

polimerek

M Ű A N Y A G I P A R I S Z A K L A P

11 2020. NOVEMBER
VI. ÉVFOLYAM

A technológiát hívták segítségül: a sajátos helyzethez mérten rendezték meg az Ipar Napjai és az Automotive 2020 szakkiallításokat.

Biológiailag lebomló műanyagok, a hulladékgazdálkodás nemzetközi és hazai irányvai, innováció – többek közt a CSAOSZ idei online konferenciáján.

Megkezdte munkáját a Műanyagipari Tudományos Klaszter a műanyagipar stratégiájának előkészítésére, és a munkacsoportok is megalakultak.

MMSZ felmérés: 2013 óta 35,7%-kal bővült az ágazat, a teljes műanyagfeldolgozás pedig 30%-kal erősödött. A fröccsöntés részaránya nőtt.

A MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG LAPJA



Helytakarékos.

Az új IntElect

Nagyobb rugalmasság - Kisebb helyigény.



Energetikai korszerősítés hatékonyan?

e-on

Előzetes felmérést követően vállaljuk cége energetikai rendszereinek korszerősítését. Biztosítjuk a műszaki háttér szolgáltatások ellátását is, mindezt modern technológiák használatával, az Ön cégének igényeire szabva valósítjuk meg.

Hiszünk abban, hogy a jövő olyan lesz, amilyenné közösen tesszük. Tartson velünk!

**Keressen
minket!**

integralt@eon.com
eon.hu/integraltmegoldasok

SZEMÉLYESSÉG ÉS BIZALOM



J. Mező Éva
főszerkesztő

A legtöbb etológiai és pszichológiai kutatás szerint a chatelés nem személytelen. Éppen azért terjed el, mert az új technika mellett is létre akarjuk hozni a személyesség kereteit vagy talán illúzióját. Pléh Csaba Széchenyi-díjas pszichológus, aki több más érdeme mellett a BME Kognitív Tudományi Tanszékének alapító egyetemi tanára is, a koronavírus okozta különleges helyzet kialakulása előtt tette ezt a megjegyzését. Akkor, amikor még jóval előtte voltunk annak az egyedi újítást és kreatív kezdeményezőkézséget megmozgató, alakuló új világunknak, amelyben választ kellett hirtelen keresnünk a kihívásokra.

Bezártság, elszigeteltség, a jelenlét megszűnése – a pandémia miatt kötelező felhívások mind-mind ellentmondanak az üzleti élet törvényeinek, hiszen kétség nem férhet hozzá, a személyes kapcsolatokon alapuló bizalom szerepe ma is megkérdőjelezhetetlen az üzleti életben. A bizalom márpedig nem csak valamiféle érzélgős humbug. Stephen M. R. Covey amerikai kutató a Bizalom sebessége című könyvében megfogalmazott egyszerű alapvetése szerint minél alacsonyabb a bizalom szintje, annál lassabban és költségesebben mennek a dolgok. A bizalom pedig személyes beszélgetések sokaságával épül, vagyis az embernek társas lényként alapvetően fontos, hogy találkozzon másokkal és gondolatokat cseréljen.

A személyesség és a bizalom vitathatatlanul kiemelt értelmet kapott most a telefonos és internetes kapcsolattartás korában, amikor a korábbi kézfogás helyett elektronikus aláírás hitelesít, és a szerződéseket leggyakrabban elektronikusan küldjük el egymásnak. Elmaradt üzletkötéskor az egymás szemébe nézés, a tekintetünkkel, mimikánkkal, testbeszédünkkel üzent megértés visszacsatolása, de elmaradtak a közös kávézás mellett elkanyarodó beszélgetések is, amik idővel kitérnek a személyes élet

megismerésére. A személyesség és a bizalom ősi alapjára.

Amíg egy termék él, azaz piaca van, addig fejleszteni, tökéletesíteni kell, különben a versenyben teret veszünk. Ez is alapvetőség az üzleti életben, és ennek közreadásának, bemutatójának helyszínei megszokott esetben a szakkiállítások, vásárok. No, de ebben az évben ezek is sorra elmaradtak. Év elején még sajtótájékoztatók sokaságán számoltak be a szervezők, milyen újításokkal várják a kiállítókat és látogatókat, majd jött a hallgatás időszaka és nem kevés dilemma után kaptuk sorra az e-maileket, hogy a több évtizedes tradíciót megtörve idén a vásárok elmaradnak.

A vállalkozói lét ugyanakkor azt is jelenti, hogy folyamatosan problémákkal nézünk szembe, és kreatív lehetőségeket keresünk megoldásukra. Ezt tette a Hungexpo Zrt. is, amikor tavasszal ugyan halasztotta, de ősszel már azt bizonyította, hogy rendhagyó időben és módon is lehet szakkiállításokat rendezni. - *Katalizátora, motorja vagyunk a gazdaság újraindításának* - mondta Ganczer Gábor, a Hungexpo vezérigazgatója az Ipar Napjai és Automotive 2020 szakkiállítás megnyitóján, amikor október 19-én nagy várakozás után a hagyományos hazai kiállító tér megnyitotta kapuját.

Szürreális volt a kép a maszkos üzletemberek tárgyalásáról, a távolságtartásban történő tárgyalásokról – ezt örökre megőrizzük emlékezetünkben, soha nem fogjuk elfelejteni. A Polimerek novemberi számában beszámolunk az Európában csaknem egyedüliként megrendezett szakkiállítás eredményéről, de olvashatják az MMSZ elemzését is arról, milyen volt a fröccsöntés helyzete 2019-ben hazánkban. Tudósítunk a CSAOSZ online megrendezett szakmai konferenciájáról és természetesen az iparág számos fejlesztéséről is. 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
1116 Budapest, Sopron út 64.
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

2020. NOVEMBER

VI. ÉVFOLYAM 11. SZÁM

AKTUÁLIS 1082

A TECHNOLÓGIÁT HÍVTÁK SEGÍTSÉGÜL A RENDKÍVÜLI HELYZETBEN 1086

Innováció-Biztonság-Fenntarthatóság. Ezekre a pillérekre épült az ideai, rendhagyó módon és időben közösen megrendezett Ipar Napjai és Automotive 2020 szakkonferencia.

KVINT-R: 3D SYSTEMS FIGURE 4 – GYORS, PONTOS ÉS KÖLTSÉGHATÉKONY TECHNOLÓGIA MŰANYAGGAL TÖRTÉNŐ KÖZVETLEN DIGITÁLIS GYÁRTÁSHOZ 1090

A SUMITOMO (SHI) DEMAG 2020-BAN TOVÁBB NÖVEKSZIK 1092

MYCONNECT AZ INTELLIGENS INTERFACE GÉPEIHEZ 1093

Buzási Lajosné

A FRÖCCSÖNTÉS HELYZETE MAGYARORSZÁGON 2019-BEN 1094

A fröccsöntés a műanyag-feldolgozás egyik folyamatosan fejlődő területe, még az általános válság ellenére is e szegmens töretlenül ment előre az utóbbi hét évben. 2013-hoz képest 35,7%-kal bővült az ágazat, míg a teljes műanyag-feldolgozás 30%-kal erősödött. Ugyanakkor a fröccsöntés részaránya is növekedett a 2013. évi 29,9%-ról 31,2%-ra. A felmérést az MMSZ készítette.

ÁRRIPORT: A KERESLET NEM ROSSZ, DE A PIAC BIZONYTALAN 1100

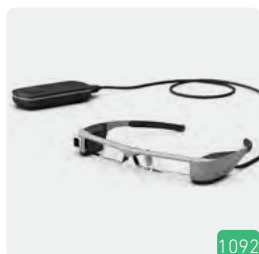
2050-RE A VILÁG ÚGY FOGYASZT MAJD, MINTHA HÁROM FÖLD ÁLLNA A RENDELKÉZÉSÉRE 1102

Fenntartható csomagolások, a hulladékgazdálkodás hazai és nemzetközi irányai, biológiailag lebomló műanyagok, innováció – ezek a témák is szerepeltek a CSAOSZ idei online konferenciáján.

Takács László, Szabó Ferenc

POLIMER KOMPOZIT SZERKEZET REDŐZŐDÉS SZIMULÁCIÓJA 1106

Polimer kompozit szerkezetek tervezési módszerei között szerepel az úgynevezett redőződés szimuláció – angolul draping simulation. Az előgyártmányként sík erősítőrétegben a szálak orientációja egy 3 dimenziós felületre fektetve lokálisan megváltozhat, kritikus esetben gyűrődhet is. Ez a szimulációs technika lehetőséget ad arra, hogy a technológusoknak támogatást adjon az optimális fektetési irányok meghatározásában. Azonban a szálorientáció megváltozása nem csak gyártástechnológiai szempontból fontos, hanem a mechanikai tulajdonságokra is hatással van. Munkánkban az erősítőrétegek gyártás közbeni redőződésének a merevségi tulajdonságokra gyakorolt hatását vizsgáltuk egy vákuuminfúzióval gyártott, két réteg biaxiális üvegszövet erősítésű, telítetlen poliészter mátrixanyagú szerkezet esetében.



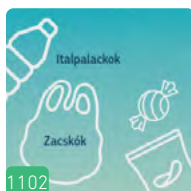
1092



1106



1092



1102



1090



1086

CURRENT NEWS 1082

TECHNOLOGY HELPED IN THE EXTRAORDINARY SITUATION 1086

Innovation – Security – Sustainability: Three pillars of Industry Days and specialized exhibition Automotive 2020 organized in an irregular way and at unusual time.

KVINT-R: 3D SYSTEMS FIGURE 4 – FAST, PRECISE AND COST-EFFECTIVE TECHNOLOGY FOR INDIRECT DIGITAL MANUFACTURING WITH PLASTICS 1090

SUMITOMO (SHI) DEMAG CONTINUES TO GROW IN 2020 1092

MYCONNECT FOR MACHINES OF SMART INTERFACE 1093

Buzási, Lajosné

SITUATION OF INJECTION MOLDING IN HUNGARY 2019 1094

Injection molding is one of continuously developing segments of plastic processing; in the past seven years, it has expanded uninterruptedly despite the general crisis. This sector expanded by 35.7% as compared to 2013 while total plastic processing grew with 30.0%. At the same time, share of injection molding rose from 29.9% in 2013 to 31.2%. Review was made by MMSZ.

PRICE REPORT: DEMAND IS NOT BAD, BUT MARKET IS UNSURE 1100

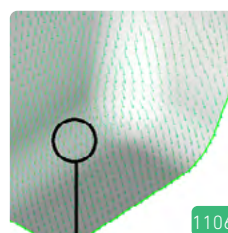
BY 2050, WORLD CONSUMPTION WILL GROW AS IF THREE EARTHS WERE AVAILABLE 1102

Sustainable packaging, Hungarian and international trends in waste management, biodegradable plastics, and innovation were in focus of the online conference of CSAOSZ this year.

Takács, László; Szabó, Ferenc

DRAPING SIMULATION OF A POLYMER COMPOSITE STRUCTURE 1106

Design methods for polymer composite structures include draping simulation. In a flat reinforcement layer, the fibers' orientation can be changed locally when placed on a 3-dimensional surface and can even crease in critical cases. This draping simulation technique provides an opportunity to give support to technologists in determining optimal fabric laying directions. However, the change in fiber orientation is significant not only from a manufacturing technology perspective but it also affects the mechanical properties. Within our work, we investigated the effect of draping of the reinforcing layers on the stiffness properties during manufacturing of a vacuum-infused two-layer biaxial glass fabric reinforced unsaturated polyester matrix structure.



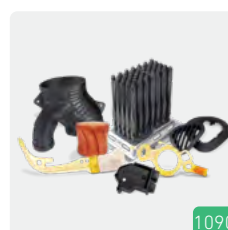
1106



1092



1090



1090



1086

KÉSZÜL A MŰANYAGIPAR STRATÉGIÁJA

A Műanyagipari Tudományos Klaszter elkezdte munkáját a műanyagipar stratégiájának előkészítésére. Megalakultak a munkacsoportok, amelyek feladata egy-egy részterület gondozása, kidolgozása. A legfontosabb területek, a teljesség igénye nélkül: oktatás, tájékoztatás, csomagolóanyagok, biopolimerek, innováció, kutatás, hulladékok, jogi előírások.

POLIMEREK

TOKIÓ 2020: ÚJRAHASZNOSÍTOTT MŰANYAGBÓL KÉSZÜLNEK A DOBOGÓK

Használt mosószeres palackok százazreiből, műanyag hulladékok tonnáiból készülnek a dobogók a jövőre halasztott olimpia és paralimbia eseményeire, Tokió ezzel is hozzá szeretne járulni az ötkarikás játékok fenntartható lebonyolításához.

A szervezők már márciusban bejelentették, hogy elegendő műanyag palackot gyűjtöttek ahhoz, hogy ezek újrahasznosításából készítsék el az éremátadásokhoz a dobogókat, igaz a koronavírus-járvány miatt ugyanebben a hónapban született meg a döntés a játékok jövőre halasztásáról is. A pódiumok összeállításához 24,5 tonna használt műanyag, valamint nagyjából 400 ezer mosószeres palackot szedtek össze. Az olimpiai sportágakkal foglalkozó insidethegames.biz beszámolója szerint a műanyagok újrahasznosítására vonatkozó programot tavaly júniusban indították el, Tokió lakosait kérték fel arra, hogy a használt palackokat gyűjtsék össze, ezenkívül nagykereskedések és 113 japán iskola, valamint az olimpia egyik szponzora, a P&G Group is hozzájárult a gyűjtéshez.

Az olimpiák és a paralimpiák történetében ez az első alkalom, hogy ilyen gyűjtéssel és ezen a módon gyártják a dobogókat, de a szervezők abban bíznak, hogy a játékok lebonyolítása során 99 százalékban egyéb területeken is újrahasznosított anyagokkal tudnak majd dolgozni.

EURONEWS/POLIMEREK

NÖVELTE TERMELÉSI KAPACITÁSÁT A TRIMETRIK KFT.

Európai Uniós támogatás felhasználásával, mintegy 320 millió forintból növelte versenyképességét és termelési kapacitását a székesfehérvári, autóipari beszállítóként főleg műanyag fröccsöntéssel foglalkozó Trimetrik Kft. A társaság közleménye szerint pályázaton 153,41 millió forint vissza nem térítendő támogatást nyertek.

A projekt megvalósítása során robotizált elektromos fröccsöntő gépeket, azokat kiszolgáló lineáris robotot, CNC megmunkáló központot, szikraforgácsoló gépet, valamint nyomásmérő gépeket szereztek be. Emellett a legkorszerűbbnek számító szárazlevegős anyagszáritókat és szerszámtemperálókat vásároltak, ezzel növelve szárítási kapacitásukat, illetve lehetővé téve a high-tech anyagok (PEI, PAA, PEEK) feldolgozását.

A Trimetrik Kft. a magyar műanyag fröccsöntés piac egyik meghatározó, széleskörű tudással, tapasztalattal rendelkező, innovatív szereplője. A nyilvános cégdatok szerint a több mint 70 embert foglalkoztató Trimetrik Kft. a tavalyi évben 1,22 milliárd forintos nettó árbevétel mellett 14,5 millió forint adózott eredményt ért el. A cég 2018-ban 1,18 milliárd forintos nettó árbevétel mellett 190,8 millió forintnyi nyereséget realizált.

MTI/POLIMEREK

HÉTMILLIÁRD FORINTBÓL FEJLESZT A FUX ZRT.

A csaknem 30 éves múltra visszatekintő miskolci vállalat 565 millió forintos beruházást hajt végre, amelyhez a kormány 282 millió forinttal járul hozzá. Barkóczi István, a FUX Zrt. ügyvezető igazgatójának tájékoztatása szerint tovább bővítik ezzel termékpalettájukat, dolgozóikat pedig meg tudják tartani. A vezetékgyártó Fux Zrt. ma már Európában is középvállalatnak számít a távvezetékek és kábelek gyártásában. A kontinensen mindenhol jegyzi őket, négy szabadalommal rendelkeznek, újabb kettő van kidolgozás alatt.

A miskolci cég karbonszállal erősített kompozitból is gyárt vezetékeket a hagyományos acél mellett. Ez ma csúcstechnológiát jelent. A napokban szállítottak ebből Portugáliába, ahol most kezdik meg vezetékeik felszerelését. Ez a megoldás az ügyvezető igazgató szerint forradalmasítja a távvezetékek építését, és egyben nagy piaci lehetőséget jelent a vállalat számára.

Miskolcon egyébként 15 cég csatlakozott a kormány versenyképesség-növelő támogatási programjához azt vállalva, hogy mintegy 7 milliárd forintért beruházást hajtanak végre – ebből 3,4 milliárd az állami támogatás –, amivel 5 800 munkahelyet védenek meg.

Magyarországon pedig eddig már több mint 900 hazai vállalat vett részt a programban, így összesen 425 milliárd forintnyi beruházás jön létre a következő hónapokban, ami több mint 155 ezer munkahely védelmét szolgálja.

MTI/POLIMEREK

ÚJRAFELHASZNÁLHATÓ ÉS ÚJRATÖLTHETŐ CSOMAGOLÁSOK

A P&G Beauty bejelentette hajápolási márkáinak legújabb csomagolási fejlesztését, ezzel több millió háztartásban ösztönzi a csomagolási hulladék csökkentését, újrafelhasználását és újrafeldolgozását. A vezető szépségápolási márkák (Head&Shoulders, Pantene, Herbal Essences és Aussie termékek) újratölthető rendszert vezetnek be samponjaikhoz: új, 100 százalékból újrahasználatos alumínium palackot és újrahasznosítható utántöltő tasakot, amely 60 százalékkal kevesebb műanyag felhasználásával készül (egy átlagos műanyag flakonnal milliliterben összehasonlítva). Ez a lépés hozzájárul, hogy a P&G Beauty 2021 végéig 50 százalékkal csökkentse a samponok és balzsamok csomagolásához használt szűz műanyag mennyiségét, így évente 300 millióval kevesebb szűz műanyag flakon kerül előállításra. A Head&Shoulders bevezette a TerraCycle vállalattal együttműködésben a világ első, óceáni, tengerparti strandokról összegyűjtött, műanyag hulladékból előállított, újrahasznosítható samponos flakonját is. Ez volt az első lépés a tengerparti műanyag hulladék újrahasznosítására.

PORTFOLIO.HU/POLIMEREK

ÚJABB 20 MILLIÁRD FORINT TÁMOGATÁS HAZAI VÁLLALATOKNAK

A munkahelyteremtést és Magyarország versenyképességének erősítését is szolgálja a PIACI KFI pályázati konstrukció, amelynek keretében most újabb 20 milliárd forint támogatásra pályázhatnak az érdeklődők.

Az idén nyáron meghirdetett PIACI KFI pályázati konstrukció eredeti keretösszegét a nagy érdeklődés miatt az ITM már akkor is jelentősen megemelte, így az első fordulóban 40,88 milliárd forint helyett több mint 59 milliárd forintra nyújthatott be pályázatot az a 152 projekt, amely támogató szakmai véleményt kapott. A pályázat mostani újabb fordulója ezen az összegben felül további 20 milliárd forintot biztosít a hazai vállalkozások innováció-ösztönzésére. Az ITM kiemelten támogatja az olyan projektek megszületését, melyek szakmai alapú együttműködések útján jönnek létre, bevonva a hazai és nemzetközi kutatóintézeteket, egyetemeket, üzleti partnereket, vállalatokat. A meghirdetett keretösszeg olyan új termékek, szolgáltatások és technológiák létrehozását, kifejlesztését célozza, melyek fokozzák a magyar gazdaság versenyképességét, exportképesek és akár új munkahelyek létrehozását is eredményezhetik.

A pályázatok benyújtása két szakaszban zajlik, az első szakaszban a projektötleteket lehetett benyújtani véleményezésre október 14-22. között, vagy amíg a benyújtott igények összege meg nem haladja a 100 milliárd forintot. A második szakaszban a részletes támogatási kérelmek adhatók be legkésőbb 2021. január 29-ig.

A PIACI KFI pályázaton belül két alprogramra lehet pályázni, az 'A' alprogram egyénileg pályázható 100-400 millió forint összegig, míg a 'B' alprogram csak konzorciumok számára érhető el 400-800 millió forint összegig.

ITM KOMMUNIKÁCIÓ

AZ ÉN PERCEM

RÁCZ ISTVÁN

az Ultrapolymers Kft. ügyvezetője

Most ismét a tervezés idejét éljük, vagy inkább az újratervezést? Ezt a mára már rutinszerűvé vált tevékenységet ismételjük minden év októberében.

Valahogy mégis az az érzésem, hogy ez nem hasonlít az előző évekre, még akkor sem, ha számokról, lehetőségekről, növekedésről beszélünk, úgymint előtte bármikor.

Mi változott? Mit látok a kollégák tekintetében? Mi ez a bizonytalanság?

A cégünk műanyag alapanyagok kereskedelmével foglalkozik és egyik fontos, ha nem a legfontosabb dolog, hogy követni tudjuk a piac és a vevőink igényeit. Ápoljuk a jól kialakított kapcsolatokat, hogy mi legyünk az első, aki eszébe jut, mikor műanyagban gondolkodik.

Na de itt a pandémia. A vírus közöttünk van, de mi nem kaphatjuk el, mert mindent elkövetünk, hogy ne történjen meg. Használjuk a maszkot, tartjuk a távolságot, nem tervezünk személyes találkozókat és természetesen fertőtlenítünk.

Ja és a műanyag. Igen, kezd közellenségé válni. Habár nem tehet róla, hogy az utcán hever. Valaki eldobta. De miért dobta el? Nem látja az értékét? Talán nem tanulta meg, hogy hová kell tenni, és senki nem kérte számon, hova tette, amikor kiürült.

Eldöntötték valakik, hogy a műanyag a hibás, mert szemét lett belőle. Betiltják. Igen betiltják egy részét, amit helyettesíteni kell valami más anyaggal, mert hiányozni fog, hiszen azért fejlesztették ki tudósok, mert szükség volt rá. Na és mit fogunk használni helyette? És mi lesz vele, ha a szemétkébe kerül? Újabb közellenség, vagy megtanuljuk végre, hogy nem szemetelünk, és minden anyag érték, amit vagy újrafelhasználunk, vagy energiabázisként tekintünk rá.

Szóval újratervezünk, és látom a szemekben azt a bizonytalanságot, ami valójában lázasan keresi a választ a változásokra, és keresi az új módszert, hogy ebben a vírussal terhelt helyzetben is professzionális módon szolgálja ki a partnereit.

Valami mégis hiányzik. Megtanultunk otthonról dolgozni, online találkozni és tárgyalni, csak elektronikus úton eladni és röviden levelezni.

Hiányzik igen, a személyes kapcsolat, az üzleti partnerségen túllépő, sokszor baráti beszélgetés a látogatások alkalmával, amikor olyan dolgokat is elmondunk egymásnak, ami segít feloldani a tervezésnél érzett bizonytalanságot.

We drive polymer distribution. Easy, smart, passionate.

Műszaki műanyagok és standard polimerek széles skálája – az Ön igényeire szabva

A speciális iparági követelményeket szem előtt tartva, magas minőségű és teljesítményű polimereket kínálunk minden alkalmazásra. Piacvezető disztribútorként és kompaundálóként élen járunk az innovációban és a termékfejlesztésben. Világszerte számíthat teljeskörű műszaki támogatásunkra és megbízható szolgáltatásainkra.

Műanyag és polimer?
Az ALBIS-szal biztos nyer!

albishungary@albis.com
www.albis.com



Ezúton is tájékoztatjuk minden kedves jelenlegi és új ügyfelünket, hogy 2020. november 2-től irodánk új helyre költözik. A jövőben az alábbi címen vagyunk elérhetőek:

H-3580 Tiszaújváros, Szederkényi út 15/A

ELŐFIZETÉS 2020



SZAKMAI IGÉNYESSÉG, ÉRTÉKTEREMTÉS, PRÉMIUM TARTALOM

Dinamizmust adunk vállalkozásának,
híreinkből üzlet születik!

Szakmai presztízs, ez a POLIMEREK –
a műanyagipar mértékadó lapja.

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

A POLIMEREK 2020. évi számai az MMSZ Lapkiadó Kft.-től
rendelhetők meg az iroda@huplast.hu e-mail-címen.

Egész éves előfizetés 24 000 Ft + ÁFA.

Kedvezmények további példányok esetén: 3-5 példánynál
10%, 6 vagy több példány megrendelése esetén 15%

HASCO®

hot runner



Vario Shot
forrócsatorna fúvóka
becsavarozott
H65.../...

Built to Perform.

A H6500/... becsavarozott fúvóka komplett,
beszerelésre kész forrócsatorna rendszerek
kialakítását teszi lehetővé.

- becsavarozott fúvóka
- nagy folyási keresztmetszet
- legjobb hőmérsékletprofil
- kíméletes anyagáramlás

www.hasco.com

ULTRA|POLYMERS

a Spirit of Partnership



ÚJ TERMÉKEKKEL BŐVÜLT A PORTFÓLIÓNK!

**TECHNYL® (poliamid termékcsalád), NOVADURAN® (PBT),
XANTAR® (PC)**

Műszaki segítség az anyagválasztástól a feldolgozásig

Magyarország szakértő disztribútorától!

lyondellbasell

INEOS
STYROLUTION



AsahiKASEI

Lucite
International

FRANCÉSCHETTI

TEIJIN

• BASF

life's ingredients
samyang

Szintetikus gumik

ARLANXEO
Performance Elastomers

SUMITOMO CHEMICAL

LANXESS

ULTRAPOLYMERS KFT. | 2890 TATA, AGOSTYÁNI ÚT 25. |

+36-34-487-213 | ask.hu@ultrapolymers.com

A SAJÁTOS HELYZETHEZ IGAZODVA RENDEZTÉK MEG IDÉN AZ IPAR NAPJAI ÉS AZ AUTOMOTIVE 2020 SZAKKIÁLLÍTÁSOKAT

A TECHNOLOGIÁT HÍVTÁK SEGÍTSÉGÜL A RENDKÍVÜLI HELYZETBEN

Innováció-Biztonság-Fenntarthatóság. Ezekre a pillérekre épült az idei, rendhagyó módon és időben közösen megrendezett Ipar Napjai és Automotive 2020 szakkiállítás. Különlegessége volt a rendezvénynek hibrid jellege, lévén a megnyitón és a kísérő rendezvényeken csak kis számban voltak jelen résztvevők, túlnyomó részt az online térben követték nyomon az érdeklődők az eseményeket. A kiállításon több mint száz kiállító vett részt, nekik is lehetőségük volt arra, hogy internet kapcsolat segítségével mutassák be termékeiket, szolgáltatásukat, legújabb fejlesztéseiket. A koronavírus-járvány miatt a megszoktnál kevesebb kiállító és látogató ellenére a résztvevők pozitívan értékelték az idei szakvásárt.



△ A Vásári Nagydíjat az Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH magyar leányvállalata kapta korszerű M2M-technológián alapuló IoT-eszközcsaládjáért és ökoszisztémafejlesztéséért, a különdíjat pedig a fejlesztők számára létrehozott elektronikai témájú tudásbázisáért.

Rendkívüli helyzetben is fontos a vállalati együttműködések megtartása, ami a gazdaság újraindításának motorja – ezt emelte ki megnyitóbeszédében Ganczer Gábor, a Hungexpo vezérigazgatója, de kitért az alkalmazkodás szükségességére is. Ezen belül aláhúzta, hogy a gazdaság újraindítása részben azon múlik, hogy a cégek a járvány idején is megtalálják-e a kapcsolatteremtés lehetőségeit: - Az idei Ipar Napjai és Automotive 2020 szakkiállítások megrendezése mérföldkő mindenki számára. Munkatársaimmal be tudtuk bizonyítani azt, hogy rendhagyó időben és módon is lehet szakkiállításokat rendezni, mert nem kétséges, hogy ilyen kiállításokra szükség van. Szükség van azért, hogy a gazdaságot újra be tudjuk

indítani, hogy azok a kiállítók, akik jelen vannak, tudjanak üzleteket kötni, ami nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a gazdaság beinduljon. Katalizátora, motorja vagyunk a gazdaság újraindításának.

Palkovics László innovációs és technológiai miniszter a mindennapokat meghatározó technológiák fejlődésének szerepét hangsúlyozta megnyitó videóüzenetében: - Sajátos ez a helyzet. Ha 3-4 éve megkérdeznék arról, hogy egy videokonferencián szeretnék-e részt venni, valószínű azt feleltem volna, hogy jobb a személyes találkozás, hiszen az emberi kapcsolatoknak megvan a maga sajátossága és előnye. A vírus megjelenése azonban mindent





△ A koronavírus-járvány miatt a megszokottnál kevesebb kiállító és látogató ellenére a résztvevők pozitívan értékelték az idei szakvásárt.

megváltoztatott és felülírt. Itt van például ez a konferencia. A technológiát kellett segítségül hívnunk annak érdekében, hogy azok a kapcsolatok, amik előtte fölépültek és amiket tovább szeretnénk vinni továbbra is megmaradjanak, ezért ez a sajátos videóüzenet is.

Két évvel ezelőtt hoztuk létre a Technológiai és Innovációs Minisztériumot. Ennek az volt az indoka, hogy a körülöttünk lévő világ olyan gyorsan változik, különösen a technológiák terén, hogy a kormányzati struktúrán belül is szeretnénk volna leképezni azt, ami az életünket meghatározza. Célunk, hogy ezt a technológiai fejlődést segítsük jogszabályalkotással, finanszírozással, tudatosítással, támogassuk a magyar gazdaságot, a magyar embereket, a magyar társadalmat abban, hogy ennek az előnyeit tudja használni.

Ha megnézzük a szókészletünket, felfedezhetjük benne, hogy új kifejezések jelentek meg az elmúlt időszakban: ilyenek, mint mesterséges intelligencia, 5G kommunikációs technológiák, adatvagyon, adatelemzés. Egy sor olyan dolog, amiről tudtuk, hogy van, de alkalmazásuk nem ment magas szinten. Mostanra ez is megváltozott. Ezek ma már részei világunknak, ebben élünk, ezekkel szembesülünk nap mint nap, ezek a technológiák formálják életünket.

Nemrég olvastam egy tanulmányt arról, hogy azok a gyerekek, akik most kezdik el az általános iskola első osztályát, az egyetem

ÖTVEN BESZÁLLÍTÓ TALÁLKOZOTT TÍZ NAGYVÁLLALAT BESZERZŐJÉVEL

Sikeres volt a hagyományos B2B Beszállítói Fórum, amely egyedi üzleti lehetőségeket nyújtott a beszállítóknak és beszerzőknek kapcsolatteremtésre és üzletkötésre. A zártkörű fórumon az előzetes minőségi szűrőn már átesett, de a beszerzők számára korábban ismeretlen beszállító cégeket ismerhettek meg a partnerek. A Beszállítói Fórumon 50 beszállító több mint 110 találkozót bonyolított le 10 nagyvállalat beszerzőjével a kiállítás idején, és a visszajelzések alapján számos jelentős üzlet is kötött.

elvégzése után milyen munkakörökben fognak dolgozni, és ugyan-csak meglepő volt azt látni, hogy azoknak a munkaköröknek több mint fele, amit ők akkor gyakorolni fognak, ma még nem is létezik. Érdekes módon alakul tehát a világ, és a technológiák segítenek bennünket abban, hogy ezt az új világot a saját képünkre formáljuk. Persze környezetünk is alakít bennünket, jó példa erre a vírus, ami néhány hónapja jelent meg és átrendezte az életünket. Nemcsak az egészségünkre, de a gazdasági körülményeinkre, a társadalmi érintkezéseinkre is komoly hatást gyakorolt, ilyen értelemben erre is reagálnunk kellett. Nagyon gyorsan kellett megoldást találnunk arra, hogyan tudjuk a vírussal kapcsolatos ügyeinket a legjobban átvészelni, és azt gondolom, hogy azokkal a kormányzati intézkedésekkel, amiket eddig elindítottunk, ez idáig jól sikerült. Ez is azt mutatja tehát, hogy nem csak mi vagyunk hatással a környezetünkre, hanem a környezetünk is hatással van ránk. A vírus gyors hatással, de ha megnézzük azt, hogy hogyan alakul a klímakörnyezetünk, ez a lassabb folyamat ugyanilyen veszélyes lehet.

Klímavédelmi tevékenységünk összetett, mert vannak globális és európai céljaink, de ugyanolyan súlya van benne a Kárpát-medence klímaalkalmazkodásának is, és természetesen kiemelten foglalkozunk benne saját környezetünkkel. Ezért hirdette meg a kormány ez



év elején a Klíma és Természetvédelmi Akciótervet, ami sok olyan elemet tartalmaz, ami az elkövetkező időszakot meghatározza. Ide tartozik a teljes hulladékrendszerünk átalakítása, amit elsősorban az illegális hulladéklerakók megszüntetésével kapcsolatban fogalmaztunk meg, ide tartozik az energetikai rendszerünknek a környezetbaráttá alakítása, csak a napelemkapacitásunkat szeretnénk ezen belül 2030-ra 6 GigaWatt teljesítményre emelni, 2050-ig pedig megduplázni. Szerepel Akciótervünkben közlekedési rendszerünk korszerűsítése is, egyre inkább zöld autóbuszokat, zöld járműveket szeretnénk látni a hazai utakon, de ide tartozik vizeink védelme is. Ami biztos, hogy ezek a területek akkor fognak jól működni, hogyha gyorsan tudunk ezekhez a változásokhoz alkalmazkodni, és megfelelő módon fogunk eljárni. A kormány ebben számos segítséget nyújt. Az egyik az az innovációs környezet, amire minisztériumunk alakult, és aminek keretén belül számos kutatási, innovációs lehetőséget, lehetőséget, illetve struktúrát hoztunk létre, ami mind lehetőséget ajánl a vállalatoknak, a kutatóknak, a fiatal szakembereknek arra, hogy a környezetünk változásához megfelelő módon tudjunk alkalmazkodni.

A szűkkörű megnyitót követően a kiállító standját felkeresve adta át dr. Nagy Ádám, az ITM Iparági stratégiáért és szabályozásért felelős helyettes államtitkára, Ganczer Gábor, a Hungexpo vezérigazgatója, valamint dr. Takács János, a GTE elnöke az idei Ipar Napjai Nagydíjait és a Különdíjat. A Nagydíjat elsőként a Lasram Engineering Kft. ügyvezetője, Kreis István vehette át a Robot Automatizált Lézer Cella nevű termékért, ami az additív gyártás területén jelent komoly újítást azzal, hogy a gyártócellának köszönhetően egyszerűbbé válik a késztermék legyártása.

IDÉN AZ ARRABONA RACING TEAM NYERTE A MÉRNÖKHALLGATÓK VERSENYÉT

Hetedik alkalommal rendezték meg a kiállításon a Techtgether Automotive Hungary-t, a mérnökhallgatók országos versenyét. A 12 csapat 270 hallgatója vett részt, a feladatok, amelyek komoly mérnöki kihívás elé állították a csapatokat ismert nemzetközi vállalatoktól és a magyar gép- és járműipar kiváló közép vállalatától érkeztek. A versenyt az Arrabona Racing Team nyerte, a második helyen a Szombathelyi Gépész – StudentTechLab végzett, a harmadik idén a BME Formula Racing Team lett.

A másik Nagydíjat az Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH magyar leányvállalata kapta, ahogyan a különdíjat is ez a cég nyerte el. Utóbbi a fejlesztőmérnökök számára létrehozott elektronikai témájú tudásbázissal érdemelte ki, míg a Nagydíjat egy M2M technológián alapuló megoldásáért kapta.

Az ITM a kiállítás idejére szervezett egész napos konferenciájáról később számolunk be.

J. MEZŐ ÉVA

RESINEX

Distribution of Plastics & Elastomers

TÖMEGMŰANYAGOK	Distribution of Plastics & Elastomers			
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

IPARI
SZABAD ANYAGVÁLASZTÁS
MECHANIKAI SZILÁRDSÁG
**ARBURG PLASTIC
FREEFORMING**
3D NYOMTATÁS
KIS SOROZATOK



WIR SIND DA.

Nagyobb rugalmasság az additív gyártásban! Két freeformerünk mindent biztosít Önnek a kiváló minőségű egyedi alkatrészek és kis szériás alkatrészek ipari előállításához: különféle méretű munkaterek, két vagy három kiadagoló egység, minősítéssel rendelkező eredeti műanyagok nagy választéka. Terhelhető és ugyanakkor komplex kemény-lágy kapcsolatokhoz is. Nyílt rendszerünkben minden lehetséges!
www.arburg.hu

ARBURG

3D SYSTEMS FIGURE 4 – GYORS, PONTOS ÉS KÖLTSÉGHATÉKONY TECHNOLOGIA MŰANYAGGAL TÖRTÉNŐ KÖZVETLEN DIGITÁLIS GYÁRTÁSHOZ

A Figure 4 termékcsalád fejlesztésekor a 3D Systems fő célja az volt, hogy olyan architektúrát hozzanak létre, ami versenyképes alternatívát kínál a hagyományos gyártástechnológiákkal szemben mind nyomtatási sebesség és pontosság, mind pedig költséghatékonyság terén.

Ez a termékpaletta az egész 3D nyomtatási iparág számára magasra teszi a lécet, és rációfól azokra a hiedelmekre, miszerint az additív gyártással csak gyenge, törékeny, rövid távon használható tárgyak hozhatók létre. Az új alapanyagokat átfogó, alapos tesztelésének vetették alá, amelybe külsős partner cégeket és tesztlaborokat is bevontak. A fejlesztők folyamatos kapcsolatban álltak a tesztelő cégekkel, így elsőkézből értesültek, hogy mennyire működőképeseek az általuk kínált megoldások. A partnerek visszajelzései messze felülmúlták az elvárásokat, mind az anyagok használhatóságával, mind a hozzájuk tartozó dokumentáció részletességével nagyon meg voltak elégedve. A könnyebb összehasonlíthatóság érdekében a Figure 4 anyagleírása megfelel az ASTM és ISO szabványoknak, a műszaki adatlapok jól áttekinthető rendszerben tartalmazzák az alábbi adatokat:

- Mechanikai, hőmérsékleti és elektromos tulajdonságok (többek közt gyúlékonyság, elektromos vezetési adatok, folyadék felvétel);
- Izotróp tulajdonságok;
- Hosszú távú ellenállás beltéri és kültéri környezeti behatásoknak;
- Ellenállás olajoknak, zsíroknak és más vegyi anyagoknak;
- Biokompatibilitás.

A Figure 4 alapanyagok sokoldalú felhasználást tesznek lehetővé az első tervek modellezésétől kezdve a prototípus gyártáson át egészen a sorozatgyártásig, illetve speciális alapanyagok állnak rendelkezésre az ékszerészek és az egészségügy számára is. A 3D Systems Figure 4 technológiával készült gumiszerű alkatrészek nem igényelnek másodlagos hőkezelést, ezért gyorsabb gyártást tesznek lehetővé.



FIGURE 4 RUBBER-65A BLK – GUMISZERŰ ALAPANYAG VÉGTERMÉK GYÁRTÁSHOZ

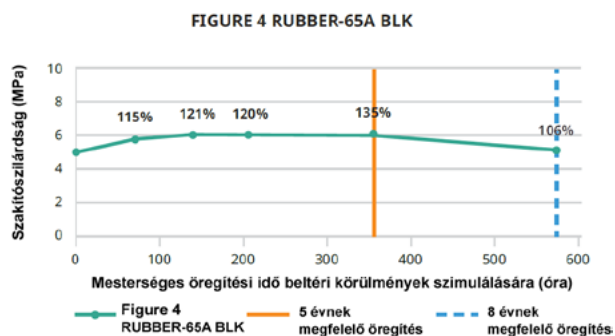
Az idei év egyik újdonsága a RUBBER-65A BLK. Mint arra az elnevezése is utal, ez egy Shore 65A keménységű, nagy szakadási nyúlással rendelkező alapanyag olyan gumiszerű alkatrészek gyártására, amelyek erőhatás után visszanyerik eredeti formájukat. Kiválóan alkalmazható például markolatok, fogantyúk, tömítések, lökhárítók és erőelnyelők, tömítőgyűrűk, rezgéscsillapítók és távtartók gyártására.

A fotopolimer 3D alapanyagok fejlesztése során a kutatók számára jelenleg a legnagyobb kihívást a hosszú távú környezeti stabilitás megoldása jelenti: mivel UV fény hatására térhálósodó polimerekről van szó, ezért későbbiekben a további UV hatás befolyással van a molekuláris szerkezetükre. A legújabb fejlesztések ezt az utólagos hatást jelentősen csökkenteni tudták, ennek köszönhetően a RUBBER-65A BLK hosszú távon is megőrzi szerkezeti stabilitását, így kiválóan alkalmas mind beltéri, mind kültéri felhasználásra. A szakítószilárdságra vonatkozó tesztadatokat az 1. és 2. ábra szemlélteti.

Ez a sokoldalú alapanyag lehetővé teszi végfelhasználásra szánt elasztomer alkatrészek nagyfokú pontossággal történő előállítását, ellenáll a vegyi anyagoknak és az autóiparban használt folyadékoknak (az anyag szénhidrogénnel és tisztítószerekkel való kompatibilitása kritikus fontosságú ennél az iparág-nál). A Figure 4 RUBBER 65A BLK alkatrészek tömítési és felületi érintkezési kompatibilitását az ASTM D543 vizsgálati körülmények és az USCAR2 vizsgálati feltételek szerint tesztelték.

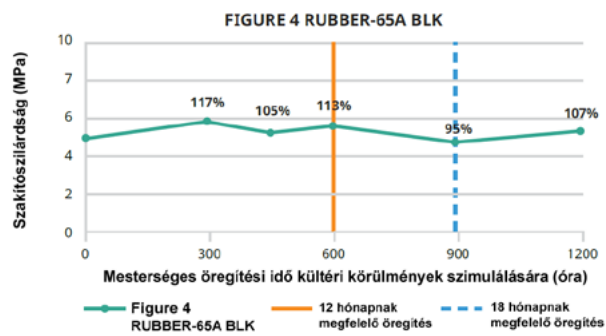
A Covid-19 járvány világszerte megnehezítette a különféle alkatrészek szállítását, ezért egyre inkább előtérbe kerül a helyben gyártott, 3D nyomtatással készült alkatrészek használatának lehetősége. A kialakult helyzet érzékenyen érinti többek között az egészségügyi szektort is, ahol főként biokompatibilis alapanyagokra van szükség. A RUBBER 65A BLK képes az ISO 10993-5 és az ISO 10993-10 szabványok szerinti citotoxicitási követelmények teljesítésére, így egyszer használatos orvosi műszerek szériagyártására is megfelelő.

BELTÉRI STABILITÁS: az ASTM D4329 szabvány szerint tesztelve



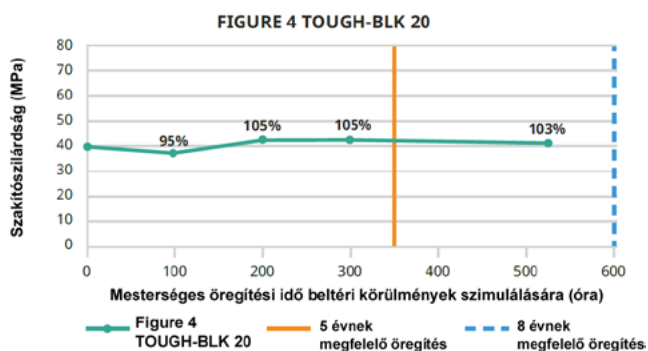
△ 1. ábra

KÜLTÉRI STABILITÁS: az ASTM G154 szabvány szerint tesztelve



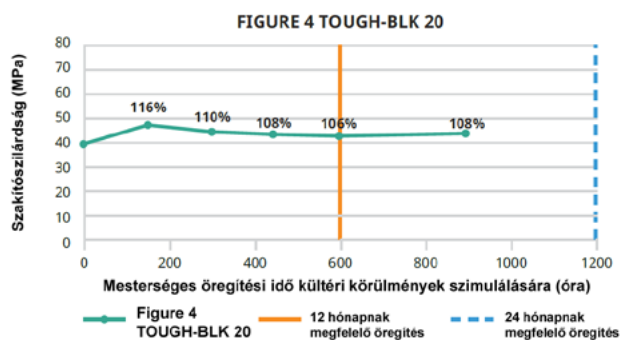
△ 2. ábra

BELTÉRI STABILITÁS: az ASTM D4329 szabvány szerint tesztelve



△ 3. ábra

KÜLTÉRI STABILITÁS: az ASTM G154 szabvány szerint tesztelve



△ 4. ábra

FIGURE 4 TOUGH-BLK 20 – ABS-SZERŰ ANYAG, KIVÁLÓ FELÜLETI MINŐSÉG, HOSSZÚ TÁVÚ KÖRNYEZETI STABILITÁS

Egy másik, szintén az autópárhazban kiválóan alkalmazható alapanyag a Figure 4 TOUGH-BLK 20. Ez az erős, fekete színű, fröccsöntött ABS-szerű építőanyag hosszú távú környezeti stabilitással rendelkezik, így jó használható beépítésre kerülő alkatrészek készítésére. A TOUGH-BLK 20 nagy pontosságot, sima oldalfal minőséget biztosít, kiváló mechanikai tulajdonságaiból adódóan alkalmas prototípusok, kisebb gyártási szériák, sürgős pótlásra váró alkatrész legyártására. Az USCAR2 vizsgálati rendszerben tesztelték, ellenáll a különféle gépfolyadékoknak, szénhidrogéneknek. Ezenkívül UV stabil, így mind beltéri, mind kültéri



alkalmazásra megfelelő, napfény hatására a tárgyak színe és geometriai alakja, mérete idővel sem változik. A szakítószilárdságra vonatkozó tesztadatok a 3. és 4. ábrán láthatók.

A Figure 4 termékcsalád kiemelten fontos fejlesztési területet képvisel a 3D Systems stratégiájában, a technológia gyors, precíz és költséghatékony gyártást tesz lehetővé, az újabb és újabb tesztlaborok által vizsgált építőanyagok pedig széles felhasználási lehetőséget kínálnak a tervező mérnökök, formatervezők és gyártók számára.

További információ a 3D Systems Figure 4 3D nyomtatókról és alapanyagokról:

www.3dsystems.hu

A SUMITOMO (SHI) DEMAG 2020-BAN TOVÁBB NÖVEKSZIK

Jóllehet a 2018 óta fennálló gazdasági visszaesés a műanyagiparban is érezteti hatását, a német-japán tulajdonú fröccsöntő gép gyártó cég, a Sumitomo (SHI) Demag a 2020-as évet is jelentős növekedéssel zárja, köszönhetően a nagyszámú gépmegrendelésnek, valamint a bővülő piaci részesedésének.



△ A teljesen elektromos IntElect gépcsalád a növekedés motorja a Sumitomo (SHI) Demag-nál

2020 - AZ ÁTTÖRÉS ÉVE A TELJESEN ELEKTROMOS GÉPEKNÉL

A Sumitomo (SHI) Demag cégcsoport számára kedvező hatású a teljesen elektromos gépek iránti kereslet jelentős növekedése. A tíz évvel ezelőtti helyzethez képest, amikor 5 fröccsöntő gépből mindössze 1 volt teljesen elektromos, jelenleg Európában ez az arány 50% a kis- és közepes méretű gépek piacán.

A csomagolóipari cégek szintén növekvő számban rendelnek teljesen elektromos gépeket, különösen az alacsony és közepes fröccsöntési sebességű alkalmazásokhoz. Ebben a piaci szegmensben a Sumitomo (SHI) Demag piaci részesedése jelentős mértékben, 30%-kal növekedett.

Az új IntElect 2-es gép generáció bevezetésével és a hozzá kapcsolódó termékportfólió kibővítésével – amely így már tartalmazza az IntElect Multi és El-Exis Multi elnevezésű többkomponensű gépeket is – a Sumitomo (SHI) Demag testreszabott megoldásokat kínál minden egyes ipari szegmens speciális igényeihez igazodva. A hidraulikus és a teljesen elektromos gépek árait a cég fokozatosan közelíteni szeretné egymáshoz. Ezt globális beszerzéssel, a gépkialakítás optimalizálásával és a fröccsöntési folyamathoz optimalizált meghajtási technológiák házon belüli gyártásával kívánja elérni. Ezek a tényezők együttesen az IntElect sorozatot várhatóan mind ár, mind teljesítmény vonatkozásában igen versenyképesé tehetik a jövőben. A cégcsoport mindeztől több mint 70 000 Japánban és Németországban gyártott, teljesen elektromos gépet értékesített világszerte.

A Sumitomo (SHI) Demag már idejekorán hangsúlyt fektetett a teljesen elektromos gépek fejlesztésére és gyártására. Nemrégiben a wiehei üzemben számos termelési hatékonyságot javító intézkedést vezettek be annak érdekében, hogy az így megnövelt kapacitásokat teljes mértékben ennek a jövőbe mutató technológiának a szolgálatába állíthassák. Ez az egy termékcsoporthoz történő fókuszálás a teljes termelési folyamatban optimalizált költségszerkezetet eredményezett, ami a gyártási átfutási idő jelentős lerövidülését eredményezi. A 2020-as évtől kezdve az IntElect gépeket a japán Chiba városban is gyártják. Ez nem csupán a gépek globális elérhetőségére volt kedvező hatással, hanem egyúttal a nagy megrendelések gyorsabb és rugalmasabb feldolgozását teszi lehetővé a Sumitomo (SHI) Demag számára. Annak érdekében, hogy a rövidtávú standard

megrendeléseket is ki tudja szolgálni, a cég egy bizonyos szintű raktárkészletet tervez fenntartani IntElect gépekből a jövőben.

AZ ORVOSTECHNIKAI IPAR SZÁRNYAL, AZ AUTÓBESZÁLLÍTÓ IPAR TOVÁBBRA IS ALACSONY SZINTEN STAGNÁL

A rendelésállomány az autóiipari megoldásokra közel 70%-kal esett vissza a 2020-as évben, ezzel szemben az orvostechikai szektorra vonatkozó rendelések mintegy 50%-kal nőttek. Ezek túlnyomó többségben a laboratóriumi diagnosztizáláshoz kapcsolódtak.

A Sumitomo (SHI) Demag az idei évben már nem számít jelentős korrekcióra a piacon, amely megközelítőleg egy harmaddal esett vissza az elmúlt két évben. Az autóiiparból érkező növekvő számú, valamint a csomagoló és orvostechikai szektorokból érkező folyamatos, nagy mennyiségű megrendelés eredményeképp a jövő évben kisebb emelkedés várható a fröccsöntő gépek iránti keresletben, a teljes keresletkiesés kompenzálására azonban nagy valószínűséggel még 2024-ig kell várni.

ELBOCSÁTÁSOK HELYETT SZOLIDARITÁS

A cég vezetése és a schwaigi, illetve wiehei gyárak dolgozói tanácsai között létrejött szolidaritási csomagnak köszönhetően a Sumitomo (SHI) Demag mindeztől nem hajtott végre létszámleépítést operatív okokból. A rövidített munkaidő ideiglenes bevezetése mellett a megállapodás sarkalatos pontjaként a teljes management, valamint a nem alkalmazotti státuszban közreműködő munkavállalók lemondtak az őket megillető prémiumokról. Ezekkel az intézkedésekkel sikerült megtartani a munkahelyeket és a kapacitásokat a gazdasági válsághoz igazítani, egyúttal lehetővé téve az azonnali reagálást, amint a piaci igények ismét növekedésnek indulnak.

www.sumitomo-shi-demag.eu



myCONNECT

AZ INTELLIGENS INTERFACE GÉPEIHEZ

A Sumitomo (SHI) Demag kifejlesztett egy modern szervizportált, melynek célja, hogy digitalizált szervizfolyamatokon keresztül különböző innovatív szolgáltatásokkal támogassa partnereit.

A fröccsöntő gépek és/vagy külső irányító eszközök (telefon, tablet) internethez való csatlakoztatását követően ügyfeleink azonnal elérik – akár közvetlenül a gépeken, akár telefonos applikáció segítségével – általános szervizszolgáltatásainkat, amelyek lehetőséget biztosítanak a már meglévő szervizfolyamatok hatékonyabbá tételére.

Ezzel a jövőbemutató eszközzel a Sumitomo (SHI) Demag célja, hogy egy olyan átfogó megoldást nyújtson, amely lehetővé teszi a kommunikációt a fröccsöntő gép, valamint a felhasználó és a szerviz között. Ezt a technológiát kifejezetten az ipar követelményeihez igazodva terveztük.

Természetesen ügyfeleink adatainak védelme mellett nem mehetünk el, még a legmodernebb, legkorszerűbb eszközök fejlesztésekor sem, ezért a myConnect használatához az internet kapcsolatnak biztonságosnak kell lennie. Ez egy olyan kötelezően elvárt óvintézkedés mind a gyártó, mind pedig a felhasználó felé, amely biztosítja az ügyfél adatainak teljeskörű védelmét. "TÜViT" (TÜV Informationstechnik) tanúsítvánnyal rendelkező rendszerünk az adatok megóvása mellett segít gyors és biztonságos kapcsolatot létesíteni partnerünk gépe és szervizközpontunk között.

És hogy miért hasznos, ha a fröccsöntő gép csatlakozik a Sumitomo (SHI) Demag szervizközpontjához? Ezáltal a gép adatai távolról elérhetőek lesznek, így lehetőség nyílik az online hibaelhárításra, legyen szó szoftverfrissítésről, paraméter módosításról vagy alkatrész rendelésről. Ezekkel az eszközökkel probléma esetén a szervizközpont képes átvinni az ügyfél gépének irányítását. Fontos, hogy az online hozzáférést mindig a felhasználónak kell kezdeményeznie a kezelőfelületen. Ezáltal jelzést generál a központban és az itt dolgozó szakember előtt



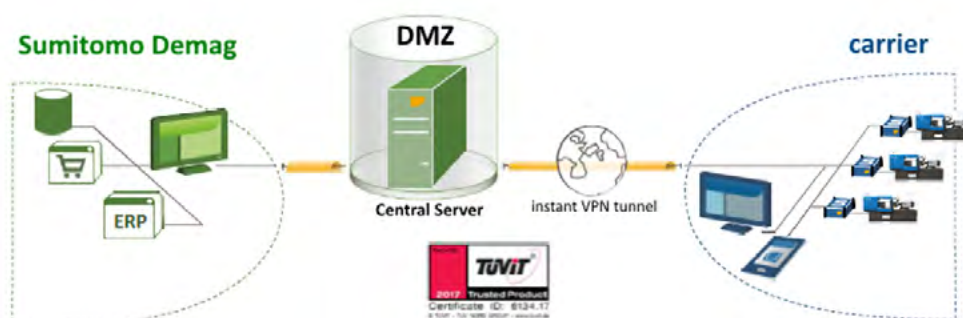
△ Az úgynevezett „adatszempüveg” segítségével élő kép és hang továbbítható a szervizközpont felé, így az üzemeltető keze szabadon lehet, miközben követi a technikus által adott utasításokat.

megjelenik partnerünk összes szerviz kérelme. Minden ilyen kérelem egy szervizbejelentésnek felel meg, amely kapcsán csatlakozhatunk az ügyfél gépéhez és elvégezhetjük a kívánt szolgáltatást, legyen szó akár függőben lévő ellenőrzésről, géphibáról vagy alkatrész rendelésről, a szerviz kérelem leadásával az összes fontos információ és funkció azonnal elérhetővé válik kollégáink számára.

A myConnect applikáció letölthető telefonra és tabletre egyaránt, lehetővé téve ezzel a még rugalmasabb felhasználást. A felhasználó bárholnan elérheti a gépek statisztikai adatait, valamint a távoli szolgáltatások fontosabb funkcióit is, de segítségével akár össze is gyűjtheti a gépi paramétereket (pl. nyomás, ciklusidő, anyagpárna, selejtszám), amelyeket az idő vagy más logika függvényében ki tud listázni. A felület teljesen személyre szabható, az adatok különböző grafikonok és diagramok segítségével egyszerűen szemléltethetők. Nyomon követheti a gyártás alakulását is.

A rendszer további nagy előnye, hogy a gép üzemeltetőjének nem kell folyamatosan a telefonját figyelnie, vagy a gép mellett állnia ahhoz, hogy észrevegye, ha valami hiba történik, ugyanis a myConnect-nek alapvető funkciója, hogy riaszt, amennyiben hibát észlel a gépen. Ez akkor aktiválódik, amikor a beállított értékek átlépnek egy meghatározott szintet. Ebben az esetben az applikáció értesítést küld az üzemeltetőnek vagy a szerviznek, akik azonnal megkezdhetik a hiba feltárását és elhárítását.

Összegezve tehát, a myConnect nem más, mint egy olyan online, digitális szervizportál, amely optimalizálja gépeik kihasználtságát, hiszen a felületen keresztül folyamatosan nyomon tudja követni a meghibásodásokat, illetve a soron következő karbantartásokat. Könnyen és gyorsan azonosíthatja, és akár meg is rendelheti a szükséges alkatrészeket az applikáción keresztül, ezzel is gördülékenyebbé téve a gyártást.



◀ A myConnect kommunikációs vázlat

BUZÁSI LAJOSNÉ

A FRÖCCSÖNTÉS HELYZETE MAGYARORSZÁGON 2019-BEN

A fröccsöntés a műanyag-feldolgozás egyik folyamatosan fejlődő területe, még az általános válság ellenére is e szegmens töretlenül ment előre az utóbbi hét évben. 2013-hoz képest 35,7%-kal bővült az ágazat, míg a teljes műanyag-feldolgozás 30,0%-kal erősödött. Ugyanakkor a fröccsöntés részaránya is növekedett a 2013. évi 29,9%-ról 31,2%-ra. A felmérést a Magyar Műanyagipari Szövetség (MMSZ) készítette, amelyben részletesen bemutatjuk a hazai fröccsöntött termékek mennyiségét cikksoportonként (láda, rekesz, háztartási cikkek, alkatrészek, egyéb fröccstermékek), a főbb felhasznált alapanyagokat és a külkereskedelmi forgalom alakulását. Hírt adunk továbbá a gépesítés és a robotizáció növekedéséről is, amelyek tovább erősítik a műanyag-feldolgozás e jelentős szegmését.

Magyarországon 2019-ben csak elhanyagolható mértékben, 300 tonnával növekedett tovább a fröccsöntő ágazat mennyiségi teljesítménye. Jelenleg a műanyag-feldolgozás jelentős szegmense, több mint 30%-át adja. A hazai műanyag-feldolgozó ipar termelése és a fröccsöntött termékek mennyisége az elmúlt 7 évben az 1. táblázat szerint alakult.

1. táblázat: A fröccsöntés helye a hazai műanyag-feldolgozásban 2013 és 2019 között

Termékek	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	'19/'13 [%]	'19/'18 [%]
Fröccstermék, kt	244	264	294	311	318	331	331	135,7	100,0
Részarány az összesből, %	29,9	29,7	31,1	32,0	31,5	31,8	31,2		
Mindösszesen, kt	817	889	944	973	1013	1042	1062	130,0	101,9

2. táblázat: A fröccsöntés megoszlása cikksoportonként 2013 és 2019 között

Fröccstermék csoportok	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Fröccsöntött láda, rekesz	6411	2,6	6257	2,4	5451	1,9	6686	2,1	7835	2,5	9008	2,7	6725	2,0
Háztartási műanyag cikk	29767	12,2	52783	20	59837	20,3	53380	17,2	52495	16,5	56126	17,0	37030	11,2
Alkatrész	123915	50,8	104987	39,8	119126	40,5	139497	44,8	142060	44,6	151299	45,7	164155	49,6
Egyéb	83896	34,4	99786	37,8	109774	37,3	111623	35,9	116021	36,4	114546	34,6	123391	37,2
Összesen	243989	100	263813	100	294188	100	311186	100	318411	100	330979	100	331301	100

A hazai műanyagipart is alaposan sújtó gazdasági recesszió nem kímélte a fröccsöntő ágazatot sem, viszont ebben a szegmensben mégis mindig tapasztalható volt egy kisebb fajta növekedés. Mindemellett ismét a fröccsöntés részesedési pozíciója volt a legjobb az egész ágazaton belül, köszönhetően az autóipar hazai fellendülésének, míg korábban, 2007 előtt, a fóliatermékek vezették a rangsort.

Az érintett vállalatok számát illetően a legnagyobb rész, az adatszolgáltató vállalatok közül 246 foglalkozott 2019-ben fő- vagy melléktevékenységként fröccsöntéssel. E vállalkozások által előállított műanyagtermék mennyisége összesen 484 018 tonna volt (2,7%-os növekedés), ezen belül 167 cég éves feldolgozott termék mennyisége volt nagyobb 100 tonnánál, ami 27-tel több üzemet jelent a tavalyinál. Valószínű, hogy az adatok nem teljesen fedik a valóságot, mert az adatszolgáltatókon kívül még több vállalkozás foglalkozik fröccsöntéssel, de még nem sikerült bevonni őket az adatszolgáltatásba. Számosan dolgoznak fel 50 tonna alatti mennyiséget, akiknek nem mindegyikére terjed ki teljeskörűen a felmérésünk

1. FRÖCCSÖNTÖTT TERMÉKEK

A fröccsöntött termékek adatgyűjtésünkben 4 soron szerepelnek (2. táblázat). Az ötödik kategória speciális terület, a PET előforma, amivel itt nem foglalkozunk.

Elemzéseink a felhasznált alapanyag mennyiségek alapján készültek, a gyártott termékek értékesítésére vonatkozó adataink nincsenek. Az adatokból viszonylagos arány eltolódás látszik az egyes kategóriák között. A láda és rekesz termékeknél a 2018-as szinthez képest – az emelkedés után – ismét nagy mértékű visszaesést tapasztaltunk 25,3%-os arányban. A háztartási cikkeknel is hasonlóan, a 2018-as nagyobb erősödés után ismét csökkenés, méghozzá erőteljes következett be 34%-os mértékben. Az alkatrészeknél viszont örömdetesesen 8,5%-os bővülést mértünk. Az egyéb termékeknél is nagyobb mértékű, 7,7%-os erősödésről számolhatunk be az előző évhez viszonyítva. Ez utóbbi két termékcsoport meghatározó a fröccsöntésen belül, 86,8%-os részarányt képviselnek. Meg kell említenünk, hogy van mindig egy kis kétségünk az adatszolgáltatás pontosságával szemben, mert a háztartási termék besorolás helyett gyakran választják a gyártók az alkatrész megnevezést.

3. táblázat: A fröccsöntött láda, rekesz gyártás megoszlása polimer típusonként 2013 és 2019 között, t

Műanyag fajta	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	'19/'13 [%]	'19/'13 [%]
PE-HD	4181	3367	3225	3792	3734	3862	3421	81,8	88,6
PE-LD	43	45	48	29	71	42	40	93	95,2
PP	2171	2827	2167	2850	4014	4628	3243	149,4	70,1

4. táblázat: A doboz, láda, ládakeret külkereskedelmi forgalmának alakulása 2013 és 2019 között, t

Termékek	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	'19/'13 [%]	'19/'13 [%]
import	29692	35360	33298	35554	42260	38853	46060	118,6	155,1
export	13682	18011	24845	27855	34906	35898	36472	101,6	266,6
egyenleg	-16010	-17349	-8453	-7699	-7354	-2955	-9588		

1.1. FRÖCCSÖNTÖTT LÁDÁK, REKESZEK

E terület fokozatos csökkenését tapasztaltuk a 2000-es évek elején, mert teret hódított a zsugorfóliázás. 2004-ben még számottevő mennyiségi növekedés következett be, ami csak átmeneti volt, 2005-ben jelentős csökkenés mutatkozott, majd 2006-ban és 2007-ben ennél valamivel több volt a gyártás, s ezt 2008-ban további növekedés követte. 2009-ben jelentéktelen, 0,4%-os csökkenést regisztráltunk, ami sajnos 2010-ben tovább folytatódott egy nagyobb, 6%-os visszaeséssel. A 2011-es év 8,7%-os bővülést hozott, sajnos ezt a mennyiséget nem érte el a cikkszoport sem 2012-ben, sem 2013-ban, bár ez utóbbi évben volt egy hajszálnyi erősödés. A helyzet nem változott 2014-ben és 2015-ben sem, ismét csökkent a cikkszoport mennyisége 13%-kal, viszont a 2016-os esztendő 22,7%-os növekedést hozott, majd 2017-ben ismét jelentős erősödés következett be 17,2%-kal. 2018-ban még tovább bővült a termékkör 9,2%-kal. Sajnos a legutóbbi, 2019-es év nagyobb arányú, 25,3%-os visszaesést hozott.

A nagyméretű ládák gyártása változatlanul megoldatlan, mert a hazai felvevőpiac nagysága nem indokolja a gyártást. Egyes gyártó cégek ellátják olyan külföldi gyártók hazai képviseletét, akik extra méretű ládákat kínálnak.

Alapanyag szerint meghatározó a PE-HD és PP rekeszek mennyisége (3. táblázat), előbbiből összesen 12 cég gyártott, ebből 9 cég 100 t/év feletti mennyiségben. Közülük továbbra is egy meghatározó cég volt, amelyiknek 1 000 tonna feletti volt a gyártása. PP alapanyagot 12 cég dolgozott fel, ebből 2 meghatározó, akik a teljes mennyiség több mint felét gyártották, főleg regranolátumból.

A doboz, láda, rekesz vámtarifaszám alá besorolt termékek külkereskedelme változatos képet mutat (4. táblázat). Az import a 2009-es visszaesés után rohamosan, folyamatosan nőtt, 2012-ben pedig nagyon megugrott. 2007-ben volt utoljára pozitív a behozatal-kivitel mérleg, azóta negatív tartományban vagyunk. Az utóbbi években csak a veszteség mértéke volt változó, 2015-ben felére csökkent 2014-hez képest, 2016-ban és 2017-ben kis mértékben tovább csökkent, a legrosszabb egyenleg – a bemutatott időszakban – a 2014-es évben volt. Ennek oka a termékdíjban keresendő, mert sajnos az csak a gyártókat sújtja, az importőröket nem. 2018-ban tovább csökkent a különbség, valamit javult a helyzet, az export beállt a sorba és tovább erősödött. 2019 ismét romlást hozott, majd 10 000 tonnás különbség volt az import javára, sokkal erősebben növekedett, mint az export. A forgalom sok tételből, egymástól lényegesen eltérő típusokból adódott össze.

1.2. FRÖCCSÖNTÖTT HÁZTARTÁSI CIKKEK

A termelési adatok a vizsgált időszakban jelentősen ingadoztak, a 2008. évi csökkenés után 2009-ben 4%-os növekedést tapasztaltunk, s ez a folyamat 2010-ben és 2011-ben tovább erősödött 21%-os, illetve mintegy 3%-os növekedéssel. A növekedési trend 2012-ben is és azóta is folytatódott, annyira, hogy 2014-ben több mint duplájára nőtt a cikkszoport gyártott mennyisége 77,3%-os erősödéssel, 2015-ben is folytatódott a bővülés 13,4%-kal, míg 2016-ban sajnos 10,8%-os visszaesést mutattak a számok, ami 2017-ben folytatódott további 1,7%-os romlással, bár itt utalnunk kell a besorolás változékonyságára. 2018-ban ismét bővülés következett be 6,9%-os mértékben, ez a második legnagyobb érték a bemutatott időszakban. 2019-ben óriási, 34%-os hanyatlást tapasztaltunk (5. táblázat). Érdemes megemlíteni, hogy 2008 és 2018 között még 267,6%-os erősödést mutatott a termékcsoport előállítási mennyisége. 2018-ban 41, 2019-ben 43 cég gyártott háztartási műanyag cikket, kettővel többen, mint az előző évben, és mégis sokkal kevesebb terméket jeleztek a vállalkozások. 9 volt az 1 000 t/év feletti háztartási cikket gyártó cégek száma. Megjegyzendő, hogy mindig kétségünk van a besorolás pontossága felől, ez a nagy visszaesés szerintünk megjelenik az alkatrész, illetve az egyéb csoportokban növekedés formájában.

A fröccsöntött háztartási cikkek döntő többsége továbbra is polipropilénből készült.

A háztartási műanyag áruk tekintetében hazánk tartósan nettó exportőr volt 2013-ig. Az egyenleg 2004-től 2006-ig csökkent, majd megfordult a trend és növekedni kezdett, míg 2009-ben kissé visszaesett, 2010-ben ismét jelentősen javult az egyenleg, s ez a folyamat 2011-ben tovább erősödött, majd 2012-2013 romlást hozott az egyenlegben. Az export növekedése 2012-ben megtorpant kissé, 2013-ban pedig még nagyobb mértékben visszaesett, s 2014-ben átbillent a mérleg az import javára, és a folyamat 2015-ben is folytatódott. 2016-ban jelentősen visszafordult a behozatal, 35,5%-kal kevesebb háztartási műanyagtermék érkezett az országba. A behozatal az elmúlt 6 év alatt mintegy 1,5-szeresére növekedett, míg az export ez idő alatt csak 25%-kal. 2016-ban viszont mintegy 6%-os, 2017-ben pedig 7,7%-os erősödést tapasztaltunk. Az egyenleg így most nem romlott tovább, sőt nagyon kedvező többletet mutatott. Sajnos 2018-ban nagyon nagy volt az import mennyisége, ezért az egyenleg negatívba ment át, hiába volt az export értéke 2018-ban a legnagyobb a bemutatott időszakban. 2019-ben tovább bővült az import majd 4%-kal, az export pedig csökkent 3,3%-kal, így az egyenleg még nagyobb negatívumot mutatott az elmúlt évben.

1.3. FRÖCCSÖNTÖTT ALKATRÉSZEK

Az alkatrészeket az elektronikai- és a járműipari termékekhez, illetve személyi használatú berendezésekhez, testápoló készülékekhez (vagy háztartási berendezésekhez) használják fel, ennek megoszlását a rendelkezésünkre álló adatbázis alapján nem tudjuk elkülöníteni.

2019-ben az összes – alkatrészként megjelölt – feldolgozott mennyiség 164 155 t volt, ami 8,1%-os bővülést mutat 2018-hoz képest, s ez az eddig mért legerősebb adat. Ez abból is adódhat, hogy a termékek besorolása – háztartási cikk vagy alkatrész – nem mindig egyértelmű. A felhasznált két legnagyobb mennyiségű műanyag típus a PP és a PA, de jelentős a PC, az ABS és a PBT feldolgozása is (77%-ot tesznek ki). A mintegy 23% egyéb anyaghányad megoszlása nagyon szerteágazó, kb. 30 féle műanyag, kisebb mennyiségekkel. A feldolgozott alapanyag az

igényekhez igazodóan széleskörű, sok a magas műszaki követelményeket is kielégíteni képes speciális alapanyag (7. táblázat). Jól látható a táblázatban, hogy továbbra is szép számmal dicsekedhetünk a műszaki műanyagokat feldolgozó cégek számát illetően.

Az export-import forgalom nem különíthető el, mivel a csoportnak nincs önálló vámtarifaszáma.

1.4. EGYÉB FRÖCCSÖNTÖTT TERMÉKEK

Ebbe a csoportba a termékek széles körét sorolták az adatszolgáltatók, meghatározók a csomagolóanyagok, elsősorban a záróelemek és vödörök, de ide tartoznak a fröccsöntött csőszerelvények (fittingek), valamint a cipőipari és az egészségügyi felhasználások is.

A felhasznált műanyag alapanyagok mennyisége ebben a cikkcsoportban is szépen növekedett, 7,7%-kal 2018-hoz viszonyítva (8. táblázat).

5. táblázat: A fröccsöntött háztartási cikkek termelésének megoszlása polimer típusok szerint 2014 és 2019 között

Műanyag fajta	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2019/2018	2019/2014
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	%	%
PE-LD	145	0,3	930	1,6	652	1,2	595	1,1	545	1,0	401	1,1	73,6	276,6
PE-HD	547	1,0	357	0,6	467	0,9	462	0,9	772	1,4	343	0,9	44,4	62,7
PP	26654	50,5	31235	52,2	32607	61,1	30519	58,2	31006	55,2	30692	82,9	99,0	115,2
PS	12728	24,1	14389	24,0	7863	14,7	8186	15,6	10809	19,3	1066	2,9	9,9	8,4
ABS	4841	9,2	1780	3,0	4850	9,1	6835	13,0	5566	9,9	2956	8,0	53,1	61,1
Egyéb	7868	14,9	11146	18,6	6941	13,0	5898	11,2	7428	13,2	1572	4,2	21,2	20,0
Összesen	52783	100	59837	100	53380	100	52495	100	56126	100	37030	100	66,0	70,2

6. táblázat: A fröccsöntött háztartási cikkek külkereskedelmi forgalma 2013 és 2019 között, t

Termékek	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	'19/'18 [%]	'19/'13 [%]
import	16720	21116	25885	16 694	17 852	24 913	25 883	103,9	154,8
export	16878	17279	20690	21 867	23 553	24 269	23 467	96,7	139,0
egyenleg	158	-3837	-5195	5173	5701	-464	-2416		

7. táblázat: A fröccsöntött alkatrészgyártás megoszlása polimer típusonként és cégenként 2018-ban és 2019-ben

Műanyag fajta	2018				2019			
	menny. t	megoszlás %	cégek		menny. t	megoszlás %	cégek	
			száma	jelentősebbek			száma	jelentősebbek
PS	4354	2,9	39	(>500 t) 2	8087	4,9	34	(>500 t) 2
PP	45526	30,0	122	(>500 t) 21	46482	28,3	125	(>500 t) 16
PA	36236	23,9	114	(>200 t) 36	32614	20,0	123	(>200 t) 39
PC	15218	10,0	73	(>200 t) 13	19210	11,6	80	(>200 t) 14
ABS	14695	9,7	86	(>300 t) 13	14936	9,1	87	(>300 t) 14
PC/ABS	6017	4,0	50	(>300 t) 7	7454	4,5	50	(>300 t) 10
PBT	12835	8,3	53	(>100 t) 16	13172	8,0	63	(>100 t) 20
POM	3890	2,6	81	(~100 t) 8	3205	2,0	85	(~100 t) 10
PE-HD	1121	0,7	31	(>50 t) 5	1099	0,7	31	(>50 t) 5
PE-LD	880	0,6	18	(>100 t) 2	1148	0,7	24	(>100 t) 3
PMMA	998	0,7	19	(>50 t) 6	1060	0,6	20	(>50 t) 6
egyéb	10077	6,6			15688	9,6		
Összesen	151847	100			164155	100		

8. táblázat: Az egyéb fröccsöntött termékek gyártása polimer típusok és cégek szerint 2018-ban és 2019-ben

Műanyag fajta	2018				2019			
	t	%	cégek		t	%	cégek	
			száma	jelentősebbek			száma	jelentősebbek
PP	38924	34,0	61	(>500 t) 15	36850	29,9	66	(>500 t) 15
PS	2902	2,5	22	(>500 t) 1	3271	2,7	27	(>500 t) 1
PE-HD	23774	20,8	36	(>500 t) 3	20914	16,9	34	(>500 t) 5
PE-LD	8557	7,5	25	(>500 t) 3	8715	7,1	24	(>500 t) 3
ABS	29410	25,6	11	(>500 t) 4	34716	28,1	14	(>500 t) 4
egyéb	10979	9,6			18925	15,3		
Összesen	114546	100			123391	100		

9. táblázat: Az egyéb cikkcsoport külkereskedelmi forgalma 2012 és 2018 között

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	'19/'18 [%]	'19/'13 [%]
Export									
dugó, fedő stb., t	41475	43276	47121	47141	47897	49868	49628	99,5	119,7
csomagolóeszköz összesen, t	119144	130672	148159	156546	167382	179269	173705	96,9	145,8
részarány a csomagolóeszköz exportból, %	34,8	33,1	31,8	30,1	28,6	27,8	28,6		
Import									
dugó, fedő stb., t	10227	10912	13176	15445	15 626	16 371	18 356	112,1	179,5
csomagolóeszköz összesen, t	89816	94695	104500	110311	121 038	127 192	136 767	107,5	152,3
részarány a csomagolóeszköz importból, %	11,4	11,5	12,6	14,0	12,9	12,9	13,4		

10. táblázat: A műszaki műanyagok felhasználása 2013 és 2019 között, kt

Műanyag fajta	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	'19/'18 [%]	'19/'13 [%]
ABS, SAN stb.	35,7	42,1	44,7	59,1	55,0	50,6	53,2	105,2	149,0
PC+blend	23,2	26,9	30,7	28,7	26,9	29,8	31,0	104,0	133,6
poliacetál	3,0	2,6	3,4	3,6	6,5	4,8	4,4	91,7	146,7
PBT	10,4	10,3	10,9	15,2	11,0	13,3	13,4	101,1	128,8
PA	23,4	25,6	34,2	33,1	26,6	37,7	34,5	91,5	147,4
Összesen	95,7	107,5	123,9	139,7	126,0	135,8	136,5	100,5	142,6

11. táblázat: A műszaki műanyagok részesedése a műanyag-felhasználásban, illetve -feldolgozásban 2013 és 2019 között

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	'19/'18 [%]	'19/'13 [%]
részesedésük az összes elméleti felhasználásból, %	13,9	13,6	15,1	15,8	13,0	13,6	13,8	101,5	99,3
részesedés az összes feldolgozásból, %	11,8	11,7	12,1	13,1	12,4	13,8	12,9	93,5	109,3

A kupakgyártás változatlanul a hazai műanyag-feldolgozás dinamikusan bővülő területe, kapcsolódóan az ásványvizek, üdítők piacának szinte folyamatos erősödésével.

A kupak (dugó, fedő) a hazai műanyag-feldolgozó ipar egyik legjelentősebb exportcikke. Meghatározó a szerepe néhány multinacionális vállalat magyarországi üzemének, de további cégek is részesednek a jelentős exportból. 2019-ben 0,5%-os export csökkenést tapasztaltunk ennél a cikkcsoportnál, a csomagoló eszköz export közel egyharmadát adta ez a terület. Az import mennyisége viszont jóval nagyobb mértékben növekedett, 12,1%-kal, az előző évhez viszonyítva, s ezzel a részaránya is erősödött 2018-hoz képest (9. táblázat).

2. MŰSZAKI MŰANYAGOK FRÖCCSÖNTÉSE

A fröccsöntött termékek összességére vonatkoztatva változatlanul igaz az a korábbi feltételezésünk, hogy a műszaki műanyagok

felhasználása nagyobb, mint amit a feldolgozóktól származó információkból összesítettünk. Ezek a műanyagok döntő többségében importból származnak, és joggal feltételezzük, hogy az importált mennyiségeket fel is dolgozzák, nem nagyon készletezik magas árak miatt. A műszaki műanyagok felhasználása az elmúlt 7 évben a 10. táblázat szerint alakult, 2018-hoz viszonyítva minimális mértékben, 0,5%-kal növekedett, 2013-hoz képest pedig 42,6%-kal erősödött.

A műszaki műanyagok felhasználása a nemzetközi gyakorlattal egyező módon kisebb zökkenőkkel bővül, most már, hogy 2010 óta túlléptünk a 10%-on, ott vagyunk a nemzetközi átlagnál. Szinte egyforma arányban állunk az európai felhasználással a műszaki műanyagok tekintetében. E nagy értékű anyagok legmagasabb részesedése 2016-ban volt az összes felhasználásból. (11. táblázat)

3. GÉPPARK

A fentiekben részletezett, növekvő mennyiségű fröccstermék előállítására magas műszaki igényeket kielégítő, korszerű gépparkot igényel. Az utóbbi időszakban jelentősen átrendeződött a géppark. A feldolgozó üzemek többsége korszerű technikával rendelkezik.

Elemzésünkhöz több mint 350 műanyag-feldolgozó céghez küldtük ki kérdőívünket, közülük 246-an adtak tájékoztató adatokat, felmérésünk tehát ezt az állapotot tükrözi (12. táblázat). Mindazonáltal kérjük, kezeljük kritikával a bemutatott gépszámokat, mert bizonyos kétkedésre adnak okot a helyességüket illetően. Bízunk abban, hogy a következő évben – reménykedve a nyugodtabb életvitelünkben – valamennyi megkérdezett cég vállalja az adatszolgáltatást és ezzel a valósághoz közelebb álló képet tudunk adni a hazai fröccsöntőgépek állományáról. A fröccsöntő gépek valódi száma per-sze az itt közöltekénél jóval nagyobb, mert szövetségünk általában az 50 tonnánál több műanyagot feldolgozó cégeket vizsgálja.

A beszállítói tevékenység hatékonyabb és egyre jobb minőségű végzését segíti elő a robotizáció növekvő mértéke is. Most készítettünk harmadszor ilyen irányú felmérést a fröccsöntő cégek körében. A 2017-es adatokat még nem közöltük, mert szinte lehetetlen volt rendezni a beérkezett adatokat. A 13. táblázatban bemutatjuk, hogy 2019-ről milyen adatokat kaptunk. Ebben sem egyeznek még össze a fajta- és időmegoszlások, úgy érezzük még messze van a teljes és helyes hazai robot-térképtől, de már közelítik egymást.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A fröccsöntés a műanyag-feldolgozás egyik fokozatosan fejlődő területe, amit jól alátámaszt az, hogy az általános válság ellenére a műanyag-feldolgozás e szegmense szinte töretlenül

fejlődött az utóbbi 6 évben. 2011-hez képest mintegy 51%-kal bővült az ágazat, míg a teljes műanyag-feldolgozás „csak” 32%-kal erősödött, tehát készen állnak a cégek a beszállítói tevékenység további növelésére. Ezt szolgálják a 2019-ben megindult beruházások is, mint a Gyöngyösön indított B. Braun Medical Kft. jelentős beruházása. Nagyobb fröccsöntő kapacitás kiépítése lesz Újhartyánban a svájci tulajdonú REHAU-Automotive Kft. révén. A tervek szerint a cég 2020-ban indítja be a gyártósort. Ezt az ágazatot erősíti egy másik nagy dél-koreai beruházás is Szadán, ahol szintén fröccsöntő üzemet létesítenek korszerű járműalkatrészek gyártásához. Az idei évben több fröccsöntő üzem kapott beruházási támogatást berendezései modernebb gépekre történő lecseréléséhez, illetve termelési kapacitásának bővítésére, pl. a Simon Plastics, a Trimetrik, a T-Plasztik és a DELTAPLAST Kft.

13. táblázat: Robotok megoszlása 2019-ben, db

	< 5 kg	5-15 kg	15-50 kg	Összesen
lineáris	1353	983	445	2781
6 (+) tengelyes	131	139	100	371
	1281	976	513	3152
Gyártási évük szerint				
2000 előtt gyártott	102+5=107	62+8=70	24+2=26	203
2001-2006 között gyártott	314+8=322	183+24=207	113+40=153	682
2007-2013-ben gyártott	361+22=383	315+14=329	190+24=214	925
2014-18-ban gyártott	448+76=524	352+62=414	107+81=188	1126
2019-ben gyártott	124+24=148*	76+18=94	12+29=41	283

* Ez utóbbi táblázatnál azért emeltük ki pirossal az adott cella számait, mert nagyon nem tűnik reálisnak a cégektől érkezett adatok összesítéséből származó eredmény. Remélhetően jövőre korrigálhatjuk ezt az értéket is.

12. táblázat: A fröccsöntő gépek mennyiségi és teljesítményi megoszlása, száma, mérete, származási helye és kora 2019-ben

Záróerő, tonna	< 50	50-150	150-250	250-350	350-500	500-800	800 <	Összesen	Résarány
Hőre lágyuló műanyagokhoz	674	3175	1076	522	509	306	266	6528	98,4
Hőre keményedő műanyagokhoz	11	31	16	14	16	16	3	107	1,6
Összesen	685	3206	1092	536	525	322	269	6635	100,0
Résarány, %	10,3	48,3	16,5	8,1	7,9	4,9	4	100,0	
Gép működési jellege									
Hidraulikus	552	2696	804	433	437	284	218	5424	81,8
Elektromos	97	396	209	33	39	13	10	797	12,0
Hibrid	36	114	79	70	49	25	41	414	6,2
Összesen	685	3206	1092	536	525	322	269	6635	100,0
Gépek gyártási helye									
Európa	644	2826	905	439	431	259	224	5728	86,3
Távol-Kelet	41	380	187	97	94	63	45	907	13,7
Összesen	685	3206	1092	536	525	322	269	6635	100,0
Gépek kora									
2000 előtt gyártott	230	705	208	90	139	67	47	1486	21,8
2001-2007 között gyártott	225	670	270	180	141	74	70	1630	21,2
2008-2014 között gyártott	160	1173	349	133	132	105	87	2139	30,2
2015-18 között gyártott	63	611	235	107	89	70	56	1231	23,7
2019-ben gyártott	7	47	30	26	24	6	9	149	3,1
Összesen	685	3206	1092	536	525	322	269	6635	100,0

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

FINANSZÍROZÁSI MEGOLDÁSOK

A legrugalmasabb konstrukciók
a legváltozatosabb ügyféligenyekre

ROBOSHOT
elektromos fröccsöntőgép

ROBOCUT
huzalszikra forgácsoló

ROBODRILL
megmunkálóközpont



SZEREZZE BE GYÁRTÓGÉPÉT A **LEGGEDVEZŐBB** FIZETÉSI FELTÉTELEKKEL!

akár

6 hónap
törlesztési
türelmiidő

6 napos
elbírálás

6 éves
futamidő

23 euro
napidíjjal

5 éves FANUC
gyártógép
garanciával

akár

önerő nélkül

kedvező

ÁFA fizetéssel

Részletekről érdeklődjön a ONE.FANUC.EU/FINANSZIROZAS oldalon!

Jelen információ nem minősül ajánlattételnek, kizárólag tájékoztató jellegű, és a teljesség igénye nélkül a hivatkozott termék kiemelt jellemzőit tartalmazza. A FANUC Hungary Kft. az ajánlati kötöttséget kifejezetten kizárja, a kötelezettségvállalás minden esetben egyedi hitelbírálat függvénye.

A KERESLET NEM ROSSZ, DE A PIAC BIZONYTALAN

Az alapanyagok, az olaj és a naphtha meglepő stabilitást mutat július óta. A naphtha árak 350-400, míg az olaj 38-46 USD/tonna között voltak, és várhatóan fennmarad ez az árstabilitás az év végéig. Hasonló stabilitás jellemzi az olefin monomereket is, a szerződéses etilén (C2) ár 750-800 €/t, a szerződéses propilén (C3) ár 750-800 €/t között mozog immár négy hónapja. Ez az árstabilitás várhatóan fennmarad december közepéig, végéig. Mindez azt jelenti, hogy novemberben és decemberben nem várható nagy ármozgás sem a polietilének, sem a polipropilének esetében. Az ár változásokat és ezek irányát a kereslet-kínálat fogja meghatározni a következő hetekben. Kínálati oldalon egyértelműen látszik, hogy a nyugat-európai gyártók kevesebb polimert kínálnak Közép-Európában, illetve az is, hogy a keleti irányokból (Oroszország) is kevesebb polimer, elsősorban PE érkezik. A közép-európai kereslet óvatos, az elmúlt fél év olcsó polimer árait a műanyag-feldolgozók vevői is beárazták. A feldolgozók beszerzési cél árai alacsonyok, azonban a bizonytalan kilátások miatt inkább leépítik a készleteket, további kisebb árcsökkenésre számítva. Ez a szokásos szint alatt tartja a keresletet. A keresletre ösztönzően hat, hogy a bónusz megállapodással rendelkező feldolgozók igyekeznek elérni az optimális bónusz sávokat, illetve új jelenség, elsősorban az LDPE esetében, hogy a távol-keleti export megugrott, köszönhetően az erős kínai keresletnek.

Az elmúlt időszakban érdekes jelenség rajzolódott ki a polipropilének esetében. A kisebb közép-európai gyártók rendes, és a nagyobb gyártók spot árai 20-30, esetenként 40 eurót is csökkentek. Ez elsősorban a PPH rafia, valamint a PPH fröccstípus alacsony és közepes folyásindexű termékeket érintette. Ezek az árak 810-850 €/t között voltak. Ennek hátterében az áll, hogy a nagyobb közép-európai gyártóknál is érezhető a szokásosnál gyengébb kereslet, a rendszeres vevők is óvatosabban rendeltek. A másik oldalon pedig a kisebb gyártók commodity termékei állnak, amelyek most csak alacsony áron adhatók el. A nyugat-európai gyártók PPH árai és a közép-európai spot árak között akár 100 €/tonnás árkülönbség is lehet, mivel a novemberi, és ezt követően a decemberi kereslet is alacsonyabb lesz az októberinél. Ez a spot piacokon fenntartja majd az alacsony árszintet, azonban

a rendes árazásban nem várható jelentős áresés és áremelkedés sem. A polimer árak valószínűleg követni fogják a monomer árakat. Néhány kivétel elképzelhető. Azok a nyugat-európai gyártók, akik most árualap szűkében vannak, növelhetik a monomer-polimer spreadet, optimalizálva az éves eredményeiket.

A polisztiroloknál a GPPS és EPS esetében jó októberi kereslet a jellemző. Az EPS szezon lassan véget ér, azonban a GPPS esetében továbbra is erős keresletre lehet számítani. A nagy kérdés az árak alakulása a gyengébb keresletű november-decemberi hónapokban. Piaci vélemények szerint elképzelhető, hogy a relatíve nagy spread a PS és az SM (sztírol monomer) között, illetve a szeptember-októberben realizált spread növekedés a következő hónapokban árcsökkenésbe vált. Azaz akár változatlan SM ár mellett is elképzelhető 30-50 eurós PS árcsökkenés, elsősorban az EPS és GPPS/HIPS esetében.

Az ár várakozások a stabil árak irányába mutatnak. Nagyobb, +/-10-30 eurót meghaladó ármozgásra senki sem számít az év végéig. A feldolgozók nem is igazán érdekeltek a polimer árak további csökkenésében. Az alacsony alapanyag ár veszélyes kiindulópont a következő évre, a félévre és negyedévre vonatkozó ártárgyalásiakhoz. Valószínűleg ez is az oka annak, hogy a műanyag-feldolgozók nyitottak kisebb, 10-20 €/tonnás áremelésre, leginkább az SCE és NCE régióban. Az olcsó spot tételek kifutásának következtében kisebb PE és PP áremelkedés megfigyelhető volt már az elmúlt hetekben is. A polimer árak novemberben valószínűleg követni fogják a monomer árakat. Néhány speciális termék esetében (PE-100) várható spread növekedés, relatív áremelkedés.

A novemberi olefin monomer árak, a stagnáló naphtha és olaj árak miatt nem hoznak nagy meglepetést, +/-10-20 €/t közötti árváltozás valószínű. Az ár görbe továbbra is lapos marad.

A sztírol monomer árának esetében sem várható nagy elmozdulás novemberben, azonban a nagy különbség a PS és az SM árak között lehetőséget ad egy nagyobb, 30 eurót meghaladó áremelkedésre is.

BÚDY LÁSZLÓ



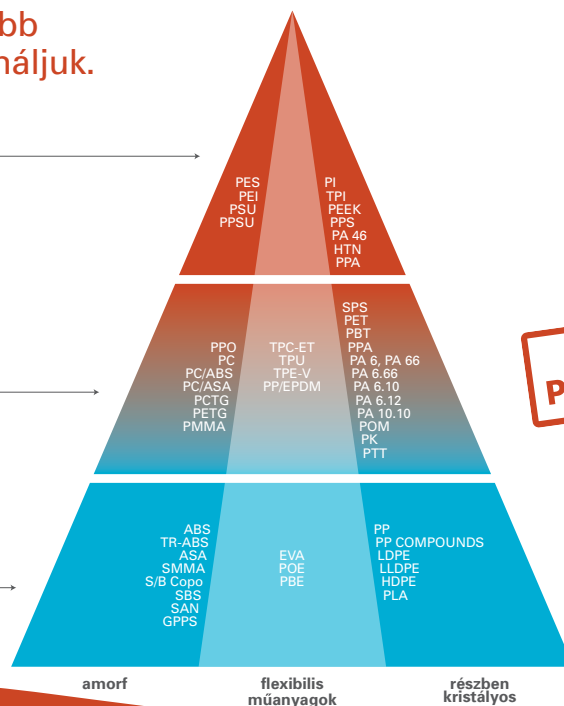
Az igényeinek leginkább megfelelő polimert kínáljuk.



nagyteljesítményű műanyagok

műszaki műanyagok

standard műanyagok



Your Polymercoach!

Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG

Lengyel Zoltán, Mobile: +36 30 5495272, z.lengyel@biesterfeld.com, www.interowa.com, www.biesterfeld.com



FÉMGŐZÖLÉS

Cégem alaptevékenysége a fémgőzölés (PVD), ez a technológia alkalmas műanyagok, fémek és üvegek magas fényű bevonatolására. Öt fémgőzőlő kamrá van, melyeket professzionális elő- és utókezelő automata lakkozó robotok is kiegészítenek, és amelyekkel kitűnő minőségű, alumíniummikronos rétegű fémgőzölést biztosítunk.

Mi tudjuk, hogy a tökéletes minőségű fémgőzölés alapkövetelménye a fémgőzőlendő termékek elő- és utókezelése, ezért gépparkunk a közelmúltban nagyfokú fejlesztésen ment keresztül, hogy professzionális és kiváló minőséget képviselhesünk a piacon.

Gépparkunk teljesítménye megengedi a napi több tízezres sorozatgyártást, de az egyedi gyártást is. Befogadóképesség: átmérő 1-450 mm, magasság 1150 mm-ig.

Bevonatolható műanyagok: ABS, PP, PET, HDPE, PS, illetve a poliolefinnek nehezen kezelhető fajtái. Fő bevonó színeink: ezüst, arany, illetve kívánság szerint még közel 50 szín, mindezek mattíva is kérhetők.

Nagy reményekkel küldöm vállalatunk bemutatóját, melyben mindenki megtalálhatja a profiljához illeszkedő technológiát:

www.femgozoles.eu

Forduljon hozzám bizalommal a weboldalunkon szereplő elérhetőségeken, illetve a megadott számon.



Varga Ferenc

fémgőzőlő

06 20/945 7938



ONLINE TARTOTTA MEG A CSAOSZ SZAKMAI KONFERENCIÁJÁT

2050-RE A VILÁG ÚGY FOGYASZT MAJD, MINTHA HÁROM FÖLD ÁLLNA RENDELKEZÉSÉRE

Idén először online tartotta meg háromnapos éves szakmai konferenciáját a Csomagolási és Anyagmozgatási Országos Szövetség (CSAOSZ). Az előadók számos tématerületet érintettek, beszéltek a fenntartható csomagolásokról, a hulladékgazdálkodás hazai és nemzetközi irányairól, a biológiailag lebomló műanyagokról, a csomagolóanyagok vizsgálatáról, az innovációról, vállalatfejlesztésről, oktatásról, finanszírozási lehetőségekről, de szó volt a jövőre halasztott Interpack szakkiállításról is. Cikkünkben az első nap előadásairól adunk összefoglalót.



◀ Európa éves szinten 58 millió tonna műanyagot állít elő, ennek 40%-a csomagolóanyag.

Fábián Péter, a Pick Szeged Zrt. csomagolásfejlesztésért felelős vezetője a fenntartható csomagolásokról szóló előadásában kijelentette, hogy egy felelős vállalat ma már nem létezhet fenntarthatósági stratégia nélkül, és nem engedheti meg magának, hogy működése során ne vegye figyelembe a fenntarthatósági szempontokat. A Pick cégnél már megtörtént a szükséges szemléletváltás.

A fenntarthatóság fogalma 1987-ben indult útjára, amikor az ENSZ a fenntartható fejlődést a következőképpen definiálta: az a fejlődés, amely anélkül elégíti ki a jelen szükségleteit, hogy veszélyeztetné a jövő generációinak lehetőségét a saját igényeik kielégítésére. Sokak számára a fenntarthatóság egyenértékű a környezetvédelemmel, ugyanakkor nem korlátozható csupán a környezeti problémákra, a gyakorlatban a fenntartható jövő csak a gazdasági, a társadalmi és a környezetvédelmi érdekek harmonizálásával oldható meg. A környezeti problémák közé tartozik a klímaváltozás, a globális felmelegedés, a vízhiány, az ökológiai lábnyom nagysága, valamint a túlnépesedés, szegénység, és ezzel ellentétben a túlfogyasztás. Mindennek eredménye a rengeteg hulladék és szemét, ami keletkezik a bolygónkon. Míg 2002-ben 0,6 kg volt az egy főre eső napi hulladék mennyiség, addig 2012-re ez a szám megduplázódott, és 2025-re elérheti az 1,4 kg/főt.

Mindezeknek az oka az elmúlt húsz-huszonöt évben az, hogy nagyon jellemző volt ránk a lineáris gazdaságról való gondolkodásmód. Aknázzuk ki, gyártunk belőle, majd dobjuk el. Mindennek változni kell abba az irányba, hogy a bölcsőtől a bölcsőig gondolkodásmód jelenjen meg, amelynek koncepciója szerint a tervezés-készítés-használat most még nyílt linearitását oly módon kellene zárttá tenni, hogy az anyagok teljes mértékben visszakerüljenek az ipari körforgásba, vagy biológiai lebomlás útján a természetbe. A körforgásos gazdálkodás megoldás a problémák kezelésére, ez a következőképpen néz ki: nyersanyag tervezés (itt lép képbe a csomagolás), gyártás és átalakítás, forgalmazás és szállítási lánc, fogyasztás és

használat, javítás vagy gyűjtés, hulladékkezelés és végül újrafeldolgozás. Ennek a folyamatnak gyakorlatilag az alapja a tudatos termék- és csomagolásfejlesztés. A terméket és csomagolást úgy kell megtervezni, előállítani és forgalmazni, hogy lehetővé váljon annak hulladékhierarchiával összhangban történő újrahaználat vagy hasznosítása, beleértve az újrafeldolgozást. Ezzel minimumra csökkentés annak a környezetre gyakorolt hatását, amikor a csomagolási hulladékok vagy a csomagolási hulladék hasznosítási műveletek anyagmaradékát ártalmatlanítják. Ez angolul a következőképpen hangzik: reuse-reduce-recycle.

Elsődleges célunk az, hogy az élelmiszerhulladékot csökkentjük - folytatta előadását Fábián Péter. Nagyon megfeledekünk arról, hogy mindenki csak a csomagolóanyagról beszél, miközben sokkal nagyobb kárt okoz az élelmiszerhulladék. Miben tudunk mi ebben segíteni? Abban, hogy a termékélelciklus gondolkodás mentén úgy használjuk a nyersanyagokat és úgy készítjük a felhasználói gyűjtő- és szállítási csomagolásokat, hogy ezek visszakerülhessenek a körforgásba.

Három tartópillére van a csomagolásfejlesztési gondolkodásnak. Elsődleges a felhasználói csomagolás, amely értékesítési egységet képez a végső felhasználó vagy fogyasztó számára a vásárláskor, illetve a védendő termékkel közvetlenül érintkezik. Másodlagos a gyűjtő csomagolás, amely a vásárlás helyén meghatározott értékesítési egységet foglal össze az értékesítéstől függetlenül, vagy a fogyasztói csomagolástól elkülöníthető anélkül, hogy annak tulajdonságait megváltoztatná. Harmadlagos a szállítási csomagolás, amely az előbbi kettő kezelését és szállítását, továbbá a károsodás elkerülését segíti elő.

Hogyan lesz a csomagolás fenntartható? Tudatos csomagolástervezéssel és méretezéssel. Azonban nem csak a méret a fontos, hanem az is, hogy milyen anyagból van a csomagolás. Akár papíralapú, akár műanyagalapú csomagolást használunk, mindig figyeljünk arra, hogy a megfelelő minőséget válasszuk ki

a termékünkhöz. Mikor kiválasztjuk a csomagolóanyagot, akkor használjuk azt a vezérlvet, hogy mindenképpen az újrahasznosíthatóságához tartozó hulladékhierarchia rendszernek feleljen meg ez a kiválasztás. Legyen a csomagolástervezésünk környezettudatos, ugyanakkor mindezeket szinkronban az EU irányelvekkel.

Melyek ezek az irányelvek, amelyeket a gyakorlatban használni kell? Szignifikáns anyagfelhasználás csökkentés, vagyis a csomagolóanyagok, -eszközök súlyának csökkentése. Tagállami tiltás, vagyis a csomagoláson felesleges kiegészítők használatának csökkentése, és ahol lehet a kompozitok, illetve az anyagában színezett műanyagok mellőzése. Jelölési kötelezettség, vagyis a jelöléseket, piktogramokat felelősen kell felhelyezni a csomagolásokra, egyértelmű legyen a fogyasztó számára, hogy az milyen csomagolóanyag, és kezdje el megtanulni a felhasználó, hogy hova is dobja ezt a hulladékot. Gyártói felelősség (EPR – Kiterjesztett Gyártói Felelősség), vagyis a környezetvédelmi termékdíjak megfizetése, a nemzeti EPR rendszer kiépítésének támogatása.

Felelősségteljesen használjuk a csomagolóanyagokat! – zárta előadását a Pick csomagolásfejlesztésért felelős vezetője.

Máté Szilvia, a BD Expo Kft. ügyvezetője a tervek szerint jövőre megrendezésre kerülő Interpack 2021 kiállítás kapcsán beszélt a csomagolóipar helyzetéről és magáról a vásárról. Az Interpack a világ legnagyobb csomagolási kiállítása, már több mint 60 éves. Idén májusban került volna megrendezésre, de közbe szőtt a pandémia. Az új időpont: 2021. február 25–március 3. Az előző Interpack vásáron közel 3 000 kiállító érkezett 55 országból és több mint 170 ezer látogató 169 országból.

A jövő évi vásárra nyolc innovatív témakörrel készülnek a kiállítók, de szó lesz az iparág előtt álló kihívásokról és megoldási lehetőségekről is. Az ital és élelmiszer szektort óriási konkurenciaharc jellemzi, emiatt folyamatosan kényszerül újításokra, az Ipar 4.0-hoz kapcsolódó folyamatok bevezetésére, valamint a hatékonyság növelésére. Az édességek és pékáruk piacán a nagyon gyorsan változó trendeket kell kiemelni, emiatt folyamatosan növekszik a termékskála, és ezt követni kell a technológiáknak is, de ki kell emelni a higiéniát és a tisztítási megoldásokat is. A kozmetikai- és gyógyszeripar tekintetében a legfontosabb szempont a folyamatos gyártásellenőrzés, a transzparencia, a visszakövethetőség, és nem utolsósorban a most különösen aktuális fertőzésveszély. Ha a non-food (nem-élelmiszer) termékeket nézzük, akkor ezen a területen kulcsszavak a biztonságos szállítási és logisztikai megoldások, a védő és az intelligens csomagolások.



△ Az Európában éves szinten keletkező 25 millió tonna műanyag hulladékból csak 30% kerül újrafeldolgozásra.

A csomagolási iparág kihívásai közt meg kell említeni az energia felhasználását, az energia optimalizálását, a fenntarthatóságot, az újrahasznosíthatóságot és az egyszer használatos műanyag csomagolásokat.

Az előadó néhány statisztikai adatot is említett. Két olyan iparág, ahol óriási bővülés várható: az élelmiszer- és a gyógyszeripar. A termelés globális bővülése az élelmiszerek területén 2018-hoz képest 2023-ra +28% lesz, ami értékben 7 142 milliárd eurót jelent majd, míg ugyanez a szám a gyógyszeriparban +35% 1 797 milliárd euróval. 2018-ban világszerte 810 millió tonna csomagolt élelmiszert állítottak elő, ez 2023-ig 13%-kal nőhet.

A kiállítás legnagyobb részét a gépek és berendezések teszik ki. Az élelmiszeripari és csomagológépek exportja a világon a 2013-as 35 milliárd euró értékről 2017-re 41 milliárd euróra nőtt. A 10 legnagyobb exportáló ország sorrendben: Németország, Olaszország, Kína, Hollandia, az USA, Svájc, Franciaország, Japán, Dánia és Spanyolország.

Az alapanyagok szerinti csoportosításból az látszik, hogy 2018-ban 2,183 milliárd db csomagolt élelmiszert adtak el a világon, ez várhatóan 16,5%-kal fog bővülni 2023-ig. A műanyag csomagolások aránya domináns, 71%, ezt követi a papír/karton 21%-kal, a fém 5%-kal és az üveg 3%-kal.

Viszkey György, a CSAOSZ társelnöke a hazai hulladékgazdálkodás tervezett irányairól tartott előadást. Milyen hajtóerők vannak a kezdeményezés mögött? – tette fel a kérdést előadása elején. Fontossági sorrendben a következők. Az első hajtóerő Orbán Viktor miniszterelnök 2020. február 16-i évértékelő beszéde, ahol klíma- és természetvédelmi intézkedésekről tett bejelentést. A csomagolási szakmát ezek közül az illegális hulladéklerakók felszámolásával, az egyszer használatos műanyagok tiltásával kapcsolatos kérdések, valamint a visszaváltási rendszer létrehozatala érintik. Érintőlegesen a szakterület számára például a folyók megvédése a külföldről érkező hulladékoktól, elsősorban itt a Tiszát érintő hulladékokról van szó, ami Romániából és Ukrajnából érkezik hazánkba.

A második hajtóerő, ami érinti a hulladékgazdálkodás átalakítását, az európai irányelvek. A legfontosabb ezek közül a 2008/98-as hulladék irányelv, a hulladéklerakásról szóló irányelv (93/31-es), valamint a csomagolásról és csomagolási hulladékról szóló 94/62-es irányelv módosítása, ezen irányelvek magyar jogrendbe illesztése. A határidő ez év július 5-e volt, de nincs információ arról, hogy ez teljeskörűen megtörtént volna. Részleges lépések történtek, azonban ez nem teljeskörű. Itt meg kell említeni az úgynevezett SUP irányelvet, ami csak egyes egyszer használatos műanyagokra vonatkozik, tehát nem a teljes skálára. Ennek az irányelvnek részleges magyar jogrendbe illesztése megtörtént. Ez hiányos, ugyanakkor bizonyos tekintetben túl is terjeszkedik ezen az SUP irányelven, ezzel kapcsolatban európai uniós vizsgálat van folyamatban, hogy nemzeti hatáskörben meg lehet-e tenni tiltó intézkedéseket.

A harmadik hajtóerő a lakossági gyűjtéssel kapcsolatos anomáliák – folytatta a társelnök. Itt számos probléma merült fel, és úgy tűnik, hogy a kormányzat is már felismerte ezt. Itt finanszírozási problémák vannak, ami könnyen előrelátható volt, hiszen bekövetkezett egy rezsiszökkenés, ami azóta be lett fagyasztva, ez azt jelenti, hogy a bevételek fixek vagy enyhén csökkenőek, a kiadások, költségek azonban monoton nőnek. Ezt részben az inflációs hatások okozzák, részben magának az államnak az



◀ A Kiterjesztett Gyártói Felelősség (EPR) szerepe a körforgásos gazdaságban.

intézkedései is, ilyen például az úthasználati díj vagy a lerakókra kivetett adó. Tehát kettős nyomás alatt állnak a közszolgáltatók, nem lehet ma fenntartani a rendszert anélkül, hogy a költségvetés ne pótolja ki, legalább minimális szinten a költségeket. Igen nagy problémát jelent ezeknek a költségvetési forrásoknak a szakszerű elosztása is.

Ezekre a ható tényezőre a kormányzat javaslatokat dolgozott ki. Mit tartalmaztak ezek a javaslatok? Új hatóságot kell létrehozni, amit úgy hívtak volna, hogy a Körforgásos Gazdaság Nemzeti Hivatala. Ez a hivatal költségvetési forrásból alakult volna meg, ezt követően azonban a finanszírozását egy 0,1 százalékos adó vagy díj befizetése biztosította volna minden olyan gyártótól, aki hulladékképző terméket állít elő. Ennek a hivatalnak a megalakítása nem történt meg egyelőre, és lehet, hogy le is vették a napirendről. Tartalmazza ez a javaslat még a hulladékrendőrség létrehozatalát mintegy ötezer fővel, ennek megvalósulása valószínűsíthető. A kidolgozott szabálysértési eljárások szerint 100 kg illegális hulladéklerakás felett három év börtönnel fenyegeti azt, aki ilyet tenne. Ennek a javaslatnak az elfogadására még nem került sor, tulajdonképpen a tiszta Magyarország programnak a része, ezért valószínűsíthető, hogy ez meg fog történni.

A következő terület, ami ebben a komplex intézkedési tervben szerepel, a visszaváltási rendszer bevezetésére vonatkozó javaslat. Ennek a PET összegyűjtésére vonatkozó része összefüggésben áll az SUP irányelvvel, de ez a javaslat az alumínium és az üveg visszaváltási rendszerét is tartalmazza, erre viszont nincs európai uniós hivatkozási alap. A rendszer üzembe állítását 2022-re javasolja egy időközi kísérleti szakasszal. Ez utóbbinak a megvalósítása egyelőre kérdéses, mert nem lehet elképzelni, hogy milyen formában történne meg. Ennek a rendszernek a korábbi verziója volt a betétdíjas rendszer. Az elképzelés szerint a rendszer létrehozatalát és működtetését a gyártók finanszíroznák, és az így begyűjtött anyagot közszolgáltatóknak adnák át a kereskedők, vagyis a begyűjtő helyek, és ennek az értékesítéséről a továbbiakban ők gondoskodnának.

Az előadás következő témája a hulladékgazdálkodási rendszer gyökeres átalakítása volt. Itt abból indul ki a javaslattevő, hogy pillanatnyilag a lakossági szelektív gyűjtés, illetve a lakossági gyűjtés általában és összességében veszteséges, vagyis a befolyó

díjak nem fedezik a költségeket, ezért a javaslat azt tartalmazza, hogy kizárólagos állami tevékenységgé kellene tenni a hulladékkal való mindenféle manipulációt, tehát a begyűjtést, a szállítást egészen a hasznosítási helyig, vagyis a hasznosító már kívül esne ennek a monopóliumnak a keretein. Ezt a kizárólagos állami tevékenységet konzorciumban képzelnék el, vagyis területi alapon működne, ezt viszont nehéz elképzelni az ipari kereskedelmi hulladékokra, ahol jól működő rendszer van ma Magyarországon. Ezt is bevonnák ebbe a koncessziós eljárásba, aminek bevezetési határideje idei évi előkészítéssel 2022-re van tervezve. A koncessziót két módon lehetne elnyerni, pályázati úton, vagy az úgynevezett megbízható cégek ezt pályázat nélkül megnyerhetnék. Mindezek az intézkedések úgy tűnik, hogy pillanatnyilag jegelve vannak. A javaslatok elkészültek ugyan, de a konkrét lépések, amelyek ezekből következnenek, és amelyeket már meg kellett volna tenni, nem következtek be. A javaslatok nem öltöttek testet konkrét jogszabályokban és adminisztratív intézkedésekben.

Mindezen tervekkel kapcsolatban számos szakmai szövetség fejtette ki az álláspontját. A fenntartásait és az aggályait így például a CSAOSZ is több ízben megtette, konkrét javaslatokkal is előállt összhangban az európai uniós szabályozásokkal. A jövő kérdése, hogy melyek azok az intézkedések, amelyeket a kormány továbbvisz, és melyek, amelyek azután a gyakorlatban megvalósíthatók, illetve milyen kudarcoknak nézünk elébe. Azt kell tudnunk, hogy az európai uniós irányelvekhez képest rendkívül el vagyunk maradva a teljesítésekben. Gyakorlatilag a 2012-es célkitűzéseket csak nagyon kevés helyen tudjuk teljesíteni. Megfelelő auditálási rendszer esetén, ami jelenleg nincs, azok a számok, amelyeket ma közölnek az európai hatóságokkal, az Eurostat-tal, azok is bizonyos revízióra szorulnának – hangzott el Viszkey György előadása végén.

Gönczi Beáta, az ÖKO-Pannon Nonprofit Kft. ügyvezetője a hulladékgazdálkodás nemzetközi helyzetéről adott körképet. Az elmúlt időszakban jelentősen átalakult Európában a hulladékgazdálkodással kapcsolatos gondolkodásmód. Előrejelzések szerint 2050-re a világ úgy fog fogyasztani, mintha három Föld állna rendelkezésünkre, a hulladékok mennyisége pedig európai szinten várhatóan 70%-kal fog növekedni. Ezért nagy szükségünk van

arra, hogy mindenféleképpen csökkentjük a nyersanyag felhasználásunkat és megduplázzák a körkörös anyagfelhasználás arányát.

Az EU körforgásos gazdaságcsomagja 2018. június 14-én jelent meg, az irányelvek nemzeti jogrendbe való átültetése kötelező, jogi, formai megjelenítése azonban már a tagállamok hatáskörébe tartozik. A körforgásos csomag érinti a csomagolást, az elektromos és elektronikai berendezéseket, az elem-akkumulátorokat, a roncsautókat, a hulladékot és a hulladéklerakókat is. Ez egy meglehetősen átfogó szabályozás. Az új szabályozás globális vezetővé teszi az Európai Uniót az újrahasznosításban. A csomag tartalmazza a megelőzésre vonatkozó intézkedéseket, a csomagolás újrafelhasználásának ösztönzését, az ökomodulációt, a gyártói felelősségi rendszerek ösztönzését és minimum követelményeinek meghatározását, az elkülönített gyűjtés folyamatos fejlesztését, bővítését, a hulladéklerakókra vonatkozó korlátozásokat általában, különös tekintettel a szelektíven gyűjtött és újrahasznosítható hulladékokra.

Ezen felül új anyagáramokat vezetnek be a szelektív hulladékgyűjtésbe. Előírják a textil- és biohulladék elkülönített gyűjtését, az élelmiszerhulladékok mennyiségének csökkentését (2030-ig 50%-kal), valamint a háztartási veszélyes hulladék elkülönített gyűjtését. A csomagolási és csomagolási hulladék irányelv három lényeges eleme a kiterjesztett gyártói felelősség kötelező bevezetése (EPR), a csomagolások lényegi követelményei és a magasabb hasznosítási célértékek. Ez utóbbinál kiemelendő a műanyag, ahol több mint megduplázzák a hasznosítási célkitűzéseket 2025-re és 2030-ra. A magyar teljesítmény tekintetében az európai uniós célkitűzéseket meglehetősen nehéz lesz majd elérni.

Az EPR rendszer alapelveit, szerepét a körforgásos gazdaságban a hulladék keretirányelv az alábbiakban határozza meg: gyártók közötti egyenlőség, az indokolatlan pénzügyi terhek és az aránytalan igazgatási terhek tilalma, átláthatóság, valamint a gyártók részvétele a kialakításban és működtetésben. Az EPR rendszerek hatékonyság növelésének eszköze az ökomoduláció, célja a csomagolás környezetterhelésének minimalizálása az EPR díjak megállapításán keresztül. Az eddig megismert gyakorlati példák mutatják, hogy elsősorban a műanyagok ökomodulációjával foglalkoznak a tagállamok.

Az előadó az Európai Unió műanyag stratégiájával kapcsolatban kifejtette, hogy az új hulladékgazdálkodási gondolkodási módnak a 2020-as években a műanyag egy jelentős tényezője, kiemelt hangsúlyt fektet erre az Unió. Európa éves szinten 58 millió tonna műanyagot állít elő, amelynek 40%-a csomagolás.

2050-re a műanyagok gyártása lehet felelős az olajfogyasztás 20%-áért, az üvegházhatású gázkibocsátás 15%-áért. Az éves szinten Európában keletkező 25 millió tonna műanyag hulladékból csak 30% kerül újrafeldolgozásra, 39%-át elégetik és 31%-a hulladéklerakókban végzi.

2017-ben Kína beszüntette a műanyag hulladék importot, ennek következtében az EU-ból Kínába exportált hulladék mennyisége 2018 januárjára a nullához közelít. Ezzel jelentős ösztönzést adott az uniós tagországoknak arra, hogy az Unióban keletkező hulladék hasznosítását az Unión belül kívánja megoldani. 2016-ról 2018-ra mintegy felére csökkent az Unión belül az exportált műanyag hulladék mennyisége. Az Unió előírta továbbá azt is, hogy csak olyan országba lehet hulladékot exportálni, ahol a feldolgozás feltételei megfelelnek az Unió követelményeinek.

Van még egy fontos terület, amivel az Unió most kiemelten foglalkozik, ez pedig a tengerben és az európai tengerpartokon nagy mennyiségben található műanyag hulladék kérdése. Ennek mintegy felét teszik ki az egyes egyszer használatos műanyag típusok. Ilyenek az itálpalackok, az élelmiszertároló edények, a poharak és a fedelelek, az evőeszközök, a zacskók. Az EU műanyagstratégiája megpróbálja kezelni ezeket a hulladékokat is, többek között kidolgozták az egyszer használatos műanyagokról szóló irányelvet is (SUP direktíva), amelynek célja 2030-ig:

1. az EU-ban az összes műanyag csomagolás újrahasználatos vagy újrahasznosítható kell, hogy legyen,
2. csökkenjen az egyes egyszer használatos műanyagok fogyasztása,
3. a mikroműanyagok környezetbe kerülésének a korlátozása.

A SUP irányelv az EU körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési tervének a fontos eleme. Az üveg és fém csomagolások nem tartoznak a SUP direktívába. Mindezek mellett 2020-ban bevezették 2021-től a műanyagadót is, ami a tagországoknak 0,8 euró/kg adót jelent azon műanyagokra vonatkozóan, amelyeket nem hasznosítottak újra. A SUP termékek aránya a teljes kibocsátásban kb. 5%, tehát nem nagy mennyiségről beszélünk. Arányuk a műanyag csomagolás kibocsátásban pedig kb. 13%.

Az egyutas italcsomagolások betétdíjas rendszerével kapcsolatban a SUP direktíva előírta az egyutas italcsomagolások esetében a 77%-os begyűjtési arányt 2025-ig, és a 90%-os begyűjtési arányt 2030-ig. A PET palackokra további kötelezettségeket ír elő, mégpedig 2025-től a PET palackok legalább 25%-ban újrafeldolgozott műanyagot kell, hogy tartalmazzanak, 2030-tól pedig 30%-ot. Ez jelentős kihívás, ha a mai helyzetet nézzük – fejezte be nemzetközi kitekintését Gönczi Beáta.

DR. LEHOCZKI LÁSZLÓ

Képek forrása: CSAOSZ/GÖNCZI BEÁTA



◀ Az egyszer használatos műanyag termékek teszik ki a tengeri hulladékok felét.

POLIMER KOMPOZIT SZERKEZET REDŐZŐDÉS SZIMULÁCIÓJA

DRAPING SIMULATION OF POLYMER COMPOSITE STRUCTURES

TAKÁCS LÁSZLÓ^{1,2}
SZABÓ FERENC²

Polimer kompozit szerkezetek tervezési módszerei között szerepel az úgynevezett redőződés szimuláció (angolul draping simulation). Az előgyártmányként sík erősítőrétegben a szálak orientációja egy 3 dimenziós felületre fektetve lokálisan megváltozhat, kritikus esetben gyűrődhet is. Ez a szimulációs technika lehetőséget ad arra, hogy a technológusoknak támogatást nyújtson az optimális fektetési irányok meghatározásában. Azonban a szálorientáció megváltozása nem csak gyártástechnológiai szempontból fontos, hanem a mechanikai tulajdonságokra is hatással van. Munkánkban az erősítőrétegek gyártás közbeni redőződésének a merevségi tulajdonságokra gyakorolt hatását vizsgáltuk egy vákuuminfúzióval gyártott, két réteg biaxiális üvegszövet erősítésű, telítetlen poliészter mátrixanyagú szerkezet esetében. Húzópróbatesteken és egy demonstrátor alkatrészen mechanikai vizsgálatokat végeztünk, valamint szimulációval is meghatároztuk a merevségi jellemzőket. Húzópróbatesteken végzett mechanikai vizsgálatokkal és szimulációkkal bemutattuk, hogy a szálorientáció változásának jelentős hatása van, és a redőződés jelenségének elhagyásával a szilárdsági számításokban kapott, rétegszintű mechanikai feszültségek jellegükben és értékükben is nagy mértékben megváltozhatnak.

1. BEVEZETÉS

A kompozit szerkezeti anyagok az elmúlt két évtizedben egyre nagyobb teret kaptak a műanyag-feldolgozás területén. A kompozit ipar nagy mértékben fejlődik a kiváló tömegre vetített mechanikai tulajdonságaik miatt. Az űripar, a repülőgépipar és a hajózás után azonban az autóiiparban történő áttörés még várat magára. Ehhez gyártástechnológiai fejlesztésekre, a gyártási eljárások automatizálására és a kompozit tervezési módszerek fejlesztésére van szükség. A tervezési és szimulációs módszerek egyike a redőződés szimuláció. A kompozit termékek anizotróp, azaz irányfüggő tulajdonságokkal rendelkeznek, az alkatrésznek létezik egy vagy több kitüntetett erősítési iránya. Ezek az irányok a gyártás során síklemezek esetében könnyen tarthatóak, komplex geometriájú héjszerkezet esetén azonban az erősítőrétegek a szerszám alakját felvéve deformálódnak, a kitüntetett irányok lokálisan jelentősen változhatnak. Ezt a jelenséget nevezzük redőződésnek (angolul draping). Redőződés nem csak akkor alakulhat ki, ha az erősítőanyag egy komplex geometria alakját veszi fel, a jelenség akkor is előfordulhat, ha a szövetnek csak egy része van a szerszámra rögzítve, a nem rögzített részek a gravitáció hatására deformálódnak, amit esésnek nevezünk.

A redőződés ezen fajtáját Bidour [1] vizsgálta, emellett Halász és társai [2] egy grafikus módszert dolgoztak ki a jelenség vizsgálatára. A szálak erősítőanyagok orientációváltozásának meghatározására több módszer is használatos; az egyszerűbb és gyorsabb kinematikai szimuláció és a részletesebb, de erőforrásigényesebb, végeselemes módszerrel alapuló redőződés szimuláció.

A végeselemes módszert alkalmazó redőződés szimuláció az erősítőrétegek fektetésének tranziens szimulációja, anizotróp anyagmodell, súrlódásos érintkező felületeket és terheléseket vesz figyelembe. Collier és társai [3] az elsők közt voltak, akik módszert dolgoztak ki a redőződés VEM-alapú vizsgálatára. Ortotróp anyagmodellel és 2D-s héjelemekkel végeztek szimulációt a szálorientáció változásának előrejelzésére, majd az eredményeket valós mérési eredményekkel igazolták. VEM-alapú modellel alkalmazták Skordos és társai [4] is, akik a szálak deformációjának gyártás előtti optimalizálására dolgoztak ki egy módszert, azzal a céllal, hogy a bonyolult geometriák esetén fel-lépő gyűrődéseket minimalizálják.

Ezekkel a módszerekkel ellentétben a kinematikai redőződés szimulációhoz nincs szükség az erősítőanyag anyagának figyelembevételére, nem vesznek figyelembe erőhatásokat, terheléseket sem, ezért egyszerűbb, gyorsabb, de jó közelítést adhat, elsősorban száraz szövetek optimális fektetésének meghatározásához. Az eljárás lényege, hogy az erősítőanyagot elemi, egységnyi oldalhosszúságú négyzetekre bontják, amit az alkatrészt jellemző 3 dimenziós felületre vetítenek. Ekkor a négyzetekből álló háló a csúcspontok elmozdulásaival és az oldalak közti szögek változásával felveszi a megadott felület alakját. A folyamat során a deformációt az oldalak egymáshoz képesti szöge, illetve az elem eredeti síkjából történő elfordulásának szöge jellemzi [5]. A szimulációhoz szükséges bemenő adatok a szálerősítés főiránya, a gyártandó alkatrész 3 dimenziós felülete, illetve a felületre való vetítés iránya. A bemenő adatokból a szoftver több lépésben határozza meg a háló deformálódott alakját úgy, hogy kiszámítja a csúcspontok módosult helyzetét pusztán geometriai feltételekből.

A kinematikai szimulációk fejlesztésével sokan foglalkoznak. Maynard [6] olyan szimulációs eljárást alakított ki, amely egy előre meghatározott terítési módokat definiáló adatbázis segítségével a gyártást már a tervezési fázisban optimalizálja. Ez a módszer a korábban Elkington és társai [7] által meghatározott terítési eljárásokon alapul, melyek definiálásának eredeti célja az volt, hogy a nagy szakértelmet igénylő kézi gyártási eljárások betanítási folyamatát egyszerűsítse, és segítsen az automatizálási folyamat fejlesztésében is. A gyártás további optimalizálására született megoldás Hancock és Potter [8] cikkében, amiben

¹ eCon Engineering Kft, Budapest

² Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Polimertechnika Tanszék, Budapest

a kinematikai redőződés vizsgálatot arra használják, hogy meghatározzák a kézi kompozit gyártási folyamatban a szőtt erősítőanyag rétegek felvitelének módját. Az így kapott előírások megadják az erősítő szövet felvitelének kezdőpontját és terítési irányát is úgy, hogy a folyamat során a lehetséges hibákat, például gyűrődéseket vagy szakadásokat, elkerüljék. Ezzel olyan gyártási előírások adhatók meg, amelyek csökkentik a gyártást végző szakember szükséges tapasztalatát, ezzel költséghatékonyabbá és egyszerűbbé téve a folyamatot. Kaufmann és társai [9] pedig bemutattak egy módszert, amelyben redőződés szimuláció segítségével lehet meghatározni a legköltséghatékonyabb gyártási eljárást több szempont szerint, figyelembe véve az anyagszükségletet és az erősítőrétegek redőződését is. Az eljárással meghatározható a gyártási eljáráshoz alkalmazandó optimális terítési irány és kezdőpont is.

A redőződés jelensége azonban nem csak gyártástechnológiai szempontok miatt fontos, a szálak orientációjának változása az alkatrész mechanikai tulajdonságaira is hatással van. A munkánk célja a redőződés hatásának vizsgálata a merevségi tulajdonságokra egy üvegszál-erősítéses, telítetlen poliésztergyanta mátrixanyagú demonstrátor alkatrészen végzett mechanikai vizsgálatok és végeeselemes szimulációk segítségével, ahol a szálorientációt kinematikai redőződés szimulációval határoztuk meg.

2. FELHASZNÁLT ANYAGOK, VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A vizsgálathoz alkalmazott kompozit mátrixanyaga Distron 5119 kereskedelmi elvezésű, telítetlen poliésztergyanta. Ennek előnye az alacsony ára és gyors térhálósodási ideje, amely az adatlapja szerint 23 °C-on 24 óra. A rugalmassági modulusza 3900 MPa, a sűrűsége 1100 kg/m³. Az erősítőanyag egy biaxiális üvegszövet, melynek fajlagos tömege 240 g/m². A mechanikai vizsgálatokhoz felhasznált próbatestekhez és a demonstrátor alkatrészhez is két-két réteg erősítőszövetet alkalmaztunk, egymáshoz képest azonos orientációval.

A demonstrátor alkatrész geometriáját az 1. ábra mutatja. A geometria egy fél T-idom, amelyben a két henger áthatása mentén biztosan megjelenik a redőződés jelensége, ezért megfelel a vizsgálatunk céljára.

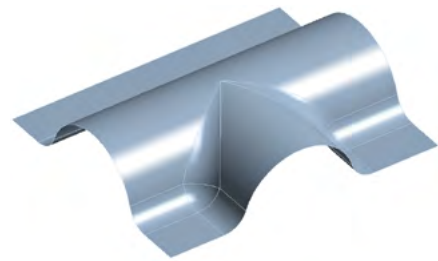
A redőződés merevségi tulajdonságokra gyakorolt hatását kísérleti és szimulációs módszerekkel vizsgáltuk a 2. ábrán látható folyamatábra szerint. Az ábra bal oldalán a szimulációs tevékenységek, a jobb oldalán a kísérleti vizsgálatok láthatók. Ezek részleteit a következő két alfejezetben mutatjuk be.

2.1. MECHANIKAI SZIMULÁCIÓK

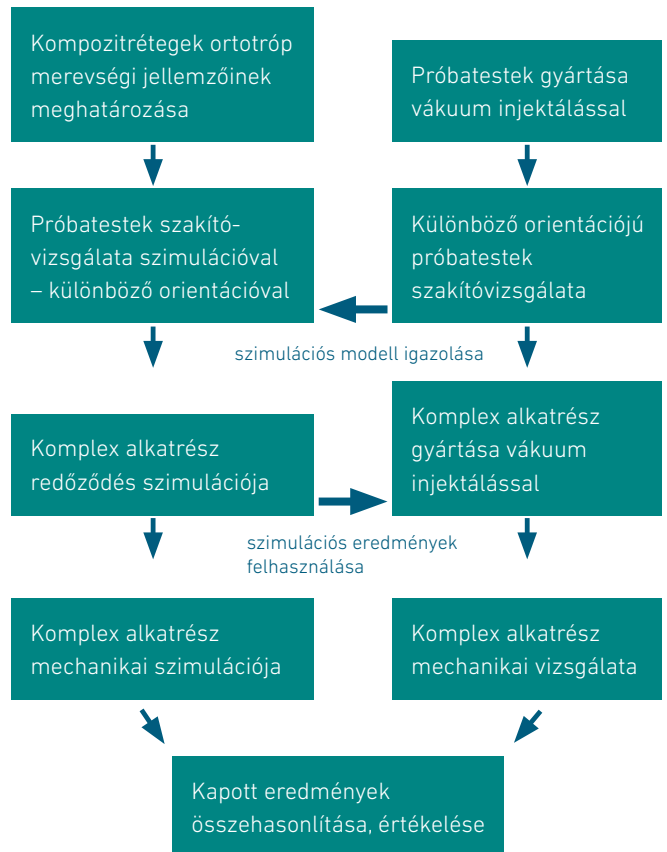
2.1.1. KOMPOZIT RÉTEGEK ORTOTRÓP MEREVSÉGI JELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSA

Első lépésben meghatároztuk a kompozit rétegek merevségi paramétereit. A biaxiális szövetet rétegelt héjelemekkel két, egymásra merőleges unidirekcionális réteggént modelleztük homogén, lineáris ortotróp anyagmodellel. Így a két réteg erősítőszövetet négy réteg unidirekcionális erősítőanyagként vettük figyelembe szimmetrikus réteggrenddel [0°, 90°, 90°, 0°]. Ezzel a módszerrel jól modellezhető a kompozit deformációs viselkedése. A szövetek

tönkreemeneteli mechanizmusa eltérő az unidirekcionális szál-erősítéshez képest, de mivel esetünkben a merevségi jellemzők vizsgálata a cél, így ez a közelítés megtehető. Egy unidirekcionális réteg esetében az ortotróp anyagmodell egy speciális fajtájával, az ún. transzverzálisan izotróp anyagmodellel dolgozhatunk, amelynek egy kitüntetett iránya van, ami esetünkben a szálirány. Ekkor öt független paraméter írja le a merevségi jellemzőket, ezek a rugalmassági modulusz szálirányban (E_x) és szálirányra merőlegesen (E_y), a síkbeli Poisson-tényező (ν_{12}), a síkbeli nyíró rugalmassági modulusz (G_{12}) és a síkra merőleges nyírórugalmassági modulusz (G_{13}). Ez utóbbi Halpin-Tsai egyenletekkel becsülhető, de mivel rétegek közötti nyírófeszültségeket kiértékelni, rétegelválást becsülni nem célunk, ezért az előbbi négy jellemzőt szükséges meghatározni. Ezeket a gyanta és az üveg adatlapai értékei alapján a keverékszabályokkal becsültük, amihez tömegméréssel meghatároztuk a kompozit száltartalmát tömegszázalékban, majd adatlapai sűrűséggel átváltottuk térfogatszázalékra, ami 13,5%-ra adódott. A szimulációban alkalmazott rétegszintű merevségi jellemzőket az 1. táblázat foglalja össze.



1. ábra: Demonstrátor alkatrész 3D geometriája



2. ábra: Az alkalmazott munkafolyamat

2.1.2. PRÓBATESTEK HÚZÓVIZSGÁLATA SZIMULÁCIÓVAL

A szükséges merevségi jellemzők meghatározása után, az ISO 527 húzóvizsgálati szabvány alapján 25 mm x 150 mm méretű próbatestek húzóvizsgálatát szimuláltuk. A szimulációt Ansys végeeselemes szoftverrel végeztük, a kompozitspecifikus beállításokat, mint anyagjellemzők és rétegrend, az Ansys Composite Prepost szoftverben tettük meg. A mérésekkel összhangban négy különböző terítési irányt vizsgáltunk: 0°, 15°, 25° és 45°. A modellben az átlagos elemméret 4 mm. Peremfeltételként 1 mm elmozdulást definiáltunk a próbatest felső 25 mm-es részén, míg az alsó 25 mm-es részen fix megfogást alkalmaztunk. Az elmozdulásterhelés hatására kapott reakcióerőt mértük. A peremfeltételeket és a terítési irányokat a 3. ábra mutatja.

2.1.3. KOMPLEX ALKATRÉSZ REDŐZŐDÉS SZIMULÁCIÓJA

A demonstrátor alkatrész redőződés szimulációjához a kinematikai redőződés szimulációs módszert alkalmaztuk. Ez a módszer elemi cellákra bontja a kezdetben sík felületű erősítőanyagot, amelyeknek oldalhosszúságai állandóak, csak a csúcspontok mentén deformálódnak. Az elemi cellákat egyesével fektetjük a 3D-s geometriára úgy, hogy minden pontjuk érintkezzen a felülettel. Az egységek felfektetésének módját mutatja a 4. ábra.

A szimuláció egy előre definiált kezdőponton indul, és egy előre definiált terítési irány mentén folytatódik. A módszer az elemi cellák nyírási energiájának minimumát keresi. Ha a cella két csúcspontja már a felületen van, akkor az alábbi összefüggéssel számolható a nyírási energia [10]:

$$E = \frac{1}{2} G \gamma^2 \quad (1)$$

ahol G az erősítőanyag nyírási rugalmassági modulusza, γ pedig az elemi cella eredetileg 90°-os α csúcshögeinek pótszöge, amit az 5. ábra szemléltet.

Kis szögdeformációk esetén alkalmazhatjuk a következő összefüggést [11]:

$$\gamma \approx \cos \alpha \quad (2)$$

ahol α a négyszög csúcshöge, γ pedig a csúcshöge pótszöge kétszerese. Elvégezve az energiaszámítást mind a négy csúcshögre, a nyíró rugalmassági moduluszt és az állandó $\frac{1}{2}$ szorzót kiemelve a (3) összefüggést kapjuk:

$$E_{\min} = \sum_{i=1}^4 \cos^2(\alpha_i) \quad (3)$$

ahol E_{\min} a minimális nyíróerő, α_i pedig a torzult négyszög belső szöge. Ezt az összefüggést egy iteratív algoritmussal megoldva a program meghatározza a cella másik két csúcspontjának helyét.

Az így kapott hálót végül a program ráteríti a mechanikai modellre, és az elemeken megjeleníthető a β nyírási szög a (4) számú összefüggés alapján:

$$\beta = 90^\circ - \alpha \quad (4)$$

ahol β a nyírási szög, α pedig a torzult elemi cella belső szöge. A β nyírási szög modellen való megjelenítése segít a problémás területek felismerésében, a maximális szögtorzulás a legtöbb erősítőanyag esetében 30° és 40° között van, e fölött a nyírási energia ugrásszerűen növekszik már kis deformációk hatására is [12].

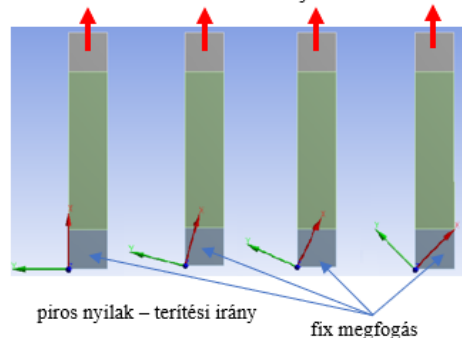
2.1.4. KOMPLEX ALKATRÉSZ MECHANIKAI SZIMULÁCIÓJA

A demonstrátor alkatrészt a kísérleti vizsgálattal megegyező módon terheltük meg a mechanikai szimulációban. A modellben

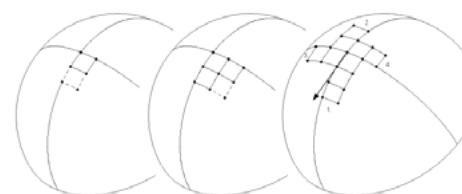
1. táblázat: Rétegszintű merevségi paraméterek

Megnevezés	Jel	Mértékegység	Mennyiség
Rugalmassági modulusz – szálirányban	E_x	MPa	12 820
Rugalmassági modulusz – szálirányra merőlegesen	E_y	MPa	4 470
Poisson-tényező	ν_{xy}	-	0,296
Síkbeli nyíró rugalmassági modulusz	G_{xy}	MPa	1 720
Rétegvastagság	h	mm	0,17

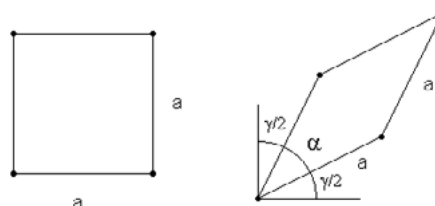
terhelés: 1 mm hosszirányú elmozdulás (piros nyilak), a reakcióerőt mérjük



3. ábra: Húzóvizsgálat szimulációval – peremfeltételek



4. ábra: Elemi cellák fektetése 3D-s felületre



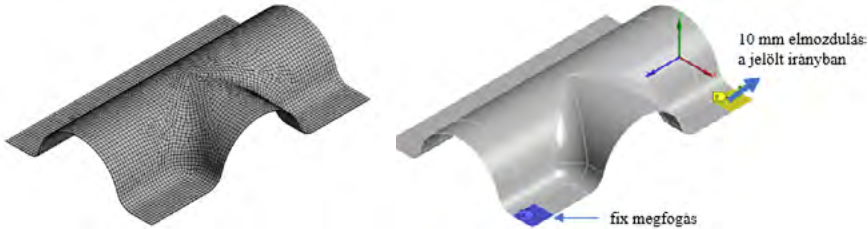
5. ábra: Elemi cella szögdeformációja

alkalmazott átlagos elemméret 4 mm volt. A kompozit anyag tulajdonságok megegyeztek a próbatestek esetében alkalmazottakkal. A mechanikai szimulációt a redőződés szimuláció eredményeinek felhasználásával, a valós szálorientációk figyelembe vételével futtattuk. A végeeselemes hálót és a peremfeltételeket a 6. ábra mutatja. A terhelés ismét elmozdulás volt és a reakcióerőt értékeltük ki.

2.2. KÍSÉRLETI VIZSGÁLATOK

A szálorientáció változás merevségre gyakorolt hatásának vizsgálatára és a szimulációs modell igazolására próbatesteket gyártottunk vákuuminfúzióval. A próbatestek mérete az ISO 527 szabvány szerinti 25 x 150 mm volt. A húzóvizsgálatot Zwick 020 szakítógépen végeztük 5 mm/min vizsgálati sebességgel. A próbatesteken végfüleket nem alkalmaztunk, a kompozit és a befogópofa közé csiszolópapírt tettünk. A vizsgálathoz 0°, 15°, 25° és 45° orientációjú darabokat alkalmaztunk, minden típusból 5-5 próbatestet mértünk.

A próbatestekhez gyártott síklap után a demonstrátor alkatrészt is legyártottunk vákuuminfúzióval. A terítési irányt a redőződés szimuláció eredménye alapján határoztuk meg. Az alkatrészt az 7. ábra mutatja.



6. ábra: Demonstrátor alkatrész mechanikai szimuláció – háló és peremfeltételek

Az alkatrész mechanikai vizsgálatát szakítógépen végeztük, a gépbe az alkatrészt a 6. ábrán szemléltetett módon fogtuk be. A vizsgálati sebesség itt is 5 mm/min volt.

3. EREDMÉNYEK

A 8. ábra foglalja össze a próbatesteken végzett mechanikai vizsgálatok és szimulációk eredményei alapján meghatározott merevségi értékeket, az erősítőrétegeket a négy különböző orientációban vizsgálva. Az ábrán narancssárga kör jelöli a mérés eredményeit, hozzá a szórásmezőket, a kék kör pedig a szimulációval számolt értékeket. A relatív szórás a 15°-os esetben 11%, a többinél 10% alatt marad, ami a vákuuminfúziós technológia és az erősítőrétegek kézi fektetése esetén kifejezetten jónak mondható. A szimulációval számolt értékek kissé túlbecsülik a merevséget, a 0°-os esetben 9%-kal. Ez a különbség az alkalmazott anyagjellemzők meghatározásának bizonytalansága miatt adódott.

A 9. ábra mutatja a redőződött hálót (draping mesh). A szabályos négyzetből álló háló 3D-s geometriára vetítve torzul, a négyzetek belső szögei változnak. A változás mértékét mutatja a skála.

Az ábrák alapján látható, hogy a redőződés szempontjából legkedvezőbb terítési irány a b) jelű, itt a szögváltozás mértékének maximuma 30–35° között van. A jelenség szemléletesebb demonstrációja miatt azonban az alkatrész gyártásánál az e) jelű terítési irányt alkalmaztuk, ahol szimmetrikusan az alsó lekerekítések mentén 40° fölötti a szögváltozás.

A szövet szögtorzulása mellett a másik lényeges tényező a referencia-orientáció, tehát az ortotrop anyagmodell referencia irányainak megváltozása (draped fiber orientation) az alkatrész különböző helyein. Ezt szemlélteti a 10. ábra.

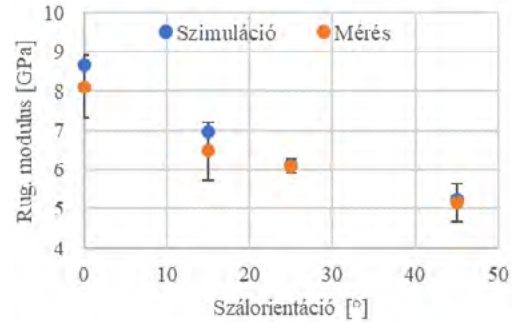
Az általunk kiválasztott helyen, a zöld nyilakkal jelölt kezdeti orientációhoz képest, a kék nyilak jelzik a gyártás – sík szövet 3D-re fektetése – utáni állapotot.

A skálázott ábrán a program az orientációváltozást a globális koordináta-rendszerben jeleníti meg, ezért az ábrán jelzett 4,9°-os maximum azt jelenti, hogy az eredeti – a henger hossz tengelyével 45°-os szöget bezáró – orientáció 40,1°-kal változott meg.

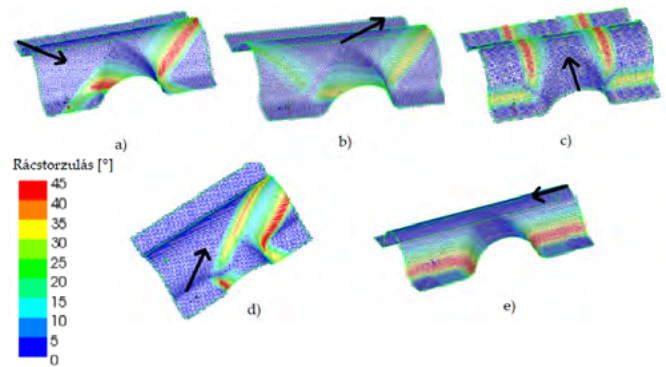
A 11. ábra mutatja a kiválasztott helyen (lásd 10. ábra) az egyes rétegekben ébredő feszültségeket szálirányban és arra merőlegesen a keresztmetszet mentén. A terhelés a 6. ábra szerinti 10 mm elmozdulás, a hozzá tartozó számított reakcióerő 183 N, ez kis igénybevételt jelent az anyagban, a feszültségek abszolútértékei alatta maradnak a tönkremenetelt jelző feszültség szintnek. Mivel a cél a merevség, a deformációs viselkedés modellezése volt, a tönkremenetel ez esetben nem képezi a vizsgálat tárgyát. A felső diagram mutatja a redőződés figyelembe vételével számolt eredményeket, az alsó a kezdeti szálorientációval számoltakat. A diagramok alapján látszik, hogy a feszültségértékek



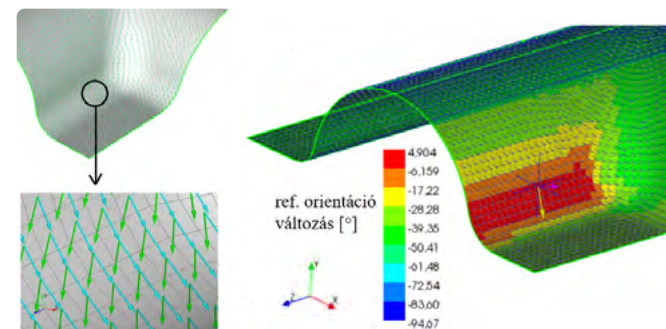
7. ábra: Demonstrátor alkatrész



8. ábra: Szálorientáció hatása a rugalmassági moduluszra



9. ábra: Rácstorzulás különböző terítési irányoknál: (a) hátsó síkfelületről, (b) a hengerek metszévonalainak metszéspontjából, (c) a rövidebb henger csúcsából, (d) a redőződés szempontjából kritikus elemről, (e) a hosszabb henger csúcspontjából indított terítés esetén. A nyilak a terítési főirányt jelölik



10. ábra: Az elemek referencia-orientációjának változása

jelentősen különböznek egymástól, a redőződés figyelembe vételével a feszültségeloszlás jellegében jelentősen módosul, ahogy a maximum értékek helye is. A felső diagramon a szálirányban értelmezett maximum feszültségérték a felső rétegben adódik, az alsón egy középső rétegben, ahol a felsőre merőlegesen helyezkednek el a szálak. Így egy kompozit alkatrész szilárd-sági méretezése során a redőződés, a szálorientáció változása fontos tényező, aminek a hatása nem elhanyagolható.

A demonstrátor alkatrész merevségének kísérleti úton történő

megállapításához öt alkatrészt gyártottunk. Ezeket a szakítógépen a 6. ábra szerinti módon terheltük. Az adott peremfeltételekre vonatkozóan az alkatrész globális merevségi értékeinek átlaga 16,73 N/mm-re adódott. A szimulációval számított merevség 18,29 N/mm. A szimulációval számolt érték ~9%-kal több, ami jól korrelál a 8. ábrán bemutatott eredményekkel is, miszerint az alkalmazott anyagjellemzők meghatározásának bizonytalansága miatt a szimulációs modellben kissé túlbecsüljük a szerkezet merevségét, elsősorban szálirányban.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A munkánkban az erősítőrétegek gyártás közbeni redőződésének (draping) a mechanikai tulajdonságokra gyakorolt hatását vizsgáltuk egy polimer kompozit szerkezet esetében. Húzópróbatesteken és egy demonstrátor alkatrészen mechanikai vizsgálatokat végeztünk, és szimulációval is meghatároztuk a merevségi jellemzőket. Az általunk vizsgált kompozit két réteg biaxiális üvegszövet-erősítésű, telítetlen poliészter mátrixanyagú szerkezet volt.

A vákuuminfúzióval gyártott húzópróbatesteken elvégzett mérések igazolták, hogy a szálak irányának növekvő eltérése a terhelés irányától a merevség jelentős csökkenésével jár. Biaxiális erősítőszövetet vizsgálva a merevség változása értelemesen 45° eltérésnél a legjelentősebb.

A szimulációkban a kompozit szerkezetet rétegelt héjelemekkel modelleztük, homogén ortotróp anyagmodell feltételezve. A merevségi paramétereket a keverékszabályok segítségével határoztuk meg, az erősítőanyag, és a mátrixanyag adatlapi értékei és az

általunk meghatározott száltartalom alapján. A próbatesteken végzett szimulációk a szálirányban végzett vizsgálatokat illetően maximum 9%-kal túlbecsülik az anyag merevségét a méréshez képest. Ezt az alkalmazott anyagjellemzők meghatározásának bizonytalansága okozza.

Demonstrátor alkatrésznek egy fél T-idomot terveztünk, ahol a redőződés jelensége jól megfigyelhető módon jelenik meg két henger áthatásánál. A demonstrátor alkatrészen bemutattuk a terítési irány jelentőségét kinematikai redőződés szimulációs módszert alkalmazva. A mechanikai szimulációt elvégeztük a redőződés figyelembe vételével, valamint annak elhagyásával is, majd a szerkezet egy kritikus pontján bemutattuk, hogy a jelenség figyelmen kívül hagyása a rétegekben ébredő feszültségekben mekkora változást mutat. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a feszültségek nagysága és jellege jelentősen módosul a gyártás miatti szálorientáció változás elhanyagolásával, így komplex geometriájú alkatrészek mechanikai méretezésekor nem elhanyagolható a jelenség figyelembe vétele.

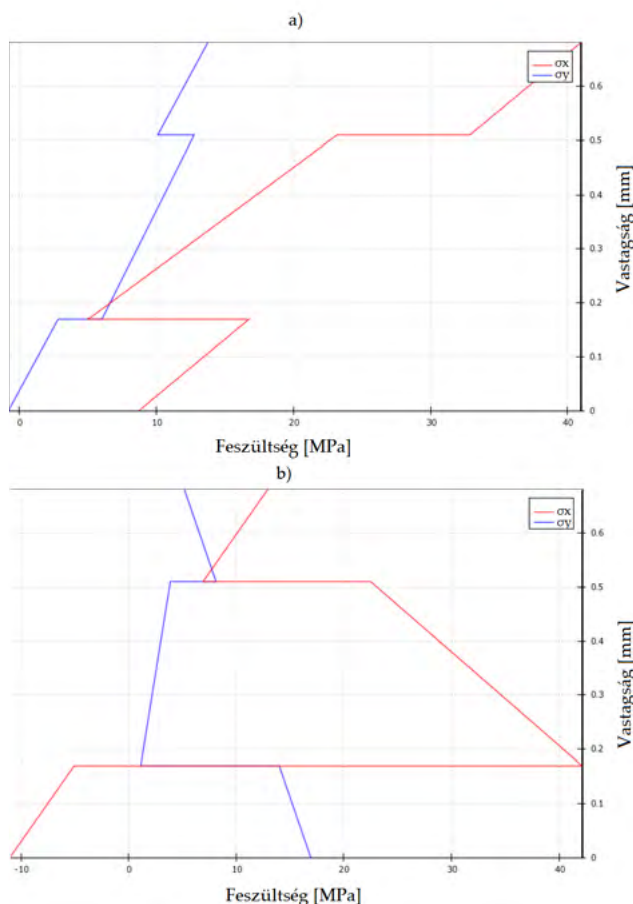
A demonstrátor alkatrészt szintén vákuuminfúzióval gyártottuk, és szakítógépen, majd szimulációval is vizsgáltuk a szerkezet globális merevségét. Az eredmények közti különbség összhangban van a próbatesteken végzett kísérleti vizsgálatok és szimulációk eredményeivel.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A projekt a Nemzeti Kutatási és Innovációs Hivatal támogatásával az NKFIH Alapból valósul meg, a projekt címe: „Polimer kompozit termékek előállítására rövid ciklusidejű, automatizált gyártástechnológia segítségével, gépjárműipari alkalmazásokra, különös tekintettel a kompozit elemek komplexitására és újrafeldolgozhatóságára”; a pályázat azonosító száma: NVKP_16-1-2016-0046. A kidolgozók köszönik a támogatást!

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Bidour, A.: Szőtt kompozit erősítő szerkezetek 3D-s deformációs tulajdonságainak elemzése, PhD értekezés, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Polimertechnika Tanszék (2012).
- [2] Halász, M.; Tamás, P.; Gräff, J.; Szabó, L.: Computer Aided Measuring of Textile-Mechanical Parameters, Materials Science Forum, 589, 311-316 (2008).
- [3] Collier, J. R.; Collier, B. J.; O'Toole, G.; Sargand, S. M.: Drape Prediction by Means of Finite-element Analysis, The Journal of The Textile Institute, 82(1), 96-107 (1991).
- [4] Skordos, A.; Aceves, C. M.; Sutcliffe, M.: Drape Optimization in Woven Composite Manufacturing, in 5th International Conference on Inverse Problems in Engineering, Cambridge, United Kingdom (2009).
- [5] Vanclooster, K.; Lomov, S. V.; Verpoest, I.: Simulating and validating the draping of woven fiber reinforced polymer, International Journal of Material Forming, 1, 961-964 (2008).
- [6] Maynard, V.: A new approach to simulating the draping of prepreg composites manufactured by hand layup, Msc Thesis, Royal Institute of Technology, Stockholm (2017).
- [7] Elkington, M.; Bloom, D.; Ward, C.; Chatzimichali, A.; Potter, K.: Hand layup: understanding the manual process, Advanced Manufacturing: Polymer & Composites Science, 1(3), 138-151 (2015).
- [8] Hancock, S. G.; Potter, K. D.: The use of kinematic drape modelling to inform the hand lay-up of complex composite components using woven reinforcements, Composites Part A, 37(3) 413-422 (2006).
- [9] Kaufmann, M.; Zenkert, D.; Åkermo, M.: Cost/weight optimization of composite prepreg structures for best draping strategy, Composites Part A, 41(4), 464-472 (2010).
- [10] Van West, B.P.; Luby, S. C.: Fabric draping simulation in composites manufacturing Part II. Analytical methods, Journal of Advanced Materials, 28(3), 36-41 (1997).
- [11] Van der Ween, F.: Algorithms for draping fabrics on doubly-curved surfaces, International Journal of Numerical Methods in Engineering, 31, 1415-1426 (1991).
- [12] Mohammed, U.; Lekakou, C.; Bader, M. G.: Experimental studies and analysis of the draping of woven fabrics, Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 31(12), 1409-1420 (2000).



11. ábra: Feszültség a kiválasztott helyen: a) redőződés figyelembevételével b) eredeti szálorientációval

A jövő megteremtése itt van.



MACH-TECH

15. Nemzetközi gépgyártás-technológiai
és hegesztéstechnikai szakkonferencia



IPAR NAPJAI

8. Nemzetközi ipari szakkonferencia



2021. május 11-14.

MACH-TECH és IPAR NAPJAI szakkonferenciák

– Magyarország legjelentősebb üzleti eseménye és
találkozója az iparban

Helyszín: HUNGEXPO Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központ
A MACH-TECH és IPAR NAPJAI kiállítás-együttes évről évre teret ad
az ipari ágazatok, az egyedülálló innovációk bemutatkozására,
valamint az üzleti kapcsolatépítésre.

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

Legfontosabb megjelenő tematikák:

gépipar, szerszámgyártás, elektronika, automatizálás,
hegesztéstechnika, robotika, logisztika, energetika, IT,
beszállítóipar és még sok más iparág.

Bővebb információ és kiállítói jelentkezés: www.iparnapjai.hu



hungexpo

Szakmai partnerek:



SZTAKI

Wittmann

Battenfeld

Wittmann

be smart

WITTMANN Robot Piacvezető Európában

gyors | megbízható | erős



world of innovation



WITTMANN BATTENFELD Kft.

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