

15 ország 200 kiállítója mutatta be újításait az AUTOMOTIVE HUNGARY szakkiállításon a továbbképzések és szakmai programok mellett.

A III. Central European Meeting-en a középpontban a műanyag hulladék kezelése állt: 265 résztvevő, köztük 17 alapanyaggyártó volt jelen.

A HUNGAROPACK idei versenyén az MMSZ különdíját a Szkaliczki és Tsai Műanyagfeldolgozó Kft., a POLIMEREK szaklapét a Karsai Alba Kft. kapta.

K 2019: műanyagok felelősségteljes használata. Az idei mérleg: 225 000 szakmai látogató, nagy befektetési hajlandóság.

A MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG LAPJA



Nagy teljesítmény. Magas termelékenység.

El-Exis SP

Kapcsoljon magasabb sebességre!

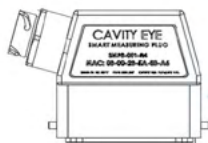
Növelje termelékenységét az új El-Exis SP segítségével! Extrém rövid ciklusidők érhetők el az egyedülálló hibrid hajtás révén. A leggyorsabb alkalmazásokhoz az új El-Exis SP gépcsalád a legjobb választás. A továbbfejlesztett kialakítás csökkenti az energiafogyasztást és növeli az Ön versenyképességét. A beépített OPC / UA és az Industry 4.0 biztosíték az Ön befektetéséhez.

►► **Már 150-1000 t záróerőig elérhető!**





CAVITY EYE
INTELLIGENCE IN MOLDING



Oktatások

Industry 4.0 hálózat Szerszámnyomásmérés

Megalakul
a Cavity Eye
Hungary Kft.

Nyomásmérő szenzorok
kifejlesztése, ipari tesztek
megkezdése

Első generációs mérő-
műszerek kifejlesztése és
ipari tesztje (Mobile Stand)

A Cavity Eye
ismert magyar
márkanév

Csatlakozó alapú
rendszer koncepciójának
fejlesztése

Sikeres nemzetközi
szerepvállalás és
növekedés

Megalakul a Cavity Eye
Deutschland GmbH

Jelentős terjeszkedés
Európában (spanyol olasz,
román ténnyerés)

IIoT fejlesztések a jövő
gyártásának folyamat-
felügyeletére

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2018

2019

2020



Innovatív fröccsöntési technológia a gyártási folyamatok és költségek optimalizálása érdekében.

A VEGYÉSZMÉRNÖK FIZIKUS



J. Mező Éva
főszerkesztő

Nagy elődök járnak előttünk, akik a tudomány különböző szegletéből tesznek hozzá életünkhöz, alapvetően azzal a szándékkal, hogy szebbé, jobbá alakítsák az emberiség felemelkedését. Wigner Jenő fizikus Budapesten született, a Fasori Evangélikus Gimnáziumban két meghatározó pedagógus indította el pályáját, Rätz László matematikatanár, illetve Mikola Sándor fizikatanár. Érettségi után a Budapesti Műszaki Egyetem vegyészmérnöki karára iratkozott be, fél év után azonban a Berlini Műszaki Főiskolán folytatta tanulmányait, és bár vegyészetet tanult, érdekelt a fizika, ezért látogatta a Német Fizikai Társaság kollokviumait, melyeken megismerkedett Gábor Dénessel és Szilárd Leóval, de nem utolsósorban Albert Einsteinnel.

A századelőn a fizikát a legjobb tudósok is egy majdnem befejezett tudománynak gondolták, amelyben minden fontos dolgot felfedeztek már, és amelyben úgy vélték, csak pár apró részletet kell jobban kidolgozni. Wigner Jenő egyike volt azoknak a húszas évekbeli fizikusoknak, akik újjáteremtették ezt a tudományt, figyelme az atommagfizika felé fordult. Egyesítve magában a vegyész és a fizikus, úttörő szerepet vállalt a plutónium-gyártás megteremtésében. Ő számította ki és tervezte meg a világ első atomreaktorát, ő javasolta először, hogy a biztonság érdekében a neutronok lassítására vizet használjanak, a világ atomerőműveinek döntő többsége ma is ezen az elven működik.

Wigner bár meggyőződéses politikai amatőrnek tartotta magát, 1939-ben és 1940-ben szerepet vállalt a Manhattan terv melletti agítációban, ami az első atombomba megépítéséhez vezetett Hitler megfékezése érdekében,

majd az atomenergia felszabadításában négy kiváló magyar tudós mellett - Szilárd Leó, Neumann János, Kármán Tódor és Teller Ede - ő maga is feladatot vállalt. Szándék és valóság. Soha nem gondolta, hogy bevetik a bombát, mélyen megtörte, amikor látta Hiroshima és Nagaszaki pusztulását, százezrek értelmetlen halálát. Az ítéletalkotás nem az ember dolga. Egy embert sohasem egyetlen dolog határoz meg. 1946-ban tudóstársaival megalapította az Atomtudósok Válságbizottságát, hangoztatva, hogy az atombomba-készítés titkához bármelyik kormány hozzájuthat, ezért azt nemzetközi ellenőrzés alá kell vonni, találmányuk az egész emberiség végzetét jelentheti. 1960-ban Wigner elnyerte az Atom a Békéért díjat, 1963-ban pedig megosztott fizikai Nobel-díjat kapott *Az atommag és az elemi részecskék elméletéhez való hozzájárulásért, főként az alapvető szimmetriaelvek felfedezése és alkalmazása révén* elért eredményéért. 1988-ban a Magyar Tudományos Akadémia is tiszteleti tagjává választotta.

Wigner gondolkodásmódja élete végéhez közeledve filozofikussá vált. Memoárjában ezt írta: Az élet teljes jelentése, minden emberi vágy együttes értelme egy olyan alapvető rejtély, ami meghaladja felfogóképességünket. Amíg fiatal voltam, dühös voltam a dolgok ezen állása miatt. Mára megbékéltem vele. Még megtiszteltetésnek is tartom, hogy közöm lehet ehhez a rejtélyhez.

Október a békés felfedezések, újítások, fejlesztések bemutatásának hónapja, a K-Messe és az Automotive szaktávárak több százezer kiállítót és látogatót vonzottak szerte a nagyvilágból. Természetesen mi is beszámolunk róla. Olvassanak most is minket! Érdemes.

polimerek

A MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG ÉS A MAGYARORSZÁGI MŰANYAG-, GUMI- ÉS KOMPOZITIPAR VÁLLALATAINAK ÉS INTÉZMÉNYEINEK HAVI TUDOMÁNYOS, MŰSZAKI, GAZDASÁGI ÉS MARKETING FOLYÓIRATA



FŐSZERKESZTŐ:

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

SZERKESZTŐ:

Dr. Lehoczki László

FELELŐS VEZETŐ:

Farkass Gábor ügyvezető igazgató
1119 Budapest, Petzvál József u. 44.
Telefon/fax: +36 1 363 9083

www.polimerek.hu

TUDOMÁNYOS

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Dr. Belina Károly elnök
Dr. Czél György
Dr. Kalácska Gábor
Dr. Kállay-Menyhárd Alfréd
Dr. Kéki Sándor
Dr. Kovács József Gábor
Dr. Lukács Pál
Dr. Marossy Kálmán
Dr. Mezey Zoltán
Dr. Nagy Tibor
Dr. Palotás László

IPARI

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Bocskor Imre
Hajdárné Molnár Elvira
Kasza Lajos
Nagy Miklós
Pintér Dávid
Szabó László
Tóth Csaba
Varga Tamás
Vincze Albert

Készült a Possum Kft. gondozásában.

FELELŐS VEZETŐ: Várnagy László

NYOMDAI ELŐKÉSZÍTÉS:

Collective Art Kft.

KIADÓ: MMSZ Lapkiadó Kft.

Megjelenik havonta 1000 példányban.

HU ISSN 2415-9492

A folyóirat a kiadótól rendelhető meg, az éves előfizetői díj 24 000 Ft + ÁFA. Az MMSZ irodában az egyes példányok is megvásárolhatók, az egyes lapszámok ára 2000 Ft + ÁFA.

POLIMEREK

2019. NOVEMBER

V. ÉVFOLYAM 11. SZÁM

AKTUÁLIS 705

A K 2019 HATÁROZOTT ÜZENETE:

A MŰANYAGOK FELELŐSSÉGTELJES HASZNÁLATA 709

Ismét sodró lendület volt tapasztalható a K 2019-en: nagy befektetési hajlandóság, mintegy 225 000 szakmai látogató 165 országból. Nyolc intenzív nap után, október 23-án bezárt a „K”, a műanyag- és gumiipar vezető globális vására Düsseldorfban.

CAVITY EYE A K 2019 KIÁLLÍTÁSON 712

A SUMITOMO (SHI) DEMAG BEMUTATTA A VILÁG LEGGYORSABB

ÉS LEGNAGYOBB GYORSJÁRATÚ FRÖCCSÖNTŐ GÉPÉT 713

A K 2019 VÁSÁR A MŰANYAG-FELDOLGOZÁS SZEMSZÖGÉBŐL 715

A K.D. FEDDERSEN HOLDING GMBH FELVÁSÁROLTA AZ M.TEC GMBH-T .. 717

MAGYARORSZÁG LEGYEN ERŐS INNOVÁTOR ORSZÁG 719

Szakmai és üzleti szempontból egyaránt sikeresnek értékelték a résztvevők a 7. AUTOMOTIVE HUNGARY Nemzetközi járműipari beszállítói szakkiállítást és a vele egy időben rendezett Autótechnika-Autodiga szakkiállítást. 15 ország 200 kiállítója és számos szakmai program több mint 10 000 látogatót vonzott a Hungexpo Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központba.

FÓKUSZBAN A MŰANYAGHULLADÉK KEZELÉS 721

265 résztvevő 160 cégtől, köztük 17 alapanyaggyártó vett részt a III. Central European Plastics Meeting-en

ÁRRIPORT: CSALÓKA EGYENSÚLY OKTÓBERBEN, TANÁCSALAN PIAC

A NOVEMBERI ÁRAKAT ILLETŐEN 723

TÖBB MINT FÉL ÉVTIZED UTÁN IS TÖRETLENÜL NÉPSZERŰ 725

36. alkalommal hirdette meg a HUNGAROPACK Magyar Csomagolási Versenyét a Csomagolási és Anyagmozgatási Országos Szövetség (CSAOSZ). Az idei versenyre 31 vállalatól 58 nevezés érkezett, ezek közül 43 a fogyasztói- és gyűjtő-, 15 pedig a szállítási csomagolás kategóriába tartozott.

Semperger Orsolya Viktória, Suplicz András

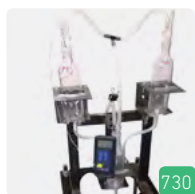
TITÁN-DIOXID HATÁSA AZ IN-SITU POLIMERIZÁCIÓVAL ELŐÁLLÍTOTT

POLIAMID 6 MINTÁK TULAJDONSÁGAIRA 730

Munkánkban az in-situ polimerizációs eljárás során kaprolaktámból létrehozott, titán-dioxiddal adalékolt poliamid 6 minták előállítását, illetve azok viselkedését mutatjuk be. A próbatetek készítéséhez egy T-TRM technológia elvén működő, gravitációs öntő berendezést alkalmaztunk. A mintákat különböző mennyiségű titán-dioxiddal társítottuk és ezek hatását tanulmányoztuk a létrejött minta kristályossági, hajlító, illetve keménységi jellemzőire vonatkoztatva.



713



730



712



725



719



721

POLYMERS

NOVEMBER 2019

VOL. 5 NO. 11

CURRENT NEWS 705

DEFINITE MESSAGE OF K 2019:

USE PLASTICS RESPONSIBLY 709

Whirling dynamism at K 2019 again: high investment willingness, about 225,000 professional visitors from 165 countries. After eight intensive days, the leading global plastics and rubber fair „K” closed in Düsseldorf on 23 October.

CAVITY EYE AT K 2019 712

SUMITOMO (SHI) DEMAG PRESENTED THE WORLD'S FASTEST & LARGEST HIGH-SPEED INJECTION MOLDING MACHINE 713

K 2019 FROM POINT OF VIEW OF PLASTICS PROCESSING 715

K. D. FEDDERSEN HOLDING GMBH BOUGHT M.TEC GMBH 717

HUNGARY SHALL BECOME A STRONG INNOVATOR 719

Participants declared successful the 7th Int. Exhibition for Automotive Suppliers AUTOMOTIVE HUNGARY and co-event Autótechnika-Autodiga Int. Vehicle Maintenance Exhibition both in terms of technology and business. 200 exhibitors of 15 countries and scientific programs attracted more than 10,000 visitors to HUNGEXPO Budapest Congress and Exhibition Center.

PLASTICS WASTE MANAGEMENT IN FOCUS 721

265 actors from 160 companies incl. 17 base material producers at 3rd Central European Plastics Meeting.

PRICE REPORT: ELUSIVE BALANCE IN OCTOBER, PUZZLED MARKET ABOUT PRICES IN NOVEMBER 723

AFTER HALF A DECADE – STILL UNBROKEN POPULARITY 725

The Hungarian Association of Packaging and Materials Handling (CSAOSZ) organized the Hungarian Packaging Competition HUNGAROPACK for the 36th time. This year, 58 designs were received from 31 companies, 43 in categories Consumer and Collective Packaging and 15 in Transport Packaging.

Semperger, Orsolya Viktória; Suplicz, András

EFFECT OF TITANIUM DIOXIDE ONTO PROPERTIES OF IN-SITU POLYMERIZED POLYAMIDE 6 SAMPLES 730

Production and test of polyamide 6 samples created from caprolactam within in-situ polymerization and adding titanium dioxide are described in this paper. Samples have been manufactured by a T-TRM technology-based gravitation casting machine. Different quantities of titanium dioxide were added to samples and their effects onto crystallization, bending and hardness properties of samples were tested.



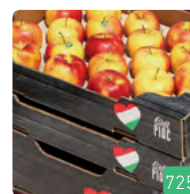
709



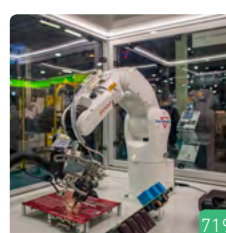
717



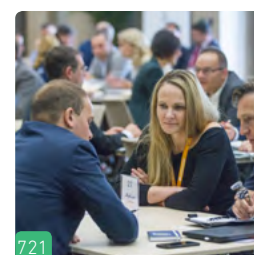
713



725



719



721

TOVÁBB FEJLESZT A HÜBNER NYÍREGYHÁZÁN

Megtartotta 3,4 milliárd forint értékű beruházásának bokrétaünnepségét nyíregyházi gyárában a tömegközlekedési eszközöket gyártó Hübner-H Gumi- és Műanyagipari Kft. Ingo Heerdt ügyvezető igazgató elmondta, a csuklós buszokhoz és sínes járművekhez gyártott átjáró- és csuklórendszerek mellett a speciális gumipari termékek – az ablakok és ajtók tömítésére szolgáló gumiprofilok és gumi-keretek – gyártása nagy ütemben fejlődik a cégnél. A 8 600 négyzetméteres, 2020 februárjára elkészülő új gyártócsarnokkal termelési kapacitását és technológiai felszereltségét bővíti a cég – közölte az ügyvezető igazgató.

Az ünnepségen részt vett Szijjártó Péter külügyi és külügyminiszter is, aki beszédében azt hangsúlyozta, hogy a német tulajdonú vállalkozás termékeinek 98 százalékát exportálja, ezáltal a magyar exportteljesítményhez is hozzájárul. Szijjártó Péter a beruházásról azt mondta, az új, világszínvonalú technológiával felszerelt gyártócsarnok építésével a mintegy 850 munkavállalót foglalkoztató Hübner-H Kft. 125 új munkahelyet teremtett, amit a kormány 844 millió forint vissza nem térítendő támogatással segített.

A beruházásért komoly verseny volt a Hübner-csoporton belül, amely többek között Braziliában, Kínában és az Egyesült Államokban is rendelkezik érdekeltségekkel. Ilyen versenyben sikerült a kifejezetten magas technológiai színvonalat képviselő fejlesztést Nyíregyházára elhozni, ami megtiszteltetés Magyarországnak – tette hozzá a miniszter, majd így folytatta: - Ez a beruházás tovább erősíti a német-magyar gazdasági együttműködést, tudva azt, hogy Németország továbbra is Magyarország első számú kereskedelmi partnere.

A németországi Kasselban alapított Hübner GmbH & Co KG az egyik legrégebbi tradícióval rendelkező cég a tömegközlekedési eszközgyártás területén. A ma már több mint 3 300 alkalmazottat foglalkoztató világvállalat leányvállalatai megtalálhatóak Braziliában, az Egyesült Államokban, Kínában, Dél-Afrikában, Malajziában és Indiában, valamint Európa számos országában is.

A nyilvános cégadatokat szerint a magyar leányvállalat 2018-ban 16,3 milliárd forintos nettó árbevétel mellett 1,1 milliárd forint adózott eredményt ért el.

MTI/POLIMEREK

MEGKEZDŐDÖTT A HUNGEXPO FELÚJÍTÁSA

Budapesten az alapköletéttel megkezdődött a Hungexpo revitalizációs programja. A 2021-ig tartó időszakban nettó 55 milliárd forintból felújítják és korszerűsítik a meglévő - az A, a B, a D, a G és az F - pavilonokat, épül két új pavilon (az egyik 7 500, a másik 9 500 négyzetméter területtel), valamint egy új fogadó épület. A projekt egyik legjelentősebb eleme a kongresszusi központ építése lesz. Ebben az épületben helyet kap egy 2 000 fő befogadására alkalmas, de osztható plenáris terem, valamint 24 kisebb szekció terem.

Felújítják a terület teljes közmű infrastruktúráját is és bővül a parkolóhelyek száma. A fejlesztést a terület tulajdonosa, az Expo Park Kft. rendelte meg és koordinálja. Az Expo Park Kft. 100%-os állami tulajdonú gazdasági társaság, a tulajdonosi jogokat az MNV Zrt. gyakorolja. Az elkészült beruházások és fejlesztések üzemeltetője továbbra is a Hungexpo Zrt. lesz, amely szervezi és rendezi a kiállításokat, konferenciákat és működteti az infrastruktúrát.

A felújított és korszerűsített Hungexpo Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központ első nagy nemzetközi rendezvénye a 2020 szeptemberére tervezett Eucharisztikus Világkongresszus lesz, amelyre 15 000 vendéget várnak. 2021 tavaszán – a tervek szerint – a reptéri terminálok berendezéséről szóló nemzetközi kiállítást rendezik a területen. 2021-ben ugyancsak a Hungexpo ad otthont a Vadászati Világkiállításnak.

A Hungexpo az építési munkák alatt zavartalanul működik, valamennyi rendezvényt az eredeti időpontban tartják meg.

HUNGEXPO/POLIMEREK

ÚJABB ORSZÁG KÜLDI VISSZA NYUGATRA A SZEMETET

Újabb délkelet-ázsiai ország küld vissza szemetet Nyugatra. Indonézia több mint kétszázötz tonna hulladékot indít útnak – közölték a helyi hatóságok. Az Indonéziához tartozó Batam-sziget hatóságai 49 konténernyi szemetet küldenek vissza Franciaországba és más fejlett államokba.

A helyi környezetvédelmi ügynökség szerint ezekben a papírhulladék közt műanyag és elektronikai hulladék, valamint használt gépolaj is volt. - Vannak arra utaló jelek, hogy ez a hulladék veszélyes. Nagyon bűdös volt, amikor kinyitottuk a konténereket – mondta az ügynökség vezetője. A hulladékot az Egyesült Államok, Ausztrália, Hongkong, Franciaország és Németország felé indították útnak.

Miután Kína tavaly bejelentette, hogy több szemetet nem vesz át a nyugati államoktól, egyre több hulladék érkezett a délkelet-ázsiai országokba. Ez utóbbiak azonban megelégtették, hogy az iparosított országok náluk rakják le a szemetet és először Malajzia, majd a Fülöp-szigetek is több tucat konténernyi hulladékot szállított vissza a kiindulási helyére.

EURONEWS.COM/POLIMEREK



ELKÖLTÖZIK AZ MMSZ IRODA

A Magyar Műanyagipari Szövetség és az MMSZ Lapkiadó Kft. irodája november közepén elköltözik.

Irodánk új címe:

1116 Budapest, Sopron út 64.

ÚJ AUTÓGYÁRTÓ ÉRKEZIK MAGYARORSZÁGRA

A Fox Automotive Switzerland és a Phoenix Gold Resources bejelentette, hogy az új MIA 2.0 elektromos autó gyártását Magyarországon kezdik meg. A gyárat Komáromban építik meg, kihasználva az ország logisztikai előnyeit, melyet az Ausztria-Szlovákia-Horvátország háromszög nyújt. A svájci Fox Automotive és a Phoenix Gold magyarországi cégének, a Fox Automotive Hungary-nek a vezetésével Philipp Ekkehardot, a Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. korábbi pénzügyi igazgatóját bízták meg.

A komáromi, magas szinten robotizált, modern gyártósorokkal felszerelt gyáregység éves kapacitása a tervek szerint 2020 elején már eléri a 12 ezer darabot, mellyel a tervek szerint az európai piacot szolgálja ki a vállalat - számolt be a Yahoo Finance. A komáromi székhely nemcsak összeszerelő üzem lesz, hanem kutatás-fejlesztési tevékenységet is folytat majd a Fox Automotive. A vállalat vezetősége jelenleg is autóiipari beszállítókkal és pénzügyi csoportokkal egyeztet lehetséges együttműködésről Dél-Koreában, Indiában, Németországban, Magyarországon és a Közel-Keleten.

A MIA első generációs elektromos autóit 2011-2014 között még a francia Mia Electric cég kezdte el gyártani, azonban likviditási problémák miatt a gyártás leállítására kényszerült. A Fox Automotive 2016-ban vette át a vállalat irányítását a francia államtól.

AUTOPRO.HU

PP, PA, ABS, PC/ABS

ETPs and specialities LNP Compounds stb.

Mesterkeverékek

TPE

PA Compounds

ABS, MABS, ASA

POM

medical PP/PE

PEEK

PPS

Csigatisztító

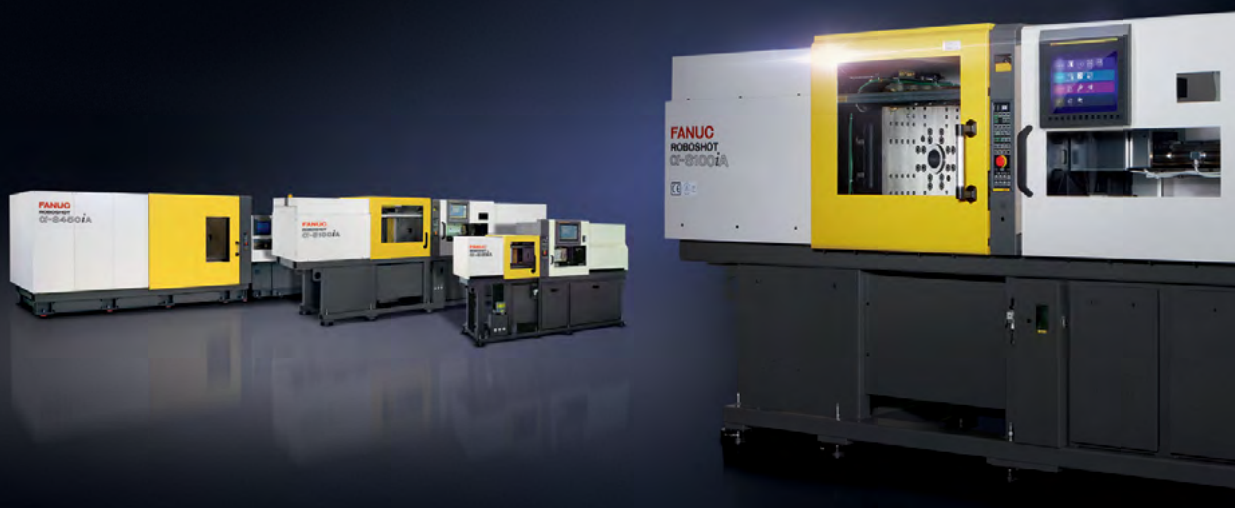
Az Ön partnere az ötlettől a termékig

PLASTOPLAN Polymer Kft. | +36-26/527-388
office@plastoplan.hu | www.plastoplan.hu

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

30 év tapasztalat az elektromos fröccsöntés technológiájában



10 elérhető alappép

15 - 450
tonna
között

akár

5000
kN
záróerő

akár

920x920
mm
oszloptávolság

akár

1000
mm
szerszámmagasság

WWW.FANUC.EU/ROBOSHOT

LABOREXPORT®
A LABORPARTNER



The WORLD'S FINEST line of THERMOGRAVIMETRIC ANALYZERS

A rutín feladatokról a kutató szintű kihívásokig.

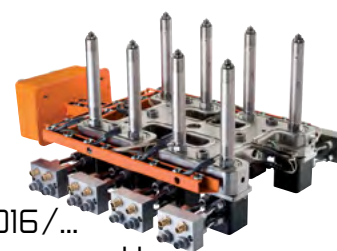
DISCOVER the WORLD'S FINEST line of DIFFERENTIAL SCANNING CALORIMETERS



A fenti rendszerek kizárólagos magyarországi forgalmazója a LABOREXPORT Kft.

LABOREXPORT Kft. Tel/Fax: 209-6424
E-mail: sales@laborexport.hu; www.laborexport.hu

HASCO®
hot runner



H4016/...
csavarozott
forrócsatorna rendszer

Built to Ensure.

- egyedi tervezésű és kialakítású
- beszerelésre kész és elektromosan bekötött
- egyszerű be- és kiszérés
- könnyen karbantartható
- tömített a csavarozott H6500/... Vario Shot® fúvóka révén
- ellenőrzött

www.hasco.com

ULTRA|POLYMERS
a Spirit of Partnership



INEOS
STYROLUTION

lyondellbasell

Lucite
International

Poliolefinek, műszaki műanyagok, specialitások, és

műszaki segítség az anyagválasztástól a feldolgozásig

Magyarország szakértő disztribútorától!

BASF

life's ingredients
samyang



ASCEND

AsahiKASEI

TEIJIN

FRANCESCETTI



Szintetikus gumik

ARLANXEO

SUMITOMO CHEMICAL

LANXESS

ULTRAPOLYMERS KFT. | 2890 TATA, AGOSTYÁNI ÚT 25. | ☎ +36-34-487-213 | 📠 +36-34-487-586 | @ info1@ultrapolymers.hu

A K 2019 HATÁROZOTT ÜZENETE: A MŰANYAGOK FELELŐSSÉGTELJES HASZNÁLATA

Ismét sodró lendület volt tapasztalható a K 2019-en: nagy befektetési hajlandóság, mintegy 225 000 szakmai látogató 165 országból. Nyolc intenzív nap után, október 23-án bezárt a „K”, a műanyag- és gumiipar vezető globális vására Düsseldorfban.

Az MMSZ és a HIPA közös szervezésében kilenc hazai vállalat állíthatott ki Düsseldorfban a nemzeti standon



63 nemzet 3 330 kiállítója lenyűgözően bizonyította: a műanyag továbbra is innovatív, nélkülözhetetlen, jövőorientált anyag, de egyhangúan sugallták azt is, hogy mielőbb működő körforgásos gazdaságra van szükség a teljes anyag- és termék választékra vonatkozóan, és e célból már konkrét megoldásokat is bemutattak. A kiállítók pontosan érezték a látogatói érdeklődés fókuszát: 165 országból nagyjából 225 000 látogató kísérté nagy figyelemmel különösen az újrahasznosítási rendszereket, a fenntartható nyersanyagokat és az erőforrás-megtakarítási folyamatokat. Érezhetően a befektetési hajlandóság is magasabb volt a K 2019-n, mint korábban: - *A K 2019 időzítése pontos volt. Az ágazat fontosságát az egész világon magas elfogadottsági szint támasztja alá, nincs más iparág, ahol a teljes értéklánc nemzetközileg ennyire és ekkora mértékben képviselteti magát, mint háromévenként itt Düsseldorfban* - mondta Werner Matthias Dornscheidt, a Vásár elnök-vezérigazgatója és hozzátette: - *Különösen a nagy kihívások idején nélkülözhetetlen egy olyan platform, mint a „K”. Útbaigazítást és kilátásokat mutat, fenntartható gazdasági impulzusokat gerjeszt, előre tekintő tendenciákat és konkrét megközelítéseket nyújt. A teljes ipar és a szakmai szövetségek élvezték itt ezt az egyedülálló lehetőséget, az ágazatspecifikus megoldások bemutatását, a releváns társadalmi-politikai vitákat globális szinten, és ezt a lehetőséget kiemelkedően jól is használták ki.*

Ulrich Reifenhäuser, a Kiállítók Tanácsadó Testületének elnöke is figyelemre méltóan nevezte a K 2019 eredményeit: - *A műanyag- és a gumiiparnak sikerült ismét bizonyítania, hogy a műanyagok nemcsak nagyon értékes anyagok, kiváló tulajdonságokkal, de az iparág felelősen is cselekszik a teljes értéklánc mentén. A hívószavak a K 2019-en: „Gondold át. Gondold újra. Gondolj a saját környezetedre. Gondolkodj újszerűen. (”Reflect. Re-Think. Think Laterally. Think Afresh.”) - mindezt egy az egyben tükrözték a kiállítók standjai. Az ipar még soha nem foglalkozott ennyire egyöntetűen egy kérdéskörrel és dolgozott a megoldásokon következetesen, mint most a környezetvédelem területén: a fenntarthatóság, az*

erőforrás-takarékosság megoldásán és a pazarlás elkerülésének problematikáján. Ez a szellem uralkodóvá vált, az új, dinamikus kezdeményezések magukkal ragadóak.

Az uralkodó pozitív hangulat a kiállítási standokon is visszaköszött: - *Világossá vált, hogy globális igény mutatkozik innovatív gépek és alapanyagok iránt, ez az igény különösen nagy most a világkereskedelemben, az üzleti életben tapasztalható jelenlegi feszültségek ellenére. Az idei „K” messze meghaladta az elvárásainkat, elemi lendületet adott a fenntarthatósági és új üzleti modelleknek – emelte ki Reifenhäuser.*

Németországot követően Olaszország, Hollandia, India, Törökország, Kína és az Egyesült Államok képviseltették magukat a legnagyobb számban, míg a szakmai látogatók terén az Orosz Föderáció, Japán és Brazília mutatta a legnagyobb emelkedést. A K-látogatók körében a vezetők száma ismét kissé nőtt: a kiállításra érkezők 68%-a felső vagy középszintű volt. A látogatók elégedettsége - több mint 90 százalék - ismét a legmagasabb szinten volt. Amíg a német szakmai látogatók körében a hatékonyság növelése állt az első helyen, addig az egyéb európai, illetve nem európai látogatók számára az elérhető termék- és szolgáltatásportfólió bővülése volt előtérben.

A „K” ismét az újdonságok platformjaként jelentkezett, számos trendmeghatározó terméket és alkalmazást mutattak be itt először a világgazdaság számára. Az innovációkat nemcsak megcsodálták, de számos konkrét tárgyalás is folyt és írtak alá szerződést ezekről. A jelenlegi felmérések szerint rendkívül magas és átfogó befektetési hajlandóság mutatkozott minden nemzet részéről, különösen az új ügyfelekkel folytatott tárgyalások voltak pozitívak ebben az évben, de a vásárt követő üzleti szakasz során is komoly aktivitás várható. Kiemelkedő volt az extruderekre és az extrudáló sorokra jelentkező igény. A látogatók körében végzett felmérés azt is megmutatta, hogy a műanyag visszanyerő és újrahasznosító gépek, berendezések iránti érdeklődés külföldről észrevehetően magasabb, mint Németországból.



HULLADÉKBÓL KÉSZTERMÉKET

A REMAT Zrt. a LIFE RECYPACK Project társult kedvezményezettjeként bemutatta a düsseldorfi K 2019 kiállítás nagyközönségének a Spanyolországból beérkezett, kereskedeleméből származó, polietilén típusú műanyag csomagolási hulladék (CPPW) feldolgozásával elkészült regranulátumot, igazolva ezzel az ilyen típusú fóliahulladékok ipari szintű újrahasznosíthatóságát.

www.remat.hu



A RÁK ANTENNA KFT. MÁSODIK ALKALOMMAL ÁLLÍTOTTA KI TERMÉKEIT A K-VÁSÁRON

A komlói székhelyű fröccsöntő, festő és újabban biológiailag lebontható PLA alapanyagok fejlesztésével és forgalmazásával foglalkozó cég munkatársai az elmúlt 15 évben minden alkalommal ellátogattak a düsseldorfi szakvásárra. Az évek során a szakmai rendezvényen látottak nagyban hozzájárultak a cég fejlődéséhez, legyen szó akár az itt megismert új technológiák otthoni bevezetéséről vagy a világszínvonalat képviselő műanyag fröccsöntő gépek beszerzéséhez nyújtott inspirációról. Számos, a vállalatot előre vivő korszerűsítéshez adott ötletet a K-vásár, ezért is büszke arra a RÁK Antenna Kft., hogy 2016 óta kiállítóként is jelen van a rendezvényen.

Naponta több potenciális partner kereste fel standunkat kapcsolatfelvétel vagy érdeklődés céljából. Reméljük, az előző évek tapasztalataihoz hasonlóan, hogy ezekből a megkeresésekből a jövőben is eredményes együttműködések születnek.

Az idei szakvásárt az előző évihez hasonlóan sikeresen zárta a

vállalat. Bebizonyosodott, hogy jó döntés volt három éve belefognunk a közel 1 milliárd forint összköltségű, biológiailag lebontható PLA alapanyagok fejlesztését célzó kutatásba. Ez évi tapasztalatok alapján a cég munkatársai azt látják, hogy a világban is egyre inkább a környezetbarát alapanyagok felé fordulnak a gyártók. A Magyar Műanyagipari Szövetséggel (MMSZ) és a Nemzeti Befektetési Ügynökséggel (HIPA) közös magyar standon felállított kiállítóhelyünkön, a cég fő profiljának számító fröccsöntés és festés mellett, nagy érdeklődés mutatkozott az új fejlesztésünk iránt is.

A RÁK Antenna Kft. elkötelezte magát a környezettudatos termelés mellett, a vállalat a fenntartható fejlődésben látja jövőjét. A legközelebbi K-vásáron még színesebb PLA termékpallettával fogunk megjelenni. Röviden összegezve a tapasztalatokat csak annyit mondhatunk: Viszlát K-vásár 2022-ben!

www.rakantenna.hu



KAYS A K 2019-EN

A K 2019-en kellő fórumot találtunk a személyes kapcsolatok kiépítésére és a meglévő kapcsolatok bővítésére, mélyítésére. AZ MMSZ érdeme a magyar stand létrehozása, s a kiállítók közötti jó hangulat megteremtése. Örömmel vettünk részt az MMSZ által szervezett Magyar Esten, mely Magyarország Főkonzulátusán, Düsseldorfban került megrendezésre. Nagyon érdekes volt a „Kunststoffland NRW Verein” munkatársának előadása, mivel az Egyesület hivatott az Észak-Rajna-Vesztfália területén működő műanyagipar teljes körű összefogására, termelékenységének és versenyképességének erősítésére. Hogy történik mindez, mivel és hogyan foglalkozik az Egyesület, megtudhattuk az előadáson, ami után konzultációnak és személyes beszélgetésnek is teret adott a Főkonzulátus.

KAYS KOMPAUNDS, MINDEN ESETRE JÓ MEGOLDÁS!

Kaycom® - standard műszaki műanyagok és blendjeik, melyeket töltőanyagokkal és aditívekkel a vevői és felhasználási igényeknek megfelelően alakítunk ki.

Kaytech® - speciálisan modifikált kompaundok ütésálló, súrlódáscsökkentő adalékokkal, PTFE, MOS2, grafit, szilikon töltettel.

Kayflam® - égésgátolt PC, PC/ABS és PA típusok UL94 szerint, HB, V1, V2, V0 halogén vagy halogénmentes égésgátlóval.

Kayconduct® - permanensen antisztatikus vagy vezetőképes kompaundok

Kaycolor® - mesterkeverék, minden színben PE, PP, PS, PET, PC, ABS, PA és sok más granulátumhoz.

Célunk és törekvésünk a környezet fenntarthatósága, ennek érdekében ajánlunk magas minőségű, konstansan reprodukálható zero-oil kompaundokat immár 15 éves tapasztalattal.

www.kays.hu



KIÁLLÍTÓKÉNT ELŐSZÖR DÜSSELDORFBAN

A Cascade Engineering Europe Kft. több mint 25 éve van jelen Magyarországon. A három évente megrendezésre kerülő K-Show mindig kiemelt figyelmet kapott a cégen belül, kollégáink minden alkalommal megjelentek a kiállításon látogatóként, ebben az évben pedig az MMSZ és a HIPA szervezésében, a magyar standon először kiállítóként is részt vehettünk a düsseldorfi vásáron.

Cégünk a halásztelki telephelyről több mint 30 különböző vevőt szolgál ki szerte a világon műanyag fröccsöntött és szerelt alkatrészekkel. A K-Show mindig híres volt arról, hogy a műanyagipar szinte minden résztvevője képviselteti magát, így a kiállítás remek lehetőséget kínált számunkra, hogy jelenlegi beszállítóinkkal és vevőinkkel megbeszéléseket szervezhessünk. Az, hogy mindenki egy helyen volt megkönnyítette az értékesítők és a beszerzők munkáját. Nagy segítség volt a remek kialakítású magyar stand is, ami a nézelődő látogatók figyelmét is felkeltette, de emellett remek lehetőséget biztosított az üzleti megbeszélésekhez is. A termelésben dolgozó kollégáink a kiállításon a szerszám- és célgép gyártók bemutatóin a jövő technikáit látva gyűjtöttek ötleteket a jelen kihívások megoldásához.

A rengeteg előre egyeztetett program mellett több potenciális partnerrel találkoztunk, akik csak azért jöttek el hozzánk, mert itt voltunk ezen a kiállításon. Összeségében a speciális, két komponensű HVAC alkatrészeink, egyedi, általunk készített designnal rendelkező kinematikus termékeink, valamint a motor és akkumulátor hűtéséhez, fűtéséhez szükséges több mint 300 különböző típusból álló VDA gyorscsatlakozó darabok nagyon sok érdeklődött vonzottak a sikeres magyar standhoz. Nyolc kiállítói nap után úgy érezzük, hogy tudtunk élni a lehetőséggel, amit a HIPA és az MMSZ biztosított azzal, hogy itt megjelenhettünk.

www.cee.hu



△ A Budapesti Műszaki Egyetem, Polimertechnológiai Tanszék és a Cavity Eye Hungary közös standját közel 1000 résztvevő látogatta meg a K kiállítás alkalmával

Az ARBURG Hungária és anyavállalata támogatásának köszönhetően a Cavity Eye egy elektromos, 100 tonnás fröccsöntő gépen mutatta be szerszámnyomásmérő rendszerének lehetőségeit. A bemutató során alkalmazott szerszám tervezését és kivitelezését a BME Polimertechnológia Tanszéke, illetve a hazai partnerek támogatása (Anton, Meusburger, PSG) biztosította.

A SZERSZÁMNYOMÁSMÉRÉSEN ALAPULÓ GYÁRTÁSFELÜGYELETI RENDSZER ELŐNYEI

A standra látogatók működés közben láthatták a szerszámnyomásmérésen alapuló gyártásfelügyeleti rendszert, amelynek köszönhetően töredékére csökkenthető a hibás fröccsöntésből eredő veszteség. A szerszámba épített szenzorok alkalmazásának köszönhetően pontos visszajelzés biztosított a formüregben lezajló folyamatokról. A fröccsöntési technológia optimalizálásának időtartama lerövidül, a folyamatstabilitás jelentősen növelhető a nyomásmérésen alapuló gépbeállítási technikákkal. A nyomásváltozás a fröccsöntési ciklus során szoros összefüggésben van a kialakult termék minőségi jellemzőivel. A nyomás felügyelete lehetővé teszi a termékek operátor nélküli, automatizált válogatását, illetve a vevői reklamációk teljes megszüntetését.

INDUSTRY 4.0

A K kiállítás kiemelt témája volt az adatgyűjtés és a termelőeszközök hálózati kommunikációja (Ipar 4.0). Az idei évben a Cavity Eye számos újítással készült, például a hálózati adatgyűjtő platform (IoT) bemutatásával, amelybe bekötött saját eszközök minőségi adatelőállítására alkalmasak. Ezenfelül a cég kifejlesztett egy vízátfolyásmérő rendszert, amely a gép gyártójától és a gyártási évtől függetlenül egységesen alkalmazható. A nyomásmérés technológiája biztos alapot nyújt a fröccsöntés megfelelő felügyeletéhez, azonban kiegészítve a temperálás, a környezet és a fröccsöntő gép paramétereivel egy komplex lehetőséget ad a hibafeltárára és a hatékonyság növelésére egyaránt. A termék minőségére hatással lévő változások egyértelműen azonosíthatók, legyen szó akár a

A CAVITY EYE A K 2019 KIÁLLÍTÁSON

A Cavity Eye Hungary Kft. idén harmadik alkalommal vett részt a Düsseldorfban megrendezett műanyagipari kiállításon, amely Európa legszámottevőbb rendezvényei közé tartozik. Az idei vásár egy különleges alkalom volt, mivel a Cavity Eye és a Budapesti Műszaki Egyetem Polimertechnológia Tanszéke közös standon várta az érdeklődőket.

párataralom miatt megváltozott méret vagy egy eldugult hűtőkör okozta vetemedésről. A kifejlesztett IoT platform lehetőséget ad a mért paraméterek egy időben történő elemzésére rövid és hosszú távon egyaránt. A gépek, szerszámok és a környezet állapotának változása folyamatosan nyomon követhető és a preventív jellegű karbantartások jól tervezhetővé válnak.

CAVITY EYE OKTATÁSOK

A vevői igények és a beszállítói elvárások folyamatosan növekednek a precíziós termékekkel szemben. A versenyképesség és a hatékonyság növelése a folyamatok mélységi megértésén alapul, ezért minden kialakult együttműködés egy rövid tréninggel zárul. A Cavity Eye oktatási lehetőségei folyamatosan bővülnek, a megszerzett tapasztalatok alapján alátámasztható, hogy a tanfolyamok nagyban segítik az üzem hatékonyságának növelését.

TALÁLKOZZUNK A EQUIPLAST-ON ÉS A FAKUMA-N!

Aki lemaradt a személyes találkozásról, ne keseredjen el, folyamatosan bővülő csapatunk az év minden napján rendelkezésére áll meglévő és új partnereink számára egyaránt. 2019-től német ajkú ügyfeleink kiszolgálása németországi központtal történik. A következő nemzetközi megjelenéseink Spanyolországban az EQUIPLAST-on és Németországban a FAKUMA vásáron várhatók.

Cégünkről további információkat megújult weblapunkon találhatóak: www.cavityeye.com

Cavity Eye Hungary Kft.
Dr. Szűcs András CTO
info@cavityeye.com

A SUMITOMO (SHI) DEMAG BEMUTATTA A VILÁG LEGGYORSABB ÉS LEGNAGYOBB GYORSJÁRATÚ FRÖCCSÖNTŐ GÉPÉT

A Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery GmbH elindítja azt, amelyről úgy gondolják, hogy a legnagyobb és leghatékonyabb csomagológép jelenleg a globális piacon. A K 2019-en mutatták be először az El-Exis SP 1000 tonna záróerejű fröccsöntő gépet, amely reagál a fröccsöntött vödör termékek iránti piaci igényekre és más nagyszabású csomagolási alkalmazásokra, beleértve a vékonyfalú termékeket is.



△ Az 1000 tonnás záróerejű új El-Exis SP a világ legnagyobb hibrid csomagológépe, amelyet kifejezetten vödörgyártáshoz terveztek.

A világ leggyorsabb fröccsöntő gépe (2,7 másodperces száraz ciklusidővel), az El-Exis SP 1000 tonnás, teljesen automatizált rendszer valódi korszakváltó a nagyobb csomagolóanyagok gyártói számára. Kifejezetten az élelmiszer, háziállat-táplálkozási, festék és vegyi termékekhez használt nagy műanyag vödrök előállítására tervezték. A megnövekedett gépméret azt jelenti, hogy könnyen befogható a két fészkes vödörszám, melyet a Techno Moules gyárt. A termelés hatékonyságának javítása érdekében a szerszám egy új szerszámdűzni szelep rendszerrel rendelkezik, amelyet a kanadai szerszámgyártó fejlesztett ki. A töltés közbeni üreg egyensúlyának javítására tervezett technológia kisebb záróerőt eredményez, és ennek eredményeként növeli a szerszám élettartamát.

Az El-Exis SP feldolgozási ciklusideje nem csak gyorsabb a világon létező egyéb más technológiáknál, hanem a hibrid kialakításnak köszönhetően mérhető energiahatékonysági előnyt kínál. Az El-Exis SP új generációja akár 20%-kal kevesebb energiát fogyaszt, mint a korábbi El-Exis berendezések. Ez a hidraulikus nyomás szabályozásával érhető el az akkumulátor betöltése során. A megtakarított energia mennyisége a csomagolás alkalmazásától, a szerszám ciklusidejétől és a folyamat paramétereitől függ.

Arnaud Nomblot, a Sumitomo (SHI) Demag üzletfejlesztési igazgatója elmondta: - A gép gyors ciklusidejének és a 1000 mm/s befroccsöntési sebességének központi eleme a hidraulikus akkumulátor. Ez lehetővé teszi a szerszámgépek számára, hogy nagy ismétlési pontossággal vékonyabb, könnyebb csomagolóanyagokat állítsanak elő, ami jelentősen csökkenti a felhasznált alapanyag

mennyiségét, a csomagolási hulladékot és a szállítási költségeket.

Az alkalmazás bemutatásának jelentőségét összefoglalva Nomblot még hozzátéveszi: - Ez az 1000 tonnás El-Exis SP az egyetlen ilyen méretű hibrid csomagolóanyag-gyártó gép a piacon. Ez valóban a nagy teljesítmény és energiahatékonyság kategóriájába tartozik.

ÚJRAHASZNÁLHATÓ ÉS ÚJRAHASZNOSSÍTHATÓ

A K 2019 élő demonstrációján a cég először mutatott be egy úttörő újrahasznosítható polimert. A Borealis-szal együttműködésben a 17 literes vödrök kiváló minőségű, újrahasznosított poliolefinből (rPO) készültek, amely 50%-ban háztartási (csomagolóanyag) hulladékot (PCW) tartalmaz.

A Borealis befektetése a mechanikus újrahasznosítókbá (MTM Plastics és Ecoplast) jelentős előrelépést jelent a fenntartható csomagolás terén, jegyzi meg Nomblot: - A már rendelkezésre álló, elegendő mennyiségű PCW-vel a Borealis összetett know-how-ját alkalmazza, és élen jár az újrahasznosítható anyagok területén.

A fenntarthatósági ciklust befejezve a merev, fogyasztóbarát edények megóvják a benne tárolt tartalmakat a szennyeződések-től, a kiömléstől vagy a romlástól. Ráadásul egyes vödrök újra és újra kényelmes tárolóedényekként használhatók, vagy megtisztíthatók, újrahasznosíthatók és visszahelyezhetők a műanyag anyagáramba. A Verstraete IML látványos IML címkéi polipropilén fóliából készülnek és számos dekorációs lehetőséget kínálnak, így a végeredmény – a teljes vödör csomagolás a címkével együtt – teljesen újrahasznosítható.

HOLYGRAIL2.0 KOMPATIBILITÁS

Az IML partnerrel, a Verstraete IML-lel a K 2019-en bemutatott együttműködés bizonyítja, hogy a fenntartható csomagolások vizuálisan vonzóak lehetnek a polcokon. Újabb úttörő fejlesztésként a Verstraete egy egyedi, metál és fényes címkét hozott létre, amely, akár csak a vödörök, HolyGrail2.0 kompatibilis.

A címkék betáplálása a fröccsöntő gépbe integrált Polymac/Pagès Group IML adagolórendszerrel történik. Innovatív megoldás, hogy a rendszert oldalsó beléptető robotokkal látják el, amelyek két független működőkarral rendelkeznek és a címke párhuzamos és egymást követő behelyezését végzik a szerszámba, miközben az egyes fröccsöntött alkatrészeket egyszerre távolítják el: *- Az egymástól független működő robotok páratlan rugalmasságot és optimális gyártási rendszert biztosítanak* – magyarázza az üzletfejlesztési igazgató.

A gyorsan cserélhető IML magazin elhelyezése ergonomikus magasságban van, ezáltal biztonságos munkakörnyezetet teremt, amely kiküszöböli a lépcsők vagy a fellépők kialakításának igényét. A címkemagazin újratöltése a gyártás leállításával is elvégezhető. Nagy sebességgel és kivételes pontossággal a Polymac motorral hajtott pozícionáló táblája biztosítja a pontos címke elhelyezését 0,1 mm-en belül.

A Polymac rendszer mind a fél körcimke, mind a teljes íves csomagolás címkéit képes kezelni, növelve ezzel a rugalmasságát és a potenciális költségmegtakarítást. Egy másik egyedülálló tulajdonságként a K 2019 kiállításon bemutattuk azt az előnyt is, hogyan lehet cserélni a fél és teljes körcimke adagolását a termelés megállításával nélkül. A vödörfogantyúk fröccsöntése szintén beépíthető. A Sumitomo (SHI) Demag rendelkezik egy használatra kész El-Exis SP Multi készülékkel, amely elvégzi ezt a feladatot, míg a Polymac egy fogantyúillesztési megoldást integrálhat.



<https://k2019.sumitomo-shi-demag.eu/>
www.sumitomo-shi-demag.eu



△ Az 1000 tonnás záróerejű új El-Exis SP a világ legnagyobb hibrid csomagológépe, amelyet kifejezetten vödörgyártáshoz terveztek.

A K 2019 VÁSÁR A MŰANYAG-FELDOLGOZÁS SZEMSZÖGÉBŐL

A K 2019 műanyagipari szakvásár ismét kihangsúlyozta globális jelentőségét. Visszaemlékezve a korábbi K-vásárok különleges témáira és figyelemre méltó eseményeire meg kell említeni a K 1989 utolsó napján a berlini fal leomlását, az újrahasznosítás témáját 1992-ben, a metallocén műanyagokat 1995-ben, a gyártóvállalatok konszolidációját 1998-ban, 2001-ben a szeptember 11-i események következményeit, Ázsia dominanciáját 2004-ben, az elektromos gyártóberendezések megjelenését 2007-ben, a pénzügyi válság utáni fellendülést 2010-ben, 2013-ban az energiatakarékossági intézkedéseket és a digitalizálást 2016-ban.

A K 2019-en a körkörös gazdaság volt napirenden, mert előbb vagy utóbb a műanyagipar minden vállalatát közvetlenül vagy közvetve érinteni fogja a fenntarthatóság, a változó fogyasztói magatartás és a termékek tilalma: – *A műanyagipar felelőssége a cselekvés. Meg kell lepnünk a politikusokat, a piacokat és a saját iparágunkat azzal, hogy megoldásokkal állunk elő és azokat meggyőzően prezentálni kell. Meg kell mutatnunk, hogy nagyon komolyan dolgozunk a hatékony megoldások megtalálása érdekében. Ha ezt meg tesszük, akkor a műanyagokról alkotott kép ismét a helyes irányba fog elmozdulni* - mondta megnyitójában Ulrich Reifenhäuser, a Reifenhäuser csoport vezetője.

A K-vásáron a gyártók, a gépgyártók és a feldolgozók megmutatták, hogy a fenntarthatóság kérdésében milyen változatosak a cselekvési lehetőségek, és hogy tágabb megoldásokat csak más társaságokkal együtt lehet megtalálni és létrehozni. Az idei K-n kevés látványos fejlemény volt, legalábbis az új termékekkel kapcsolatban. Ugyanakkor mint mindig, a bonyolult gazdasági időszakokban, a kiállítások a stabil vásárlói piacokon nagyobb jelentőséggel bírnak olyan területeken, mint a gyógyászat és a csomagolás. A gyártástechnológia és az informatika összefonódása jelentős előrelépés az alkalmazási területeken és a műanyag technológia minden folyamatában.

Az európai műanyag gépgyártók piaci helyzetéről tartott vásári beszámolóikban a globális termelési érték körülbelül 10%-os, 36,8 milliárd euróról 33,1 milliárd euróra való csökkenését jósolták 2019-re az előző évhez viszonyítva. Ez a tendencia minden régióban és ágazatban megfigyelhető. 2020-ra összességében további 5%-os csökkenés várható 31,5 milliárd euróra. Az export esetében sem jobb a helyzet, itt 7,5%-os esést jósolnak 2019-re, ami a két kulcsfontosságú exportpiac, Kína és az Egyesült Államok esetében 6,8%-ot, illetve 12%-ot jelent. A piaci folyamatok konkrét okai lehetnek a gazdaság és a járműgyártás nagy részének visszaesése, az egyedi meghajtási stratégiák jövőjével kapcsolatos bizonytalanság és a nemzetközi kereskedelmi viták. Az Egyesült Királyság piacának kis volumenére tekintettel a Brexitnek csak

alárendelt befolyása van. Van azonban reménysugár is az elemzésben. Az újrahasznosított anyagok használata a digitalizáció óta az innováció legnagyobb mozgatórugójává vált. A cél, hogy 2025-ben 10 millió tonna újrahasznosított anyagot dolgozzanak fel, amely az Európában használt műanyagok mintegy 20%-át teszi ki.

A termelés támogatása különféle digitalizálási lehetőségek révén, amelyeket más néven Ipar 4.0-nak neveznek, a műanyag-feldolgozók számára lehetőséget kínálnak arra, hogy hasznos információkat és konkrét ismereteket kapjanak a saját gyártási adataikról. A gép- és a szoftvergyártók termékei, a vezérlőmodulok, alkalmazások és szolgáltatások gyorsítják és rugalmasabbá teszik a gyártást. Támogatják az üzemeltetőt a megelőző karbantartásban, a pótalkatrészek biztosításában és a szükséges szervizben. A gépgyártók már felhasználják a megszerzett adatokat arra, hogy gépeiket és robotjaikat a mindennapi tevékenységek valódi igényeihez igazítsák és gyakorlatorientáltabb kialakításokat tervezzenek.

A digitalizálás által továbbfejlesztett folyamatok nagyszerű lehetőségeket kínálnak a termelés hatékonyságának növelésére. Ennek megfelelően nőtt a termelés és a fejlesztés közötti intenzív visszajelzéssel történő szimuláció fontossága. A hagyományos gyártási technológiával való erősebb informatikai kapcsolat révén egyre több gyártó képes kielégíteni a nagyobb folyamat átláthatósági követelményeket. Ezért a kommunikációs interfészek szabványosítása előmozdítja az új gépek fejlesztését, de a meglévő berendezések korszerűsítése még sok éven át fog kihívást jelenteni.

A műanyagipari gépek energiafogyasztásának csökkentése szintén nagyon előrehaladt. A nagy feldolgozó berendezések gyártói továbbra is új lehetőségeket találnak a fogyasztás csökkentésére, egyre inkább fessegetik a fizikai határokat a feldolgozásához szükséges energia mennyiségének minimalizálása érdekében. Az anyaghatékonyság és a berendezések rendelkezésre állása ugyanakkor gyakran fontosabb, mint a feldolgozás energiaszükségletének néhány százalékos csökkentése. Ezért különösen kívánatosak a termelési folyamatok átfutási idejének csökkentésére szolgáló gyakorlati példák: a gyorskioldó rendszerek, a gyors szerszámcsere lehetővé tevő megoldások, adapterek és olyan rendszerek, amelyek automatikusan azonosítják az éppen felszerelt szerszámot. Mindezek növelik a gépek rendelkezésre állását és a gyártás rugalmasságát.

Számos műanyag-feldolgozó célja a hulladékmentes termelés, amely nem pazarolja az értékes alapanyagokat. Sok megoldás járul hozzá ehhez, például az extrudálás nélküli extrudálás, a műanyag fóliák, lemezek, profilok vagy gumi tömítések vastagság túrésének automatikus optimalizálása. Ezt a céltermékek gyártási szempontból történő digitális optimalizálására irányuló stratégiák egészítik ki, elősegítve a termelés indulását a hibás termékek előállításának közvetlenül a folyamat során történő szimulációjával és megszüntetésével, mindezt a működési- és folyamatadatok folytonos elemzésével érik el. Ahol például a kidobási problémák már a befröccsöntés során azonosíthatók, ott különböző kidobási stratégiákat indítanak a folyamaton belül vagy automatikusan meghatározott minőségi kritériumok alapján. Ha a gyártás sikerét csak a késztermék minőségéből lehet lemérni, akkor ott optikai rendszereket, például fényképezőgépeket használnak egyre inkább. A mérési és értékelési rendszerek megfelelő informatikai eszközökkel történő átvilágításának célja az átfogóbb minőségirányítás lehetővé tétele.

Az utóbbi években folytatódott az új információ technológiai (IT) eszközök beépítése a modern műanyagipari gépek

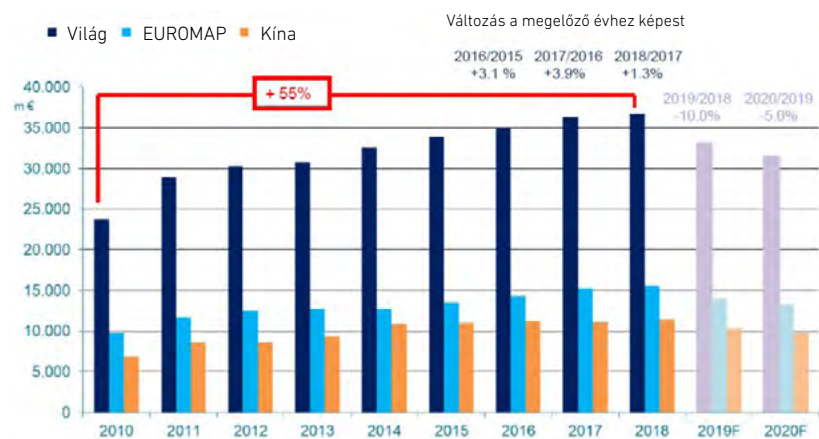
vezérlőrendszereibe. A klasszikus kialakítású gombok és kapcsolók helyett olyan érintőképernyők és/vagy központi többfunkciós vezérlők kerülnek előtérbe, amelyeket a mobiltelefonok, a játékkonzolok és a modern járművek révén már ismerünk. Ezek az új ember-gép interfészek intuitívabb gépi működést tesznek lehetővé, miközben az okostelefonok, iPad-ek és táblagépek ismert logikáját vezetik be az ipari folyamatok vezérlésébe. A gépgyártók és a műanyag-feldolgozók látják annak lehetőségét, hogy új munkaerőt vonzzanak be a könnyen használható vezérlőrendszerek révén, amellyel megtalálhatják személyes perspektívájukat a biztonságos jövővel rendelkező modern és növekvő iparágban. Ezekkel az eszközökkel nemcsak információkat és részletes elemzéseket kaphatnak a folyamatokról és anyagokról az optimalizálás érdekében, hanem elősegítik a képzetlen munkavállalókat a gépek üzemeltetésének elsajátításában

is. Ez utóbbi különösen érdekes a műanyag-feldolgozók számára, akiknek gyakran nélkülözni kell a képzett munkavállalókat.

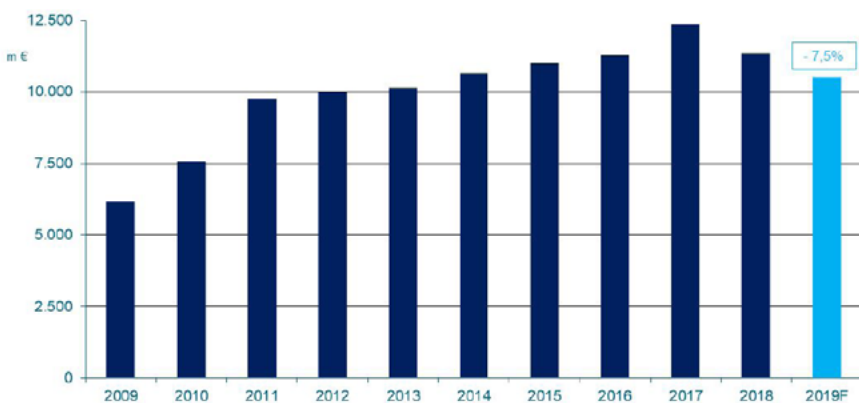
A műanyagipari gépek modern vezérlőrendszerei kiváló példái a funkciók nagyfokú integrációjának: csúcstechnológiájú érintőképernyő fölül az érzékelők, az elektronika és a műanyag-feldolgozás intenzíven integrált kombinációját képviselik. Mint a mindennapi elektronikus eszközeink kijelzői, a modern élet számos csúcstechnológiás terméke elképzelhetetlen a high-tech anyagokon alapuló high-tech gyártás nélkül.

A K 2019 az új termékek hatékony és erőforrás-kímélő előállítását úgy mutatta be, hogy nem hanyagolta el a műanyagok használatával elválaszthatatlanul összefüggő környezeti kihívások taglalását sem.

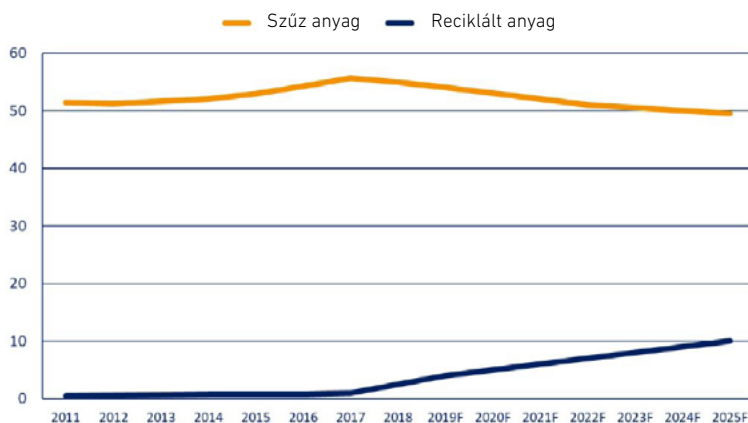
DR. LEHOCZKI LÁSZLÓ



◁ Műanyag- és gumiipari gépek gyártása értékben (2019 és 2020 becslés adat). Forrás: EUROMAP



◁ Az EU-28 országok műanyag- és gumiipari gépexportja világviszonylatban (2019 becslés adat). Forrás: EUROMAP



◁ Szűz és reciklált műanyag alapanyagok felhasználása Európában (2019-2025 között becslés adat). Forrás: EUROMAP

A FEDDERSEN CSOPORT TERVEZŐMÉRNÖKI CÉGET VÁSÁROLT

A K.D. FEDDERSEN HOLDING GMBH FELVÁSÁROLTA AZ M.TEC GMBH-T

Tavaly nyáron a hamburgi K.D. Feddersen Holding GmbH felvásárolta az M.TEC mérnöki irodát (M.TEC Ingenieurgesellschaft für Kunststofftechnische Produktentwicklung mbH). A többek között termékfejlesztéssel és polimer alapú megoldásokkal foglalkozó tervezőmérnöki szolgáltató cégnek a németországi Aachenhez közeli Herzogenrathban van a központja.



Wolfgang Pelzer az ügyvezető igazgatója és egyedüli meghatalmazott képviselője az M.TEC tervezőmérnöki szolgáltatócégnek, mely elsősorban holisztikus, polimer alapú termékmegoldásokat kínál ügyfelei részére.

A jelenlegi akvizícióval a Feddersen Csoport a tudásalapú szolgáltatások területére belépve, szisztematikusan igyekszik bővíteni a problémamegoldó szolgáltatásainak körét. Az M.TEC cégen keresztül a vállalatcsoport szoros kapcsolatba került az Aacheni Műszaki Egyetemen (RWTH), a német oktatási rendszer egyik kiválóságával és egyben a világ egyik vezető műszaki egyetemével, azon belül is a Műanyag-feldolgozási Intézetével (IKV), mely önmagában is a világ egyik vezető polimertechnikai kutató-oktató intézete. A jövő generációk mérnökei és kutatói számára ez a tény még vonzóbbá teszi a cégcsoportot.

Az M.TEC cég 1991-ben alakult az Aacheni Műszaki Egyetem (RWTH) Műanyag-feldolgozási Intézetének (IKV) spin-off cégeként. Amellett, hogy kiterjedt szakértelemmel rendelkezik az anyagjellemzők területén, az M.TEC teljes körű szolgáltatója a tervezés-technikai megoldások komplett skálájának, kezdve a projektmenedzsmenttel, fejlesztéssel és tervezéssel, a kalkulációkon és a szimulációkon keresztül egészen a kivitelezésig, az alkatrészek teszteléséig és minősítéséig, valamint a sorozatgyártás megtervezéséig. Az M.TEC innovatív termékeket fejleszt többek között az autóiipar, a háztartási elektronika, az épületautomatizálás, az elektronikai és orvostechnikai ipar globális szereplői számára: - A K.D. Feddersen és leányvállalata, az AKRO-PLASTIC innovatív erőt képviselnek az alapanyag- és a gyártási folyamatfejlesztésben. A birtokunkban lévő nagy múltú mérnöki know-how-val és termékfejlesztési tapasztalatainkkal immár kiváló holisztikus és költség-hatékony megoldásokat tudunk biztosítani partnereink számára a Feddersen csoporton belül. Hisszük, hogy tökéletesen felkészültek vagyunk az új iparágak - például az e-mobilitás és a könnyűszerkezetes tervezés és építés - különleges kihívásainak és igényeinek való megfelelésre - magyarázza Wolfgang Pelzer, az M.TEC ügyvezető igazgatója.

A szerződő felek megállapodtak abban, hogy bizalmasan kezelik az M.TEC felvásárlási árát.

A Feddersen Csoportot a K.D. Feddersen & Co. cég hozta létre, amelyet 1949-ben Karl Detlef Feddersen alapított. A csoport évtizedek óta vegyi és műszaki termékek globális kereskedelmével foglalkozik, leányvállalatai mind Európában, mind világszerte nemzetközi vegyipari, befektetési és fogyasztási cikkek gyártásával foglalkozó ismert nagyvállalatokat képviselnek.

A külkereskedelmi tevékenység mellett cégeink műszaki műanyag kompaundok disztribúciójával, rozsdamentes acél kereskedelemmel, műanyag alapanyag kompaundok alkalmazás-specifikus fejlesztésével és gyártásával, illetve gépiparral foglalkoznak.

Az M.TEC-t 1991-ben alapították, mint az Aacheni Műszaki Egyetem (RWTH) Műanyag-feldolgozási Intézetének (IKV) spin-off-ját. Az évek során az M.TEC olyan tervezőmérnöki szolgáltatóvá nőtte ki magát, amely széleskörű termékfejlesztési és mérnöki szolgáltatásokat nyújt neves ügyfelek számára a különböző piacokon és iparágakban.

Az M.TEC a mai napig intenzív kapcsolatban van az Aacheni Műszaki Egyetemen (RWTH), további előnyöket és hozzáadott értéket teremtve a cég partnerei számára. Az Aacheni Műszaki Egyetemen (RWTH) működő különféle intézetekkel és laboratóriumokkal folytatott együttműködés, az innovatív tudásforráshoz való közelség és az RWTH friss diplomásaiban rejlő hatalmas potenciál hosszú távon biztosítja a cég jövőjét és versenyképességét - nekünk és ügyfeleinknek.

Kapcsolat:

K. D. Feddersen CEE GmbH

Győre Balázs

+36 30 236 3250

balazs.gyore@kdfeddersen.com

DIGITALIZÁLÓ ÜGYFÉLPORTÁL
JÖVŐBE MUTATÓ IDŐGÉP

arburgXworld

ÚJ VILÁG DIGITÁLIS ÁTALAKULÁS
ÖSSZEKÖTŐ
ÚTKÉSZÍTŐ



WIR SIND DA.

Az arburgXworld a vállalat teljes körű digitalizálását jelenti. A digitalizáció útján mi vagyunk az Ön partnere. Mit nyújt a Road to Digitalisation? Válasszon a legkülönfélébb termékek és szolgáltatások közül. A nagyobb gyártási hatékonyság érdekében. Lépjen a digitalizáció útjára! Az arburgXworlddel! „Wir sind da.”

www.arburg.hu

ARBURG

15 ORSZÁG 200 KIÁLLÍTÓJA MUTATTA BE ÚJÍTÁSAIT AZ IDEI AUTOMOTIVE HUNGARY SZAKKIÁLLÍTÁSON

MAGYARORSZÁG LEGYEN ERŐS INNOVÁTOR ORSZÁG

Szakmai és üzleti szempontból egyaránt sikeresnek értékelték a résztvevők a 7. AUTOMOTIVE HUNGARY nemzetközi járműipari beszállító szakkiallítást és a vele egy időben rendezett Autótechnika-Autodiga szakkiallítást. 15 ország 200 kiállítója és számos szakmai program több mint 10 000 látogatót vonzott a Hungexpo Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központba. A kiállításához kapcsolódó szakmai programok és továbbképzések iránt is nagy volt az érdeklődés.

- A magyar járműipar az elmúlt kilenc évben megduplázta kibocsátását, miközben 34 százalékkal nőtt a szektorban foglalkoztatottak száma – mondta a kiállítás megnyitóján dr. György László, az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) gazdaságstratégiaért és szabályozásért felelős államtitkára, majd hozzátette - idén az első nyolc hónapban csaknem 12 százalékkal bővült a hazai járműipar, miközben Németországban zsugorodik a termelés. Felhívta a figyelmet arra az IMF tanulmányra is, amely szerint Magyarországon az ipar által előállított hozzáadott értékben a high-tech szektor aránya 70 százalékot képvisel, ezzel a mutatóval Dánia után a második helyen van a fejlett országok között.

Az ITM államtitkára kiemelte, hogy a befektetők megbízható partnernek tekintik a magyar kormányt a stabil politikai helyzet, a rugalmas befektetési és innovációs környezet, a megbízható és jól képzett munkaerő miatt, hangsúlyozta továbbá azt is, hogy a kormányzat piackonform eszközökkel erősíteni akarja a hazai gazdaságpolitikát, hogy növekedjen a Magyarországon előállított termékekben, szolgáltatásokban a magyar hozzáadott érték aránya. György László arra biztatta a jelenlévőket, hogy vásárlásnál lehetőség szerint részesítsék előnyben a hazai termékeket, míg az autóiipari cégek vezetőit arra kérte, hogy ha lehetőségük van rá, magyar beszállítókkal dolgozzanak együtt, miközben fontosnak nevezte, hogy legyenek a hazai cégeknek saját fejlesztésű termékeik, szolgáltatásaik, amelyekkel jobban bekapcsolódhatnak az autógyárak termelésébe.

Ganczer Gábor, a Hungexpo Zrt. vezérigazgatója a megnyitón elmondta, az AUTOMOTIVE HUNGARY az iparág fejlődésével évről évre növekszik. Az idei rendezvényre 15 ország 200 kiállítója hozta el termékeit, újításait. A négy magyarországi autógyár és motorgyár – az Audi, a Mercedes, az Opel és a Suzuki – mellett a legnagyobb beszállítók, szolgáltatók, valamint állami szervezetek és a szakági szövetségek voltak jelen. Az AUTOMOTIVE HUNGARY-n és a vele egy időben rendezett Autótechnika-Autodiga szakkiallításon – a régióban egyedül – az autógyártás teljes spektruma jelen volt, a formatervezéstől a gyártáson át a szervizig.

A kiállításához kapcsolódó szakmai programok és továbbképzések iránt nagy volt az érdeklődés, az Innovációs és Technológiai Minisztérium által szervezett „Innovatív utakon az autóiipar” című



△ Dr. György László (jobbra), az ITM államtitkára a megnyitó után megnézte a kiállítást és felkereste a hazai autógyártók standjait is, így személyesen tárgyalt többek között Urbán Lászlóval (balra), a Magyar Suzuki Zrt. vezérigazgató-helyettesével is.

konferencián az Ipar 4.0 integrálásáról, a szinergiák kihasználásáról, az egyetemi-ipari együttműködésekről, a tudástranszferéről és a piacok működéséről esett szó.

- A kormány célja, hogy Magyarország erős innovátor ország legyen - hangsúlyozta Gulyás Tibor, az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) innovációért felelős helyettes államtitkára a szaktárca konferenciáján elhangzott megnyitó beszédében. - Jelenleg az Európai Bizottság innovációs indexe alapján a tagországok között Magyarország a 23. helyen szerepel, ezzel a mérsékelt innovátor országok közé tartozik, a fejlődéshez növelni kell az állami hozzájárulást a kutatás-fejlesztés-innováció területén. A kormányzat szándéka, hogy jövőre a költségvetési forrás 25 százalékkal, 32 milliárd forinttal lesz több az ideinél, így 2020-ig a kutatás-fejlesztési és innovációs források eléri a GDP 1,8 százalékát, most ez a mutató 1,5 százalékot tesz ki - tette hozzá.

Gulyás Tibor ismertette a kormány terveit a kutatás-fejlesztési-innovációs rendszer átalakításáról, amelynek folyamata a K+F+I törvény elfogadásával zárulhat az év végén. Jövő év januárjában megkezd munkáját a Nemzeti Tudománypolitikai Tanács, amelynek első napirendi pontjai között szerepel a készülő új K+F+I stratégia megvitatása - mondta a helyettes államtitkár, majd így folytatta: - Az innovációs területet erősíti, hogy a szaktárcahoz került a felsőoktatás, és kiépül az egyetemi innovációs ökoszisztéma. Ezt segíti a kompetencia központoknak szóló kutatási infrastruktúra fejlesztésére kiírt pályázati támogatás és a tudományos innovációs parkok kiépítése. Az Ipar 4.0 pályázaton több mint 2 milliárd forint forrás szerepel, amely az innovatív újraiparosítást, elsősorban az innovációs tevékenységet és azok eredményeinek ipari alkalmazását segíti - ismertette a terveket Gulyás Tibor.



◀ Az Innovációs Nagydíjban elismert cégek vezetői

Rugalmas gyártással készülnek a jövő kihívásaira – ez már a Magyarországon működő OEM-ek és két nagy beszállító vezető munkatársainak részvételével tartott panelbeszélgetésen hangzott el. Az Ipar 4.0 technológiák fejlesztésében élenjáró, jelentős gyártóbázissal és K+F+I kapacitással rendelkező vállalatok vezető képviselői szerint a gyártásban a minőség mellett a dizájn fontos szempont, de a vásárlói döntéseket befolyásolják az utóbbi időben környezetvédelmi szempontok is.

Az autóipar elmúlt évtizedekben látott fejlődéséről Csanaki Jenő, az Opel Szentgotthárd Kft. termelési igazgatója elmondta, hogy a kilencvenes évekhez képest az autóipar növekedése meghaladta elképzeléseiket. Megállapította, hogy a megbízhatóság ég és föld az akkorihoz képest. Véleménye szerint nincs válság az autóiparban, csupán technológiai váltás, és a nehézséget az adja, hogy a járműgyártóknak jelenleg több irányban különböző meghajtású autók kutatás-fejlesztését kell finanszírozniuk.

A 2020 januárjától életbe lépő drasztikus kibocsátáscsökkentésről Urbán László, a Magyar Suzuki Zrt. vezérigazgató-helyettese megállapította, hogy az politikai döntés eredménye, de a gyártóknak már megvan a válaszuk arra, hogy mit, hol és hogyan kell előállítani ahhoz, hogy megfeleljenek az előírásoknak. Az értékesítés azonban még erősen kérdéses, mert az intézkedések januártól jelentős áremelkedéssel járnak. Magyarországon különösen élesen merül fel a fizetőképes kereslet kérdése, hiszen az autók átlagéletkora 14 év. Pár éven belül tarolhatnak a hidrogén üzemanyagcellás meghajtású autók, erre a technológiára érdemes figyelni, fűzte hozzá Urbán László.

A jövő fő trendjei az első szintű beszállítóknál jelentkeznek majd Keszte Róbert, a Continental Automotive Hungary Kft. ügyvezető igazgatója szerint. - Ezek a fenntarthatóság, az elektromos hajtás, a biztonság, az önvezetés és a járművek összekapcsolása.



Nemcsak az autók, hanem a gyártás fenntarthatósága is fontos. A jövőben csak zöld forrásból vásárolnak majd energiát a Continental-gyárak. Az autóipar hozzáadott értékének 70 százaléka a beszállítóktól jön, így a mi szerepünk kiemelten fontos – állapította meg.

- A járműgyártási piac mostanában szeszélyesnek mondható – fűzte hozzá Mark-Tell Schneider, a Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. informatikai vezetője. - Közvetlen változás nem várható a gyártásban, de tény, hogy tíz évre előre nem lehet olyan magabiztosan tervezni, mint korábban. Ez azt jelenti, hogy rugalmasabban kell reagálni a körülményekre. A korábbi struktúrával ellentétben olyan gyárakra lesz szükség a jövőben, ahol bármilyen modellt lehet majd gyártani és nem kell öt évre előre tervezni pontosan a gyártandó modelleket - mondta.

Az AUTOMOTIVE HUNGARY egyik legnépszerűbb eseménye már évek óta a MAGE – HIPA B2B beszállítói fórum, idén első alkalommal nemzetközi és magyar járműgyártók, meghatározó rendszerintegrátorok beszerzői 274 sikeres üzleti tárgyalást folytattak több mint 60 potenciális beszállító cég képviselőjével.

Kivételes alkalom volt a Magyarországon először megrendezett Volvo Beszállítói Fórum, ahol a magyar beszállítók megismerhették a világ egyik vezető járműipari cégének beszerzési és együttműködési politikáját. Az elképzeléseket a Volvo autóbusz, tehergépkocsi és munkagépj gyártó üzletágainak képviselői mutatták be.

Másodszor hirdette meg a Hungexpo Zrt. az AUTOMOTIVE HUNGARY Innovációs Termékdíj pályázatot. A szakmai zsűri - tagjai Kilián Csaba, a MAGE főtitkára, Szammer István, az autopro.hu ügyvezetője és dr. Takács János, a GTE elnöke - három nagydíjat és két különdíjat adott át az AUTOMOTIVE HUNGARY szakkiállítás megnyitóján.

Nagydíjat kaptak: a Trumpf Hungary Kft. egy lézer sugárforrással épített megmunkáló celláért, ami a réz alkatrészek hatékonyabb megmunkálását teszi lehetővé; az Absolut CNC Kft. egy kollaboratív robotért, amely az emberekkel együttműködve biztonságos virtuális teret hoz létre; valamint a Varinex Informatikai Zrt. azért az új generációs terméktervezői platformjáért, amit az Ipar 4.0 szemlélet szerint dolgozott ki. A két különdíjat a High Quality Support and Consulting Kft.-nek és a Properus Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.-nek ítélte a zsűri, előbbi egy új, magyar fejlesztésű, felhőalapú vállalatirányítási szoftvert, míg utóbbi az olajszenyveződek eltávolításának új módszerét dolgozta ki.

265 RÉSZTVEVŐ 160 CÉGTŐL, KÖZTÜK 17 ALAPANYAGGYÁRTÓ VETT RÉSZT A III. CENTRAL EUROPEAN PLASTICS MEETING-EN

FÓKUSZBAN A MŰANYAGHULLADÉK KEZELÉS

Ígéretüket megtartották, igazolták a konferencia két évvel ezelőtti névválasztását és valóban kiléptek a nemzetközi szintérre. Szeptember végén a szlovákiai Somorján tartotta meg a közép- és kelet-európai műanyagipar szereplőinek fórumát a myCEPPI műanyagipari tanácsadó cég. A III. Central European Plastics Meeting épített az elmúlt évek hagyományára és ez alkalommal is teljesítette célját: a gyors és hatékony üzleti partnerségek kialakításának segítését, valamint az új ismeretek megszerzését egy közvetlen, de professzionális légkörben. A B2B tárgyalások mellett a résztvevőket nemzetközi előadók is tájékoztatták az iparág helyzetéről, megoldásokat kerestek az iparág felmerülő kérdéseire egy erős közösség létrehozásával és a célok fenntartható módon való elérésével. Európa legtöbb országából érkeztek résztvevők, de utaztak a konferenciára Egyiptomból, Szaúd-Arábiából és az USA-ból is.

A találkozót kísérő konferencia fő témái között szerepeltek a piaci kihívások és ezek megoldásai, a körforgásos gazdaság és a műanyag hulladékok. Búdy László, a myCEPPI műanyagipari tanácsadó cég vezetője, a rendezvény ötletgazdája előadásában a közép-európai műanyagipar kihívásairól beszélt. Ennek elemei a túlkínálat, a körforgásos gazdaság szabályozásai, a növekvő munkabérek és egy lehetséges gazdasági recesszió. A túlkínálat látható jelei között sorolta fel az előadó, hogy a polietilén és polipropilén árak együtt csökkentek 2015 elején, majd még ebben az évben a kínálat hiánya miatt meredeken emelkedtek. A növekvő volatilitás következtében áremelkedés és -csökkenés váltotta egymást, ami az elkövetkező időszakban is várható lesz. Jelen pillanatban túlkínálattal állunk szemben. A nagy műanyag-feldolgozók vásárlási lehetőségei (a nekik kínált árak) ugyanakkor nem hasonlíthatók össze a nyilvános árakkal.

A körforgásos gazdaság esetében probléma a szabad hulladék. Az előadó feltette azt a kérdést, hogy a szemetelés alapvető emberi jognak tekinthető-e? Kell erre találni megoldásokat, az újrafelhasználás módját vagy végtermékek, vagy energia formájában. Közép-Európában növekszik a munkaerőköltség, ez egyrészt a fogyasztás növekedésének egyik hajtóereje, másrészt csökkenti a versenyképességet. A munkaerő egyre drágább, ráadásul nincs elég belőle. A globális recesszió „úton van”. Az Európai Unió gazdasága lassul, nagy kérdés a Brexit kimenetele, folytatódik az USA és Kína közötti gazdasági háború, az EU szankciókat vezetett be Oroszország ellen, miközben Közép-Európa jó adatokat mutat, kérdés, hogy megússza-e a mély válságot. Váltás van az exportvezérelt növekedésről a fogyasztásvezérelt növekedésre, és az energiaellátás lehet a siker egyik kulcs tényezője.

Milyen problémák várnak megoldásra a műanyagiparon belül? A közepes és a kis méretű műanyag-feldolgozók nyereségessége



△ Búdy László, a myCEPPI műanyagipari tanácsadó cég vezetője előadásában a közép-európai műanyagipar kihívásairól beszélt: a túlkínálatról, a körforgásos gazdaság szabályozásairól, a növekvő munkabékekről és egy lehetséges gazdasági recesszióról.

csökken annak ellenére, hogy a polimer nyersanyagárak is csökkennek. Növekszik a volatilitás az alappolimerek változó kínálata miatt. A regionális NAPHTHA-/nyersolaj-alapú alapanyaggyártók nyereségessége is csökken. Első lépésként átveszik az ügyfeleket a forgalmazóktól, ami később új versenyt generál. Növekszik a nyomás az egyre több újrahasznosított anyag felhasználására. Várható a jó és állandó minőségű regranolátumok hiánya annak ellenére, hogy az újrahasznosítással foglalkozó vállalatok száma növekszik.

Milyen válaszokat adhat a műanyagipar a problémákra? Az alapanyaggyártóknak szoros szövetségben kell együttműködni a disztribútorokkal és kerülniük kell a fokozódó versenyt. Bővülő termékportfólióval kell előállni a műanyag-feldolgozók igényei alapján és lobbizni kell egy egészséges újrafeldolgozási arány (25-35%) érdekében, a közepes méretű műanyag-feldolgozók esetében pedig termékfejlesztéskor a magasabb hozzáadott érték felé kell elmozdulni.

Michal Babic az Institute of Macromolecular Chemistry intézetétől „Műanyag hulladék kezelés az EU-ban” címmel tartott előadást. A műanyagokat ért támadással kapcsolatban felvázolta, hogy mi történne akkor, ha a műanyag csomagolásokat más

ismert anyagokkal helyettesítenék. Eszerint, az alternatív csomagolások súlya 3,6-szeresére nőne, 2,7-szeres lenne az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása, 2,2-szer nagyobb lenne az energiafogyasztás és 1,6-szer több lenne a keletkező hulladékok mennyisége. A műszaki és az úgynevezett speciális polimerek többségének nincs ésszerű alternatívája. Néhány (eldobható) műanyag termék nélkül sok technikai megoldás nem valósulhat meg (pl. gumik, orvosi műanyagok és implantátumok, latexek, bevonatok, felületkezelések). Az aktuális perspektívák között szerepel a hulladékok mennyiségének csökkentése egyrészt a fogyasztói viselkedés megváltoztatásával, másrészt gazdaságos technológiák bevezetésével. A körforgásos gazdaság 2035-ig szóló EU-s akciótervében szerepel a települési hulladékok 65%-ának és a csomagolási hulladékok 70%-ának újrafeldolgozása. Kötelező célkitűzés 2035-ig a hulladéklerakókban a települési hulladék arányának legfeljebb 10%-ra való csökkentése. Az Európai Parlament és Tanács 2019. június 5-én fogadta el az EU 2019/904 irányelvét az egyes műanyag termékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről.

Camelia Puscu, a ROMCOLOR 2000 SA értékesítési és marketing vezetője a Global Colors csoport bemutatása után szintén beszélt a műanyagipar kihívásairól, mégpedig a csomagolás szemszögéből. Mindenekelőtt a csomagolás biztonsági trendek kerülnek előtérbe, javulnak, módosulnak a szabályozási követelmények e tekintetben. Fontos tényező a termékek élettartamának növelése és a költséghatékony gyártás. A csomagolóanyagokat továbbfejlesztett funkciók jellemzik (pl. az intelligens csomagolások): maximalizálni kell a helykihasználást, a csomagolt termék védelmét, biztosítani kell a higiénikus szállítást. A felhasználók számára fontos a kényelmes kezelés, ezért új formákat kell tervezni, könnyű nyithatóságot kell biztosítani. És végül meg kell említeni az újrafelhasználhatóságot, a fenntarthatóságot, az újrafeldolgozás javítását és a hulladékok csökkentését.

Galló Tamás a LyondellBasell vállalatnak a körforgásos gazdaság terén elért eredményeiről beszélt. Néhány megállapítás az előadásból. A műanyag csomagolás hosszabb ideig és biztonságosan megőrzi az élelmiszert. A műanyag termékek előállítása általában kevesebb energiát igényel, mint az alternatív anyagoké, különösen olyan alkalmazásokban, mint a csomagolás. Az alternatív anyagok környezetvédelmi költsége négyszer több, mint a műanyagoké, mivel utóbbiak nagyobb anyaghatékonyságúak. A műanyag csomagolás megőrzi értékét még élettartama végén is. Újrafelhasználható új termékekben vagy energiaként visszanyerhető.



△ A személyes találkozókra épülő rendezvény keretében a műanyagipar képviselői új üzleteket is köthettek.

A LyondellBasell molekuláris szintű újrahasznosítással javítja a körforgást. A technológia révén a maradék, kevert műanyag hulladékot molekuláris formában nyerik vissza, így komplex műanyagok vagy kevert anyagok alakíthatók át tiszta alapanyaggá reciklátumokból új polimer előállításához. Ezáltal élelmiszerral érintkező termékek, orvosi és gyógyászati eszközök készíthetők. A vállalat és a Neste együttműködésének eredményeként bio-PP-t és bio-LDPE-t állítottak elő kizárólag fenntartható, bio-alapú nyersanyagokból, növényi olaj hulladékból és maradékolajból.

Hynek Benes (Institute of Macromolecular Chemistry) a bio-műanyagokról tartott előadásában kiemelte, hogy a bio-műanyagok nem egyenlők a bio-polimerek és adalékanyagok keverékével, és a bio-alapú műanyagok nem egyenlők a biodegradálható műanyagokkal. A bio-műanyagok bio-alapúak, biodegradálhatók vagy mindkettő. Több mint 300 típusuk létezik. Lehetnek (1) megújuló alapanyagokból előállított, tartós anyagok (bio-alapú), (2) megújuló alapanyagokból előállított, biológiailag lebontható anyagok (bio-alapú és biológiailag lebonthatók) és (3) olajból (fosszilis tüzelőanyagok nyersanyagai) előállított, biodegradálható anyagok (biológiailag lebonthatók). Biodegradálható anyagok megújuló nyersanyagforrásokból (keményítő, cellulóz) természetes polimerek módosításával, baktériumok által (bio-poliészterek) és bio-monomerek polimerizációjával (PLA, PBS) állíthatók elő. 2017-ben a világ műanyagtermelésének (335 millió tonna) mindössze 0,6%-a volt bio-műanyag.

DR. LEHOCZKI LÁSZLÓ



◁ 265 résztvevő 160 cégtől, köztük 17 alapanyaggyártó vett részt a III. Central European Plastics Meeting-en, Európa legtöbb országából érkeztek résztvevők, de utaztak a konferenciára Egyiptomból, Szaúd- Arabiából és az USA-ból is.

CSALÓKA EGYENSÚLY OKTÓBERBEN, TANÁCSSTALAN PIAC A NOVEMBERI ÁRAKAT ILLETŐEN

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

- BRENT olajár: 61,67 \$/hordó, stagnáló árak,
- EUR/USD: 1,1084, tovább erősödő euró,
- NAPHTHA (európai): 490,41 \$/t, lassan emelkedő árak,
- spot monomer árak:
 - **etilén** (FD NWE): 855 €/t,
 - **propilén** (FD NWE): 800 €/t,
 - **sztírol** (FD NWE): 900 €/t,
- szokatlan piaci egyensúly az elmúlt hetekben.

Az idei október az egyensúly érzését nyújtotta a piac szereplőinek. Ugyan a polimer kereslet nem volt erős, de a kínálat sem volt túl aktív. Igaz, hogy az eladók jelentős része idejét a K-vásáron töltötte, de visszatértük után, novemberben szembesülni fogunk azzal, hogy valódi túlkínálat van a piacon.

Az olaj és a NAPHTHA kismértékben emelkedett, ezek alapján akár emelkedhetnének is a monomer és polimer árak novemberben, de az eladók és a vevők sem bíznak valódi áremelkedésben a monomerek és a polimerek esetében. A polimergyártók igyekeznek minimalizálni

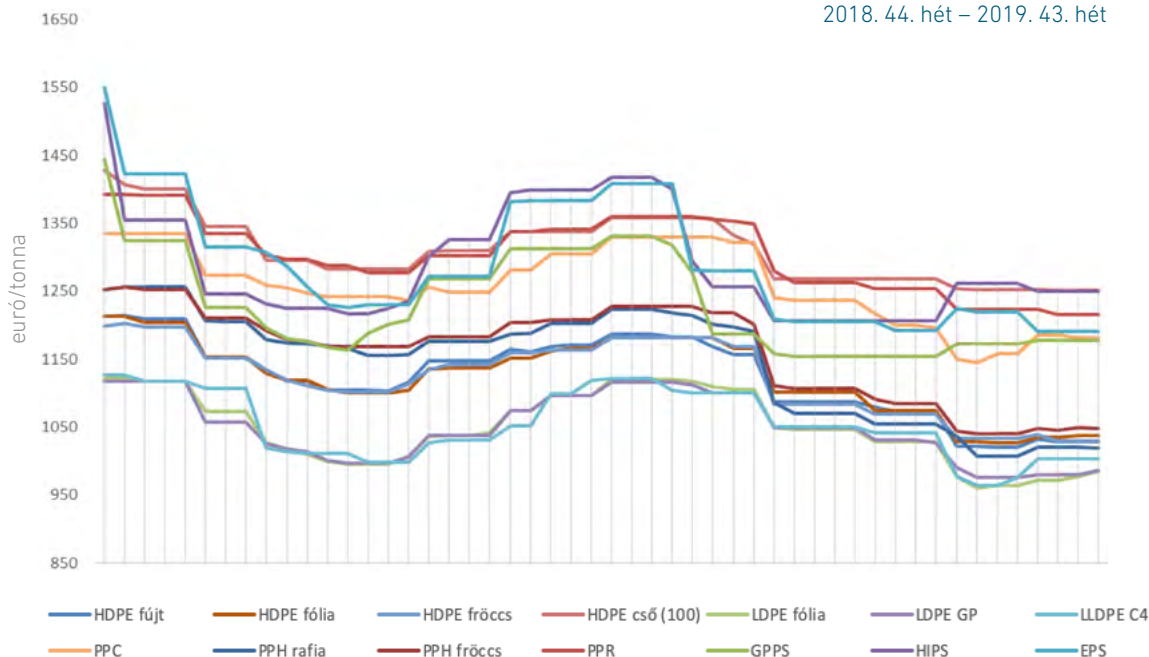
év végi készleteiket, ezért a monomerek iránti kereslet gyenge. Ezt mutatják a csökkenő spot monomer árak is. Várhatóan ez a visszafogott kereslet fennmarad novemberben is, így az etilén és propilén monomer esetében sem lehet áremelkedésre számítani. A legvalószínűbb monomer ár szcenárió 0-20 €/t árcsökkenés, a propilén esetében talán -30 € is lehetséges, ez pedig hasonló mértékű polimer árcsökkenést jelent a jelenlegi kereslet/kínálat viszonyok között. A műanyag-feldolgozók is elegendő készlettel rendelkeznek és ők is inkább az év végi készlet-minimalizálásra törekednek, így erős polimer keresletre nem lehet számítani novemberben. Mindez azért is érdekes, mert a PE esetében mintha az október eleji árcsökkenés most éreztetné hatását. Az átlagos LDPE árak mintegy 5-15 euróval emelkedtek. Mindezt annak ellenére, hogy vannak nagyon olcsón kínált tételek is a piacon, pl. belorusz LDPE 920 €/t áron Lengyelországban. Valószínűleg a nem túl aktív eladók miatt következett be ez a kisebb áremelkedés az átlagárakban. A PP azonban ellenkező tendenciát mutatott: kisebb, 10-20 eurós árcsökkenés következett be, elsősorban a déli régióban a homopolimerek tekintetében. Mindezt annak ellenére, hogy áll a régió egyik legnagyobb PP kapacitása a MOL tiszaujvárosi üzemében.

A polisztirol gyártók is a sztírol monomer (SM) árának csökkenésére számítanak, ami a jelenlegi piaci helyzet alapján 30-60 € között valószínű. Az általános PS kereslet jó, az EPS esetében kiemelkedő. A képet csak az olcsó iráni anyagok zavarták meg. Egy esetleges árcsökkenés újra versenyképessé tenné az európai polisztirolokat az alsó ár szegmensben is.

POLIOLEFINEK

Az **LDPE** árak **930-1020 €/t** között voltak, a kereslet és kínálat látszólagos egyensúlyban van. Az ársávok nem változtak, azonban, mint már említettük,

2019.
OKTÓBER



Lengyelországban kismértékben emelkedtek az átlagárak 5-10 euróval. Ezek elsősorban európai gyártású anyagok. Mindemellett van olcsó kínálat belorusz és orosz típusokból is. Novemberben az árak az etilén monomer árváltozását fogják követni.

A jellemző **HDPE** árak **940-1110 €/t** között voltak Közép-Európában, nem változtak. Gyakorlatilag túlkínálat van Európában, azonban ennek jelei nem mutatkoztak az elmúlt időszakban. A kereslet továbbra is gyenge és erősödésre nem számítunk az elkövetkezendőkben sem. A feldolgozók valószínűleg megvárják a novemberi árakat, amelyeket a gyártók előreláthatóan november 4-én tesznek közzé. Monomer követő árváltozás valószínű.

A jellemző **HDPE fújó típus** lista árak Közép-Európában **940-1080 €/t** közötti ársávban voltak. A legolcsóbb árak továbbra is a déli régióban a szerb HDPE gyártótól származnak. A jellemző **HDPE fröccstípus** árak **950-1070 €/t** között voltak Közép-Európában, gyenge kereslet mellett. Az ársáv kismértékben tágult, a legolcsóbb árak most 950 eurónál vannak. Az előttünk álló hetekben várható árváltozás. A **HDPE fólia típusok** ára **940-1110 €/t** között volt Közép-Európában, nem változtak az előző hetekhez képest. A kereslet és a kínálat egyensúlyban volt. A **HDPE (100)** jellemző árak **1220-1300 €/t** között voltak, az árak nem változtak. A közelgő szezonzég miatt akár a monomer árcsökkenést meghaladóan eshetnek az árak.

Az **LLDPE C4** árak **950-1040 €/t** között voltak típustól, felhasználási területtől függően. Romániában továbbra is alacsonyok az árak (950-1,1020 €/t), azonban Lengyelországban az árak már inkább a 990-1040 €/t közötti sávban voltak.

Az **mLLDPE (C6)** árak **1050-1220 €/t** közötti ársávban mozogtak, változás az előző hetekhez képest nem történt, az elkövetkező időszakban sem valószínű áremelkedés. Novemberben az árak követni fogják az etilén monomer árakat.

A jellemző **PPH rafia** árak **970-1080 €/t** közötti ársávban voltak. A szerb termelőnél kisebb árcsökkenés történt, ezen kívül gyenge kereslet mellett változatlan árak voltak a jellemzőek. Novemberben valószínűsíthető a propilén (C3) monomer árcsökkenése és ezzel megegyező mértékben a PPH rafia árak is csökkenni fognak. A **PPH fröccstípus** közepes folyásindexű, nem speciális termékek árai **980-1110 €/t** között voltak. A legalacsonyabbak az árak a déli régióban, a többi országban, beleértve Lengyelországot is az árak jellemzően 1000 € felett voltak. A magas folyásindexű (HMFR) termékek ára **1060-1180 €/t** között volt, kissé csökkentek. A MOL vis major nem érezteti hatását, nincs PPH hiány. Keresletélénkülés nem várható, novemberre monomer követő árváltozás valószínű.

A jellemző **PPC** árak **1100-1240 €/t** között voltak Közép-Európában, kissé csökkentek. A kereslet gyenge, a piac árcsökkenésre vár novemberben.

A **PPR** árak **1130-1250 €/t** közötti sávban helyezkedtek el, kissé csökkentek. A legtöbb tranzakció 1200 € alatt történt. A kereslet gyenge, november 4-e után várható élénkülés az új árak ismeretében.

Az alábbi táblázat mutatja a jellemző árakat (teljes kocsi-rakomány 20-22,5 t):

Típus	Jellemző polimer árak 2019. október negyedik hetében, Közép-Európában (€/t)
HDPE fújó	940-1080
HDPE fólia	940-1110
HDPE fröccstípus	970-1070
HDPE cső (100)	1220-1310
LDPE fólia	930-1040
LDPE GP	930-1040
LLDPE C4	960-1040
mLLDPE C6	1050-1220
PPC	1110-1240
PPH fröccstípus	1050-1180
PPH fröccstípus (HMFR)	960-1080
PPH rafia	1150-1280
PPR	1100-1220
GPPS	1195-1310
HIPS	1150-1200
EPS	1430-1590
ABS	1430-1590

POLISZTIROLOK

A jellemző **EPS** árak **1150-1200 €/t** között voltak, a szigetelőanyag üzlet „pörög”. A szeptemberi félelmek, hogy idén nem lesz szezon, már a múlté. Sőt, a szigetelőanyag gyártók abban bíznak, hogy november első fele is alkalmas lesz a kültéri építőipari munkákra. Novemberre is élénk kereslet várható jó idő esetén, így kisebb mértékű SM árcsökkenés valószínű.

A jellemző **GPPS** árak **1100-1220 €/t**, míg a **HIPS** árak **1195-1310 €/t** közötti ársávban voltak. A kereslet jó, a kínálat egyensúlyban van. Európán kívüli import is található a piacon, bár nem túl nagy mennyiségben. SM árcsökkenés esetén valószínűleg a teljes árcsökkenés a polisztirolknál is érzékelhető lesz.

Az **ABS** árak **1430-1650 €/t** ársávban vannak. A kereslet kisebb a megszokottnál, de a kínálat sem túl erős, így a többi polimerre jellemző „egyensúly” érzet itt is jellemző. Novemberben SM követő árcsökkenés valószínű.

BÚDY LÁSZLÓ

myCEPPI
PLASTICS CONSULTING
www.myceppi.com

HAVI POLIMER ÁRRIPORT

A HUNGAROPACK MAGYAR CSOMAGOLÁSI VERSENY IDEI DÍJAZOTTJAI

TÖBB MINT FÉL ÉVTIZED UTÁN IS TÖRETLENÜL NÉPSZERŰ

36. alkalommal hirdette meg a HUNGAROPACK Magyar Csomagolási Versenyét a Csomagolási és Anyagmozgatói Országos Szövetség (CSAOSZ). Az idei versenyre 31 vállalatból 58 nevezés érkezett, ezek közül 43 a fogyasztói- és gyűjtő-, 15 pedig a szállítási csomagolás kategóriába tartozott. Az ünnepélyes díjátadót október közepén tartották a CSAOSZ éves konferenciájának záróeseményeként. A Magyar Műanyagipari Szövetség különdíját a Szkaliczki és Társai Műanyagfeldolgozó Kft. kapta, míg a POLIMEREK szaklapét a Karsai Alba Kft.

A verseny alapvető célja a hazai csomagolástechnika előrehaladásának bemutatása és az újdonságok mielőbbi széleskörű elterjesztésének segítése. Ezt a célt a verseny több mint fél évszázada tölti be. A versenyen keresztül az elmúlt évek során több csomagolótervező generáció tűnt fel, a verseny szervezői úgy ítélik meg, hogy az évek alatt nyomon tudták követni a tervezők kvalitásainak fejlődését, de a csomagolóipar képviselői is visszajezést kaphattak a szakmai zsűri véleménye alapján teljesítményükről.

A díjazottak az elismeréssel jogot nyertek arra, hogy induljanak a Csomagolási Világszövetség WorldStar csomagolási világversenynél. E fórumon a magyar tervezők hagyományosan jól szerepelnek, a tavalyi versenyen öt világdíjat érdemeltek ki, az utóbbi húsz évben pedig 108-at.

A zsűri döntése értelmében **HUNGAROPACK DÍJÁT** kapott:

BOX PRINT-FSD PACKAGING Kft. *Sajtós display* nevezéséért.



A display állvány fehér-fehér fedőrétegű, E hullámosítású hullámpapírlémezről készült, közvetlen digitális UV nyomtatási technológiával és kimetszéssel. A digitális UV nyomtatás gazdaságos eljárás limitált, kisszériák esetén.

A termék 1600x1200-as ívre optimalizálva készült. Az automata display lapra szerelve szállítható, ugyanakkor egy mozdulattal felállítható, az eladóhelyeken könnyen és gyorsan lehet készre szerelni.

A fejlesztés során a tervezők az alábbi iránycélokat követték:

- konstrukcióból eredő nagy teherbírás,
- központi tengely nyújtotta stabilitás.

Marketing szempontból nagy felületek állnak rendelkezésre a termék bemutatására és a brand bevezetésére.

Dunapack Mosonpack Kft. és **Dana Hungary Kft.** *GEAR SET 1 db-os (szerviz), illetve 120 db-os szállítási csomagolása* nevezéséért.



Mind a 120 db-os, mind pedig az 1 db-os csomagolás egyenrangú és kiváló minőségű, ötrétegű, EB hullámosítású hullámpapírlémez felhasználásával készül. Az egy alkatrészpárt tartalmazó csomagolást utánrendelés esetére, javítóműhelyekbe való kiszállításra fejlesztették ki. A csomagolás hagyományos, fenéklapolt szerkezetű tetődobozból és kimetszett, hajtogatással összeállítható betételemből épül fel. A 120-db termékpárt tartalmazó szállítási csomagolás kimetszett hullámpapírlémez elemekből felépített betérendszerből és rakódólap méretű hullámpapírlémez ládából, valamint rétegelválasztó lapokból épül fel.

A csomagolások kialakításakor elsődleges szempont volt, hogy az összejáratott alkatrészpár (tányérkerék-kúpkerék=Gear-Set) egyértelműen társítva legyen csomagolva, mert felhasználáskor csak együtt szabad beépíteni azokat. A csomagolási művelet során a szett a gyártósor mellé kerül, ahol a betételemben a csomagolási sorrendet jelölő stancolt nyíl segíti az alkatrészek társítását. A hullámpapírlémez „vékonyága” révén a helykihasználás is optimális lett, a fém alkatrészek korrózióvédelméről VCI fóliával gondoskodnak.

Edelmann Hungary Packaging Zrt. *Edelmann prémium díszcsomagolás* nevezéséért.

A prémium díszdoboz-konstrukciót egy, a Keszthelyi Kastély épületében 2018 nyarán megrendezett esemény ihlette. A doboz minőségi kartonból készült, szárnyszerűen szétnyitható konstrukciós kivitelben. A díszdobozba egy borospalack és két üvegpohár került. A szétnyitható szárnyakban kapott helyet egy-egy üvegpohár, a borospalack pedig a duplafalú és merevített dobozrészben helyezhető el. A palackok mozgásmentesítéséről



kimetszett és ragasztott betétek gondoskodnak.

A kastély sziluettje hot-fóliázott felület formájában köszön vissza a doboz kinyitását követően. A csomagolás zárását egy elegáns, nyomtatott, kimetszett és ragasztott papírszalag adja. A konstrukciót kreativitása teszi egyedi megjelenésűvé.

Keskeny és Társai 2001 Kft. *Logifaces logikai játék doboza* nevezéséért.



A háromszög keresztmetszetű betonelemekből (16 db) álló logikai játékhoz tökéletesen illeszkedő, minimális anyag felhasználással egyszerűen elkészíthető, tartós dobozt tervezett a pályázó, amely a játék hosszú távú tárolására alkalmas szerkezetű.

A játék könnyen és gyorsan betölthető a dobozba, az elemek nem sérülnek, mert szellemes megoldással – a doboz szélességi oldalszéleire ragasztott habcsíkok révén – a csomagoláson belül nem tudnak elmozdulni.

A csomagolóeszköz papírlemezből készült, kívül-belül nyomtatott ívvel bevont kivitelben. A termékhez illeszkedő háromszög keresztmetszetű doboz záródását rejtett mágnes segíti.

A doboz matt, homogén, fekete felületén a finom grafikai elemeket formálakk felvitelével jelenítették meg.

Mondi Szada Kft. és Intergraf Digiflex Kft. *Surf mosószer termékcsalád csomagolóanyagai* közös nevezéséért.

A Surf mosóporok két grafikai változatú csomagolóanyagát nevezték a pályázók. Mindkét változat anyaga azonos – víztiszta PE/fedett fehér PE – összetételű és gépi csomagolásra alkalmas.

A nevezés különlegessége elsősorban a nyomtatás minősége, amit a szakszerű nyomdai előkészítés tett lehetővé. A csomagolóanyagot flexo eljárással, 54-es rácssűrűséggel, négy színben, árnyalatosan nyomtatták. A 4000 dpi-s HD Flexo klisé Pixel + felületi mintázat-technológia alkalmazásával a



nagyobb részletgazdagság, erősebb denzitások és nagyobb színerők váltak elérhetővé.

A 0%-ba kifutó színátmenetek nyomtathatóságát és nyomatminőségét a gondosan kiválasztott HD Flexo rácsozással, valamint az optimalizált retusálással érték el a kivitelezők. A nyomtatás minőségét jelzi, hogy az apró, kb. 1,5 mm magas, vékony vonalú, negatív betűk is jól olvashatók.

Rondo Hullámkartongyártó Kft. *Rugalmasan kombinálható zöldség-gyümölcs rekeszek* nevezéséért.

A pályázó a LIDL áruházláncától kapott megkeresést zöldség-gyümölcs rekeszeik optimalizálására. A fejlesztés célja a beszállítók által használt választék csökkentése, az ebből fakadó árukár minimalizálása, a biztonságos szállítás, mozgatás és a polckép egységesítése volt.

A kivitel megválasztását befolyásoló tényezők voltak: a LIDL faláda mintázatú grafika flexonyomott, lakkozott kivitelben, a nagy szériára tekintettel rotációs kimetszés, a felállító-ragasztógépek műszaki paraméterei és a legtöbb ragasztógép által kezelhető rekeszkonstrukció. Ezekhez meg kellett találni a megfelelő illesztési pontokkal rendelkező hajtogatott típusokat is.

Az új rendszert két alapterületű (600x400 és 400x300 mm) és különböző, de adott magasságú rekeszek alkotják, minden méretben hajtogatott és ragasztott változatban. A két alapterület kombinálása – két kis rekeszre helyezhető egy nagy – növeli a rendszer rugalmasságát.



A tervezők a teljes rendszer kialakítása során rekesztípusonként terhelhetőségi méréseket végeztek, de ellenőrizték más kivitelű és méretű rekeszek kettes, hármas és vegyes kombinációjú halmazolhatóságát is. A hajtogatott rekeszek közül leg-sokoldalúbban használhatónak a peremes, oldalán bedugó-füles változat bizonyult, ez alól kivételt a legkisebb magasságú típus jelentett, a kis oldalmagasság miatt.

A fejlesztés eredményeként egy nagy volumenben hatékonyan gyártható, egyszerűen használható, megjelenésében egységes, designban igényes, anyagában újrahasznosítható hullámpapírlemez csomagolásrendszer született.

STI Petőfi Nyomda Kft. *Hermes fűmag szórására alkalmas csomagolása* nevezéséért.



A pályázat termékfejlesztői egyedi, többfunkciós, papíralapú, egyanyagú csomagolást terveztek. A doboz alapanyaga 100%-ban szűrőrost tartalmú kraft karton, amelynek felületét a nyomtatást követően UV lakkal díszítették. A csomagolás különlegessége a doboz oldalán kialakított, úgynevezett zip-tépcszalag, amely felnyitásával előtűnnek a fűmag adagolását (kiszórását) lehetővé tevő, gondosan méretezett, négyzet alakú nyílások. A csomagolás ezen többletfunkciója csak csekély mértékű anyag-többletet igényel, mivel a nyílások a meghosszabbított ragasztófülön kerültek kialakításra. A ragasztási és hajtási pontok megfelelő kialakításával elkerülhető a termék nem kívánt kiszóródása.

Az 1 kg-os adagnagyságú dobozok anyaga erős, jó halmozási szilárdsággal rendelkezik, ezért a csomagolások rakodólapos egységtrakomány képzése stabilan és biztonságosan megoldható.

HUNGAROPACK FENNTARTHATÓSÁGI DÍJAT kapott:

Green Packaging Kft. *Autóipari hajtáslánc alkatrész szállítási csomagolása* nevezéséért.

A pályázónak hibrid hajtáslánc alkatrészek csomagolásának gitterbox-szal (fémhálós egységtrakomány-képző eszköz) való szállításra alkalmas egyutas megoldás fejlesztése volt a megoldandó feladata. A termék már rendelkezett egy korábbi csomagolással, ami papíralapú volt, de más koncepció szerint építkezett.

Az alap, amelyre a termékeket helyezik, honeycomb (méhsejt szerkezetű, papír alapú) lemez. A termékek, valamint a szintek elválasztását hullámpapírlemez betérendszer végzi.

Amíg az eredeti esetben dupla (50+40 mm) méhsejtlemez tábla volt használatban hajtogatott függőleges elválasztóval, addig az új megoldás szimpla (50 mm) méhsejtlemezen, valamint hullámpapírlemez rekeszték rendszeren alapul. Ez az új megoldás lehetővé tette egy szinten 15 db termék elhelyezését a korábbi 12 db helyett, így összesen 3 szinten 36 db helyett 45 db termék szállítása vált lehetővé egy egységtrakományban, 25%-kal növelve így a kapacitást.



A szimpla rétegelt lemez használatával az anyagfelhasználás jelentősen csökkent, a csomagolóanyag költségben 45%-os megtakarítás vált elérhetővé, az egy termékre eső szállítási költségek 25%-os csökkenése mellett.

HUNGAROPACK IPARI KREATIVITÁS DÍJAT kapott:

Dunapack Kft. *10 l-es Bag in Box doboz étolaj csomagolásához* nevezéséért.



Magyarország piacvezető étolajgyártó cége azzal a kéréssel fordult a pályázóhoz, hogy az új töltő gépsorhoz, automata csomagológépi felhasználásra alkalmas csomagolóeszközt tervezzen. A gyártáskor 10 literes műanyagzsákokba töltönek étolajat, majd ezt a zsákokat becsúsztatják egy dobozba, így úgynevezett Bag in Box csomagolás jön létre.

A műanyagzsákos olaj kiskereskedelmi forgalomba nem kerül jelenleg, fő felhasználási köre a HORECA. A felhasználáskor a doboz tetején lévő perforált nyílást - ahol a műanyagzsák nyitó-eleme található - feltépik és itt lehet az olajat kiönteni a zsákból a záróelemen keresztül. A záróelem cseppmentesen zárható, így többszöri olajkiöntésre alkalmas.

A tervezéskor több szempontot kellett figyelembe venni: a becsomagolandó termék tulajdonságait (töltőtömeg, forma); a töltőgép igényeit; a műanyagzsák tulajdonságait és érzékenységét vágásra és szúrásra; az automata dobozfelállító, hajtogató-ragasztó gép igényeit; a töltés folyamán fellépő igénybevételt, amely befolyásolja a felhasználható hullámpapírlemez erősségét; a nyomtatási igényeket, amelyek hatással vannak a fedőréteg típusára és a nyomtatási technológia választására; az egységtrakomány-képzés módját és a szállítási igénybevételt (közúti, vasúti és konténeres tengeri szállítás is előfordul); a felhasználást segítő megoldásokat és grafikai elemek alkalmazását a csomagoláson.

Az előzetes információk, illetve az első próbagyártás (dobozfelállítás-töltés-zárás-rakatképzés-felhasználás) tapasztalatai

alapján a végleges dobozterv főbb jellemzői:

- Síkkimetszett technológiával gyártott, egy ponton ragasztott doboztest EB hullámból, amely jól nyomtatható és a többirányú fizikai igénybevételeknek megfelel (töltéskor egy csúszdán érkezik a műanyagzsák a dobozba, ez belülről kifelé nyomja a dobozt, majd a doboz a lezárás után az egységakománnyban már felülről kapja a terhelést).
- A műanyagzsák érzékeny a vágásra és a szúrásra, ezért a sarkos kimetszett részek kerülendők, ahol csak lehetett, lekerekítéseket terveztek. A doboz kontúrvonalai úgynevezett hullámos élű vágóléniával vannak kimetszve, ezáltal a hullámpapírlemez vágóképessége csökkent, nem vágja el a műanyagzsákot.
- A dobozalj részén, a vágóélek mentén roppantógumit alkalmaztak, így a normál gumizásnál tapasztalható mértéknél jobban összenyomják az anyagot, ennek célja, hogy a zsák felsértésének a veszélyét csökkentésük.
- A ragasztófül a doboztesten kívülre került, így a széle nem sértheti meg a zsákot a dobozon belül.
- A felhasználó által használt oldalsó kézbenyúlóknál, illetve a dobozfenéken lévő, a kiöntést segítő kézbenyúlónál is hullámos élű vágóléniával került kimetszésre a forma, csökkentve a vágásos balesetveszélyt.

A doboz háromszínű nyomtatott (fekete, zöld és formalakk), a nyomtatás flexotechnológiával készült, mázolt, fehér testliner fedőrétegre. A grafika a kötelező elemeken kívül tartalmazza a doboz használatát bemutató ábrákat is.

A Bag in Box olajos doboz sorozatgyártásával – az előzetes fejlesztéseknek és a próbagyártás tapasztalatainak köszönhetően – olyan doboz került forgalomba, amely a termék/műanyagzsák speciális csomagolási és felhasználási követelményei mellett a logisztikai igénybevételeknek is megfelel és a felhasználás során is segíti az olaj adagolását.

HUNGAROPACK MARKETING DÍJAT kapott:

Kompress Kft. DOMOVINA díszcsomagolása nevezéséért.

Az ívkasírozott és betéttel ellátott hullámpapírlemez doboz italos üvegalack exkluzív csomagolására készült. A doboz elő- és hátoldalán található ablak lehetővé teszi a vásárlónak, hogy roncsolás nélkül megtekinthesse a terméket. Ez a kritérium gazdasági és esztétikai szempontból is nagyon fontos a gyártó számára, hiszen a vásárló által felbontott, roncsolt doboz további értékesítésre már nem használható.

A környezettudatosság és az anyagfelhasználás csökkentése érdekében műanyag ablakot nem terveztek a díszcsomagoláshoz. A doboz tetejének egyedi kialakítása és a különálló betét védi és



rögzíti a terméket, nem engedi, hogy az üveg a díszdobozon belül elmozduljon. A grafikai tervezés során nagy hangsúlyt fektettek az egységes megjelenésre: a betét, a termékcímke (2 oldalt nyomtatott) és a doboz belső oldalának színe harmonizál a fényes bronz fóliával, valamint a záróelem színével. A doboz alapgrafikájára a letisztult, egyszerű dizájn jellemző, amely támogatja a termék pozicionálását és a többi márkától való megkülönböztetését.

Felületnemesítés (UV lakk, fém fólia) alkalmazásával a díszdoboz exkluzivitása kap hangsúlyt. A speciális tetőkialakítás a fóliázott grafikai elemekkel egyedi külsővel ruházzák fel a dobozt.

HUNGAROPACK PRINT DÍJAT kapott:

Mondi Békéscsaba Kft. és Intergraf Digiflex Kft. JULIUS K-9 kutyaeledel termékcsalád csomagolóeszközei nevezéséért.



A kutyaeledelhez gépi csomagolásra alkalmas, háromrétegű, PP/mPET/PE összetételű csomagolóanyagból konfekcionált zsákokat készítettek. A metalizált komponens révén a csomagolóanyag-szerkezet jó záróulajdonosságokkal rendelkezik, az anyagvastagságok megválasztása pedig a töltőmegekhez optimalizált.

A csomagolóanyag PP összetevőjének belső felületét nyolc színnel, 54-es rácssűrűséggel, flexo eljárással, árnyalatosan nyomtatták. A csomagolóeszköz külső felülete matt, amelyen a 17 kg töltőmegegű változatnál a márkanév fényes lakk kiemelését kapott.

A kétféle méretben készülő zsákok oldalredőit széles varrattal zárták, fenékszerkezete visszahajtott és ún. labirintus hegesztésű. Az oldalredőben elhelyezett csillaglyukak a termék szellőzését teszik lehetővé. A konfekcionálás pontossága az oldalredők mentén figyelhető meg, a hajlítási/hegesztési él pontosan a grafika éles váltásánál van. A nagyméretű csomagolóeszköz lehetővé tette, hogy a feliratok jól olvasható betűméretekkel készüljenek.

A nevező Élelmiszerbiztonsági Nyilatkozatot mellékelte a pályázatához.

A POLIMEREK SZAKLAP KÜLÖNDÍJÁT kapta:

Karsai Alba Kft. Régi termék új köntösben nevezéséért.

A pályázó évtizedek óta foglalkozik a pezsgőtabletták csomagolószereinek gyártásával, ez pedig a nyomtatott fiola és dugó. Mivel a jól ismert termék nem mai fejlesztés, ennek okán folyamatosan foglalkozni kell a megújulással. Vajon az ofszet nyomtatáson kívül milyen eljárással lehet a piaci trendeket követni, s olyan küllemű csomagolást előállítani, amely el is adja a becsomagolt terméket? A pályázó végül megtalálta a megoldást.

Az ofszet nyomtatással szemben a címkenyomatás eltérő technikai nagyobb teret biztosítanak a marketingesek és grafikusok ötleteinek kivitelezéséhez. Ezért az IML (In Mould Labelling)



technológia mellett döntöttek. Ez gyakorlatilag egy grafikával ellátott, műanyag alapú címkére végzett fröccsöntés. A technológia ugyan már ismert, de a kis átmérőjű termékeknél – mint pl. a pezsgőtablettás fiola – még kevesen alkalmazzák.

Szükséges hozzá egy precízen működő, a címkét a szerszámba beadagoló robot, egy speciális fröccsöntő szerszám, illetve a címke megfelelő minőségének, vastagságának kiválasztása is kardinális kérdés. Szerencsére mind a külföldi, mind a belföldi együttműködő partnereik rendkívül türelmesek és alkalmazkodók voltak a próbák és beüzemelések során, hiszen komoly igényeket is támasztottak például a címke kivitelével kapcsolatban: a címke legyen fémes kivitelű, de a rajta lévő grafika egy része legyen matt, más része legyen egészen csillogó, ráadásul a csillogó grafikai elem sok színből, illetve fényképszerű grafikából áll.

Azonban, ha valaki IML technológiával kéri a csomagolást, akkor nyilván szeretne egy csodát látni, messze jobbat, mint a versenytársaké. A fejlesztés ezt a csomagolóeszköz kategóriát egy magasabb minőségi szintre emelte.

A **MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG KÜLÖNDÍJÁT** kapta: **Szkaliczki és Társai Műanyagfeldolgozó Kft.** Alkatrész tároló mintatálca biológiailag lebomló alapanyagból nevezéséért.



A pályázó az autóiipari projektek jóváhagyásához használt logisztikai tálcák mintáját biológiailag teljes mértékben lebomló, az MSZ EN 13432 szabványnak megfelelő alapanyagból készíti el. A mintatálcák általában nagyon rövid élettartamúak, a próbákat, illetve a jóváhagyási eljárást követően azokra már nincs szükség, ezért megsemmisítésre kerülnek, a biológiailag lebomló alapanyag használatával nem képződik a környezetet terhelő hulladék.

A pályázó jövőbeli céljai között szerepel a biológiailag lebomló, környezetbarát alapanyag sorozatgyártásban való felhasználása is.

Nagy Miklós, főtktár
CSAOSZ

RESINEX

Distribution of Plastics & Elastomers

TÖMEGMŰANYAGOK				
LLDPE C4-C6-C8, mLLDPE, HDPE, LDPE, EVA, PP, PP kompaundok, PET, POP, PLA, GPPS, HIPS				
MŰSZAKI MŰANYAGOK				
ABS, ASA, SAN, PC, PC/ABS, POM, PA6, PA66, PA66/6, PA11, PA12, PA4.6, PA6.10, PPA, LCP, LFC, PBT, PCT, PMMA, PPS, PVDF				
ELASZTOMEREK, KAUCSUK ALAPANYAGOK				
TPE-A, TPE-S, TPE-V, TPE-U, TPE-O, TPE-C, EPDM, SBR, POE, BR, NBR, TSR-10, TSR-20, CV, RSS, Latex, SIO2				

IRODA: RESINEX HUNGARY KFT. 1117 Budapest, Hengermalom u. 47/a

web: www.resinex.hu

Telefon: +36 1 371 1831

RAKTÁR: TRANS-SPED KFT. 2890 Tata, Barina u. 1

web: www.trans-sped.hu

Telefon: +36 34 586 622

TITÁN-DIOXID HATÁSA AZ IN-SITU POLIMERIZÁCIÓVAL ELŐÁLLÍTOTT POLIAMID 6 MINTÁK TULAJDONSÁGAIRA

EFFECT OF THE TITANIUM DIOXIDE ON THE PROPERTIES OF POLYAMIDE 6 SAMPLES PREPARED BY IN-SITU POLYMERIZATION

SEMPERGER ORSOLYA VIKTÓRIA^{1,2}
SUPLICZ ANDRÁS²

Munkánkban az in-situ polimerizációs eljárás során kaprolaktámból létrehozott, titán-dioxiddal adalékolt poliamid 6 minták előállítását, illetve azok vizsgálatát mutatjuk be. A próbatestek készítéséhez egy T-TRM technológia elvén működő, gravitációs öntő berendezést alkalmaztunk. A mintákat különböző mennyiségű titán-dioxiddal társítottuk és ezek hatását tanulmányoztuk a létrejött minta kristályossági, hajlító, illetve keménységi jellemzőire vonatkoztatva.

In this paper, the preparation method and testing of titanium dioxide filled polyamide 6 is presented. The samples were produced from caprolactam by in-situ polymerization with gravity molding equipment. The process works on the principle of the T-TRM technology. The samples were combined with different quantities of titanium dioxide. The crystalline, bending and hardness characteristics of the specimens were studied as a function of titanium dioxide concentration.

1. BEVEZETÉS

A poliamidok a kitűnő műszaki tulajdonságaiknak köszönhetően napjaink széleskörűen alkalmazott műszaki polimerjei, amelyek a részben kristályos polimerek közé tartoznak [1]. 2016-ban az Európai Unióban a poliamidok utáni igény megközelítette az 1 millió tonnát [2]. Ezen anyagok legfőbb felhasználási területe a járműipar, főként jó mechanikai tulajdonságaiknak köszönhetően. Az autóparrára vonatkozó egyre szigorodó előírások közé sorolható a szén-dioxid kibocsátás szabályozása és az újrahasznosítási rendelet, amelyek következtében számos fejlesztésen dolgoznak különböző kutató-fejlesztő csoportok. Minden évben kb. 8-9 millió tonna autóhulladék keletkezik, aminek 80-85%-át kellene újrahasznosítani [3]. Továbbá, az Európai Bizottság rendelete alapján, 2021-re minden új autó átlagos szén-dioxid kibocsátását 95 g/km-re kell csökkenteni, ami 4,1 l/100 km benzin- vagy 3,6 l/100 km dízel-fogyasztásnak felel meg [4]. Ebből fakadóan a kutatások nagy hangsúlyt helyeznek a járművek tömegcsökkentésére. Az autóparrában általános törekvés az eddig fémből, valamint hagyományos RTM (Resin Transfer Molding) technológiával gyártott elemek kiváltása hőre lágyuló mátrixú kompozitokkal, ezzel is elősegítve az újrahasznosítási folyamatot. Azonban a hőre lágyuló mátrixanyagok nem alkalmasak erősítőszövetek átítatására a nagy viszkozitásuk miatt.

A reaktív gyártás erre a problémára kínál megoldást, a folyamat során használt kis viszkozitású monomerek köszönhetően. Ez a kis viszkozitású monomer a kaprolaktám, amely ömledék állapotban 3-5 mPas viszkozitással rendelkezik [5]. Ezen eljáráshoz az egyik legmegfelelőbb feldolgozási technológia a hőre lágyuló injektálás, más néven T-RTM (Thermoplastic Resin Transfer Molding), amely során olyan kémiai állapotváltozás zajlik le, ahol keresztkötéseket nem tartalmazó hőre lágyuló polimert kapunk. Az előformázott erősítőanyagot egy zárható szerszámba helyezük, majd a hőre lágyuló alapanyagot, monomert vagy oligomert a megfelelő katalizátor, illetve aktivátor hozzáadásával befecskendezzük a temperált szerszámba, ahol az polimerizálódik. A hőre nem lágyuló gyanták időigényes térhálósodási folyamatával szemben a hőre lágyuló kompozitok reaktív gyártása során a szerszámban végbemenő in-situ polimerizáció és az azt követő megszilárdulás néhány perc alatt végbemegy. Az alkalmazott alacsony hőmérséklettel és nyomással akár nagyméretű, vastag és bonyolult geometriájú termékek is előállíthatók. Jelenleg olyan neves vállalatok, mint például a Volkswagen és a KraussMaffei kutatásai haladnak ebbe az irányba [6].

A jobb ütésállóság, kifáradással szembeni ellenállóság, nagyobb szívósság, hegeszthetőség előnyként említhetők a térhálós kompozitokhoz képest. Az erősítőanyagok mellett jelentős szerepe van a különféle töltőanyagoknak is, amelyek nagy előnye, hogy képesek kis töltőanyag tartalom esetén is jelentős változásokat létrehozni a polimerek adott tulajdonságaiban. A termoplasztikus polimerekre jellemző, anyagában történő és energetikai újrahasznosítás mellett a PA 6 lehetőséget ad kémiai újrahasznosításra is, ugyanis költséghatékony módon depolimerizálható a kiindulási monomerré [7], [8].

Kutatásunk fő célja az in-situ polimerizációval (anionos gyűrűfelnyílásos polimerizáció) előállított poliamid 6 mátrixú kompozitokra injektált felületi bevonat (úgynevezett „A” minőségű felület, class „A” surface) kifejlesztése és létrehozása, ezzel javítva a termék minőségét. Mivel ez egy autóparrai minősítés, így különböző követelményeknek, előírásoknak kell megfelelnie. Ilyen kritérium például a karc- és kopásállóság, illetve az UV állóság, mindamelllett, hogy a komplex termék mechanikai tulajdonságai nem romlanak. Ennek elérése érdekében a felületi réteghez a megfelelő töltőanyagokat kell hozzáadni. A műanyagiparban az egyik széles körben alkalmazott adalékanyag a TiO₂, amelyel módosíthatók a termék mechanikai tulajdonságai, növelhető az UV állóság és a felületi keménység is [9]. A TiO₂-t főleg fehér

¹ Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Polimertechnika Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

² HD Composite Zrt., 1165 Budapest, Újszász utca 45.

porfestékként alkalmazzák világossága és nagyon magas törésmutatója miatt. Viszonylag kis mennyiségű pigment szükséges a fehér, átlátszatlan bevonat eléréséhez.

Kutatásunkban TiO_2 -dal adalékolt, in-situ polimerizációval előállított PA 6 mintákat hoztunk létre, és arra kerestük a választ, hogy a hozzáadott töltőanyag mennyisége hogyan befolyásolja az adalékolt poliamid 6 minták kristályos részarányát, illetve mechanikai tulajdonságait.

2. FELHASZNÁLT ANYAGOK

A vizsgálati minták előállítására ϵ -kaprolaktám/nátrium-kaprolaktám/dikarbamoil-kaprolaktám rendszert alkalmaztunk, amely rövid ciklusidejű, olvadáspont alatti (130-170 °C) anionos gyűrűfelnitáshoz in-situ polimerizációval előállított, öntött PA 6 gyártására alkalmazható. Alapanyagként AP-Nylon ϵ -kaprolaktámot (L. Brüggemann GmbH & Co. KG, Németország) alkalmaztunk, amelynek olvadáspontja 68 °C, sűrűsége 1,01 g/cm³ és folyékony halmazállapotban a vízéhez hasonló viszkozitással rendelkezik (3-5 mPas). Feldolgozás előtt jó nedvszívó képessége miatt vákuum alatt tároltuk. Iniciátorként nátrium-kaprolaktámot alkalmaztunk (Brüggolen C10, L. Brüggemann GmbH & Co. KG, Németország). Sűrűsége 0,45-0,55 g/cm³, olvadáspontja 68 °C. Az ϵ -kaprolaktámhoz hasonlóan nedvességre érzékeny, víz jelenlétében könnyen deaktiválódik, ezért a felhasználásig szintén vákuum alatt tároltuk. Aktivátorként hexametilén-1,6-karbamoil kaprolaktámot használtunk fel (Brüggolen C20P, L. Brüggemann GmbH & Co. KG, Németország). Az aktivátor sűrűsége 0,8 g/cm³, olvadáspontja 60 °C. A töltőanyagként felhasznált titán-dioxid a KOLTEX COLOR s.r.o. Titan Dioxide KTR 600 néven forgalmazott anyaga volt. Finom szemcsés, fehér por szerkezetű, maximális nedvességtartalma 0,5%. A termék minimum 94% titán-dioxidot tartalmaz.

3. MINTÁK ELŐÁLLÍTÁSA

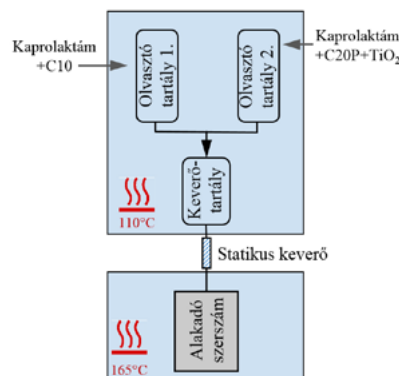
A T-RTM gyártási technológia során a megfelelő mennyiségű alapanyagok kimérése után azok megolvasztása következik inert, nitrogén atmoszféra alatt. A CL+C10-t, illetve a CL+C20P-t külön-külön tartályba helyezve hozzuk ömledék állapotba az idő előtti polimerizáció beindulásának elkerülése végett. Miután a komponensek olvadék állapotba kerültek, különálló fűthető csöveken keresztül jutnak el a présgépre felszerelt alakadó szerzőig, amely kitöltése egy 110 °C-ra felfűtött keverőfej segítségével történt. Ugyancsak a keverőfej segítségével történik a két tartályból érkező anyagáramok keverése. A légmentesen szigetelt szerző vákuum alatt van a lehető legjobb kitöltés biztosítása érdekében. A szerző kitöltése és a polimerizációs idő letelte után eltávolíthatjuk a kész mintadarabot.

A T-RTM eljárás mintájára, a próbatetek gyártásához létrehoztunk egy kísérleti berendezést (1. ábra), amely szintén két külön tartályból és ezzel egy rendszerbe foglalt alakadó szerzőből áll. Ennek megfelelően a mintákat gravitációs öntéssel (2. ábra), in-situ polimerizációs eljárással állítottuk elő, amelyhez ebben az esetben is első lépésként a megfelelő mennyiségű alapanyagok kimérésére volt szükség. CL-ből 94 m%-ot, C10-ből 3 m%-ot és C20P-ből is 3 m%-ot adtunk a rendszerhez. Adalékanyagként titán-dioxidot alkalmaztunk, 1-3-5 m% mennyiségben.



1. ábra. Kísérleti berendezés PA 6 minták gyártásához

A három üvegtartályt tartalmazó állvány felső két tartályába helyeztük külön a CL+C10, illetve CL+C20P+ TiO_2 keverékeket. Az inert közeg biztosítása érdekében ezeket nitrogénnel átöblítettük a megolvasztásuk előtt. Ezután az üvegtartályokat behelyeztük egy 110 °C-ra felfűtött kemencébe az alapanyagok megolvasztásához. A berendezéshez egy 165 °C-ra felfűtött szerzőt csatlakoztattunk. Miután a komponensek megolvadtak, a keverés biztosítása után a két felső tartályból az alsóba engedték azokat, majd újra megkevertük a megfelelő homogenitás elérése érdekében. Következő lépésben ezzel a keverékkel kitöltöttük a formaadó szerzőt. 5 perces tartózkodási idő után a szerző bontása, illetve a minta eltávolítása következett.



2. ábra. Mintakészítés folyamatábrája

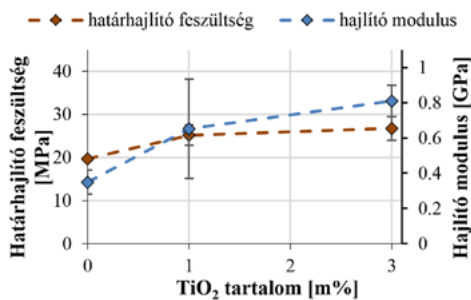
A gravitációs öntési eljárással 200x260x7 mm névleges méretű TiO_2 -dal töltött próbateteket hoztunk létre. Ezen próbatetek közül az 1, illetve a 3 m% TiO_2 -dal töltött mintákat értékeltük ki, mert az 5 m%-os minta esetén számottevő ülepedés volt megfigyelhető a minta szélén, így ez nem adott valós mérési eredményt. Ezek alapján a kaprolaktámhoz adalékolható maximális TiO_2 tartalmat 3 m%-ban határoztuk meg.

4. MECHANIKAI TESZTEK KIÉRTÉKELÉSE

4.1. MECHANIKAI VIZSGÁLATOK

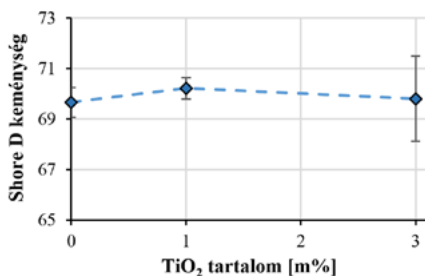
A hajlítóvizsgálatokat az MSZ EN ISO 178-2003 szabvány előírásait figyelembe véve végeztük el Zwick Z020 univerzális szakítógépen. Az in-situ polimerizációval előállított poliamid 6 lemezekből 40x25 mm méretű, 2 mm vastag, téglalap alapú hasábokat vágunk ki és vizsgáltunk. A hajlítóvizsgálat során egyik próbatest sem tört el, azokat a határlehlátságig terheltük, ami 3,2 mm volt. Ennek a mérésnek az eredményei a 3. ábrán láthatók.

A töltött minták esetén a lehajláshoz szükséges nyomóerő növekedését figyeltük meg. A töltetlen próbatestek határhajlító feszültsége 20 MPa volt, míg a 3 m%-kal töltött mintáké 35 MPa-ra adódott. Ez 75% növekedést jelent. A töltőanyag tartalom növekedésével a hajlító modulusz is javult, 3 m% TiO₂ társításával 0,35-ről 0,92 GPa-ra nőtt. Megállapítható, hogy a töltőanyag tartalom növelésével a határhajlító szilárdság és a hajlító modulusz is növekszik. Tehát a titán-dioxid poliamidhoz való hozzáadása előnyösen befolyásolja a szilárdságot és a merevséget. Hajlítóvizsgálatokat végeztünk a folyási út elejéről és végéről vett mintákon is, amelyek között nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a mechanikai tulajdonságban. Ez is azt bizonyítja, hogy ilyen kis mennyiségű TiO₂ tartalom esetén a töltőanyag ülepedését a polimerizáció során figyelmen kívül lehet hagyni.



3. ábra. Titán-dioxiddal töltött minták hajlító szilárdsága és modulusza

Mindezen mérések mellett az elkészített poliamid 6 alapú próbatesteken keménységi vizsgálatokat is elvégeztünk, ezzel tanulmányozva a titán-dioxid hatását a felület fizikai tulajdonságaira. A keménység jelentősen befolyásolja a termék funkcionális viselkedését, kopásállóságát és annak élettartamát. A méréshez Zwick Roell H04.3150.00 típusú Shore keménységmérőt alkalmaztunk. A különböző töltőanyag mennyiséggel rendelkező minták előlapján 27-27 pontban végeztünk méréseket, pontonként 5 ismétléssel. Az előlap felületi keménységének eredménye a 4. ábrán látható a titán-dioxid tartalom függvényében. Megállapítható, hogy a töltetlen poliamid 6 minták felületi keménysége 69,67 Shore D-ről 1 m% titán-dioxid hozzáadásával 70,22 Shore D-re növekedett, majd a titán-dioxid tartalom további 3 m%-ra növelésével a töltetlen poliamid 6 minta keménységéhez közeli értékre csökkent vissza. Valószínűsíthető, hogy a titán-dioxid mennyiségének további növelésével a keménység még tovább csökken.



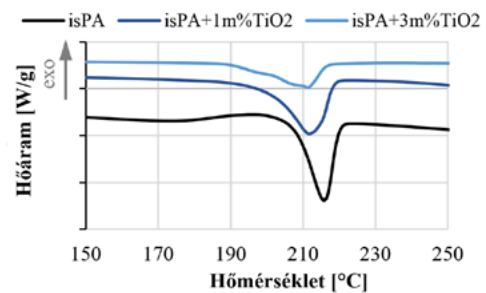
4. ábra. Titán-dioxiddal töltött minták felületi keménysége

4.2. DSC VIZSGÁLATOK

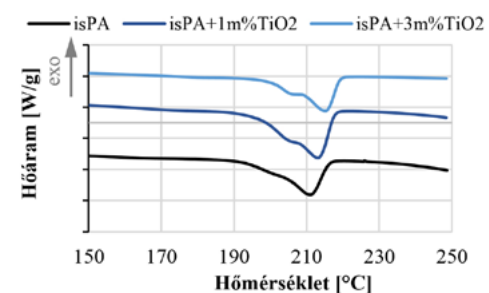
Kutatásunk során kísérleteket végeztünk a töltetlen, kaprolaktám és iniciálól rendszerrel előállított poliamid 6 (isPA) és a különböző mennyiségű TiO₂-dal adalékolt próbatestek (isPA+1m%TiO₂,

isPA+3m%TiO₂) kristályos részarányára vonatkozóan. Ehhez a méréshez TA DSC Q2000 (TA Instruments) berendezést alkalmaztunk. Ennek a tulajdonságnak a vizsgálatára azért volt szükség, mert a kristályos részarány nagyban befolyásolja a mechanikai tulajdonságokat, mint például a keménységet, illetve a hajlító szilárdságot és moduluszt. Ennek mértéke szabályozható különböző töltőanyagok társításával.

Három különböző mintán határoztuk meg az eredményeket, töltetlen PA 6, 1 m%, illetve 3 m% TiO₂-dal töltött próbatesteken. A vizsgálatokhoz 5 mg körüli mintadarabokat alkalmaztunk. A vizsgálati ciklus egy felfűtési, egy hűtési, majd egy ismételt felfűtési szakaszból állt. A mérést 10 °C/perc fűtési/hűtési sebességgel végeztük 20-260 °C-os hőmérsékleti tartományban. A DSC vizsgálatok eredményeként kapott első és második felfűtési görbéi az 5. és 6. ábrán láthatók.



5. ábra. DSC mérés 1. felfűtésének eredménye



6. ábra. DSC mérés 2. felfűtésének eredménye

A diagramok alapján elsősorban a TiO₂ kristályos részarányra gyakorolt hatását tudjuk elemezni. Az első felfűtési görbéi az in-situ polimerizáció eljárással előállított PA 6 jellemzőire utalnak, amíg a második felfűtési görbék az újra feldolgozott, ömledékből előállított poliamid termékek morfológiai tulajdonságait mutatják.

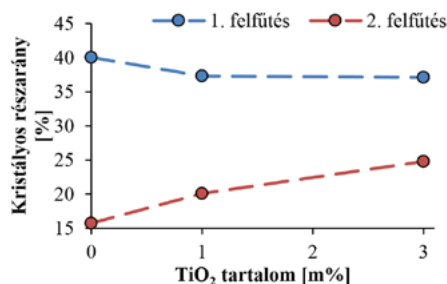
Az eredményekből a következő összefüggéssel határoztuk meg a minták kristályos részarányát:

$$x = \frac{\Delta H_m - \Delta H_{cc}}{\Delta H_f \cdot (1 - \varphi)} \cdot 100$$

ahol x [%] a vizsgált minta kristályossága; ΔH_m [J/g] az anyag fajlagos olvadáshője; ΔH_{cc} [J/g] a hidegkristályosodás fajlagos olvadáshője; ΔH_{kr} [J/g] a 100%-os kristályos polimer fajlagos olvadáshője (188 J/g); φ [-] a töltőanyag/minta tömeghányad.

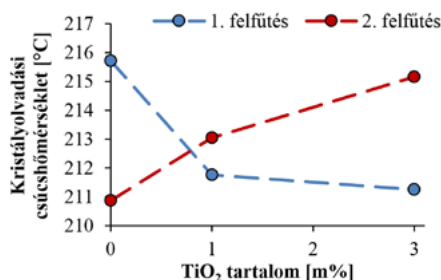
Ezen mérés kiértékelésének eredményeit a 7. ábra mutatja, amelyen jól látható, hogy az in-situ polimerizáció során előállított próbatesthez adalékolt TiO₂ mennyiségének növelése kis mértékben csökkenti (kb. 3%-kal) a kristályos részarányt. Emellett az anionos gyűrűfelnírlásos polimerizációval igen magas, 37-40%-os kristályos részarányal rendelkező PA 6 állítható elő. Ezzel szemben az ömledék állapotból előállított minták esetében a TiO₂ mennyiségének növelésével jelentősen

növekszik a kristályos részarány. Ez fontos lehet az in-situ polimerizációval előállított termékek újrahasznosítása során, mivel a felületi bevonathoz adalékolt töltőanyagok növelhetik az újrafeldolgozott alapanyag kristályos részarányát, ezáltal javíthatja a mechanikai tulajdonságait.



7. ábra. Kristályos részarány a TiO₂ tartalom függvényében az 1. és 2. felfűtés során

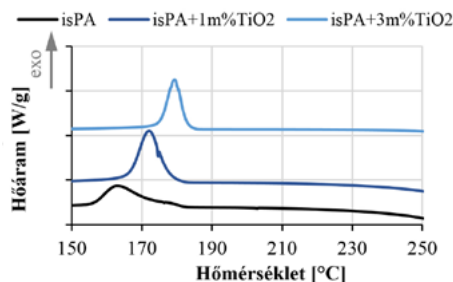
A 8. ábráról leolvashatók a kristályolvadási csúcshőmérsékletek alakulása az első és a második felfűtés során. Jól látható, hogy az in-situ polimerizáció eljárás esetén 4,5 °C-kal csökkent a kristályolvadási csúcshőmérséklet, míg a második felfűtés során megközelítőleg ugyanennyivel növekedett ez az érték.



8. ábra. Kristályosodás csúcshőmérsékletének eltolódása a TiO₂ tartalom függvényében az 1. és 2. felfűtés során

A bemutatott eredményekből jól látható, hogy in-situ polimerizáció esetében a TiO₂ gátolja a kristályok kialakulását, míg az ömledékből előállított próbatest esetében jó göcképzőként viselkedik és növeli a kristályos részarányt. Az első felfűtési szakasz esetében látható, hogy a TiO₂ tartalom növelésével a kristályolvadási tartomány egyre szélesedik és a csúcs az egyre kisebb hőmérsékletek irányába tolódik, 3 m% töltöttség esetén 210 °C körüli hőmérsékletig.

A 9. ábra a DSC vizsgálatok hűtési szakaszait mutatja. Az ömledékből történő termék gyártása során a TiO₂ jó göcképző hatását az is bizonyítja, hogy a TiO₂ mennyiségének növelése szűkebb kristályosodási tartományokat eredményez és a csúcsok jelentős mértékben pozitív irányba tolódnak el.



9. ábra. DSC mérés 1. lehűtésének eredménye

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Munkánkban bemutattuk a kaprolaktámból in-situ polimerizációval előállított, titán-dioxiddal adalékolt poliamid 6 minták gyártási mechanizmusát, illetve a mintákból készült próbatestek kristályos részarányának és mechanikai jellemzőinek vizsgálatát. A vizsgálatokhoz adalékanyag nélküli, töltetlen poliamid 6, továbbá különböző mennyiségű, 1 és 3 m% titán-dioxiddal töltött próbatesteket állítottunk elő. Méréseink alapján kimutattuk, hogy az in-situ polimerizációs eljárással előállított próbatest esetében a hozzáadott TiO₂ csökkenti a kristályok kialakulását, míg az ömledékből előállított próbatest esetében göcképzőként viselkedik és növeli a kristályos részarányt. Ez a megállapítás nagy jelentőséggel bírhat az in-situ polimerizációval előállított termékek újrahasznosítása során, tekintve, hogy a felületi bevonathoz adalékolt töltőanyagok növelhetik az újrafeldolgozott alapanyag kristályos részarányát, ezáltal javítva annak mechanikai tulajdonságait.

Továbbá azt a következtetést vontuk le, hogy a titán-dioxid mennyiségének növelésével a felületi keménység kis mértékben változott, illetve a poliamid 6 határhajlító szilárdsága és hajlító modulusza jelentős növekedést mutatott.

Méréseink alapján megállapítható, hogy a 3 m% TiO₂ alkalmazása ideális, mivel a felületi keménység számottevő csökkenése és inhomogenitások kialakulása nélkül a modulusz jelentős növekedése várható.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS



Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült. A 2018-1.3.1-VKE-2018-00001 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a 2018-1.3.1-VKE pályázati program finanszírozásában valósult meg. Munkánk a Nemzeti Kutatási és Innovációs Hivatal támogatásával az NKFIH Alapból valósult meg, a „Polimer kompozit termékek előállítása rövid ciklusidejű, automatizált gyártástechnológia segítségével, gépjárműipari alkalmazásokra, különös tekintettel a kompozit elemek komplexitására és újrafeldolgozhatóságára” (NVKP_16-1-2016-0046) projekt keretében. A cikk a Bolyai János Kutatási ösztöndíj támogatásával készült. A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia és Magyarország-Olaszország (NKM-73/2019) kétoldalú mobilitás pályázatának keretein belül készült. A 2017-2.3.7-TÉT-IN-2017-00049. számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a TÉT-IN-2017 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Czvikovszky, T.; Gaál, J.; Nagy, P.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi kiadó, Budapest (2000).
- [2] Plastics—the Facts 2017, Plastics Europe (2018).
- [3] Directive 2000/53/ec of the european parliament and of the council: end-of life vehicles (2000.09.18).
- [4] https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en (2018.02.01).
- [5] <https://www.compositesworld.com/news/engel-developing-in-situ-polymerization-to-allow-injection-molding-of-continuous-fiber-forms> (2018.03.12).
- [6] Reducing CO₂ emissions from passenger cars (2018).
- [7] Yan, C.; Li, H.; Zhang, X.; Zhu, Y.; Fan, X.; Yu, L.: Preparation and properties of continuous glass fiber reinforced anionic polyamide-6 thermoplastic composites, Materials and Design, 46, 688-695 (2013).
- [8] Booji, M.: Polyamide-6 recycling to caprolactam - DSM closes the loop, Zürich, Svájc (2000).
- [9] Karger-Kocsis, J.; Ageyeva, T.; Sibikn, I.: Polymers and Related Composites via Anionic Ring-Opening Polymerization of Lactams: Recent Developments and Future Trends, Polymers, 10(4):357 (2018).

Mindenki számára elérhető az új weboldalunk

- megújult honlap: látványban és tartalmában
- olvasható számítógépen, tableten, okostelefonon
- újság „másodközlése” helyett aktuális hírfolyam
- nemzetközi kitekintés
- korszerű hirdetési lehetőségek
- hírlevél



www.polimerek.hu

Wittmann

Battenfeld

enjoy
INNOVATION



**Az első hazai gyártású
fröccsöntőgép!**

SmartPower
25 – 400 t



www.wittmann-group.com