

POLIMEREK

3. évfolyam 8. szám, 2017. augusztus

MMSZ
Magyar Műanyagipari Szövetség

Sumitomo
SHI
DEMAG

Második generációs IntElect elektromos gép magyarországi premierje: 2017.09.05.

Az új IntElect teljesen elektromos fröccsöntő gép
Maximális védelem – minimális karbantartási költségek

Optimalizálja a szerszámok karbantartási intervallumait. Az új elektromos IntElect fröccsöntő gép teljes védelmet garantál. Speciálisan kifejlesztett és lineáris csapágyakon megvezetett **Center Press** (CPP) geometriájú felfogó lapok a felépített záró erőt egyenletesen osztja el a teljes lap felületen. Ezen felül a direkt- és dinamikus meghajtás, az **Active Flow Balance** (AFB – intelligens fészeknyomás kiegyenlítő program) technológia, továbbá az **activeQ** megbízható és nagy precizitású szerszámvédelmet biztosít. Ami merőben új és más: rendkívül kicsi helyigény, saját direkt meghajtásos koncepció által biztosított alacsony energia felhasználás (20%-val kevesebb elektromos áramigény mint egy hagyományos elektromos fröccsöntő gép). Hagyja hogy a német mérnöki pontosság és a megbízhatóságáról híres japán fejlesztő munka ötvözetéből megkomponált fröccsöntő gép elvarázsolja. Már több mint 60 ezer teljesen elektromosan működő fröccsöntő gép a garancia.





ÁR-ÉRTÉK ARÁNY BAJNOK MŰANYAGIPARI GÉPEK

- PET hulladék feldolgozó sorok
- Gumiabroncs újrahasznosító technológiák
- Mosó/aprító/regranuláló gépek
- Komplet hulladékkezelési technológiák

Extruderek



- Kemény PVC csőgyártó extruderek **uPVC, PVC-C**
- Normál átmérőjű vegyipari és elektronikai védőcsőgyártó extruderek **HDPE, KPE, PP**
- Energiatakarékos High Speed csőgyártó extruderek **HDPE, KPE, PP**
- Profilextruderek
- Speciális profilextruder sorok **WPC, WPC hab**
- Egy- és többretegű műanyag lemez extruder sorok

Ipari aprítógépek



- 3E egytengelyes, kéttengelyes és négytengelyes shredderek
- Műanyag, fém, fa és egyéb hulladékok előaprítására
- Opcióként kínálatunkból anyagszállító berendezések is elérhetőek
- Speciális kialakítású shredderek fóliára, öntvényekre és szűk helyekre

Granulátorok



- Speciálisan kialakított rotor típusok a különböző anyagfajtákhoz
- Mérettől függően elérhetőek 80kg/h-tól akár 5t/h-ás kapacitásig
- Az igényeknek megfelelő rostakialakítás
- A műanyagok mellett alkalmas más anyagok finomaprítására is.

Hulladékbálázó berendezések



- MACFAB bálázógépek
- Presona folyamatos bálázógépek
- China Balers fémbálázó prések

Keresse munkatársainkat bizalommal!

Az igényeknek megfelelő berendezés kiválasztásához ingyenes szakmérnöki segítséget biztosítunk, vásárlás után teljes körű szervizszolgáltatást és alkatrészellátást nyújtunk.

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(8) 225–256 (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.

Mit jelent nyerni?



Az idei nyár kétségkívül egyik legrangosabb hazai eseménye az úszó világbajnokság volt. Két héten keresztül izgalmas erőpróbák tanúi lehetünk – végül is a rekordok azért vannak, hogy megdöntsék őket. Igen, fontosak a szá-mok és a címek, de az aktuális csúcok mátrixában én még sem szeretek elveszni. Én a sportolók elemzéseit hallgatom élvezettel, el-képesztően intenzív életük tükrében győzelmeikről és az ahhoz vezető személyiségfejlődésükről, hagyományos mércével nem mérhető életvezetésükről, aktuális szereplésükhöz fűződő viszonyuk sokféle értelmezéséről.

Egy sportoló karrierjében fontos szerepe van annak, hogy miként viszonyul a győzelemhez, vagy a kudarchoz. A nemrég elhunyt, számomra mértéket diktáló író, Jókai Anna szerint a tehetség kísértés, mert gyakran eltereli a tehetséges ember figyelmét a lényegről és nem engedi kifejezni azt. Azok a sportolók, akik a világbajnokságon való szereplésig eljutottak, a rivaldafényben álltak és tudták kifejezni tehetségüket. Ha elmaradtak elvárásaiktól, akkor is a sikerről beszéltek, nem került szóba, korábban hányszor akarták abbahagyni az úszást, hogyan nőttek túl démonjaikon.

Az ember erőtlenségeivel nem igen dicsekszik. Belül vívott csatáival, amikor megpróbál önmagán felülemelkedni, önmaga ellen gondolkodni. Mi segít ilyenkor kibírni a kibíráhatatlant? Mi magyarázza az értelmezhetetlent? S hogy lehet mégis megtalálni a célt, ha látókörünkől eltűnt az utolsó jelentőtábla is?

Azt gondolom, erre mindenkinek más a válasza. Az emberekre kétféle módon hatnak a nehézségek: vagy összetörésként, vagy áttörésként élék meg ezeket.

Az érzés, amiről a sportolók beszéltek, nem lehet ismeretlen a gazdasági élet bajnokai előtt sem. Önök közül ki ne tudná, hogy a legszebb kilátás a csúcsról nyílik, de azt is, hogy ott fenn nagyon egyedül van az ember. Hogy a győztesek azokból a vesztesekből lesznek, akiknek már elégük van a veszteségből, és akik úgy döntenek, hogy annyiszor állnak talpra, ahányszor kiütik őket. Hogy a kudarc nem jelent semmi mást, csak változást. Hogy az ünneplésnek bármelyik percben vége lehet, de el kell kezdeni a munkát újra, másképpen.

Az életigenlés, a pozitív gondolkodás filozófiáját én Zorbától, a görögötől tanultam, megspórolva egy könyvtárnyi személyiségfejlesztő irodalom elolvasását. Emlékeznék a filmtörténet klasszikusára, amikor a két üres zsebű férfi a tengerparton örült szirtakit jár, teljesen megfeledezve a percekkel korábban történt katasztrófáról? Az ember mértéke az, hogyan tud kikecmergni a gödör aljáról. Zorba válasza erre a romokon az volt: Táncolni kell, Uram! A zene majd csak megjön valahonnan!

J. Mező Éva
főszerkesztő

Polimerek

A Lotte duplájára bővíti üzemét Tatabányán	228
Sós vízben oldódó műanyag fejlesztésén dolgoznak a Szegedi Tudományegyetemen	228
Rekordok a nyíregyházi LEGO-nál	228
Az EIB 400 millió eurót biztosít az Eximbank számára a magyar kkv-k támogatásához	229
Itt az új műanyagból készült 10 fontos	229
Augusztus 1-től munkahelyteremtő program indul kkv-knak	229
József Nádor Emlékéremmel tüntették ki Czvikovszky professzort	230
Innovációs teljesítmények elismerése a Műszaki Egyetemen	230
SMARTPOWER? MADE IN HUNGARY!	231
Buzási Lajosné: Magyarország műanyagipara 2016-ban (II.)	232
<i>Folytatjuk sorozatunkat, amely a hazai műanyagiparban érezhető tendenciákat elemzi. Ebben a részben polimer típusonként mutatjuk be a 2016-os műanyag-feldolgozást, valamint a műanyag termékek felhasználási területeit. Az adatgyűjtést a Magyar Műanyagipari Szövetség 354 hazai – zömében 50 tonna feletti mennyiségű – műanyag-feldolgozást végző cég körében végezte el. Az első részt a Polimerek júliusi lapszámában olvashatják.</i>	
A Visegrádi országok műanyagipara	238
<i>Az európai műanyagipar három különböző szegmensre bontható. Nyugat-Európát az innováció, a piaci rések kihasználása és a változó fogyasztói igények jellemzik, Közép-Európa lett Európa új gyártási központja, míg a FÁK-országok gazdasági életét a geopolitikai feszültségek és a szegénynek mondható gazdaságok által visszafogott kihasználatlan potenciál alakította a közelmúltban. A Visegrádi országok műanyagiparában Lengyelországé a vezető szerep.</i>	
Elindult a felzárkózás a bérekben	241
<i>Az elmúlt időszakban jelentősen emelkedtek a magyarországi bérek, vagyis végre elindult a felzárkózás a bérekben a régió más országaihoz – jelentette ki Romhányi Balázs, a Költségvetési Felelősségi Intézet ügyvezetője a Portfolio és a Magyar Gépjárműipari Egyesület (MAGE) közös konferenciáján. Előadásában rámutatott arra is, hogy a szakképzett munkások aránya csökkent 2011 és 2015 között, ezzel szemben a szakképzetlenségé emelkedett Magyarországon.</i>	
Könnyűszerkezetes darabok fröccsöntése – Alkalmazások áttekintése	244
<i>Hatékonyagsnövelés, súly- és költségcsökkentés, alapanyagok kíméletes feldolgozása: a könnyűszerkezetes darabok sok iparág számára érdekesebbek lehetnek, mindenképp az autóiiparban. Az Arburg legfrissebb innovatív fejlesztése a ProFoam fizikai habosítási eljárás, amely lehetővé teszi hagyományos fröccsöntő gépeken alacsony vetemedésű munkadarabok homogén habstruktúrával történő gyártását.</i>	
Augusztusban a kínálatot meghaladó kereslet várható	246
Elemzés készült a műanyag tömegtermelés környezeti hatásairól	248
Ismét rekordot döntött a PET Kupa a Tiszán	249
Kínának már nem kell a hulladékunk	249
A+A 2017: minden ember számít	250
<i>Düsseldorfban október 17–20. között az egyéni védelem, a munkahelyi biztonság és a foglalkozás-egészségügy kerül a fókuszba – ennek részleteiről számolt be sajtótájékoztatón Werner M. Dornscheidt, a Messe Düsseldorf GmbH ügyvezetésének elnöke. A seregszemlét két évente rendezik meg.</i>	
Gere Dániel; Dr. Ronkay Ferenc György: Szárítási paraméterek vizsgálata PET feldolgozása során	253
<i>A kutatás a PET feldolgozása során fellépő hidrolitikus degradációt befolyásoló tényezőket vizsgálja. A cikkben bemutatásra kerül a szárítási paraméterek maradék nedvességtartalomra gyakorolt hatása. A határviszkozitás változása alapján megbecsülhető a molekulatömeg-csökkenés, ezáltal a degradáció mértéke is.</i>	

Polymers

Lotte expands its plant to double in Tatabánya	228
Polymer soluble in salty water development at the University of Szeged	228
Records with LEGO in Nyíregyháza	228
EIB provides 400 million EUR to Eximbank for supporting SMEs	229
Coming soon: plastic Ł10 note	229
An employment creation program starts for SMEs with from 1 August	229
The Palatine József Medal has been granted to Professor Czvikovszky	230
Acknowledgement of innovation results at the Budapest University of Technology and Economics	230
SMARTPOWER? MADE IN HUNGARY!	231
Buzási, Lajosné: Plastics industry of Hungary in 2016 (Part II)	232
<i>We continue our series analyzing trends observable in the Hungarian plastics industry. In this part, we describe plastics processing 2016 and fields of application of plastics products by polymer types. The Hungarian Plastics Association collected data from 354 Hungarian companies processing plastics – mainly more than 50 ons a year. You can find the first part in the July issue of Polimerek.</i>	
Plastics industry in countries of Visegrád Four	238
<i>The European plastics industry can be divided into three segments. Western Europe is characterized by innovation, utilization of market gaps and by changing consumer demands. Central Europe became the new production center of Europe while business life of countries of the Commonwealth of Independent States (CIS) has been marked by geopolitical stresses and scarce potential left unused by economies that can be called poor. Leader in plastics industry of V4 countries is Poland.</i>	
Catch-up in the field of wages has started	241
<i>'Wages and salaries have risen essentially in the past period, i.e. catch-up concerning wages with other countries of this region has start' – Managing Director of the Fiscal Responsibility Institute, Mr. Romhányi Balázs said at the joint conference of Portfolio and the Association of the Hungarian Automotive Industry (MAGE). In his speech, he pointed out that ratio of skilled workers diminished in Hungary between 2011 and 2015 while share of unskilled workers grew.</i>	
Light structure elements by injection molding – Applications overview	244
<i>Improving efficiency, weight and cost reduction, gentle processing of base materials: light structure elements may offer a convenient choice for a number of industries, especially in the automotive industry. The latest achievement of innovative development is the Profoam physical foaming allowing production of low deformation parts with homogeneous foam structure by traditional injection molding machines.</i>	
Demand surpassing supply expected for August	246
Analysis compiled about environmental impacts of plastics mass production	248
Record broken again in PET Cup	249
China does not need our waste any more	249
A+A 2017: Each person counts	250
<i>'Safety, security and health at work would be in focus in Düsseldorf 17–20 October' – Chairman of the business management of Messe Düsseldorf GmbH, Mr. Werner M. Dornscheidt said at his press conference disclosing the details. This event is organized every second year.</i>	
Gere, Dániel; Dr. Ronkay, Ferenc György: Examining drying parameters during PET processing	253
<i>In this research, the effects of hydrolytic degradation during PET processing were investigated. The effects of the different drying parameters (time, temperature) on the intrinsic viscosity drop were also observed. The viscosity average molecular weights were calculated by using the Mark-Houwink equation.</i>	

A Lotte duplájára bővíti üzemét Tatabányán

A dél-koreai LOTTE ADVANCED MATERIALS duplájára bővíti ipari műanyag alapanyagokat gyártó üzemét a Tatabánya-Környe Ipari Parkban, ezzel közel ötven új munkahelyet teremtenek.

Jungchul Jeong tájékoztatása szerint, a négy milliárd forint értékű beruházás 2017 végére készül el. A társaság jelenleg egy 30000 m²-es telken 7000 m²-es csarnokban termel, a mostani fejlesztéssel 8000 m²-es üzem építenek fel az újonnan vásárolt, 28000 m²-es területen.

A vállalat egy 250 kilométer sugarú körben látja el partnereit műanyagok készítéséhez használható granulátummal. A megrendelések az autópárból és az elektronikai iparból érkeznek, az autópárból aránya 55 százalék.

A LOTTE ADVANCED MATERIALS a műszaki műanyag alapanyagok területén piacvezető Európában, évente ötvenezer tonna granulátumot állítanak elő. Jelenlegi csarnokukban hat gépsorral dolgoznak, az új csarnokba első lépcsőként három gyártósort telepítenek, a világon létező legkorszerűbb technológiákat alkalmazva.

A vállalat jelenleg közel 100 embernek ad munkát főállásban, létszámuk a bővítés után meghaladhatja a 150 főt. Az üzemben kölcsönzött munkaerőt is alkalmaznak, létszámuk a főállásúak negyede.

A társaság 2015-ben 26 milliárd forint árbevételt ért el, ebből 24 milliárd forint külföldi értékesítésből származott. A vállalatot 2011-ben a SAMSUNG alapította Tatabányán, majd a SAMSUNG CHEMICAL CSOPORT és a LOTTE CÉGCSOPORT összeolvadt világszerte, így a LOTTE 2016 májusában vette át az üzemet.

A LOTTE CÉGCSOPORT 50 éves múltú visszatekintő dél-koreai cég, élelmiszeriparral, vegyiparral és turizmussal foglalkoznak, több mint 20 országban vannak jelen. Az ázsiai ország ötödik legnagyobb cégcsoportjának számítanak, Dél-Koreában 180 ezer embert foglalkoztatnak, több mint 12 ezer üzlethelyiséggel rendelkeznek.

▪ MTI

Sós vízben oldódó műanyag fejlesztésén dolgoznak a Szegedi Tudományegyetemen

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM (SZTE) TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS INFORMATIKAI KAR kémiai tanszékcsoportjának kutatói egy olyan speciális polimer kifejlesztésén dolgoznak, amely önmagában biztonságos csomagolásra használható, míg 3D nyomtatással olyan eszközök is előállíthatók belőle, amelyek csak magas iontartalmú folyadékban, például sós vízben oldódnak. Ha például eső éri vagy sima vízzel érintkezik, akkor nem szűnik meg a mechanikai integritása.

A speciális polimerből az egyetem partnerei olyan eszközt kívánnak 3D nyomtatással készíteni, amely egy drónhoz kapcsolódik majd. A drón szárnya vagy a szárny bizonyos részei készülhetnek majd ebből az anyagból. Azért pont a szárny, mert a speciális anyag célja, hogy a repülő drón – tengervízbe vezetve – elveszítse a szárnyait és tengeralatt-



A drón szárnyai tengervízben lebomlanak

járóként víz alatti felvételek készítésére is alkalmas legyen. A repülő és a víz alatti drónok hajtása bizonyos szempontból hasonló. Ahhoz, hogy a repülőből víz alatti eszköz legyen, a szárnynak valamilyen módon le kell válnia. Erre lehet alkalmas ez a speciális polimer. Így a prototípus egy felderítés alkalmával képes lesz légi és víz alatti képek készítésére is, például egy tengeri olajfúrótorony vizsgálata során.

Noha a világon egyedülálló polimer speciális alkalmazási területe a drónprototípus-fejlesztés, elképzelhető, hogy a későbbiekben akár egyszerű használati tárgyakat is előállíthatnak belőle, így lassítva például a tengerekben felgyülemelő hatalmas hulladékszigetek méretnövekedését.

A kutatás-fejlesztési projekt megvalósítására 494,4 millió forint támogatást nyert a konzorciumvezető BHE BONN HUNGARY ELEKTRONIKAI KFT. és a konzorciális partnerek, a SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM, a G.A.N. ENERGETIKAI ÉS TECHNOLÓGIAI KFT., az MTA SZTAKI és az MTA SZEGEDI BIOLÓGIAI KÖZPONT.

▪ www.ecolunge.hu

Rekordok a nyíregyházi LEGO-nál

Nettó árbevételét mintegy 11 százalékkal, nyereségét pedig 13 százalékkal növelte tavaly a LEGO MANUFACTURING KFT. – közölte a dán társaság nyíregyházi leányvállalata. A LEGO-CSOPORT 85 éves fennállása óta a legmagasabb bevételt könyvelhette el 2016-ban.

Közleményük szerint, a nyírségi meggyezékhelyen működő gyár árbevétele a 2015-ös 29 milliárd 692 millió forintról 32 milliárd 969 millióra nőtt 2016-ban. Adózott eredménye a két évvel ezelőtti 694,4 millióról 788,6 millió forintra nőtt. A kft. mérlegfőösszege is növekedett, ez 2015-ben 90,2 milliárd, 2016-ban pedig 100,4 milliárd forintot tett ki, az átlagos foglalkoztatotti létszám 1948 volt.

A LEGO-CSOPORT globális adatai szerint, a 2016-os évet tekintve a nettó

bevétel 6 százalékkal nőtt, 37,9 milliárd dán koronára a 2015-ben elért 35,8 milliárd koronához képest.

Az üzleti eredmény 2016-ban 12,4 milliárd, 2015-ben pedig 12,2 milliárd korona volt, ami éves összevetésben 1,7 százalékos növekedés. Az éves nettó nyereség 9,4 milliárd koronára nőtt, szemben a 2015-ben elért 9,2 milliárd koronával.

A dán világcég tavaly több mint 335 új terméket dobott piacra, 2,9 milliárd koronát fektetett ingatlanba és a gyártókapacitás fejlesztésébe, beleértve ebbe egy új kínai gyár felépítését is. A LEGO-CSOPORTNAK 2015 végén 17 294 munkavállalója volt, a vállalathoz tavaly 1760 új dolgozó csatlakozott.

▪ MTI

Az EIB 400 millió eurót biztosít az Eximbank számára a magyar kkv-k támogatásához

Az EURÓPAI BERUHÁZÁSI BANK (EIB) a magyar versenyképesség és munkahelyteremtés előmozdítása érdekében 400 millió euró hitel nyújt a MAGYAR EXPORT-IMPORT BANK (EXIMBANK) részére. Az EXIMBANK és partner kereskedelmi bankjai kedvező feltételekkel folyósítják az EIB hitelkeretéből származó pénzeszközöket a magyar kis- és középvállalkozások, valamint közepes piaci tőkeértékű vállalatok számára.

Vazil Hudák, az EIB magyarországi tevékenységeiért felelős alelnöke elmondta: a kkv-k és a közepes piaci tőkeértékű vállalatok az európai növekedés, foglalkoztatás és innováció jelentős hajtóerejét képezik. Az EU-ban található vállalkozások 90%-át teszik ki és az aktív munkaerő kétharmadát foglalkoztatják. A kkv-knak és közepes piaci tőkeértékű vállalatok finanszírozásának támogatása az EIB-CSOPORT kiemelt prioritása.

Urbán Zoltán, az EXIMBANK vezérigazgatója ismertette: az elmúlt évek együttműködésének köszönhetően, 362 vállalathoz jutott el kedvezményes EIB-forrás, a finanszírozott vállalatok foglalkoztatotti létszáma pedig eléri a 62 000 főt. A 2017–2021 időszak stratégiai terveivel összhangban, várakozásai szerint, az EXIMBANK kkv-finanszírozási tevékenysége tovább fog erősödni, melyhez kiváló forrásbevonási alapot teremt a 400 millió eurós hitelkeret szerződés.

Az EIB 1990-ben támogatta először a magyar gazdaságot és azóta közel 20 milliárd euró hitelt nyújtott. Az EIB magyarországi beruházásai tavaly közel 700 millió eurót tettek, ki és hitelnyújtásának több mint 40%-a pontosan a kisvállalkozásokat érte el (30%-a környezetvédelmi projekteket, 14%-a az infrastruktúrát és 12%-a az innovációt támogatta). ■ MTI

Itt az új műanyagból készült 10 fontos

A 2017. szeptember 14-én forgalomba kerülő brit bankjegy polimer alapanyagú, ugyanúgy, mint a tavaly szeptember óta forgalmazott új ötfontos. Egyik oldalán – mint mindegyik brit bankjegycímleten és pénzermén – II. Erzsébet királynő portréja látható, a másikon a ma is világszeret népszerű angol írónőé, Jane Austené.

A műanyag tízes a BANK OF ENGLAND várakozása szerint, legalább öt évig használható állapotban marad. A papírtízfontosok átlagos életkora két év.

A BANK OF ENGLAND teljesen megújítja a brit készpénzállományt, de a folyamat nem teljesen zökkenőmentes, az

új ötfontosról – az első műanyag brit bankjegyről – kiderült ugyanis, hogy nyomokban marhafaggyút is tartalmaz. Ez hatalmas felzúdulást keltett a vegetáriánus, valamint a marhahús-feldolgozásból származó termékeket hagyományosan elvető indiai közösségek körében, és petíció is indult az ötfontos gyártási technológiájának megváltoztatására.

A BANK OF ENGLAND közölte, hogy tiszteletben tartja az ötfontos marhafaggyú-tartalma miatt az egyes közösségekben felmerült aggályokat, és folyamatos kapcsolatban áll a bankjegy alapanyagát szállító céggel a lehetséges alternatív gyártási eljárások kidolgozása érdekében. A jegybank közölte azt is, nem vonja ki a forgalomból az új ötfontost, mivel ennek több tízmillió font járulékos költsége lenne.

Az új tízfontos alapanyaga pontosan megegyezik az új ötfontoséval, vagyis elvileg a műanyag tízes is tartalmazhat állati zsiradékot. ■ portfolio.hu



Augusztus 1-től munkahelyteremtő program indul kkv-knak

Augusztus elsejétől 10 milliárd forint összegű nyílt pályázatot hirdet a mikro-, kis- és középvállalkozások munkahelyteremtő beruházásainak támogatására a NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM (NGM). A pénzből 1100–1200 kkv-nál több mint 5 ezer új munkahely jöhet létre és további mintegy 10 ezer már meglévő megőrzését is támogatják.

A pályázattal a kkv-szektor megerősítésén túl a területi különbségek is csökkennek, a hátrányos térségek felzárkóznak és a helyi gazdaságok is megerősödnek. A központi program segítségével a kkv-k többek között új eszközöket, gépeket szerezhetnek be, a támogatási összeget ingatlanvásárlásra vagy bérleti díjakra is fordíthatják.

A munkahelyteremtő támogatás regionális beruházási támogatás jogcímen vagy csekély összegű (*de minimis*) támogatásként nyújtható, amelynek mértéke nem regisztrált álláskereső esetén új munkahelyenként 1,5 millió forint lehet. Ezen felül a vállalatok kiközvetített álláskereső foglalkoztatása esetén új munkahelyenként 500 ezer forint, 12 hónap alatt kizárólag közfoglalkoztatási jogviszonyban foglalkoztatott személynél új munkahelyenként 800 ezer forint, kedvezményezett járásban vagy településen új munkahelyenként további 400 ezer forint kiegészítő támogatást kaphatnak.

A munkaerő-piaci program pályázati időszaka 2017. augusztus 1-jétől nyílik meg, és a 2017. szeptember 15-én zárul le. A támogatott beruházást legkésőbb 2018. szeptember 30-ig kell a kedvezményezetteknek befejezniük. A pályázaton való részvételtől, a pályázat feltételeiről és elkészítéséről a beruházás helye szerinti kormányhivatal foglalkoztatásért felelős szervezeti egysége ad tájékoztatást.

■ MTI

József Nádor Emlékéremmel tüntették ki Czvikovszky professzort

A Budapesti Műszaki Egyetem Szenátusa legrangosabb kitüntetését, a József Nádor Emlékérmel adományozta Czvikovszky Tibor professzornak. Ezt a díjat idén a Szenátus ünnepi ülésén rajta kívül még négyen vehették át.

JÓZSEF NÁDOR EMLÉKÉREMMELEL azokat a személyeket tünteti ki a SZENÁTUS, akiket kimagasló oktató-nevelő és tudományos munkájuk, az egyetem jó hírének növelése érdekében kifejtett tevékenységük erre érdemesé tett, ezen túl az igazgatóban, a gazdálkodásban, az üzemeltetésben vagy más egyetemi munkaterületen nyújtott kimagasló teljesítményükkel elősegítették a BME fejlődését.

Czvikovszky Tibor, az MTA doktora 57 évvel ezelőtt szerzett diplomát a MŰEGYETEMEN. Hallgatóként aktív szerepet vállalt az 1956-os eseményekben, amiért eltiltották attól, hogy a MŰEGYETEMEN oktatóként hallgatókkal foglalkozhasson, ezért tudását az iparban, majd külföldön kamatoztatta. Igazi világpolgár, aki hét

nyelven tart előadást. A rendszerváltozás után hívták haza, tanszékvezetőként iskolát teremtett, megalapította a mai POLIMERTECHNIKA TANSZÉKET. Az ehhez szükséges

laboratóriumi háttérhez pályázatok útján több százmillió forint értékű műszereket és technológiai eszközöket szerzett be, tankönyveket írt, amelyekből ma is tanulnak a hallgatók. Számos új tantárgy kidolgozója és előadója, a kar egyik legnépszerűbb oktatója – állt az indoklásban.

JÓZSEF NÁDOR EMLÉKÉRMET kapott még: *Fi István*, az ÉPÍTŐMÉRNÖKI KAR ÚT- ÉS VASÚTÉPÍTÉSI TANSZÉK Professor Emeritusa, *Faijl Ferenc*, a VE-
GYÉSZMÉRNÖKI ÉS BIOMÉRNÖKI KAR dékánja, *Petró Bálint*, az ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI KAR ÉPÜLETSZERKEZETANI TANSZÉK Professor Emeritusa és *ZAWADOWSKI ALFRÉD* akadémikus, a TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR FIZIKAI INTÉZET Professor Emeritusa.



A József Nádor Emlékérmel Józsa János, az egyetem rektora és Habsburg György adta át Czvikovszky Tibor professzornak (Fotó: Philip János)

Innovációs teljesítmények elismerése a Műszaki Egyetemen

A műanyagipart is érintő, a szennyvíztisztítás hatékonyságát növelő díjazott projekt címe: *Nem-levegőztetett bioreaktorok szennyvíztisztítási hatékonyságának növelése a felszínen beoldódó oxigén úszó fedlappal való kizárásával*. Az ipari hasznosításban már működő fejlesztés

dr. Jobbágy Andrea kutatásvezető ötlete alapján, a KARSAI MŰANYAGTECHNIKA HOLDING ZRT. és szoros együttműködésben a FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT. támogatásával valósult meg. A projekt során a kutatócsoport nemzetközi viszonylatban elsőként fejlesztette ki a

technológiai körülményeknek megfelelő úszó fedlapot (Float-seal-t), majd ezt helyezték rá az ÉSZAK-BUDAPESTI SZENNYVÍZTISZÍTÓ TELEP anoxikus reaktorára, egyértelműen kizárva az oxigén felszínen át történő bejutását és az ezzel járó inhibíciós hatásokat

az N és P eltávolításra, valamint a biomassza szerkezet kedvezőtlen alakulását. A díjazott fedlapot a KARSAI PÉCS KFT. gyártja.

A BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM 2011 óta minden évben oklevéllel ismeri el az egyetemen folyó K+F+I legkiemelkedőbb eredményeit, az idén a díjat *Józsa János* rektor és az alapító PRO PROGRESSIO ALAPÍTVÁNY elnöke, *Pakucs János* az EGYÜTTHATÓ – BEMUTATKOZIK A BME FELSŐOKTATÁSI ÉS IPARI EGYÜTTMŰKÖDÉSI KÖZPONT konferenciáján adták át. Ebben az évben két projektet díjaztak, az egyenként 1-1 millió forintos elismerést idén a szennyvíztisztítás hatékonyságát növelő projekt mellett a tüdő rosszindulatú daganatainak, a jelenleg alkalmazott vizsgálóeljárásokhoz képest hatékonyabb elvégzésére képes képfelvételi eljárás kapta. Mindkét kutatócsoport eredményeit a gazdaság élet kiemelkedő szereplői hasznosították.



SMARTPOWER? – MADE IN HUNGARY!

Megkezdődött a WITTMANN BATTENFELD CSOPORT magyarországi gyártóbázisán, a WITTMANN ROBOTTECHNIKAI KFT.-nél a BATTENFELD *SmartPower* gépcsaládjának sorozatgyártása. A tervek szerint, a következő években ezek a fröccsgépek 180 tonna záróerőig készülnek Magyarországon. A gyártási mennyiséget fokozatosan emelve 2017-ben heti két gép összeszerelése és kiszállítása a cél, 2018 év végére heti négy fröccsgép összeszerelését tervezi a cégcsoport. A mosonmagyaróvári üzem a több mint 10 éve zajló magyarországi WITTMANN robot és temperáló gyártás mellett, a 2015-ben átadott 2500 m²-es csarnokában, a dolgozók több mint egy éves felkészítése után indította el a fröccsgépek összeszerelését, mindemellett 1500 m²-en az *EcoPower* és *SmartPower* fröccsgép család vázainak összeállítását, hegesztését és festését is Magyarországra helyezi át a WITTMANN BATTENFELD csoport. A gépvázak gyártása 2016 kezdete óta folyik az üzemben, de megfelelően jelentősen megnövekedett igényeknek, 2017 szeptemberében indítják el a teljesen automata működésű fröccsgép vázakat összeállító és hegesztő gyártócellát.

A fröccsgépek szerelése jelenleg egyedi gyártóhelyeken, gépenként zajlik, de az összeszerelést a későbbiekben lépésenként alakítják át az autópári összeszerelő üzemek mintájára sorozatgyártássá, így automatizálják a gyártási folyamatot. A gyártósoron, egy szerelési helyen egy munkafolyamatsor zajlik, így jelentősen növelhető a kapacitás, csökkenthető a szerelési hibalehetőség.

A magyarországi gépgyártásnak számos előnye van a hazai felhasználók számára:

- Kiemelkedően magas a szerviz technikusok technikai ismerete az itt szerelt gépcsaládról
- Gyakorlatilag azonnali az alkatrészellátás
- Folyamatos, az anyanyelvünkön zajló technológiai és műszaki segítségnyújtást tud a cégcsoport nyújtani az ügyfeleknek



- A WITTMANN BATTENFELD CSOPORT budaörsi képviseletének bemutatótermében alap- és haladó szintű, vevői igények szerint szervezett robot- és fröccsgép oktatások segítségével a gépek magas szintű ismerete és használata a fröccsöntési folyamatok stabilitását és alacsony hibaarányát eredményezi a vevői gyártások során.

A *SmartPower* fröccsgép típus elfogadottsága – a stabil megbízható működésének és a kiemelkedően alacsony fajlagos energia felhasználásának köszönhetően – folyamatosan nő, ezt jelzi az örömdetes megnövekedett megrendelés állomány. Tekintettel arra, hogy a fő kottlingbrunni gyártóbázis az elmúlt évek folyamatos fejlesztéseinek és beruházásainak köszönhetően megközelíti a gyártókapacitásának maximumát, a cégcsoport a magyarországi gyártóhelyen tervezi a fröccsgép gyártás jövőbeni fejlesztését.

A WITTMANN BATTENFELD cégcsoport a gyártás bemutatására és a jövőbeni tervek, elképzelések megismertetésére 2017. szeptember 20-án, a WITTMANN ROBOTTECHNIKAI KFT.-nél, Mosonmagyaróváron vevői találkozót tart. A találkozón a BATTENFELD fröccsgépek új generációs *Unilog B8* vezérlése mellett bemutatásra kerül gyakorlatilag a cégcsoport teljes termékpalettája WITTMANN 4.0 integrációval. A kiállított gyártócella működés közben szemlélteti az integráció lehetőségeit, műszaki, géphasználati és minőségbiztosítási előnyeit, valamint a gyártás automatizálásának lépcsőfokait.



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

Buzási Lajosné*

Magyarország műanyagipara 2016-ban (II.)

Folytatjuk sorozatunkat, amely a hazai műanyagiparban érezhető tendenciákat elemzi. Ebben a részben polimer típusonként mutatjuk be a 2016-os műanyag-feldolgozást, valamint a műanyag termékek felhasználási területeit. Az adatgyűjtést a Magyar Műanyagipari Szövetség 354 hazai – zömében 50 tonna feletti mennyiségű – műanyag-feldolgozást végző cég körében végezte el. Az első részt a Polimerek júliusi lapszámában olvashatják.

MŰANYAG-FELDOLGOZÁS POLIMER TÍPUSOK SZERINT

Az 1. táblázat a nagy tömegben gyártott és a műszaki műanyagok feldolgozási adatait mutatja a vizsgált időszakban. 2016-ban az előző évhez képest a kommersz alapanyagok némelyikénél kisebb csökkenést, másoknál hasonló mértékű növekedést tapasztaltunk. A műszaki műanyagok felhasználása követte a nemzetközi trendet, feldolgozásuk mennyisége összességében 2016-ban növekedett, az előző évi felhasználást 16 100 tonnával múlta felül. A kiemelt tételeken belül a PC-nél és a PA-nál (itt minimális mértékűt) tapasztaltunk csökkenést 2015-höz képest.

A hazai adatokat összevetve a 2015. évi világ és európai műanyag-feldolgozás szerkezetével, a következő azonosságok és eltérések mutatkoznak:

- A PP felhasználás közel azonos arányú a világ műanyagiparában mért részesedéssel, nálunk hajszálnyit alacsonyabb az arány (Magyarország 22%, világ 23%), az EU-s átlag pedig csak 19,1%.
- Nagyobb mértékű eltérés van a PE-HD felhasználásnál, ugyanilyen irányban, a hazai felhasználás 3%-kal marad el

az európai értéktől és 6%-kal a világ felhasználásától (Magyarország 9,2%, EU 12,1%, világ 15%).

- A PE-LD/LLD hazai részaránya 2016-ban 4%-kal elmaradt a világ és az EU 2015-ös szintjétől (Magyarország 13%, világ 17%, EU 17,3%).
- PVC felhasználásunk 3%-kal alacsonyabb, mint a világé (Magyarország 13%, világ 16%), az európai viszont kevesebb, 10,1% volt.
- A PET hazai felhasználása 2016-ban 10,6%, a világ értéke kevesebb, 7%, az EU-é pedig 7,1% volt 2015-ben.
- A PS típusoknál is összességében a hazai felhasználási arány szinte azonos a világ átlaggal (Magyarország 7%, világ 7%, EU 6,9%).
- A PUR felhasználásunk is mondhatni hasonló a viláéhoz, 5,5% nálunk, az európai 7,5%, a világé 6% volt 2015-ben.
- A műszaki műanyagok felhasználása az utóbbi években dinamikusán bővült nálunk, 2016-ban a 14,5%-os arányával szinte azonos értéket mutat az európai és a világ 13–15%-os részesedésével az egész műanyag-feldolgozásban.

1. táblázat.

Magyarország műanyag-feldolgozása főbb polimer típusok szerint 2008–2016 között

Év	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	Műanyag	[kt]	[%]	[kt]	[%]	[kt]	[%]	[kt]	[%]	[kt]	[%]	[kt]	[%]	[kt]	[%]	[kt]	[%]	
Nagy tömegben gyártott műanyagok																		
K-PVC	72,6	9,5	57,7	8,3	53,1	7,2	55,4	7,3	50,1	6,2	57,7	7,1	61,4	6,9	53,1	5,6	48,5	5,0
L-PVC	71,7	9,4	52,8	7,6	55,1	7,5	63,1	8,3	82,9	10,3	70,1	8,6	72,0	8,1	74,2	7,9	73,0	7,6
PE-LD	146,9	19,3	107,7	15,6	112,3	15,2	104,8	13,7	104,1	13,0	111,1	13,6	114,3	12,9	122,6	13,0	122,7	12,7
PE-HD	66,9	8,8	57,4	8,3	57,4	7,8	71,5	9,4	68,8	8,6	78,9	9,7	86,7	9,8	93,4	9,9	88,6	9,2
PP	158,5	20,8	152,8	22,1	159	21,5	166,5	21,8	178,0	22,2	183,7	22,5	192,8	21,7	210,4	22,3	213,9	22,2
PS	65,7	8,6	68,7	9,9	75,8	10,3	73,5	9,6	73,2	9,1	56,9	7,0	62,5	7,0	68,0	7,2	67,4	7,0
PET	49,7	6,5	56,8	8,2	59,4	8,0	66,1	8,7	68,0	8,5	73,0	9,0	84,2	9,5	91,8	9,7	102,4	10,6
Műszaki műanyagok																		
ABS	16,3	2,1	30,1	4,3	31,2	4,2	34,6	4,5	35,3	4,4	32,2	4,0	38,2	4,3	41,0	4,3	55,0	5,7
PA	13,1	1,7	11,5	1,7	18,3	2,5	17,8	2,3	20,6	2,6	23,4	2,9	25,6	2,9	33,9	3,6	33,1	3,4
PBT	3,5	0,5	3,7	0,5	6,1	0,8	7,2	0,9	9,0	1,1	9,9	1,2	10,0	1,1	10,6	1,1	15,1	1,6
PC	8,7	1,1	6,4	0,9	9,4	1,3	6,7	0,9	20,0	2,5	17,4	2,1	23,1	2,6	26,0	2,8	23,7	2,5
PC/ABS	15,1	2,0	12	1,7	8,3	1,1	7,6	1,0	5,8	0,7	5,8	0,7	3,6	0,4	4,5	0,5	5,0	0,5
POM	2,5	0,3	2,3	0,3	3,6	0,5	2,7	0,4	3,2	0,4	3,0	0,4	2,6	0,3	3,4	0,4	3,6	0,4

Forrás: MMSZ

*Magyar Műanyagipari Szövetség

POLIETILÉN

KIS SŰRŰSÉGŰ POLIETILÉN (2. táblázat)

A magyar statisztika jelenleg még nem különíti el a hagyományos kis sűrűségű és a korszerűbb lineáris kis sűrűségű polietilénből gyártott termékeket. Összességében a felhasználás növekedése a bemutatott időszak legalacsonyabb értékét mutató 2012-es évhez képest 2016-ra mintegy 18,9%-kal volt magasabb, de a sorban látható 2008-as adathoz képest 22,3%-kal alacsonyabb.

- Változatlanul meghatározó cikkcsoport a fólia, de egyelőre a nagy visszaesés előtti állapotot (2008-as érték) még messze nem közelítettük meg, 18,6% hiányzik. Az összes gyártás kb. 72%-a csomagolóanyag, jelentős továbbá a mezőgazdasági felhasználás is.
- A fröccstermékek mennyisége kevéssé maradt el az előző évitől.
- A kábelipari felhasználásban az előző évi 9,5%-os növekedés teljesen visszaesett, ismét a 2014-es állapot állt be.
- A habgyártáshoz felhasznált PE-LD mennyisége 2016-ban érte el az időszak legmagasabb értékét, 2015-höz viszonyítva 3,2%-os erősödést tapasztalhattunk.
- Az egyéb termékeknel a legjelentősebb tétel 2016-ban is a TETRAPAK dobozokhoz felhasznált mennyiség volt 90%-kal.

A felhasználási szerkezetet összehasonlítva a nyugat-európaival nem mutatkozik lényeges eltérés, ott is a fólia a meghatározó. Nyugat-Európában lényegében nem változott a feldolgozás technológiai csoportonkénti szerkezete az elmúlt öt évben.

NAGY SŰRŰSÉGŰ POLIETILÉN (3. táblázat)

A PE-HD alapú termékek előállítására – a bemutatott időszakban – 2015-ben érte el a legmagasabb értékét, 2016-ban ehhez képest 5,1%-kal visszacsúszott.

A 2013–2015 közötti évek folyamatos növekedést hoztak a PE-HD felhasználásban. 2016-ban az előállított PE-HD termékek között a legnagyobb mértékű növekedést az üreges testeknél tapasztaltunk 10%-kal, a csöveknél viszont erőteljes visszaesést láthattunk 28,5%-kal, ami sajnos a hazai építőipar állapotára is utal. A fröccstermékeknel is bővülés mutatkozott 5,5% mértékben, míg a fóliáknál 9,7% visszacsúszást tapasztaltunk. Összességében 5,1%-os gyengülést mértünk ennél az alapanyagnál.

POLIPROPILÉN (4. táblázat)

A statisztikai úton megfigyelt vállalatok 2003 és 2008 között ~22%-kal bővítették a polipropilén alapú termékeik gyártását, sajnos ez a kedvező folyamat 2009-ben kissé megtorpant, 3,6%-kal maradt el a fogyasztás az előző évitől, jóval kisebb mértékben, mint az összes feldolgozás csökkenés. 2010-ben erősödött, majd azóta folyamatosan tovább növekedett, és

2. táblázat.

PE-LD feldolgozás 2008–2016 között [kt]

Termékek	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Fólia	104,5	67	67,4	70,2	71,5	78,3	81,3	83,0	85,1
Kábelbevonat	2,8	2,4	4,0	3,8	4,0	3,9	4,2	4,6	4,2
Fröccstermék	20,4	19,2	20,6	10,7	9,3	10,2	10,0	10,3	9,4
Egyéb	19,3	19,1	20,2	20,1	19,3	17,7	18,7	24,7	24,0
Összesen	147,0	107,7	112,2	104,8	104,1	110,8	114,2	122,6	122,7

3. táblázat.

PE-HD feldolgozás 2008–2016 között [kt]

Termékek	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cső	19,5	14,4	13,5	15,9	13,5	14,3	20,9	20,0	14,3
Fröccstermék	11,7	9,8	11,4	18,1	17,8	24,0	23,5	25,5	26,9
Üreges test	12,7	14,2	15	14,9	15,0	16,6	16,4	19,3	21,2
Fólia	19,0	15,0	13,9	19,6	19,5	21,0	22,7	24,8	22,4
Egyéb	4,0	4,0	3,6	3,0	3,0	3,0	3,2	3,8	3,8
Összesen	66,9	57,4	57,4	71,5	68,8	78,9	86,7	93,4	88,6

4. táblázat.

PP feldolgozás 2008–2016 között [kt]

Termékek	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Fröccstermék	65,2	67,8	65,5	72,5	80,2	80,9	89,0	98,6	104,4
Fólia	44,0	48,1	51,8	47,1	58,1	60,5	62,0	56,4	54,3
Lemez	9,6	7,0	7,8	8,4	8,3	8,5	7,6	7,4	5,4
Üreges test	4,2	3,9	3,0	1,5	1,0	2,4	2,6	3,9	1,5
Egyéb	35,5	26,0	30,9	37,0	30,4	31,4	31,6	44,1	48,4
Összesen	158,5	152,8	159	166,5	178,0	183,7	192,8	210,4	214,0

2016-ban elérte az eddigi és a most bemutatott időszak legmagasabb értékét.

Továbbra is ez az anyag a legnagyobb részesedésű a feldolgozásban 22,2%-kal, ez a világ és Európa műanyagiparában is így alakul.

- A PP alapú termékeknel a két legfontosabb cikkcsoport a fröccstermékek és a fóliák. A fröccstermékek 5,9%-os bővülést mutattak, kisebb volt a növekedés, mint a tavalyi évben, míg a fóliáknál 3,7%-os mértékű újabb visszaesést tapasztaltunk 2016-ban. A fröccstermékek a bemutatott időszak legjobb eredményét hozták. Ezek között ma már a legnagyobb tétel az egyéb kategóriával jelölt gyártás, ami a változatlanul jelentős kupakgyártást takarja. Nem sokkal marad el e mögött az alkatrészgyártás, és a háztartási műanyag cikkek előállítására is számottevő, ahol 19,3%, illetve 4,4%-os többletgyártás mutatkozott tavaly. Az alkatrészgyártást kedvezően befolyásolja az autóiipari beszállítói növekedés. Például beindul a MAGYAR SUZUKI ZRT. mellett a kecskeméti MERCEDES gyár újabb modelljeinek előállítására, és bővített a győri AUDI is. 2004-ben, új beruházás eredményeként, jelentősen bővült a BOPP fóliagyártás, 2015-ben is közel 40 ezer tonnát ért el, bizonyítva, hogy a csomagolási ágazatot nem rengette meg a gazdasági válság.

- A PP fóliák termelése 2008 óta 23,4%-os bővülést ért el, 2016-ban ugyan kissé lemaradtak 3,7%-kal 2015-höz képest.
- A lemez kategóriában további 27%-os visszaesés következett be 2016-ban.
- Az üreges testek gyártása 2008-ban érte el a csúcspontját. 2010-hez képest már 28,6%, majd 2011-ben újabb súlyos, 50%-os visszaesés volt tapasztalható. Nem volt ez másképp 2012-ben sem, mert további 33,3%-os hanyatlás következett be, míg a 2013-as év nagy arányú, 140 %-os bővülést hozott, majd 2014 újabb 8,3%-ot. 2015-ben elértük a 2009-es szintet a nagymértékű, 50%-os bővüléssel. 2016-ban azonban ismét súlyos csökkenés állt elő, 61,5%-kal, feltehetően a PET és a HDPE palackok, kannák vitték el a termékcsoportot.
- Az egyéb termékcsoport mennyiségében mintegy 10%-os növekedést tapasztaltunk, ez valójában a szál és szálból készült termékeket (pl. geotextília, szőnyeg hátoldal, zsák, kötöző zsinag, pántoló szalag és bálaháló) jelenti. Legnagyobb mennyiségű a bálaháló volt 34,4%-kal.

A PP felhasználás dinamikus bővülését prognosztizálják általában a szakértők, ez a tendencia Magyarországon néhány százalékos eltéréssel hasonlóan alakult, mint az európai és a világ műanyagiparában tapasztalható 20–23%. Legerőteljesebb növekedés az egyéb termékek területén volt 10%-kal.

PVC

KEMÉNY PVC (5. táblázat)

A kemény PVC felhasználása 2003 és 2008 között szűk határok között ingadozott, 2009-ben és 2010-ben viszont nagyobb mértékben csökkent, erőteljes hanyatlás következett be, amit a 2011-es év is csak kismértékben, 4,3%-os növekedéssel korrigált. 2012-ben viszont ismét nagyobb mértékű, mintegy 9,5%-os zsugorodást mutatott a PVC felhasználás. Ebben óriási szerepet játszott a piaci – főleg az építőipari – igények (csövek, profilok) gyorfokú visszaesése.

Magyarországon ma már csak egy cég gyárt ablakprofil, ez az import javára billenti a mérleget. Eközben a PLASTICS-EUROPE piaci elemző csoportja a 2010–2016 közötti időszakra világszerte 3,9%-os növekedést valószínűsített a PVC-re vonatkozóan. Ez az előrejelzés Magyarországon egyelőre csak 2013-ban és 2014-ben valósult meg, behozva az elmúlt évek lemaradásait, mert 15,2, illetve 6,4%-os növekedést tapasztaltunk. 2015-ben viszont visszacsúsztunk a 2010-es szintre a 14,5%-os csökkenéssel, majd 2016-ban is csökkenést mértünk 8,7%-kal. Minden termékcsoport bővült, kivéve a csöveket,

5. táblázat.

Kemény PVC termékek gyártása 2008–2016 között [kt]

Termékek	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cső	29,2	20,7	18,9	21,0	19,7	25,5	30,0	22,6	15,0
Fólia	13,0	12,7	11,1	11,6	11,9	11,8	11,4	11,3	11,6
Profil	18,4	15	12,6	12,6	6,9	7,4	5,3	4,6	5,6
Lemez	9,2	6,4	7,9	8,9	9,9	11,0	12,0	12,6	12,9
Fröccstermék	1,6	1,1	1,3	1,1	1,2	1,4	1,5	1,5	1,6
Egyéb	1,2	1,8	1,3	0,2	0,5	0,6	1,2	0,5	1,8
Összesen	72,6	57,7	53,1	55,4	50,1	57,7	61,4	53,1	48,5

ahol viszont nagy mértékű, 23,6%-os gyengülést tapasztaltunk. A fröccstermékeknel majdnem szinten maradt a termékek előállítás. Az összes kemény PVC terméken belül a csövek (23,6%-os) lecsúszása mellett a lemez (2,4%-os), a fóliák (2,7%-os), a profilok (figyelemre méltó 21,6%-os) és az egyéb kategóriákban (260%-os) tapasztaltunk erősödést.

- A csövek piaca a beruházási lehetőségek függvényében változik, középtávon a csatornacsöveknél várható jelentősebb felhasználás. A bemutatott időszakban jól látható, hogy 2007-től folyamatosan egyre lejjebb csúszik a csőtermelés a hazai építőiparral együtt, bár az export lehetőségek hatására 2011-ben kissé nőtt a gyártás. A 2012-es visszacsúszás után 2013 29,4%-os bővülést hozott az építőipar megindulásával, és 2014-ben további bővülést tapasztalhattunk. A 2015-ös és a 2016-os év is erős visszaesést hozott. 2017-ben erőteljesebb fellendülés várható a lakásépítések és a beruházások terén.
- A kemény PVC fóliák mennyisége az elmúlt időszakban lassan, de folyamatosan csökken, a 2007-ben mutatott értéket (14,8 ezer tonna) azóta sem érte el. Enyhe emelkedést (2–3%) láthattunk a 2011-es és a 2012-es évben. 2013-ban már ez a kis növekedés sem volt tapasztalható, hanem hajszálnyi csökkenés következett be, és ez a tendencia átjött 2014-re, további 3,4%-os visszaesssel, majd 2015-re, további 1%-kal. A 2016-os év ismét erősödést hozott 2,7%-os mértékben.
- A kemény PVC lemezeknél a korábbi, mintegy 30%-os csökkenés után 2009-hez képest 23%-os növekedést tapasztaltunk 2010-ben, majd 2011-ben egy szerényebb bővülést következett be 12,7%-os mértékben. A 2012-es és a 2013-as év ismét erősödést hozott 11,2, illetve 11,1%-kal. 2014-ben ismét 9,1%-os többletermelés volt az előző évhez képest, majd 2015-ben további 5%-os növekedést láttunk 12,6 ezer tonnával. A 2016-os év újabb erősödést eredményezett 2,4%-kal, a bemutatott időszak legmagasabb értékét mutatva a 12,9 ezer tonnával.
- A kemény PVC-ből gyártott üreges testek mennyisége is folyamatosan csökken, és már évek óta egy alacsony szintre állt be. 2014-ben már a 2013-as szint egyharmadára esett a gyártás. Bizonyos területeket még megtart, elsősorban a gyógyszeripar és a háztartási kemikáliák területén. 2016-ban is 3,3%-os mértékű gyengülés következett be. Valójában új üregezt-gyártó kapacitások PVC alapon már régen nem valósultak meg.

LÁGY PVC (6. táblázat)

A lágy PVC termékek mennyisége 2016-ban összességében 1,6%-os visszaesssel zárta az évet 2015-höz képest.

A GRABOPLAST ZRT. sikeres beruházásainak és hatékony piaci munkájának eredményeként, a padlógyártás a 2004 és 2008 közötti években csúcspontjára ért el. 2009-ben viszont a gazdasági válság hatására az export piacok is beszűkültek, így nagymértékű, 32%-os visszaesés következett be e sikerterméknél, amit az azóta eltelt években sem sikerült visszahozni

6. táblázat.

Lágy PVC termékek gyártása 2008–2016 között [kt]

Termékek	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kábelbevonat	30,5	21,9	22,0	35,2	39,5	42,4	44,5	46,9	43,4
Padló	36,4	24,7	24,5	20,0	20,3	20,8	19,6	18,1	19,2
Fólia	0,9	1,1	1,4	1,9	2,9	3,1	3,9	4,9	5,6
Egyéb	3,9	5,1	7,2	6,0	3,9	3,9	4,0	4,3	4,9
Összesen	71,7	52,8	55,1	63,1	66,6	70,2	72,0	74,2	73,0

7. táblázat.

PS feldolgozás 2008–2016 között [kt]

Termékek	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lemez és fólia	19,0	17,8	18,3	17,2	19,7	12,9	9,1	9,2	10,9
Fröccstermék	17,3	17,7	20,0	20,6	23,2	21,1	20,9	22,9	17,3
Hab	28,9	33,1	37,2	35,4	30,2	22,9	31,3	35,0	37,9
Egyéb	0,4	0,1	0,3	0,3	0,1	0	1,2	1,2	1,3
Összesen	65,6	68,7	75,8	73,5	73,2	56,9	62,5	68,0	67,4

az eredeti csúcshoz. A maximális éves 36 400 tonnás termelés 2015-re 50%-ra esett vissza.

A kábelbevonatok termeléséről viszont elmondható, hogy ez a szegmens 2010 után erőteljesen megindult felfelé. 2011-ben látványosan, 60%-kal nőtt 2010-hez viszonyítva, és 2012-ben újabb 12,2%-os, majd 2013-ban 7,3%, 2014-ben 5,0%, 2015-ben további 5,4%, 2016-ban pedig 6,1% mértékű erősödésnek lehettünk tanúi, még egyelőre bőven elmaradva a 2008-as csúcstól.

A padlógyártás részaránya az összes lágy PVC feldolgozáson belül, hasonlóan az előállított mennyiséghez, arányában is folyamatosan csökkent, 2014-ben 27,2%-ra, 2015-ben 24,4%-ra, míg 2016-ra ez az érték 26,3%-ra növekedett. A kábelbevonat részesedése 2016-ban visszaesett a 2015-ös 63,1%-ról 59,5%-ra.

POLISZTIROL (7. táblázat)

Az értékelésben együtt szerepeltetjük az összes polisztirol típust. A hazai PS feldolgozás az elmúlt néhány évben lelassult. 2014-ben ismét növekedett a 2013-as drasztikus csökkenés után, 9,8%-kal, de jóval elmaradt a 2010-es csúcstól. 2015-ben ismét bővülést tapasztaltunk 8,8%-os mértékben, míg 2016-ban újból egy parányi visszacsúszást tapasztaltunk 0,9% erejéig. A 2008 és 2016 közötti években hullámzott a PS-ből előállított termékek volumene.

A bemutatott időszakban 2010 jelentette a csúcst. Gyanítható, hogy az autó- és készülékalkatrészek gyártói megrendelői előírás alapján dolgoznak, nem választhatják meg szabadon az alapanyag típusát. A 2012-ben tapasztalt mintegy 13%-os növekedést nem követte a következő években további bővülés a fröccsöntött termékeknel, sőt erőteljes visszaesés mutatkozott, pedig az autóiipari alkatrészgyártás bővülése folyamatos. Valószínűleg más műanyagokat vontak be a gyártásba, mert egyelőre 2015-ben is csak 13,6%-os erősödés volt mérhető,

míg 2016-ban ismét erőteljes, 24,5%-os arányú hanyatlás következett. A habgyártás 8,3%-kal örvedetesen növekedett, elsősorban az építőipari szigetelőanyagok területén. Ez az egyetlen cikkcsoport, ahol töretlen fejlődés mutatkozik, a 2016-os érték a bemutatott időszak legnagyobbika. A továbbiakban is remélhetőleg növekedésre lehet számítani, mert a felújításokra, utólagos házszigetelésekre újabb pályázatokat indítanak, valamint növekednek a lakásépítések és a nagy beruházások is.

Magyarországon 2016-ban a polisztirolok a teljes műanyag-feldolgozás 7,0%-át tették ki, ami majdnem megegyezik a 2015-ös részarányával, valamint az európai és a világ átlagával.

POLI(ETILÉN-TEREFTALÁT) (8. táblázat)

Hazánkban a PET döntő többségéből palack készült, azaz üdítőitalos, ásványvízes, más élelmiszeripari italok és termékek, pl. olaj, ecet, bor, sör stb., valamint háztartási vegyszerek tárolására szolgáló palackokat, illetve előformáit fröccsöntik belőle. Az adatszolgáltató cégek 2016-ban 4316 tonna fúvott terméket jelentettek, de ebben nincsenek benne azok a mennyiségek, amelyeket közvetlenül egy ciklusban gyártottak. Több cég is belevágott a PET fólia gyártásába, lassan növekszik a mennyiség. 2013-ban csak 1322, 2014-ben 4140, 2015-ben 11 946 és 2016-ban már 13 548 tonna fólia készült. Továbbra is jelentős, 11,5%-os mértékű növekedést mutatott tavaly az összes PET felhasználása, ami azt jelenti, hogy sikerült bővíteni a PET palackok, tartályok és fóliák felhasználási területeit, valamint nemcsak az évről évre növekvő üdítőitalok, ásványvíz és más élelmiszerek csomagolására (1–2. ábra) szolgálnak.

Az ásványvíz-fogyasztás kezdetben igen alacsony mértékű volt, messze elmaradt a nagy ásványvíz-fogyasztással rendelkező országokhoz képest, majd lassan növekedésnek indult, és mára látványos fejlődést ért el. Kevés olyan élelmiszer van ma Magyarországon, amelynek az egy főre eső fogyasztása évről-évre olyan nagymértékben növekedik, mint a palackozott természetes ásványvízé. A 80-as években, de még a 90-es évek elején is az egy főre eső fogyasztás stabilan 3 liter/fő/év körül mozgott. 1993-ban kezdett a fogyasztás dinamikus, évente 20–30%-kal növekedni, és 2012–2014 között elérte az évi fejenkénti 117 litert, majd 2015-ben a 126 litert.

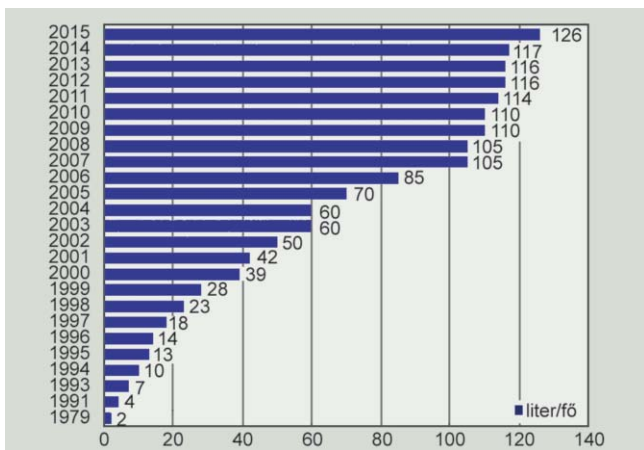
A növekedés – összhangban a nemzetközi tendenciákkal – rendkívül dinamikus. A PET aránya az összes felhasználásból 2016-ban tovább erősödött 0,9%-kal és 10,6%-ot ért el. A hazai felhasználás 3,5%-kal meghaladja a világátlag és Európa 2015 évi 7,1%-os értékét.

Hazánkban már évente csak a gyártásból kb. 80 ezer tonna

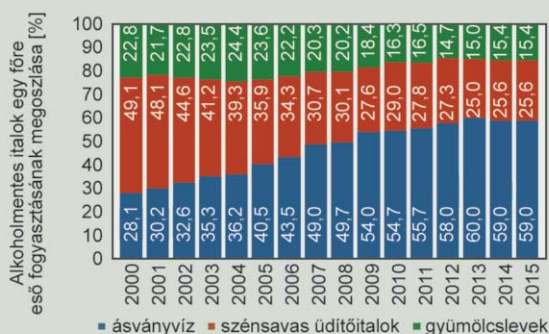
8. táblázat.

PET feldolgozás 2008–2016 között [kt]

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016/2015 [%]	2016/2008 [%]
49,7	56,8	59,4	66,1	68,0	69,3	73,7	91,8	102,4	111,5	206,0



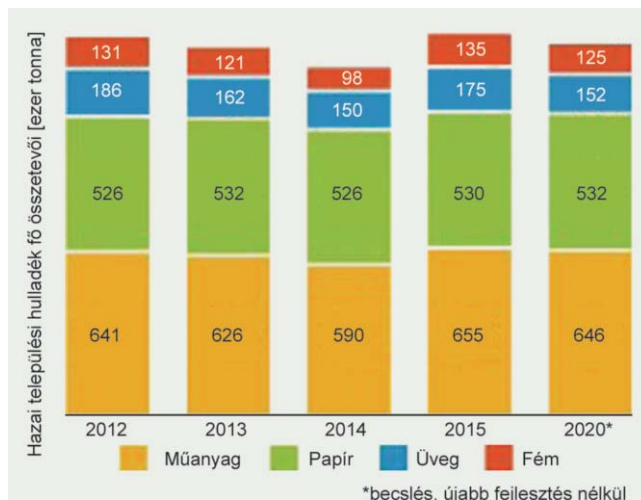
1. ábra. Ásványvíz fogyasztás alakulása Magyarországon 1979–2015 között (Forrás: <http://www.asvanyvizek.hu>)



2. ábra. Alkoholmentes italok egy főre eső fogyasztásának százalékos megoszlása

PET palack kerül forgalomba (ehhez hozzájön még az importból bejövő rengeteg PET italos palack), ebből jelenleg pár tízezer tonnát gyűjtenek be és hasznosítanak az ország különböző üremeiben. Ennek fokozására alakult 2013 októberében Karcagon a RECY-PET HUNGÁRIA KFT. Az innovációs kezdeményezés célkitűzése az, hogy a visszagyűjtött PET palackokból újra élelmiszeripari minőségű palackokat gyártson. A fejlesztésbe a BME GÉPÉSZMÉRNÖKI KAR POLIMERTECHNIKAI TAN-SZÉK munkatársai is bekapcsolódtak.

Ezen kíván változtatni a MAGYAR ÁSVÁNYVÍZ, ÜDÍTŐITAL ÉS GYÜMÖLCSLÉ SZÖVETSÉG (MAGYÜSZ) is, elsősorban a fiatalok megszólításával. A szövetség szemléletformáló online kampányának központi eleme a fiatalos arculatú www.szelektiven.hu microsite, amely interaktív játékok, kreatív videók és animált infografika segítségével kalauzolja el látogatóit a szelektív hulladékgyűjtés és a PET palackok világába. A MAGYÜSZ célja, hogy felhívja a figyelmet a szelektív hulladékgyűjtés fontosságára, eloszlassa az emberek PET-tel kapcsolatos hiedelmeit, és tényszerű információkkal lássa el a fogyasztókat a helyes döntéshez, környezetünk védelméhez.



3. ábra. Hazai települési hulladék fő összetevői [ezer tonna]

A csomagolóanyagok és az egyéb műanyag hulladékok begyűjtése és reciklálása továbbra is komoly problémát jelent Magyarországon. A települési szilárd hulladékban legnagyobb arányban a 3. ábrán látható anyagok foglalnak helyet.

Ezért indult el 2015-ben a magyarországi hulladékgazdálkodási közszolgáltatói rendszer átalakítása, melyben a fő cél, hogy növelni kell az újrahasznosítást, hosszú távon át kell állni a csaknem teljes újrahasznosításra, azaz a körforgásos gazdaságra (Világ gazdaság, 2017. 06. 15.).

MŰSZAKI MŰANYAGOK (9. táblázat)

A felhasznált mennyiségekről – ezek döntő többsége importból származik – joggal feltételezzük, hogy ezeket valójában fel is dolgozzák.

A növekedés kilenc év viszonylatában már jóval több mint másfélszeresére rúg, 187,3%-os mértékkel. Az előző évhez viszonyítva is 11,6%-os bővülést tapasztalhattunk, hasonlóan a 2013–2015-ös évekhez. A műszaki műanyagok feldolgozásában is elértük a nyugat-európai értéket (Magyarországon 14,4%). Az alapanyagimport statisztikában a fentiekől eltérő, jóval nagyobb számok jelennek meg, ami több okra vezethető vissza:

- sok egészen kis cég dolgoz fel ilyen anyagokat, akik viszont nem szolgáltatnak adatokat,
- az adatszolgáltatók sok esetben nem adták meg az egyéb soron szereplő anyagok részletes bontását.

A műszaki műanyagok döntő többségét fröccsöntéssel dolgozták fel. Poliamidból elsősorban autóiipari- és elektromos

9. táblázat.

Műszaki műanyagok felhasználása 2008–2016 között [kt]

Műszaki műanyagok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016/2015 [%]	2016/2008 [%]
ABS, SAN stb.	17,8	31,0	31,2	36,7	38,8	33,4	41,6	44,3	59,6	134,5	334,8
PC+blend	23,8	18,4	17,7	14,3	25,9	23,2	26,9	30,7	28,6	93,2	120,2
Poliacetál	3,3	2,4	3,6	2,7	3,2	3,0	2,6	3,4	3,6	105,9	109,1
PA	22,0	18,0	18,3	18,1	20,6	23,4	25,6	33,9	33,5	98,8	152,3
Összesen	66,9	69,8	70,8	71,8	88,5	83,0	96,7	112,3	125,3	111,6	187,3

berendezések alkatrészei, kisebb mennyiségben fröccsöntött háztartási cikkek készültek, valamint használták zárórteggként fóliagyártásban és többrétegű flakon gyártásánál is. Az ABS legnagyobb mennyiségét a játékgyártás igényli, majd ezt követik a háztartási cikkek, az autó- és elektromos termékeket gyártó ipar jóval kisebb mennyiséget alkalmaz. PC-ből és blendjeiből elsősorban elektromos és elektronikus berendezések háza és egyéb alkatrészei készültek, valamint a járműipar is nagy felhasználónak bizonyult.

A MŰANYAG TERMÉKEK FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEI

A termékek felhasználás szerinti besorolását az adatszolgáltató feldolgozó vállalatok adatai alapján végeztük el, ami nem esik egybe teljesen a tényleges felhasználással, mert jelentős mennyiségű termék-exportot is tartalmaz, és nem szerepel benne az import. A kettő mennyisége közelít egymáshoz, az export 510 900 tonna, az import 559 200 tonna, a felhasználási terület nyilván nem fedi pontosan egymást, de a vámtarifaszám szerinti besorolás nem bontható a felhasználási cél szerint, így ettől a korrekciótól kénytelenek vagyunk eltekinteni. Az egymás utáni években minden esetben a fenti elvet alkalmaztuk, és a számok jól követik a nemzetközi gyakorlatot is. A hazai felhasználás megoszlása nagyon hasonló a nemzetközi statisztikákhoz, meghatározó a csomagolóipar, jelentős az építőipar, a továbbiak részaránya relatíve kisebb (4. ábra).

2015-höz viszonyítva növekedett a csomagolás 2%-kal, a járműipar és a sport-játék részesedése 1%-kal, az E+E ipar, az építőipar, a háztartási és az egyéb cikkek 1%-kal csökkentek. Szinten maradt a bútorigipar, valamint a mezőgazdasági cikkek részesedése.

ÖSSZEFOGLALÁS

A 2016-ban előállított műanyagtermékek mennyisége – gyűjtésünk alapján – 2,0%-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 műanyagipar, 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

Azonnal indulásra kész.



Kompakt forrócsatorna rendszer H4070

5 munkanapon belül komplett rendszerként szállítható.

- fúvóka és gerenda külön szabályozható
- egyenletes hőmérsékletprofil
- kis feldolgozásablakú műszaki műanyagokhoz
- fúvókacsúcs és – fűtés előlről szerelhető

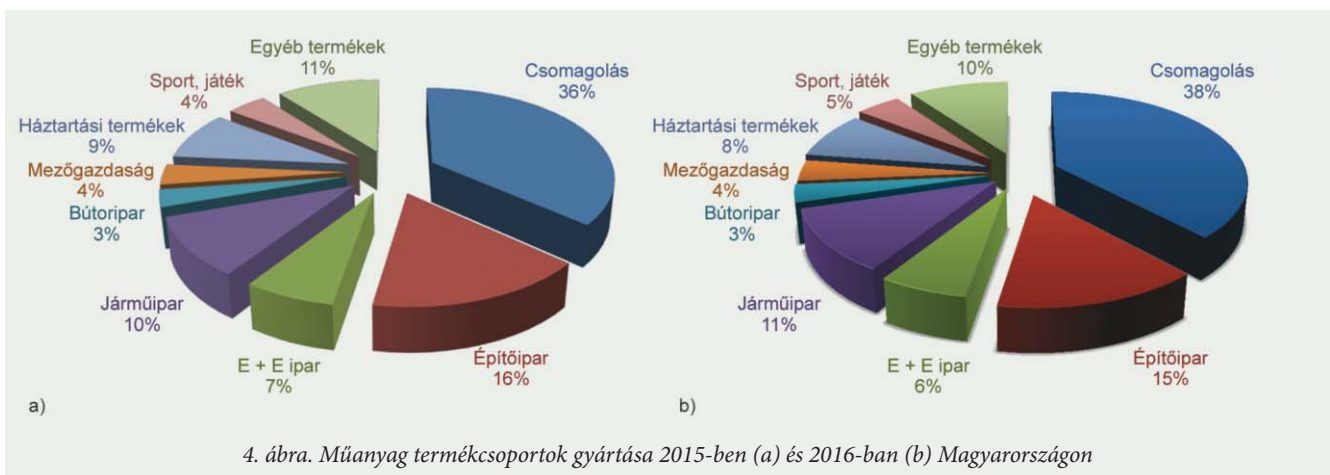
www.hasco.com

HASCO®

Ermöglichen mit System.

viszonyítva 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 nyolc évben 39,2%-kal erősödött.

A gyártott mennyiségből 2016-ban – 2015-tel összehasonlítva – 6,6%-kal több terméket, 510 900 tonnát exportáltak 2241 millió USD értékben, a műanyag termékek importja mennyiségben 4,9%-os növekedéssel 559 300 tonna volt, 2783 millió USD értékben. 2016-ban a műanyagipari ágazat pénzügyi mérlege az előző évi 361,1 millió USD-vel szemben visszaesett, de pozitív maradt, 163,5 millió USD többletet mutatott.



A Visegrádi országok műanyagipara

Az európai műanyagipar három különböző szegmensre bontható. Nyugat-Európát az innováció, a piaci rések kihasználása és a változó fogyasztói igények jellemzik, Közép-Európa lett Európa új gyártási központja, míg a FÁK-országok gazdasági életét a geopolitikai feszültségek és a szegénynek mondható gazdaságok által visszafogott kihasználatlan potenciál alakította a közelmúltban. A Visegrádi országok műanyagiparában Lengyelországé a vezető szerep.

Az APPLIED MARKET INFORMATION (AMI) „Polymer demand in Europe” piaci tanulmánya szerint, általánosságban elmondható, hogy az európai régió három különböző szegmensre bontható. Nyugat-Európát az innováció, a piaci rések kihasználása és a változó fogyasztói igények vezérlik. A régió már régóta a technológiai és iparági tendenciák élvonalában áll, de az elmúlt évtized lassulást mutatott, és a polimerek bővülése <1%-ra korlátozódott a globalizáció, a piaci érettség, a lassú gazdasági növekedés és a környezetvédelmi aggodalmak miatt. Az iparág hajtóerői közé tartozik az újjáéledt autóipar, amely járművenként átlagosan 50 kg polipropilént használ.

Közép-Európa lett Európa új gyártási központja. Az EU-státusból és a nyugat-európai versenytársainál alacsonyabb termelési költségeiből származó előnyöket számos vezető gyártó használta ki. A műanyagipar is része a régió sikerének, az elmúlt öt évben 15%-kal bővült, a következő öt évre a növekedési előrejelzés több mint 2%/év.

A geopolitikai feszültségek és a szegénynek mondható gazdaságok által visszafogott, kihasználatlan potenciál alakította a FÁK-országok gazdasági életét a közelmúltban. A polimerek iránti keresletet az európai élelmiszerekkel szemben nemrégiben bevezetett élelmiszer-tiltások erősítették, amely az országok saját csomagolóiparát hozzák előnyös helyzetbe, ennek köszönhetően a polipropilén kereslet jelentősen nőtt 2015-ben.

A FÁK-országokban a korszerű fóliák új gyártósorait telepítették, és a kedvezőtlen gazdasági környezet ellenére beruházásokra került sor.

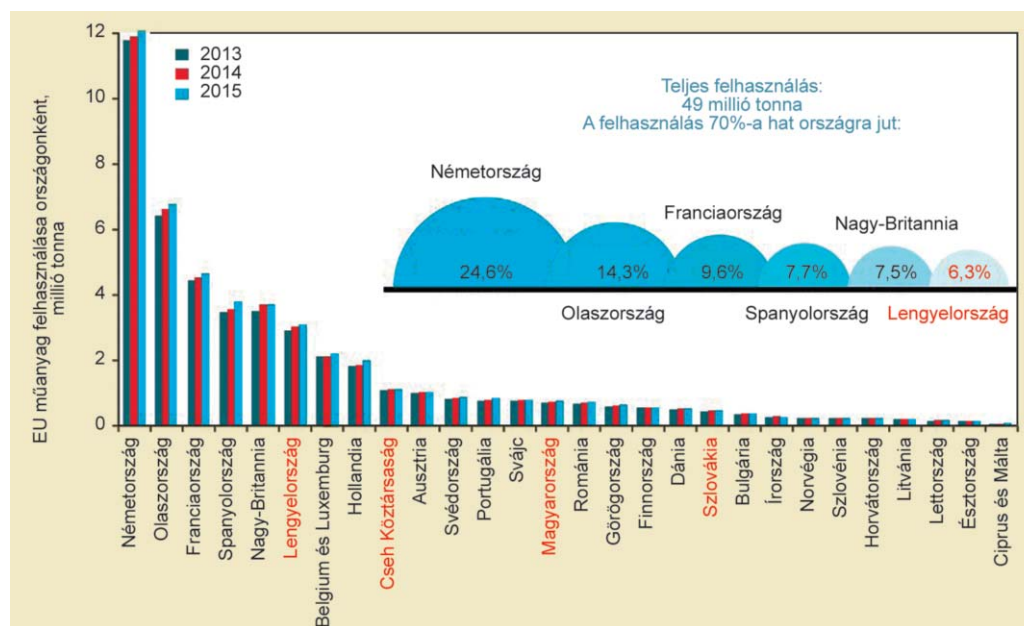
A POLIMEREK KERESLETE

A PLASTICS EUROPE „Plastics – the Facts 2016” jelentése megállapítja, hogy 2015-ben Európában a műanyagok iránti kereslet 49 millió tonna volt, amelynek 70%-a hat országra koncentrált, sorrendben Németország (24,6%), Olaszország (14,3%), Franciaország (9,6%), Spanyolország (7,7%), az Egyesült Királyság (7,5%) és a V4-ek tagja Lengyelország (6,3%). Az adatok magukban foglalják a hőre lágyuló műanyagokat és a poliuretánokat, a hőre keményedő műanyagokat, a ragasztókat, a bevonatokat és a tömítőanyagokat. Nem tartalmazzák viszont a PET-, PA-, PP- és poliakril szálakat (1. ábra).

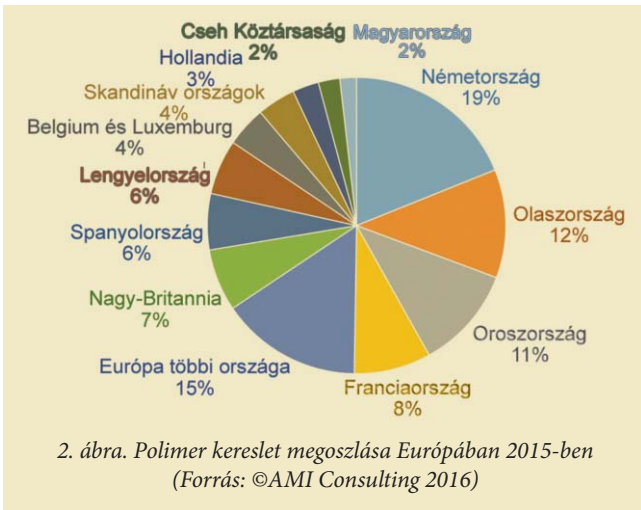
Egy másik megközelítésben az AMI szerint, a V4 országok közül Lengyelország 6%-kal részesedik az európai polimer keresletből, míg Csehország és Magyarország 2–2%-kal, Szlovákia nincs jelezve (2. ábra).

Az európai műanyagipar 2015-ben egy újabb változás időszakához érkezett a 2008–2009-es nagy gazdasági recesszió által előidézett stagnálást és a 2012–2013-as időszak euróvezesi válságát követően. A polimer kereslet várhatóan lassan visszatér a növekedési fázisba az elmúlt évek meglehetősen stagnáló piaci feltételei után, de a piacokat potenciálisan károsíthatja a nyersanyaghiány. Mindazonáltal, a szerény nyereséget veszélyezteteti számos műanyag esetében a régió szűkös kínálata és a gyorsan emelkedő árak. A 3. ábra a 2009–2019 közötti műanyag-felhasználást mutatja.

Ahogy már évek óta tapasztalható, a közép-európai kereslet erősebb volt a nyugat-európainál. Összességében Nyugat-Európa nagyon csekély mennyiségi növekedést mutatott, míg Közép- és Kelet-Európában



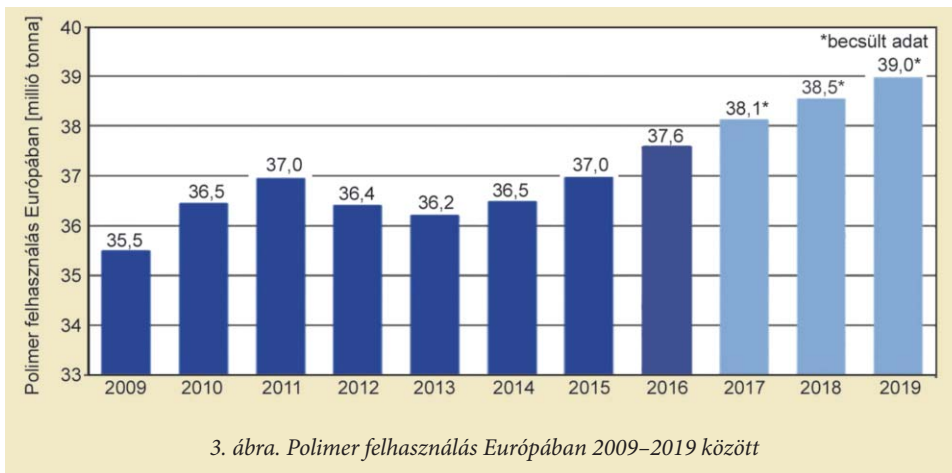
1. ábra. Polimerek kereslete Európában 2013–2015-ben (Forrás: PlasticsEurope)



3% körüli értékkel nőtt a kereslet, és a kelet-európai országok többségének polimerek iránti igénye is jóval nagyobb volt, mint a recesszió előtt (4. ábra).

Lengyelország volt az egyetlen olyan ország Európában, amely műszaki vonalon 2008–2009-ben nem élte át a recessziót, és bár az összes polimerre vonatkozó keresletnövekedés gyengült, ezt a bővülést a készülékgyártás, a fogyasztói csomagolások, valamint az autógyártás fellendülése hajtja tovább.

Az autógyártás segített a kereslet fenntartásában más közép-kelet-európai országban is, különösen Csehországban és Szlovákiában, és kisebb mértékben Magyarországon. A recesszió és az euroövezet válsága ellenére, a közép- és kelet-európai országok továbbra is az európai műanyagipar legjobb lehetőségeit kínálják, noha a kisebb gazdaságok továbbra is kiszolgáltatottak a külső sokkhatásokkal szemben.

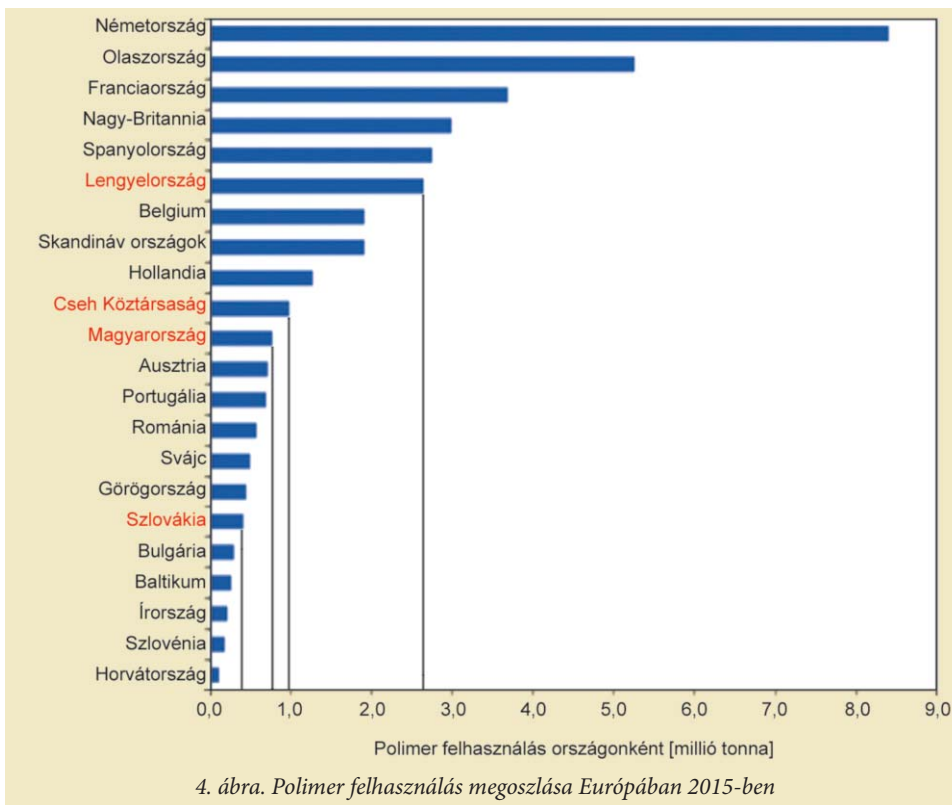


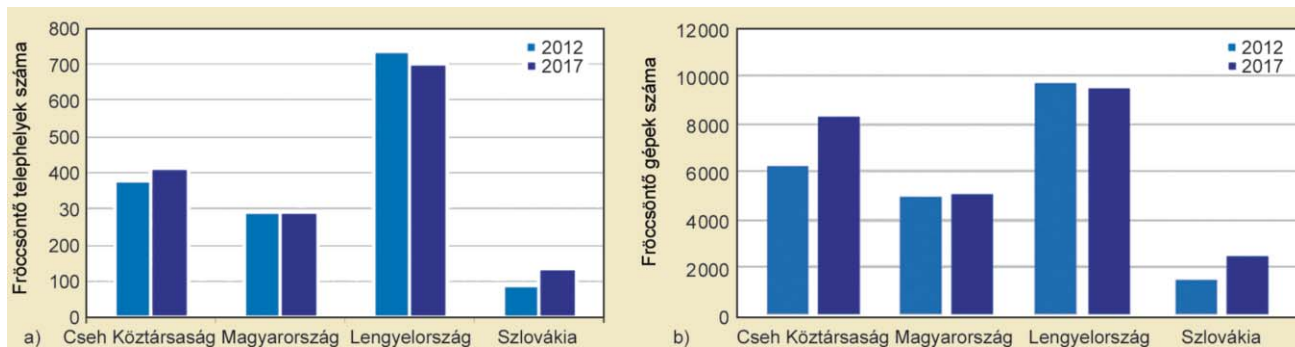
Figyelembe véve a legtöbb európai gazdaság kilátásait, a polimer kereslet növekedése hosszabb távon várhatóan átlagosan meghaladja majd az évi 1%-ot. A keresletre elsősorban a közép-európai fejlesztések lesznek hatással, ahol a piac várhatóan évente közel 3%-kal fog bővülni, míg Nyugat-Európában átlagosan évi 1%-os növekedés várható.

FRÖCCSÖNTÉSI SEKTOR

Nyugat-Európában 2016-ban szerény mértékben bővült a fröccsöntési szektor. Az AMI európai jelentésében megállapítja, hogy a polimer kereslet a fröccsöntésben Nyugat-Európában 2016-ban 1,6%-kal nőtt, Németország továbbra is az iparág domináns szereplője maradt.

A közép- és kelet-európai országokban a polimer kereslet ebben a szektorban valamivel magasabb ütemben nőtt, mint Nyugaton. A becslések szerint, Magyarországon és Lengyelországban alig 2% alatt volt a növekedés 2016-ban. A keleti országokban lesz várhatóan leg-erősebb a bővülés, mivel a nyugat-európai vállalatok vonzó-
nak találják ezt a területet olyan üzemek létrehozására, amelyek a növekvő helyi piacokat szolgálják ki, vagy konszolidálják a gyártást ezekben az





5. ábra. Fröccsöntő telephelyek és fröccsöntő gépek száma a Visegrádi országokban 2012-ben és 2017-ben

alacsonyabb költségű régiókban, míg az EU-n kívüli vállalatoktól érkező befektetők európai jelenlétük megteremtésére vagy bővítésére töreksenek.

Az üzemek és valójában a konkrét országokban található fröccsöntő gépek számából, különösen Közép-Európában, jól lehet következtetni az európai fröccsöntő iparban tapasztalható tendenciákra. A közép-európai (Csehország, Szlovákia, Lengyelország és Magyarország) telephelyek száma jelenleg 1536, amely az AMI által 2012-ben megadott 1495-höz képest 2,7%-os növekedést jelent. Azonban, a felfelé mutató tendencia és a telephelyek számának növekedése nem azonos minden országban.

Lengyelország teljes fröccsöntő gép állománya 2012-ben 9745 volt, míg az AMI jelenleg 9541 berendezéssel számol. Ez az egyetlen ország, amely a gépek számának csökkenését regisztrálta a Visegrádi országok közül, míg Magyarországon, Csehországban és Szlovákiában a 2012-es számokhoz képest növekedés tapasztalható, Csehországban 6285-ről 8262-re, Magyarországon 4898-ról 5058-ra, Szlovákiában 1511-ről 2466-ra nőtt a fröccsöntő gépek száma 2017-ben (5. ábra).

A nagyvállalatokat vonzzák a közép-európai alacsonyabb működési költségek, és stratégiai döntéseket hoztak a keleti gyártás fejlesztéséről. A gépjárműipar jelentősen fejlődik a térségben, a HELLERMANNTYTON például 2016-ban Lengyelországban épített fel üzemet. De nem csak az autóiipari ellátási lánc szerepel beruházóként a régióban. A LEGO játékkocka gyártó 2015-ben bővítette a magyarországi termelését.

Csehország és Szlovákia növelte üzeleinek számát, míg

Magyarországon látszólag nincs változás. A gépek számának jelentős növekedése Csehországban, Szlovákiában és Magyarországon nem arányos a 21 európai országban tapasztalható általános tendenciával. Közép-Európa általánosságban előnyre élvezett a nyugat-európai gyártás alacsonyabb költségű területekre való kihelyezéséből, segítve ezzel a térség recesszióból való kilábalását.

AUTÓIPAR (6. ábra)

Csehországban a műanyagból készült gépjárműalkatrészek gyártási értéke 2015-ben 900 millió euró fölé emelkedett, a 2013-as 540 millió euróról. Az autóiipari alkatrészek 21%-át teszik ki az összes gyártott műanyag termék termelési értékének. Öt évvel korábban ez az arány csak 16% volt.

Lengyelországban is értékében jelentősen nőtt a műanyag autóalkatrészek gyártása. A lengyel műanyag-feldolgozó 2015-re mintegy 650 millió euró termelési értéket értek el, amely körülbelül 25%-kal volt magasabb az előző évinél. A kevesebb mint 6%-kal azonban az autóalkatrészek továbbra is csak igen kis részét teszik ki Lengyelországban az összes műanyag termék értékének.

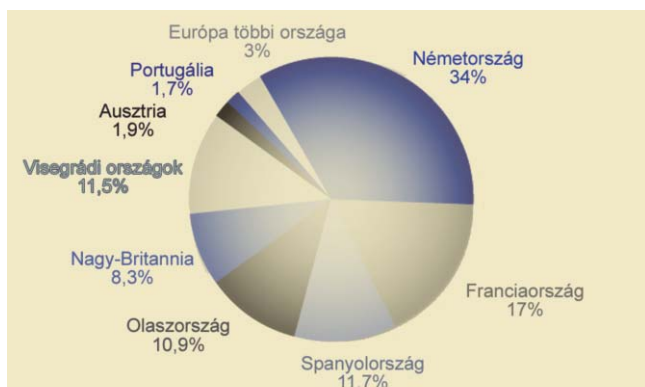
A lengyel feldolgozó mögött a szlovák gépjárműalkatrészgyártók 2015-ben értékben 620 millió eurót értek el. 2010 óta a termelési érték majdnem megduplázódott, és a növekedés 2015-ben meghaladta a 12%-ot. Szlovákiában a műszaki célú műanyag alkatrészek 86%-át a járműgyártásban használják fel, ami az iparág nagyfokú függőségét jelzi. Ez a részesedés jóval meghaladja az EU 65%-os átlagát.

Magyarországon a termelési érték 2010 óta több mint háromszorosára nőtt, mintegy 115 millió euróról 370 millió euróra. A gépjárműalkatrészek részesedése a műanyag-feldolgozó ipar teljes termelési értékében Magyarországon 2012-ben mindössze 6,5% volt, 2015-re pedig közel 14%-ra emelkedett.

FORRÁSOK

Plastics Information Europe, www.pieweb.com
 Compounding World, 2017. május, www.compoundingworld.com
 Injection World, 2017. március/április, www.injectionworld.com
 Pipe and Profile Extrusion, 2015. szeptember, www.pipeandprofile.com
 Applied Market Information sajtóközlemény, www.amiplastics.com
 Plastics – the Facts 2016, www.plasticseurope.org

Dr. Lehoczki László



6. ábra. Autóiipari műszaki alkatrészek értékének megoszlása az EU 28 országában 2015-ben (összesen 22,5 milliárd euró)

Elindult a felzárkózás a bérekben

Az elmúlt időszakban jelentősen emelkedtek a magyarországi bérek, vagyis végre elindult a felzárkózás a bérekben a régió más országaihoz – jelentette ki Romhányi Balázs, a Költségvetési Felelősségi Intézet ügyvezetője a Portfolio és a Magyar Gépjárműipari Egyesület (MAGE) közös konferenciáján. Előadásában rámutatott arra is, hogy a szakképzett munkások aránya csökkent 2011 és 2015 között, ezzel szemben a szakképzetleneké emelkedett Magyarországon.

Tavaly a járműgyártás korábbi években látott meredek emelkedése lefékeződött, amit részben az okozott, hogy modellváltások történtek a hazai autógyártóknál. Romhányi Balázs szerint, azonban nem feltétlenül csak erről van szó, hiszen a feldolgozóipar egészében is hasonló folyamatok történtek. Ami biztató, hogy az elmúlt három hónapban ismét emelkedett a termelés volumene a hazai járműgyártásban.

Euróban számolva a hazai járműipar exportértékesítése emelkedett, a belföldi értékesítés viszont továbbra is lefelé tartó trendben mozog, az olló szétnyílásának az egyik oka az lehet, hogy a végtermék-előállítók az elmúlt években árat tudtak emelni, azonban a belföldi beszállítók ezt az emelést vélhetően nem kapták meg.

A KÖLTSÉGVETÉSI FELELŐSSÉGI INTÉZET 282 magyarországi, járműgyártásba sorolt cég adóhatóságtól kapott anonim adatait elemezte ki, ez alapján elmondható, hogy minél nagyobb egy vállalat, annál nagyobb a termelékenysége, nagyjából úgy néz ki ez az

összefüggés, hogy egy kétszer akkora cég kb. 20 százalékkal, míg egy százszor akkora cég pedig háromszor termel hatékonyabban – mondta el Romhányi Balázs.



A szakképzett munkások aránya csökkent 2011 és 2015 között, ezzel szemben a szakképzetleneké emelkedett. Romhányi Balázs szerint arról van szó, hogy az automatizálás egyelőre még nem annyira olcsó, hogy a szakképzetlenekeket ki lehessen váltani, ez azonban változhat a következő években (Fotó: Mudra László)

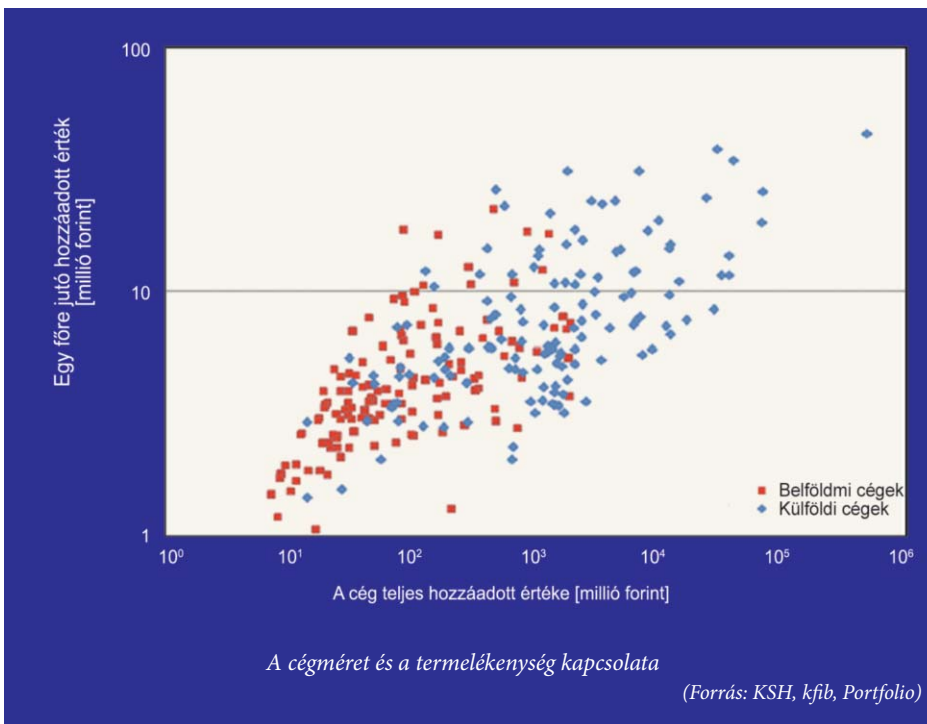
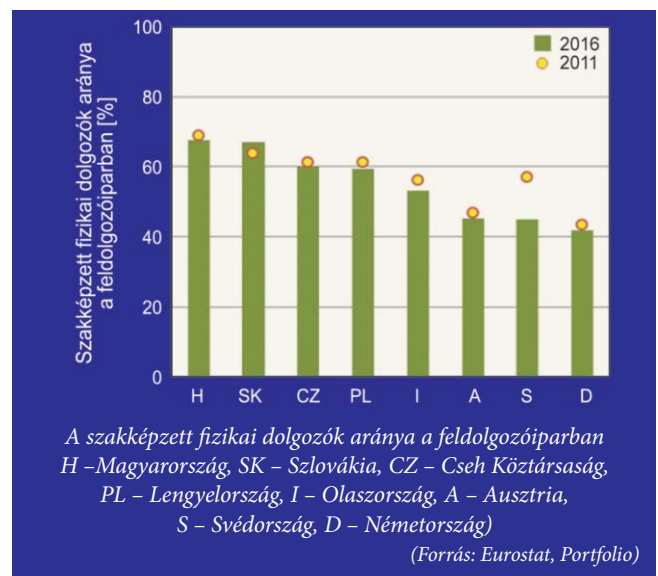
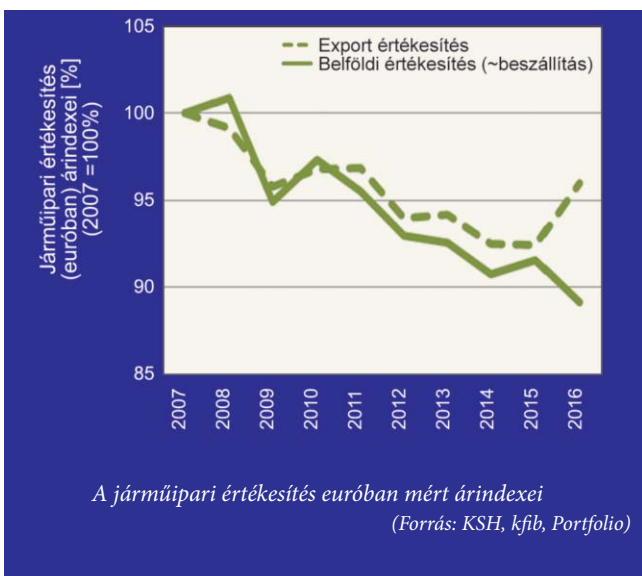
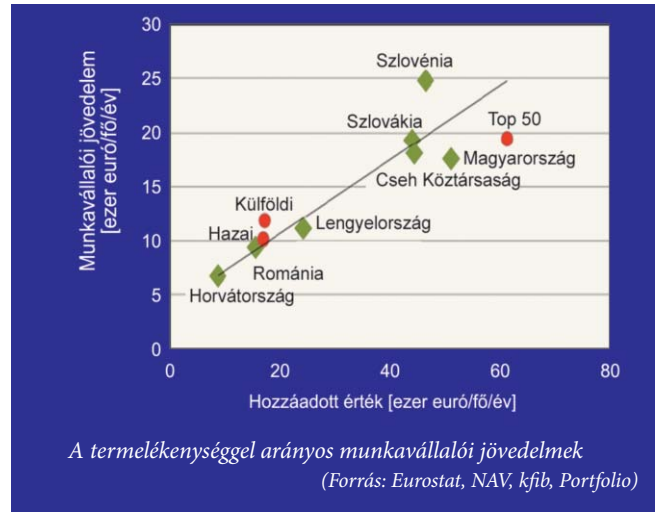
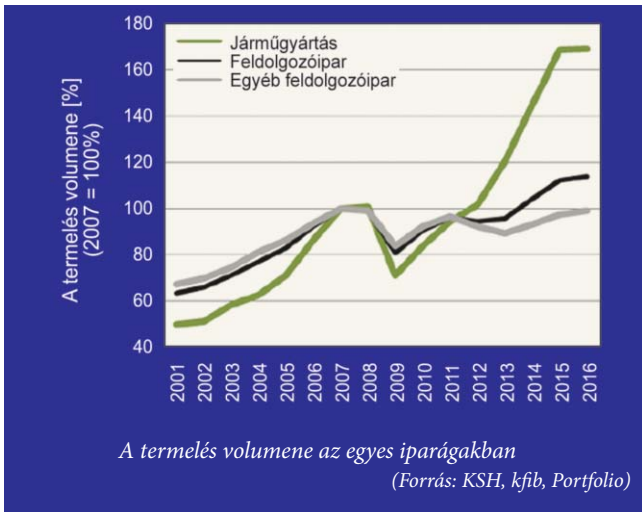
A jövő megoldásai az autóipar jelenében

JÁRMŰIPAR 2017 címmel negyedik alkalommal rendezte meg közös konferenciáját a MAGE és a PORTFOLIO. Az ország egyik legfontosabb járműipari rendezvénye bőven adott témát, elég az égető munkaerőhiányra gondolni, amire rövid időn belül megoldást kell találni. Szó volt arról is, hova vezet a járműiparban a technológiai innovációs lépéskényszer, hogy milyen hatással lesz a hazai vállalatokra, a munkaerő piacra, a szervezeti működésre, a beszállító fejlesztésre, és hogyan tud felkészülni a szektor a digitális verseny kihívásaira.

A konferencia kiemelt témái voltak:

- A jövő megoldásai az autóipar jelenében
- Digitális fejlesztési tapasztalatok első kézből: mire kell figyelni egy fejlesztési projekt tervezésénél, megvalósításánál?
- Az IT szektor előretörése, techcégek megjelenése a supply chain-ben; a digitalizáció kihívásai a beszállító fejlesztés területén
- Hogyan képzeljük el a „jövő vezetőjét és munkavállalóját” a digitalizáció és a techcégek térhódítása mellett? Hogyan hat a szervezeti működésre és milyen új HR-eszközöket igényel a technológiai innovációs lépéskényszer?
- Alternatív hajtásmódok – önvezető és elektromos autók; az önvezető autók jogi szabályozása

Következő lapszámunkban a PORTFOLIO és a MAGYAR GÉPJÁRMŰIPARI EGYESÜLET (MAGE) konferenciájának több előadásáról olvashatnak összefoglalót.



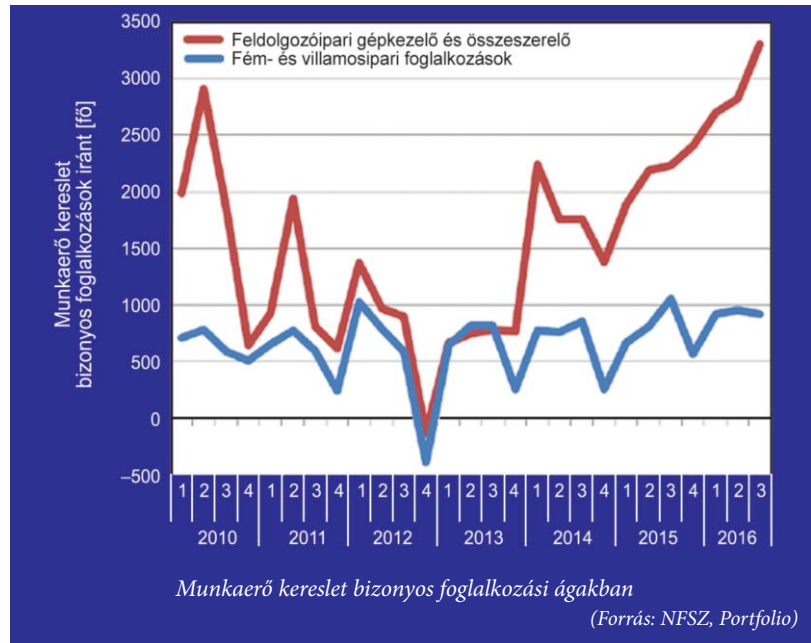
A kiértékelt adatok alapján úgy tűnik, mintha 2 milliárd forint hozzáadott érték körül lenne egy üvegfal, efölött ugyanis nincsen magyar cég. Ennek az optimista olvasata az, hogy lassan, fokozatosan lehet növelni a megszerzett piacokat és kiépíteni a kapacitásokat, a magyar cégek a növekedésben csak lassan tudnak előrébb lépni. Az iparág rendkívül koncentrált, a 282 magyarországi járműipari vállalatból az 50 legnagyobb cég részesedése a hozzáadott értékből 92 százalék, ők fizetik a munkavállalói jövedelem 85 százalékát és foglalkoztatják a szegmens alkalmazottainak 77 százalékát.

A régió országaira jellemző, hogy minél magasabb az egy

foglalkoztatottra jutó hozzáadott érték, annál magasabbak a munkavállalói jövedelmek is. Az átlagos termelékenység Magyarországon magasabb, de a bérek elmaradtak az elmúlt években – ezek a megállapítások 2015-ös adatokon alapulnak, azóta viszont jelentősen emelkedtek a magyarországi bérek, vagyis elindult a felzárkózás a bérekben. A kisebb hazai cégekre igaz az is, hogy nagyjából annyit fizetnek az alkalmazottaiknak, amennyit a termelékenységük alapján elbírnak, a Top50-nél azonban volt elmaradás a bérekben a régiós országokhoz képest, ezt pótolták be az elmúlt hónapokban a nagyobb hazai járműipari cégek.

Minden országban lassan csökken a fizikai munkások aránya a feldolgozóiparban, arányuk a fejlett országokban alacsonyabb, mint a régiós országokban, ez alapján nálunk is tovább csökkenhet a fizikai munkások aránya a következő években. A szakképzett munkások aránya csökkent 2011 és 2015 között, ezzel szemben a szakképzetleneké emelkedett, *Romhányi* szerint viszonylag normális trend, hogy a szakképzett munkások aránya lassan csökken, ezzel szemben a szakképzetlenek részarányának emelkedése nem tartós. Arról van szó, hogy az automatizálás egyelőre még nem annyira olcsó, hogy a szakképzetleneket ki lehessen váltani, ez azonban változhat a következő években, ahogy Magyarországon is halad az automatizálás.

És hogy milyen foglalkozásokat keresnek a cégek? Friss folyamat, hogy az elmúlt három évben gyors változások történtek ebben, rendkívül gyorsan változik az, hogy milyen munkakörökbe keresnek alkalmazottakat a cégek, gépkezelőre például nagyobb, kovácsra viszont kisebb a kereslet. A bérek alakulása is



nagyon hektikus, a gépjárműiparban vannak olyan szakmák, amelyek között néhány éve még kétszeres volt a bérkülönbség, ami azonban mostanra megszűnt.

A munkaerő-kínálat legfontosabb problémája például az, hogy a kínálat és a kereslet közti eltérés a szakma-elnevezéseknél finomabb szinten is megjelenik, de veszélyes modell, ha a cégek a frissen végzetteket három év után mindig lecserélik a még frissebben végzettekre. Az idő és a piac fogja eldönteni, hogy a 2016. szeptember óta működő 3+2 éves szakiskolák valóban középfokú képzést jelentenek-e, de probléma az is, hogy a közfoglalkoztatottak létszámának leépítésekor érdeklentést van a vállalkozások és az önkormányzatok között.

■ Portfolio

NEM ELÉG ÉLES A KÉS? KÉS?

KÉSÉLEZÉS!

ÚJ KÉSEK FORGALMAZÁSA!

Speciális megoldások a műanyagiparnak!

Első élezés FÉL ÁRON
2017. szeptember 1-ig!

Csak hivatkozzon a hirdetésre!

Keményfém Kft. | kemenyfem@kemenyfem.hu
+36-29-360-135 | www.kemenyfem.hu

KEMÉNYFÉM
KFT

Könnyűszerkezetes darabok fröccsöntése

Alkalmazások áttekintése

Hatékosságnövelés, súly- és költségcsökkentés, alapanyagok kíméletes feldolgozása: a könnyűszerkezetes darabok sok iparág számára érdekesek lehetnek, mindenek előtt az autóiparban. Az Arburg különböző partnerekkel és főiskolákkal történt együttműködése során már több jövőbe mutató könnyűszerkezetes eljárást fejlesztett ki a sorozatgyártás szintjéig és dobott a piacra. Ezek közé tartozik a szál-direkt-kompaundálás (Faser-Direkt-Compoundieren – FDC) és a részecskehab-összekötő fröccsöntés (Partikelschaum-VerbundSpritzgießen – PVS). A legfrissebb innovatív fejlesztés a ProFoam fizikai habosítási eljárás, amely lehetővé teszi hagyományos fröccsöntő gépeken alacsony vetemedésű munkadarabok homogén habstruktúrával történő gyártását.

FIZIKAI HABOSÍTÁS PROFOAM-MAL

Az innovatív könnyűszerkezetes eljárások spektrumát az új fizikai habosító *ProFoam* eljárás teszi kerekké, mely mikrocelluláris struktúrák kialakításával jelentős súlycsökkentést tesz lehetővé. Az eljárásnak köszönhetően, olyan habosított darabok is gyárthatók, melyek szálerősítéssel rendelkeznek, ezáltal jobb mechanikai tulajdonságok érhetőek el. A kisebb nyírási erőkből adódóan csökken a szálak sérülésének veszélye, mely hosszabb átlagos szállhosszakhoz vezet.

Az ARBURG ezt az eljárást a műanyagfeldolgozással foglalkozó INSTITUT FÜR KUNSTSTOFFVERARBEITUNG (IKV, Aachen, Németország) intézettel fejlesztette ki és vitte tovább egészen a sorozatgyártásra alkalmas szintig. A habosításhoz szükséges egyfázisú keverék, mely polimerömlédekből és folyamatgázból áll, feldolgozható hagyományos fröccsöntő gépen, csekély plusz műszaki kiépítéssel.

SZABADALMAZOTT PROFOAM GRANULÁTUMZSILIP

Az alapanyag és hajtógáz folyamatos bevezetésére egy szabadalmazott granulátumzsilip hivatott. Az 1 liter térfogatú változat EM800-as fröccsegység méretig alkalmazható. 2016 végétől az 5 literes granulátumzsilip nagy mértékben kibővíti a *ProFoam* spektrumát az EM1300–4600 fröccsegység mérettartományban, ezáltal alkalmazható nagyobb autóiipari alkatrészek gyártásához is.

Az alsó tárolókamra folyamatosan hajtógáznyomás alatt van, míg a nyomás a felső tárolókamrában a környezetiről hajtógáznyomásba vált. A felső kamra granulátummal történő megtöltése közben a zárókúp az alsó kamra felé zárva van. Mihelyt a granulátumfeltöltés megtörtént, az alapanyag-bevezető nyílást lezárjuk és felépítjük a hajtógáznyomást. Végezetül kinyitjuk a zárókúpot a két kamra közt, így a granulátum az alsó tárolókamrába hullik. Az alapanyagot és a hajtógázt



Az új 5 literes granulátumzsilip az Arburg-tól 1300-tól 4600-as fröccsegység méretig kiterjeszti a ProFoam spektrumát a nagyobb alkatrészek gyártásában

egy standard háromzónás csigával dolgozzuk fel. A plasztifikáló egység a csiga meghajtó felőli oldalán tömített és egy tűzárású fűvókával van ellátva. Ezáltal tartható a behúzó zónában a hajtógáznyomás állandó értéken. A plasztifikáló egységben lévő hőmérséklet és nyomás megnövelik a gáz ömlédekkbe történő szorpciójának sebességét. Csak a befroccsöntéskor, vagy röviddel azután van kiteve az alapanyag nyomásesésnek, ekkor a gáz mikrocelluláris „buborékok” formájában tör elő ismét. Az eredmény pedig az alapanyagtól és a nuklearizálódási viselkedéstől függő, messzemenőig homogén habstruktúra és lényegesen csökkentett munkadarab sűrűség.

A PROFOAM ELJÁRÁS ELŐNYEI

A *ProFoam* eljárást az egyszerű folyamatvezérlés teszi kiemelkedővé. A rendszer zárt felépítése – egy, az ARBURG által fejlesztett saját vezérléssel – lehetővé teszi a berendezés alkalmazását különböző *Allrounder* gépeken. A granulátumzsilip

vezérlésén, mely egy csatlakozóval kommunikál a *Selogica* gépvezérléssel, csak egyetlen változtatható paramétert, a „folyamatgáznyomást” kell megadni.

Összehasonlítva a hagyományosan fröccsöntött darabokkal, a *ProFoam*-mal gyártott termékek, a súlymegtakarítás mellett, kevesebb beszívódással, vetemedéssel és belső feszültséggel bírnak. Különböző falvastagságok is lehetségesek. A gázzal töltött ömledék lecsökkent viszkozitása miatt a fröccsöntő gépeket alacsonyabb záróerővel és fröccsnyomásokkal működtethetjük, mely csökkenti a gép energiaszükségletét. Ehhez jönnek még a rövidebb ciklusidők is. Továbbá jelentős súlycsökkentést is elérhetünk. Az alapanyag függvényében a darab felületének minősége egy dinamikus temperált folyamatvezérlés segítségével tovább javítható, az eltérő fénytörésű felületek kialakulása csökkenthető.

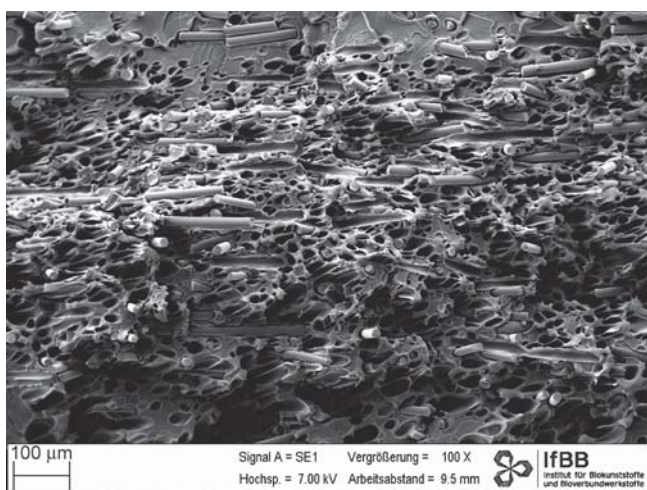
A szerszám kialakításánál, valamint a feldolgozásnál a következőkre kell ügyelni:

- Mivel a hűlési idő a darab falvastagságával jelentős mértékben összefügg, ennek a paraméternek korrekt meghatározása szükséges. Rövidebb hűlési idők mellett fennáll a veszélye egy utólagos habosodásnak, ebből kifolyólag a selejtszám növekedésének.
- Nyitott forrócsatorna alkalmazása a *ProFoam* esetében nem lehetséges.
- A légzárványok kialakulásának elkerülése érdekében a szerszámnak jó levegőzéssel kell rendelkeznie.
- A szerszámmagok környékén hűteni, illetve temperálni kell, hogy optimális eredményeket érjünk el a tömeggyártáskor.

A habstruktúra sávos elektronmikroszkópikus vizsgálatai bizonyítják az eljárás előnyeit: a munkadarab külső rétege kompakt marad, a mechanikai szilárdságért felelős hosszú üvegszálak nem tördelődnek. A *ProFoam*-nál nagyobb az átlagos üvegszálhossz a munkadarabban, mint a hagyományos fröccsöntés során.

PROFOAM PÉLDÁK: STRUKTÚRÁLT FEDÉL ÉS ALAPLAP

Dinamikus szerszámtemperálás alkalmazásával, a habosítás ellenére, magasfényű felületek érhetők el. Egy hidraulikus



A *ProFoam*-mal szálerezített munkadarabokat gyárthatunk habosítással. A hosszú szálak megmaradnak (Forrás: IfBB)

Allrounder 630 S gép dinamikus temperált szerszámmal egy struktúrált felületű fedelet autó belsőterbe PC(GF)-ből 60 másodperc körüli ciklusidővel tud gyártani. Ez a darab kifejezetten habosításhoz lett kialakítva. A habnyomás megakadályozza a beszívódások kialakulását a bordáknál. Mindössze 1,8 mm falvastagság teljesíti azokat a követelményeket, amit egy hagyományos fröccsöntéssel gyártott darab csak 2,5 mm falvastagsággal tudna elérni. Ez a struktúrált fedél a 213 g körüli súlyával 24%-kal könnyebb, mint egy hagyományos eljárással fröccsöntött ugyanilyen darab. Ebből fakad a lényegesen kevesebb alapanyag felhasználás.



Egy hidraulikus *Allrounder 630 S* gép kb. 60 s ciklusidővel, *ProFoam* eljárással gyártja ezt a struktúrált felületű fedelet (Cég: Covestro) autó belsőterbe (Foto: Arburg)

Egy vetemedés-optimált autóiipari alaplapot PC-ből, 5% üvegszálerősítéssel egy hibrid *Allrounder 630 H 37* másodperc ciklusidővel tud gyártani. Ez körülbelül 10 másodperccel rövidebb a hagyományosan fröccsöntött darab ciklusidejénél. További fontos „mellékhatása” az eljárásnak a 10% körüli súlymegtakarítás.

ÖSSZEZÉS

A könnyűszerkezetes eljárások akkor különösen érdekesek, ha úgy tudunk általuk termékeket gyártani, hogy kisebb súlyal ugyanolyan vagy nagyobb terhelhetőséggel rendelkeznek. Akár szálerezített alapanyagokból is lehet megfelelő eljárás segítségével, kíméletes alapanyag-feldolgozással könnyűszerkezetes munkadarabokat gyártani. Ezenkívül, teljesen másként is konstruálhatjuk a darabot, így már a darabdesign kialakításakor súlyt takaríthatunk meg. Alapanyagtakarékos mivolta miatt a könnyűszerkezetes darabok habosított fröccsöntése a jövőben egyre nagyobb jelentőséggel bír majd.

ARBURG

ARBURG HUNGÁRIA KFT.
+36 1 399-80-10
hungary@arburg.com
www.arburg.hu

Augusztusban a kínálatot meghaladó kereslet várható



Az elmúlt hét „commodity” polimer árait és az árvárakozásokat az alábbi tényezők befolyásolták:

- csendes hét mind a poliolefin, mind a PS piacokon,
- a szűk LDPE, LLDPE kínálat a hónap végén kisebb áremelkedéseket hozott egyes termelőknél,
- Lengyelország kivételével általános áremelkedési várakozások augusztusra mind a PO, mind a PS esetében,
- BRENT olajár 52,50 USD/hordó, emelkedő árak,
- erősödő euró, EUR/USD átváltási ráta stabilan emelkedik, 1,17 fölött,
- etilén és propilén roll over, az SM még nem ismert.

A nyári szabadságolási szezon közepén járunk. Ez meglátzott a keresleten is, nagyon csendes volt július utolsó hete. Mérföldő árváltozások csak a nehezen elérhető LDPE, LLDPE és egyes PPC típusok esetében voltak.

Eddig a piac – vevők és eladók – egyetértettek abban, hogy szeptember az áremelkedések hónapja lesz, köszönhetően az erős szeptemberi szezonnak. Így a feldolgozók igyekeznek majd előrevásárolni, akár már júliusban, de augusztusban mindenképpen. Eddig részben igazuk volt. Júliusban történetek előrevásárlások, a polimer termelők jó hónapot zártak. De az előrevásárlási szándék igazán augusztusban erősödhet fel. A polimer termelők örültek az erős júliusi keresletnek és igyekeztek mindent eladni, ami raktáron volt. Most azonban várhatólag óvatosabban bánnak a készletekkel, és próbálnak tartalékokat képezni szeptemberre, részben az erősebb kereslet, részben a magasabb árak miatt. Így elsősorban a poliolefinnek esetében a kínálatot meghaladó keresletre kell felkészülnünk. Azonban fontos megjegyezni, hogy ez nem fog 2015-höz hasonló mértéket öltetni. A lengyel feldolgozók egy jelentős része

azonban kételkedik a nagy áremelkedésben, sőt a rendkívül széles kínálat miatt augusztusra sem vár áremelkedést, és szeptemberre is csak kismértékűt. Ezért valószínűleg nem fognak jelentős mértékben előrevásárolni.

A PS esetében augusztusra erős EPS kereslet és áremelkedés várható, amelyet valószínűleg a monomer árváltozás is alá fog támasztani. A HIPS keresletet és árakat az egyes, magasabb hozzáadott értékű típusok nehéz elérhetősége, a hiány vezérli most. Míg a GPPS esetében az erősödő import és a széthúzó ársávok jellemzik a piacot. Az erősödő euró valószínűleg tovább növeli az import kínálatot és csökkenti az import termékek árát.

POLIOLEFINEK

Az etilén (C2) és propilén (C3) roll over meghatározza az árváltozásokat augusztusban, roll over és kismértékű (10–30 €/t) áremelkedés várható.

Az LDPE hiányt legjobban az jellemzi, hogy a szerb termelő az elmúlt hét elején 20 €/t-val emelte az árakat. Az ársáv egyre feljebb tolik. Gyakorlatilag beárta az augusztusra várható áremelkedést. A múlt heti LDPE árak 1170–1240 €/t között voltak. A szűk kínálat miatt a monomeren felül 10–30 €/t áremelkedés és további kereslet erősödés várható augusztusban.

A HDPE kereslettel továbbra is probléma van, nem erősödik a fólia-, a fűjt- és a fröccstípusok esetében. Minden regionális HDPE termelőnél volt még elérhetőség július végén is. Ennek ellenére a közép-európai árak tartják magukat 1030–1100 €/t között a fűjt típusok esetében. Nem csökkent tovább sem a film, sem a fröccstípusok ára.

A HDPE esetében egyértelműen monomer árváltozás követésére számíthatunk, azaz roll-overre. De a lengyel piacon kismértékű (0–20 €/t) árcsökkenés is elképzelhető a stabilan széles kínálat és a nem túl erős kereslet miatt.

A HDPE csőpiac azonban erősnek tűnik szerte Közép- és Nyugat-Európában is. A jellemző ársáv stabilan 1230–1300 €/t között van. Kisebb, a monomert meghaladó árváltozás (+10–30 €/t) és élénk kereslet várható a hónap első napjától.

Az LLDPE C4 piacon a helyzet nem oldódott meg. A nagy, elsősorban lengyel feldolgozók még mindig stabil ellátásra várnak, kicsi a kínálat az 1120–1150 €/t-s ársávban. Azonban a kisebb feldolgozók, akik magasabb áron vásárolnak könnyen jutnak anyaghoz 1160–1200 €/t között. A nagy feldolgozók problémái a monomer roll-over miatt nem fognak megoldódni, hacsak jelentősebb import szállítmány nem érkezik be augusztusban, ami az erősödő euró miatt nagyon valószínű. Augusztusra roll over és kisebb mértékű (5–20 €/t) áremelkedés egyszerre valószínű.

Az mLLDPE stabil, az elmúlt heti árak 1190–1230 €/t között voltak. Augusztusban roll-over várható.

Jellemző polimer árak és előrejelzések Közép-Európában

Típus	Ártartományok 2017. július [euró/tonna]	Várható ártartományok 2017. augusztus [euró/tonna]
HDPE fűvási célra	1020–1150	1020–1150
HDPE fólia	1000–1150	1000–1150
HDPE fröccstípus	1010–1160	1010–1160
HDPE cső (100)	1225–1300	1240–1340
LDPE fólia	1150–1220	1190–1250
LDPE GP	1150–1220	1190–1250
LDPE C4	1120–1160	1120–1200
PPC	1140–1220	1160–1280
PPH fröccstípus	1010–1150	1010–1150
PPH rafia	1000–1160	1000–1160
PPR	1160–1250	1180–1270
GPPS	1230–1420	nincs adat
HIPS	1390–1500	nincs adat
EPS	1330–1400	nincs adat

Az adatok teljes kocsirakományra (20–22,5 t) vonatkoznak

A PPH kereslet jó, hiány nincs annak ellenére sem, hogy az elmúlt héten a szerb termelő, a HIPOL leállt. Az import PPH árak jellemzően 1010 €/t felett vannak Közép Európában, míg az európai termelésű anyagok inkább 1050 €/t felett. Júliusban sokan elővásároltak, ezért tudta a piac megtartani az árakat. Augusztusban a piac alapvetően roll-overre számít. Sőt egyes típusok esetében inkább kisebb áremelkedés, 10–30 €/t lesz a jellemző, ez ellen csak jelentősebb import hathat. Azonban egyelőre a várt orosz export offenzíva sem érezheti hatását.

A PPC piacon erős kereslet volt jellemző egész júliusban. Ami részben az erős szezonális keresletnek volt betudható (nyári szezonális termékek, pl. jégkrém csomagolás). A másik fontos elem volt, hogy a feldolgozók igyekeztek elővásárolni. Emellett hiány jelenségek is tapasztalhatók voltak a piacon. Kicsi volt az elérhetőség a magas folyásindexű PPC-ből Lengyelország kivételével mindenhol. Augusztusban a piac alapvetően roll-overre számít, azonban kisebb áremelkedés lehetséges. A polimer termelők inkább áremelést terveznek a monomer árváltozáson felül (10–30 €/t), de a feldolgozók valószínűleg ellenállnak majd. Véleményünk szerint, inkább kisebb felfelé mutató árkorrekció várható.

A PPR kínálat kissé szűk, azonban stabil, komoly hiányjelenségek nem tapasztalhatók. A jellemző árak 1180–1240 €/t között voltak. Augusztusban roll-over és kisebb áremelkedés egyaránt várható, mivel a termelők felfelé mutató árkorrekciót terveznek eltérő mértékben vevőként és típusonként.

POLISZTIROLOK

A PS piac nyári arcát mutatta. Kevés hír érkezett az elmúlt héten. Mivel a SM ár még nem ismert, így nehéz augusztusra előrejelzést tenni.

Az EPS feldolgozók ugrásra készek, vásárolni kell, mert a szezon jónak mutatkozik. Várhatóan az első árközlések után gyorsan beindulnak a vásárlások, ezt a polimer termelők is jól tudják. A jellemző ársáv most 1335–1400 €/t között van. Az erős kereslet miatt a monomer árváltozáson felül jelentős áremelkedés elképzelhető a termelők részéről (SM+30–50 €/t).

A GPPS piac már az elmúlt héten is a szünidőnek megfelelő volt, augusztus első két hete pedig várhatóan ugyancsak gyenge lesz. Mivel ellátási problémák nincsenek, senkinek sem lesz sürgős vásárolni, a végleges árszintek csak augusztus második hetében alakulnak majd ki. Az import erősödése valószínű, ami az ársávok alját alacsonyban fogja tartani. A jellemző ársáv 1200–1300 €/t az import anyagokra, míg az európai anyagok ára ettől 40–80 €/t-val magasabb, típustól és alkalmazástól függően. Jelenleg a legtöbb kötés 1270–1320 €/t között történik. Augusztusban alacsonyabb kereslet és a monomert követő árváltozás várható az európai anyagok esetében, míg az import anyagok ára várhatóan nem változik.

Az európai származású HIPS termékek kínálata kissé szűk, a kereslet pedig viszonylag erős. Távol-keleti, iráni HIPS már 1250–1300 €/t között is elérhető. Az európai eredetű jellemző HIPS árak 1340–1430 €/t között vannak, de speciális típusok ára elérheti az 1500 €/t-t is. A monomert 10–30 €/t-val meghaladó áremelkedésre számítunk.

Búdy László

ULTRAPOLYMERS

EUROPEAN POLYMER DISTRIBUTION

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

Termékeink:



The strength of chemicals.

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



PlastiVerd

PET, PET-G



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



ASCEND

VYDYNE (PA66)



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



DIAKON (PMMA)



ENPLAST

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



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



BR, SBR, SSBR



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 tатаi 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

Elemzés készült a műanyag tömegtermelés környezeti hatásairól

A műanyagok tömegtermeléséről készült első nagyszabású globális elemzés szerint, több mint 9 milliárd tonna műanyag keletkezett 1950 óta, ennek zöme hulladéklerakókba vagy a természeti környezetbe jutott. Az elmúlt több mint 60 év alatt a világ műanyag termelése a 180-szorosára nőtt: ma már 300 millió tonnát állítanak elő évente, 2050-re a 700 millió tonnát is elérheti.

A 60 év „műanyag termésének” 80%-a végezte hulladéklerakókban vagy a környezetben. A KALIFORNIAI EGYETEM kutatása szerint, a műanyagok csupán 10%-át hasznosították újra és 12%-át égették el.

A műanyagok legnagyobb piaca a csomagolóipar. A kőolaj alapú termékek gyártása az újrahasznosíthatótól az egyszer használatos csomagolások felé tolódott el, ennek következtében a városi hulladékgyűjtőkben magas a műanyag szemét aránya. A közepes bevételű országok esetében 2005-ben már meghaladta a 10%-ot, míg 1960-ban csupán 1% volt.

Percenként egymillió műanyag palackot vásárolnak az emberek világszerte, 2021-ig az emberiség műanyagigénye további 20%-kal fog növekedni. A műanyag palackok keresletnövekedését a palackozott víz iránti csillapíthatatlan vágy hajtja, valamint a nyugati, „folyton úton” életmód áttérése Kínára és az ázsiai-csendes-óceáni régióra. A THE GUARDIAN friss adatai szerint, 2016-ban több mint 480 milliárd műanyag üdítőspalackot adtak el világszerte. Egy évtizeddel korábban ez a szám még nagyjából 300 milliárd volt, és az EUROMONITOR INTERNATIONAL kutatócég legfrissebb becslése alapján, 2021-re eléri az 583,3 milliárdot.

Az üdítő- és vizespalackok többsége a műanyagtermékek gyártásában széles körben használt és újrahasznosítható PET felhasználásával készül. A palackok



A feldarabolódott műanyag hulladék már elérte az Északi-sarkvidék partmenti területeit

begyűjtésére és újrahasznosítására irányuló erőfeszítések azonban nem tudnak lépést tartani a műanyagpalackok iránti megnövekedett igénnyel. A 2016-ban ezeknek kevesebb mint felét gyűjtötték be újrahasznosítás céljából, és ennek mindössze 7%-ából készült új palack. A hulladék többsége a szemételepeken és az óceánban végezte.

Több mint 5 billió műanyagdarab úszik a világ óceánjaiban egy 2014-es tanulmány szerint. Évente átlag 10–12 millió tonna műanyag hulladék kerül a világtengerbe. Noha a műanyag termékek egy idő után feldarabolódnak a tenger-vízben, ám az apró darabokat a nagy tengeri áramlatok hosszan és nagy távolságra elsodorják, a hulladék jelentős része pedig leülepedik a tengeralfizatra. Ha a jelenlegi tendencia folytatódik, 2050-re már több mint 13 milliárd tonna műanyag hulladék halmozódik fel a szeméttárolókban és a környezetben – figyelmeztettek a kutatók.

Az ENSZ 2011-ben a tengeri műanyagszennyezést új globális környezeti problémává nyilvánította. Egy olyan

komplex jelenségről van szó, mely érinti az egész óceáni élővilágot, a társadalmat, a gazdaságot, az emberi egészséget és geológiai időskálán még a Föld jövőjét is átformálja. Vanak már módszerek a probléma kezelésére, de ezek gyors és széleskörű elterjedése még várat magára.

Májusban szakemberek csaknem 18 tonnányi műanyag hulladékot

találtak a világ egyik legtávolabbi szigetén, a Csendes-óceán egyik lakatlan atollján, de az Északi-sarkvidék partmenti területein és Nagy-Britannia strandjain is megjelent. A világszerte eladott műanyag palackok többsége ivóvízes palack. Kína mellett Indiában és Indonéziában is jelentősen nő a palackozott víz iránti igény. Az üdítőspalackokat elő lehetne állítani 100%-ban újrahasznosított műanyagból, a természetvédők igyekeznek nyomást gyakorolni a nagy üdítőgyártókra, hogy használjanak jóval nagyobb mennyiségű újrahasznosított alapanyagot.

A műanyagokat jellemzően rövid használati időre tervezik, így nem meglepő, hogy évi 100 millió tonna műanyag hulladék keletkezik, melynek 10%-a jut a vizekbe. A másik nagy forrást az úgynevezett mikroműanyagok jelentik, melyek a lakosság által minden nap használt háztartási termékekből: kozmetikumokból, fogkrémekből, szappanokból, műszálas ruhák mosásából kerülnek a folyókba, tengerekbe, óceánokba.

▪ www.greenfo.hu

Ismét rekordot döntött a PET Kupa a Tiszán

Az V. PET KUPÁN a 16 hajóból álló csapat idén a Tisza Dombrád–Tiszalök közötti szakaszát járta be ártéri hulladékok után kutatva. A PET KUPA csapata a versennyel a Tisza folyamatos, Romániából, Ukrajnából és hazánkból a folyóba kerülő szennyezettségére kívánja felhívni a figyelmet. A távlati cél egy nemzetközi együttműködés az ismétlődő PET palack áradat megállítására és a Tisza mellékfolyóinak kitisztítására. Az idei jó teljesítmény köszönhető az előzetes hulladékmonitoringoknak, a rekordszámú hajónak és az önkénteseknek, valamint a PETÉNYI SZEMÉTEVŐ SZEMÉTHAJÓ hatékony szemétszállító közreműködésének.

A PET KUPA ötletgazdája, a TERMESZETFILM.HU

EGYESÜLET elnöke és a PETÉNYI SZEMÉTEVŐ SZEMÉTHAJÓ megálmodója, *Molnár Attila Dávid* elmondta: a verseny 250 résztvevője összesen 140 köbméter, azaz 1000 zsáknyi hulladéktól tisztította meg a Tiszát és a Bodrogot. A megközelítőleg 8 tonna hulladékot önkéntesek válogatták szét, taposták össze (tömörítették) és



adták át a hulladékgazdálkodóknak elszállításra. Ebből a mennyiségből, előzetes számítások szerint, 4500 kg újrahasznosul majd.

A PET KUPA életében újabb mérföldkövet jelentő első folyami mikroműanyag mérés is lezajlott a WESSLING HUNGARY KFT. jóvoltából. Az esemény fő támogatója a FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM volt. Az átválogatott és összetaposott szemét elszállításában és újrahasznosításában a NEMZETI HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI KOORDINÁLÓ ÉS VAGYONKEZELŐ ZRT., a TÉRSÉGI HULLADÉK-GAZDÁLKODÁSI NONPROFIT KFT. és az ÉSZAK-ALFÖLDI KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI NONPROFIT KFT. vett részt.

▪ www.greenfo.hu

Kínának már nem kell a hulladékunk

Kína értesítette a VILÁGKERESKEDELMI SZERVEZETET (WTO), hogy ez év végétől gyakorlatilag leállítja a hulladékimportot, így sem papírt, sem műanyag hulladékot nem lehet bevinni az országba, ahogy kohósalakot, hamut, fém- és textilhulladékot sem. Az intézkedést környezetvédelmi okok mellett a külföldi hulladék-behozatal elleni erősödő társadalmi fellépéssel indokolták, emellett azzal is, hogy a szilárd hulladékba sokszor ellenőrizetlen eredetű és összetételű veszélyes anyagok is bekerülnek. A tiltással a globális hulladéküzlet és -feldolgozás legnagyobb szereplője vállal önkorlátozást. Csak műanyagból tavaly 7,3 millió tonnányit szállítottak az országba, összesen 3,7 milliárd dollár értékben.

Eddig Kína bonyolította le a globális hulladékforgalom 56 százalékát. A műanyag hulladékok termelésében Japán és az Egyesült Államok jár az élen, részeseedésüket egységesen 10–10 százalékosra becsülik. A használt papírt is főként Japánból és az USA-ból hajózzák be, ők adják az éves szinten egymilliárd dolláros kínai papírimport felét. A pekingi

vezetés, a városokat elborító ipari és közlekedési eredetű szmog miatt, drasztikus intézkedésekre szánta el magát a levegőtisztaság védelmében, ennek része a mostani lépés. Emellett a környezetvédelmi minisztérium július végéig szabott határidőt a helyhatóságoknak arra, hogy állítsanak össze listát a maguk területén feltárt szennyező forrásokról, cselekvési tervet készítsenek az ezek felszámolásához szükséges teendőkről. Az utóbbi egy-két évben már számos súlyosan környezet-szennyező feldolgozóüzemet zártak be. Kína amiatt is hagyott kellő időt az importkorlátozás bevezetésére, hogy az ágazat szereplői fel tudjanak készülni, és a szállítmányok ne a tengerben végezzék.

A hulladék-feldolgozók washingtoni székhelyű szakmai szervezete, az ISRI kimutatása szerint, a polietilén, a polisztirol és a PVC is tiltólistára került. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a PET palack zúzalékot szállító hajók sem rakodhatnak ki a kínai kikötőkben. Az ISRI már figyelmeztette az amerikai kereskedelmi hatóságokat és a szakminisztériumot a várható súlyos következményekre, a globális

begyűjtési, szállítási és feldolgozási láncban végbemenő végzetes szakadásra.

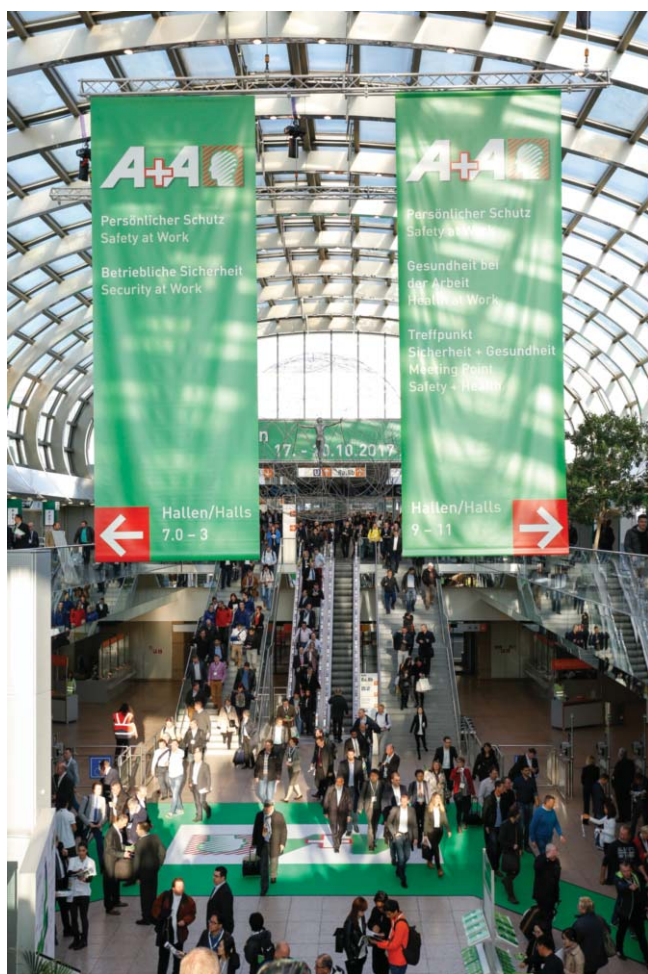
Csupán az Egyesült Államokban több tízezer munkahely megszűnéséhez vezet a tilalom, tavaly például 5,6 milliárd dollár értékben szállítottak Kínába újrahasznosítható hulladékot. Hozzáteszik: ez még csak a kezdet, mert Kína újabb korlátozásokat tervez. Az ISRI vezérigazgatója szerint, gazdasági és környezeti katasztrófa helyzet fenyeget, ezért a kínai-amerikai kereskedelmi kapcsolatokért felelős bizottság sürgős összehívását is kezdeményezte. Kizárólag a hulladék-export 155 ezer dolgozót tart el, akiknek éves átlagfizetése 76 ezer dollár, és akik után évi 3 milliárd dollár adót fizetnek be a munkaadóik.

A tengerhajózást is súlyosan érinti az intézkedés, mivel a Kínából áruval megpakott Európába és Amerikába érkező hajók konténereinek jó részét hulladékkal töltik meg a visszaútra. Arról nincs hír, hogy kínai oldalról mekkora veszteséggel jár az importstop, de ott is százerekre lehet tenni a veszélyben lévő munkahelyek számát.

▪ www.greenfo.hu

A+A 2017: minden ember számít

Düsseldorfban 2017. október 17–20. között az egyéni védelem, a munkahelyi biztonság és a foglalkozás-egészségügy kerül a fókuszba – ennek részleteiről számolt be sajtótájékoztatón Werner M. Dornscheidt, a Messe Düsseldorf GmbH ügyvezetésének elnöke. A seregszemlét két évente rendezik meg.



A munka világa sok tekintetben megváltozott mára. A foglalkoztatottakkal szemben egyre összetettebbek a követelmények, melyek teljesítése rendkívüli rugalmasságot és mobilitást igényel. A szakmai közvéleményt manapság mindenképp a munka világának digitalizációja és ennek a folyamatnak a munkakörülményekre gyakorolt hatása foglalkoztatja. Egy nemrégiben Németországban készült reprezentatív tanulmány (a DGB Jó Munka Index 2016) szerint, a foglalkoztatottak 82 százaléka véli úgy, hogy a digitalizáció folyamata befolyásolja a munkáját, sőt 60 százalékuk egyenesen nagymértékű befolyásról nyilatkozik. Ez a csoport túlnyomórészt nagyobb munkaterhelésről, a munka mennyiségének megnövekedéséről és egyre inkább több munkafeladat párhuzamos teljesítéséről számol be. A válaszadók többsége szerint, erősödött a felügyelet és az ellenőrzés is. Mindemellert nem csupán a

digitalizáció és az egyedivé válás jellemzi szinte az összes munkahelyet, hanem a demográfiai változások is új kihívásokat és lehetőségeket jelentenek. A munkaerő megőrzésére szolgáló valamennyi intézkedés ezért ugyanolyan fontos, mint a munkavédelem és a munkahelyi biztonság; ezek az intézkedések együttesen járulnak hozzá a magasabb életminőséghez azzal, hogy óvják az embert a munkahelyi egészségügyi és biztonsági kockázatoktól, egyúttal pedig növelik a termelékenységet és ezzel a vállalatok versenyképességét is.

A düsseldorfi A+A 2017 kiállításon október 17–20. között minden az egyéni védőfelszerelésekről, a munkahelyi biztonságról és foglalkozás-egészségügyről szól majd, amely nemzetközi szinten nyújt átfogó képet a munkavédelem, a munkahelyi egészségfejlesztés és a vállalati biztonságirányítás területén megjelenő legújabb irányzatokról és termékekről. A munkahelyi munkavédelem és biztonságirányítás minden szakértőjének, a felelős személyügyi vezetőknek és üzemi tanácsstagoknak, ipari beszerzőknek, szakkereskedőknek, üzemorvosoknak, a tűzoltóság, a rendőrség és a műszaki mentés bevetési szakembereinek, a szakmai közösségek és balesetbiztosító pénztárak munkatársainak, valamint kisebb vállalatok tulajdonosainak az A+A a legfontosabb szakmai rendezvény.

Az A+A azonban nem csupán a vezető és egyben a legnagyobb szakvásár e piaci szegmensben, hanem 1954-es alapítása óta sok éven át járult hozzá ahhoz, hogy világszerte felkeltse a figyelmet a munkavédelem és a munkahelyi egészségfejlesztés iránt. Az új fejlesztéseket mindig hamar felvették a szakvásár és a kongresszus tematikájába. Az első, még „MUNKAVÉDELEM + MUNKAEGÉSZSÉGÜGY” néven rendezett A+A óta

Vendégország: Nagy-Britannia

A szakvásár tanácsadó testülete a vendégországot még az A+A 2015 keretében, tehát jóval a Brexit népszavazás előtt választotta ki, a megváltozott körülmények tükrében azonban még fontosabbá vált a nemzetközi tapasztalatcsere. A jelenlegi politikai helyzet a védőfelszerelések és a védőeszközök gyártóinak is számos kérdést vet fel. Ennek keretében jelenik meg a szakvásáron és a különbemutatókon, valamint a vásári kongresszuson és az ILO konferenciáján elhangzó előadásokkal a brit HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE (HSE), a brit kormány független szakértő tanácsadó testülete. A HSE közfeladatot lát el a halálos munkahelyi balesetek és a súlyos munkahelyi megbetegedések csökkentése érdekében Nagy-Britanniában.

sok minden változott: 25 éve fogadták el az Európai Unióban az első munkavédelmi keretirányelvet, és ettől kezdve az Európai Unió a magas követelményszintű szabályozással úttörő szerepet tölt be a munkavállalók egészségügyi és biztonsági kockázatoktól való védelemben. 2008 óta közel negyedével csökkent a halálos munkahelyi balesetek száma, egyúttal pedig közel tíz százalékkal az Európai Unióban azoknak a munkavállalóknak a száma, akiknek a munkavégzés okozott vagy súlyosbított egészségügyi problémát. Ennek ellenére vannak még kihívások: a becslések szerint, évente 160 000 ember hal meg Európában a munkájából eredő megbetegedésben. A magas európai követelményszint megőrzése és frissítése a legfőbb prioritások közé tartozik. Az Európai Bizottság nemrégiben vállalt kötelezettséget további kulcsfontosságú intézkedések foganatosítására, amelyekkel az uniós jogot és az uniós munkavédelmi előírásokat illesztik a változó foglalkoztatási modellekhez és a társadalmi változásokhoz.

A legtöbb vállalatnál – mindenekelőtt Európában – ma már elterjedt az a felismerés, hogy a megelőző munkavédelem és az egészséget megőrző és fejlesztő munkakörülmények nem csupán pénzbe kerülnek, hanem jelentős, a balesetekből vagy megbetegedés okozta munkaidő-kiesésből fenyegető kiadástól óvják meg a vállalatokat. Ráadásul, hosszú távon üzemgazdasági előnyöket is biztosítanak az óvintézkedések:

- Az egészséges, biztonságos és kellemes körülmények között dolgozó munkavállalók jól érzik magukat. Ez fokozza



A minden vásárnap modellek mutatják be élményszerűen a divatos és változatos forma- és védőruhákat. A kimagasló formavilág és a biztonság ma már nem zárják ki egymást! Ezt az intelligens megoldások és az új anyagok biztosítják

a kreativitást, a termelékenységet és ezzel a munka minőségét is.

- Az esetleges munkahelyi veszélyforrások vizsgálata, a hiányosságok feltárása és felszámolása fejleszti a munkahelyi folyamatokat. A vállalat és annak működése biztonságosabb és hatékonyabb lesz.

Az A+A 2017 szakvásáron az egyéni védelmet és az egészséget megőrző, biztonságos vállalati folyamatokat megvalósító termékek és szolgáltatások teljes skáláját felvonultatják. A gyártók meggyőzően tesznek tanúbizonyságot innovációs

Lendületesen bővül az egyéni védőfelszerelések piaca, volumenét jelenleg mintegy 18 milliárd euróra becsülik. Ennek 38 százalékát jelentik az Európai Unió piaci (5,8 milliárd euróval), és ezen belül csak Németország 1,8 milliárd eurós piacot jelent. A szakértők vélekedése szerint, a piac további bővülés előtt áll.



A Szövetségi Műszaki Mentő Intézet (THW) és a Német Életmentő Társaság (THW) közösen mutatják be a biztonságos mentést magasból és a mélyből – a mentésben résztvevők biztonságára és a megfelelő egyéni védőfelszerelésre helyezve a hangsúlyt

Magyar kiállítók az A+A-n

Az idei seregszemplére valamennyi földrésről érkeznek kiállítók, mintegy 1900-an, köztük 11 magyar vállalat is bemutatkozik. A magyar közösségi standon hét, egyéni standon pedig négy kiállító számol be a hazai fejlesztésekről. Közülük csak ketten nem szerepeltek eddig az A+A-n, a többiek visszatérő vendégek Düsseldorfban.

képességükről – a formaruhától az ergonomikus irodabútorokon és tűzvédelmi, valamint katasztrófa-kezelési védőfelszereléseken keresztül a munkahelyi környezetvédelem eszköztáráig.

Az A+A szakvásárral párhuzamosan a MUNKAVÉDELEM ÉS MUNKAEGÉSZSÉGÜGY 35. NEMZETKÖZI KONGRESSZUSA nyújt átfogó tájékoztatást az ágazatot jelenleg foglalkoztató kérdésekről és kihívásokról. A kongresszust idén is a BAST, a német SZÖVETSÉGI BIZTONSÁGI ÉS EGÉSZSÉGÜGYI MUNKAKÖZÖSSÉG szervezi. A kongresszus idén is több mint 50 rendezvénysorozatot kínál, ahol több mint 300 előadó taglalja napjaink szakmai kérdéseit és a problémák lehetséges megoldásait. Az A+A kongresszus nemzetközi programjának állandó eleme az ILO NEMZETKÖZI MUNKAÜGYI SZERVEZET konferenciája, ahol a munkaügyi, biztonsági és egészségügyi szakemberek három szekcióban foglalkoznak az alábbi témákkal:

- Munkabiztonság és foglalkozás-egészségügy a világméretű beszállítói láncban.



Élő bemutatókon és mentési műveleteken modellezi a Németországi Üzemi Tűzoltóságok Szövetsége a munkahelyi tűzvédelmet és a vészhelyzet-kezelést

- Hogyan gyűjthetnek és értékelhetnek vállalatok és munkavállalók adatokat a munkabiztonságról és a foglalkozás-egészségügyről az üzemi biztonság és az egyéni védelem fejlesztése érdekében.
 - Erőszak és pszichoszociális kockázatok a munkahelyen.
- A szakvásár és a kongresszus mellett a fórumok, tematikus parkok és különbemutatók is szerves részét képezik az A+A programjának, mert kézzel foghatóvá teszik egyes területek és ágazatok egyedi megoldásait, és ezzel új ismereteket nyújtanak a szakmai látogatóknak.

További információ: www.AplusA.de

myCEPPI
PLASTICS CONSULTING

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

I. CENTRAL EUROPEAN PLASTICS MEETING

SIÓFOK, 2017. szeptember 14–15.

B2B TALÁLKOZÓK

A rendezvényünk gerincét alkotó **B2B** tárgyalássorozat az angolszász világban elterjedt „speed networking” továbbgondolt, kifejezetten üzletorientált változata.

A résztvevők két csoportra oszlanak: az egyik oldalon 15–20 Házigazda („Host”) cég – többségükben alapanyag-gyártók, mesterkeverék gyártók vagy kereskedők – fogadja potenciális új üzleti partnereit, az előzetes, online regisztrációval bejelentkezett látogató cégeket; mindkét oldal 1–2 fős delegációval képviselteti magát.

A **B2B** tárgyalások mindkét napon, 20 perces váltásban zajlanak. Az így kialakuló „vetésforgóban” egy Házigazda cég a két nap alatt összesen 32 cég képviselőit tudja fogadni, míg minden egyes látogató akár 10–20 Házigazda céggel fektetheti le egy későbbi együttműködés alapjait.

MÁR AZ ALÁBBI CÉGEK VÁRJÁK ÖNÖKET TÁRGYALÁSRA:

LYONDELLBASELL, MOL, SLOVNAFT, BRASKEM, HIP-PETROHEMIJA, SABIC, INNO-COMP, ULTRAPOLYMERS, RESINEX, BAMBERGER POLYMERS, A. SCHULMAN, REMAT, LOTTE CHEMICAL, BASCO.

MIKOR LEHET EZ ÉRDEKES ÖNNEK?

Ha bővíteni szeretné beszállítóinak körét vagy új beszállítókat keres, akkor egy helyen, egy időben személyesen találkozhat Közép-Európa legjelentősebb polimer gyártóival és disztribútoraival.

A **B2B** találkozókön kívül előadások, hajókirándulásos koktél party és kötetlen beszélgetések várják a látogatókat.

A I. CENTRAL EUROPEAN PLASTICS MEETING-EN való részvétel online regisztrációhoz kötött. Az egyes **B2B** találkozók véglegesítése a Házigazdák online visszaigazolásával történik.

Regisztrálás és bővebb információ: www.myceppi.com/b2b, info@myceppi.com, +36 46 783 811

Szárítási paraméterek vizsgálata PET feldolgozása során

Gere Dániel¹, Dr. Ronkay Ferenc György²

¹Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Polimertechnika Tanszék, Budapest

²Jász-Plasztik Kft., Jászberény

A kutatás a PET feldolgozása során fellépő hidrolitikus degradációt befolyásoló tényezőket vizsgálja. A cikkben bemutatásra kerül a szárítási paraméterek maradék nedvességtartalomra gyakorolt hatása. A határviszkozitás változása alapján megbecsülhető a molekulatömeg-csökkenés, ezáltal a degradáció mértéke is.

1. BEVEZETÉS

Napjainkban, a nemzetközi trendeknek megfelelően, a legtöbb műanyagot (36%) a csomagolóipar dolgozza fel. 2015-ben, Magyarországon a csomagolóipar legnagyobb mennyiségben (közel 100 ezer tonna) PET alapanyagot használt fel [1].

A PET a feldolgozása során jelentősen degradálódhat nedvesség, nyírás és hő hatására. Duarte és társai [2] a feldolgozási paraméterek degradációra gyakorolt hatását, illetve molekula-láncnövelők (chain extender) hatékonyságát vizsgálták. Azt tapasztalták, hogy adalékok nélkül 15–22%-kal csökken a molekulatömeg a feldolgozás során, azonban a különböző csigaforgási sebességeknek (30–120/perc) nem volt jelentős hatása a degradáció mértékére. Epoxi-bázisú multifunkciós oligomer láncnövelő segítségével kompenzálni tudták a degradációt, sőt 40%-kal (120/perc), illetve 70%-kal (30/perc) növelni tudták a molekulatömeget. Kimutatták, hogy a fordulatszám növelésével adalékoltalan esetben kismértékben, adalékolásnál nagyobb mértékben nő a hőmérséklet a feldolgozás során [2].

Torres és társai [3] háromféle PET alapanyag (eredeti, kék színű palackdaralék, ami kevesebb, mint 20 ppm PVC-t tartalmaz, illetve vegyes színű palackdaralék, ami kevesebb, mint 6000 ppm PVC-t tartalmaz) esetén vizsgálták a fröccsöntés során bekövetkező degradáció mértékét. A kutatás során azt tapasztalták, hogy a molekulatömeg 4,1%-kal (eredeti), 15,6%-kal (kék színű palackdaralék), illetve 34,2%-kal (vegyes színű palackdaralék) csökkent. A határviszkozitás pedig 2,6%-kal (eredeti), 10,4%-kal (kék színű palackdaralék), illetve 23,8%-kal (vegyes színű palackdaralék) lett kisebb. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy az újrahasznosított PET az eredetinel sokkal hajlamosabb a termikus és hidrolízises degradációra. Ezt olyan szennyezők, mint a PVC, a ragasztó, illetve a maradék nedvesség együttes jelenléte okozhatja. Ezek a szennyezők a feldolgozás során savas vegyületeket hoznak létre (sósav, ecetsav), amik katalizálják az észter csoportok hidrolitikus bomlását. Következésképpen, a kismértékű nedvesség és a szennyezőanyagok láncszakadási folyamatot okoznak/indítanak, amit az IV és M_w értékek csökkenése jelez [3].

Az IV mérés előnye, hogy nagyon pontos eredményt ad és szinte teljesen automatizálható. Azonban hátránya, hogy

a berendezés, illetve a méréshez szükséges vegyszerek költségesek, szakképzett munkaerő kell a kezeléséhez, emellett az oldószer a környezetre ártalmas. Kapilláris plasztométert az iparban is sok helyen használnak. Ennek előnye, hogy olcsón, könnyen meghatározható a folyásindex (MFI, MVR), hátránya, hogy a mérések pontossága, szórása korlátozott.

Sanchez és társai [4] különböző módszerekkel határozták meg kétféle eredeti (palackgyártására, illetve szálgyártásra ajánlott) és egy újrahasznosított PET palackdaralék IV-jét és molekulatömegét, majd a kapott eredményeket összehasonlították. Az MFI mérési hőmérséklet 285 °C volt, a méréseket három különböző hőntartási idővel (120, 240, 360 s) is elvégezték. Az így kapott MFI értékeket ezután összevetették a berendezés belső kalibrációs görbéjével, és ebből határozták meg az IV-t. Azt állapították meg, hogy az összes vizsgált PET minta esetében a 120 s hőntartási idővel meghatározott határviszkozitás értékek nem különböznek nagymértékben a 30 °C-on, oldatos technikával mért értékektől (ASTM D4603, illetve ASTM D2857). A 240 és 360 s hőntartási idővel mért értékek esetében csökkenés figyelhető meg az IV-kben, ez valószínűsíthetően a hosszabb tartózkodási idő miatt bekövetkező degradációnak köszönhető [4].

A PET higroszkopikus polimer, ezért nagy jelentősége van a szárításnak, mint előkészítő lépésnek, hiszen ez hatással van az anyag reológiai tulajdonságaira, a későbbiekben pedig az ebből készült termékek jellemzőire. PET újrahasznosítása során a daralék mosásából jelentős víz maradhat vissza, de mennyiségét megfelelő szárítással csökkenteni lehet. Az anyagban lévő nedvességtartalom degradációt okozhat a feldolgozás során, mivel a hidrolitikus reakciók miatt csökkenti a polimer molekulatömegét [3]. Annak következtében, hogy a PET polimerizációs folyamatában az átészterezési reakció reverzibilis, a poliészterek lebomolhatnak nedvesség hatására az újrahasznosítási eljárás alatt, például extrudálásnál vagy palack gyártásánál. A bomlás során a polimer főlánc töredezik, ezáltal a polimer viszkozitása csökken [2, 4].

A szakirodalmat áttekintve nagyon sokféle szárítási paramétert lehet találni PET alapanyagra: 160 °C, 6 óra, majd

30 °C, 16 óra vákuumban [2]; 107 °C, 8 óra [5]; 80 °C, 24 óra vákuumban [6]; 110 °C, 16 óra [7]; 100 °C, 3 óra [8]; 120 °C, illetve egész éjszaka [9]. Azonban az elérhető maradék nedvességtartalom a szárítási paramétereken (hőmérséklet, idő) kívül függ a szárító típusától (meleglevegős, szárazlevegős) és a szárítandó anyag geometriájától (felület/térfogat aránya) is. Ezért célszerűbb a maradék nedvességtartalom degradációra gyakorolt hatását vizsgálni. Azonban a szárítási paraméterek optimalizálásával csökkenthető az energiafelhasználás, ezáltal pedig a termék költsége.

A szakirodalom áttekintése alapján a cikk célja, hogy megvizsgálja a szárítási paraméterek maradék nedvességtartalomra gyakorolt hatását. Emellett célja az extrudálás során bekövetkező degradáció feltérképezése, valamint mértékének becslése a határviszkózitás és a molakulatömeg változás alapján.

2. VIZSGÁLATOK

2.1. FELHASZNÁLT ANYAGOK

A kísérlet során a NEOGROUP (Litvánia) által forgalmazott *NeoPET 80* típusú eredeti PET alapanyagot használtuk. Extrudálás előtt a PET-et HERAEUS *UT20* típusú levegőcirkulációs szárítószekrényben két különböző hőmérsékleten (120 és 160 °C) és három különböző időtartamon keresztül (2, 4 és 6 óra) szárítottuk.

A szárítatlan és a különböző paraméterekkel szárított eredeti alapanyagokból LABTECH *Scientific LTE 26-44* típusú ikercsigás extruder ($L/D = 44$, csigaátmérő: 26 mm) segítségével regranulátumokat készítettünk. A csigákat 30/perc fordulatszámra üzemeltettük, a beállított hőmérséklet 280 °C volt. Az extrudálást vákuum használata mellett (0,9 bar) és anélkül is elvégeztük.

2.2. MÉRÉSI MÓDSZEREK, MÉRÉSEK KIÉRTÉKELÉSE

A szárítás előtti, illetve utáni nedvességtartalmat ABONI *Hydro Tracer FLV* típusú mobil nedvességmérő műszerrel határoztuk meg. A berendezés a minta abszolút víztartalmát kémiai módszerrel méri. A mintát 200 °C-ra melegítve, az elpárolgó gáz halmazállapotú víz hűtött területen, a gép reaktorában található por reagenssel (kalcium-hidrid) reakcióba lép. A reakció során hidrogén keletkezik, egy szenzor pedig érzékeli a hidrogén koncentráció változását.

A határviszkózitás méréseket PSL RHETOEK *RPV-1* berendezésen, az ASTM D4603-as szabvány [10] szerint 30 °C-on, 0,5 dl/g töménységű oldatokon végeztük. Oldószerként fenol – 1, 1, 2, 2 – tetraklóretán 60–40%-os elegyét alkalmaztuk. A mért IV eredményekből a Mark-Houwink egyenlet (1) segítségével kiszámítható a viszkózitás szerinti átlagos molekulatömeg (M_v) [11]. Az M_v értéke a szám szerinti átlagos molekulatömeg (M_n) és a tömeg szerinti átlagos molekulatömeg (M_w) értéke között helyezkedik el, de sokkal közelebb az utóbbihoz [6].

$$M_v = K \cdot \eta^\alpha \quad (1)$$

ahol M_v a viszkózitás szerinti átlagos molekulatömeg [g/mol], η a határviszkózitás (IV) [dl/g], K [ml/g] és α [-] konstansok,

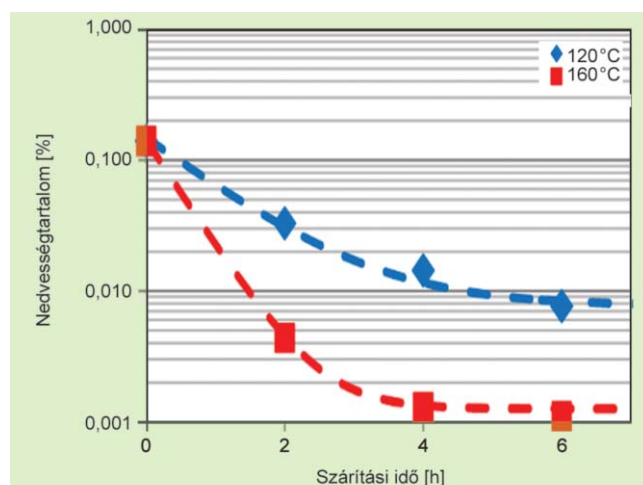
amelyek függenek az oldószerrel, a hőmérséklettől és a polimertől.

Romão és társai [12] szintén az ASTM D4603-as szabvány szerint mérték különböző PET minták IV értékeit, majd meghatározták a molekulatömeget az (1) egyenlet segítségével. Az általuk használt konstansokat használtuk fel az M_v meghatározása során ($K = 6,58 \cdot 10^4$, $\alpha = 1,54$) [12].

A folyásindex (melt volume rate, MVR) méréseket CEAST 7027.000 típusú, számítógép-vezérlésű kapilláris plasztométer segítségével, az ISO 1133-as szabvány szerint végeztük. A kísérletek során alkalmazott hőmérséklet 260 °C, a beállított terhelés 2,16 kg volt.

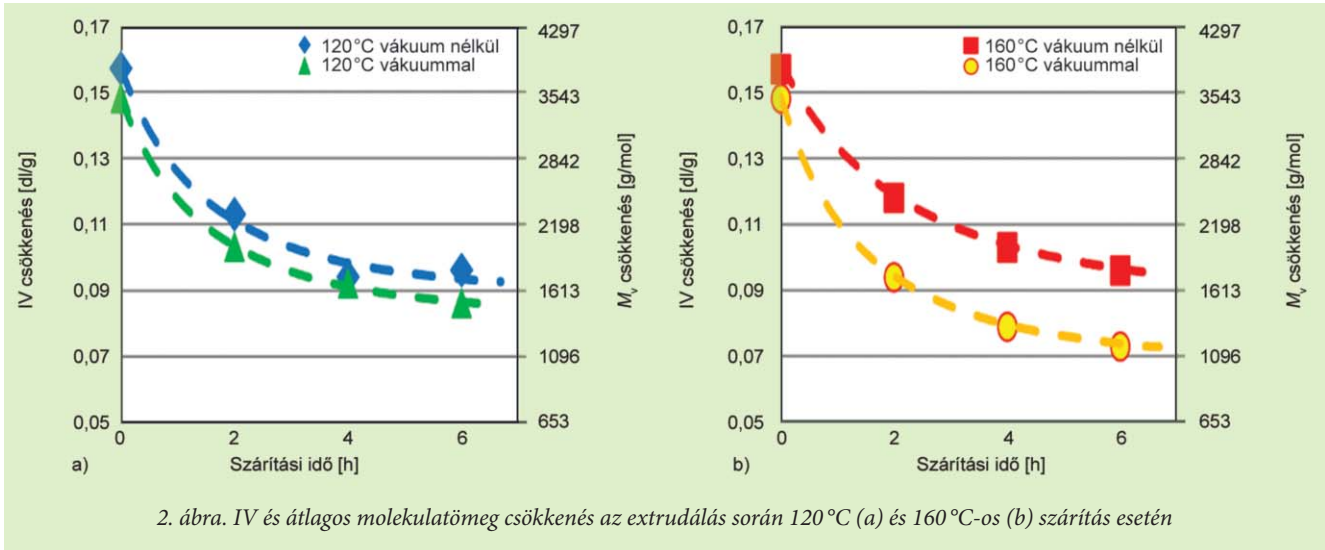
3. EREDMÉNYEK

A nedvességmérés eredményei láthatóak az 1. ábrán. Megállapítható, hogy az anyagok nedvességtartalma a szárítási idő növekedésével mindkét szárítási hőmérséklet esetében csökkenő trendet mutat. Magasabb hőmérsékletű szárítás esetén, a gyorsabb párolgásnak köszönhetően, az anyag nedvességtartalma gyorsabban csökken. Négy óra 160 °C-os szárítás után az anyag nedvességtartalma megközelíti a 0,001%-ot (10 ppm). A 120 °C-on szárított anyag ezzel ellentétben négy óra után is veszít nedvességtartalmából, hat óra szárítás után ~0,008% (80 ppm) a nedvességtartalma.

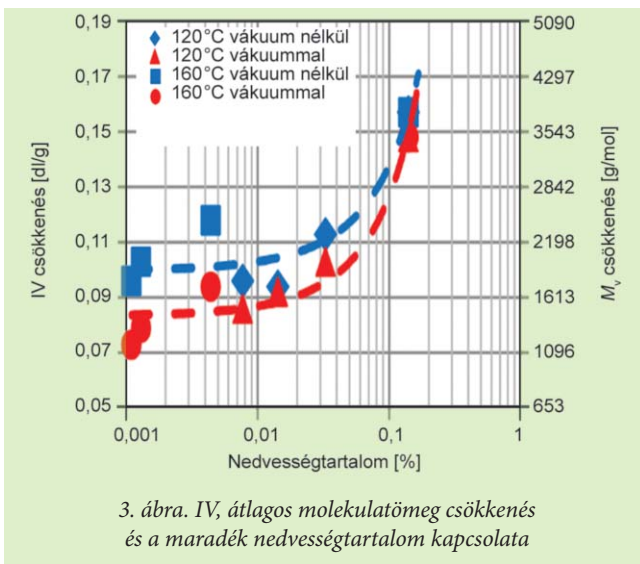


1. ábra. Nedvességtartalom a szárítási idő függvényében

A 2. ábrán az extrudálás során bekövetkező IV és M_v csökkenés látható, amely az extrudálás előtt, illetve után mért értékek különbségéből adódik. A kísérlet során az extrudáláskor alkalmazott vákuum degradációra gyakorolt hatása is elemzésre került. Látható, hogy a szárítás nélküli esetekben a legnagyobb az IV csökkenés. Mind a négy esetben a szárítási idő növelésével az IV csökkenés exponenciális jelleget mutat. Megfigyelhető, hogy az extrudálás során vákuum használata mellett kisebb mértékű IV csökkenés érhető el. Ez azzal magyarázható, hogy az extrudáláskor a maradék nedvességtartalomról vízgőz keletkezik, amit a vákuum eltávolít, ezáltal is csökkentve a hidrolitikus degradációt. Továbbá látható, hogy nagyobb hőmérséklet esetén rövidebb idejű szárítással kisebb mértékű IV csökkenés érhető el az extrudálás során. A jobb

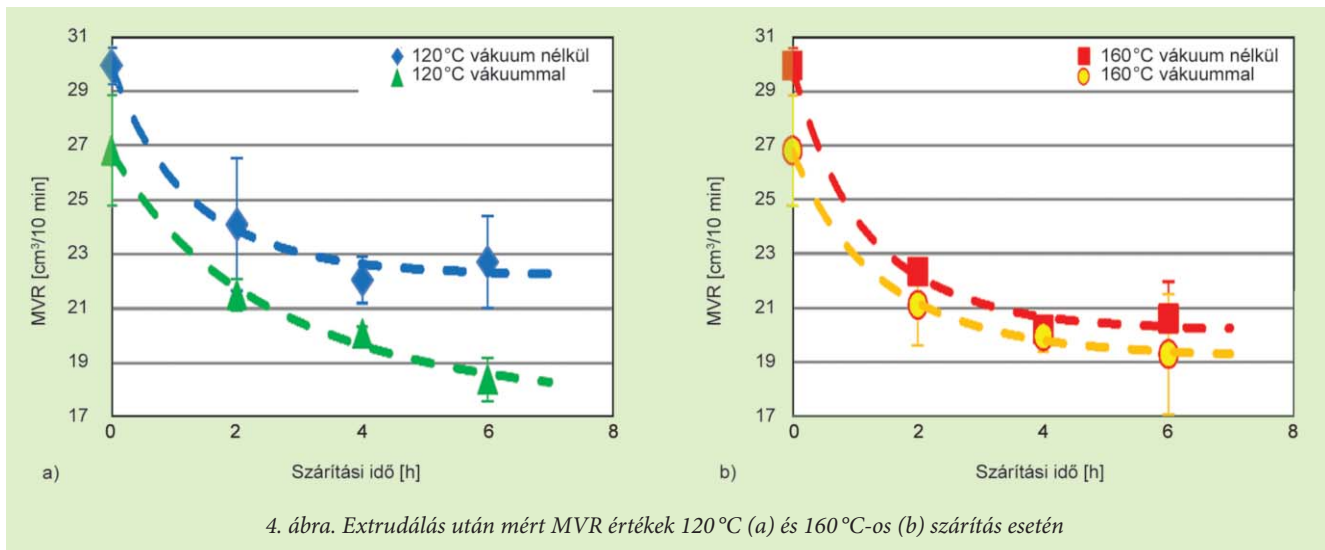


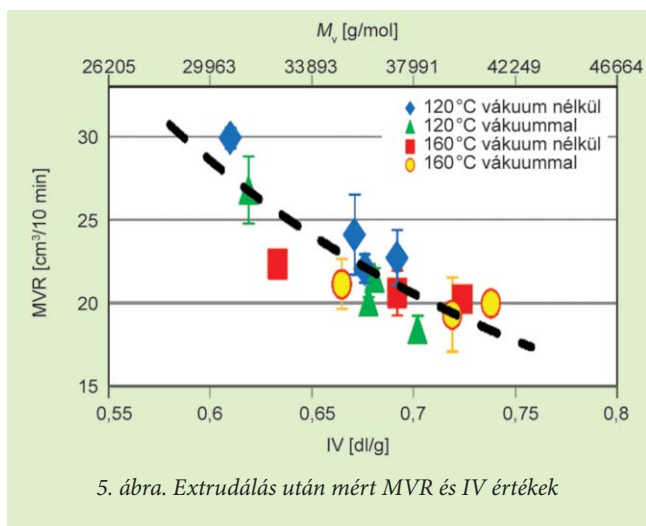
oldali függőleges tengelyen az IV csökkenéshez tartozó, számolt M_v értékek láthatók. A tengelyen az osztásköz nem lineáris, mert az (1) összefüggésben – ami alapján számoltuk ki az M_v -t – egy hatványkitevő található.



A 3. ábra a maradék nedvességtartalom és az extrudálás utáni IV, valamint M_v csökkenés közötti kapcsolatot ábrázolja. A vizsgált tartományban a maradék nedvességtartalom és az IV csökkenés között dupla-exponenciális kapcsolat figyelhető meg. Látható, hogy nagy nedvességtartalom esetén az IV csökkenésre nincs nagy hatással az extrudálás során alkalmazott vákuum. Azonban, ahogy csökken a nedvességtartalom, úgy válik jelentősebbé a vákuum hatása. Megfigyelhető, hogy vákuum alkalmazásával kisebb IV csökkenés érhető el, ugyanakkora nedvességtartalomnál.

A PET ($C_{10}H_8O_4$) monomer molekulatömege 192 g/mol. A viszkozitás szerinti átlagos molekulatömeget vagy molekulatömeg-csökkenést elosztva a monomer molekulatömegével meghatározható, hogy átlagosan hány egységből épül fel egy polimer, illetve hány egységgel csökkent. Extrudálás előtt, szárítatlan esetben átlagosan 230, míg 160 °C-on 6 órát szárítva körülbelül 250 egységből épült fel egy polimerlánc. Az alapanyagot szárítatlanul extrudálva átlagosan 20 egységgel rövidültek a láncok, míg 160 °C-on 6 órás szárítás esetén, az extrudálás során vákuum alkalmazása mellett, csak 6 ismétlődő egységgel csökkent a polimerlánc.





A molekulatömeg csökkenésével a folyásindex nő, ezért a továbbiakban a maradék nedvességtartalom folyásindexre gyakorolt hatását, valamint az MVR és az IV kapcsolatát mutatjuk be.

A szárítási idő függvényében, az extrudálás után mért MVR értékek láthatók a 4. ábrán. Mindkét szárítási hőmérséklet esetén, a szárítási idő növelésével az MVR exponenciális jelleg szerint csökken. Minél jobban csökken a nedvességtartalom, annál jobban csökken a degradáció mértéke, ezáltal az anyag folyóképessége is. Az extrudálás során alkalmazott vákuum minden esetben tovább csökkentette az MVR értékét. Látható, hogy 160 °C-os szárítás esetén a szórásmezők összeérnek, a vákuumnak nincs jelentős hatása az MVR értékekre. Továbbá az is megfigyelhető, hogy 160 °C-on 4 órás szárítás után a folyásindex mindkét esetben már csak kismértékben változott a mérési tartományban.

Az extrudálás után mért folyásindex és határviszkozitás kapcsolatát mutatja az 5. ábra. A mérési tartományban az IV és MVR között hatványtörvény függvénykapcsolat áll fent, az összefüggés keresése közben eltekintettünk a minták „előéletől”, kizárólag a mért IV és MVR értékeket vettük figyelembe. Megfigyelhető, hogy a nagy IV-khez kis MVR, a kis IV-khez nagy MVR tartozik, ami a molekulaláncok hosszával áll kapcsolatban.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunkban a maradék nedvességtartalom degradációra gyakorolt hatását vizsgáltuk. Az extrudálásnál alkalmazott vákuum csökkentette a degradáció mértékét. A vizsgált tartományban a maradék nedvességtartalom és az IV csökkenés között dupla-exponenciális kapcsolat figyelhető meg. Látható, hogy minél kisebb a nedvességtartalom, annál kisebb az IV és a molekulatömeg-csökkenés is. Azonban meg kell jegyezni, hogy 0,01% maradék nedvességtartalom alatt az IV csökkenés mértéke jelentősen már nem csökkenthető tovább. Megállapítható, hogy az IV csökkenés csak a maradék nedvességtartalomtól függ, nem befolyásolja, hogy a maradék

nedvességtartalmat milyen szárítási paraméterekkel érik el. Azonban az iparban fontos jelentősége van az alkalmazott szárítási időtartamnak és hőmérsékletnek is, mert ott a folyamat gazdaságosságát is figyelembe kell venni.

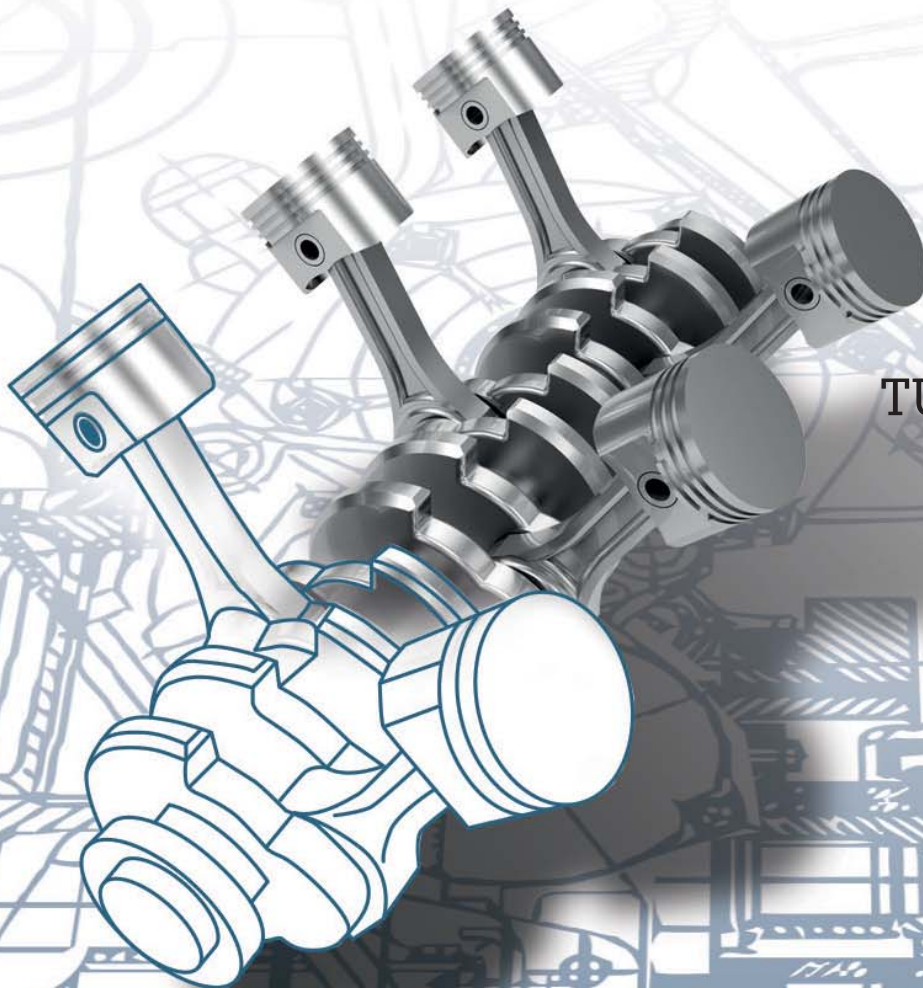
A molekulatömeg csökkenésével a folyásindex nő, ezért a maradék nedvességtartalom folyásindexre gyakorolt hatását, valamint az MVR és az IV kapcsolatát is megvizsgáltuk. Megállapítható, hogy mindkét szárítási hőmérséklet esetén, a szárítási idő növelésével az MVR exponenciális jelleg szerint csökken. Az eredmények alapján a mérési tartományban az IV és MVR között hatványtörvény-szerű kapcsolat áll fent.

A szerzők köszönettel tartoznak a Jász-Plasztik Kft.-nek a mérések elvégzéséhez biztosított laboratóriumi háttérért.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Buzási, Lné: Magyarország műanyagipara 2015-ben, Polimer, 2, 200–209 (2016).
- [2] Duarte, I. S.; Tavares, A. A.; Lima, P. S.; Andrade, D. L. A. C. S.; Carvalho, L. H.; Canedo, E. L.; Silva, S. M. L.: Chain extension of virgin and recycled poly(ethylene terephthalate): Effect of processing conditions and reprocessing, Polymer Degradation and Stability, 124, 26–34 (2016).
- [3] Torres, N.; Robin, J. J.; Boutevin, B.: Study of thermal and mechanical properties of virgin and recycled poly(ethylene terephthalate) before and after injection molding, European Polymer Journal, 36, 2075–2080 (2000).
- [4] Sanches, N. B.; Dias, M. L.; Pacheco, E. B. A. V.: Comparative techniques for molecular weight evaluation of poly(ethylene terephthalate) (PET), Polymer Testing, 24, 688–693 (2005).
- [5] Bánhegyi, Gy.: Poli(etilén-tereftalát) (PET) újrafeldolgozása a tulajdonságok javításával, Műanyagipari Szemle, 2, 85–92 (2005).
- [6] Welle, F.: Twenty years of PET bottle to bottle recycling – An overview, Resources, Conservation and Recycling, 55, 865–875 (2011).
- [7] McLauchlin, A. R.; Ghita, O. R.: Studies on the thermal and mechanical behavior of PLA-PET blends, Journal of Applied Polymer Science, 44147 (2016).
- [8] Martinez, J. M.; Eguiazabal, J. I.; Nazabal, J.: Influence of reprocessing and molecular weight on the properties of poly(ethylene terephthalate), Journal of Macromolecular Science: Part B – Physics, 34, 171–176 (1995).
- [9] La Mantia, F. P.; Vinci, M.: Recycling poly(ethylene terephthalate), Polymer Degradation and Stability, 45, 121–125 (1994).
- [10] La Mantia, F. P.; Botta, L.; Morreale, M.; Scarfaro, R.: Effect of small amounts of poly(lactic acid) on the recycling of poly(ethylene terephthalate) bottles, Polymer Degradation and Stability, 97, 21–24 (2012).
- [11] ASTM D4603: Standard test method for determining inherent viscosity of poly(ethylene terephthalate) (PET) by glass capillary viscometer (2011).
- [12] Bodor, G.; Vas, L. M.: Polimer Anyagszerkezetten, Műegyetemi Kiadó, Budapest (2005).
- [13] Romão, W.; Marco, M. F.; Bueno, M. I. M. S.; De Paoli, M.-A.: Distinguish between virgin and post-consumption bottle-grade poly(ethylene-terephthalate) using thermal properties, Polymer Testing, 29, 879–885 (2010).

Jövőd motorja.



ÜZLET
TUDOMÁNY
KARRIER

AUTOMOTIVE
HUNGARY



2017. október 18-20.

AUTOMOTIVE HUNGARY 2017

5. Nemzetközi járműipari beszállítói szakkiallítás

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

Kiemelt programok:

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

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

Bővebb információ és kiállítói jelentkezés:

automotivexpo@hungexpo.hu; www.automotivexpo.hu



50 ÉVE
hungexpokiállítás



Wittmann

Battenfeld

Wittmann

be smart

WITTMANN Robot Piacvezető Európában

gyors | megbízható | erős



world of innovation



WITTMANN BATTENFELD Kft.

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