kompatibilizálószerrel és keverékképzéssel a HDPE alapanyagnál jobb mechanikai tulajdonságok érhetők el.

1. BEVEZETÉS

A polimerek alkalmazása egyre jelentősebb a mindennapokban. Szinte nincs olyan terület, ahol ne fordulnának elő a műanyagok, legyen szó akár közlekedési eszközökről, munkahelyi- vagy otthoni környezetről, illetve mindennapos használati tárgyairól. A polimereken belül meg kell különböztetni a polimer keverékeket, vagy más néven blendeket, amelyek felhasználása évről-évre emelkedő tendenciát mutat, egyes becslések alapján a teljes műanyag felhasználás közel harmadát adják. *Utracki* [1] definíciója alapján, azokat az anyagokat lehet polimer keverékeknek nevezni, amelyek kettő vagy több eltérő makromolekuláris komponenset tartalmaznak és az egyes alkotók aránya legalább 2 tömeg%, a teljes összetételre vonatkoztatva. A több polimer társításával létrehozott keverékek előnye, hogy a meglévő feldolgozó berendezésekkel újszerű, szintetikus anyagok költséghatékonyan gyárthatók, a különböző anyagcsaládok kiemelkedő tulajdonságai pedig egyesíthetők. Ezen felül, a komponensek arányának megfelelő megválasztásával, a létrehozott új alapanyag tulajdonsága széles határok között változtatható [2].

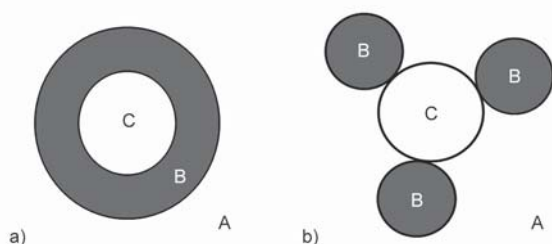
A keverékképzés során létrejöhöz elegyedő és nem-elegyedő keverék. Az előbbieket az alkotók molekuláris szinten összeférhetők, termodinamikailag elegyednek. Ilyenkor az elegyedésnél a Gibbs-féle szabadenergia-változás negatív, a lehűlés során a komponensek egy fázist alkotnak, és homogén szerkezet jön létre közös üvegesedési átmeneti hőmérséklettel. A leggyakrabban alkalmazott polimerek azonban termodinamikai értelemben nem összeférhetők egymással. A komponensek összeférhetetlenségének legfőbb oka az eltérő molekuláris szerkezet, a nagy határfelületi feszültség és a gyenge adhézió. Az ilyen nem-elegyedő polimerekből előállított keverékekben különböző mikroszerkezetek jönnek létre, mint például diszpergált szemcseeloszlás vagy egymásba hatoló folytonos, hálós

szerkezet [1, 3]. Különböző kémiai adalékanyagokkal, például kompatibilizálószer felhasználásával javítható a nem-elegyedő komponensek közötti kapcsolódás, így technológiai értelemben már összeférhető, az ipar számára jól hasznosítható keverék hozható létre, stabil gyártás mellett [4, 5]. Az ilyen nem-elegyedő polimer blendek morfológiájának kialakulásában fontos szerepet játszik az alkotók összetétele, viszkozitása, a létrejövő fázisok mérete, illetve a közöttük lévő kölcsönhatások és a feldolgozási paraméterek. A gyártás során a feldolgozás körülményeinek megváltozása okozhatja a cseppek szétválását vagy egyesülését. Amennyiben nagyobb nyírások ébrednek, az ömledékállapotban lévő polimer cseppek átlagos mérete csökken az aprózódásuk következtében. Az egyensúlyi állapot felé haladva a méretcsökkenés egyre inkább gátolja a további aprózódást, ezzel párhuzamosan pedig az ütközések hatására beindul a cseppek egyesülési folyamata. Stacioner áramlási viszonyok mellett az átlagos részecskeméret állandó, a cseppek szétválásának és egyesülésének együttes előfordulása, dinamikus egyensúlya miatt [6]. Az így létrejött szerkezet határozza meg végül a polimer mechanikai és fizikai tulajdonságait, mint például az anyag ütésállóságát, merevségét, éghetőségét, de akár a gázáteresztő képességét is.

Amennyiben a polimer keverék három vagy több fázisból áll, a blend mechanikai tulajdonságai még inkább függenek a kialakuló morfológiától. A háromfázisú polimer keverékeknel a létrejött szerkezet egy összetettebb folyamat eredménye, a fázisok közötti kapcsolódásokat pedig a teljes-, illetve a részleges nedvesítés elméletével lehet leírni. Szélső esetben, teljes nedvesítés esetén egy A/B/C rendszerben a „B” fázis mindig olyan helyzetben van, hogy teljesen elválasztja egymástól az „A” és a „C” fázist, és kialakul a mátrixban beágyazott, vagy más néven betokozott diszpergált szerkezet, amelyben az egyik fázis alkotja a mag, a másik fázis pedig a héjstruktúrát

*PhD, dobrovsky.karoly@mail.bme.hu

(1a. ábra). Ilyenkor az „A” és a „B” fázis, illetve a „B” és a „C” fázis is nedvesíti egymást. A másik szélsőséges esetben, részleges nedvesítés esetén a legstabilabb termodinamikai állapotban mind a három fázis érintkezik egymással (1b. ábra) [7]. A nedvesíthetőség, így a kialakuló morfológia Harkins szétterülési elméletével becsülhető [8], amely a fázisok közötti határfelületi feszültséggel kapcsolatos. Amennyiben páronként vizsgálva a polimereket az egyik szétterülési tényező pozitív, akkor a keverék nedvesíthető lesz, és döntően az 1a. ábra szerinti állapot alakul ki; amennyiben mindhárom tényező értéke negatív, akkor részleges nedvesítés esete áll fenn, és mindegyik komponensnek lesz egy közös határfelülete egymással.



1. ábra. Háromfázisú keverékben kialakuló morfológiák: (a) teljes, (b) részleges nedvesíthetőség esetén

Reignier és Favis [9] egy polietilén mátrixú, háromfázisú keveréknél mutattak ki komplex, beágyazott szerkezetet a diszpergált fázisok között. Megállapították, hogy a kialakult szerkezet módosítható, sőt akár fel is bontható az alkotó összetételarányának és a keverékhez adott kompatibilizálószer változtatásával. Guo és társai [10] 70/20/10 m% összetételű nagy sűrűségű polietilén (HDPE)/polipropilén (PP)/polisztirol (PS) keveréknél mutattak ki hasonló beágyazódást a PS (héjszerkezet) és PP (magrész) fázisok között. Azonban, ha a keverékhez 2 m% sztírol-etilén blokk-kopolimert adtak, a két kisebb tömegarányú komponens önálló fázist alkotott, egyenletesen eloszlva a HDPE mátrixban. Omonov és társai [11] háromfázisú 70/15/15 m% összetétel-arányú poliamid 6 (PA6)/PP/PS keverék vizsgáltak, kompatibilizálószerrel egyidejű alkalmazásával. A felhasznált adalékanyagok csökkentették a diszpergált fázisok átlagos méretét, illetve a PS helyett, hogy körbevette volna a diszpergált PP cseppeket, a PP és a PA6 mátrix határfelületén dúsult fel, amelyet azzal magyaráztak, hogy a keverékhez adott kompatibilizálószer csökkentette a határfelületi feszültséget a mátrix és a PP/PS részek között, ezáltal a két kisebb részarányú komponens önálló fázisként jelent meg a keverékben.

Az egyre nagyobb mennyiségben piacra kerülő műanyagokkal párhuzamosan, egyre komolyabb kihívásokat okoz a növekvő műanyag hulladék, amely a lakosságnak készült műanyag termékek rövid életciklusának következménye [12]. A többfázisú keverékek fejlesztése megoldást jelenthet a tömegműanyagok hasznosítására is. A visszanyert vegyes összetételű műanyag hulladék

olcsó nyersanyagforrásnak tekinthető, amennyiben stabil gyártás mellett reprodukálható termékek készíthetők komplex válogatási eljárások alkalmazása nélkül. Amennyiben a kapott reciklált alapanyag alkalmas egy primer műanyag kiváltására [13], azzal a vállalat képes megfelelni a növekvő társadalmi elvárásoknak és a szigorodó környezetvédelmi jogszabályoknak is [14], miközben a költségek csökkenthetők. A fenntartható fejlődést is figyelembe véve a hulladék hasznosítása szintén kívánatos, ráadásul az eljárással a hagyományos „bölcsőtől a sírig” szemlélet helyett (ahol a hulladékká vált terméket hulladéklerakókban deponálják vagy elégetik) teret nyerhet a „bölcsőtől a bölcsőig” koncepció a hulladék termelésbe való visszaforgatásával [15].

Jelen kutatás során azt vizsgáltuk, hogy a leggyakrabban alkalmazott tömegműanyagokból előállított háromfázisú keverékekben milyen morfológia alakul ki a komponensek összetétel-arányától és a keverékhez adott kompatibilizálószer jelenlététől függően. Elemeztük a kialakuló szerkezet befolyását a keverék mechanikai jellemzőire, különösképpen az ütőszilárdságra, a komponensek kiindulási tulajdonságaihoz vonatkoztatva.

2. KÍSÉRLETI RÉSZ

2.1. FELHASZNÁLT ANYAGOK

A kutatás során olyan műanyagokat vizsgáltunk (HDPE, PS, PET), amelyek a lakossági műanyag hulladékban leggyakrabban előfordulnak. A minták előállításához a MOL PETROLKÉMIA ZRT. által biztosított *Tipelin BA 550-13* típusú nagy sűrűségű polietilént, a POLIMERI EUROPA által gyártott *Edistir N1840* típusú polisztirolt, illetve a NEOGROUP által forgalmazott *NEOPET 80* márkanevű PET-et használtuk 70/15/15 térfogatszázalék [tf%] összetétel-arányban. Az összeférhetőség javítása érdekében a keverékekhez a KRATON által gyártott *FG1901X* típusú, maleinsav-anhidriddel ojtott sztírol-etilén-butadién-sztírol kopolimert (SEBS-g-MA) adtuk. A felhasznált alapanyagok legfőbb tulajdonságai megtalálhatók az 1. táblázatban.

2.2. VIZSGÁLATI BERENDEZÉSEK

A PET alapanyag előzetes szárítása 160 °C-on 6 órán át történt levegőcirkulációs szárítószekrényben. A műanyagok ömledékállapotú homogenizálása LABTECH *LTE 26-44* ikercsigás extruderrel valósult meg, emelkedő (250–275 °C) hőmérsékletprofil

1. táblázat.

A felhasznált primer műanyagok tulajdonságai

Anyag	ρ [g/cm ³]	MFI [g/10 min] (255 °C/2,16 kg)	σ_M [MPa]	E [GPa]	ϵ_{\max} [%]	$a_{c,U}$ [kJ/m ²]	T_m [°C]
HDPE	0,955	0,33±0,03 (255 °C/2,16 kg)	25,7±2,6	0,92±0,06	162±81	nem tört	132,6
PS	1,05	17,92±0,73 (255 °C/2,16 kg)	36,7±2,9	1,94±0,16	2,20±0,19	11,0±0,6	–
PET	1,34	38,4±5,7 (275 °C/2,16 kg)	56,5±3,8	2,06±0,14	79,4±38,2	144±8,1	248,1

ρ – sűrűség; MFI – folyási mutatószám tömegre vonatkoztatva; σ_M – húzószilárdság; E – húzó rugalmassági modulusz; ϵ_{\max} – minta szakadási nyúlása; $a_{c,U}$ – hornyolatlan minta Charpy-féle ütőszilárdsága; T_m – kristályolvadási hőmérséklet

alkalmazva 150/perc fordulatszámon, „kiéheztetés” adagolással. Az alkalmazott gyártási paraméterek mellett az anyag 60 s ideig volt az extruderben. A gyártott 3 mm átmérőjű szál hűtőkádban átvezetve megszilárdult, a folyamat végén egyenletes méretű granulátumok készültek. A mechanikai vizsgálatokhoz a szabványos próbatesteket ARBURG *Allrounder Advance 370S 700-290* típusú fröccsöntő gépen gyártottuk le kétfézes hidegsatornás szerszámmal. A minták előállításakor a fúvóka hőmérséklete 275 °C, a teljes adagolási térfogat 46 cm³ volt, amelyből 10–11 cm³ az utónyomás alatt fellépő térfogati zsugorodást kompenzálta. Adott mintától függően 350–450 bar utónyomást alkalmaztunk 20 másodpercig. A fröccssebesség minden esetben 20 cm³/s volt.

A keverékek morfológiáját JEOL *JSM 6380LA* típusú pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) vizsgáltuk. A SEM felvételek készítéséhez a mintákat előzetesen folyékony nitrogénben hűtöttük, majd kriogén töretfelületet hoztunk létre, amelyre vezetőképes aranyréteget porlasztottunk. A 10×4 mm keresztmetszetű, szabványos ISO 527-1:2012 próbatestek szakítóvizsgálatát ZWICK *Z020* típusú univerzális szakítógéppel, az ütve szakító vizsgálatát CEAST *RESIL Impactor Junior* típusú, számítógép vezérlésű ütőművel, az ISO 179-1:2010 szabványban foglaltaknak megfelelően végeztük el. A 15 J ütőkalapács 3,4 m/s sebességgel ütötte meg a 10×4 mm keresztmetszetű mintát, amelyre az ütve szakító szorítófeltétet előzetesen rögzítettük.

3. KUTATÁSI EREDMÉNYEK ÉS KIÉRTÉKELÉSÜK

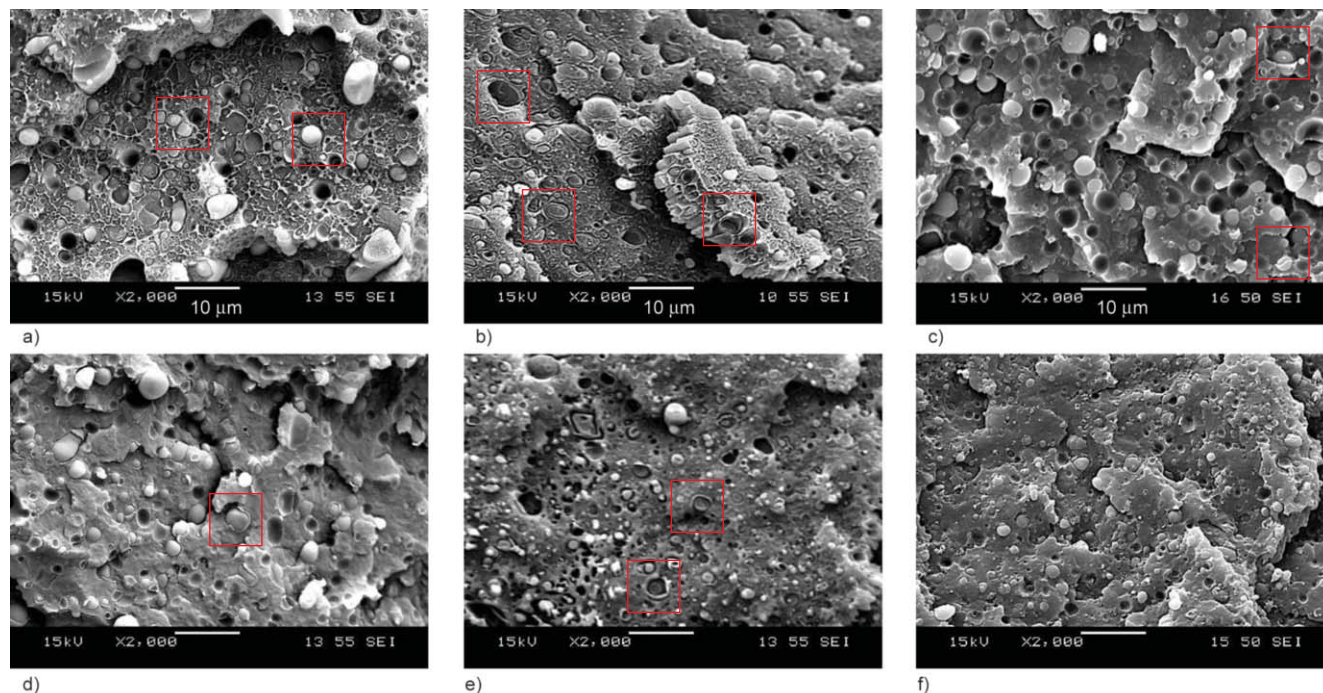
A vizsgálatok során a 70/15/15 tf% állandó összetétel-arányú HDPE/PS/PET keverék morfológiájának és mechanikai tulajdonságainak változását elemeztük a SEBS-g-MA tartalom függvényében, amelyet 0–10 tf% arányban adtunk hozzá a

keverékhez. Azt az adalékanyag mennyiséget kerestük, amelynél a keverék szakadási nyúlása és ütőszilárdsága már jelentősen javítható a húzószilárdság és a rugalmassági modulusz csökkenésének minimalizálása mellett.

3.1. MORFOLOGIA

A vizsgált keverék magszerkezetének változása a SEBS-g-MA tartalom függvényében nyomon követhető a 2. ábrán. A kompatibilizálószer hozzáadásával a fázisok közötti kapcsolódások javultak, a kezdeti nagyméretű diszpergált fázisok átlagos átmérője csökkent és homogénebb szerkezet alakult ki a keverékben. Az adalékanyag mennyiségének változtatása során 2–4 tf% mennyiség között volt megfigyelhető markánsabb változás, 4 tf% kompatibilizálószer hozzáadásával jobb eloszlású, egységesebb szerkezet jött létre a próbatest teljes keresztmetszetére vonatkoztatva. Ha a keverék nem tartalmazott adalékanyagot, akkor egy diszpergált fázis átlagos mérete az átmérőre vonatkoztatva 5,4±1,2 μm-re adódott. A kapott nagy szórás a változatos méretű diszpergált részekkel magyarázható. 4 tf% SEBS-g-MA tartalomnál a diszpergált fázisok mérete több mint a felére csökkent az eredeti mérethez képest (2,3±0,4 μm). Mindezek alapján kijelenthető, hogy a HDPE/PS/PET keverékhez adott kompatibilizálószer kisebb méretű és kisebb szórású diszpergált fázisokat eredményez.

A keverékben ezen kívül megfigyelhető a teljes nedvesítés esete, a HDPE mátrixban a PS és a PET beágyazott mag/héj szerkezetet mutat. Azonban a SEBS-g-MA tartalom növelésével a diszpergált rész mérete és a héjrész vastagsága csökkent, amely azt feltételezi, hogy az adalékanyag növelésével önálló fázisként is megjelenik a PS, illetve a PET a HDPE mátrixban. A feltételezést alátámaszthatja az a tény is, hogy 10%



2. ábra. 70/15/15 tf% HDPE/PS/PET primer keverék morfológiája a következő SEBS-g-MA tartalmak mellett: (a) 0%, (b) 0,5%, (c) 1%, (d) 2%, (e) 4%, (f) 10%, a piros négyzetek a PS/PET diszpergált fázis beágyazott strukturáját jelölik

SEBS-g-MA hozzáadása után a töretfelületen egyértelműen már nem volt kimutatható ez a típusú beágyazódás.

3.2. A SZAKÍTÓVIZSGÁLAT EREDMÉNYE

A szakítóvizsgálatok során kapott eredményeket reprezentatívan bemutató görbék a 3. ábrán láthatók eltérő adalékanyag tartalom mellett. A HDPE alkotóhoz adott PS és PET komponensekkel létrehozott keverék húzószilárdsága a HDPE-hez képest 15%-kal 30,2 MPa-ra, a húzó rugalmassági modulusza pedig közel 50%-kal 1,32 GPa értékre nőtt. A kapott modulusz érték jó egyezést mutat a várható értékkel, mint amit a térfogathányadok figyelembevételével lehet számítani ($E_{elm,70/15/15}$: 1,25 GPa) a komponensek húzó rugalmassági modulusz értékeiből, tehát a rugalmassági modulusz szempontjából a HDPE-hez adott másik két műanyag valóban az összetétel-aránynak megfelelően növeli ezt a paramétert. A keverék maximális nyúlása azonban jelentősen elmaradt a HDPE mintához képest. Az adalékanyagot 1 tf% arányban hozzáadva a keverékhez javult a fázisok közötti kapcsolódás, amely abban mutatkozott meg, hogy a szakadási nyúlás értéke több mint duplájára növekedett (24,4%), miközben a szilárdság és a modulusz nem változott jelentősen a keverék kiindulási értékeihez képest. Az adalékanyag mennyiségének további növelésével a keverék szilárdsága és rugalmassági modulusza enyhén csökkent, miközben a szakadási nyúlás jelentősen nőtt. 4 tf% SEBS-g-MA tartalom felett a minták már nem szakadtak el 100% deformáció alatt (2. táblázat). Az eredmények azt mutatják, hogy a keverékben a legnagyobb térfogatarányban megtalálható HDPE tulajdonságai kedvezően módosíthatók keverékképzéssel, illetve a kompatibilizálószer felhasználásával: 1 tf% adalékanyag hozzáadásával nagyobb szilárdság és merevség érhető el, kielégítő maximális nyúlás mellett. Amennyiben nagy deformációk elviselése

2. táblázat.

70/15/15 tf% HDPE/PS/PET keverék húzószilárdsága (σ_M), húzó rugalmassági modulusza (E) és szakadási nyúlása (ϵ_{max}) a kompatibilizálószer tartalom függvényében

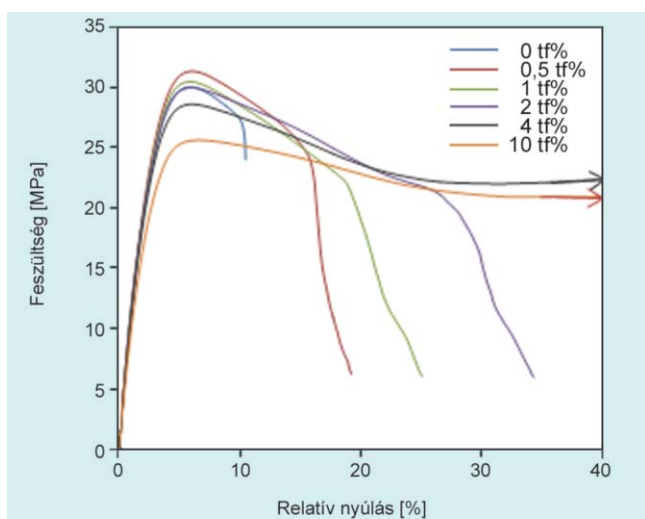
Jellemző	SEBS-g-MA mennyisége a keverékben [%]					
	0	0,5	1	2	4	10
σ_M [MPa]	30,2±0,2	31,1±0,2	30,6±0,3	29,9±0,1	28,3±0,3	25,3±0,3
E [GPa]	1,32±0,01	1,36±0,01	1,35±0,01	1,32±0,01	1,26±0,01	1,12±0,01
ϵ_{max} [%]	10,8±0,6	19,8±1,1	24,4±3,2	31,9±4,5	>100	>100

szükséges, úgy 4 tf% SEBS-g-MA esetén a keverék szakadási nyúlása összemérhető a csak HDPE-t tartalmazó mintákkal, miközben a háromfázisú keverék nagyobb rugalmassági moduluszsal rendelkezett. 10 tf% kompatibilizálószer hozzáadásával azonban a keverék tulajdonságai közel a HDPE tulajdonságaira módosultak, ugyanis a felhasznált kompatibilizálószer gumyszerű viselkedése magával vonja a keverék szilárdságának és moduluszának csökkenését, a szakadási nyúlás növekedésével párhuzamosan.

3.3. ÜTVE SZAKÍTÓ VIZSGÁLAT EREDMÉNYE

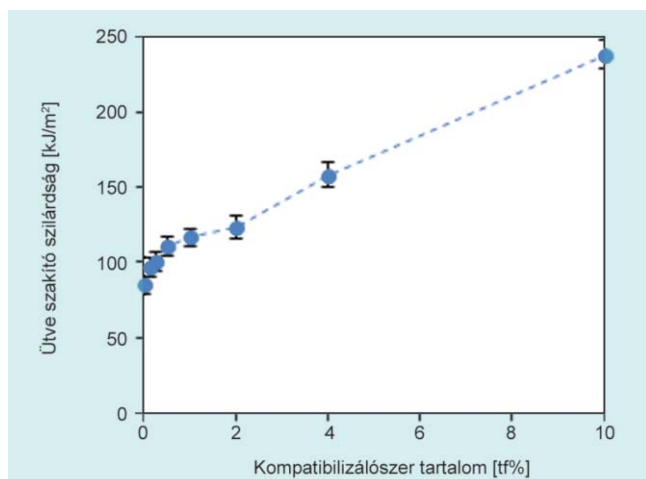
A fröccsöntött próbatestből kimunkált minták a dinamikus ütővizsgálatok során nem törtek el ütve hajlító elrendezés esetén a 15 J-os kalapáccsal, ezért a mintákat ütve szakító módban vizsgáltuk. Tekintettel arra, hogy a keverék térfogatának 70%-át a nagy szívóssággal jellemezhető HDPE adta, így a kompatibilizálószer nem tartalmazó minták is relatív nagy ütőszilárdsággal jellemezhetők (85,6 kJ/m²), azonban 1 tf% SEBS-g-MA hozzáadásával a keverék ütőszilárdsága további 40%-kal, 4 tf% adalékanyag esetén pedig 85%-kal volt növelhető. Megfigyelhető, hogy 0,5 tf% kompatibilizálószer tartalomig a minták ütőszilárdsága meredeken növekedett, amely feltételezhetően a fázisok közötti jobb kapcsolódások eredménye, a javuló adhézió eredményeként egy inicializálódott repedés terjedése a fázisok határfelületén egyre inkább gátoltta válik. 0,5–2 tf% SEBS-g-MA mennyiség között a keverékek ütőszilárdsága csak kissé javult, amelyet a megváltozó morfológia okozhat, ugyanis a diszpergált fázisok mérete ebben a tartományban kezdett jelentősen csökkenni. 2 tf% SEBS-g-MA tartalom felett a keverék ütőszilárdsága ismételtelen jelentősebb növekedést mutatott, amely alapján feltételezhető, hogy a gumyszerű, szívós adalékanyag már önálló fázisként is megjelent a HDPE mátrixban, jelentősen növelve a keverék dinamikus hatásokkal szembeni ellenálló képességét (4. ábra).

Az eredmények alapján azt a következtetést lehet levonni, hogy a keverékhez adott kompatibilizálószer megfelelő, sztirol blokkja lehetőséget ad a PS fázissal való kapcsolódásra, az etilén-butadién része a HDPE-vel, a kopolimerre ojtott maleinsav-anhidrid pedig kölcsönhatásra képes a PET láncvégein lévő hidroxil csoporttal. A homogénebb morfológia és a kapcsolódások hatására pedig az egymással nem-elegyedő komponensekből képzett keverék ütőszilárdsága is jelentősen



3. ábra. 70/15/15 tf% HDPE/PS/PET keverék szakítógörbéi az SEBS-g-MA kompatibilizálószer függvényében

javítható. Az adalékanyagot nem tartalmazó esetben is megfelelő ütőszilárdságot mérünk, amelyet a kezdeti morfológia magyarázhat. A keverékben lévő 15 tf% PS rész ugyanis feltehetően nem alkot önálló fázist a HDPE mátrixban, hanem betokozott részként van benne jelen a PET fázissal együtt. Így a PS rideg tulajdonsága nem rontja le a keverék dinamikus hatásokkal szembeni ellenálló képességét, azonban a keverék merevségét a térfogatarányának megfelelően képes növelni.



4. ábra. 70/15/15 tf% HDPE/PS/PET keverék ütve szakító szilárdságának növekedése a SEBS-g-MA tartalom függvényében

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás során háromfázisú, 70/15/15 tf% összetétel-arányú HDPE/PS/PET polimer keverék tulajdonságait vizsgáltuk változó kompatibilizálószer tartalom mellett. A morfológia tanulmányozása során megfigyeltük a háromfázisú keverékekre jellemző beágyazott diszpergált szerkezetet a PS és a PET fázisai között a HDPE mátrixban. A kompatibilizálószer hozzáadásával a keverékben lévő diszpergált rész mérete jelentősen, több mint a felére csökkent már 4 tf% SEBS-g-MA hozzáadásával, egyúttal megfigyelhető volt a betokozott szerkezet magrészének elvékonyodása is. A keverékképzéssel, habár térfogatarány szerint a legmeghatározóbb komponens a HDPE volt, a mechanikai tulajdonságok jelentősen javíthatók további komponensek alkalmazásával. Térfogatarányuknak megfelelő mértékben növelték a keverék rugalmassági modulusát a PS és a PET komponensek, egyúttal a keverék húzószilárdsága is 15%-kal javult. Mivel a felhasznált műanyagok egymással nem-elegyedő keveréket alkotnak, így a fázisok között gyenge adhézió volt felfedezhető, amely megmutatkozott a szakítás során vizsgált minták korai tönkremenetelében. A keverék szakadási nyúlását és ütőszilárdságát a kompatibilizálószer hozzáadásával jelentősen növelni lehetett már kis adalékanyag hozzáadásával is, 4 tf% tartalomtól pedig a keverék nem szakadt el 100%-os relatív megnyúlás alatt.

Végeredményképpen, a polimerek társításával létrehozott keverék összességében kedvezőbb mechanikai tulajdonságokat

mutat, mint a csak HDPE-t tartalmazó minták. A keverékek szívóssága 4 tf% SEBS-g-MA tartalom felett összemérhető a HDPE mintáéval. A keverék rugalmassági modulusza jelentősen, húzószilárdsága pedig kismértékben javult a HDPE értékeihez képest. Ezáltal egy hasonlóan szívós tulajdonságot mutató, azonban nagyobb merevségű szerkezeti anyagot lehetett létrehozni.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Utracki, L. A.; Wilkie C. A.: Polymer blends handbook, Springer, Dordrecht (2014).
- [2] Jose, S.; Thomas, S.; Parameswaranpillai, J.; Aprem, A. S.; Karger-Kocsis, J.: Dynamic mechanical properties of immiscible polymer systems with and without compatibilizer, *Polymer Testing*, 44, 168–176 (2015).
- [3] Czvikoviszky, T.; Nagy, P.; Gaál, J.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000.
- [4] Dobrovzsky, K.; Ronkay, F.: Effects of SEBS-g-MA on rheology, morphology and mechanical properties of PET/HDPE blends, *International Polymer Processing*, 30, 91–99 (2015).
- [5] Dobrovzsky, K.; Ronkay, F.: Investigation of compatibilization effects of SEBS-g-MA on polystyrene/polyethylene blend with a novel separation method in a melted state, *Polymer Bulletin*, 73, 2719–2739 (2016).
- [6] Filippone, G.; Netti, P.A.; Acerno D.: Microstructural evolutions of LDPE/PA6 blends by rheological and rheo-optical analyses: Influence of flow and compatibilizer on break-up and coalescence processes, *Polymer*, 48, 564–573 (2007).
- [7] Ravati, S.; Favis, B. D.: Morphological states for a ternary polymer blend demonstrating complete wetting, *Polymer*, 51, 4547–4561 (2010).
- [8] Hobbs, S. Y.; Dekkers, M. E. J.; Watkins V. H.: Effect of interfacial forces on polymer blend morphologies, *Polymer*, 29, 1598–1602 (1988).
- [9] Reignier, J.; Favis, B. D.: Article control of the subinclusion microstructure in HDPE/PS/PMMA ternary blends, *Macromolecules*, 33, 6998–7008 (2000).
- [10] Guo, H. F.; Packirisamy, S.; Gvozdic, N. V.; Meier, D. J.: Prediction and manipulation of the phase morphologies of multi-phase polymer blends: 1. Ternary systems, *Polymer*, 38, 785–794 (1997).
- [11] Omonov, T. S.; Harrats, C.; Groenincky, G.: Co-continuous and encapsulated three phase morphologies in uncompatibilized and reactively compatibilized polyamide6/polypropylene/polystyrene ternary blends using two reactive precursors, *Polymer*, 46, 12322–12336 (2005).
- [12] Perugini, F.; Mastellone, M. L.; Arena, U.: A life cycle assessment of mechanical and feedstock recycling options for management of plastics packaging wastes, *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 24, 137–154 (2005).
- [13] Dobrovzsky, K.; Ronkay, F.: Minőség-növelt hulladékhasznosítás kétkomponensű fröccsöntés alkalmazásával, *Műanyag és Gumi*, 49, 48–51 (2012).
- [14] 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- [15] Razavi, S.; Shojaei, A.; Bagheri, R.: Binary and ternary blends of high-density polyethylene with poly(ethylene terephthalate) and polystyrene based on recycled materials, *Polymers for Advanced Technologies*, 22, 690–702 (2011).

Jövőd motorja.

ÜZLET
TUDOMÁNY
KARRIER



**AUTOMOTIVE
HUNGARY**

5. Nemzetközi járműipari beszállítói szakkiallítás

2017. október 18–20.



50 ÉVE
hungexpokiállítás

AUTOMOTIVE HUNGARY a HUNGEXPO Budapesti Vásárcsopontban

Látogasson el a Hungexpo komplex járműipari rendezvényére, mely egy időben, egy helyen, átfogóan mutatja be az autógyártás folyamatát, a legújabb megoldásokat, innovációkat, szolgáltatásokat a tervezéstől a kivitelezésig!

Kiemelt témakörök: ÜZLET, Tudomány, KARRIER

Programok: szakmai konferenciák, előadások, képzések, beszállítói fórumok, Tectotheter diákverseny és sok más érdekesség

Társrendezvény: AUTÓTECHNIKA-AUTODIGA Nemzetközi járműfenntartó-ipari szakkiallítás

Online látogatói regisztráció az ingyenes belépésért:
www.automotivexpo.hu/polimerek

Bővebb információ: www.automotivexpo.hu



Wittmann

Battenfeld

world of innovation



www.wittmann-group.com

WITTMANN BATTENFELD Kft.

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