

CSAOSZ összefoglaló a rendkívüli helyzet kezelésével összefüggésben az élelmiszeripari csomagolószergyártók kérdőívei alapján.

Gazdasági sokkhatás: a kormányok sorra jelentenek be intézkedéseket itthon és külföldön a járvány miatti gazdasági hatások ellensúlyozására.

Az egészségügyi kockázat, valamint a tervezhetőség bizonytalansága miatt az európai szakvásárokat az idei év második felében vagy jövőre tartják.

Szakági egyeztetés zajlik jelenleg is az ITM és az MMSZ között az egyszer használt műanyagok irányelvéről, a *PlasticsEurope* útmutatásaival.

FANUC

Zöld gyártástechnológiák

intelligens energiamentes



- Energiavisszanyerés magasszintű CNC vezérléssel
- Csúcstechnológiás költséghatékony automatizálás
- Akár 70%-os technológiai energiaelőny
- Tisztán elektromos üzem, káros folyadékok nélkül



Váltson Ön is zöldre!

ONE.FANUC.EU/ZOLDTECHNOLOGIA

EGY RENDSZERPARTNER
EGY FOLYAMATLÁNC
EGY GARANTÁLT MINŐSÉG
EGYEDÜLÁLLÓ
EGY FELELŐS
EGY PROJEKT
EGY KONCEPCIÓ
EGY MEGOLDÁS



WIR SIND DA.

Gép, periféria, gyártási folyamat – mindezt ránk bízhatja. Turnkey megoldásainkkal levesszük önről az igényes termelési feladatok tervezésének és megvalósításának a terhét. Ön így a lényegre tud koncentrálni: ügyfeleire.

www.arburg.hu

ARBURG

ÁTÍRTA TERVEINKET AZ ÚJ VILÁG



J. Mező Éva
főszerkesztő

Minden olyan szürreális. Ülök a kertemben a padon, a madarak, figyelmen kívül hagyva lelkünk beburkolódását, hangosan csattogva csalogatják párjukat. Remeg a levegő, színesedik a világ, utat tör magának föld alól az élet. Ülök a padon és kortyolgom a teám, a nyáron gyűjtött hársfavirág teám, amelybe beledobtam néhány immunerősítő szegfűszeget is. Mert hogy hiába a napfény, hiába a zsongító illatok és színek, tudatlanul is szorít a gondolat: nincs rendben minden. A tegnap valósága már nem azonos a ma valóságával, az egy hónappal ezelőtti valóság meg végképp nem. Ismerkedünk a bizonytalansággal, a tervezhetetlenséggel, terveinket naponta többször átírja az ismeretlen új világ.

Egész nap a háttérben szólnak a hírek. Emlékszem, kezdetben milyen izgatottan vártam a jelentésekben, hogy hazánkban még mindig nincs koronavírus és borzongva figyeltem a képernyőn a már legyőzötteket. Aztán megjelentek az első idehaza is, aztán a tizedik, az ötvenedik, ma pedig már egyre rezignáltabban veszem tudomásul, hogy meghaladta a betegek száma a négyeszetet, a vírus robbanásszerű elterjedésének még csak a küszöbén állunk.

Mi megfogadtuk a tanácsot: maradj otthon. Az újság készül, honlapunkat frissítjük, telefonon és emailben egyeztetek kollégáimmal. Sokadszorra dolgozom át ebben a hónapban a tartalmat, mert az élet most így kívánja. Elkötelezetten fordulunk olvasóinkhoz, szeretnénk teljesíteni a nyilvánosság ránk testált felelősségét, hogy aktuálisan tájékoztassunk, ezzel segítve az iparágat. Felületet adunk arra, hogy összekapcsoljuk Önöket egymással, ismertessük az iparágban kialakult helyzetet, amiből – bízunk benne – ötleteket meríthetnek, elmondhatják javaslataikat. Következő számunkban összeállítást készítünk arról, kit hogyan érint a válság és milyen stratégiát dolgozott ki a

nehéz helyzet kezelésére. Írják meg nekünk az iroda@polimerek.hu email címre, segítsék ezzel munkánkat. Tanuljunk egymástól, segítsük egymást. Igyekszünk jól kezelni a helyzetet, megtalálni benne a feladatunkat, a megfelelő hangot, a felelősséget.

Térdre kényszerített most minket az élet. Viseljünk alázattal, de felelősségtudattal is, és tanuljunk belőle. Tanuljuk újra a közösség erejét és fontosságát, a figyelmet mások iránt, a hasznosan eltöltött időt, az egymás segítségét és felkarolását, az empátiát, a torzult értékek elengedését.

Könny szökött a szemembe, ahogy néztem egykori kolléganőmet, egy pékség tíz felajánlott pizzáját szállította el a fáradt mentősöknek. A színészek a színházak bezárását követően szabadúszó, fizetés nélkül maradt kollégáinknak hoztak létre önszervező alapot, önkéntesek idős embereknek vásárolnak be. Mi ez, ha nem a megtisztulás első jele?

Hallom a telefonban az iparban dolgozók megtört hangját is. Felelős emberek, akik minden nap felülírják és adaptálják az előző napi tudásuk alapján alkotott szabályaikat. Adaptálódni az új világhoz. Ez lehet most az egyetlen feladat. Tudatosság, óvatosság, nyugodtság, körültekintő gondolkodás. Az egyik vezető gazdasági szakember mondta a minap, amin először megdöböttem, aztán beláttam, igaza lehet: *a koronavírus jó inspiráció, hogy a vállalatok váltsanak, sok mindent másként csináljanak. A nehéz helyzet innovációra készíteti a cégeket.* Higgyék el, távol áll tőlem, hogy bagatellizáljam a körülményeket, de ha már így alakult, fordítsuk előnyünkre, jöjjünk ki belőle jól. Apró lépésenként, mert vannak helyzetek, amikor a nagy dolgok megoldása reménytelen. De a nehézségek ellenére is minden napnak legyen egy fénypontja. Vigyázzanak magukra és figyeljék most is híradásainkat! 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. ÁPRILIS

VI. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

GAZDASÁGI SOKKATHÁTÁS: EZ CSAK A KEZDET 870

Orbán Viktor a vészhelyzet kihirdetésének hetedik napján öt azonnali gazdasági intézkedést jelentett be, melyek egy része az adósoknak jelent fontos könnyítést, másik része pedig célzott intézkedéssorozat a járvány által leginkább sújtott ágazatok számára. Előrebocsátotta, hogy ezek csak az első és legsürgetőbb lépések, amelyet újabbak követnek.

A CSOMAGOLÓIPAR GŐZERŐVEL DOLGOZIK, A MEGFELELŐ INTÉZKEDÉSEK MELLETT 874

CSAOSZ összefoglaló az élelmiszeripari csomagolószer-gyártóktól a rendkívüli helyzet kezelésével összefüggésben kapott kérdőívek alapján.

JELENLÉG IS ZAJLIK A SZAKÁGI EGYEZTETÉS AZ ITM ÉS AZ MMSZ KÖZÖTT 876

Amint arról előző számunkban beszámoltunk, folytatódik az egyeztetés az egyszer használt műanyagok (SUP - Directive, Single-Use Plastics) irányelv témakörben, szem előtt tartva a *PlasticsEurope* útmutatásait. Most röviden bemutatjuk az MMSZ érveit – a szakmaiakat és az általános jellegűeket egyaránt.

A MŰANYAGIPAR PERSPEKTÍVÁJA ÉS STRATÉGIAI TRENDJEI – EGY KISZÁMÍTHATATLAN JÖVŐ ELŐTT 878

RESINEX: A KIVÁLÓ ÜTÉS- ÉS HŐÁLLÓSÁGTÓL KEZDVE A KITŰNŐ ÉGÉSGÁTOLTSÁGIG 882

AHOGY AZ ERŐFORRÁSOK, ÚGY A FELELŐSSÉG IS KÖZÖS 884

Zöld technológiák és energiahatékony megoldások a FANUC-tól.

ÁRRIPORT: AZ ALKALMAZKODÁS KORA 886

3D SYSTEMS – AZ ADDITÍV GYÁRTÁS FELTALÁLÓJA 887

ÚJ IDŐPONTBAN RENDEZIK MEG EURÓPÁBAN A LEGTÖBB SZAKVÁSÁRT 888

ÚJ DIGITÁLIS KÖZPONT, A ROBOTOK GLOBÁLIS ÖSSZEKÖTŐJE 891

Vermes Brúnó, dr. Czigány Tibor

ALAKVÁLTÓ KOMPOZITOK TERVEZÉSE ÉS GYÁRTÁSA AUTOKLÁVVAL 895

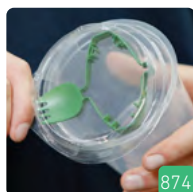
Ebben a cikkben szálerősítésű kompozitok alakváltó képességével, a felmerülő kihívásokkal, azok megoldási lehetőségeivel és a kompozit termékek autoklávus gyártástechnológiájával foglalkozunk. Bemutatjuk az alakváltó kompozitok jelentőségét és tervezésük módját. A tervezés a rétegrend analitikus optimalizációján alapul, amire MATLAB alapú algoritmust készítettünk. A legnagyobb kihívást az aszimmetrikus rétegrendekből eredő vetemedések csökkentése jelenti, aminek megoldására három lehetőséget vázolunk fel. Emellett ismertetjük a kompozit termékek legmagasabb minőségét garantáló autoklávus gyártástechnológiának a jellemzőit és előnyeit, amelyek indokolják használatát olyan esetekben, amikor kulcsfontosságú az eredmények reprodukálhatósága, a kifogástalan minőség.



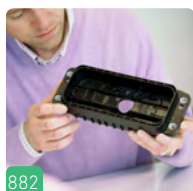
870



888



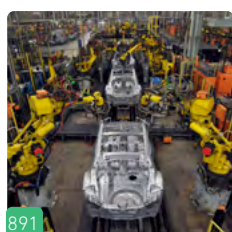
874



882



884



891

ECONOMIC IMPACT: IT HAS ONLY STARTED 870

Prime Minister Viktor Orbán announced five economic measures on the seventh day of the emergency situation declared. These measures partly ease the situation of the debtors and are partly targeted at the industries mostly hit by the epidemic. He said that these were the first and most urgent steps that would be followed by new ones.

THE PACKAGING INDUSTRY WORKS WITH ALL SPEED OBSERVING THE RELEVANT MEASURES 874

CSAOSZ summary about managing the extraordinary situation based on questionnaires returned by manufacturers of packaging materials for food.

ONGOING SECTORAL DISCUSSIONS BETWEEN ITM AND MMSZ 876

As reported in our previous issue, negotiations continue between Ministry for Innovation and Technology and MMSZ on Single-Use Plastics Directive – keeping guidelines of *PlasticsEurope* in mind. Now, we outline both the professional and general arguments of MMSZ in short.

PERSPECTIVES AND STRATEGIC TRENDS IN PLASTICS INDUSTRY – FACING AN UNPREDICTABLE FUTURE 878

RESINEX: FROM EXCELLENT IMPACT AND HEAT RESISTANCE TO OUTSTANDING INCOMBUSTIBILITY 882

COMMON RESOURCES GO TOGETHER WITH SHARED LIABILITY 884

Green technologies and energy-efficient solutions from FANUC.

PRICE REPORT: PERIOD OF ADAPTATION 886

3D SYSTEMS – INVENTOR OF ADDITIVE MANUFACTURING 887

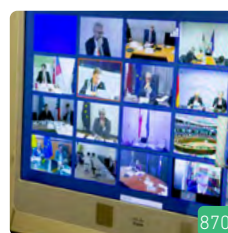
MOST TRADE SHOWS IN EUROPE WILL BE ORGANIZED AT A LATER TIME 888

NEW DIGITAL CENTER – GLOBAL CONNECTOR BETWEEN ROBOTS 891

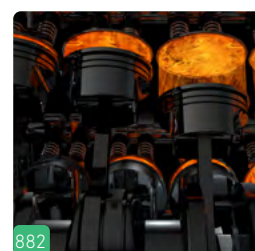
Vermes, Brúnó; dr. Czigány, Tibor

DESIGN AND MANUFACTURING SHAPE CHANGING COMPOSITES BY AUTOCLAVE 895

In this paper we investigate the feasibility of shape changing composites, the associated challenges and possible solutions to those as well as the autoclave manufacturing technology of composite products. We present the significance and the design process of shape changing composites. The design process is based on the analytical optimization of the layup for which we have developed a MATLAB algorithm. Warping resulting from asymmetric layups poses the greatest challenge to overcome. Three possible warping mitigation methods are proposed in this paper. Furthermore, we summarize the main characteristics and advantages of the autoclave manufacturing method of composites that justify its usage in cases where reproducibility of the results is of key importance.



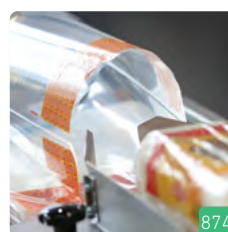
870



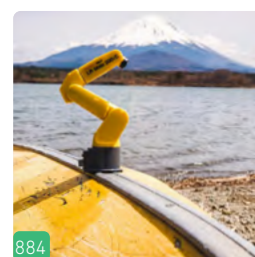
882



887



874



884



△ Március közepén megtartotta első ülését a koronavírus elleni védekezés pénzügyi akciócsoportja. Elsőként megkezdték a 2020-as költségvetés átszervezését, és megkezdődött a 2021-es költségvetés tervezése is. Varga Mihály pénzügyminiszter ezzel kapcsolatban azt hangsúlyozta, céljuk, hogy a megszülető kormányintézkedések mögött valós fedezet legyen.

GAZDASÁGI SOKK HATÁS: EZ CSAK A KEZDET

Orbán Viktor a vészhelyzet kihirdetésének hetedik napján öt azonnali gazdasági intézkedést jelentett be, melyek egy része az adósoknak jelent fontos könnyítést, másik része pedig célzott intézkedéssorozat a járvány által leginkább sújtott ágazatok számára. Előrebocsátotta, hogy ezek csak az első és legsürgetőbb lépések, amelyet újabbak követnek. Az MMSZ, a CSAOSZ és a MAJOSZ közösen állítja össze javaslatait a rendkívüli helyzet kezelésével kapcsolatosan a kormány részére.

Orbán Viktor a kormányülés szünetében tett bejelentését azzal kezdte, hogy fontos, hűsbavágó döntéseket hozott meg a kormány: - *Ez a hetedik nap, a veszélyhelyzet kihirdetése óta megszerveztük Magyarország kollektív önvédelmét, a közös védekezést a világvárossal szemben. Az egészségügyi intézkedésekről folyamatosan tájékoztatunk és ezután is így lesz ez. Az operatív törzs, az akciócsoportok és a járványügyi szervek 24 órában dolgoznak, döntenek és tájékoztatnak* - fejtette ki. *A kormány mai ülésén tettünk egy lépést előre és gazdasági kérdésekkel foglalkoztunk. Úgy látjuk, eljött az ideje, hogy a járványügyi és egészségügyi kérdések mellett gazdasági döntéseket is hozzunk. A világvárossal nemcsak az emberek egészségét veszélyeztetni, hanem a munkahelyeket is. Ezért ma olyan döntésekről tárgyaltunk, amelyekről azt várjuk, hogy meg tudjuk védeni a munkahelyeket* - emelte ki, majd előrebocsátotta,

hogy ezek csak az első és legsürgetőbb lépések, amelyet újabbak követnek, így arra lehet számítani, hogy a gazdaság újraindítása érdekében számos újabb döntés születik majd.

A konkrét lépések:

1. A magánszemélyek és a vállalkozások, mindenki esetében, a mai napig megkötött hiteleinek tőke- és kamatfizetési kötelezettségét az év végéig felfüggeszti a kormány.
2. A rövid lejáratú vállalkozási hitelek lejáratát június 30-ig meghosszabbításra kerülnek.
3. A jövőben felvett fogyasztási hitelek teljes hiteldíj mutatóját, a THM-jét a jegybanki alapkamat +5%-ban maximálják.
4. A gazdaság néhány szektora már most súlyos gondokkal

küzd, velük folyamatosan egyeztetve az első javaslatok meg is érkeztek. Ilyen súlyos gondokkal küzd a turizmus, a vendéglátás, a szórakoztatóipar, a sport, a kulturális szolgáltatások és a személyszállítás, vagyis a taxisok is. Ezekben a szektorokban a munkáltatói járulékfizetési kötelezettséget teljes egészében elengedik. A munkavállalók járulékát jelentősen csökkentik. Nyugdíjjárulékot nem kell fizetniük. Az egészségbiztosítás díja a törvényi minimumra csökken. Mindez egyelőre június 30-ig. A KATA szerint adózó taxisok általánosan fizetési kötelezettségét elengedik június 30-ig. Ezekben a szektorokban a helységbérleti szerződéseket nem lehet felmondani és a bérleti díjakat nem lehet megemelni. A turizmusfejlesztési hozzájárulást is elengedik június 30-ig.

5. Döntéseket hozott a kormány a munkavállalási szabályok rugalmasabbá tételéről. A cél az, hogy a munkaadók és munkavállalók könnyebben meg tudjanak egyezni egymással.

Orbán Viktor március 23-án újabb gazdasági csomagot jelentett be, amelyben újabb lépésekkel egészítette ki a kormány a járvány miatt hozott első gazdaságvédelmi akciótervet. Eszerint a taxisok után további 81 480 kisvállalkozónak ad június 30-áig mentességet a kormány a KATA (kisadózó vállalkozások tételes adója) általánosan fizetési kötelezettsége alól a koronavírus-járvány miatt. A kormányfő a KATA mentességi körébe eső területek között említette a fodrászatot, a szépségápolást, a festést, az üvegezést, a villanszerelést, az egyéb humán-egészségügyi ellátást, az előadóművészetet, a víz-, gáz-, fűtésszerelést, az épületasztaloságot, a járóbeteg-ellátást, a padló- és falburkolást, a testedzési szolgáltatást és egyéb sporttevékenységet, valamint az idősek és a fogyatékosokkal élők ellátását. A pontos felsorolást rendelet tartalmazza majd. Orbán Viktor azt is közölte, hogy a március 1. előtt keletkezett KATA tartozásokra haladékot adnak, azokat elég lesz a veszélyhelyzet lejárta utáni negyedévben befizetni.

TAGÁLLAMI ÖSSZEFOGÁS: AZ EURÓPAI PÉNZÜGYMINISZTEREK VIDEO-TÁRGYALÁSOKON EGYEZTETNEK A GAZDASÁGI KÁROK ENYHÍTÉSÉRŐL

- A 2020-ra vonatkozó eddigi terveket egyelőre félre kell tenni, a koronavírus veszélyt jelent az emberekre és a gazdaságra nézve is, ezért a terjedése elleni küzdelem minden korábbi gazdaságpolitikai törekvést felülír – nyilatkozta Varga Mihály az eurózána pénzügyminisztereinek kibővített videó-tanácskozását követően.

A tárcavezető kiemelte: a magyar álláspont szerint a vírusfertőzés elleni hatékony fellépéshez tagállami összefogásra van szükség, a járvánnyal kapcsolatos kiadásokat rugalmasan, a helyzethez igazodva kell kezelni az uniós költségvetési szabályrendszerben. Az Eurogroup kibővített tanácskozásának témáit az érintett miniszterek videó-konferencia keretében vitatták meg – tájékoztatott Varga Mihály hozzátéve, hogy kiemelten foglalkoztak az új koronavírus-járvány Európát és a világgazdaságot érintő hatásaival. Az Európai Bizottság munkacsoportot hozott létre azazal a céllal, hogy minél hatékonyabban tudjon reagálni a fertőzés okozta kihívásokra, jelenleg az egészségügyi rendszerek megerősítése, a kis- és középvállalkozásokat ért veszteségek enyhítése, a munkaerőpiacok, valamint a kevésbé ellenállóképes ágazatok védelme áll az uniós költségvetési politika középpontjában.

Döntés született egy 37 milliárd eurós pénzügyi alap elkülönítéséről, amelyből a koronavírus-járvány okozta gazdasági problémákat enyhítik, erről azonban időközben kiderült, ez egyetlen tagországnak sem biztosít több pénzt, csupán a tagállamok alig egyharmadának előbb utalják azokat a fejlesztési forrásokat, amiket már egyébként is elkülönítettek az adott ország számára a kohéziós alapból. Az Európai Bizottság ellenben olyan beruházásösztönző intézkedést is tervez, amelynek részeként a kohéziós politikából tavaly fel nem használt mintegy 8 milliárd euró értékű előleget nem kellene visszafizetniük a tagállamoknak, hanem azokat megtarthatnák a nemzeti költségvetésekben – hívta fel a figyelmet Varga Mihály.

Az Európai Központi Bank elindítja a határozott idejű, eszközfedezet melletti hitelezési programjának újabb körét rendkívül kedvező kamatkondícióval, emellett az eszközvásárlási programját is újraindítja, 2020 végéig 120 milliárd euróval kész csillapítani a tőzsdéken tapasztalható piaci feszültségeket.

Az idei költségvetés a GDP 1 százalékának megfelelő tartalékot biztosít, de ha szükség lesz rá, további források is rendelkezésre állnak a koronavírus-járvány miatt felmerülő kiadásokra, emellett a kormány további 8,8 milliárd forintot különített el az egészségügyi ellátórendszer számára – emelte ki Varga Mihály megemlítve, hogy a megváltozott körülményekhez alkalmazkodva új gazdaságvédelmi akciótervet dolgoznak ki, amelynek legfontosabb célja a gazdaság újraindítása lesz.

A JÁRVÁNY HATÁSAINAK MEGFELELŐEN FOG REAGÁLNI A KORMÁNY

A kormány 2020-ra plusz 3,7 százalék és mínusz 0,3 százalék közötti növekedési forgatókönyvekkel számol, attól függően, hogy a koronavírus-járvány világgazdaságra kifejtett hatása, annak mélysége, elhúzódása, milyen lesz - mondta el Varga Mihály, aki szerint a legrosszabb variációt is meg kell vizsgálni.



- △ A hazai szakszervezetek szerint előremutató, hogy a kormány nem megszorításokkal, hanem könnyítésekkel kezeli a krízist. A járulékkönnyítést a vállalkozói, munkaadói szervezetek is üdvözölték. A gazdaságvédelmi intézkedések keretében a kormány engedélyezi a munkaügyi szabályoktól való eltérést is, a munkaviszony módosítása így a munkaadó és a munkavállaló szabad megállapodásának tárgya. Ezzel az intézkedéssel a Miniszterelnökség a munkahelyek megtartását ösztönzi.

A pénzügyminiszter ismertette: 2019 tavaszán, amikor a 2020-as költségvetést megtervezték, 4 százalék körüli gazdasági növekedéssel számoltak, és ahhoz igazították a költségvetés bevételi és kiadási oldalát. A költségvetésben 1 százalékos hiányt és 1 százalékos - 480-490 milliárd forintos - tartalékot terveztek.

A tartalékból az elmúlt hónapokban ugyan már költöttek, de még mindig van egy nagyobb összeg arra, hogy a vis maior helyzetekben segíteni tudjanak. Ha azonban a válság nagyon mély, nagyon sok ágazatot érintő lesz, ez a tartalék is kevésnek bizonyulhat. A kormány azt várja, hogy a vállalkozások mondják meg, az egyes ágazatokat hogyan érinti a válság, hogy célzott intézkedéseket tudjanak tenni.

A tárcavezető azt is elmondta, hogy már láthatók a koronavírus-járvány gazdasági hatásai, figyelemmel kísérik azt is, hogy más országokban hogyan kezelik a vírus gazdasági hatásait. Úgy látják, eddig csak azokat az eszközöket élesítették, amelyekkel a vállalkozói csődök el lehet kerülni. A minisztériumban több lépcsőben gondolkodnak, vizsgálják, milyen lépéseket kell tenni abban az esetben, ha a vírus csak gazdasági lassulást, és milyet, ha nagyon mély válságot okoz. A gazdálkodók valós igényére kell reagálni és megvédeni az elmúlt tíz eredményeit - hangsúlyozta a miniszter.

NAGY KÁROKAT OKOZHAT A VÍRUS MAGYARORSZÁGNAK

Tállai András, a Pénzügyminisztérium parlamenti államtitkára arról beszélt, hogy komoly hatást gyakorolhat a koronavírus miatt kialakuló világválság a magyar gazdaságra: *- Ha a kór hosszú ideig blokkolja a nemzetközi ipari, kereskedelmi folyamatokat, akár gazdasági visszaesés is bekövetkezhet idehaza. A nemzetközi szervezetek előrejelzései alapján a szaktárca számításokat végzett arról, miképpen érinthetik Magyarországot a globális koronavírus-járvány hatásai, a számok jelenleg azt mutatják, hogy a legkedvezőbb feltételeknél a magyar gazdaság 3,7 százalékkal növekedhet 2020-ban, a legrosszabb helyzetet vázoló forgatókönyv szerint viszont akár 0,3 százalékos visszaesés is elképzelhető. Utóbbi igen mély válságot feltételez, olyat, amikor a világgazdaság legfeljebb stagnál, az Európai Unió gazdasága pedig 2,5 százalék körüli mértékben zsugorodik.*

A lehetséges hatásokról beszélve az államtitkár kiemelte,

hogy most a magyar gazdaság kimagaslóan jobb helyzetben van, mint a legutóbbi, 2008-as globális krízis idején. A magyar volt az utóbbi időben az unió egyik legjobban teljesítő gazdasága, a kormánynak ráadásul jelenleg is van némi mozgástere, így már készülnek gazdaságvédelmi intézkedések.

MEGTARTOTTA ELSŐ ÜLÉSÉT A PÉNZÜGYI AKCIÓCSOPORT

Március közepén megtartotta első ülését a koronavírus elleni védekezés pénzügyi akciócsoportja - közölte Varga Mihály. A pénzügyminiszter hangsúlyozta, hogy a magyar gazdaság jelenleg sokkal stabilabb, mint 2008-2009-ben volt, az akkori válság idején, de jól látható, hogy a járvány a magyar gazdaság szereplőit is nagyon mélyen fogja érinteni. Ehhez kormányintézkedéseket szeretnének hozzárendelni: *- Ezért kezdtük el a 2020-as költségvetés átszervezését, és megkezdődött a 2021-es költségvetés tervezése is, ennek célja, hogy a megszülető kormányintézkedések mögött valós fedezet legyen. Ezen dolgoznak most a szakemberek - tette hozzá.*

Az akciócsoport ülésén részt vett Bártfai-Mager Andrea, a nemzeti vagyon kezeléséért felelős tárca nélküli miniszter, Pal-kovics László innovációs és technológiai miniszter, és ott voltak a Magyar Államkincstár és az Államadósság Kezelő Központ vezetői, a jegybank meghívott szakértői, valamint a Pénzügyminisztérium munkatársai is.

Orbán Viktor miniszterelnök nemsokkal ezt megelőzően jelentette be, hogy a koronavírus elleni védekezés keretében tíz akciócsoport áll fel, ezek egyike a pénzügyi akciócsoport.

NEMZETKÖZI KITEKINTÉS

Sokkoló gazdasági előrejelzés jött **Németországból** a koronavírus miatt, hazai össztermékük (GDP) 5 százalékkal csökkenhet az idén a szövetségi kormány formálódó pótköltségvetési javaslata szerint, amely a koronavírus-járvány miatt készül. A tervek szerint a kormány felhagy az államháztartás 2015-ben - 1969 óta először - elért és azóta megőrzött egyensúlyának fenntartására törekvő költségvetési politikával, és minden erővel az Európai



◀ Az uniós gazdasági és pénzügyminiszterek videokonferencián tárgyalták meg az Európai Bizottság gazdaságélénkítő javaslatait, amely összesen 35 milliárd euróval támogatná a kárenyhítést azokban az iparágakban, amelyek a járvány miatt a legnagyobb veszteséget szenvedik el.



- ◁ Az Európai Bizottság gazdaságélénkítő csomagjának fontos eleme, hogy 37 milliárd eurót csoportosítani át a fel nem használt kohéziós forrásból a válságkezelésre. Ebből 8 milliárd euró azonnal felhasználható, de a Bizottság javaslatát a tagállami kormányokból álló Európai Unió Tanácsának és az Európai Parlamentnek még jóvá kell hagynia. Az Európai Fejlesztési Bank rendelkezésére bocsátanak továbbá 1 milliárd eurót, hogy garanciaalapot nyújtson a likviditási hiánnyal küzdő kis- és középvállalkozások számára. A Bizottság reményei szerint az 1 milliárdos garanciaalap segítségével összesen 8 milliárd eurónyi hitelt tudnak majd kihelyezni, ami összesen 100 ezer európai vállalkozásnak segíthet.

Unió legnagyobb gazdaságának stabilizálására összpontosít. A kormány igyekszik valamennyi gazdasági ágazatnak és minden társadalmi rétegnek segítséget nyújtani. Az első, március közepén megtett válságkezelő intézkedésről, a kieső bér egy részének állami támogatásból finanszírozott pótlására épülő rövidített munkaidő intézményének kiterjesztéséről 24 óra alatt döntött a kormány. Az első becslések szerint legalább egymilliárd munkavállalót állítanak át rövidített munkaidőre, kieső bérük pótlása pedig nagyjából 10 milliárd euróba kerülhet.

A kétezernél több munkavállalót foglalkoztató és 320 milliárd eurót meghaladó éves árbevétellel rendelkező nagyvállalatok támogatására egy külön válságkezelő alapot hoznak létre, amely 600 milliárd eurót képes megmozgatni. Az úgynevezett gazdasági stabilizációs alap (WSF) révén az állam nemcsak hitelekkel és hitelekre vállalt garanciával segíti majd a cégeket, hanem mintegy 100 milliárd euró értékben tulajdonrészt is szerezhet cégekben, vagyis a koronavírus-járvány részleges államosításokhoz is vezethet Németországban. Támogatják a kisebb vállalkozásokat is, egyebek mellett azzal, hogy szélesítik az adófizetés halasztásának lehetőségét.

A járvány gazdasági hatásainak ellensúlyozására sorra jelentenek be intézkedéseket Németországban a tartományok is. Elsőként Bajorország, amely létrehozott egy 10 milliárd eurós válságkezelő alapot, egy nappal ezt követően Brandenburg egy 500 milliárd eurós alapot jelentett be, a tartományi rangú főváros vezetése pedig első lépésként 100 milliárd eurót, majd további 200 milliárd euró támogatást ígért a kis- és közepes méretű vállalkozások fizetőképességének fenntartására.

Horvátországban az előkészített gazdaságélénkítő csomag legnagyobb része a turizmusra, illetve az ahhoz kapcsolódó ágazatokra vonatkozik, emellett elhalasztják a végrehajtási és felszámolási eljárásokat, három hónappal kitolják az adóbefizetések határidejét - amely további három hónapra meghoszorúsítható lesz -, valamint lehetőséget biztosítanak a hitelek törlesztésének felfüggesztésére is.

Janez Jansa **szlovén** kormányfő március végén jelentette be, új intézkedéseik célja, hogy a járvány alatt megvédjék a kiszolgáltatott csoportokat, valamint biztosítsák az állam, az infrastruktúra és a gazdaság működését egy ilyen helyzetben. A hónap végéig a parlament gyorsított eljárásban több olyan törvényt

is elfogadott, amellyel könnyíteni tudnak a vállalkozások működésén. Ilyen az adóbefizetések és egyéb kötelezettségek elhalasztása annak érdekében, hogy megvédjék a munkahelyeket.

Ausztriában Margarethe Schramböck gazdasági miniszter azt mondta, hogy sokan vannak az országban, akik féltik az állásukat, akiknek nincs bevételük, illetve akik nem tudják fizetni számlájukat. Hangsúlyozta: a koronavírus-járvány miatt létrehozott szociális segélyalapot (Corona-Härtefonds) egy milliárd euróval megemelik; a keretből a kisvállalkozások, az egyszemélyes vállalkozások, a szabadúszók igényelhetnek gyors és vissza nem térítendő támogatást. A tárcavezető arról is beszélt, hogy a jövőben lehetővé válik az ipari tanulók csökkentett munkaidőben való foglalkoztatása.

A **lengyel** kormány mintegy 212 milliárd zlotys (16,6 ezer milliárd forint) gazdaságélénkítő csomagot mutatott be, amelynek főbb pontjait Mateusz Morawiecki lengyel kormányfő és Andrzej Duda elnök ismertette. A program mindenekelőtt a munkavállalók, a kis- és középvállalkozók támogatását célozza meg. Tartalmazza a túlzott áremelkedések elleni intézkedéseket, az állami beruházásokat ösztönző lépéseket, foglalkozik a lengyel bank-szektor védelmével, valamint az egészségügy támogatásával is.

Új hiteleket tesznek elérhetővé a kis- és középvállalkozóknak, átmeneti mentességet biztosítanak a társadalombiztosítási járulékok és az adó befizetése alól, és támogatják azokat, akik a járvány elleni intézkedések következtében nem dolgozhatnak.

A megfelelő kritériumokat teljesítő munkáltatóknak a kifizetendő munkabérek akár 40 százalékát fedezik, az átlagfizetés magasságáig. A munkáltatók akár 60 százalékkal csökkenthetik a személyi költségeket, amennyiben nem bocsátanak el dolgozókat. A vállalkozók támogatására 80 százalékosra emelik az állami kölcsöngaranciákat. A kevesebb mint 10 embert foglalkoztatók áthidaló mikrokölcsönöket vehetnek fel 5 ezer zlotyig (391 ezer forint). Egyéni vállalkozóknak a minimálbér 80 százalékáig folyósíthatják a kiesett bevételeiket helyettesítő járulékot. A teherszállítóknak részben fedezhetik a leasing operatív költségeit. Legalább 30 milliárd zlotys (2,3 ezer milliárd forint) állami alapot létesítenek az önkormányzatok által felügyelt közutak fejlesztésére, a digitalizációra, a környezetvédelemre, az iskolák és a kórházak korszerűsítésére, amiről Morawiecki azt mondta: - *Klasszikus beruházási lökést akarunk alkalmazni.*



CSAOSZ ÖSSZEFOGLALÓ AZ ÉLELMISZERIPARI CSOMAGOLÓSZER-GYÁRTÓKTÓL A RENDKÍVÜLI HELYZET KEZELÉSÉVEL ÖSSZEFÜGGÉSBEN KAPOTT KÉRDŐÍVEK ALAPJÁN

A CSOMAGOLÓIPAR GŐZERŐVEL DOLGOZIK, A MEGFELELŐ MEGELŐZŐ INTÉZKEDÉSEK MELLETT

Március közepén a Csomagolási és Anyagmozgatási Országos Szövetség (CSAOSZ) tíz, majd további pontosítást követően 11 kérdést tartalmazó kérdőíves körlevélben kereste meg tagvállalatait és a szakterületen működő további csomagolóipari cégeket. A körlevél terjesztésére kérte a Magyar Műanyagipari Szövetség (MMSZ), a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetsége (MGYOSZ), valamint a Nyomda- és Papíripari Szövetség (NYPSZ) közreműködését is, így összesen 150-200 szervezetet értek el kérdéseikkel. A szakági helyzetfelméréshez eddig 50 cég küldte el emailben vagy telefonon válaszát, amelyből a CSAOSZ elkészítette a rendkívüli helyzet kezelésével kapcsolatban összefoglalóját, amelyet eljuttat az Agrárminisztériumnak.

A válaszokból az egyértelműen kitűnt, hogy a megkeresettek kifejezetten megköszönték a szakmai érdekképviselőt, mert a helyzet kezeléséhez eddig máshonnan segítséget nem kaptak. Az kiderült, hogy szinte valamennyi társaság meghozta a járvány terjedésével kapcsolatban a megelőző intézkedéseit, több vállalat példaértékű munkáról számolt be. A kapott válaszok szerint – vállalatmérettől függően – az alapanyagkészletek a 3 hét és 3 hónap közötti időtartamra elegendők, az ellátásbiztonság szempontjából a járvány terjedése (rendelkezésre álló munkaerő) és az import áruk szállításának akadozása, esetleg elakadása

jelentik a kritikus tényezőket, lévén a csomagoló-alapanyagipar több területen erősen importfüggő. A legkritikusabb reláció természetesen Olaszország, ezért többen megkezdték az új, alternatív szállítási útvonalak kidolgozását. Sajnálatos tényező, hogy a nemzetközi fuvarozásban jelentős árdragulás következett be, és sajnos a helyzetet kihasználva megjelentek a hiénák is, akik többszörös fuvardíjat kérnek egy-egy szállítás lebonyolításában.

A CSAOSZ a szakma képviselőitől megoldási javaslatokat is kért, amelynek fontos pontja volt egy **kommunikációs csatorna létrehozása** a stratégiai vállalatok és az őket kiszolgáló vállalatok irányába a tevékenységet érdemben befolyásoló intézkedésekről és a problémák kezeléséről. Többen panaszták, hogy a **védőeszközöket** nem tudják beszerezni a kereskedelemből, ennek megoldására tájékoztató fórum megszervezését javasolták. Ugyancsak igényként merült fel a **„dolgozói útlevél”** bevezetése, amennyiben további megszorító intézkedések (pl. kijárási tilalom) bevezetése válna szükségessé, ezért az alapellátást kiszolgáló csomagolószerszám-gyártók (regisztrációt követően) kapjanak felhatalmazást arra, hogy a munkáltatók igazolást adjanak dolgozóiknak a lakhely-munkahely közötti közlekedésre. Többen hiányolták, hogy eddig még nem kaptak **járványügyi eljárásrendi protokollt**, amely pontosan leírná az intézkedéssort a gyárak vezetésének, hogy koronavírusos megbetegedés esetén a hatósági vizsgálatot és a szükséges biztonsági intézkedéseket követően hogyan indíthatják be mielőbb a munkát. A válaszadók egysegesen kérték a **bérbjárulék, adó- és kamatterhek mérséklését**.

A válaszok beérkezésének idején az állami gazdasági intézkedések részletei még nem voltak ismertek, de az javaslatként megjelent, hogy a járulékkedvezményt fontos lenne kiterjeszteni az alapellátást kiszolgáló szakterületekre, így a csomagolóiparra is, legalább a krízis várható időtartamára. Ez az intézkedés megnyugtató a munkáltatót és megnyugvást jelentene a munkavállaló számára is. A legkorrektebb igény szerint azok a társaságok kaphassanak járulékfizetési kedvezményt, amelyek vállalják, hogy dolgozóikat változatlan munkaszerződési feltételek mellett alkalmazzák.

Szükség lenne a szállításokban jelentkező komoly fennakadások megoldására is, ezért érdemes lenne kialakítani a határon legalább a szomszédos országok járművei részére egy elkülönített közlekedési sávot, valamint javaslat érkezett az **Mtk egyes pontjainak ideiglenes felfüggesztésére** is a vészhelyzet ide alatt (pihenőidő, túlóra, szabadságkiadás stb.). A határátlépés meggyorsítása érdekében felmerült még a **személy- és teherforgalom szétválasztása**, eltérő átkelőhelyekre irányítása, illetve **„gyors sáv”** létrehozása. Javaslat, hogy az élelmiszeripar és az Európai Unió szorosan működjön együtt a tagállamok kormányaival a **„gyors-sáv”** működésének kialakításában, amely lehetővé teszi és megkönnyíti **az élelmiszerek esetében az áruk és a munkavállalók szabad mozgását** az EU nemzeti határokon átnyúló területein a folyamatos szakmai tevékenység biztosítása érdekében.

Különösen az élelmiszeripari csomagolószerszergyártásban érintett társaságok jelezték, hogy egyes gyártók épp a vészhelyzet idejére időzítve jelentették be mind az alapanyagárak, mind a járulékos szolgáltatások árának egyoldalú megemelését és további emeléseket vetítettek előre. Az azonos terméket gyártó konkurensok hasonló lépést nem tettek.

Az élelmiszeripart kiszolgáló társaságok a **hitelgarancia vállalását tartják szükségesnek**, az élelmiszeripar részéről tapasztalható ugrásszerű igénynövekedést a csomagolószerszergyártók forgóeszköz hitelkeret növelésével tudják finanszírozni. Ez bevett gyakorlat, de a társaságok vezetőinek tapasztalata az, hogy ilyen esetekben megugrik a ki nem fizetett számlák aránya, ez pedig épp a rendszer fenntartását szolgáló vállalatokat fogja sújtani (a hitel visszafizetésén túli kötelezettségek: ÁFA, TÁNYA, IPA).

A **kórházak, gyógyító intézmények és otthonok étkeztetésében** az úgynevezett „badellás” (nagy tételben helyszínre szállított és helyben kimért) étkeztetést a járvány megelőzés érdekében betiltották, **az egyedüli megoldást az egyszer használatos műanyag csomagolószerek alkalmazása jelenti**. Ez a probléma az ország valamennyi régiójában jelen van. Jelentkezett magyargyártó, aki kész napi 60 ezer fedeles műanyag dobozzal növelni kapacitását, a két héten belül felállítandó gyártósorán ezt elő tudja állítani, amennyiben a megrendelések koordinálásában központi segítséget (megrendelések koordinálása, logisztika) kap.

Felmerült továbbá javaslatként a **csökkentett munkaidő** német modell adaptálásának lehetősége is, ami azt jelenti, hogy a kieső bérek egy részét állami támogatásból pótolják.

NAGY MIKLÓS,
a CSAOSZ főtítkára

FOTÓK:
Messe Düsseldorf, Interpack

MMSZ HELYZETFELMÉRÉS

A CSAOSZ összeállításából azt is láthatjuk, hogy milyen ellentétes kihívások jelentkeznek ezekben a viharos napokban. Természetes kötelességünknek éreztük az MMSZ-ben, hogy bekapcsolódjunk ebbe a sürgős adathalmazba, információ továbbításba, emellett szövetségünkben dolgozunk azon is, hogy a műanyagiparban dolgozó tízezrek súlyos problémáinak kezelését is elősegíthessük. Májusi számunkban hírekkel és eredményekkel is szolgálunk. Ehhez továbbra is kérjük és köszönjük együttműködésüket!

FARKASS GÁBOR,
az MMSZ igazgatója



JELENLEG IS ZAJLIK A SZAKÁGI EGYEZTETÉS AZ ITM ÉS AZ MMSZ KÖZÖTT

Amint arról előző számunkban beszámoltunk, folytatódik az egyeztetés az egyszer használt műanyagok (SUP - Directive, Single-Use Plastics) irányelv témakörben, szem előtt tartva a *PlasticsEurope* útmutatásait. Folytatjuk az egyeztetést a teljes értéklánc részvételével és az érintett politikai döntéshozókkal annak érdekében, hogy feltárjuk és bevezessük a hulladék-kezelés megelőzésének leghatékonyabb megoldásait az új fejlesztések érdekében, az újrafelhasználás és az újrahasznosítás fellendítésében. Most röviden bemutatjuk az MMSZ érveit – a szakmaiakat és az általános jellegűeket egyaránt. Ezekben a „SUP” termékek mellett a Körforgásos Gazdaság és a fenntarthatósági szempontok is szerepelnek.



Meglepő talán, de a szemléletformálás témájával kell kezdenünk. Ennek fontosságára a majd' két évvel ezelőtt Magyarországon is útjára indult *Műanyagmentes július* nevű kezdeményezés által vetült fény először. Számunkra – szakemberek számára – kézenfekvőnek tűnik, hogy a műanyagok rendkívül széleskörűen elterjedt használata végső soron abból adódik, hogy egy felmérhetetlenül sokoldalú és előnyösen alakítható, használható anyagfajta van a birtokunkban. Vajon összevetettük-e már valaha, van-e jobb anyag akkor, ha a korszerű követelményeket (változatosság, alakíthatóság, feldolgozási technológiák, kémiai biztonság, élettartam, innovációs lehetőségek, újrafeldolgozhatóság (Körforgásos Gazdaság), környezeti hatás, fenntarthatóság stb.) teljeskörűen egybegyűjtjük?

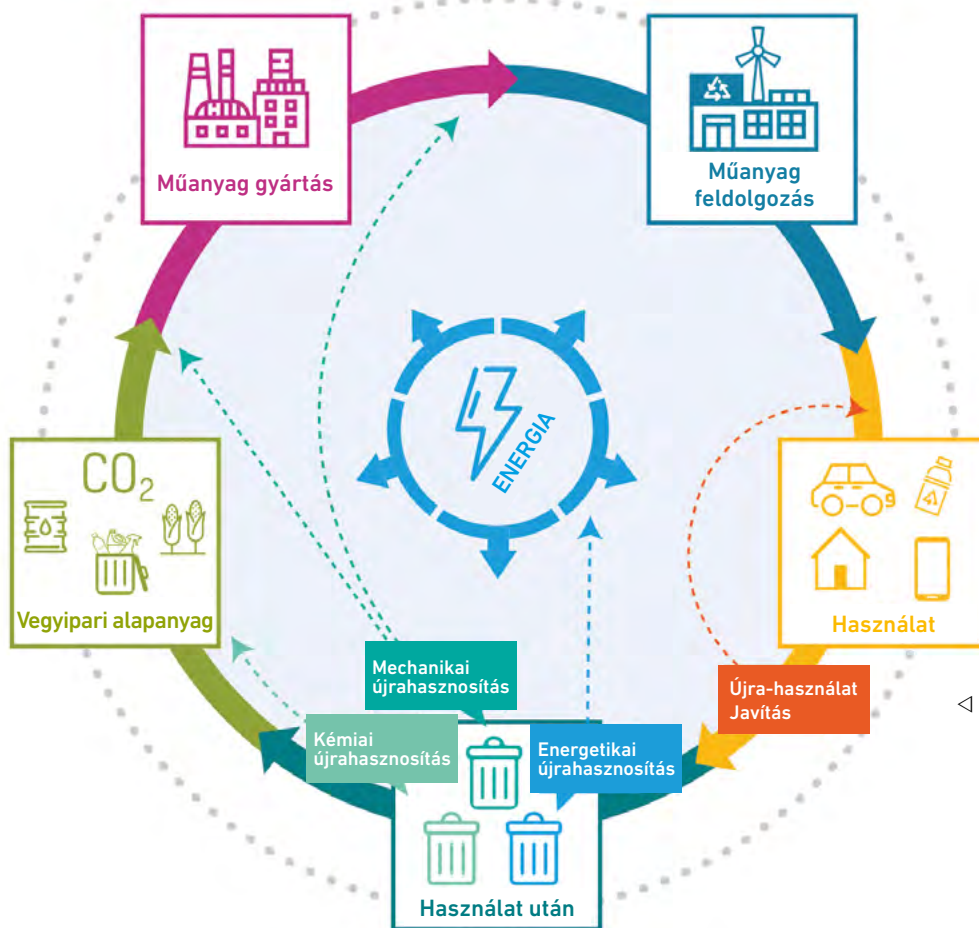
Felhívjuk figyelmüket **HOSSZÚ AZ ÚT A MŰANYAG SZÍVÓSZÁLTÓL AZ INTELLIGENS MŰANYAGIG** című, a **POLIMEREK 2018.** szeptemberi számában megjelent összefoglalónkra, amelyben választ adtunk a *Műanyagmentes július* című, szakmai szempontból rendkívül felületes és egysíkú volt kampányra. Összegyűjtöttük a sajtóban megjelenő műanyagellenes propaganda legfőbb érveit és megkértük a szakma jeles képviselőit, akadémikusait, hogy a műanyagokról szóló ismeretterjesztést terjesszék ki a tudomány mai állása szerint.

Nem véletlen tehát, hogy ez az iparág a kezdetektől fogva sikerágazatnak számít, a műanyaggyártásban, a világ összességét tekintve, az 1950-es évek óta 8,6%-os CAGR (összesített éves növekedési ütem) mutatóval büszkélkedhetünk. Másfelől

azonban, nem kell túl sokat nézelődnünk a média világában ahhoz, hogy azonnal „szembe jöjjen” a jól ismert negatív kampány. Sajnálatosan, ez legnagyobb részt a felelőtlen használatból, illetve egyszerűen a szemetelésből adódik. Nagymértékben hozzájárul ehhez az ugyancsak felelőtlen hulladékkezelés, a hiányos hulladékgazdálkodás. A szemléletformálás legegyszerűbben ott kellene kezdődjön, ahogyan Dr. Czigány Tibor professzor említette 2019-es akadémiai rendezvényünkön: „ELDOBHATÓ MŰANYAG”? – ezt a szót káromkodássá kellene nyilvánítani! ÚJRAHASZNÁLHATÓ!

Szükséges tehát a jól megfontolt szelekció, az egyszer használt műanyagok (SUP) irányelv használata. Elsőként megemlíthetőek azok a termékek, termékkörök, amelyek esetében alternatív termékek könnyen elérhetők: fültisztító pálcák, evőeszközök (villák, kések, kanalak és pálcikák), italkeverők, szívószálak, tányérok (beleértve a műanyag béléssel ellátott papírlemezeket is), léggömbpálcák, habosított polisztirol élelmiszer-tányérok, tálcák, dobozok (készételhez), italtartók és csészék, oxo-lebomlású műanyagok. Nemzetközi egyetértés alakult ki abban, hogy ezeket – kiválthatóságuk miatt – 2021 nyarán végleg kivonják a forgalomból.

A második fontos termékkör, ahol az alternatívák nem kínálnak ennyire kézenfekvően, ugyanakkor a szemetelés miatt jelenleg súlyos gondot jelentenek: az ételtartó dobozok (főként készételekhez) és a poharak. Elsőként megfontolásra érdemesek a Német Iparszövetség 2018 nyári közleményében olvasható fontos érvek is, említsünk itt kettőt: *a műanyagok más anyagokkal való helyettesítése nem oldja meg a közterületekre és a tengerbe történő hulladékkibocsátás problémáját (azaz rossz szokásunkat, a szemetelést kell(ene) „lecserelni”)*. Ez (is) kérdéseket vet fel a terméktilalmak hatékonyságát illetően. És talán a legfontosabb: *igen gyakran arra az eredményre jutunk, hogy a csomagolási alternatívákra való átállás (sokkal) károsabb a környezetünkre, mint a meglévő műanyag megoldások használata!*



◁ A Körforgásos Műanyag Gazdaság, amely sok esetben kellő megoldást kínál a SUP irányelv által érintett termékekkel kapcsolatos problémákra, megfelelő hulladékgazdálkodás esetén.

Célszerű itt utalni arra – amint azt bemutattuk 2020 márciusi számunkban is AZ ÜVEGPALACK, A PET PALACK VAGY AZ ALU DOBOZ A KÖRNYEZETTUDATOSABB VÁLASZTÁS? című cikkünkben –, hogy nyilvánosságra kell hozni, közzé kell tenni és meg kell értetni a fogyasztókkal, hogy a csomagolóanyagok teljes életciklusát (alapanyag gyártása, a termék kialakítása feldolgozással, a használat és az újrahasznosítás) figyelembe véve nem kérdéses, hogy a műanyagok ezer előnye mellett környezeti lábnyomuk is a legkisebb. Ráadásul – és ez rendkívül fontos –, például élelmiszer esetén, a csomagolóanyag megfelelő megválasztásával a fogyaszthatóság, polcon tarthatóság stb. nagymértékben meghosszabbítható. Így az élelmiszerpazarlás is csökken, de alapvetően a környezetünk is komoly „haszonélvezője” ennek, mert az élelmiszerek környezeti lábnyoma hatalmas, ezt sok tényező befolyásolja, de kimondható, hogy általában 100-200-szorosa a műanyag csomagolóanyagéhoz képest. Ezekben az esetekben, ezeknél a termékeknél (melegételes tálak, poharak) megfontolandó például a hulladékkezelési technológia megváltoztatása, semmint az anyag lecserélése.

A műanyagokra életciklusuk végén – az újrahasznosításkor – forrásként kell tekinteni. Ez – legkedvezőbb esetben – mechanikai újrahasznosítást jelent, ilyenkor a szelektív begyűjtés és tisztítás után az újrafeldolgozás (regranulátum előállítás) történik. Számos okból azonban (szennyezettség – mechanikai és keveredés jellegű, társított anyagok, kompozitok stb.) csak a kémiai újrahasznosítás jön szóba, ilyenkor a műanyag óriásmolekulákat (polimerek) erőteljes kémiai beavatkozással ismét alapanyaggá (monomerek) alakítják, így kerülhetnek vissza a gyártási körforgásba. Ez sokkal nagyobb energia és technológiai

ráfördítást igényel, mégis lendületesen terjed, mert megvalósul az anyagában történő újrahasznosítás. Amikor egyik módszer sem oldható meg gazdaságosan (pl. erős szennyezettség esetén), az energetikai hasznosítás is elfogadható választás.

Az imént nagyon egyszerűen bemutatott újrahasznosításhoz az egész folyamat két alapvetően fontos elemét is meg kell említenünk, sajnos Magyarországon mindkettőben óriási és hatékony lépések szükségesek. Az egyik a hulladékgazdálkodási rendszer (széleskörű, hatékony, működő és ellenőrzött műanyag hulladék gyűjtés és kezelés) mielőbbi kialakítása. Ahhoz azonban, hogy egy ilyen meglévő rendszert – ha már kialakítottuk – valójában jól használhassunk, új ösztönző rendszerre is szükség van az újrahasznosítási tevékenységhez és az újra-műanyagok termékekbe való „beépítése” területén egyaránt. A Magyar Műanyagipari Szövetség évekkel ezelőtt kidolgozta javaslatait ennek érdekében (fő pontjait illetően: a másodnyersanyagok előállításának és felhasználásának ösztönzési formái, export korlátozások stb.).

A másik megvalósítandó lépés a műanyag hulladékok szeméttlerakóba juttatásának (deponálásának) mielőbbi betiltása. Magyarországon évente mintegy 3 millió tonna kommunális hulladék keletkezik, ennek átlagosan 15% a műanyag tartalma, így könnyen belátható, hogy ez legkevesebb 300-400 000 tonna kiváló alapanyagot jelentene az újrahasznosítás céljára. Ezek a műanyagok Körforgásos Gazdaságának megalapozása felé tett első valódi lépések lesznek, amint megvalósulnak.

FARKASS GÁBOR
FOTÓ: PLASTICSEUROPE

A MŰANYAGIPAR PERSPEKTÍVÁJA ÉS STRATÉGIAI TRENDJEI – EGY KISZÁMÍTHATATLAN JÖVŐ ELŐTT

A műanyagipar globális teljesítményét 2019-ben 568,7 milliárd dollárra becsülték. A bevétel-alapú éves bővülési ütem várhatóan 3,5% lesz az előrejelzési időszakban. Az építőipar, az autóipar, valamint az elektromos és elektronikai ipar növekvő műanyag felhasználása erősíti majd a piaci növekedést. Az üzemanyag fogyasztás hatékonyságának javítása, a széndioxid kibocsátás mérséklése, a jármű össztömegének csökkentése elősegíti a fémek műanyagokkal való helyettesítését az autóalkatrészek gyártásában. A jövőt persze ebben a pillanatban nehéz determinálni, 2020 egészen bizonyosan rendkívüli év lesz, a trendekben azonban semmi nem indokolja a változást.

PIACI ÁTTEKINTÉS

A Grand View Research 2020 februárjában kiadott piaci tanulmányában friss helyzetértékelést és 2027-ig szóló előrejelzést ad a műanyag piacról. Az építőipar növekedése olyan feltörekvő piacokon, mint Brazília, Kína, India és Mexikó, hozzájárultak a műanyagok iránti kereslet fellendítéséhez 2018-2019 során. Ez a növekedés a belföldi építőipari piacokon az egyre szaporodó külföldi befektetéseknek tulajdonítható. A növekvő népesség, valamint a gyors urbanizáció és iparosodás a feltörekvő gazdaságokban arra készítette a helyi kormányokat, hogy növeljék építési kiadásait az infrastrukturális beruházási igények kielégítése érdekében, amely kiadások, különösen Kínában és Indiában, növelik a műanyagok iránti keresletet ezen a területen. A hagyományos anyagok, például a fémek és a faanyagok kimerülése és az újrahasznosíthatóságukra vonatkozó szigorú előírások várhatóan szintén növelik az építőipari műanyagok iránti igényt a szigetelés, csövek, kábelek, padlók, ablakok és tárolótartályok területén. A műanyag szerelvények is általában egyszerűbben és könnyebben beszerezhetők a fémekhez vagy a fához képest.

A virágzó csomagolóipar, amelyet a feltörekvő gazdaságok nagy fogyasztói kereslete hajt előre, létfontosságú szerepet játszik a műanyagok, például a polietilén és a PET iránti kereslet felgyorsításában. A becslések szerint 2027-ig a csomagolóipar lesz a legjelentősebb alkalmazási szegmens a műanyag piacon a teljes bevétel több mint 35%-ával. Ugyanakkor különböző hatósági testületek iránymutatásokat adtak az élelmiszerekkel érintkezésbe kerülő csomagolóanyagokra vonatkozóan. A bisfenol-A-t (BPA), amelyet gyakran alkalmaznak műanyagok és epoxi gyanták előállításához, különféle hatósági ellenőrzéseknek vetették alá, főként azért, mert olyan műanyagokban, pl. PVC és

polikarbonát, vannak jelen, amelyet csomagolására használnak. A BPA mosáskor, hevítéskor vagy mechanikai hatásra kioldódhat a csomagolóanyagból és szennyezheti az élelmiszereket. Ugyanakkor általános alkalmazásokban, ha a BPA-t rendeltetésszerűen használják fel, biztonságosnak tekinthető az emberi egészségre és a környezetre.

Az ázsiai-csendes-óceáni térség (Kína kivételével) a műanyagok leggyorsabban növekvő regionális piaca volt 2019-ben 115,8 milliárd dollár értékkel. A gyors iparosodás és az egyre nagyobb számú képzett munkaerő kedvez a régióban a feldolgozóipar bővülésének, ami viszont fokozza a műanyagok iránti keresletet is. Az erőteljes gazdasági fejlődés és ennek következtében növekvő fogyasztási kiadások olyan feltörekvő gazdaságokban, mint India és Japán, valamint a délkelet-ázsiai országok tovább bővítik a fogyasztási cikkek keresletét. Várható a jövőben, hogy a jól megalapozott tajvani és dél-koreai elektromos és elektronikai gyártóbázis megfelelő növekedést fog produkálni a régió piacán. Indiában erős vegyipar működik, amely az elmúlt néhány évben megszilárdította termelését. A gyors urbanizáció, a növekvő gyártási ökoszféra, a bővülő gazdaságok és infrastrukturális tevékenységek támogatják az ázsiai-csendes-óceáni piac fejlődését. Kína, India, Vietnam, Indonézia és a Fülöp-szigetek gyors GDP növekedésről adnak tanúbizonyságot és jövedelmező lehetőségeket kínálnak a gyártók számára.

A gyártók közötti versengés éles, mivel a piacon több szereplő van jelen. A globális piac nagyon szétaprózott, a műanyag gyártással foglalkozó közép- és kisvállalkozások részesedése túl nagy arányú. A meghatározó gyártók közé tartozik az Evonik Industries, a BASF, a Saudi Basic Industries Corporation (SABIC), a DowDuPont, az Arkema, a Celanese és a Toray Industries. A piaci szereplők által alkalmazott legfontosabb stratégia az,

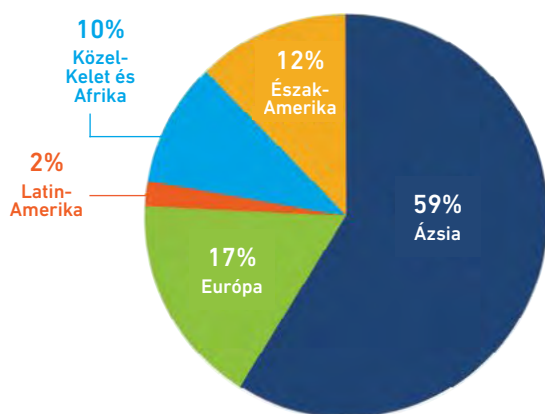
hogy fokozottan koncentráljanak a nagy haszonkulccsal gyártható termékekre. A vállalatok kiegyensúlyozott termékportfólióval rendelkeznek és előszeretettel ruháznak be kapacitásbővítésbe, valamint a kutatás-fejlesztésbe.

A MŰANYAGIPAR JÖVŐJE: KULCSFONTOSÁGÚ TRENDJEK ÉS KIHÍVÁSOK

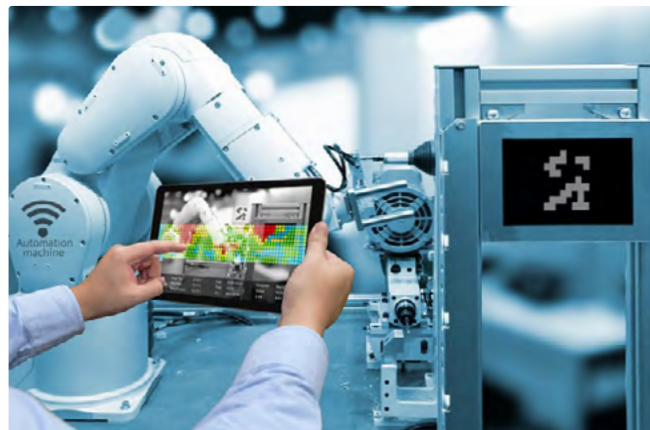
A műanyagipar példátlan kihívásokkal és izgalmas lehetőségekkel néz szembe a változó fogyasztói magatartás és az innovatív fejlődés révén. Az elkövetkező évek legfontosabb trendjei, jellemzői a műanyagiparban a következők lesznek:

- Fragmentált, szétaprózott iparág: a legtöbb gyártó általában kis üzemméretű, mivel olyan termékeket kínál speciális, testreszabott alkalmazásokhoz, amelyek kis mennyiségben készülnek.
- A műanyagok fokozott használata: az ipar növekedését, bővülését támogatja a műanyag termékek széles körű használata a gyorsan fejlődő iparágakban, mint például az építőipar, autóipar, repülőgépipar és elektronika.
- Innováció: a vállalatok új felhasználási lehetőségeket keresnek a meglévő műanyag termékeik számára, vagy új műanyagokat gyártanak olyan újszerű fizikai tulajdonságokkal, amelyek alkalmassá teszik újabb alkalmazásokhoz.
- Környezetvédelem: a környezeti károktól való félelem miatt fokozott figyelmet fordítanak a megújuló anyagokból előállított, biológiailag lebontható műanyagokra.

A műanyagipar üzleti kihívásai között meg kell említeni az egyes műanyag termékek szezonális keresletét, itt példaként hozható fel a PVC gyártóknak a tavaszi és a nyári építési szezonra koncentrált év eleji készlet felhalmozásait. A termékek életciklusa évekről hónapokra csökkent, ami a műanyag termékek teljes ellátási láncát érinti, ezért a műanyagipari vállalatok versenyképességének megőrzése szempontjából kritikus fontosságú az ügyfelek gyors forgatása. A változó nyersanyagárak is fontos szempontot képviselnek, mivel a műanyag elsősorban olajból és földgázból származik, ezért elérhetőségük ezek árártól függ. A gyártóknak át kell vállalniuk az olajárak ingadozása miatt bekövetkező ármegingásokat. A környezetvédelmi aggályok



△ Műanyagok felhasználásának megoszlása régióként 2019-ben



△ Az Ipar 4.0, az új ipari forradalom a műanyagiparban is kiváló lehetőségeket kínál a robottechnológiák és a gépvezérlők további integrálására.

tekintetében a gyártókra egyre több előírás vonatkozik, amelyek a veszélyes vegyi anyagok gyártását, ártalmatlanítását és tisztítását szabályozzák, mivel a műanyag termékek használata hozzájárul a környezet szennyezéséhez.

2019 műanyagipari trendjeinek további finomítása és fejlesztése várható 2020-ban és az azt követő években.

1. FENNTARTHATÓSÁG

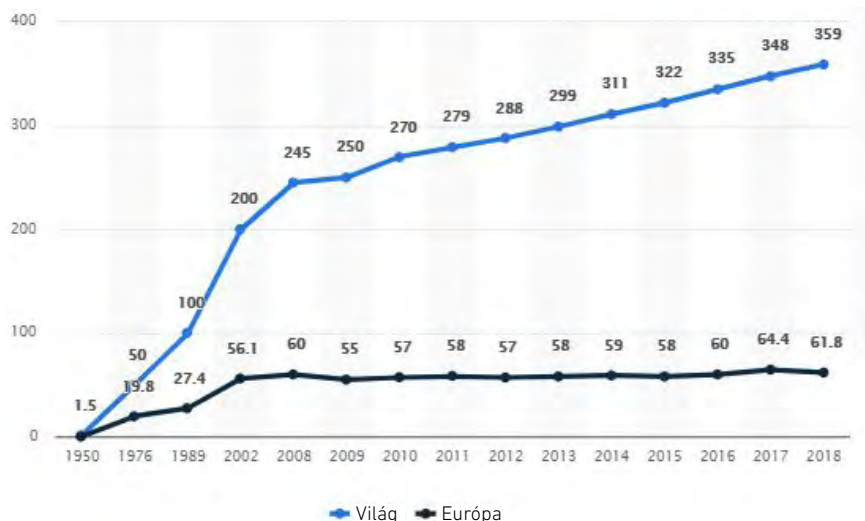
Az OEM-ek nagyobb felelősséget vállalnak a fenntarthatóságért azáltal, hogy olyan beszállítókkal dolgoznak együtt, amelyek elkötelezettek a kevés hulladékkal járó kezdeményezések és az újrahasznosított anyagok használata mellett. A vállalkozások feladata az üzemi folyamatok finomítása, beleértve a hulladék mennyiségének csökkentését és/vagy újrahasznosítását a körforgásos gazdaság elősegítése érdekében, valamint adott esetben a környezetbarát műanyagok és adalékanyagok használatának bevezetését.

Globálisan jelentős hangsúlyt helyeznek a fenntartható csomagolási megoldásokra. A zöld termékek és csomagolások növekedése tapasztalható, a vállalatok újraértékelik tevékenységüket annak érdekében, hogy új innovatív módszereket találjanak a műanyagok újrahasznosítására és újrafelhasználására. Már több mint 60 országban van tilalom és illeték a műanyagok felhasználása vonatkozásában, ami további nyomást gyakorol a körforgásos gazdaság kialakítására.

2. BIOMŰANYAGOK ÉS KÖRNYEZETBARÁT MŰANYAG ADALÉKOK

A hagyományos műanyagok környezeti hatásait továbbra is szoros figyelemmel kísérik, amely sok gyártót arra készítet, hogy újragondolja az anyagok kiválasztására vonatkozó gyakorlatát. A bioműanyagok alternatív megoldást kínálnak, mivel természetes növényi vagy megújuló erőforrásokon alapulnak, amelyek elősegítik a biztonságosabb ártalmatlanítást, az energiahatékony gyártást és csökkentik a toxikus kibocsátást.

A helyettesítő műanyagok fejlesztésével együtt folyamatosan napirenden vannak a hagyományos hőre lágyuló műanyagok biológiailag lebonthatóvá tételének megoldásai. Olyan fémvegyületeket,



◀ Műanyagok gyártási mennyiségének alakulása 1950-től napjainkig

például kobalt-sztearátot vagy mangán-sztearátot, tartalmazó koncentrátumokat adnak a műanyagokhoz, amelyek elősegítik az oxidációt és a degradációt. Az apró részekre bomlott műanyagokat mikroorganizmusok alakítják át szén-dioxiddá, vízzé és biomasszává anélkül, hogy veszélyes anyagok maradnának vissza.

3. ERŐSÍTETT MŰANYAGOK

2019 végén az erősített műanyagok globális piacát megközelítőleg 16 milliárd dollárra becsülték. A szén, üveg, fém és grafittal erősített műanyagok az autóiparban a fém alkatrészek helyettesítői, azonban egyre népszerűbbé válnak az orvosi és hadiipari alkalmazásokban is kis súlyuk, tartósságuk és sokoldalú kialakításuk miatt.

4. VÉKONY, KÖNNYEBB ALKATRÉSZEK ÉS SZERSZÁMOK

Tekintettel a hagyományos járművek futási teljesítményének növelésére, valamint a hibrid és elektromos autók akkumulátor élettartamának növelésére, az alkatrészek súlyának csökkentése továbbra is kulcsfontosságú a gépjármű OEM-k számára. Ugyanakkor nem az autóipar az egyetlen, ahol hasonló termékekre van szükség. A gyógyászati eszközök gyártóinál is változások tapasztalhatók a műanyagok felhasználásában a fejlett technológiákkal összhangban. A speciális, orvosi minőségű műanyagok mellett a fröccsöntő szerszámoknak, berendezéseknek és eszközöknek is jobban kell kezelniük az egészségügyi ellátás növekvő mobilitását, a kapcsolódó költségeket és eredményeket.

5. 3D NYOMTATÁSI ÉS GYÁRTÁSI HATÉKONYSÁG

A 3D nyomtatás módosítja a műanyag gyártás számos aspektusát, és továbbra is katalizátorként szolgál a műanyag alkatrészek tervezésének újragondolásában. Míg bizonyos esetekben a 3D nyomtatás nem megvalósítható alternatívája a fröccsöntésnek, a technológia fejlődésének néhány lenyűgöző eredménye közvetlen előnyökkel jár egyes eredeti termék gyártók számára:

- Új lehetőségek a 100-500 ciklusú projektekben, mivel

kevesebb időre van szükség az alkatrész 3D nyomtatással való előállításához.

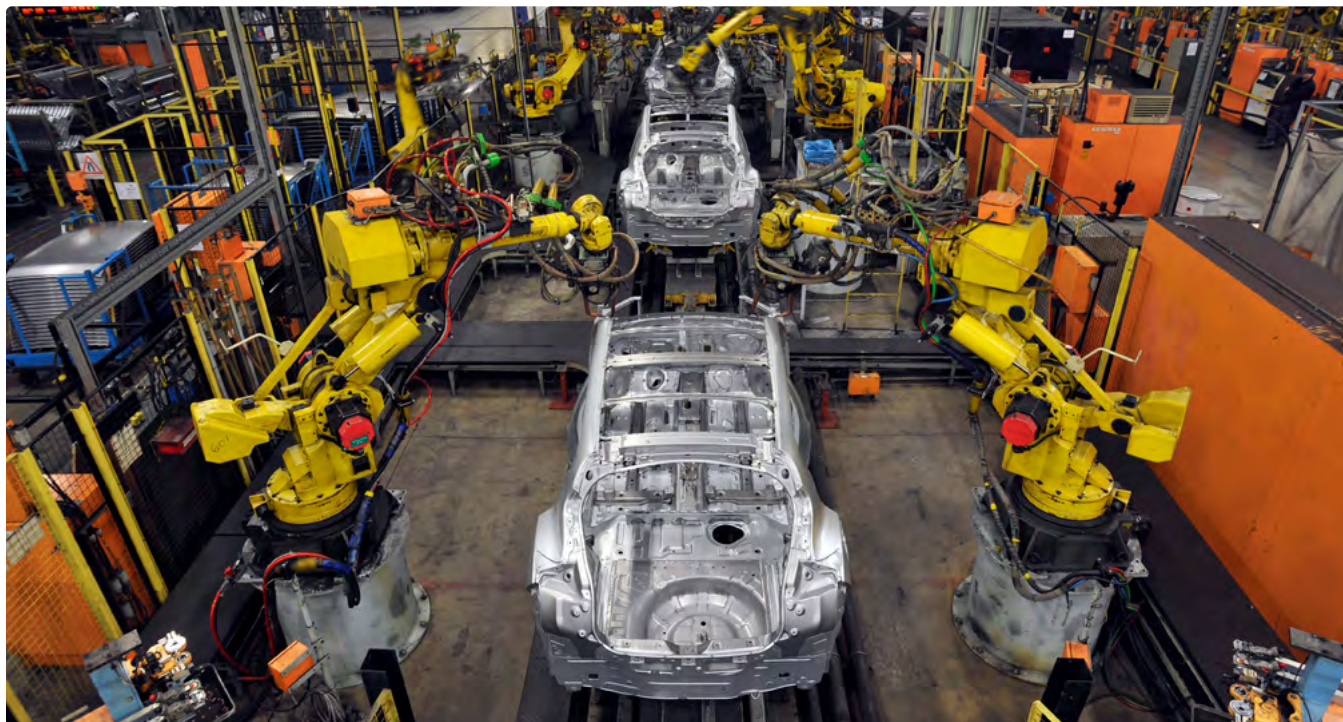
- Hatékonyabb gyártószerszámok nyomtatott hűtőcsatornákkal, amelyek az alkatrészek minőségének romlása nélkül csökkentik a ciklusidőt.
- Prototípuskészítés a gyártás akadályozása nélkül; bizonyos alkalmazásokhoz az asztali polimer nyomtató megfelelő prototípust állíthat elő, amelynek funkcionalitása hasonló a gyártósoron előállítottéhoz.

6. AUTOMATIZÁLÁS ÉS IPAR 4.0

Az automatizálás egyszerűsíti a gyártási folyamatokat és költséget takarít meg. Az Ipar 4.0 kiváló lehetőségeket kínál a robottechnológiák és a gépvezérlők további integrálására az alábbiak érdekében:

- Gyorsítsa a ciklusokat, könnyítse meg a karbantartást és egyszerűsítse a programozást.
- Használjon olyan automatizált cellákat, amelyekben a fröccsöntés mellett integrálva van több továbbfeldolgozó művelet.
- Helyettesítse a hagyományos pneumatikát „együttműködő” – többszörös, tengely-csatlakozású karokkal, szervó-csuklókkal és fejlett biztonsági funkciókkal rendelkező – robotokkal a gyorsabb, pontosabb programozáshoz az időmegtakarítás és a jobb teljesítmény érdekében.

Az automatizálás folytatódik a műanyagiparban, előtérben a mesterséges intelligenciával (AI) és a gépi tanulással. Az üzemekben az AI segíti az emberi hibák csökkentését és a műveletek felgyorsítását, miközben hozzájárul például a műanyag hulladék csökkentéséhez és a fröccsöntési folyamatok vezérléséhez. Az automatizálás, az AI és a gépi tanulás előtérbe kerülése nem váltja fel az emberi munkaerőt, hanem magasabb szintű munkát és szolgáltatást képes nyújtani. Ez azt is jelenti, hogy a vállalatoknál továbbra is nőni fog az adatokkal kapcsolatos és az elemző készségekkel rendelkező munkavállalók iránti igény, de fontos, hogy az alkalmazottak megkapják azt a műszaki képzést, amely ahhoz szükséges, hogy az AI-vezérelt környezetben sikeresek legyenek.



△ Az autópárban az alkatrészek súlyának csökkentése továbbra is kulcsfontosságú a gépjárműgyártók számára, ugyanakkor az automatizálás egyszerűsíti a gyártási folyamatokat és költséget takarít meg.

7. MUNKAERŐPIAC

Nő az otthonról dolgozás (home office) jelentősége, ez minden iparágra érvényes, ideértve a műanyagipart is. A vállalatok egyre inkább integrálják a távoli munkát működési struktúrájukba. A technológia fejlődésével a távoli munkavállalók sokféle módon működhetnek együtt, hasonlóan ahhoz, mintha egy irodában dolgoznának, például virtuális találkozókkal és online kapcsolattartással anélkül, hogy fizikailag jelen lennének. A távoli munka megtakaríthatja az általános költségeket, a hagyományos munkavállalóknak fizetett költségekhez képest. A munkára jelentkezők is már rugalmas munkavégzési lehetőségeket várnak el a munkaadóktól. A távoli munkavégzést nem mindig könnyű megoldani a műanyaggyártás területén, ezért a vállalatok rugalmasabb munkát kínálnak azok számára, akik távolról nem tudnak dolgozni, például rugalmas munkaidőt, csökkentett heti munkaidőt, szabadidős juttatásokat stb.

HOGYAN VÉLEKEDNEK A VÁLLALATVEZETŐK A MŰANYAGIPAR PRIORITÁSAIRÓL?

Fókuszálni kell az innovációra új termékek kifejlesztése érdekében és keresni kell a lehetőségeket az építőipar, az autópár és az elektronika területén. Működést javító programokat kell bevezetni a költségcsökkentés, az árukészletezés és a termelési folyamat idejének csökkentése tekintetében. Gazdasági vonalon kezelni kell a törvényi kockázatokat és költségeket, lépést kell tartani a törvényi és szabályozási fejleményekkel. Összpontosítani kell olyan „termék-keverék” fejlesztésre, amely egyensúlyt tart a piaci elérhetőség és a jövedelmezőség között. Az információtechnológia területén lépést kell tartani a technológia fejlődéssel. Olyan technológiát kell használni, amely gyorsítja a tervezést, a feldolgozást, nyomon követi a költségeket és monitorozza a gyártást. Az automata berendezések automatikusan töltik fel az adatokat az informatikai rendszerekbe, amelyek felügyelik és vezérlik a folyamatokat. A piacok kiterjesztése érdekében a vállalatoknak újra kell tervezni a termékeiket, hogy olyan új tulajdonságokkal ruházzák fel, amelyek alkalmassá teszik az új alkalmazásokra. Figyelní kell a minőségbiztosításra, a munkaerőfelvétel erre a területre döntő fontosságú a műanyaggyártók számára.

DR. LEHOCZKI LÁSZLÓ

FORRÁSOK

- [1] www.grandviewresearch.com/industry-analysis/global-plastics-market
- [2] www.kaysun.com/blog/plastics-industry-trends-2020
- [3] www.tessy.com/2020-plastics-industry-talent-trends/
- [4] www.plasticsnews.com/perspective/2020-plastics-industry-talent-trends
- [5] www.grandviewresearch.com/industry-analysis/global-plastics-market

A KIVÁLÓ ÜTÉS- ÉS HŐÁLLÓSÁGTÓL KEZDVE A KITŰNŐ ÉGÉSGÁTOLTSÁGIG

Az Akulon® poliamidok olyan kedvező tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek segítségével kiváló minőségű alkatrészek gyárthatók.

AKULON® DIABLO

Poliamid, ami a 220°C-ot is bírja akár 3000 órán keresztül!

Az Akulon® Diablo egy nagyon magas hőállóságú poliamid, leginkább az autópárhuzban, a motortérben lévő fémalkatrészek kiváltására lett kifejlesztve.

Az Akulon® Diablo betölti a teljesítménybeli űrt az Akulon PA6 vagy PA66 és a Stanyl PA4.6 között. Egyesíti a hosszú távú hőöregedési teljesítményt és a kitűnő mechanikai tulajdonságokat akár 180-220°C-os hőmérsékleten is.

Ennek köszönhetően költség- és súlytakarékosabb megoldás lehet a fém vagy a PPS-hez hasonló nehezebb műanyagokhoz képest.

A legnépszerűbb Akulon® Diablo típusok

- Akulon® Diablo HDT2500 – 35% üvegszál töltésű PA66, hőstabilizált, akár 3000 órás folyamatos használat 220°C-ig.
- Akulon® Diablo HT-HG6 – 30% üvegszál töltésű PA66+PA6, hőstabilizált
- Akulon® Diablo HT-HG0 – 50% üvegszál töltésű PA66+PA6, hőstabilizált

AKULON® ULTRAFLOW

Kitűnő felületi minőségű

- mert az üvegszálak folyásirányban jobban rendeződnek, mint a szokásos PA6 esetében.

Akár 40% ciklusidő csökkenés

- az akár 80%-kal jobb folyás miatt, az Akulon® Ultraflow sokkal alacsonyabb hőmérsékleten feldolgozható mint a szokásos üvegszálal PA6-ok, ezért a ciklusidő kevesebb.

Tervezési szabadság

- a jobb folyás miatt az alkatrészek tervezésével kapcsolatos problémák, például a hosszú átfolyási hossz és a vékony falrészek, könnyebben megoldhatók.

Termelési előnyök

- a fészekszám növekedésével csökkennek a termelési költségek, míg az alacsonyabb zárórejű gépekkel való fröccsöntés rugalmasabb feldolgozást eredményezhet.

A legnépszerűbb Akulon® Ultraflow típusok

- Akulon® Ultraflow K-FHG6 – 30% üvegszál töltésű PA6, hőstabilizált, magas folyású
- Akulon® Ultraflow K-FHG0 – 50% üvegszál töltésű PA6, hőstabilizált, magas folyású
- Akulon® Ultraflow K-FHGM24 – 10% üvegszállal és 20% ásvánnyal töltött PA6, hőstabilizált, magas folyású

AKULON® MAGAS VISZKOZITÁSÚ EXTRÚZIÓS TÍPUSOK

Akulon® poliamid – kiváló záróanyag, amely meghosszabbítja a csomagolt élelmiszerek eltarthatóságát.

- Élelmiszer csomagolás (hús, sajt stb.)
- Orvosi és ipari csomagolás
- Monofil zsinórok, szálak, csövek

A legnépszerűbb Akulon® extrúziós típusok:

- Akulon® F132-E1 – közepes/nagy viszkozitású PA6, nukleált, lubrikált, élelmiszeripari
- Akulon® F136-E1 – nagyon nagy viszkozitású PA6, nukleált, lubrikált, élelmiszeripari

AKULON® PA6

Amikor egy alkalmazáshoz olyan műanyagra van szükség, ami merev, szilárd, magas hőűrésű, könnyen feldolgozható és amiből szép felületű alkatrész gyártható.

Az Akulon® poliamidok előnyei:

- Széles feldolgozási ablak
- Nagyfokú merevség és szilárdság magas hőmérsékleten
- Szívósság alacsony hőmérsékleten
- Kitűnő hőöregedési ellenállás
- Nagyon jó kopásállóság
- Vegyszerállóság
- Kiváló felületi megjelenés
- Kitűnő varratszilárdság vibrációs hegesztés után
- Jó záró- és áteresztő képesség

Az Akulon® poliamidok a műszaki műanyagok legsokoldalúbb anyagai, amelyek ideálisak lehetnek a nagy teljesítményű alkatrészek gyártásához. A robusztusság, merevség és a magas hőmérsékleten való működőképesség miatt rendkívül népszerűek az autópárhuzban, az elektromos és az igényes műszaki gépgyártásban.

www.resinex.hu

Képviselet márkáink

id INTERDIST


COLOR SERVICE színező mesterkeverékek

- Egyedülálló univerzális, és polimerspecifikus színezékek
- Szállítás 1 kg-tól több tonnáiig versenyképes áron.
- Áttetsző, átlátszó, flitteres, gyöngyház, neon-világító, lézeryomtatható színárnyalatok.
- UV álló, antisztatizáló, csúsztató, formaleválasztó adalékok.
- Az Ön egyedi elképzelése ingyenes laborbeállítással.
- Raktáron lévő színeink akár 4, egyedi színek akár 10 munkanap alatti kiszállítása.


PTS / TEKNOR APEX alapanyagok

- TPE-SEBS, SEPS, SBS, TPU, EPDM/PP kompaundok
- Kitűnő időjárás-, UV-, ózonállóság, egyszerű feldolgozhatóság
- Lágú-kemény összeőröcsönthető anyagpárosítások
- Besugárzásos térhálósítás technológia


PLASTCOM alapanyagok

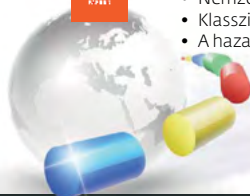
- PA, PP, PE, PBT töltött és erősített változatban is.
- Szállítás már 100 kg-os mennyiségtől.


TRAMACO kémiai habosító anyagok

- Por, granulátum formában.
- Csigatisztító, nukleáló adalékok.


RAL kártyák

- Nemzetközileg egységesített színekártyák.
- Klasszikus, design és digitális színekészlet.
- A hazai piacon a legkedvezőbb árak.


Interdist Kft.

 Székhely: 2463 Tordas, Sajnovics tér 2.
 Telephely: 2013 Pomáz, ICO út 5.

 Tel / Fax : +36 26 322 546
 E-mail: office@interdist.hu
 Web: www.interdist.hu

HASCO
 hot runner

 Single Shot
 Központi
 Fúvóka
 H63../...

Built to Perform.

A H63../... Single Shot fúvóka a legjobb ár/teljesítmény arányt képviseli a könnyen feldolgozható műanyagok területén.

- Fúvókafejt opcionálisan rádiusszal, külön felár nélkül
- Két fúvókaméret 7 és 9 mm áramlási keresztmetszettel
- Csak egy szabályozókör szükséges
- Hőérzékelő külön cserélhető

 Intertool A-Wien
 2020. május 12 - 15
 B0211 stand

www.hasco.com
ULTRA|POLYMERS
 a Spirit of Partnership

INEOS
 STYROLUTION

lyondellbasell

Lucite
 International

Poliolefinek, műszaki műanyagok, specialitások, és
műszaki segítség az anyagválasztástól a feldolgozásig
Magyarország szakértő disztribútorától!
BASF

 life's ingredients
samyang

ASCEND
AsahiKASEI
TEIJIN

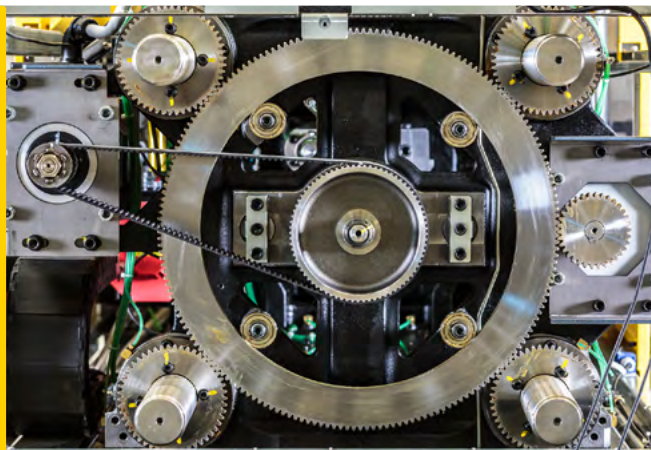
Szintetikus gumik


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

ZÖLD TECHNOLÓGIÁK ÉS ENERGIAHATÉKONY MEGOLDÁSOK A FANUC-TÓL

AHOGY AZ ERŐFORRÁSOK, ÚGY A FELELŐSSÉG IS KÖZÖS

A FANUC a világ élvonalába tartozó gyárautomatizálási vállalatként nemcsak az ügyfelek hatékonyságának fokozásával, hanem a környezetterhelés csökkentésével is aktívan foglalkozik. A szerszámgépek kialakításában, a technológiai megoldásokban és a karbantartásban is gondot fordítanak arra, hogy a bolygó szűkös erőforrásait a lehető legtakarékosabban használják fel. A Magyarországon is elérhető zöld megoldásokról Pintér Dávid, a FANUC Hungary Kft. Robomachine üzletágának Sales Manager-e beszélt.



HELYI IHLETÉSŰ GLOBÁLIS FILOZÓFIA

A FANUC központja csodálatos természeti környezetben található Japán ikonikus helyszínén, a Fuji hegy lábánál. A természet közelsége, a tökéletességre törekvés és a felelősségvállalás talán együttesen alakította ki azt az alapfilozófiát, amely a vállalat egyik fő szervezője a fejlesztésekben: minél kevesebb környeztkárosítással, minél kisebb energiafelhasználással, a lehető legkevesebb modullal alkotnak hosszú élettartamú, hatékony szerszámgépeket és robotokat. Ez motiválja a mérnököket arra, hogy akár évtizedeken át fejlesszenek egy-egy egységet vagy éppen egy teljesen új technológiai megoldást keressenek az adott műszaki problémára.

ZÖLD KÖTELEZETTSÉGEK

– *Nem lehet a végtelenségig kihasználni a Földet* – kezdi Pintér Dávid. Kijelentését pedig teljesen komolyan gondolja, *magánemberként és ipari szereplőként is felelősséggel tartozunk a környezetünkért* – teszi hozzá.

Szerencsére egyre többen gondolkodnak hasonlóan, nemcsak anyagi megfontolásból. Ráadásul a jogalkotók és a szabályozó szervek is célként kezelik a karbonsemlegesség elérését, valamint a kibocsátás minimalizálását. Szűkös erőforrásaink minél hatékonyabb felhasználása pedig közös érdek: csak így maradhat időnk megtalálni a megfelelő megújuló alternatívát a fosszilis energiahordozók kiváltására, még azelőtt, hogy azok elfogynának.

Azonban a környezettudatosság messze túlmutat a megfelelő

energiahordozók kiválasztásán. Olyan további tudatos döntéseket is magába foglal, mint a hatékonyság fokozása, az anyagválasztás, az alkatrészek és részegységek, illetve a teljes gépek élettartama, a karbantartás vagy a szervizlehetőségek.

– *Magyarországon jelenleg EU-s támogatások és központi pályázati források állnak a vállalatok rendelkezésére, hogy zölddebb beruházásokat hajtsanak végre. Ezen kívül a megrendelők is – főleg az autóiiparban – kötelezik őket arra, hogy minél környezetkímélőbb gyártástechnológiákat alkalmazzanak* – hangsúlyozza Pintér Dávid. Továbbá kiemeli, hogy *az energiafelhasználás csak az egyik tényező, fontos odafigyelni a zajterhelésre, a hőkibocsátásra, illetve a károsanyagok kezelésére is.*

HATÉKONYSÁG MINDENK ELŐTT

A hazai vállalkozások jelentős része abban az esetben választ zöld megoldásokat, ha ezzel a saját hatékonyságát tudja növelni. Ez jelenthet csökkentett energiafelvételt, vagy kevesebb karbantartást és gyorsabb termelést is. – *Ez az egyik legfontosabb oka annak, hogy néhány éve elkezdtek elterjedni az elektromos Roboshot fröccsöntő gépek is a hazai műanyagipari vállalatok körében. Ezek a gépek a hidraulikus társaiknál akár 50-70%-kal kevesebb energiát használnak és ez a többi elektromos gépéhez képest is 10-15% megtakarítást jelent* – mondja Pintér Dávid róluk.

A csökkent energiafelvétel, így a költségmegtakarítás és a nagyobb hatékonyság azonban a többi termékkel kapcsolatban is elmondható. A FANUC szervohajtásai öt évtizedes fejlesztési múltra tekintenek vissza – ennyi idő pedig elégnek bizonyult arra, hogy a lehető leghatékonyabb energiavisszanyerési



megoldásokat fejlesszék ki a FANUC mérnökei. Ezek a hajtások aztán a szerszámgépekben és robotokban beépítve a teljes rendszer energiafelhasználását teszik hatékonyabbá.

Mivel a produktivitás fokozása kulcsfontosságú, egyre több vállalatot foglalkoztat, hogyan tudna energiát, időt vagy költséget megtakarítani. – *Így egyre több cég érdeklődik ilyen megoldások után, akik pedig kezdetben szkeptikusak voltak, ma már elégedettek a döntéseikkel. Van olyan ügyfelünk, aki heteken át monitorozta az új gép áramfogyasztását, majd az eredményeket látva maga is meglepődött* – meséli Pintér Dávid.

NEM ELÉG A HATÉKONYSÁG, A MINŐSÉG UGYANOLYAN FONTOS

Mivel a magyar vállalatok jelentős része nagyobb nemzetközi cégek beszállítójaként dolgozik, szoros versenyben, ezért

elengedhetetlen, hogy a költségek leszorítása mellett garantált minőséggel gyártsion. – *Az elektromos fröccsgépek – mivel kisebb a hőmérsékletingadozás, valamint a hajtások is precízebbek, mint a hidraulikus gépeken – rendkívül alkalmasak arra, hogy pontosan és tökéletesen reprodukálható módon gyártsanak alkatrészeket* – számol be Pintér Dávid a hazai felhasználók által figyelembe vett szempontokról. Majd hozzáteszi: *a legtöbb esetben az elektromos gépek alkalmazásával leszorítható a selejtarány is.*

SOK KICSI SOKRA MEGY

– *A terhelés, és így a megtakarítás is, nem egy-egy nagy tényezőn múlik, hanem a sok kisebbben. Így az energiafogyasztás csökkenése is több részegység gazdaságos működésének eredménye. A környezeti lábnyom pedig úgy lesz egyre kisebb, hogy nemcsak az áramfelvételt csökkentjük, hanem ügyelünk a zajterhelésre, valamint a gépek által felhasznált káros anyagok mennyiségére is* – magyarázza Pintér Dávid.

A FANUC világszerte ezt a filozófiát igyekszik képviselni, így Magyarországon is. Nem véletlen tehát, hogy egyre többen használják a japán gyártó elektromos fröccsöntőit, marógépeit és huzalszikra forgácsolóit. A fejlesztésre szánt éveknek köszönhetően ezek mindegyike olyan szerszámgép, amely amellett, hogy megbízható kiegészítője bármely üzemnek, a bolygó védelmét is szem előtt tartó gyártástechnológiával készült. – *A kevesebb karbantartás és a hosszabb élettartam pedig, ugyanúgy, ahogy az alacsonyabb fogyasztás, hamar megtérül* – mondja Pintér Dávid.

Ezekről az előnyökről pedig már nemcsak gyártói adatok állnak rendelkezésre, hanem magyar és nemzetközi ügyfelek tapasztalatai is, akik a FANUC-hoz hasonlóan nemcsak a minőség, hanem a fenntarthatóság mellett is elkötelezték magukat.

Szerző: Kun Zsuzsi
one.fanuc.eu/zoldtechnologia





MÁRCIUS: AZ ALKALMAZKODÁS KORA

Körülmények: **BRENT olajár:** 27,03 USD/hordó, zuhanó olaj árak. **EUR/USD:** 1,0786, gyengülő euró. **NAPHTHA (európai):** 244,97 USD/t, zuhanó árak, az elmúlt 10 év legalacsonyabb ára. Karbantartást végző gyártó: Rompetrol: 2020. március 15.-2020. május 5. (LDPE, PP). Várható leállások: Unipetrol: 2020. április 6.-2020. május 18. (HDPE, PP, C2, C3).

A cégek lassan megtanulják kezelni a logisztikai problémákat. A commodity műanyagok kereslete jó, a műszaki műanyagok iránti kereslet csökken. A tengerentúli import polimer kevés, az orosz import azonban akadálytalanul érkezik.

Az elmúlt hetek legnagyobb problémája a logisztika volt. A műanyag-feldolgozók, a beszállítók és vevők is megtanulták kezelni az új helyzetet. Nagyobb türelemmel és kreativitással folyamatosan fenn tudták tartani a ki- és beszállításokat egyaránt. Az egyes országok és az Európai Unió is nagy erőfeszítéseket tett az áruforgalom normalizálásáért. Egyelőre minden határ szabadon átjárható az áruforgalom számára. A határátkelés azonban továbbra is lassú az egészségügyi ellenőrzések miatt. A műanyagipar vegyes képet mutat.

AMI JÓL MEGY

A poliolefin kereslet erős, a csomagolóanyag gyártás száguld, az egyik nagy feldolgozó szerint olyan, mintha két karácsony lenne egymás után. A lakosság pánikszérű felvásárlásai magukkal rántották a csomagolóanyag keresletet is. Elsősorban a fólia-, palack- és kupak gyártók a nyertesek a helyzetnek. A nyugat-európai csomagolóanyag behozatal jelentősen lecsökkent, így most egyes közép-európai gyártók új vevőket, új piacokat tudnak szerezni. A csomagolóanyag gyártás általában jól megy, igaz ez elsősorban a fólia típusú termékekre, élelmiszer, gyógyszer csomagolóanyagokra vonatkozik, de jól fognak a „wrap-packaging” anyagok is. Nagyon jó a kereslete a háztartási tisztítószeres csomagolására szolgáló flakonoknak, a kupakoknak, záróelemeknek. Meglepő módon nő a kereslet a hordtáskák (shopping bag) és egyéb kisebb zacskók iránt. Most nem kívánalom a biológia lebomlás, sem a magas reciklátum tartalom. Kevésbé keresik a hőformázott dobozokat zöldség, gyümölcs, sütemény csomagolásra, de kevesebb joghurtos doboz és jégkrém csomagolás is fogy.

Az építőipari termékek iránt továbbra is nagy a kereslet. Ennek oka egyrészt a lakossági fogyasztás felfutása. Az önkéntes otthoni karanténban lévők közül sokan felújítanak. Másrészt az építőipari vállalkozások előre vásárolnak, arra számítanak, hogy járvány ideje alatt is dolgozni fognak, és ennek az építőanyag hátterét biztosítani akarják. Mindenki számít arra, hogy egy ideig zárva lesznek az építőipari áruházak. Azonban a nagykereskedők is arra törekednek, hogy a járvány utáni fellendülést teli raktárakkal, a szokásosnál nagyobb készletekkel kezdjék. Harmadrészt a nagy állami

beruházások kivitelezői sietnek, félve, hogy pénzügyi problémák miatt leállítják a beruházásokat.

A mezőgazdasági szezon előttünk. A fólia, zsineg, hálógyártók teljes kapacitással üzemelnek, magas alapanyag készlet mellett. A kereslet jó, a mezőgazdasági integrátorok és kereskedők igyekeznek feltölteni készleteiket a nyári szezonra.

Jó a kereslet az áttetsző, vastag műanyag lemezek iránt is. Elsősorban egészségügyi, vírusvédelmi céllal használják ezeket.

AMI KEVÉSBÉ JÓL MEGY

A bútortiparhoz kapcsolódóan a szőnyegipar szereplői is érzik a visszaesést. Leállásra, termelés csökkentésre még nem került sor. Azonban a nyugat-európai megrendelések fokozatosan csökkennek.

A rekeszek, ládák, szállításhoz kapcsolódó műanyag termékek iránti kereslet is változó. Egyes gyártók jó keresletet jelentettek, mások pedig a leálláson gondolkodnak.

A „houseware” iránti kereslet is vegyes. Akik nyugat-európai exportra rendezkedtek be, azok kiszállítási nehézségekkel küzdenek, illetve egyre gyakoribbak a rendelés lemondások, halasztások. A belföldi értékesítésekkel még nincs gond.

AMI LEÁLLÓBAN VAN

Minden közép-európai autógyártó leállt: **Opel** (Magyarország, Lengyelország), **Audi** (Magyarország), **Suzuki** (Magyarország), **PSA** (Szlovákia, Csehország), **Volkswagen** (Szlovákia), **Fiat** (Lengyelország, Szerbia), **Ford** (Románia), **Dacia** (Románia), **Skoda** (Csehország), **Hyundai** (Csehország), **Renault** (Szlovénia), **KIA** (Szlovákia).

Megállt az A.D. Plastic, a Continental, várhatóan a legtöbb autógyártó beszállító is részlegesen vagy teljes egészében megállítja termelését. Még azok a cégek termelnek, akik biztonsági, induló készletek gyártanak az autógyártó számára a visszainduláshoz.

A bútortipar is keresleti gondokkal küzd. Az IKEA áruházak bezárását követően a beszállítók is leálltak, de a legtöbb bútortipar gyártó is leállt vagy előkészíti leállítását. A kerti bútorok iránti kereslet is gyenge, ebben a nyári szezonban már nem is lesz erősebb.

A feldolgozók árcsökkenésre számítanak áprilisban minden polimer tekintetében. Ezt támasztja alá, hogy a NAPHTHA és BRENT olaj ára a 2008-as pénzügyi világválság szintjére süllyedt. Azonban az árcsökkenés mellett jelentős a napi volatilitás, így nem állapítható meg a valós olajár.

Egyelőre a felfokozott kereslet mellett most nem az ár a kérdéses, hanem az elérhetőség és a logisztika. Ezt támasztja alá, hogy az elmúlt hetekben a folyamatos üzemű, nagy kapacitású PPH fólia-, szál gyártók még felárat is hajlandóak voltak fizetni az alapanyagért. Ha fennmarad az erős csomagolóanyag kereslet, az esetleges 3 számjegyű olefin és SM monomer árcsökkenés mellett sem valószínű hasonló mértékű polimer árcsökkenés.

3D SYSTEMS – AZ ADDITÍV GYÁRTÁS FELTALÁLÓJA

Napjainkban a közbeszéd témájává vált a 3D nyomtatás, mindenki érdeklődik iránta, amelyet jelenleg még a misztikum köde lengi körül, sokan mindent megoldó csodát várnak tőle. De valójában hová is nyúlnak vissza a szálak és mi köze ehhez a műanyagiparnak?

A hétköznapi beszédben 3D nyomtatás néven emlegetett technológia ipari professzionális megfelelője az additív gyártás, amely az utóbbi időben szédületes tempóban hódít magának teret. A technológia alapjait még 1986-ban Chuck Hull, a 3D Systems alapítója tette le. Ebben az évben szabadalmaztatta a folyadékból történő tárgyépítés technológiáját, amelynek lényege, hogy UV rezisztens folyadék felületén UV lézer hatására fázisváltást ért el, vagyis az anyag megszilárdult. Az így egymáshoz kapcsolódó, vékony, szilárd rétegek alkalmassá váltak tárgyak létrehozására. A mikronos pontossággal dolgozó új technológia elnevezése Stereolithography (SLA) lett.

PROTOTÍPUSGYÁRTÁS, TERMÉKFEJLESZTÉS

A fentebb ismertetett technológia új dimenziókat nyitott meg a tervezőmérnökök és az ipar számára, mivel számos területen feloldotta a gyártás során eddig jelentkező akadályokat. Olyan nagy geometriai bonyolultságú alkatrészek készíthetők el egyetlen gyártási folyamatban, amelyek hagyományos technológiával nem vagy csak több elem összeillesztésével valósíthatók meg. Továbbá csökkenti a fejlesztési költségeket, mert az SLA technológia használatával már a tervezés kezdeti szakaszában lehetőség nyílik nagy pontosságú, működő prototípusok elkészítésére. Ez a lehetőség jelentősen rövidíti a végső modell elkészítéséig szükséges iterációk számát. Az SLA növeli az innovációt, mivel a rendelkezésre álló tervezési idő alatt több design is tesztelhető, így a részletek sokkal alaposabban és átgondoltabban alakíthatók ki. Minden eddiginél szabadabb a formavilág – az SLA technológia lehetővé teszi a tervezőmérnökök számára, hogy elszakadjanak a fröccsöntés szerszámozási korlátaitól.



MELYIK IPARÁGAKBAN AJÁNLOTT?

Az SLA technológia alkalmazása nélkül a felgyorsult autóipar rövid ciklusidői aligha lennének tarthatóak, továbbá a bonyolult geometriai formák az áramlástechnikai berendezések fejlesztésében és gyártásában (pl. szivattyú járókerék, turbinalapát) rövidebb piacra lépést biztosít.

KIS ÉS KÖZEPES SZÉRIÁK TÖMEGGYÁRTÁSA

Mint azt eddig láttuk, az SLA egyfelől kiválóan alkalmas az új termékek fejlesztésének támogatására, azonban az építőanyagok széles palettája lehetőséget kínál kis és közepes szériák gyártásba történő beállítására is. Az elmúlt évek során számos olyan alkatrészgyártásra vonatkozó megkeresést kaptunk, amelyek hagyományos fröccsöntéses technológiával nem vagy csak jelentős költségek mellett lettek volna elkészíthetők. Ide értendők az egészen apró, szűk csatornák, alámetszések, vékonyfalú áramlástechnikai testek. Megrendelőink részére a 3D állományok segítségével a végtermékeket SLA technológiával sikeresen legyártottuk.

ORVOSTECHNOLÓGIAI ALKALMAZÁS

Speciális felhasználási területet képvisel az egészségügy. A 3D Systems alapanyag kínálatában számos SLA építőanyag rendelkezik UPS Class VI minősítéssel, amely lehetővé teszi személyre szabott orvostechnikai eszközök gyártását, legyen szó akár fogszabályozásról, műtéti illesztési sablonokról, vagy akár hallókészülék alkatrészekről. További speciális felhasználási terület a gyógyszeripari berendezések alkatrészeinek gyártása, pótlása is.

www.3dsystems.hu



ÚJ IDŐPONTBAN RENDEZIK MEG EURÓPÁBAN A LEGTÖBB SZAKVÁSÁRT

Szerkesztőségünk folyamatosan kapja az információkat a hazai és nemzetközi vásárok megrendezésének új időpontjairól. A HUNGEXPO, a Messe Düsseldorf és a Brnói Vásárvállalat is úgy döntött, hogy az egészségügyi kockázat, valamint a tervezhetőség bizonytalansága miatt az év második felében, vagy jövőre tartja meg a korábban meghirdetett nemzetközi seregszemléket.

AZONOS IDŐPONTBAN RENDEZIK MEG AZ IPAR NAPJAIT ÉS AZ AUTOMOTIVE HUNGARY-T

Az egészségügyi helyzetre tekintettel az **Ipar Napjait 2020. október 19. és 22.** (hétfő–csütörtök) között rendezik meg, közösen az **AUTOMOTIVE HUNGARY** kiállítással – adta ki közleményét a Hungexpo. A két kiállítás együttes megrendezésével a szervezők, a korábbi évek adatai szerint, több mint 500 kiállítót és előreláthatóan 15 000–18 000 szakmai látogatót várnak. Újdonság lesz még, hogy szélesebb körű szakmai látogató csoport érkezik a kiállításokra, illetve szélesebb tematikát fednek le a szakmai programok a rendezvényen. A két kiállítás összehangolása a következő napokban kezdődik el a tervezett konferenciákkal, szakmai programokkal együtt. Kiállítási helyszínek: A, G és F pavilonok. A szervezők tájékoztatása szerint a vis maior helyzetre tekintettel az új időpontra az Ipar Napjai kiállítások szerződése automatikusan érvényes, a már számlázott vagy befizetett előleget az új időpontra teszik át.

Az Automotive Hungary kiállításról további részletes információ olvasható: <https://automotivexpo.hu>

A MESSE DÜSSELDORF ELHALASZTJA AZ INTERPACK ÉS A DRUPA SZAKVÁSÁRT

A Messe Düsseldorf Vásárvállalat is úgy döntött, hogy az **interpack-ot 2021. február 25 és március 3.** között rendezik, a **drupa-t pedig 2021. április 20–30.** közötti időszakra halasztják, követve ezzel a lépéssel a német szövetségi kormány válságtábjának ajánlását, valamint betartva Düsseldorf 2020. március 11-én hozott rendeletét, miszerint betiltanak minden, ezer résztvevőnél nagyobb rendezvényt: – *A döntést a tanácsadó testülettel és a szakmai védnökséget ellátó szövetségekkel szorosan egyeztetve hoztuk meg* – hangsúlyozta Werner M. Dornscheidt, a Messe Düsseldorf GmbH ügyvezetésének elnöke. – *Ez a döntés az érintett ágazatok kívánságát is tükrözi, partnerként most az a feladatunk, hogy mindent megtegyünk a kiállítóink gazdasági veszteségeinek csökkentése érdekében* – mondta.

A sajtóközleményben az áll, hogy az interpack szakvásárral érintett ágazati partnerek támogatják a halasztásról hozott döntést és a vásárvállalat felelős vezetőivel közösen nagy reményeket fűznek a jövő évi seregszemle sikeréhez: – *Az interpack a nemzetközi csomagolóipari ágazat és a kapcsolódó folyamat-alapú iparágak elsősorú seregszemléje. A szakvásár a személyes találkozásokból és a szerte a világból összeseregglő emberek közötti közvetlen eszmecseréből táplálkozik. Erre csak akkor van mód, ha ez nem jár egészségügyi kockázattal. Az elhalasztás*

éppen ezért felelősségteljes és helyes döntés. Örömmel várjuk a jövő évi időpontot, hogy az iparágban meghatározó témákat, mint például a fenntarthatóságot megvitassák és bemutassák a kapcsolódó megoldásokat – mondta el Christian Traumann, az interpack 2020 elnöke és a Multivac Sepp Haggenmüller SE & Co. Kassengerät ügyvezető igazgatója, a vállalatcsoport elnöke.

A négyévente megrendezett drupa, a nyomtatási technológiák első számú szakvására a Messe Düsseldorf információja szerint az idén kivételesen sikeresnek mutatkozott, röviddel a hivatalos jelentkezési határidő lejártát követően már a szakvásárra tervezett 160 000 négyzetméter több mint 96 százalékát lefoglalták. 40 országból adtak le végleges jelentkezési nyilatkozatot a vállalatok, az ágazat vezető világgiazi szereplői, a feltörekvő kisebb vállalatok és ígéretes startup-ok is.

Sabine Geldermann, a drupa igazgatója és a Messe Düsseldorf nyomtatási technológiai rendezvényeinek globális igazgatója azt hangsúlyozta, hogy a szakvásár szemlélteti a nyomdaipar egészére jellemző dinamikát és innovációs képességet: – A drupa olyan csúcstechnológiákat és megoldásokat vonultat fel, amelyekkel a legkülönbözőbb piacok célcsoportjait meg lehet hódítani. Az elmúlt évek során egyértelműen tapasztalhattuk, hogy a műszaki lehetőségek folyamatos kiterjesztésével egyre nő a nyomtatott termékek lenyűgöző ereje. A nyomtatott termékek tapintható elemekkel, újszerű anyagokkal és kikészítéssel hódítanak meg új dimenziókat egy eddig nem ismert élményvilágban. Emellett a jövőbemutató és a teljes értékláncot átszövő technológiák, mindenekelőtt pedig az egész világot megmozgató megatrendek befolyásolják jelentős mértékben az ágazatunkat: a szerves és nyomtatott elektronika alkalmazásai, a nanotechnológia, az Ipar 4.0-ból származó és számtalan folyamatban megjelenő fejlesztések. A hagyományos nyomdaipari eljárások mellett főként a csomagolások nyomtatása, az ipari és funkcionális nyomtatás, valamint az additív gyártástechnológiák állnak az előtérben. A tintasugaras technológiában rejlő növekedési lehetőségek és a tintasugaras nyomtatás megjelenő új alkalmazásai hatalmas innovációs erőt jelentenek.

ÚJ IDŐPONTOT TŰZTEK KI A DÜSSELDORFI WIRE ÉS TUBE SZAKVÁSÁROKNAK IS

A huzal-, kábel- és csőipar vezető nemzetközi világvásárait, a **wire** és a **Tube** seregszemléket **2020. december 7-e és 11-e között** rendezik meg a düsseldorfi vásárközpontban. A Messe

Düsseldorf ezzel a döntéssel gyorsan reagált a szakmai seregszemlék nemrég bejelentett elhalasztására. A halasztásról minden érintett partnerrel egyeztetve döntöttek a koronavírus lehetséges terjedésével kapcsolatos és egyre gyorsabb ütemben érkező fejlemények ellensúlyozására.

– Nagyon fontos nekünk, hogy minél hamarabb közöljük Önökkel ezt az új vásáridőpontot, hogy biztosítsuk a tervezhetőséget az egész iparágban és a partnereiknek – mondta Wolfram N. Diener, a Messe Düsseldorf GmbH ügyvezetője, majd így folytatta: – A Messe Düsseldorf vásártársasággal fennálló szerződések az új vásáridőpontra is érvényben maradnak és a már megvásárolt látogatói belépők szintén érvényesek. A várakozások szerint 15 vásárcsarnokban mintegy 2 600 kiállító mutatja be a huzal- és csőgyártás, a megmunkálásuk és feldolgozásuk legújabb gépeit és berendezéseit, a végtermékeket és szolgáltatásokat.

További információk közvetlenül a **www.wire.de** és **wwwTube.de** oldalon található.

NOVEMBERRE HALASZTOTTÁK A BRNÓI SALIMA ÉLELMISZERIPARI SZAKVÁSÁRT

Március első napjaiban tartotta hagyományos sajtórendezvényét a Brnói Vásárvállalat Budapesten a Cseh Nagykövetségen. Jiří Kuliš vezérigazgató akkor még azt hangsúlyozta, hogy Brnóban a jelenlegi tervek szerint változatlan formában, időpontban és változatlan tartalommal megrendezik a márciusi kiállításokat, mára azonban itt is változott a helyzet. Tekintettel a tömegrendezvények – és ezzel a szakvásárok – rendezésére jelenleg vonatkozó tilalomra, valamint az általános bizonytalanságot hordozó vis maior helyzetre, a BVV Brnói Vásárvállalat úgy döntött, hogy egy későbbi, **2020. november 19. és 22.** közötti időpontra halasztja el a **SALIMA – SALIMATECH – MBK – G+H – VINEX – EMBAX** élelmiszeripari és csomagolási szakvásárokat.

A műanyagipar szempontjából érdeklődésre számot tartó SALIMA egyike a tradicionális brnói vásároknak, melynek profiljába az élelmiszerek, élelmiszergyártási- és csomagolóstechnológiák tartoznak. A cégek mellett nemzeti nagy standdal jelentkezik Lengyelország és a HIPA támogatásával Magyarország is.

MAGYARORSZÁG A BRNÓBAN RENDEZETT SZAKVÁSÁROK TEKINTETÉBEN A STABIL 7. HELYET FOGLALJA EL

2019-ben Magyarország a vásárokon résztvevő külföldi országok sorában – Szlovákia, Németország, Lengyelország, Kína, Ausztria és Olaszország után – a hetedik helyet foglalta el (815 m², 121 cég, 249 látogató). Tekintettel arra, hogy a brnói vásárokon résztvevő magyar cégek száma 2019-re megduplázódott, a szervezők a jövőben is növekvő tendenciára számítanak. A legtöbb magyar kiállító tradicionálisan a

következő vásárokon vesz részt: MSV– nemzetközi gépipari szakvásár, IDET – nemzetközi honvédelmi és biztonságipari szakvásár, TECHAGRO – a mezőgazdasági gépek és technológiák nemzetközi szakvásár, SALIMA – nemzetközi élelmiszeripari vásár, STYL – nemzetközi divat- és textilvásár, KABO – nemzetközi cipő- és bőripari szakvásár.

AZ MSV 2020 ELŐKÉSZÍTÉSE TELJES LENDÜLETTEL ZAJLIK

Az elmúlt évben „Czech Republic – Country For The Future” elnevezéssel egy nagy alapterületű ország-standon mutatkozott be a cseh gazdaság innovációs stratégiája. A vásár súlypontját olyan aktuális témák alkották, mint a digitalizálás, a blokklánc, a mesterséges intelligencia, illetve a körforgásos gazdaság. A Digital Factory téma számára az A pavilon adott helyet, ahol egy sor neves, nagy cég – így a Microsoft is – bemutatkozott. A gyártási folyamat digitalizálásának témaköre a 2020. évi MSV szakkonferencián még nagyobb figyelmet kap. Október elején rendezik meg a brnói vásárterületen a 62. nemzetközi gépipari kiállítást további öt szakkonferenciával kíséretében: 12. IMT nemzetközi fémmegmunk-

kálási szakkonferenciával, 18. FOND-EX nemzetközi öntészeti szakkonferenciával, 25. WELDING nemzetközi hegesztéstechnikai szakkonferenciával, 8. PROFINTECH nemzetközi felületkezelési szakkonferenciával, **7. PLASTEX, a műanyag-, gumiipar és kompozitok nemzetközi szakkonferenciájára.** A szervezők több mint 1 600 kiállítóval és legalább 80 ezer szakmai látogatóval számolnak. Az utóbbi évek sikere után a központi témák egyike ismét az ipar digitalizációja lesz, ami „Digital Factory” név alatt egy speciális bemutatóterületen kap helyet. A szervezők bíznak abban, hogy az **MSV szakkonferenciát** már az eredetileg tervezett időpontban, **2020. október 5-9.** között tudják megrendezni.

– A SALIMA esetében már több alkalommal is megfontoltuk a novemberi rendezést, mivel a tavaszi időponthoz képest jobban megfelel az élelmiszeripari vállalatoknak a szerződéskötéshez. Amennyiben az őszi rendezés sikeresnek bizonyul, akkor a SALIMA a jövőben is erre az időszakra kerül – mondta el Jiří Kuliš. Kiemelte még, hogy az elnapolásról hozott döntést a legfontosabb kiállítókkal és a brnói regionális egészségügyi hivatallal folytatott egyeztetések alapján hozták meg a szervezők, hiszen egyelőre nem lehet garantálni a tömegrendezvények tilalmának feloldását április végéig, és nem lehet előrevetíteni a következő hónapokban várható intézkedéseket sem. A BVV értékesítési munkatársai a következő napokban felveszik a kapcsolatot az

összes kiállítóval a további lépések egyeztetésére és a szakkonferenciák részvételéhez kapcsolódó kötelezettségek rendezésére.

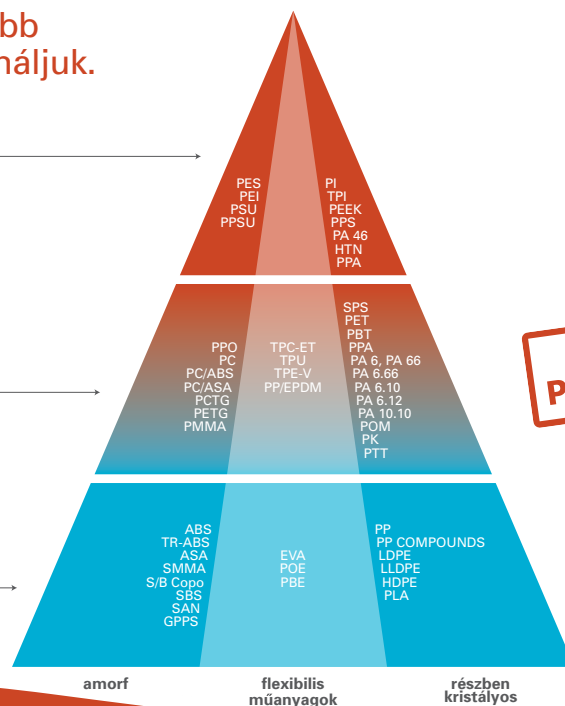
Naprakész információkat a www.salima.cz honlapon olvashatnak, a Messe Düsseldorf és a Brnói Vásárvállalat további kiállításairól pedig tájékozódhatnak a magyarországi képviselőtől e-mailben: office@bdexpo.hu, a www.bdexpo.hu honlapon, illetve az **1/346-0273** telefonszámon.

Az igényeinek leginkább megfelelő polimert kínáljuk.

nagyteljesítményű műanyagok

műszaki műanyagok

standard műanyagok



Biesterfeld
Competence in Solutions

Your Polymercoach!

Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG

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



ÚJ DIGITÁLIS KÖZPONT, A ROBOTOK GLOBÁLIS ÖSSZEKÖTŐJE

Megszületett a világ első, független robotközpontja, a #HowToRobot. A központ célja, hogy átláthatóvá tegye a robotok iparágát és segítsen a gyártóknak robot beszállítókat találni, és ezzel jövedelmezőbbé tenni robotbefektetéseiket. Ez az új dán online platform összehozza a robotgyártó és az integrátor vállalatokat, valamint az automatizálást kereső ipari szereplőket. A #HowToRobot csak idén indult, de máris több mint 9 ezer regisztrált automatizálási szolgáltató és gyártó vállalat található meg a robot-katalógusban a világ minden tájáról.

Az újítás jóval több, mint pusztán kereshető cégregiszter, hiszen erre a felületre az ipari szereplők ajánlatkéréseiket is bedobhatják, online robotikai piactérré bővítve a lehetőséget. Megadva a szcenárió lehető legtöbb paraméterét, akár videóval alátámasztva az automatizálni kívánt munkafolyamatot, a munkaállomás layoutját, a megrendelő ezen a felületen várhatja a beérkező megoldási terveket és árajánlatokat. Søren Peters, a #HowToRobot platformot létrehozó dán Gain&Co. robotikai vállalat vezérigazgatója abból indult ki, hogy világszinten hiányzik a robotikai termékek katalógizációja, így a vevő nagy eséllyel nem tudja, melyik feladatra milyen robot, milyen automatizálási megoldás a helyes és a legkifizetődőbb. Mindenki csak az általa ismert márkák mentén kezd el tájékozódni, ám a robottechnológia világa jóval szegmentáltabb, sok kis belépő gyártóval, kereskedővel, tanácsadóval és integrátorral: *- Az ipar már csak így működik, felhívjuk a közelben lakó srácot, aki már dolgozott nekünk. Mert nehéz rákértesni egy olyan cégre, amelyet nem ismersz -* kezdte előadását a dán üzletember a budapesti dán nagykövetség által rendezett eseményen. A szakember amellett, hogy beszélt az egész Európát és Amerikát sújtó munkaerőhiányról és a termelési kapacitások relokációjának megtérülési esélyeiről, elsősorban a robottechnológiával kapcsolatos ismerethiány okait, valamint azt a platformot mutatta be, amely összehozza a robotos vállalatokat, tanácsadókat, integrátorokat és fejlesztőket.

A gyárak dolgozói olyan feladatokat végeznek el napi szinten, amit robotok is megcsinálhatnának. A cégek azonban sokszor nem törődnek ezzel, vagy ha próbálkoztak is már, nem a várt eredményeket kapták. A világ első digitális robotközpontja segít felgyorsítani az átállás folyamatát. A 2020-ban indított #HowToRobot lehetővé teszi a vevők és eladók számára, hogy megtalálják egymást egy ipari robotok számára létrehozott digitális piactér keretein belül. Ahogy Søren Peters vezérigazgató elmondta, a robotközpont a gyártók legfőbb problémáira kínál megoldást: *- A gyártókon nagy a nyomás világszerte, hogy növeljék termelékenységüket, javítsák a munkahelyi körülményeket, sőt van, ahol át kell hidalniuk a munkaerőhiányt, illetve béreket kell emelniük. Sokan ezek közül a cégek közül szeretnének automatizálni, de nem tudják, hogyan válasszák ki azokat a robotokat, melyek a lehető legnagyobb nyereséget biztosítanak számukra.*



A MEGFELELŐ ROBOT MEGTALÁLÁSA EGY ÓRIÁSI PIACON

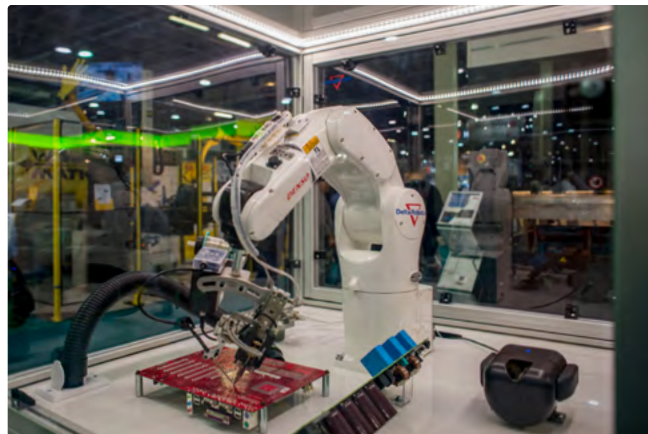
Mely folyamatokat automatizálhatom? Milyen robotikai megoldásokra van szükségem? Kik a legjobb robot beszállítók és hol találhatóak? Vajon kifizetődik-e az automatizációs befektetésem? Ezek a kérdések foglalkoztatják leggyakrabban a robotokba beruházó piaci szereplőket.

A #HowToRobot akkor jött létre, amikor több robot és beszállító van, mint valaha. 2018-ban világszerte 422 000 robotot helyeztek üzembe és a Nemzetközi Robotikai Szövetség előrejelzése szerint ez a szám évente 12 százalékkal fog növekedni az elkövetkező néhány évben. A piac áttekinthetőségének hiányában azonban a gyártók csak sötétben tapogatóznak: *- A robotpiacon nehéz eligazodni. Hogyan hasonlíthatnák össze a gyártók a beszállítókat és a különböző technológiai megoldásokat egy átfogó kép nélkül? Hogyan lehetnek biztosak abban, hogy a megfelelő robotot vették meg a legjobb áron? Olyan ez egy kicsit, mint amilyen az informatika világa volt a kezdetekben. Túl sok gyártó fizetett magas árat azért, mert rossz robotot választott, vagy elfelejtett szervizelési megállapodást kötni a beszállítóval. Ezt szándékozunk mi megválttatni -* fejtette ki Søren Peters.

A szakkiállításokon a standokon dolgozó robotok, a prezentációk, ahol robot tárgyat mozgat át fantasztikusak, gyönyörűek, nagy hatásúak, de elfedik a lényegét. Hogy az adott robot hogyan is fog működni a saját gyárában, az már teljesen más kérdés. A vevők képtelenek átlátni a robotikai termékekben rejlő



△ Az elmúlt év adatai és az IFR előrejelzései azt mutatják, hogy a vállalatok nagy potenciált látnak az ipari robotokban. 2016-ban 14%-kal több ipari robotot üzemeltet be, mint 2015-ben, 2017 és 2019 között pedig évente átlagban 13%-kal nőtt az értékesített ipari robotok száma.



△ A Robotika Nemzetközi Szövetségének (International Federation of Robotics – IFR) adatai szerint az ipari robotok 73%-a 5 országba kerül, ami meglehetősen nagy felvevőpiaci koncentrációra utal. A legtöbb berendezést Kína vásárolja.

lehetőségeket, pláne nem tudják összehasonlítani a konkurens termékeket. A vezérigazgató szavai szerint rengeteg rossz installálási projektet, kudarcos beruházást, így rengeteg pénzkidobást látnak a piacon.

A #HowToRobot platformot azért hozták létre, mert a piacon (marketplace) pontosan megadott termelési paraméterek alapján tud bárki ajánlatot adni, teljes átláthatóság és a teljesen nyílt versenyhelyzet megtartása mellett. A paraméterek megadása után egy *impact score* vagy *automation index* jelzi, hogy mennyire érett a robotikai piac arra az adott (rész)feladatra, aminek az automatizálását az érdeklődő kéri. Az adatfelvitelt telefonos segítség is megkönnyíti, Magyarországon is található olyan partnere a #HowToRobot-nak, amely tanácsot tud adni a robotizációs igény leadásakor. A szoftver egyébként olyan teljes körű (angol nyelvű) riportot készít, amelyet nyugodtan lehet prezentálni a cégvezetés felé is.



△ A robot szó először 1920-ban, a híres cseh író, Karel Čapek R.U.R. (Rossumovi Univerzální Roboti) című drámájában jelenik meg. A szó a cseh "robot" (munkaerő) és a szlovák "robotnik" (munkás) szavakból jött létre, és olyan gép alkotta emberre értette, amely az emberek számára kellemetlen feladatokat lát el. Később, a 20. század közepétől Isaac Asimov neves sci-fi író írt számos regényt a robotokról, majd az 1950-es évektől Amerikában összpontosult a figyelem a tudományos-fantasztikus regények világának valósággá válására.

A NAGYOBB VERSENY JÓL JÖN A VÁSÁRLÓKNAK

A #HowToRobot növeli a versenyt a robotpiacon, mivel lehetőséget ad a vásárlóknak, hogy meghirdessék automatizálási projekteiket, amikre a beszállítók ajánlatot tehetnek, de a honlapon a robottechnológia trendjei felől is informálódhatunk, független elemzések segítik a szektor működésének alaposabb megértését. Ez egy merőben új helyzetet teremt: *- Sok gyártó az optimálisnál jóval kedvezőtlenebb alkuk helyzetbe kerül, mert nincs verseny. Ha viszont pályázatot ír ki, kiválaszthatja a számára legkedvezőbb ajánlatot* – mondta Søren Peters.

A #HowToRobot a teljes automatizálási folyamatot lefedi, a tervezéstől a megfelelő robot megvásárlásáig. A tervezési és a befektetési kalkulátor eszközök segítenek a gyártóknak, hogy kiválasszák a megfelelő projekteket és hogy teszteljék, vajon a befektetésük megtérül-e. A #HowToRobot rendszerébe már több mint 9 000 robot beszállító van feltöltve, ami átláthatóvá teszi a globális piacot és biztosítja, hogy minél több gyártó vigye sikerre automatizálási terveit.

A #HOWTOROBOT

A világ első független, digitális robotközpontja összeköti a robotok világát. A #HowToRobot összehozza a vevőket és az eladókat. A központ lehetővé teszi a robotok forgalmazóinak, hogy megjelentethessék új és használt technológiai megoldásaikat, és hogy a vásárlók ajánlatokat kérhessenek a beszállítóktól egy digitális piacon. A #HowToRobot abban is segít, hogy a gyártók nyereséges befektetéseket hozzanak tető alá a döntéshozatalt megkönnyítő eszközök igénybevételeivel és a szakértői vélemények áttanulmányozásával. A cég egy vezető robotikai tanácsadó cég, a Gain&Co. tulajdona, mely független a robot beszállítóktól.

További információ: www.HowToRobot.com

A BMW 3 500 FANUC ROBOTOT SZEREZ BE

Az ipari robotokat gyártó FANUC és a BMW AG autóiipari vállalat aláírt egy keretszerződést 3 500 darab ipari robot megvásárlásáról, melyek az új gyáregységekben lesznek a termelés segítségére. FANUC robotokkal fogják gyártani az aktuális BMW modelleket, illetve az újabb generációs autókat is. Az első robotok 2019 végén már leszállításra kerültek, a többi robotot a német és a nemzetközi BMW gyárakban állítják munkába.

MEGVÁLTOZOTT MMSZ PROGRAMOK

Az MMSZ erre az évre is hagyományos programokat és gazdag szakmai tartalmat kínált tagságának, a megváltozott helyzetre tekintettel azonban ezekben történtek módosítások. A május 5. és 8. közötti időszakra tervezett Ipar Napjai szakkiállítás - amelyen az MMSZ és a Polimerek munkatársai közös standon várták volna a műanyag- és gumiipar képviselőit - elmarad, helyette a Hungexpo október 19-22. között rendez meg egyidőben az Automotive Hungary nemzetközi járműipari beszállítói szakkiállítással, amelyen szintén közös standdal jelenünk meg. Mindkét kiállításra ingyenes belépőjegyek igényelhetők majd, ezeket a Polimerekben és a www.polimerek.hu honlapon megadott regisztrációs linken találják meg a kiállítást megelőzően.

A jelenlegi tervek szerint május 29-én tartja az MMSZ éves közgyűlését, az a székesfehérvári cég azonban, ami az eseménynek helyet adott volna, belső utasításra a

rendezvényhelyszínt lemondta. Az új fejleményekről hírlevélben, a honlapunkon (www.polimerek.hu), illetve az újságban adunk majd hírt. A közgyűlés tervezett programja: először a tagság meghallgatja a Szövetség elnökségi beszámolóját, mérlegbeszámolóját, a felügyelőbizottság jelentését, továbbá az MMSZ beszámol a 2020. évi célkitűzéseiről, munkatervéről, illetve költségvetéséről.

Az MMSZ őszi kapcsolatépítő roadshow-ja, amennyiben a helyzet rendeződik, szeptemberben várható.

Az év zárásént az MMSZ idén is várja a szakma iránt érdeklődő középiskolai diákokat és egyetemi hallgatókat *Az ember alkotta anyag – a XXI. század anyaga* című konferenciájára. A méltán népszerű rendezvényt december 11-én immár kilencedik alkalommal rendez meg a Magyar Műanyagipari Szövetség a Magyar Tudományos Akadémia dísztermében.

HIGH PERFORMANCE POLYMERS FOR THE E&E INDUSTRY



ALBIS

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!**

ALBIS Plastic Kereskedelmi Kft.

Szent István út 1/A | HU - 3580 Tiszaújváros
Phone: +36 49 88961-0
www.albis.com | albishungary@albis.com

NOVOCHEM KFT. – AZ IPAR MEGBÍZHATÓ KÉPVISELŐJE

A Novochem Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. több mint 60 éves múlttal rendelkezik, életében sok változás történt, de fő profilja, a különféle vegyi termékek beszerzése és értékesítése mindvégig megmaradt. Az elmúlt években árbevétele megközelítette a 25 milliárdos forgalmat, de mégis sikerült egy családias hangulatú vállalkozásnak maradnia, ezt, mint megbecsült üzletkötőként és magánemberként is határozottan kijelenthetem.

A céget pár évvel ezelőtt 100%-ban megvásárolta a német OQEMA cégcsoport, meghagyta azonban az ügyvezetésnek, hogy a mindennapi üzletvitelt a hazai igényeknek megfelelően folytathassa, mind házon belül, mind a vevői oldal felől.

A közép-európai régióban több száz beszállító termékeit értékesítjük mintegy 2 500 vevő részére. Magyarországon hét telephelyen rendelkezünk minden igényt kielégítő raktározási és áru kiszolgálási lehetőséggel, ahol felkészült szakemberek biztosítják a magas színvonalú vevőkiszolgálást. Központi raktárunk Százhalombattán van, SEVESO II felső küszöbös besorolású, amely lehetővé teszi a veszélyes vegyi anyagok tankautós, konténeres és hordós kezelését a legszigorúbb környezetvédelmi követelmények betartása mellett.

Főbb üzletágaink: agrokémiai üzletág, vegyi üzletág, műanyag üzletág, szerelvény üzletág.

Amikor közel öt éve elkezdtem a pályafutásomat a cégnél, úgy vett fel engem és kollégámat, Kovásznai Józsefet az akkori ügyvezető, Piry László, aki jelenleg a kelet-közép-európai régió vezetője, hogy csináljunk valami újat. Valami olyat, ami eltér az eddigi megszokott értékesítési vonalaktól, gyártsunk, alkossunk ÚJAT. Emlékszem szavaira, és akkor mi a legnagyobb bizalommal együtt elindultunk. A céggel azóta felépítettem a MIXING & BLENDING üzletágat, szép csendben kinőtte magát a vegyi csoportból, és szerintem mára szerves része lett a mindennapoknak.

Főbb feladataink és szerepünk: kész keverékeket állítunk elő, főleg szerves, de szervesen komponensek felhasználásával is, a hagyományos vegyi anyag értékesítés mellett. Maga a fő vonal természetesen megmaradt, ez a volumenünk 80%-a, de a keverékek gyártása is elérte az utóbbi évben a 20%-ot, közel 900 millió árbevétellel.

Először a meglévő, de már a saját tudásunkat elültetve recepteket alkottunk, majd később egyéni vevői igényeket is kielégítve – akár EGY-VEVŐ-EGY-TERMÉK konstrukcióval is – a legszigorúbb ipari elvárásoknak is meg tudunk felelni. Mára már közel 900 IBC tárhellyel, 400 m³ föld alatti fekvő tartályparkkal, kamion be- és kitöltő rendszerrel, automata keverőkkel és csomagoló gépsorral várjuk az igényeket, és mivel a vevői igények annyira

szerteágazóak, szinte minden iparágban jelen vagyunk, több más mellett főbb ágazataink az autóiipar, az elektronikai ipar, a festékek és bevonatok, az agráripár, a háztartás- és kozmetikai ipar, a nyomdaipar, a műanyagipar, a vízkezelés, valamint az energetikai ipar (kőolaj, földgáz, áramellátás).

Főbb applikációk:

- tisztítók, zsírtalanítók
- hígítók, lemosók
- egyéb testreszabott receptek alapján szerves és szervesen vegyi anyagok keveréke

Amiért minket választanak a többi konkurens céggel szemben:

- könnyebbé tudjuk tenni a partnereink életét azáltal, hogy megoldjuk a problémáikat helyettük,
- személyre szabott vevői igények kiszolgálása, vevői specifikációk alapján is tudunk gyártani,
- gyors kiszolgálás, szállítmányozás,
- azonnali kiszolgálás a raktár bázisunkról, közel 300 féle anyag esetén,
- magas minőség,
- technikai, műszaki segítség a partnerek telephelyén, gyártásában,
- költségeket takarítunk meg a vevőinknek azáltal, hogy nekik nem kell beruházniuk az adott technológiába, mi helyettük megteszük.

Hadd jegyezzem meg, hogy nagy felelősséget érzünk a világunkban keletkező szennyezett oldószeres hulladékok újrahasznosításában, mivel abban látjuk a jövőt, hogy ne égessük vagy temessük el ezeket, hanem használjuk fel annyiszor, ahányszor lehet. A mai modern technológiák már képesek közel azonos minőségű regenerált anyagokat előállítani, mint maga a forrás volt, így évente közel 2 000 tonna veszélyes hulladékot forgatunk be ismét a rendszerbe, sok esetben 4-5 alkalommal is, addig sem terhelve a környezetünket. Ebben a témában nagy referenciákkal rendelkezünk, illetve nagy kapacitású regeneráló cégekkel vagyunk leszerződve, így biztosítva a folyamatot.

Petrohai Balázs
Műszaki értékesítő
Mixing & Blending alüzletág

Novochem Kft.

balazs.petrohai@novochem.hu

+36-30-729-6420

www.novochem.hu



OQEMA

az OQEMA Csoport tagja

tagja



ALAKVÁLTÓ KOMPOZITOK TERVEZÉSE ÉS GYÁRTÁSA AUTOKLÁVVAL

DESIGN AND AUTOCLAVE MANUFACTURING OF SHAPE CHANGING COMPOSITES

VERMES BRÚNÓ^{1,2}
CZIGÁNY TIBOR^{1,2}

Ebben a cikkben szálerősítésű kompozitok alakváltó képességével, a felmerülő kihívásokkal, azok megoldási lehetőségeivel és a kompozit termékek autoklávus gyártástechnológiájával foglalkozunk. Bemutatjuk az alakváltó kompozitok jelentőségét és tervezésük módját. A tervezés a rétegrend analitikus optimalizációján alapul, amire MATLAB alapú algoritmust készítettünk. A legnagyobb kihívást az aszimmetrikus rétegrendekből eredő vetemedések csökkentése jelenti, aminek megoldására három lehetőséget vázolunk fel. Emellett ismertetjük a kompozit termékek legmagasabb minőségét garantáló autoklávus gyártástechnológiának a jellemzőit és előnyeit, amelyek indokolják használatát olyan esetekben, amikor kulcsfontosságú az eredmények reprodukálhatósága, a kifogástalan minőség.

In this paper we are investigating the feasibility of shape changing composites, the associated challenges and possible solutions to those, as well as the autoclave manufacturing technology of composite products. We present the significance and the design process of shape changing composites. The design process bases on the analytical optimization of the lay-up for which we have developed a MATLAB algorithm. Warping resulting from asymmetric layups poses the greatest challenge to overcome. Three possible warping mitigation methods are proposed in this paper. Furthermore, we summarize the main characteristics and advantages of the autoclave manufacturing method of composites that justify its usage in cases where reproducibility of the results is key.

1. BEVEZETÉS

A szálerősítésű kompozitok az ipar számos területén kerülnek előtérbe. Ennek oka elsősorban a kiváló fajlagos mechanikai tulajdonságaikban keresendő. A hagyományos szerkezeti anyagokhoz képest (pl. fémek, fém-ötvözetek) kisebb tömeg mellett tudják biztosítani a mechanikai követelményeket (pl. merevség és szilárdság). A tömegcsökkenés pedig jelentősen hozzájárul többek között a járművek (pl. repülőgépek) üzemanyag fogyasztásának és károsanyag kibocsátásának visszaszorulásához, a szélerőművek energiatermelési hatékonyságának növeléséhez, vagy a versenyautók köridejének csökkenéséhez. A kompozitok terjedésének és térhódításának egy jellemző példája látható

az 1. ábrán, ahol a tömegrészesedésük változását mutatjuk be személyszállító repülőgépek szerkezetében az elmúlt 60 évben. A tendencia exponenciálisan növekvő, a modern utasszállító repülőgépeknek ma már több mint 50%-a kompozitból készül. Felmerül a kérdés azonban, hogy miként biztosítható a kompozitok felhasználásának további növekedése. Ehhez az anyag további fejlesztésére van szükség. Eddig a fajlagos mechanikai tulajdonságokat használtuk ki, de a kompozitok többfunkcióssá is tehető, ami tovább növeli értéküket. Lehetséges például a kompozit szerkezetek állapotának roncsolásmentes jelzése magának az erősítőszálnak a segítségével. A legígéretesebb módszerek az üvegszálak fényvezetését [1] vagy a szénszálak elektromos vezetését [2] használják ki. A legkézenfekvőbb többletfunkció azonban, ami a kompozitok anizotrop jellegéből adódik, a nem-konvencionális alakváltások kifejlesztése és kihasználása. Nem-konvencionális az az alakváltozás, ahol az aktuáció (pl. mechanikai terhelés) módja és a deformáció módja különbözik egymástól. Például húzó terhelés hatására nem (csak) megnyúlik, de le is hajlik az anyag, vagy hajlító terhelés hatására megcsavarodik. Az ilyen fajta viselkedésnek jelentős előnye lehet például egy repülőgép vagy szélturbina aerodinamikai elemei esetében, amelyek a rájuk ható terhelés függvényében mindig az aerodinamikai szempontból optimális alakot lennének képesek felvenni, vagy legalábbis jobban megközelítenék, mint a konvencionálisan alakváltó szerkezetek.

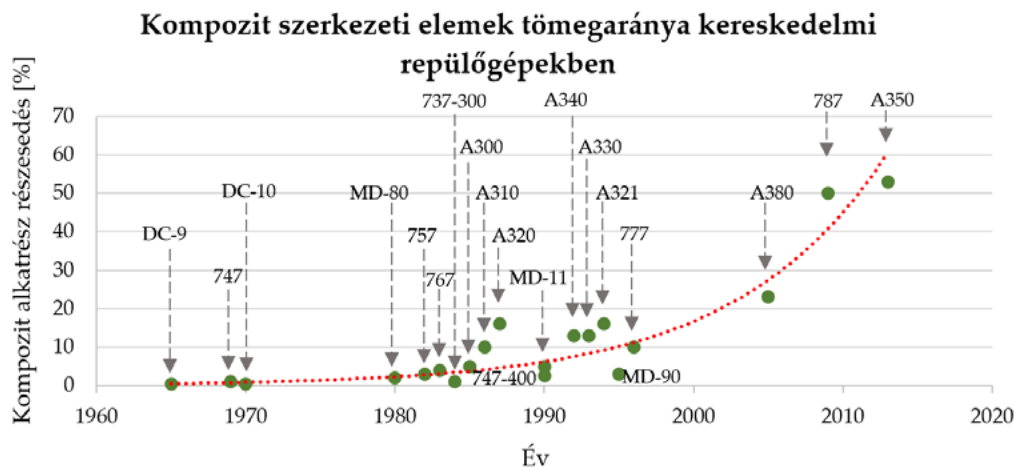
A 2. ábra a nem-konvencionálisan alakváltó (idegen szóval „morphing”) anyagokkal és szerkezetekkel foglalkozó publikációk számát mutatja az idő függvényében. Ezek a publikációk nem csak kompozitokra korlátozódnak, többek között elektromotorral [6], piezomotorosan [7] vagy alakemlékező anyagokkal [8] is el lehet érni a nem-konvencionális alakváltást. A kompozitok két nagy előnye azonban a továbbra is kiváló fajlagos mechanikai tulajdonság és az alakváltás passzív jellege. A passzív jelleg arra utal, hogy a működés közben alapvetően fellépő mechanikai terhelésen kívül nincs szükség másféle aktuációra (pl. elektromos áramra vagy hőre).

A bemutatott két tendencia alapján egyértelmű, hogy érdemes alakváltó kompozitok fejlesztésével foglalkozni. Ezt a közelmúltban többen is felismerték (pl. York [9, 10]), viszont bizonyos problémák még mindig megoldásra várnak (pl. vetemedés), mielőtt széleskörűen elterjedhetnek az iparban ezek az anyagok.

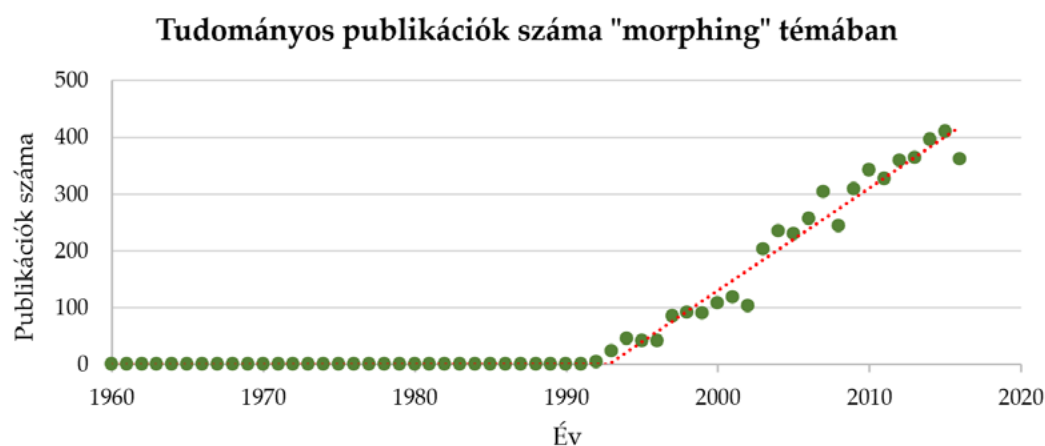
A cikkben célunk, hogy bemutassuk az alakváltó kompozitok tervezési és gyártási lehetőségeit, valamint megoldási lehetőségeket kínálunk az aszimmetrikus rétegrendekből eredő nem kívánt vetemedések csökkentésére, kiküszöbölésére.

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

² MTA-BME Kompozittechnológiai Kutatócsoport



1. ábra. Kompozitok tömegrészesedése kereskedelmi repülőgépekben ([3–5] alapján)



2. ábra. Az évente közölt, nem-konvencionálisan alakváltó anyagokkal foglalkozó publikációk számának változása (forrás: Google Scholar)

2. ALAKVÁLTÓ KOMPOZITOK TERVEZÉSE

A kompozitok alakváltó képessége az azokat felépítő rétegek orientáltságában és azok egymásutániságában rejlik, röviden a rétegtrendjükben. Ahhoz tehát, hogy a kívánt alakváltást elérhesük, a rétegtrendet kell optimalizálni. Mivel egy valós kompozit általában több tíz rétegből épül fel, és minden egyes réteget számos különböző orientációban lehet lefektetni, ezért a különböző rétegtrend-lehetőségek száma hatalmas lehet. Az összes rétegtrend-lehetőség megvizsgálása kísérleti úton lehetetlen, numerikus úton pedig vagy túl hosszú időt venne igénybe, vagy bizonyos rétegszám felett szintén lehetetlen feladat, mert még egy szuperszámítógép memóriája (RAM) is gyorsan megtelik, és a szoftver megszakítja a futtatást. A megoldást a viszonylag csekély számítás kapacitást igénylő analitikus modellek és számítások jelentik.

A választott analitikus modell a klasszikus lemezelmélet (Classical Laminat Theory - CLT), amit széleskörűen használnak kompozit laminátumok rugalmas viselkedésének leírására. Tisztában kell lenni a modell egyszerűsítéseivel és elhanyagolásaival (pl. síkbeli feszültségállapot), viszont a kvalitatív optimalizálási lépéshez megfelelő módszer. Az alakváltás mértékének pontos, kvantitatív meghatározásához az analitikus módon optimálisnak talált rétegtrendet kell validálni numerikusan vagy

kísérleti úton. A CLT bemeneti paraméterei az egyes rétegek anyagi tulajdonságai (modulusok és Poisson tényező), vastagsága, orientációja és egymásutánisága. Ezek alapján eljuthatunk a teljes kompozit rugalmas viselkedését jellemző, úgynevezett ABD mátrixhoz (3. ábra). A mátrix megteremti a kapcsolatot a különböző módú terhelések (N – síkbeli terhelések, M – síkból kilépő, hajlító terhelések) és deformációk (ϵ^0 – középsík megnyúlások, κ – síkból kilépő görbületek) között. Az ABD mátrix főátlója a konvencionális alakváltásokat jellemzi, amikor a terhelés és a deformáció módja megegyezik (pl. A_{11}^* – longitudinális húzó terhelésre longitudinális megnyúlás). A színessel bekeretezett mátrix-elemek jellemzik a különféle, úgynevezett kapcsoló, vagyis nem-konvencionális viselkedési formákat (pl. B_{12}^* – longitudinális húzó terhelésre transzverzális lehajlás, vagy D_{16}^* – longitudinális hajlító terhelésre csavarodás). Az optimalizálás során azt a rétegtrendet kell megtalálni, ami a megfelelő kapcsoló ABD mátrix-elemekkel rendelkezik. Vagyis, ha a cél egy olyan kompozit fejlesztése, ami adott longitudinális hajlítóterhelés hatására a lehető legnagyobb mértékben megcsavarodik (ez hasznos lehet pl. különböző aerodinamikai elemeknél), akkor adott rétegszám esetén az összes rétegtrend-lehetőséget végigvizsgálva azt a laminátumot keressük, amelynek maximális a D_{16}^* eleme.

A hosszas számolási folyamatot minden egyes rétegtrendre

Síkbeli kapcsolások

Síkbeli-síkból kilépő kapcsolások

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_{xx}^0 \\ \varepsilon_{yy}^0 \\ \varepsilon_{xy}^0 \\ \kappa_{xx} \\ \kappa_{yy} \\ \kappa_{xy} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} * & A_{12} * & A_{16} * & B_{11} * & B_{12} * & B_{16} * \\ A_{12} * & A_{22} * & A_{26} * & B_{12} * & B_{22} * & B_{26} * \\ A_{16} * & A_{26} * & A_{66} * & B_{16} * & B_{26} * & B_{66} * \\ B_{11} * & B_{12} * & B_{16} * & D_{11} * & D_{12} * & D_{16} * \\ B_{12} * & B_{22} * & B_{26} * & D_{12} * & D_{22} * & D_{26} * \\ B_{16} * & B_{26} * & B_{66} * & D_{16} * & D_{26} * & D_{66} * \end{bmatrix} \begin{bmatrix} N_{xx} \\ N_{yy} \\ N_{xy} \\ M_{xx} \\ M_{yy} \\ M_{xy} \end{bmatrix}$$

Síkból kilépő kapcsolások

3. ábra. Kapcsoló elemek a klasszikus lemezelmélet inverz ABD mátrixában

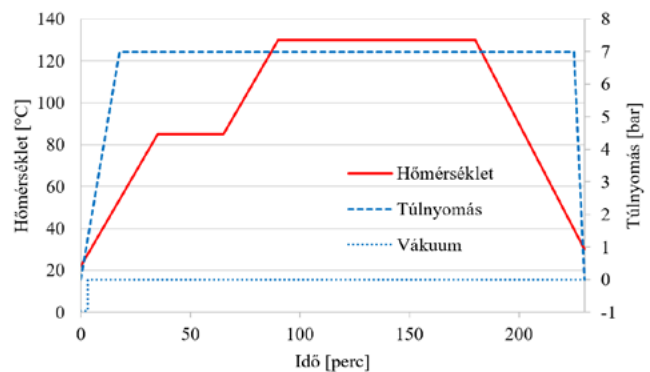
el kell végezni, ami több százezer, esetleg több millió számítás-sorozatot is jelenthet. Erre érdemes írni egy optimalizáló algoritmust, ami automatikusan elvégzi az összes számítást. Az általunk fejlesztett MATLAB algoritmusnak nagyjából 5 másodpercre van szüksége megközelítőleg 300 000 rétegrend (4 rétegű kompozit, 7,5°-os orientáció felbontással) ABD mátrixszámának kiszámolására és az optimális alakváltó rétegrend megtalálására.

3. AUTOKLÁVOS GYÁRTÁS

Az alakváltó próbatestek esetében kulcsfontosságú a lehető legmagasabb minőséget biztosító gyártástechnológia használata. A prepreges-autoklávus gyártástechnológia ideális választás ilyen esetekben. A prepreg egy gyantával előre átitatott kompozit előgyártmány, aminek nagy előnye, hogy pontosan be van állítva a szál-mátrix arány. A mátrix csekély mértékben térhálósított állapotban fogja körül a szálakat, ezért hűtve tárolandó, hogy a további – idő előtti – térhálósodást megakadályozzuk. Az autokláv egy túlnyomásos kemence, amelynek fő előnyét az az akár 10 bar-os túlnyomás jelenti, amit a kompozitra engedve a térhálósítási ciklus közben nagymértékben csökkenthető a bennmaradó légzárványok mérete és száma, amelyek hibahelyként viselkednének a kész termékben, így gyengítenék azt. A prepregből felépülő kompozit laminátumot az autoklávus térhálósítási ciklusra vákuumzsákba csomagolással kell felkészíteni. A szerszámra helyezett laminátumot alulról és felülről formaleválasztó fóliával kell letakarni a ciklus utáni eltávolíthatóság érdekében. A felső formaleválasztó fölé kerül egy olyan "lélegző anyag", ami biztosítja a vákuum szabad útját az egyik vákuumcsatlakozótól a másikig, valamint a laminátum teljes felületén is. Végül a vákuumzsák és az azt a szerszámhoz ragasztó vákuumtömítő szalag elhelyezése biztosítja a légtömörséget.

A 4. ábra egy jellegzetes lépcsős térhálósítási ciklust mutat be. A ciklus elején vákuumot tartunk a vákuumzsák belsejében, amit leengedünk, amikor a külső (vákuumzsákon kívüli) túlnyomás eléri az 1 bar-t. A túlnyomást ebben az esetben 7 bar-ig emeljük, és egészen a teljes kiterhálósodásig, sőt a hűtési szakasznak is majdnem a végéig tartjuk a minél kompaktabb termék érdekében. A hőciklusban található lépcső (első plató 50 perc környékén) kettős célt szolgál. Egyrészt a gyanta viszkozitását lehet vele moderálni. Amikor elkezdjük fűteni a csak csekély mértékben előtérhálósított gyantát a prepregben, annak a viszkozitása

a hő hatására jelentősen csökken, aminek hatására nem kívánt anyagáram indulhat meg. A plató egy várakozási szakasz, amikor megvárjuk, hogy az adott hőmérsékleten előrehaladjon a kovalens térhálókötések kialakulása, ez ugyanis nagyban növeli a viszkozitást. Amikor a térhálósűrűség kompenzálja a közölt hő hatására bekövetkezett viszkozitás csökkenést, ismét emelhetjük a hőmérsékletet. A plató másik célja az exoterm túlhevülés elkerülése. A gyanta a térhálósodása során – a nagy energiájú kovalens kötések kialakulása útján – egy alacsonyabb energiaszintre jut, mint ahol előtte tartózkodott. Az energiának viszont valahova távoznia kell, vagyis hő keletkezik. Ha túl gyorsan és/vagy lépcső beiktatása nélkül fűtjük a laminátumot, előfordulhat, hogy a beállított maximális hőntartási hőmérsékleten az exoterm reakció miatt lényegesen túlfutunk, ami a termék degradációját okozhatja. Bizonyos gyantarendszerek és kisebb térfogatú termékek esetében indokolt lehet a lépcső elhagyása, ugyanis előfordul, hogy ezek a problémák nem lépnek fel számottevő mértékben.



4. ábra. Lépcsős, autoklávus térhálósítási ciklus

4. TERVEZÉSI ÉS GYÁRTÁSI KIHÍVÁSOK

A kívánt alakváltó viselkedést gyakran aszimmetrikus rétegrendekkel lehet elérni. Ez tervezési és gyártási kihívások elé állítja a mérnököket, ugyanis az a laminátum, ami a középsíkjára nézve nem szimmetrikus, hajlamos vetemedni. A vetemedést okozhatja nedvességtartalom miatti duzzadás is, de még kritikusabb a hőtágulásból adódó vetemedés. A laminátumot alkotó egyes rétegek a különböző orientációjukból adódóan hő hatására eltérő

irányultság szerint tágulnak. Amennyiben szimmetrikus a rétegrend, a síkból kilépő feszültségek kompenzálják egymást, és így nem tapasztalunk vetemedést. Ha viszont a szimmetria nem adott, vetemedés léphet fel. Egy sík lapot autoklávba helyezve fontos, hogy a térhálósodási ciklus végén a síklapúság megmaradjon, hogy elkerüljük a megbízhatósági problémákat, vagyis a vetemedés az egyik legfontosabb megoldandó feladat.

Az autoklávós térhálósítási ciklus végső hőntartási fázisában alakulnak ki az utolsó térhálókötések, vagyis ezen a hőmérsékleten az anyag belső feszültség szempontjából viszonylagos nyugalomban van. A vetemedés a hűtési ciklus során történik. Ha a kész terméket újra felhevítjük, visszanyerjük a kiindulási, vetemedés-mentes alakot. A cél azonban az, hogy ne legyen szükség hőközlésre ahhoz, hogy a kompozit a tervezett alakban kerüljön ki az autoklávból. Három megoldási lehetőséget vázolunk a vetemedés kiküszöbölésére.

Az első lehetőség az, hogy egy olyan módon ívelt szerszámlapra laminálunk, amiről a kompozit éppen a kívánt alakúra vetemedik vissza a hűtési ciklus folyamán. Ehhez numerikus módszerrel kell megtalálni a szerszám optimális alakját a térhálósítási és a felhasználási hőmérsékleteket figyelembe véve. A módszer működik, hátránya viszont, hogy a kompozit alakjának hőmérséklet-függése megmarad, és az előre definiált működési hőmérséklettől való bármilyen irányú eltérés az alakot befolyásolni fogja. Ennek azonban előnye is van, ugyanis hő-aktuált kompozitok fejlesztését teszi lehetővé.

A második lehetőség a vetemedés csökkentésére, amikor anyagában hibrid rétegrendet alkalmazunk, vagyis az egyes rétegek anyagukban különböznek lehetnek (pl. szén és üveg). Ekkor a rétegek mechanikai és hőtágulási karakterisztikája is eltérhet egymástól. Megfelelő tervezéssel található olyan rétegrend, ahol – bár aszimmetrikus a rétegrend – a hőtágulásokból adódó feszültségek olyan módon kompenzálják egymást, hogy azok nem vezetnek síkból kilépő deformációhoz, mindemellett viszont az aszimmetriából származó alakváltó viselkedés (egy része) megmarad. Ekkor tehát az alakváltó kompozit hőközlésre sem fog vetemedni. Ezt a megközelítést analitikus optimalizálással érdemes kezelni a rétegrend-lehetőségek nagy száma miatt.

Az aszimmetrikus rétegrendek vetemedésének harmadik elkerülési módja az úgynevezett rétegrend homogenizáció (Stanford Egyetem szabadalom függőben) [11]. Ekkor a néhány rétegből álló, aszimmetrikus rétegrendű, úgynevezett szub-laminátumot többször egymásra helyezve homogenizáljuk a rétegrendet. Minél több szub-laminátumot helyezünk egymásra, annál inkább csökkentjük az aszimmetriából eredő vetemedést. Ennek a módszernek az egyszerűsége jelenti a legnagyobb előnyét, ami lehetővé teszi, hogy az ipar megszabaduljon attól az ökol szabálytól, hogy a kompozitoknak szimmetrikus rétegrendűnek kell lenniük. Az aszimmetrikus rétegrendek iparba vezetése egy eddig bezárt ajtót nyit ki, ami az eddigieknél nagyobb teljesítményű és még könnyebb kompozit termékek tervezését és alkalmazását teszi lehetővé.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A kompozit anyagok további fejlődésének záloga lehet azok többfunkciósá tétele. A rétegrend megfelelő megtervezésével alakváltó viselkedéssel lehet felruházni a szálerősítésű

laminátumokat (pl. hajlító terhelésre csavarodás), aminek rendkívüli ipari jelentősége lehet. A rétegrend optimalizálásához analitikus algoritmus fejlesztése javasolt a számítási kapacitásigény kordában tartása érdekében. A gyártást a lehető legjobb termékmínőséget biztosító autoklávós-prepreges gyártástechnológiával érdemes végezni, ahol ügyelni kell a térhálósítási ciklus pontos beállítására, hogy elkerüljük a nem kívánt anyagáramokat és az exoterm reakcióból eredő túlhevülést. Alakváltó kompozitok esetében gyakori az aszimmetrikus rétegrend, ami nem kívánt vetemedéshez vezethet. A vetemedés kiküszöbölésére három módszert ajánlunk: ívelt szerszámlapra laminálás, hibrid rétegrend alkalmazása, illetve a rétegrend homogenizálása. Ha sikerül az aszimmetrikus rétegrendek vetemedését kiküszöbölni, az utat nyit nemcsak az alakváltó, hanem általánosan az aszimmetrikus rétegrendeknek is, ami végső soron könnyebb és hatékonyabban működő alkatrészeket jelent annak minden előnyével, kezdve a repülőgépek károsanyag kibocsátásának visszaszorításától a szélturbinák hatékonyabb energiatermeléséig.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-19-3 számú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült. A munkát a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) OTKA (K 120592), valamint az NVKP (NVKP_16-1-2016-0046) pályázatai támogatták. A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Emberi Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program támogatta, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Nanotechnológia (BME FIKP-NAT) tématerületi programja keretében.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Hegedűs, G.; Sarkadi, T.; Czirány, T.: Self-sensing polymer composite: white-light-illuminated reinforcing fibreglass bundle for deformation monitoring, *Sensors*, 19, 1745 (2019).
- [2] Forintos, N.; Czirány, T.: Reinforcing carbon fibers as sensors: The effect of temperature and humidity, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 131, 105819 (2020).
- [3] Brandt, J.: The research requirements of the transport sectors to facilitate an increased usage of composite materials, *EADS Deutschland GmbH, München* (2004).
- [4] Brinson, L. C.; Reifsnider, K. L.; Bartolotta, P. A.; Buczek, M. B.; Davis, J. W.; Johnston, N. J.; Sastry, A. M.; Sternstein, S. S.: *Going to extremes - Meeting the emerging demand for durable polymer matrix composites*, The National Academies Press, Washington, D.C. (2005).
- [5] <http://www.1001crash.com/index-page-composite-lg-2.html> (13.10.2017).
- [6] Garcia, H.; Abdulrahim, M.; Lind, R.: Roll control for a micro air vehicle using active wing morphing, in *AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference and Exhibit*, 1–10 (2003)..
- [7] Yoon, B. S.; Park, J. H.; Yoon, K. J.: Experimental study on control fins of a small flying vehicle using piezo-composite actuators, *Advanced Composite Materials*, 26, 35–43 (2017).
- [8] Yang, Z.; Wang, Q.; Wang, T.: Dual-triggered and thermally reconfigurable shape memory graphene-vitrimer composites, *Applied Materials & Interfaces*, 8, 21691–21699 (2016).
- [9] York, C. B.: Unified approach to the characterization of coupled composite laminates: benchmark configurations and special cases, *Journal of Aerospace Engineering*, 219–243 (2010).
- [10] York, C. B.: On bending-twisting coupled laminates, *Composite Structures*, 160, 887–900 (2017).
- [11] Tsai, S.; Sharma, N.; Arteiro, A.; Roy, S.; Rainsberger, B.: Composite double-double and grid/skin structures, *International Paris Air Show 2019, Paris* (2019).

Szárnyaló fejlődés van.



VILÁGMÁRKÁK, MULTINACIONÁLIS CÉGEK, KIS- ÉS KÖZÉPVÁLLALATOK EGY IDŐBEN, EGY HELYEN:

IPAR NAPJAI – új időpontban, 2020 októberében
a HUNGEXPO BUDAPEST Kongresszusi és Kiállítási Központban!

A Hungexpo ipari szakkiallítása a legátfogóbb rendezvény, mely egy időben, egy helyen ad lehetőséget minden ipari szegmens bemutatására, felvonultatva az ipar összes ágazatát.

Magyarország legjelentősebb üzleti eseménye és találkozója az iparban

Az IPAR NAPJAI kiállítás 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: elektronika, automatizálás, gépipar, robotika, logisztika, energetika, IT, beszállítóipar és még sok más iparág

Betétkiállítás: Védőháló Budapest

Biztonságos és egészséges környezet otthon és a munkahelyen – munkavédelmi kiállítás

Egyidejű rendezvény:



Bővebb információ: www.iparnapjai.hu


IPAR NAPJAI
Nemzetközi ipari szakkiallítás

2020. október 19-22.



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