

polimerek

M Ű A N Y A G I P A R I S Z A K L A P

07-08

2021. JÚLIUS-AUGUSZTUS
VII. ÉVFOLYAM

Életbe lépett a „SUP irányelv” uniós jogszabály, az egyszer használatos műanyagok tiltásában 2 év haladékat kaptak az italtartó poharak és fedelek.

Üzlet, fenntarthatósági gazdasági kérdés, vagy jövőbe vetett remény – idén az Őkoindustria környezetipari szakkiállítást online rendezték meg.

Elkészült az MMSZ átfogó elemzése a magyar műanyagipar helyzetéről 2020-ban, 400 műanyag-feldolgozó cég adatait összesítve.

MMSZ elnökségi tisztújítás: újabb 2 évig Hajdárné Molnár Elvira lesz az elnök, az alelnökök meghatározott felelősségi köröket kaptak.

A MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG LAPJA



ÉLVEZNI
MEGTAPASZTALNI
LEHETŐVÉ TENNI
ELEKTRONIKA
MENEDZSELNI
KOMMUNIKÁLNI
ÖSSZEKÖTNI
ELKÜLDENI

WIR SIND DA.

ARBURG

Együttműködés minden formában

Örömmel és büszkén jelentjük be, hogy cégünk a Borealis hivatalos disztribúciós partnere. Együtt vágunk neki a műanyag disztribúció új magasságainak.



VIRCSAFT NÉLKÜLI JÚLIUS



J. Mező Éva
főszerkesztő

Észrevették, milyen csendben zajlott az idei *Műanyagmentes július* kampánya? Több oka lehet ennek. Csak találgatni tudom, de talán azért, mert éppen erre az időre esett számos egyszer használatos műanyag kitiltása mindennapi életünkben.

A kivonás talán sokaknak fel sem tűnt, nem kell ugyanis azonnal könnyes búcsút intenünk azoknak a csomagolóanyagoknak, amiben a járvány korlátozásai alatt házhoz szállították ételünket, vagy a határon veszteglő élelmiszert szállító kamionokban a magas innovációval készülő fóliákban biztonságban tudtuk meghosszabbított eltarthatósággal a máskülönben gyorsan romló szállítmányokat. Akkor hogyan érinti majd mindennapjainkat az EU által szorgalmazott intézkedés?

A tilalom az újabb készletek beszerzésére vonatkozik. Vagyis a július elsejei határidő nem azt jelenti, hogy ettől kezdve nem vásárolhatunk betiltott terméket. Ami az áruházak és vendéglátóipari egységek készletén van, azt minden további nélkül, legálisan ki lehet még árusítani. A betiltott termékek listáját most nem sorolom fel, hiszen ezekkel korábban többször foglalkoztunk, de azt érdemes megemlíteni, hogy egyelőre haladékat kaptak az egyszer használatos műanyag italtartó poharak és fedeleik, mert ezeket csak 2023. január 1-jétől fogják nemkívánatosnak nyilvánítani, a gyártóknak így van még két évük, hogy megtalálják a helyettesítő termékeket és az italtárolás megfelelő alternatíváit.

A műanyag zacskóknak is csak egy részétől kell búcsút vennünk, a rendelet ugyanis egyedül a 15 mikron feletti falvastagságú műanyag zacskókat tiltja be. Ilyenek lehetnek tipikusan a bevásárlóközpontok kasszáinál található bevásárlószatyrok, amelyek eddig ugyancsak nagy tétel-

ben fogytak. A biológiailag lebomló műanyagokból készült zacskókat, szatyrokat értelemszerűen az új jogszabály sem tiltja be. Ami szintén maradhat, azok a nagyon könnyű műanyag hordtasakok, amelyek falvastagsága 15 mikronnál kevesebb, és felhasználásuk higiéniai célokat szolgál, illetve azok, amelyeket ömlesztett élelmiszerek elsődleges csomagolására használnak, amennyiben ez megelőzi az élelmiszer-pazarlást.

S hogy mi várható a tiltás után? Híradásokat hallgatva a vendéglátások egyelőre betáraznak az olcsóbb egyszer használatos műanyag termékekből, mielőtt a drágább környezetbarát csomagolásra és eszközökre váltanának. Mindközben vannak, akik már elkezdtek fokozatosan papír- és faeszközökre cserélni a műanyag szívószálakat és evőeszközöket, kivonják a műanyag poharakat és fedőket, a csomagolások többsége pedig megújuló, újrahasznosított, miközben a helyettesítő termékek előállításának biológiai lábnyoma, vagy azok tényleges használhatósága – mint például a papír szívószál – nem került a figyelem fókuszába.

S hogy hoz-e ez drágulást mindennapi életünkben? Feltehetően igen, jelenleg ugyanis a biológiailag lebomló műanyagokból készült helyettesítő termékek másfél-kétszer annyiba kerülnek, mint az egyszer használatos műanyagok. Ami konkrétan már most tudható, hogy a hagyományos műanyagból készült zacskók környezetvédelmi termékdíját a mostani kilogrammonkénti 57 forintról kilogrammonként 1900 forintra emelik, így a környezetvédelmi díjtétel zacskónként átlagosan öt forintra nő, ezzel a takarékos és kizárólag indokolt felhasználást szeretnék ösztönözni.

Sokat foglalkozunk még ezzel a témával. Olvassanak most is minket! Érdeemes.

polimerek

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



FŐSZERKESZTŐ:

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

SZERKESZTŐ:

Dr. Lehoczki László

FELELŐS VEZETŐ:

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

www.polimerek.hu

TUDOMÁNYOS

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

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

IPARI

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

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

Készült a Possum Kft. gondozásában.

FELELŐS VEZETŐ: Várnagy László

NYOMDAI ELŐKÉSZÍTÉS:

Collective Art Kft.

KIADÓ: MMSZ Lapkiadó Kft.

Megjelenik havonta 1000 példányban.

HU ISSN 2415-9492

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

POLIMEREK

2021. JÚLIUS–AUGUSZTUS

VII. ÉVFOLYAM 7–8. SZÁM

AKTUÁLIS	196
CÉL A KOMPLEX ÉRDEKKÉPVISELET	198
Tisztújítást tartott az MMSZ elnöksége. Az elnökség és a felügyelő bizottság javaslatára és támogatásával a korábbi elnök, Hajdárné Molnár Elvira látja el újabb két évig a vezetői feladatot.	
ÜZLET, FENNTARTHATÓSÁGI GAZDASÁGI KÉRDÉS, VAGY JÖVŐBE VETETT REMÉNY	204
Legyünk együtt még zölddebbek! – ez volt a mottója idén az Ökoindustria virtuális zöldipari expónak és konferenciának.	
A SUP IRÁNYELV ÁTÜLTETÉSÉRE KÉT MAGYAR KORMÁNYRENDELET IS KÉSZÜLT	207
MMSZ ELEMZÉS: MAGYARORSZÁG MŰANYAGIPARA 2020-BAN	209
CÍMLAPSZTORI: KOMPETENS PARTNER AZ ARBURGNÁL A KULCSRAKÉSZ MEGOLDÁSOKÉRT	220
KORSZERŰ, FOKOZOTT EGÉSZSÉGVÉDELMI TULAJDONSÁGÚ SPORTPADLÓ TÍPUSOK KIDOLGOZÁSA A GRABOPLAST ZRT-NÉL	223
ÚJ HASCO SZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉK: PRIMEZONE H1281	225
ALBIS: MINDAZOK SZÁMÁRA AJÁNLJUK, AKIK ÚJRA TERVEZNÉK TERMÉKEIKET A LEHETŐ LEGKÖRNYEZETBARÁTBABB ÉS FENNTARTHATÓBB MÓDON	226
PRODHOST: AMIT EGY ERP BEVEZETÉSÉRŐL TUDNI ÉRDEMES 2. RÉSZ	228
VSZM: TŰZ ESETÉN A SÚLYOS KÁROKAT ENYHÍTHETI EZ AZ INNOVÁCIÓ	229
TERMÉKHATÉKONYSÁG NÖVELÉSE A FORTEQ GROUP-NÁL A WITTMANN-BATTENFELD CSOPORT ÁLTAL SZÁLLÍTOTT KULCSRAKÉSZ BERENDEZÉSEK MŰKÖDÉSI INTEGRÁCIÓJÁNAK KÖSZÖNHETŐEN	230
SISECAM: PIACVEZETŐ AUTÓIPARI MÁRKÁKNAK GYÁRTANAK ÜVEGET	232
TÖMEGMŰANYAGOK A PLASTOPLAN POLYMER KFT. KÍNÁLATÁBAN	234
SZEPTEMBER KÖZEPÉIG JELENTKEZHETNEK STRAT-UP-OK INNOVÁCIÓS MEGOLDÁSOKKAL A BASF VERSENYÉRE	235
A PIAC IGÉNYÉRE: EGYEDÜLÁLLÓ MŰANYAGIPARI KÉPZÉS ZÁRULT NAGYKANIZSÁN	236
ÁRRIPORT: SZABADSÁGON A MŰANYAGIPAR ÉS A KERESLET	238
Horváth Szabolcs	
VÉKONYFALÚ TERMÉK LEKÉPZÉSÉNEK ELEMZÉSE	239
Az elvégzett kísérletek a vékonyfalú termékek fröccsöntése során fellépő jelenségek és a szerszámban lezajló folyamatok megismerésére koncentrálnak. A méréseket egy cserélhető betétekkel rendelkező, kétfézes próbatestet gyártó szerszámmal felszerelt hidraulikus fröccsöntő gépen végeztük 1 és 2 mm-es falvastagságú termékek esetén.	



234



207



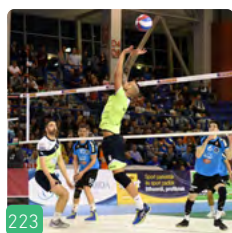
228



230



220



223

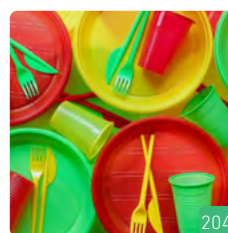


CURRENT NEWS	196
COMPLEX REPRESENTATION OF INTERESTS IN FOCUS	198
Election was organized in MMSZ. Based on proposal and with support of management and supervisory board, former president Hajdárné Molnár Elvira remains in her position in the next two years.	
BUSINESS, A MATTER OF SUSTAINABLE ECONOMY OR HOPE IN FUTURE	204
"Be more green together" was the motto of the green expo and conference Ökoindustria organized in the virtual space.	
TWO HUNGARIAN GOVERNMENT DECREES PREPARED FOR SUP DIRECTIVE IMPLEMENTATION	207
MMSZ SURVEY: PLASTICS INDUSTRY OF HUNGARY 2020	209
COVER STORY:	
COMPETENT PARTNER FOR TURN-KEY SOLUTIONS WITH ARBURG	220
STATE-OF-THE-ART SPORTS FLOOR TYPES WITH ENHANCED HEALTH-PROTECTING PROPERTIES DEVELOPED BY GRABOPLAST ZRT. ...	223
NEW CONTROL UNIT OF HASCO: PRIMEZONE H1281	225
ALBIS: RECOMMENDED TO EVERYBODY WANTING REDESIGN THEIR PRODUCTS IN THE MOST ENVIRONMENT-FRIENDLY AND SUSTAINABLE WAY	226
PRODHOST: DETAILS OF AN ERP-IMPLEMENTATION WORTH KNOWING – PART 2	228
VSZM: IN CASE OF FIRE, THIS INNOVATION MAY REDUCE SEVERE DAMAGES	229
ENHANCING PRODUCT EFFECTIVITY WITH FORTEQ GROUP THROUGH INTEGRATION OF TURN-KEY EQUIPMENT UNITS INTO OPERATION DELIVERED BY WITTMANN-BATTENFELD GROUP	230
SISECAM: MANUFACTURING GLASS FOR MARKET LEADING AUTOMOTIVE BRANDS	232
MASS PLASTICS IN OFFERINGS OF PLASTOPLAN POLYMER KFT.	234
START-UPS CAN REGISTER FOR BASF COMPETITION WITH THEIR INNOVATION SOLUTIONS TILL MID-SEPTEMBER	235
MEETING MARKET NEEDS: UNIQUE PLASTICS TRAINING ENDED IN NAGYKANIZSA	236
PRICE REPORT: PLASTICS INDUSTRY AND DEMAND ON VACATION	238

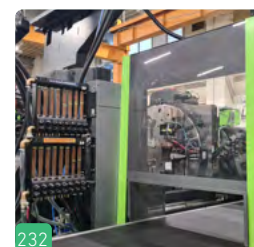
Horváth, Szabolcs

ANALYSIS OF THIN-WALL PRODUCT IMAGE	239
--	------------

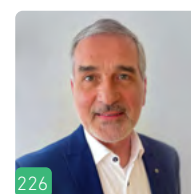
Tests performed have focused on understanding of phenomena occurring in thin-wall products and processes in tools during injection molding. Measurements were carried out on a hydraulic injection molding machine having exchangeable inserts and equipped with a tool manufacturing two-seat samples using products with 1mm and 2mm wall thickness.



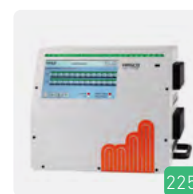
204



232



226



225



220



235

420 MILLIÓ FORINT ÖSSZÉRTÉKŰ BERUHÁZÁSSAL JÁRUL HOZZÁ A PIRINGER KFT. A ZÖLD ÁTÁLLÁSHOZ

A Piringer Kft. 190 millió forintos állami támogatással műanyag helyett biológiailag lebomló eszközök gyártására áll át, így a cég termékeihez kizárólag újrahasznosítható műanyagot használ - olvasható a pénzügyminiszter közösségi oldalának bejegyzésében.

Varga Mihály azt írta, hogy a szívószalakat és evőeszközöket készítő cég a zöld átállást segítő pályázaton nyerte a támogatást. A Piringer Kft. a 420 millió forint összértékű beruházást

követően kizárólag újrahasznosított alapanyagokból készülő termékeket gyárt majd. Bővül a gyártási kapacitás is, ami hozzájárulhat az export növeléséhez - tette hozzá.

A miniszter egyértelmű célnak nevezte a bejegyzésben, hogy a műanyagokat helyettesítő termékek közül minél több készüljön Magyarországon.

MTI

TOVÁBB VETTE A SAJÁT RÉSZVÉNYEIT A MASTERPLAST

Újabb saját részvényeket vásárolt a Masterplast a munkavállalói rész tulajdonosi programjához: május 21-én a tőzsdei forgalomban újabb 18 070 darabot vett, részvényenként 3551 forintos átlagáron. A vásárlás összértéke 64,1 millió forint volt és a pénteki forgalom 39 százalékát adta a Masterplast részvényeinek piacán.

A társaság saját részvényeinek száma ezzel 70 710 darabra emelkedett, ami a kibocsátott részvény mennyiség 0,48 százaléka. A Masterplast múlt héten kezdte el vásárolni a saját részvényeket a munkavállalói rész tulajdonosi programjához, a közgyű-

lés által jóváhagyott irányelvek szerint 2021-2022-ben az MRP keretein belül beszerzendő részvények száma 235 ezer darab. Ebből több mint 70 ezret teljesített eddig a cég.

Ennek egy részét már át is adta a Masterplast a Munkavállalói Rész tulajdonosi Program Szervezete részére, alapítói vagyoni hozzájárulás címén, aminek eredményeként a társaság saját részvényeinek száma 32 ezer darabra változik, ami a kibocsátott részvény mennyiség 0,22 százaléka.

PORTFOLIO

ÚJABB 52 MILLIÁRD FORINT TÁMOGATÁS A HAZAI VÁLLALKOZÁSOK PIACRA KERÜLŐ INNOVÁCIÓINAK

A legnagyobb keretösszegű innovációs pályázat tavaly tavaszi meghirdetését követően, a nagy érdeklődésre tekintettel a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) egy őszi fordulót is elindított a piacvezérelt kutatás-fejlesztési és innovációs projektek támogatására. Az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) bejelentette: a második körben beadott pályázatokról is megszületett a döntés, amely alapján újabb 153 projekt jutott összesen több mint 52 milliárd forint támogatáshoz.

A pályázat arra ösztönzi a hazai cégeket, hogy házon belül vagy felsőoktatási és kutató intézményekkel együttműködésben, jelentős újdonságtartalommal rendelkező, piacképes termékeket, szolgáltatásokat hozzanak létre, amivel új munkahelyek teremtéséhez is hozzájárulhatnak. A konstrukció tehát nemcsak a támogatott cégek versenyképességét, hanem a magyar gazdaság egészét erősíti, magas hozzáadott értéket termelő szektorokban bővíti a foglalkoztatást.

A hazai vállalkozások a járványhelyzetben is komoly lehetőséget látnak a kutatás-fejlesztésben, az új innovációk létrehozásában. A Piacvezérelt KFI pályázat tavaly májusban meghirdetett első fordulójában alig egy hét alatt több mint 100 milliárd forint

támogatási igény érkezett be. Az eredetileg tervezett 41 milliárd forintnyi keretösszeget ezért az innovációs tárca 59 milliárdra emelte. Egy újabb őszi fordulóban további 20 milliárd forintra jelentettek meg kiírást. Az NKFI Alapon belüli átcsoportosítással ezt a tételt is több mint két és félszeresére növelte meg az ITM.

A második körben így 153 projekt kapott több mint 52 milliárd forint támogatást, tételes listájuk az NKFIH honlapján olvasható. A nyertesek több mint fele műszaki, közel harmaduk természet-tudománnyal kapcsolatos, hatodik pedig egészségügyi innovációt valósít meg.

Az innovációs pályázati konstrukció két tavalyi fordulója segítségével több mint 300 ötletből válhat keresett, jól értékesíthető termék vagy szolgáltatás. A kiírások az induló 61 milliárd forint helyett összesen 111 milliárd forinttal támogatják a hazai cégek – kiemelten a kis- és középvállalkozások – együttműködéseit az egyetemekkel és kutatóintézetekkel eredményeik piacosításában. A kormány 2021-ben minden korábbinál több forrást fordít a kutatás-fejlesztés és innováció ösztönzésére. Az idei pályázatokon összesen mintegy 182 milliárd forintot érhetnek el a legígéretesebb fejlesztések megvalósítói.

ITM

A LEGO 53 MILLIÁRDBÓL BŐVÍT NYÍREGYHÁZÁN

A LEGO Manufacturing Kft. állami támogatással 53 milliárd forintból bővíti nyíregyházi üzemét. A fejlesztés 250 új munkahelyet hoz létre a nyírségi megyeszékhelyen, amit a kormány 5,85 milliárd forinttal támogat. Értéke alapján a LEGO beruházása a harmadik legjelentősebb az ideiek közül, és a dán vállalatcsoport a második legjelentősebb üzemét építi ki Nyíregyházán.

A LEGO csoport alelnöke a befektetést azzal indokolta, hogy a vállalatcsoport a válság ellenére is több mint 20 százalékkal növelte a forgalmát tavaly. Jesper Hassellund Mikkelsen hozzátette, hogy a nyíregyházi gyár a 2014-es megnyitás óta lépésről lépésre fejlődött, és most eljuthatott oda, hogy a fröccsöntő kapacitása 50 százalékkal, a csomagolási kapacitása pedig 30 százalékkal nő. A nyíregyházi építkezés 2023-ban ér véget, a gyár területe több mint 70 ezer négyzetméterrel bővül.

A világhírű dán építőjáték-gyártó magyarországi cége 2008-ban jött létre. Nyilvános beszámolója szerint a LEGO Manufacturing Kft. forgalma 2019-ben meghaladta a 37,5 milliárd forintot, 2020-ban pedig megközelítette a 47 milliárd forintot. Mindkét évben túlnyomórészt export értékesítésből származott a bevétel. A nyereség tavalyelőtt meghaladta az 1 milliárd forintot, tavaly megközelítette az 1,5 milliárd forintot.

MTI

EURÓPAI TALÁLKOZÓ A TŰZGÁTLÓ POLIMER ANYAGOKRÓL

Budapesten rendezik meg augusztus 29 és szeptember 1. között az egyik legjelentősebb nemzetközi égésgátlós konferenciát. Az European Meeting on Fire Retardant Polymeric Materials (FRPM21) elnökei Dr. Marosi György és Dr. Toldy Andrea.

A konferencia programja a következő szakterületeket öleli fel: Innovatív kémia az égésgátló anyagok tervezéséhez; Új koncepciók az égésgátlás terén; Égésgátlási mechanizmusok; Modellezés és előrejelzés; Új megközelítések a tűzzel szembeni viselkedés vizsgálatában és jellemzésében; Az égésgátlók biztonsági és környezeti hatásai, beleértve a füsttoxicitást is; Az égésgátló polimer anyagok korszerű feldolgozása és újrahasznosítása a körkörös gazdaság jegyében; Égésgátló megoldások bioalapú polimerek és bioalapú égésgátlók esetében; Az égésgátló felületkezelések, textíliák és habok trendjei; A szálerősített kompozitok égésgátlása; Tűzálló megoldások különböző iparágak számára (többek között a közlekedés, az építőipar, az építőipar, az elektromos és elektronikai ipar).

A részletes program és regisztráció elérhető a konferencia honlapján: <https://www.frpm21.com/>, illetve kérhető az info@frpm21.com e-mail címen.

AZ ÉN PERCEM

GERA SÁNDOR

az MMSZ általános alelnöke

a MOL Petrolkémiai Értékesítés és Támogatás vezetője

A MOL-csoport képviselőjeként testközelből éreztem a pandémia műanyagiparra gyakorolt hatását. Az első hullám által keltett bizonytalanság után hamar kiderült, hogy a műanyagipar legtöbb szegmense sikeresen át tudja vészelni a világgazdaságot sújtó krízist, sőt nagyon sok terület (pl. csomagolóipar) jelentősen profitálhatott is a járvány okozta, megnövekedett igényekből. Sajnos a tavaly őszi második hullám következményei (logisztikai nehézségek, alapanyaghiány, nem tervezett leállások, drasztikusan emelkedő árak) már sokkal több műanyagipari vállalatot érintettek negatívan, ráadásul a pandémia előtti kereslet-kínálati egyensúly még 2021 nyarára sem állt helyre.

Azt tapasztaltam, hogy minden krízishelyzetben a túlélés egyik záloga az, vajon tudunk-e a nehézségek közepe felé előre tekinteni és szükség esetén megújulni.

Ennek szellemében az elmúlt időszakot igazi csapatként éltük meg a MOL-csoportnál. Amellett, hogy több mint 20 millió dollárt fordítottunk a járvány elleni védekezésre, biztosítva a folyamatos működésünket, 2021 februárjában frissítettük a stratégiánkat, amelyben még nagyobb fókuszot kaptak a fenntarthatósági és karbonsemlegességi törekvések, cékitűzéseink középpontjába pedig a körforgásos gazdaság beindítása került. A tervezés mellett fontos stratégiai lépéseket is tettünk: folyamatosan bővítettük kiskereskedelmi hálózatunkat 2020-21-ben is; megkezdődött a bioüzemanyagok előállítás a Dunai Finomítóban és a Poliol üzemünk készütségi foka is elérte a 80%-ot 2021 közepére.

A műanyagipart érintő stratégiai elemek implementálására folyamatosan zajlik, én kiemelnék három területet:

- Mivel az újrahasznosított anyagok iránti kereslet várhatóan egyre inkább fellendül Európában, a polimer gyártóknak részt kell venniük a körforgásos gazdaság fejlesztésében. Ennek szellemében a MOL-csoport folyamatosan bővíti termékpalettáját újrahasznosított alapanyagokkal és kompaundokkal. A műanyagok a megoldás részei a fenntarthatóságban!
- Tovább erősítjük vevőközpontúságunkat, tranzakcionális kiválóságra törekszünk, azaz igyekszünk vevőink megkeresésére még rövidebb időn belül választ adni.
- A digitalizáció területén sohasem reagálhatunk elég gyorsan a bennünket körülvevő világ változásaira, azonban arra törekszünk, hogy a digitalizáció segítségével növeljük és hatékonyabbá tegyük szolgáltatásainkat, fokozva ezzel vevőink elégedettségét.

Úgy gondolom, hogy magyarországi partnereink hamarosan részesülhetnek majd a stratégiánkból adódó előnyökből és hasonlóan előremutató célokat tudnak majd megvalósítani.

Remélem, hogy a járvány hullámai hamarosan csillapodnak és eltűnnek, majd ezután a gazdaságunk is normalizált körülmények között, sikeresen működhet tovább.

ERŐTELJES VÁLASZOKKAL KÉSZÜL AZ MMSZ KIBŐVÜLT ELNÖKSÉGE A MEGÚJULÓ KIHÍVÁSOKRA

CÉL A KOMPLEX ÉRDEKKÉPVISELET

Tisztújítást tartott a Magyar Műanyagipari Szövetség (MMSZ) elnöksége. Az MMSZ közgyűlése által elfogadott új alapszabály szerint mandátumuk lejártát követően az elnökség maga választotta meg tisztségviselőit, valamennyien társadalmi munkában látják el tevékenységüket. Az elnökség egyhangú szavazással döntött arról, hogy kibővítik az alelnökök számát a korábbi háromról ötre, és bővült a felügyelőbizottsági tagok száma is. Újdonság, hogy az alelnökök munkáját meghatározott felelősségi körökkel bővítették ki. Az elnökség és a felügyelő bizottság javaslatára és támogatásával a korábbi elnök, Hajdárné Molnár Elvira látja el újabb két évig a vezetői feladatot.



HAJDÁRNÉ MOLNÁR ELVIRA
elnök

Fiatalítás és létszámnövelés, ez a legfeltűnőbb az elnökségi tagok listáját olvasva. Ez hatékonyságnövelést, esetleg reformot jelent? Elvégre soha ilyen komoly feladatok előtt nem állt még a műanyagipar érdekvédelme.

Nem feltétlenül a fiatalítás és a létszámnövelés volt a célunk, sokkal inkább az, hogy átgondoltuk az MMSZ stratégiai céljait és célkitűzéseit, így azt láttuk, hogy vannak olyan szakmai területek, amik jól körülhatárolnak olyan feladatokat, amit a Szövetségnek fel kell karolnia. Ennek megfelelően állítottuk össze, hogy ennek a stratégiának a megvalósításához milyen erőforrásokra van szükség. Áttekintettük, hogy kik azok, akik kiemelkedő tapasztalatokkal rendelkeznek ezeken a területeken, illetve szoros kapcsolatban álltak korábban is a Szövetséggel ezekben a szakmai kérdésekben. Nem tagadom, a fiatalítás is szempont volt, hogy új szemléletet, új energiákat vonjunk be a szervezet működésébe. Fő szempontunk azonban az volt, hogy összeállítsuk azokat a stratégiai feladatokat, amiket az elnökség fókuszba helyez és amiben együttműködik tagvállalataival annak érdekében, hogy az érdekképviselet minél erőteljesebben valósulhasson meg.

Az elmúlt másfél év rendkívül intenzív volt az MMSZ munkájában, a tagság érdekképviselete fokozottabban teljesedett ki az állami szervezetek irányába. Folyamatos volt a kapcsolattartás a vállalatok vezetőivel, az ő véleményüket közvetítették a döntéshozók felé. Hogyan tovább?

Az év második felében, amennyire lehet, szeretnénk a személyes kapcsolatot erősíteni, ennek érdekében – ha a pandémia lehetővé

teszi – folytatjuk kapcsolatépítő találkozásainkat. Ezekhez már konkrét helyszíneink is vannak. Folytatjuk a Magyar Tudományos Akadémián szervezett *Az ember alkotta anyag - a XXI. század anyaga* elnevezésű hagyományos konferenciánkat a fiataloknak, de azon is gondolkodunk, milyen új formában lehetne a tagság véleményét folyamatosan kikérni, hogy azt is figyelembe tudjuk venni a következő időszak kihívásainak megoldásában. Úgy gondoljuk, hogy a kérdőíves rendszer sok hozzáadott értéket nyújtott munkánkhoz az elmúlt időszakban, ezért ezt a formát szeretnénk fenntartani, az alelnökökkel azonban tovább gondoljuk, milyen formában, hogyan alakítsuk ki azt az új rendszert, kommunikációt, együttműködést, amire építve komplex érdekképviseletet valósíthatunk meg a kutatás-fejlesztés, az oktatás és képzés, az üzleti együttműködések támogatása területén, de kiemelt szerepet kell kapjon a szakmai tájékoztatás is, és természetesen erőteljes szakmai és közérthető válaszokat kell adnunk minden korosztály számára a műanyagot ért támadásokra.

Szeretném kihangsúlyozni, hogy jelen pillanatban olyan társadalmi, gazdasági változásoknak vagyunk a megélői, ami életünk minden egyes részletét befolyásolja, a magánéletünket, fogyasztási szokásainkat, szabadidőnk eltöltését, és a munkahelyünkön elvégzett munkánkat is. Mindezek a változások kihatnak a cégek gazdálkodására, piaci lehetőségeire, új kihívások elé állítva a vállalkozásokat. Egy újfajta szemlélettel kell szembenéznünk a következő időszakban, amiben kiemelt jelentőséget kap a társadalmi elfogadás, az együttműködés, a konszenzus.

Célunk, hogy iparágunkat képviseljük minden szinten, és társadalmi megítélését reális alapokra helyezzük. Soha nem vitatuk, hogy szembe kell néznünk azokkal a valós vádakkal, amik felmerülnek a műanyagokkal kapcsolatban. A műanyagiparban

vannak olyan túlfogyasztások, amik elkerülhetőek, és itt elsősorban a reklámcélra használt, úgynevezett marketing csomagolásokra gondolok. Egyetértünk azzal, hogy ezeket a rendszerből ki kell vonni, de a műanyagoknak azt a részét, ami érték – és ez a nagyobb rész –, annak támogatást kell nyerni és elfogadtatni a közvéleménnyel. Azt kell széles körben tudatosítanunk, hogy a műanyag hozzáadott értéke sokkal magasabb, mint amit ma a társadalom erről gondol.

Mik lesznek az MMSZ idei évi kiemelt feladatai?

Túl azon, amire korábban már utaltam, hogy szeretnénk erősíteni a személyes kapcsolattartást és megszervezni az év második felében hagyományos rendezvényeinket, fontos mérföldkőhöz érkezett Szövetségünk. Tíz évvel ezelőtt váltunk ki a Magyar Vegyipari Szövetségből, ezt követően kapott önálló jogi státuszt a Magyar Műanyagipari Szövetség. Ennek évfordulójára könyvet jelentetünk meg, összefoglalva az elmúlt tíz év munkáját, megemlékezve a műanyagipar kiválóságaira, jeles személyiségeire. Erre az alkalomra újul meg honlapunk is, de az szintén kiemelt helyen szerepel munkánkban, hogy kapcsolatainkat szeretnénk elmélyíteni más szakmai szervezetekkel, oktatási központokkal és tovább erősítjük a közös munkát az iparágunkat felügyelő minisztériumokkal, ahová továbbra is eljuttatjuk a tagságunktól érkező megújító javaslatokat.

HELYZETBE HOZNI A MŰANYAGOT

Az új elnökségben öt alelnök dolgozik a továbbiakban, de változás a korábbi struktúrához képest az is, hogy valamennyien saját felelősségi területet kaptak szakmai tapasztalataik szerint. Kiemelt feladataikról, terveikről készítettünk összefoglalót.



GERA SÁNDOR
általános alelnök

Nagyon örültem Elnökasszony kérésének, hogy a MOL csoport képviselőjeként legyek az általános elnökhelyettes, az MMSZ új elnökségi felállásában.

A betöltött feladatkörből adódóan szakmai tapasztalatommal szeretném támogatni az elnökség által megfogalmazott stratégiai célok megvalósítását, valamint segíteni a körforgásos gazdasággal, az MMSZ kommunikációjával, az üzletfejlesztéssel és a képzéssel foglalkozó bizottságok munkáját.



DR. DEMJÉN ZOLTÁN
alelnök

Felelősségi köre: körforgásos gazdaság, másodnyersanyagok

A feladatköröm a körforgásos gazdaság témakörében a műanyagok szerepének meghatározása, a műanyagok ésszerű alkalmazása ezzel összhangban, valamint a műanyagokat ért nemtelen, szakmaiatlan támadások kezelése, higgadt válaszok megfogalmazása.

2021-ben két, a műanyagokat is érintő törvény lépett hatályba: a Hulladéktörvény és az egyszer használatos műanyagok betiltására vonatkozó rendelkezés. Nyilvánvaló, hogy a két jogszabály a jó szándék ellenére rengeteg részletkérdést hagy még nyitva, melyeknek tisztázásában szövetségünknek – más társszövetségekkel egyetemben – fontos szerep jut majd.

Nagyon fontosnak tartom a szelektív hulladékgyűjtésen belül a műanyagok, mint másodlagos nyersanyagok gyűjtésének társadalmi szintű megoldását annak érdekében, hogy minél nagyobb hányad kerüljön vissza az új termékek gyártásába a mechanikai reciklálás folyamatán keresztül. Ennek eredményeként, a németországi példát követve, az égetőbe jutott anyagmennyiség maradjon ésszerű kereteken belül, a hulladéklerakókba viszont zero kg (!) jusson 2025-re.

Ígéretesen alakul Magyarországon a kémiai reciklálás folyamata is. Szövetségünk ebben a témakörben is szívesen vállal közvetítő, koordináló szerepet, amennyiben az érdekelt felek erre igényt tartanak.

És végezetül megemlítem a biológiailag lebomló műanyagok kérdéskörét. Ezen műanyagok előállítása nagyobb részben megújuló nyersanyagforráson alapul. Magyarország kiváló mezőgazdasági háttérrel, infrastruktúrával és komoly szaktudással rendelkezik, tehát az előfeltételek adottak egy világviszonylatban is jelentős gyártókapacitás kiépítésére. A piaci szívóhatás az eddigi statisztikák, elemzések szerint hosszabb távon megvan, az igények messze meghaladják a jelenlegi termelést. Ehhez a témakörhöz szorosan kapcsolódva némi büszkeséggel tekinthetünk vissza szövetségünk azon korábbi törekvésére, mely rendet teremtett a termékdíj meghatározása területén. Az új rendelkezés szerint ugyanis a biológiailag lebomló műanyagokból készült termékek esetében, melyek csökkentett termékdíjjal terhelendők a hagyományos műanyag termékekkel szemben, nagyon helyesen, már nem kritérium a teljes biobázikusság egyidejű megléte is. Ezzel véleményem szerint egy komoly szakmai ellentmondást sikerült feloldanunk.

A jövőbeni szerepünket pedig úgy fogalmaznám meg, hogy szövetségünk a fenti tapasztalat alapján segítséget nyújt a biológiailag lebomló anyagokkal kapcsolatos, további finomításokat igénylő jogszabályok megfogalmazásában, támogatja ennek a műanyagfajtának a hazai elterjedését és – reményeim szerint – hazai gyártását is, amennyiben létrehozunk a megfelelő logisztikai láncot a mechanikai újrahasznosításukra és/vagy a komposztálókban történő lebontásra.



HOLLÓ LÁSZLÓ

alelnök

Felelősségi köre: üzletfejlesztés, kapcsolatok

Ez az első alkalom, hogy az átalakított elnökségi szervezettel és új munkamódszerrel vágunk neki a ciklusnak. Az elnökség megtisztelt azzal, hogy – az üzletfejlesztés, kapcsolatok koordinálását célozva – alelnöknek választott, és ebben a témakörben együtt dolgozunk Karsai Szilviával, aki a Karsai Műanyagtechnika Holding Zrt. projektmenedzsere, a Karsai Plast ügyvezető igazgatója.

Szeretnénk elérni, hogy a Magyar Műanyagipari Szövetség és tagvállalatai jó kapcsolatokkal rendelkezzenek az államigazgatással, a hazai és külföldi szakmai szervezetekkel, ezzel megkönnyítve érdekeink érvényesítését. Feladatkörünkbe tartozik a magyar műanyagipar külpiaci megjelenésének segítése azzal, hogy koordináljuk és konkrét gazdasági előnyöket nyújtunk a vállalkozások vásári, kiállítási megjelenése elősegítésére.

Azt tekintenénk az első év sikerének, ha olyan előnyöket tudnánk kínálni jelenlegi és potenciális tagvállalatainknak, amelyek alapján indokoltnak éreznék csatlakozni a magyar műanyagipar egyedüli koordináló szervezetéhez és ennek megfelelően tovább növekedne a taglétszámunk.



PALÓCZ TAMÁS

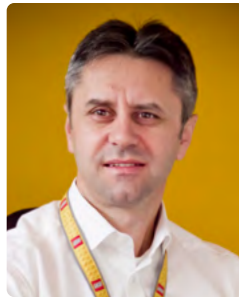
alelnök

Felelősségi köre: kommunikáció, nyilvánosság

A fenti feladattal kapcsolatosan elsődleges cél az eddig jól működő kommunikációs eszközök, folyamatok megtartása és további erősítése. Mindenképpen fokozni kívánjuk a személyes kapcsolatokat, mind a régi, mind a potenciális új tagokkal.

Kiemelt cél a social mediában is jelentősebb hangsúllyal bírójelentés, a műanyagok fontosságának, környezettudatos fejlesztéseinek megismertetése minél szélesebb körben. Fontosnak tartjuk az MMSZ működésének és szakmai, tudományos tevékenységének nagyobb nyilvánosságra hozatalát és az államigazgatással szorosabb kapcsolat kiépítését.

Nagy megtiszteltetés számomra, hogy a fenti feladatokban nagy tudású, professzionális új tagokkal dolgozhatok együtt. Búdy Lászlóval és Konkoly-Thege Mátéval egy nagyon sikeres, hatékony közös munka veszi kezdetét, mellyel kapcsolatosan meggyőződésem, hogy eredményes lesz. Augusztusban már megkezdjük az MMSZ új kommunikációs és nyilvánossági stratégiájának kidolgozását, melyet a szeptember 17-i elnökségi ülésen fogunk bemutatni.



TÓTH CSABA

alelnök

Felelősségi köre: képzés, szemléletformálás

Az MMSZ tagvállalatai által validált igényeket vittük be az új szakképzési törvénybe az Ágazati Készségtanácsok munkáján keresztül, ami most megjelenik az új műanyag-feldolgozó és a számgépjártó képzésekben. Ezt az aktív tagvállalati kommunikáción alapuló munkát kell folytassuk a következő időszakban, hogy az új képzési rendszerre a vállalatok hatékonyan rá tudjanak csatlakozni. Hasonlóan közelebb kell hozzuk tagvállalataink üzleti igényeihez az egyetemi oktatást, ami egy koordinációs, facilitátori munkát kíván a szövetségünk részéről. Az oktatási kormányzattal az érdemi kapcsolattartás az elmúlt évekhez hasonlóan kiemelt jelentőségű lesz.

Nagyobb figyelmet kell fordítanunk a műanyagok társadalmi megítélésére is. Az egyes társadalmi csoportok felé olyan üzeneteket, ismereteket kell eljuttassunk, amik a műanyagoknak a gazdaságban és a társadalomban betöltött valós szerepét hűen tükrözi. A korábbi években főként a fiatalokat az iskolákban megszólítva végeztünk szemléletformálási tevékenységet, például az szövetség Polimarker projektje által. Az elkövetkező évek lényeges fókuszja kell legyen ennek a tevékenységnek a kiterjesztése. Ez a munka és a képzésekkel kapcsolatos tevékenységünk is szorosan kapcsolódik a Kommunikáció és Nyilvánosság munkacsoport tevékenységéhez.

BŐVÍTENI KELL A LEHETŐSÉGEK TÁRHÁZÁT

Hét új taggal bővült az MMSZ elnöksége, illetve a Felügyelő Bizottság tagjainak száma. Az MMSZ elnöksége olyan új tagokat választott maga mellé, akik célkitűzéseikben, kiemelt feladatokban további szakmai segítséget nyújtanak, kiemelkedő tapasztalatokkal rendelkeznek a kiemelt területeken, illetve szoros kapcsolatban álltak már korábban is a Szövetséggel szakmai kérdésekben.

Búdy László:



Két területen szeretnék aktívan szerepet vállalni. Az egyik az iparágon belüli kommunikáció. Fontos lenne, hogy az iparág szereplői közös véleményt tudjanak formálni az iparág sorskérdéseiben. Ilyenek az újrahasznosítás, a kötelező regranolátum hányad és így tovább. Ehhez több tag kell, elsősorban a feldolgozó oldalról. Ma a tagok többsége nem műanyag-feldolgozó.

A másik kulcsterület a külső kommunikáció. A műanyagok és a műanyagipar megítélése negatívvá vált az elmúlt években. A „gonosz” anyag szolgáló lettünk. Meg kell mutatnunk, hogy a legkisebb szén-lábnyommal a műanyagok bírnak. Akkor, amikor egy fa kivágása miatt emberek tucatjai tüntetnek, nonszensz, hogy a papír csomagolóanyag újra preferálásra került. Lépésről lépésre be kell mutatnunk, hogy mit jelentenek más csomagolóanyagok, mekkora környezeti terhelést okoznak. Nagyon egyszerű, érthető, hétköznapi példák, aktív média jelenlét szükséges. Ha folytatjuk az eddigi visszafogott kommunikációt, az EU-s szabályozás, amely még a fizika és kémia törvényeivel is szemben megy, maga alá fogja temetni az iparágat.



Karsai Szilvia:

Megtiszteltetés számomra, hogy az elnökségmunkájához csatlakozhatok. Bízom benne, hogy a kutatásban és a gazdasági szektorban szerzett tapasztalataim révén agilisan tudom majd támogatni az elnökséget a kitűzött célok megvalósításában.

Kocsánné Olasz Andrea:



A műanyag-feldolgozásban és a hulladékhasznosításban szerzett több mint húsz éves tapasztalattal igyekszem segíteni a Magyar Műanyagipari Szövetséget meglévő és új célkitűzéseinek elérésében. Az Európai Unió és a Magyar Kormány elhivatottsága a körforgásos gazdaságra történő átállás, ami számos megoldásra váró feladatot jelent még az ágazatban működő cégek, szervezetek, a környezettudatosan élő magánemberek részére. Bízom abban, hogy az a temérdek tapasztalat és tudás, mellyel a szövetség tagjai bírnak, ezt az átállást gördülékennyé teszi majd.

Konkoly-Thege Máté:



Az MMSZ tevékenységét szándékozom jobban megismertetni a nyilvánossággal, a közösségi médiumok és egyéb sajtómegjelenések felpörgetésével. Szeretném, ha a társadalom felé sikerülne kétirányú kommunikációs megoldásokkal szorosabbra fűzni a mindennapi kapcsolatot, hogy az iparágat érintő forró témák, mint például újrahasznosítás, körkörös

A MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG ELNÖKSÉGÉNEK TAGJAI EGYHANGÚ SZAVAZÁSSAL DÖNTÖTTEK AZ ÚJ TISZTSÉGVISELŐK SZEMÉLYÉRŐL:

Elnök: **Hajdárné Molnár Katalin Elvira**

Általános alelnök: **Gera Sándor**

Alelnök: **Dr. Demjén Zoltán**

felelősségi köre: körforgásos gazdaság, másodnyersanyagok

Alelnök: **Holló László**

felelősségi köre: üzletfejlesztés, külkapcsolatok

Alelnök: **Palócz Tamás**

felelősségi köre: kommunikáció, nyilvánosság

Alelnök: **Tóth Csaba**

felelősségi köre: képzés, szemléletformálás

Az MMSZ elnökségének tagjai:

Búdy László, Karsai Szilvia, Kocsánné Olasz Andrea, Konkoly-Thege Máté, Dr. Toldy Andrea

Az MMSZ Felügyelő Bizottságának tagjai:

Elnök: **Dr. Kucsma János**

Tagok: **Bocskor Imre, Farkasné Lénárt Judit, Nyékiné Paczolai Anikó, Pataki Zsuzsanna**

gazdaság, egyszer használatos műanyagok, környezetszennyezés tekintetében szélesebb körben ismert legyen az álláspontunk.

Dr. Toldy Andrea:



Az MMSZ elnökségében, hasonlóan elődömhöz, Dr. Czigány Tiborhoz, továbbra is szeretnék összekötő kapcsolatként szolgálni az akadémiai és az ipari szféra között, így elsősorban a képzéssel és a szemléletformálással kapcsolatos feladatokban fogok részt venni.

Kiemelkedően fontosnak tartom a fiatalok, ezen belül mind a szélesebb

nagyközönség, mind a szakmai utánpótlás megszólítását, és a polimeres szakterület pozitív kommunikációját. A szélesebb közönség felé irányuló tudománykommunikációban vannak tapasztalataim a *Fenntartható hulladékgazdálkodás* és a *Fenntartható fejlődés technológiai* című szemléletformáló műegyetemi kurzusok előadójaként. A pályaválasztás előtt álló középiskolás korosztály megszólításában pedig a *Lányok Napja* koordinátoraként gyűjtött tapasztalataimat tudom felhasználni. L'Oréal-UNESCO ösztöndíjasként fontosnak tartom pozitív példaképek felmutatását a polimeres

területen. Számos BSc-, MSc-, PhD-hallgató témavezetőjeként, a BME Polimertechnika Tanszéken a Kompozit PhD-hallgatói csoport vezetőjeként aktív kapcsolatban van a szakmai utánpótlással is.

A műszaki területet fokozottan érinti a nők alulreprezentáltsága, az MTA Műszaki Tudományok Osztálya Szál- és Kompozittechnológiai Tudományos Bizottság bizottsági tagjaként és a Fiatal Kutatók Akadémiája tagjaként elkötelezett vagyok az ezzel kapcsolatos egyenlőtlenségek enyhítése mellett. A kisgyermekes munkavállalók fenntarthatóbb életpályamodellje kapcsán fontosnak tartom, hogy a COVID-19 veszélyhelyzet alatt biztosított rugalmas munkavégzési formák, távmunka pozitív tapasztalatait áttemeljük a veszélyhelyzet utáni időkre is.

EU-s pályázati bírálóként továbbá fontosnak tartom a pályázati írás ismeretek beépítését a képzésbe, illetve az MMSZ tagoknak a pályázatokban való hatékony támogatását az Európai Unió minden eddiginél nagyobb költségvetésű kutatási és innovációs keretprogramjában, a 95,5 milliárd euró keretű Horizont Európa programban.

Bocskor Imre:



Ismereteim és tapasztalatom szerint a Felügyelő Bizottság megfelelő odaadással és körültekintéssel végezte a munkáját, megtisztelés a jövőben ebben a felelős tevékenységben részt venni. A felügyelő bizottsági munkán túl a műanyagoknak az életünkben betöltött reális szerepének, fontosságának a megismertetését és

kommunikálását tartom nagyon fontosnak. Ezen a területen tevékenykedő szakbizottságunk munkájában szeretnék részt venni és munkámmal támogatni.

Pataki Zsuzsanna:



Megtiszteltetésnek veszem, hogy felkérést, majd bizalmat kaptam a Szövetség Felügyelő Bizottságában való részvételre. Célom, hogy az elnökség munkájának támogatása mellett tapasztalatommal segítsem az elkövetkező évek legfontosabb kihívására, a körkörös gazdálkodásra való felkészülést és átállást, valamint ezen a területen megjelenítsem a műanyag

csomagolóeszközök iparágát, mint az egyik leginkább fókuszban lévő területet.

J. MEZŐ ÉVA

AZ EMBER ALKOTTA ANYAG - A XXI. SZÁZAD ANYAGA KONFERENCIA RENDEZVÉNYEI ÖSSZEFORRTAK A NEVÉVEL

Az MMSZ elnökségi ülésén köszönték meg Dr. Czigány Tibor tiszteletbeli elnökségi tagnak hosszú éveken át tartó szakmai munkáját. Czigány Tibor Széchenyi-díjas és Gábor Dénes-díjas gépészmérnök, egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja 2012 és 2019 között a Budapesti Műszaki Egyetem (BME) Gépészmérnöki Karának dékánja volt, júliustól pedig a BME rektoraként folytatja munkáját. Kutatási területe az anyagvizsgálat, a gépészet, az anyagtudomány és a hozzá kapcsolódó technológia, az MMSZ elnökségét mindenekelőtt ezeken a területen támogatta. Júliustól Czigány Tibort nevezték ki a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) rektorának, az MMSZ elnökségében betöltött szerepéről ezért mondott le.

DR. CZIGÁNY TIBOR



A Magyar Műanyagipari Szövetség elnöksége számomra egy olyan csapatot, családot jelentett, ahol egymástól tudtunk tanulni. Egyetemi oktatóként rengeteg tudásra tettem szert, amelyet rögtön tudtam az oktatásban alkalmazni. Megismerkedhettem a cégek napi problémáival, örömeivel, a vezetőik gondolkodásmódjával, amelyből nagyon nagy hatással volt rám az örök optimizmus, legyen az gazdasági válság vagy munkaerőhiány, vagy legutóbb a járványhelyzet. Mindig mindenre volt terv, elképzelés, megoldás és jövőkép, az soha szóba nem került, hogy a műanyagipar ne tudna bármilyen problémát, feladatot megoldani. Nagyon szerettem a decemberi Magyar Tudományos Akadémián megszervezett rendezvényeket, ahol több száz diák és tanár vett részt a programokon. Jó volt már szeptembertől azon gondolkodni, hogy mi legyen a fő téma, kik legyenek az előadók, milyen kísérő kiállítás legyen, milyen ajándékot kapjanak a résztvevők. Biztos vagyok abban, hogy az új, kibővített elnökség még jobban fogja a tagvállalatok

érekeit képviselni, sok hasznos és érdekes programot fog szervezni, valamint a nemzetközi kiállításokon való részvételt elő fogja segíteni, így a magyar műanyagipar fejlődése a jövőben is biztosított.

ELŐFIZETÉS 2021



SZAKMAI IGÉNYESSÉG, ÉRTÉKTEREMTÉS, PRÉMIUM TARTALOM

Dinamizmust adunk vállalkozásának,
híreinkből üzlet születik!

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

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

A POLIMEREK 2021. évi számai az MMSZ Lapkiadó Kft.-től
rendelhetők meg az iroda@huplast.hu e-mail címen.

Egész éves előfizetés 24 000 Ft + ÁFA.

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

HASCO®

hot runner

Built to Innovate.

Streamrunner®

Az első additív gyártott forrócsatorna

Az additív gyártástechnológia a lehető legnagyobb
kialakítási szabadságot biztosítja és áttöri az eddigi
határt a forrócsatorna-gerendák tervezésénél.

- Perfekt kiegyensúlyozás
- Legkíméletesebb anyagáramlás
- Kompakt felépítés
- Kiváló színcsere-
tulajdonság
- Többfűvőkás
rendszereknél is
- Szivárgásmentes



www.hasco.com

ULTRA|POLYMERS|

a Spirit of Partnership

Poliolefinek, műszaki műanyagok, specialitások, és

műszaki segítség az anyagválasztástól a feldolgozásig

Magyarország szakértő disztribútorától!

Szintetikus gumik



DOMO caring is our formula

INEOS
STYROLUTION

lyondellbasell

BASF

Lucite
International

SK global chemical

samyang

AsahiKASEI

FRANCESCETTI

TEIJIN

LANXESS



Mitsubishi Engineering
Plastics Corporation

ARLANXEO
Performance Elastomers

SUMITOMO CHEMICAL

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

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

LEGYÜNK EGYÜTT MÉG ZÖLDEBBEK! – EZ VOLT A MOTTÓJA IDÉN AZ ÖKOINDUSTRIA VIRTUÁLIS ZÖLDIPARI EXPÓNAK ÉS KONFERENCIÁNAK

ÜZLET, FENNTARTHATÓSÁGI GAZDASÁGI KÉRDÉS, VAGY JÖVŐBE VETETT REMÉNY

Az Ökoindustria évek óta Közép-Európa egyik legjelentősebb környezetipari szakkiállítás, amely a környezetvédelmi technológiák, termékek széles skáláját mutatja be, mintegy reagálva az aktuális környezeti kihívásokra. Az idén online térben megtartott program fókuszában a körforgásos gazdaság, az e-mobilitás, a zöldgazdaság, a vízkezelés és élővízvédelem, az okos megoldások és a környezetbarát termékek álltak.

A rendezvény része volt az *Élet az egyszer használatos műanyagok után* címmel megrendezett online szakmai konferencia, amelyet a felkészülés elősegítése érdekében az irányelv követelményeinek részletes bemutatására, bevezetésük várható hatásainak, a gyártók és a kereskedők teendőinek és végrehajtási lehetőségeinek, terveinek megvitatására szervezett a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége (KSZGYSZ) az Innovációs és Technológia Minisztérium (ITM) támogatásával.

- *Sürgős teendőink vannak* – fogalmazott köszöntőjében **Áder János** köztársasági elnök az Ökoindustria első napján. Valakinek üzletet, másoknak fenntarthatósági gazdasági kérdést, de van, akinek a jövőbe vetett reményt jelenti a mai, lineáris gazdálkodásról való áttérés a fenntartható, körforgásos technológiákra. Ez utóbbi üzenet jelenti azt is, hogy sürgős teendőink vannak. Áder emlékeztetett: - *A technológiák fejlődésével minden képzelet felülmúló változás előtt áll az emberiség, ami egészen új pályára állítja a gazdaságot, de ezt össze kell kapcsolni a teremtett környezet megóvásával.*

A köztársasági elnök három területre összpontosított beszédében. Először a körforgásos gazdaságot említette: - *Sokan tudják, hogy a gazdasági működésünk zöme jelenleg az úgynevezett lineáris anyagforgalomra épül. Ennek lényege „a termeld ki – gyártsd le – használd rövid ideig – dobd el” logikája. Ez a gazdasági tevékenység úgy hoz létre hasznot, hogy egyre növekvő mértékben vonja ki a nyersanyagot a természetből, és egyre nagyobb mennyiségű hulladékot termel. Ez pedig azt jelenti, hogy két végén égetjük a gyertyát. Az erőforrások oldalán szűkítjük a termelésbe bevonható tartalékokat, ugyanakkor növeljük annak környezeti, társadalmi kárait. A feladat nem kisebb, mint hogy a lineáris és körforgásos gazdasági modell jelenlegi kilenc az egyhez arányát egy évtized alatt megfordítsuk.*

Második helyen emelte ki a vízgazdálkodást a körforgásos gazdálkodás tükrében. - *Amikor a körforgásos gazdaság szóba kerül, sokan csak a szilárd hulladéokra gondolnak. Arra már kevésbé, hogy a víz körforgásos rendszerben történő használata*

nélkül nincs körforgásos gazdaság. Leginkább azért, mert a világon elhasznált édesvíz több mint fele továbbra is tisztítatlanul kerül vissza a természetbe, ezzel pedig a vízbázisok jövőbeli használhatósága sérül, de azért is, mert a városiasodás a vízkészletek koncentrációját igényli. Ennek pedig a szennyvíz mennyiségének növekedése a következménye, annak minden egészségügyi, társadalmi és környezeti hatásával együtt. Ha el akarjuk kerülni, hogy a világ egyre több vidékén már ma jelentkező vízválság globális válsággá váljon, akkor a szennyvízgazdálkodást is meg kell változtatni.

Végezetül az elektromos autózást említette Áder János. - *Az Országgyűlés törvénybe foglalta, hogy 2050-re elérjük a klímasemleges működést, azaz csak annyi üvegházhatású gázt fogunk kibocsátani, amennyit a természet képes elnyelni és feldolgozni. Mit jelent ez a közlekedés szempontjából? 2018-ban a teljes magyarországi kibocsátás CO₂-egyenértékben számítva majdnem 64 millió tonna volt. Ebből 13 millió származott a közlekedésből és a szállításból. Ahhoz, hogy 2050-re elérjük a klímasemlegességet, a teljes magyarországi kibocsátást 7 millió tonnára kellene redukálni. Ennek részeként a közlekedés emisszióját nagyjából nullára kell csökkenteni. A közlekedésben olyan technológiaváltásra lesz szükség, amely érinti a meghajtást és az energiatárolást. Lényegében a jármű egészét. Sok ehhez szükséges technológia már létezik, még több fejlesztése gőzerővel zajlik. Az ágazat szakemberei és a piaci elemzések azt vetítik előre, hogy az elektromos gépjárművek fejlesztése és tömeggyártása 2023-25 körül jut oda, hogy az árversenyben az elektromos autók felülkerekednek a hagyományos, belső égésű motorokkal meghajtott gépkocsikkal szemben.*

A világ kormányai nagyon sok pénzt különítettek el arra, hogy a járvány okozta recesszióból a gazdaságaik mielőbb kilábaljanak, s ezt részben úgy tegyék meg, hogy már az új technológiák alkalmazására késztessek és az új piacokon elérendő sikerek felé ösztönözzék a cégeket. 86 milliárd USD-t fordítottak az utóbbi másfél évben a világon az elektromos autózás elősegítésére és egyéb közlekedési célokra. Biztos vagyok benne, hogy a magyar cégeknek is van mit keresniük ezen a piacon – zárta köszöntőjét Áder János köztársasági elnök.

- *A környezetvédelmi kihívásokat a világjárvány okozta gazdasági, egészségügyi nehézségek sem szoríthatják háttérbe* – mondta a **Szijjártó Péter** külgazdasági és külügyminiszter virtuális megnyitójában. Videóüzenetében kiegyensúlyozott felelősségvállalásra szólított fel, kiemelve a fenntarthatósági és a versenyképességi szempontok összehangolását. Magyarország ennek megfelelően bővítette a gazdasági teljesítményét úgy, hogy közben egyre kevesebb káros anyagot termel. A belföldi kibocsátás 1 százalékot



△ Az expandált polisztirolból készült ételtároló edények helyettesítője lehet a cukornád egybefedelese doboz, mely megjelenésben és méret-választékban a legjobban hasonlít erre a termékre.

tesz ki az Európai Unión belül, miközben a lakosság aránya 2 százalék.

A tárcavezető hozzátette, hogy 1990 óta a szén-dioxid kibocsátás 32 százalékkal, az energiafelhasználás 15 százalékkal csökkent. Magyarország vállalta, hogy az áramtermelését 2030-ra 90 százalékban szén-dioxid-mentessé teszi, 2050-re pedig klímamentessé válik. A napelemek kapacitása a tizenháromszorosára nőtt 2018 óta, 2040-re pedig újabb hatszoros bővülés a cél, 10 éven belül a megújuló energiaforrások aránya 20 százalékra nő. Kiemelte azt is, hogy nukleáris energia nélkül a klímacélok nem teljesíthetők, számítások szerint az új paksi erőmű évente 17 millió tonna szén-dioxid termelődését fogja megelőzni.

Szijjártó Péter jelentős eredménynek nevezte azt is, hogy az autózás zöldítésében Magyarország kulcsszerepet ért el, hiszen itt épülnek a világ legnagyobb akkumulátorgyárai. A belföldi kibocsátás tavaly már a 8. volt a világrangsorban. - *A gazdasági szereplők közreműködésével Magyarország körforgásos termelésre, zöldebb működésre állhat át* - tette hozzá.

SUP 2021 – Élet az egyszer használatos műanyagok után címmel szervezett online konferencián a résztvevők megismerkedhettek a jogalkotók, a gyártók, a kereskedők, a hulladékgyűjtők és -feldolgozók eddigi tapasztalataival, terveivel, a helyettesítési lehetőségekkel, a termék- és csomagolásfejlesztésekkel. Nagyon fontos és megválaszolandó kérdések voltak, hogy a súlyos válságba került vendéglátóipar és azon belül az elvitelben is érdekelt vállalkozások hogyan, milyen módon lesznek képesek a helyzetet kezelni, a lehetséges helyettesítő termékek hogyan illeszkednek a körforgásos gazdasági modellbe, a gyűjtésük, kezelésük mennyiben fog eltérni az egyszer használatos eszközökétől.

Hizó Ferenc az ITM Körforgásos gazdaság fejlesztéséért, energia- és klímapolitikáért felelős államtitkárságának helyettes államtitkára az egyes egyszer használatos műanyag termékek forgalomba hozatali tilalmának hazai megvalósításáról beszélt. A 2020-ban kihirdetett Klíma és Természetvédelmi Akcióterv 2. pontja kifejezetten az egyszer használatos műanyagok betiltásával foglalkozik, ugyanakkor az üveg és műanyag palackok, valamint a fémdobozok visszaválthatóságának megvalósítását is szorgalmazza, lehetőséget teremtve ezek minél nagyobb arányú visszaforgatására a hulladékgazdálkodásba és a körforgásos gazdaságba. Az Európai Parlament és a Tanács az egyes műanyag termékek környezetre gyakorolt hatásának

csökkentéséről szóló SUP irányelve szintén feladatokat határoz meg minden európai uniós tagállam számára. Ennek az átültetése megtörtént két lépésben. A 2020. évi XCI. törvényben az egyes egyszer használatos műanyagok forgalomba hozatalának tiltását szabályozták (*2021. július 1-én időközben életbe is lépett – szerk.*), a részletszabályokat pedig az egyes egyszer használatos, valamint egyes egyéb műanyag termékek forgalomba hozatalának korlátozásáról szóló Kormányrendelet tervezet tartalmazza. A műszaki notifikációs eljárás 2021. első negyedévében lezárult, amelynek keretében az Európai Bizottság két észrevétellel élt, ez egyrészt a biológiailag lebomló műanyagok fogalmát, másrészt pedig a műanyag poharakkal kapcsolatos terveket érintette.

Az egyszer használatos műanyag termékek környezeti hatásának csökkentésére szolgáló eszközök között említette a helyettes államtitkár a fogyasztás csökkentését, a termék és jelölési követelmények kidolgozását, a kiterjesztett gyártói felelősségi (EPR) rendszert, az elkülönített gyűjtést, a szemléletformálást és a forgalomba hozatali tiltást. A hazai jogrend jövőbeli változásai között szerepel többek között a SUP irányelv további rendelkezéseinek átültetése, az EPR és a visszaváltási rendszer részletszabályainak kidolgozása.

A visszaváltási rendszer kapcsán elmondta, döntés született arról, hogy a magyar állam monopóliumot hoz létre annak érdekében, hogy a visszaváltás egységesen, országos szinten egy szereplő által működtetve valósuljon meg, és ezt mind az egyutas, mind a többutas termékekre szeretnék kiterjeszteni. Az országos lefedettséget kézi átvételi pontokkal és automatákkal szeretnék megvalósítani több ütemben. Az első ütemben az egyutas műanyag- és üvegpalackok, valamint a fémdobozok visszaváltását biztosítanák 2023. július 1-től, majd ezt követnék a társított, rétegzett italkarton csomagolások (pl. tejesdobozok), és legvégül a használt sütőolaj visszavétele. Az állam által működtetett visszaváltási rendszer az érintett gyártók és kereskedők bevonásával, jelentős állami szerepvállalással valósulna meg.

A SUP irányelv előírása szerinti forgalomba hozatali tilalommal érintett termékek között említette Hizó Ferenc a fültisztító pálcikákat, az evőeszközöket, tányérokat, szívószálakat, italkeverő pálcikákat, a léggömbtartó pálcákat, az expandált polisztirolból készült ételtartókat, italtárolókat, italtartó poharakat (beleértve a kupakjukat, fedelüket is), valamint az oxidatív úton lebomló műanyagból készült termékeket. A Klíma és Természetvédelmi Akciótervből fakadóan a tervek szerint betiltásra



△ Az italos poharakat helyettesítő termékeknel az egyre nagyobb igények miatt a gyártók világszerte alapanyag hiánnyal és folyamatos áremelkedéssel néznek szembe.



- △ Tasakot helyettesítő termék lehet a többször használatos zöldséges háló, amely teherbíróbb a vékony műanyag tasakoknál, mosógépben is mosható és környezetbarát.

kerülnének a műanyag italtároló poharak, a 15 és 50 mikron közötti falvastagságú, hagyományos műanyagból készült hordtasakok is. A forgalmazással kapcsolatban pedig elmondta, hogy a Kormányrendelet által a forgalomba hozatal kerül tiltásra, ugyanakkor Magyarországon a július 1. előtt forgalomba hozott termékek ezen időpont után is forgalmazhatók, ezzel biztosítva a készletek felhasználhatóságát.

Nagyon sok szó esik mostanában a műanyag hordtasakokról – folytatta a helyettes államtitkár. Az Európai Parlament és a Tanács csomagolásról és a csomagolási hulladékról szóló 1994/62 irányelve alapján az 50 µm falvastagság alatti hordtasakok felhasználását 2025. december 31-ig 40 db/fő/év szint alá kell csökkenteni. Magyarországon 2019-ben ez az érték 87 db/fő/év volt. A nagyon könnyű műanyag hordtasakok (<15 µm) környezetvédelmi termékéértéke 2021. július 1-től jelentősen, 57 Ft/kg-ról kilogrammonként 1900 Ft-ra emelkedik. A könnyű műanyag hordtasakok (15-50 µm) esetében a hagyományos műanyagból készültek tiltásra kerülnek július 1-től, párhuzamosan pedig a biológiailag lebontható műanyagból készült változat termékéértéke 0 Ft/kg-ról 500 Ft/kg-ra emelkedik. Az 50 µm-nél nagyobb falvastagságú hordtasakok termékéértéke változatlan, 1900 Ft/kg marad.

A kémiai nem módosított természetes polimeretek tekintetében az EU Műanyag Stratégiája a bioműanyagok alkalmazását kellő megfontolás, életciklus elemzés mellett javasolja. A SUP irányelv hatálya alól kivételek a kémiai nem módosított természetes polimeretek, pl. a cellulóz és a lyocell, ugyanakkor a tervezet szerint a SUP irányelv alá tartozik a celofán. A SUP irányelv hatálya tekintetében bizottsági útmutató készül, amely segítséget nyújt majd az irányelv kulcsfontosságú meghatározásaira, a hatálya alá tartozó vagy azon kívül esőnek tekintendő termékek példáival. A tervezet alapján kémiai nem módosított természetes polimernek minősül, ha teljesül az alábbi két feltétel: a polimerizáció a természetben zajlik le (természetes) és a feldolgozás során a polimer molekuláin belül nem történik változás (kémiai nem módosított). Az útmutató tervezete tárgyalási fázisban van, még nem tekinthető véglegesnek. Nagyon sokszor esik szó, hogy mi a helyzet a PLA-val, a politejsavval kapcsolatban. A jelenlegi álláspont szerint, mivel a tejsav polimerizációja ipari körülmények

között zajlik le, így a PLA nem tekinthető természetes polimernek, és ilyen módon a SUP irányelv alá tartozik.

2020. augusztus 7-én lépett hatályba az egyes műanyag termékek helyettesítő termékei gyártásának támogatásához szükséges forrás biztosításáról és a hazai műanyagipari tudományos klaszter létrehozásáról szóló Kormányhatározat. A Műanyagipari Klaszter feladata többek között az egyetemi és piaci szereplők részvételével a hazai műanyagipar komplex vizsgálata, a szükséges szakmai tartalom kidolgozása és a műanyagipari szektor fejlődési irányait meghatározó stratégia kidolgozása. A tilalommal érintett egyszer használatos műanyag termékeket gyártó cégek technológiaváltásának támogatására 2020-ban a Kormány összesen 10 milliárd Ft-ot biztosított. Ugyanakkor 2021-2025-ben további támogatáspolitikai intézkedések várhatók – zárta online előadását Hizó Ferenc.

Bánkúti Edit, a CSOM 2001 Kft. ügyvezetője az egyszer használatos műanyagok helyettesítő termékeiről, alternatíváiról tartott előadást. Elmondta, hogy az egyszer használatos műanyag termék olyan termék, amely teljes egészében vagy részben műanyagból készült, és amelyet nem arra szántak, nem úgy terveztek, vagy amelyet nem azzal a céllal hoztak forgalomba, hogy a gyártóhoz visszajuttatva élettartama alatt többször vagy több körben újratölthető legyen, illetve eredeti rendeltetésének megfelelő célból újra használható legyen. A műanyag hordtasak pedig olyan, műanyagból készült, fogófüllel ellátott vagy fogófül nélküli hordtasak, amelyet az áruk vagy termékek értékesítési pontján biztosítanak a fogyasztó részére. Mint az korábban elhangzott, a 15 mikron alatti nagyon könnyű műanyag tasakok továbbra is forgalomba maradhatnak, de magas termékéértéke fogja ezeket terhelni, mely a termék jelenlegi árának többszöröse lesz. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a 1-2 Ft-os darabár kb. 5 Ft/db-ra fog emelkedni, amitől ezen termékek használatának a csökkenését várják. A 15 és 50 mikron közötti tasakokat betiltják, ebben a tartományban kizárólag biológiailag lebomló műanyagból készülhetnek a termékek. Nagyon fontos megemlíteni, hogy ez csak azokra a műanyag tasakokra vonatkozik, melyet az áruk vagy termékek értékesítési pontján biztosítanak a fogyasztók részére, vagyis a gyártási csomagolás, pl. az élelmiszeriparban csomagolt zsemlemorzsa vagy száraztészta tasakja továbbra is maradhat vastagságtól függetlenül. Az 50 mikron feletti termékek szintén forgalomba maradhatnak.

Az ügyvezető ezután a helyettesítő termékekről beszélt. Ezek mindegyike már jelenleg is elérhető Magyarországon, kérdés az, hogy milyen feltételekkel, milyen mennyiségben vagy milyen szállítási határidővel. A könnyű és nagyon könnyű műanyag tasakok helyettesítői közé tartoznak a biológiailag lebomló műanyagból készült tasakok, táskák és zsákok. Anyaguk politejsav, melyet magas keményítő tartalmú növényekből állítanak elő (pl. kukorica). Száraz, fénytől védett helyen, normál hőmérsékleten (a 40 °C-ot ne haladja meg) tárolhatók. Szavatossággal rendelkeznek, amely az alapanyag típusától függően általában 6-12 hónap a gyártástól számítva. Az anyag teherbírása, a komposztálhatóság miatt, a megadott idő elteltével fokozatosan csökken. Tasakok esetén helyettesítő termék lehet a többször használatos zöldséges háló vagy péksüteményes zsák. Ezek teherbírása nagyobb, mint a vékony műanyag tasakoké, alapanyaguk legtöbb esetben pamut és poliészter. Mosógépben is moshatók, környezetbarátok, mert többször használhatók. További helyettesítő termékek a különböző füles megoldásokkal rendelkező papírtáskák és papírtasakok,

valamint a tartós táskák, amelyek készülhetnek vászonból, szőtt polipropilénből, non-woven anyagokból és poliészterből.

Az expandált polisztirolból készült ételtároló edények jelenleg az egyik legkedveltebb és legerterjedtebb csomagolóanyagok a vendéglátóipari cégeknél és a házhozszállításban. Helyettesítő termékek lehetnek a cukornád egybefedeles dobozok, melyek megjelenésben és méretválasztékban a legjobban hasonlítanak erre a termékre. Alapanyaguk 100%-ban cukornád, víz- és zsírállók, komposztálhatók (háztároló és iparilag is), biológiailag lebomlanak és környezetkímélők. Hőfoktűrő képességük $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig terjed. Amennyiben nem a komposztálóba kerülnek, hanem eldobják a környezetben, akkor kb. 90 nap után lebomlanak. A külön fedeles kivitelben a tető készülhet hagyományos műanyagból és PLA-ból is. A PP, PET és egyéb műanyag elviteles dobozok ára jelenleg a legkedvezőbb a piacon, bár az idei évben, az alapanyag hiány miatt, jelentős áremelés történt. Ezek a dobozok rengeteg formában és méretben léteznek, önmagukban víz- és zsírállók, megfelelő tetővel pedig kiváló zárast biztosítanak. További helyettesítő termékek a polipropilén habdoboz, a PLA és CPLA, a hullámkarton dobozok, kartondobozok és a különféle bambuszból készült termékek.

Az expandált polisztirolból készült italtárolók, egyéb műanyag poharak és azok fedele esetében várható a legnagyobb probléma. Nagyon bizonytalan a helyzet, mivel az a termék is egyszer használatos műanyagként számít, mely részben műanyagot tartalmaz, így a papírpoharak 99%-a sem kerülhetne forgalomba. Szinte minden pohár PE vagy PLA bevonattal készül, nagyon ritka az a papírpohár, amely műanyagmentes. Ez utóbbi olyan anyaggal van

átítatva, amely megakadályozza a folyadék átszivárgását, viszont több esetben ez csak rövid időtartamra valósul meg. Az egyre nagyobb igények miatt a gyártók világszerte alapanyag hiánnyal küzdenek és folyamatos áremelkedéssel néznek szembe. A papírpohár engedélyezése esetén is óriási hiányok keletkezhetnek, így az átmenet nem lesz zavartalan. Helyettesítő termékként jöhetnek szóba a többször használható műanyag poharak, pl. a Repohár, a legnagyobb gondot azonban a használat utáni tárolás, szállítás és a mosás utáni szárítás okozza. Helyettesíthetők még cukornád poharakkal és tetőkkel, műanyagmentes papírpoharakkal (amennyiben engedélyezik a 10% műanyag tartalmat meg nem haladó termékeket), papírtetőkkel.

A műanyag italkeverő pálcikák fából készült termékekkel tökéletesen helyettesíthetők. A műanyag szívószálak pedig szalmából, papírból, fémből készültekkel, mindhárom jó megoldás, de valójában az ital fogyasztása ezek nélkül is megoldható szinte minden esetben. A műanyag tányérok, tálaknál rengeteg megoldás ismert: többször használható műanyag (mosogatógépben tisztítható), cukornád, papír, pálmalevél, szalma, búzakorpa, bambusz, fém, porcelán és üveg. Ezeknél csak azt kell megszokni majd, hogy a termékek drágábbak lesznek. A műanyag evőeszközöknél helyettesítésként a többször használatos műanyag, a fa és a fém jöhet szóba – zárta gyakorlati példákkal alátámasztott előadását Bánkúti Edit.

DR. LEHOCZKI LÁSZLÓ

A konferencia előadásairól készült beszámolóinkat a *Polimerek* szeptemberi számában folytatjuk.

A SUP IRÁNYELV ÁTÜLTETÉSÉRE KÉT MAGYAR KORMÁNYRENDELET IS KÉSZÜLT

2021. június 1-jén a 301/2021, majd június 22-én a 349/2021 számú kormányrendeletekben került átültetésre, egyben vált Magyarországon hatályossá a „SUP irányelv” néven ismert uniós jogszabály. A szakma már nagyon várta.

A 2019/904 jelű, egyes műanyag termékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről szóló irányelv tartalma ugyan két éve már ismertté vált, de a tavaly készült kormányrendelet-tervezet az uniósnál szigorúbb rendelkezéseket tartalmazott, így a szakma – az időtávra tekintettel némi képzavarral – lélegzetviszszafaoltva várta a végső hazai szabályozás tartalmát. A várakozás elsősorban a műanyag poharak (és ezzel a műanyag bevonatos papírpoharak) hazai betiltása–mégsem betiltása köré összpontosult (az Unió erre a kategóriára „csak” fogyasztáscsökkentési intézkedést hozott).

A SUP szabályozással kapcsolatban a cikk szerzőjének keserű tapasztalata az, hogy a jogszabály végrehajtásában az érdekeltek nagy része nem közvetlenül a szakmai sajtóból tájékozódik, sokkal inkább a pontatlan, felületes hírportálokból. Így hát lássuk a tényeket.

301/2021 KORMÁNYRENDELET

A 301/2021 számú Kormányrendeletet egyszerűen „tiltó” rendeletként is nevezhetjük. Ez a jogszabály kizárólag a forgalomba hozatali korlátozás intézkedési formát vezeti be.

Nem történt változás, az uniós rendelkezéssel azonos módon nem hozhatók forgalomba Magyarországon a 2021. július 1. (az EU más tagországaiban július 3.) napjától kezdődően a fültisztító pálcikák, evőeszközök, tányérok, szívószálak, italkeverő pálcikák, léggömb pálcák és tartójuk, továbbá az expandált polisztirol ételtároló edények, ételtartók és italtárolók. Ugyancsak kategorikus



◀ A műanyag mindig emberi tevékenység útján kerül a természetbe. Ne feledjük: nem a műanyag a hibás azért, mert az ember szemetel. A SUP irányelv tiltó intézkedéseivel valójában a szemetelők ellen kell fellépni (Fotó: Nagy Miklós)

tiltás lépett érvénybe minden oxidatív úton lebomló műanyagból készülő termékre is.

Az *uniósnál szigorúbb* intézkedés érvényes a műanyag italtartó poharakra, azonban a jogalkotó itt közel másfél év haladékot adott, azaz 2023. január 1-től lesz tiltva e termékek forgalomba hozatala. Kár a szigorúbb intézkedésért, mert így a hazai szabályozás eltér az egységes uniós gyakorlattól, versenyhátrányt okoz a hazai gyártóknak. Kár tehát az eltérésért, ugyanakkor szerencsés is lehet a jogalkotók számára, ugyanis már több helyről, elsősorban Kínából, valamint Dél-Koreából érkezett információ a műanyagot nem tartalmazó, de nedvességálló kartonok kifejlesztéséről. Ha ezek a fejlesztések beválnak és igazolódik az anyagok műanyagmentessége, a feldolgozhatóságuk pedig nem okoz technológiai nehézséget, akkor lehet, hogy megoldódik a probléma. Végül is, ha valaki, akkor Kína ért a papírhoz.

További problémát vet fel, hogy a nemrégiben – egyébként helyesen – a NAV-hoz bekötött italautomaták üzemeltethetősége kérdésessé válik az egyszer használatos poharak nélkül, így az adóügyi intézkedések és a „bekötési” költségek hiábavalónak bizonyulhatnak. Ez további állami korrekciót igényel.

A műanyag hordtasakok tekintetében csak a 15 és 50 mikron falvastagságú, nem lebomló műanyagból gyártott csomagolóeszközök kerültek Magyarországon betiltásra. Ez bár zavaró, de uniós szinten eltérő rendelkezések ismereteseek, több helyen is csak a biológiai úton lebontható változatokat engedik forgalomba hozni. A 15 mikron falvastagság alatti, úgynevezett nagyon könnyű műanyag hordtasakokra nem vonatkozik korlátozás.

A műanyag hordtasakokra már megérkeztek az eső felhasználói vélemények. Életszerűségükben nem támogatják a most bevezetett intézkedéseket. Fontos lenne, hogy a kereskedelemben a silány minőségű (ezért olcsó) változatok kerüljenek, mert különben ez a termék kategória a használhatatlansága miatt előbb-utóbb saját magát számolja fel!

A korábbi konzultációk során három fontos kérdés merült fel.

I. A jogalkotó a Kormányrendeletben különbséget tett a forgalomba hozatal és a forgalmazás között. Forgalomba hozni tiltott terméket csak 2021. június 30-ig lehetett, azonban a már forgalomba hozott áruk a készletek erejéig forgalmazhatók. Fontos, hogy más tagországban már forgalomba hozott árú Magyarországon elsőkénti értékesítése ugyancsak forgalomba hozatalnak minősül.

II. A műanyag zacskók akár hordtasakok is lehetnek, és ez fordítva is igaz. Mindenkor a felhasználási cél az irányadó, ehhez pedig a műanyag hordtasak kormányrendeleti fogalma az irányadó. Ez a környezetvédelmi termék díj helyes megállapítása miatt is lényeges.

III. A tiltó rendelkezések jól meghatározott expandált polisztirol termékekre vonatkoznak. A SUP szabályozásban anyag-szintű megnevezés egyedül a PET palackok esetében van, technológiai szintű leírás pedig nincs. Ebből egyelőre arra lehet következtetni, hogy a jogalkotó szándéka egészen pontos volt, így az extrudálással előállított polisztirol lapokból készíthető csomagolóeszközök nem esnek a tiltás hatálya alá. Remélhetőleg a Polimerek szakértő olvasói sem cáfolnak meg e hitemben.

A 349/2021 KORMÁNYRENDELET – NYILVÁNTARTÁS, ADATSZOLGÁLTATÁSA

A jogszabály kicsit későbbi megjelentetése azt is kifejezi, hogy intézkedései több esetben a 2021. július 1-jénél későbbi időponttól érvényesek.

Ismeretes, hogy a SUP irányelv hétféle teendőt határoz meg, ebből csupán egygel foglalkozik a 301-es jogszabály. A 349-es Kormányrendelet a SUP irányelv további intézkedéseit vezeti be.

Az irányelvvvel azonos módon kerültek meghatározásra a *fogyasztáscsökkentésre, a termékkövetelményekre, a jelölésre, az elkülönített gyűjtésre és a figyelemfelkeltésre, szemléletformálásra* vonatkozó szabályok. Ezekről a Polimerek korábbi cikkeiben már részletesen foglalkoztunk, így most külön nem ismertetjük ezeket.

A kibocsátás meghatározhatósága érdekében adatokra van szükség. A Kormányrendelet fontos újdonsága ezzel összefüggésben az, hogy 2022. január 1. és 15. között *nyilvántartásba vételi*, majd *adatszolgáltatási kötelezettséget* írt elő a gyártók (gyártásával, töltésével, értékesítésével vagy importálásával, továbbá Magyarországon való forgalomba hozatalával foglalkozó szervezetek) részére. Ide kell érteni a távértékesítés (online kereskedelem) szereplőit is.

A rendszerbe újonnan belépőknek 15 napos határidővel kell a regisztrációt elvégezni a hulladékgazdálkodási hatóságnál.

NAGY MIKLÓS
főtitkár, CSAOSZ

BUZÁSI LAJOSNÉ

MAGYARORSZÁG MŰANYAGIPARA 2020-BAN

MÁR ÉRZÉKELHETŐ A HULLADÉK-VISSZADOLGOZÁS
HATÁSA HAZÁNKBAN

Elkészült a Magyar Műanyagipari Szövetség éves jelentése a hazai műanyagipar 2020. évi helyzetéről. A felmérés a korábbi évek hagyományához hasonlóan a hazai műanyagok termelésének, külkereskedelmi forgalmának és felhasználásának, feldolgozásának, illetve a műanyagokból előállított termékek külkereskedelmi forgalmának 2020. évi eredményéről készült, összehasonlítva azokat az elmúlt évek azonos időszakában megfigyelttel. Az MMSZ felkérésére közel 400 cég szolgáltatott adatokat.

1. ALAPANYAGOK

Magyarország műanyag alapanyag termelése, importja, exportja és az ezekből számított látszólagos műanyag-felhasználása a főbb polimer típusok összesítésében az alábbiak szerint alakult.

1. táblázat: Műanyag alapanyagok termelése 2013-2020 között (kt)

Műanyag	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	'20/'19 [%]	'20/'13 [%]
Polietilén	385,1	405,2	423,1	350,7	422,4	434,2	393,1	421,2	107,1	109,4
Polipropilén	271,1	255,9	276,8	246,7	253,8	252,0	235,9	265,0	112,3	97,7
PVC	272,3	268,7	283,8	273,2	260,6	284,2	296,0	301,7	101,9	110,8
Polisztirol	120	122,2	115,3	119,7	91,8	115,9	104,0	114,9	110,5	95,8
Összesen	1048,5	1052	1099	990,3	1028,6	1086,3	1029,0	1102,8	107,2	105,2
Egyéb	429,5	494,7	508	522	543,7	531,7	571,1	554,3	97,1	129,1
Mindösszesen	1478	1547	1607	1512	1572	1618	1600	1657	103,6	112,1

Magyarországon 2020-ban 1657 ezer tonna műanyag alapanyagot állítottak elő, ami 3,6%-kal több az egy évvel korábbi szinthez képest, és 12,1%-kal több, mint 2013-ban, miközben Németországban 1,6 százalékkal csökkent a műanyaggyártás 2020-ban a járvány miatt. Ezt a *PlasticsEurope* (Németország) jelentette be éves üzleti sajtótájékoztatóján.

A polietilének gyártása 7,1%-kal erősödött vissza, ezen belül a nagy sűrűségűnél 7,3%-os, a kis sűrűségűnél 6,0%-os volt a növekedés mértéke. Ez utóbbi típus 51,5 ezer tonnáról 54,6 tonnára, míg a PE-HD mennyisége 341,6 ezer tonnáról 366,6 ezer tonnára alakult. A polipropilén előállítása is bővült az előző évihez viszonyítva, méghozzá jelentősen, 12,3%-kal, 265,0 ezer tonnával zárták az évet.

A PVC termelése már 2018-ban 9,1%-kal haladta meg az előző évet, 2019-ben pedig ezt az értéket is felülmúlta az elért eredmény, 4,2%-os növekedéssel, s a tendencia folytatódott, 2020-ban további 2%-os emelkedéssel 301,7 kt PVC-t bocsátottak ki, elérve ezzel a bemutatott időszak legmagasabb értékét, úgy tűnik, hogy lassan a PVC termelése visszatér korábbi fénykora értékeihez. (Ez az érték persze még messze elmarad a legendás 2007-es 356,3 kt-ás mennyiségtől).

A polisztirolok előállítása összesen 10,5%-kal növekedett, amelyen belül az ütésálló polisztirol gyártása 62,9 ezer tonnáról 68,3 ezer tonnára, 8,6%-kal, s a habosíthatóé nagyobb mértékben, 13,4%-kal, 41,1 ezer tonnáról 46,6 ezer tonnára alakult.

2020-ban mindkét poliuretán alapanyag termelése csökkent, az MDI-é kisebb mértékben, 2%-kal, míg a TDI-é 6,5%-kal, így 256,5 kt MDI-t (ez az eddigi második legmagasabb érték és 208,5 kt TDI-t bocsátott ki a BC Wanhua cég tavaly).

Az egyéb műanyag alapanyagok között jelentős az amin- és az epoxigyanta, kisebb mennyiségben termelnek az országban cellulóz alapú műanyagokat, poliamidot és ioncserélő gyantát. Ezen anyagok termelése is bővült valamennyit (1. táblázat).

A műanyag alapanyagok hazai termelésének szerkezete és típusválasztéka eltér az igényektől. Nem gyártunk például pasztázható PVC-t, és műszaki műanyagokat sem állítunk elő nagyobb mennyiségben. Az **import** mennyisége 2020-ban az előző évihez viszonyítva 1055,9 ezer tonnáról 5,2%-kal csökkent 1000,9 ezer tonnára. A behozatal részaránya a felhasználáshoz viszonyítva jelentős, sőt 2016 óta folyamatosan meg is haladta annak mennyiségét, legutóbb 11,4%-kal. Részletesebb bemutatás a 2. táblázatban látható.

A kis sűrűségű polietilén importja 83,3 ezer tonnáról 10,6%-kal 74,5 ezer tonnára, a nagy sűrűségűé 9,8%-kal 75,1 ezer tonnáról 68,4 ezer tonnára csökkent. Összességében a polietilén import 5,7%-kal esett vissza, 158,4 ezer tonnáról 142,9 ezer tonnára alakult, a polipropilén behozatala 18%-kal 147,1 ezer tonnáról 120,0 ezer tonnára csökkent.

A PVC por importja is nagyobb mértékben esett 19,2%-kal, 34,4 ezer tonnáról 27,8 ezer tonnára.

A normál és ütészálló polisztirol importjában is visszaesés következett be 9,3%-os mértékben, 20,5 ezer tonnáról 18,5 ezer tonnára, míg a habosítható típus behozatalánál hajszálra megegyezik az előző évvel, 36,5 ezer tonna volt 2020-ban is. Összesen 55,0 ezer tonna polisztirolt vásároltunk külföldről, 3,5%-kal kevesebbet, mint egy évvel korábban.

A műanyag alapanyagok **exportjának** mennyisége az előző évihez viszonyítva 2020-ban 1670,2 ezer tonnáról 1759,7 ezer tonnára alakult, 5,4%-kal többre az előző évihez képest. A polietilének kivitele visszakapaszkodott 4,2%-kal a 371,7 ezer tonnáról 387,2 ezer tonnára, s a polipropiléne is javult 6,4%-kal 206,0 ezer tonnáról 219,2 ezer tonnára. A PVC por kivitele is tovább erősödött 2020-ban, 1,7%-kal 259,1 ezer tonnáról 263,5 tonnára alakult.

A polisztirolok exportja is erőteljesen bővült 19,5%-kal 89,4 ezer tonnáról 106,8 ezer tonnára alakult, ezen belül az ütészálló típusoké 9,2%-kal, 59,0 ezer tonnáról 64,4 ezer tonnára, a habosíthatók pedig nagyobb mértékben erősödött 39,5%-kal 30,4 ezer tonnáról 42,4 ezer tonnára.

Az izocianátok, illetve a PUR alapanyagok exportértékesítése 4,4%-kal 518,2 ezer tonnáról 540,8 ezer tonnára bővült 2019-hez képest.

Jelentősen erősödött az itthon fel nem használt ABS, SAN stb. és a polikarbonát kivitel, 40,8, illetve ez utóbbi anyagnál 20,4%-kal. A poli(etilén-tereftalát) exportja 7,0%-os mértékben magasabb volt az előző évinél. Az egyéb gyantaanyagok kivitele is nagy mértékben erősödött 40,2%-kal, míg az egyéb műanyagok kivitele mintegy negyedével csökkent. A 2013 és 2020 közötti alapanyag export adatait a 3. táblázat mutatja be.

2009 óta az alapanyag termelés jelentős hányadát, 90% fölötti mennyiségét exportáljuk, sőt 2016-tól meg is haladtuk a 100%-ot, 2020-ban a - megmaradt import mennyiség kivételével is - megnőtt az export aránya 106,2%-ra (4. táblázat).

A **látszólagos műanyag-felhasználás** 2020-ban 8,9%-kal, 985,8 ezer tonnáról 898,3 ezer tonnára esett vissza. Megjegyzendő, hogy a GKV német műanyagipari szövetség jelentése szerint Németországban is csökkenő felhasználást mértek 2020-ban, bár jóval kisebb mértékben, 2,8%-ban. A műanyag-feldolgozás értékben mért gyengülése Magyarországon 7,3%-os volt, míg Németországban 5,6%-os.

Az elmúlt nyolc év látszólagos műanyag-felhasználását az 5. táblázat mutatja be.

Az alapanyag import és a felhasználás aránya 2020-ban 111,4% volt, erősen megnövekedett a több import és az alacsonyabb felhasználás következtében, az elmúlt években a 6. táblázatban bemutatott adatok szerint alakult.

A műanyag alapanyagok látszólagos felhasználása az előző évi hanyatlás után tovább csökkent, 2020-ban visszaesett 8,9%-kal 985,8 ezer tonnáról 898,3 ezer tonnára.

A standard műanyagok közül a polietilének felhasználása jelentősen csökkent, 168,2 ezer tonnáról 18,8%-kal 136,6 ezer tonnára, a polipropiléne „csak” 4%-kal esett vissza 192,9 ezer

tonnáról 185,1 ezer tonnára. A PVC por és granulátum alkalmazása együtt 5,3%-kal, 71,3 ezer tonnáról 75,1 ezer tonnára bővült, míg a polisztirol fogyasztása – az előző évi erőteljes növekedés után – ismét visszaesett 16,1%-kal 60,9 ezer tonnáról 51,1 ezer tonnára.

Az ABS/SAN felhasználása óriási mértékben gyengült, 70,0%-kal 31,1 ezer tonnáról 9,4 ezer tonnára. A polikarbonát feldolgozása is erőteljesen visszaesett, 11,5 ezer tonnáról 47,8%-kal 6,0 ezer tonnára. A poliacetál alkalmazása viszont kissé erősödött 12,6%-kal, 4,8 ezer tonnáról 5,4 ezer tonnára, hasonlóan a poliakrilátoké is bővült 14,7%-kal 25,1 ezer tonnáról 28,8 ezer tonnára, míg a PET-é 16,0%-os további erősödést mutatva 71,9 ezer tonnáról 83,4 ezer tonnára alakult. Az epoxigyanta beépítése kissé visszaesett 2,1%-kal, 9,5 ezer tonnáról 9,3 ezer tonnára. További bővülést tapasztaltunk a poliésztergyantánál is 10,2%-kal, 5,9 ezer tonnáról 6,5 ezer tonnára, valamint a poli-(vinil) acetátnál 18,5 ezer tonnáról 5,9%-kal 19,6 ezer tonnára alakult a felhasznált mennyiség.

A PUR alapanyagok elméleti felhasználása 8,9%-os mértékű csökkenést mutatott, 40,4 ezer tonnáról 36,8 ezer tonnára, amit a felhasználóktól beérkezett számok nem igazolnak vissza. Az eltérés a PUR alapanyagok nem korrekt kezeléséből adódik a KSH részéről.

2. MŰANYAG-FELDOLGOZÁS GAZDASÁGI KÖRNYEZETE MAGYARORSZÁGON 2020-BAN

A műanyagipar és ezen belül elsősorban a műanyag-feldolgozóipar tipikus háttéripár. Növekedése és lehetőségei szoros összefüggésben vannak a gazdasági környezettel. A kibocsátott termékek nagy része nem önálló terméként jelenik meg a mindennapi életben, hanem mint alkatrészek, részegységek. Szerepe és helye az ipar és ezen belül a vegyipar egészében, nettó árbevétel alapján, a 7. táblázat szerint alakult.

A bemutatott évek adatai alapján a műanyagipar értékben kifejezett növekedésének mértéke 2015-ben messze megelőzte az ipar egészének, valamint a vegyipar növekedését mind az alapanyag-termelésben, mind a műanyag-feldolgozásban. 2001-hez képest még mindig jól tükröződnek a műanyag alapanyaggyártásba befektetett tőkemennyiség, jelentős új kapacitásokkal bővített gyártósorok hatásai. 2016-ban a műanyagiparon belül a műanyag-feldolgozóipar növekedése majd 7%-kal nagyobb volt, mint a műanyag alapanyaggyártás összes nettó árbevételének növekedése. A 2017-es évben változott a helyzet, amennyiben a vegyipar egésze erősebben növekedett, mint a műanyagipar, valamint ismét megfordult az arány az alapanyaggyártás javára 4,5%-kal haladta meg növekedésben a feldolgozást. 2018-ban ismét a vegyipar egésze erősebben növekedett, mint a műanyagipar. A 2019-es év sajnos nagy visszaesést hozott az alapanyaggyártás árbevételét tekintve, mert nagyon alacsonyak voltak a nemzetközi árak. 2020, a járvány éve, szintén tovább gyengítette az egész gazdaságot, benne a műanyagipart is.

2001 volt az első olyan év, amikor a műanyag-feldolgozás értékben meghaladta a műanyag alapanyaggyártást, kisebb-nagyobb ingadozásokkal, ez a későbbiekben váltakozó volt. 2018-ban ismét a műanyag-feldolgozás ért el hajszállal jobb eredményt, sikeresebben teljesített mind az ipar, mind az alapanyaggyártáshoz viszonyítva, magasabb fejlődési arányt mutatott

2. táblázat: Műanyagok importja 2013–2020 között (kt)

Műanyag	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	'20/'19 [%]	'20/'13 [%]
Polietilén	124,2	129,1	140,7	143,4	138,6	149,9	158,4	142,9	90,2	115,1
Polipropilén	96,1	108,7	127,9	142,7	144,2	148,6	147,1	120,0	81,6	124,9
PVC	51,9	47,0	47,0	51,4	48,1	47,3	47,8	39,2	82,0	75,5
Polisztirol	31,0	39,1	45,2	41,2	45,6	51,1	57,0	55,0	96,5	177,4
PET	62,3	70,9	75,0	81,9	82,9	88,3	87,7	98,5	112,3	158,1
Összesen	365,5	394,8	435,8	460,6	459,4	485,2	498,0	455,6	91,5	124,7
Egyéb	399,2	393,8	443,8	495,9	529,9	565,9	557,9	545,3	97,7	136,6
Mindösszesen	764,7	788,6	879,6	956,5	989,3	1051,1	1055,9	1000,9	94,8	130,9

3. táblázat: Műanyagok exportja 2013–2020 között (kt)

Műanyag	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	'20/'19 [%]	'20/'13 [%]
Polietilén	373,3	387	408,4	357,5	424,1	415,6	371,7	387,2	104,2	103,7
Polipropilén	202,0	186,7	206,5	204,3	216,2	211,0	206,0	219,2	106,4	108,5
PVC	249,3	247,0	258,0	260,5	238,6	265,2	272,4	279,8	102,7	112,2
Polisztirol	105,6	106,4	108,2	109,8	85,5	105,3	89,4	106,8	119,5	101,1
Összesen	930,2	927,1	981,1	932,1	964,4	997,1	939,5	993,0	105,7	106,8
Egyéb	480,0	540,3	563,7	581,7	626,5	621,6	730,7	766,7	104,9	159,7
Mindösszesen	1410,2	1467,4	1544,8	1513,8	1590,9	1618,7	1670,2	1759,7	105,4	124,8

4. táblázat: Alapanyag export a termelés százalékában 2009–2020 között

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
92,3	99,6	95,2	94,3	95,4	94,9	96,1	100,1	101,2	100,0	104,4	106,2

5. táblázat: Látszólagos műanyag-felhasználás 2013–2020 között (kt)

Műanyag	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	'20/'19 [%]	'20/'13 [%]
Polietilén	136	147,3	155,4	136,6	136,9	168,5	168,2	136,6	81,2	100,4
Polipropilén	165,2	177,9	198,2	185,1	181,8	189,6	192,9	185,1	96,0	112,0
PVC	74,9	68,7	75,4	64,1	70,1	66,3	71,3	75,1	105,3	100,3
Polisztirol	45,4	54,9	52,3	51,1	51,9	61,7	60,9	51,1	83,9	112,6
Összesen	421,5	448,8	481,3	436,9	440,7	486,1	493,3	494,3	100,2	117,3
Egyéb	394,3	402,1	444,2	498,7	530,2	564,2	491,5	404,0	82,2	102,5
Mindösszesen	815,8	850,9	925,5	935,6	970,7	1050,3	985,8	898,3	91,1	110,1

6. táblázat: Alapanyag import a felhasználás arányában 2011 és 2020 között (%)

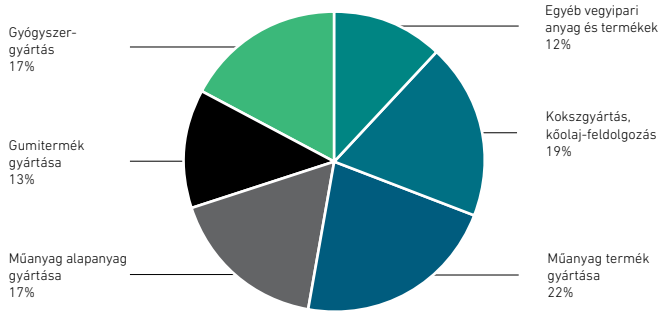
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
91,7	91,4	93,7	92,7	95	102,2	101,9	100,1	107,1	111,4

7. táblázat: Műanyagipar helye az iparban nettó árbevétel alapján

Ipari tevékenység	2001	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	'20/'19 [%]	'20/'01 [%]
	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	%	%
Ipar	13358	21448	23141	23576	25444	27378	30395	32651	35488	34660	32615	94,1	244,2
Vegyipar	1804	3900	4977	4902	4703	4938	4686	5235	6053	5996	5594	93,3	310,1
Műanyagipar	589	1186	1432	1612	1645	1875	1835	1997	2239	2237	2130	95,2	361,6
Alapanyag	243	579	748	922	883	982	913	1014	1111	936	924	98,7	380,2
Feldolgozás	346	607	684	694	756	893	922	984	1128	1301	1206	92,7	348,6
Műanyagipar részesedése az iparból	4,4%	5,5%	6,2%	6,8%	6,4%	6,8%	6,0%	6,1%	6,3%	6,5%	6,5%		

értékben. 2019-ben a feldolgozás húzta a műanyagipart a maga 15,3%-os többlet árbevételével. 2020-ban továbbra is a feldolgozás hozott nagyobb bevételt.

Az 1. ábrán a vegyipari ágazat szerkezetét mutatjuk be az ipari tevékenység összes nettó árbevétele alapján kimutatott KSH adatok alapján.



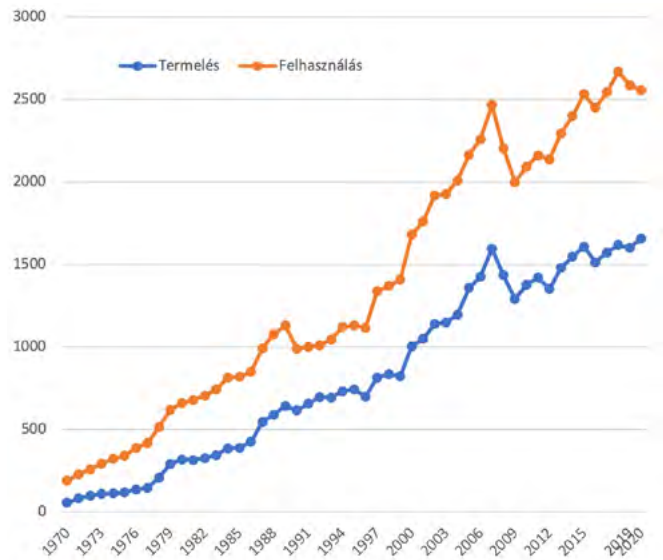
△ 1. ábra: A vegyipar szerkezete, benne a műanyagiparral, a 2020. évi KSH adatok alapján

A műanyagok előállítása és látszólagos felhasználása hosszabb távon – 1970 és 2020 között – a 2. ábra szerint alakult. Jól látható, hogy az 1992. évi mélypont után a műanyagokból előállított termékek mennyisége folyamatosan növekedett, majd ez a növekedés a 2008-as válság hatására megtört, majd 2009 és 2010-ben megindult a visszakapaszkodás. 2011-ben és 2012-ben csak az elméleti feldolgozási szám csökkent, a gyakorlatban nagyobb tömegű termékkibocsátás történt, valószínűleg a magasabb arányú hulladék-feldolgozás miatt. 2013-ban, 2014-ben és 2015-ben ismét bővülést tapasztaltunk. 2016-ban a látszólagos felhasználás 1,1%-os mértékű elméleti bővülést mutatott, a gyakorlatban pedig hasonlóan alakult, mint a korábbi években, 2%-os erősödést mértünk a visszaérkezett adatok alapján. 2017-ben az elméleti növekedés 3,8%-os volt, 2018-ban pedig mindkét ágon további erősödés volt tapasztalható. A 2019-es és 2020-as évek visszaesést hoztak a látszólagos felhasználás területén, míg az alapanyag előállítás némileg javult 2020-ban.

3. MŰANYAG-FELDOLGOZÁS 2020-BAN A BEÉRKEZETT KÉRDŐÍVEK ALAPJÁN

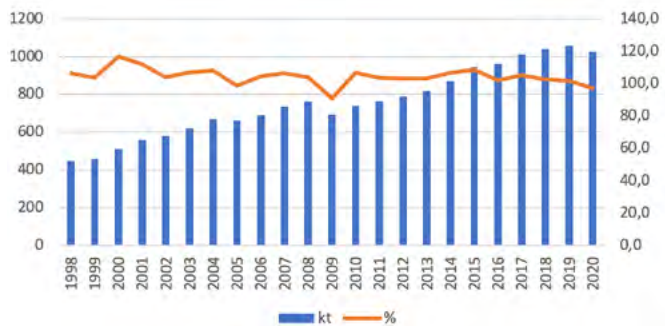
2020-ban is sikerült néhány olyan vállalkozást elérni, amelyek eddig nem adtak adatokat, viszont több volt a cégfelvásárlás, céggyejesülés, és akadt cégmegszűnés is.

A jelenlegi munka alapját 397 cég által kitöltött adatlapok



△ 2. ábra: A műanyag alapanyagok termelése és felhasználásának alakulása Magyarországon 1970 és 2020 között

jelentik. A 2020-as év egyes nagyobb nemzetközi cégeknél erőteljes növekedést hozott – főleg a csomagolóanyagoknál –, a kisebbeknél viszont nagyobb visszaesés volt tapasztalható, és előfordultak cégbezárások is. Így a 2019-es évhez képest 2,8%-os feldolgozási visszaesést tapasztaltunk. A látszólagos felhasználásnál nagyobb érték a hulladék-visszadolgozás növekedésével magyarázható.



△ 3. ábra: A műanyag-feldolgozás mennyiségének és az egymást követő évek láncindexeinek alakulása 1998 és 2020 között

8. táblázat: Műanyag-feldolgozó cégek nagyság szerinti megoszlása

Vállalatnagyság	2018			2019			2020			
	Gyártott termék évente	Cégek száma	Mennyiség (kt)	%	Cégek száma	Mennyiség (kt)	%	Cégek száma	Mennyiség (kt)	%
>10000 t		24	529,7	51,0	25	545,8	51,6	23	499,8	48,6
5000-10000 t		28	212,1	20,4	28	209,9	19,8	28	212,8	20,7
2000-5000 t		43	135,1	13,0	48	145,9	13,8	50	147,3	14,3
> 2000 t összesen		95	876,9	84,4	101	901,6	85,2	101	859,9	83,6
1000-2000 t		71	100,8	9,7	61	89,0	8,4	69	99,7	9,7
500-1000 t		50	35,5	3,4	55	41,3	3,9	56	40,5	3,9
> 500 t összesen		216	1013,2	97,5	217	1031,9	97,5	226	1000,1	97,2
<500 t		139	25,8	2,5	154	26,6	2,5	171	28,4	2,8
Adatszolgáltatók		355	1038,9	100	371	1058,5	100	397	1028,5	100

A cégek nagyság szerinti megoszlását és a feldolgozott mennyiségben való részesedését mutatja a 8. táblázat.

A 9. táblázat a 16 - mennyiség szerinti – legnagyobb céget mutatja 2018-ban, 2019-ben és 2020-ban.

A legnagyobb vállalatok listáját összehasonlítva az előző évekkel megállapítható, hogy az első három helyen álló cégek harmadik éve ugyanazok, mint az előző években, őrzik a pozíciójukat. A továbbiaknál kisebb cserék voltak tapasztalhatók. Megtartotta 4. helyét a LEGO Manufacturing Kft., 9. helyét a Vitafoam Mo. Kft., de előrelépett a TAMA H. Kft., a PIPELife Kft., az ALPLA Kft. és a BERICAP Bt. Visszaesett a Graboplast Zrt. és megjelent az első 16 cég listáján a Lajosmizsei Folplast Kft. A többieknél kisebb-nagyobb átrendeződések történtek, a cégek sorrendje megváltozott, de nagyjából tartotta minden vállalat a pozícióját, illetve 2020-ban kimaradt a legnagyobbak közül a CSI Hungary Kft. és a PROPEX Fabric Kft.

A hazai ipar koncentrációját jól mutatja, hogy évek óta huszonöt körül van a legnagyobb cégek száma (a tízezer tonnán

felüli felhasználást mutatók), 2020-ban is a feldolgozott mennyiségnek majdnem a felét, 48,6%-át képviselték, és a 2000 tonnánál többet gyártó 101 cég már összesen a 83,6%-át. Ezek a számok nem mutatnak nagy változásokat.

Érdekes, hogy 2020-ban a legnagyobbak termelése tovább csökkent 3,6%-kal, az előző évi első 16-os csoport teljesítményével szemben. Adatgyűjtésünk során azt tapasztaltuk, hogy a kisebb cégek a válaszdásból kimaradtak.

4. A HAZAI MŰANYAG-FELDOLGOZÁS ALAKULÁSA TERMÉK-CSORPONTONKÉNT

A hazai feldolgozott mennyiség összességében termék-csoportonként a 10. táblázat szerint alakult a 2011 és 2019 közötti években.

A műanyag-feldolgozás egészének növekedése tonnában saját felmérésünk szerint, 2012 és 2020 között 28% volt. A 2020. évi feldolgozás - saját gyűjtésünkben - 2,7%-kal alacsonyabb

9. táblázat: A feldolgozott műanyag mennyiségek szerinti legnagyobb 16 cég 2018-ban, 2019-ben és 2020-ban

2018			2019			2020		
1	JÁSZ-PLASZTIK Kft.	1	JÁSZ-PLASZTIK Kft.	1	PRYSMIAN MKM Magyar Kábel Művek Kft.			
2	PRYSMIAN MKM Magyar Kábel Művek Kft.	2	PRYSMIAN MKM Magyar Kábel Művek Kft.	2	JÁSZ-PLASZTIK Kft.			
3	TAGHLEEF INDUSTRIES Kft.	3	TAGHLEEF INDUSTRIES Kft.	3	TAGHLEEF INDUSTRIES Kft.			
4	RESILUX Hungaria Kft	4	LEGO Manufacturing Kft.	4	LEGO Manufacturing Kft.			
5	TAMA Hungary Kft.	5	RESILUX Hungaria Kft.	5	TAMA Hungary Kft.			
6	LEGO Manufacturing Kft.	6	TAMA Hungary Kft.	6	RESILUX Hungaria Kft			
7	ONGRO-PACK Kft.	7	ONGRO-PACK Kft.	7	PIPELife Kft.			
8	Paccor Hungary Kft.	8	PIPELife Kft.	8	ONGRO-PACK Kft.			
9	PIPELife Kft.	9	Vitafoam Mo. Kft.	9	Vitafoam Mo. Kft.			
10	ReMat Zrt.	10	Paccor Hungary Kft.	10	Paccor Hungary Kft.			
11	Vitafoam Mo. Kft.	11	Graboplast Zrt.	11	ALPLA Műanyag Csomagolóipari Kft.			
12	ALPLA Műanyag Csomagolóipari Kft.	12	ALPLA Műanyag Csomagolóipari Kft.	12	BERICAP Bt.			
13	Graboplast Zrt.	13	BERICAP Bt.	13	Eurofoam Mo. Kft.			
14	BERICAP Bt.	14	ReMat Zrt.	14	Graboplast Zrt.			
15	PROPEX Fabric Kft.	15	Eurofoam Mo. Kft.	15	ReMat Zrt.			
16	EURO-FOAM Kft.	16	CSI Hungary Kft.	16	Lajosmizsei Folplast Kft.			

10. táblázat: A műanyag-feldolgozás termékcsoportonként 2012 és 2020 között (kt)

Termékek	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	részarány [%]	cégek száma*
Fröccstermék	238	243	261	294	308	318	328	326	322	31,3	252
Fólia	171	179	193	195	198	205	224	220	211	20,5	65
Üreges test	80	89	94	101	110	115	113	120	112	10,9	43
Egyéb (szál, tubus, üvegszál stb.)	62	69	84	97	98	101	96	102	95	9,2	41
Hab	81	75	87	95	98	113	117	126	121	11,8	36
Kábel/huzal	50	53	57	59	56	57	60	58	57	5,5	5
Cső	38	46	58	50	38	40	47	51	51	5,0	29
Lemez	37	32	28	28	28	28	27	28	29	2,8	11
Padló	20	21	20	18	20	28	18	19	16	1,5	1
Profil	9	9	7	7	7	8	9	8	15	1,5	21
Mindösszesen	803	817	889	944	961	1013	1039	1058	1029	100	

*Természetesen egy cég, vállalkozás több típusú terméket is gyárt(hat).

volt az egy évvel korábbinál, a bemutatott időszak harmadik legmagasabb értékeként.

Részletesen vizsgálva a 2020. évi statisztikai számokat, az alábbi megállapításokat tehetjük:

- Az elmúlt időszakban az egyik legdinamikusabban bővülő szakterület a fröccstermékek gyártása, elsősorban a nagy értékű műszaki cikkek, autóalkatrészek gyártása volt. 2007 óta töretlenül növekedett a fröccstermékek mennyisége. 2009 óta a legnagyobb cikksoporttá vált ez a területe a műanyag-feldolgozásnak. Magyarországon bár 17,5%-kal visszaesett a gyártott személyautók darabszáma 2020-ban (432 603 db készült a 2019. évi 532 517-tel szemben - forrás: <https://www.eulerhermes.com/hu>), a vele együtt létező műanyagos beszállítói fröccsöntő ágazatban szerencsére csak kisebb mértékű, 1,2%-os megtorpanás következett be. A *PlasticsEurope* jelentése szerint az európai autóipar már 2019-ben 6,4%-os gyengülést mutatott, s nyilván a magyar beszállítók is megszenvedték ezt. Az ágazat részesedése a legnagyobb, mintegy 31%-os az összes feldolgozásban, s ez már 2012-től hasonló mértékűt mutat.
- A fóliagyártás a korábbi időszakban a műanyag-feldolgozásban hol első, hol második legnagyobb volument jelentő területe volt, az utóbbi kilenc évben – az autógyártás felfutása óta – a második helyre került. A mennyiségi változásban itt is visszaesést mérünk, 2019-hez képest 4%-os mértékben. A fóliák részaránya is arányosan csökkent, az előző évi 20,8%-nyi értékkel szemben legutóbb 20,5%-os arányt tudhatott magáénak, ugyanakkor joggal feltételezhető, hogy csökkent a fő terméktípusok vastagsága, az azonos tömegű fólia mennyisége, pl. ugyanazon súlyú csomagolószert lényegesen nagyobb mennyiségű termék csomagolására alkalmas. A cikksoportban meghatározó a BOPP fóliagyártás, a 2000-es évek elején megvalósult beruházások eredményeképpen folyamatosan jelentős növekedés tapasztalható, változó mértékű az egészségügyi fóliák mennyisége, a többi fólia típust inkább a szinten maradás jellemezte. A műanyagellenes kampány hatására több cég elindult a PLA-ból történő fóliagyártással, és egyre több a regranolátum visszadolgozás.
- A gyártott csövek mennyisége a vizsgált időszakban elég nagy ingadozást mutatott, a 2007-ig tartó növekedés – összhangban az építőipari visszaeséssel – erőteljesen (37%-kal) visszaesett a következő három évben. Az exportlehetőségek hatására 2011-ben 11%-os növekedés volt tapasztalható. 2018-ban még 17,5%-os növekedés volt, 2019-ben a bővülés mértéke megtorpant ugyan, „csak” 8,5%-ot mérünk, de sajnos a járvány éve nagyon visszavetette az építőipart is, így szinten maradt a csőgyártás. Remélhetőleg a következő években további erősödés lesz ebben a szegmensben, az állami támogatásoknak köszönhetően fellendülőben lévő lakásépítkezések, -felújítások és beruházások eredményeként.
- A habtermékek folyamatosan növekedtek az elmúlt években, így 2019-ben is. Az építőipari visszaesés 2020-ban visszavetette e termékcsoport gyártását 4%-kal. A további növekedéshez itt is reményt ad az építőipar már jól látható élénkülése.
- Az üreges testek mennyiségében évek óta kismértékű, de folyamatos a növekedés, ami még 2019-ben is érvényes volt, 2020-ban viszont az általános visszaesés itt 6,7%-os mértékű gyengülést hozott. A csökkenés egyértelműen a PET palackok területén következett be. Változatlanul meghatározó, a fogyasztói igényekhez igazodva eddig rendkívül dinamikusabban bővülő

PET felhasználást most a műanyagellenesség és a még kidolgozás alatt lévő termékdíj, ill. visszaváltós rendszer tartja vissza a növekedéstől. Az új hulladékgazdálkodási rendszer talán megszünteti a jelenleg uralkodó bizonytalanságot ezen a területen.

- A kábel/huzal termékcsoport erősödése 2009 óta tart. A 2014-es szinthez képest még 3,5%-os bővülés volt 2015-ben, de 2016-ban némi visszaesést tapasztaltunk, 5%-os mértékben. 2017-ben visszajött a 2014-es érték, amelyet 1,8%-os növekedéssel ért el az ágazat. 2018-ban további erősödés ment végbe 5,3%-kal, ez is feltehetően a növekvő autógyártás hatására. 2019-ben 3,3%-os, 2020-ban 1,2%-os visszacsúszás következett be, valószínűleg az autógyártás gyengülésének következtében.
- A lemezgyártás a 2008-ban megkezdődött csökkenés és a 2009-es és 2010-es gyengülés után 2011-ben 6,5%-os erősödést mutatott. A folyamat nem állt le, 2012-ben ismét erősödést tapasztaltunk 12,1%-os mértékben, majd 2013-ban jelentős, 13,5%-os visszaesés következett be, s ez folytatódott 2014-ben is, újabb 12,5%-kal. Az elmúlt évek sajnos nem hozták vissza a lemezgyártás fénykorát, de enyhe visszakapaszkodást láthatunk, legutóbb 2019-ben 5,4%-os és 2020-ban 2,6%-os bővülést könyvelhettünk el.
- A profilok termelt mennyisége addig sohasem látott mértékű, 88,4%-os bővülése jelent meg a statisztikában, ami annak is betudható, hogy eddig nem kaptunk meg minden információt erről a területről. Ez a termékcsoport volt a legkisebb szegmens a műanyag gyártmányoknak, most összemérhető a padlógyártás volumenével, 1,5%-t képviselnek.
- A műanyagpadló-gyártás 2008 végéig a műanyag-feldolgozóipar sikertörténetének számított. Sajnos a gazdasági válság építőipari vonatkozása 2011-ben 16,7%-os visszaesést idézett elő e termékcsoportnál, annak ellenére, hogy az egyetlen hazai gyártó folyamatosan magas színvonalú, speciális választékot biztosít. 2015-ben, majd 2016-ban ismét sikerült 5%-os növekedést elérni. Az erősödés óriási ugrásban mutatkozott meg 2017-ben, 40%-kal több padlóterméket bocsátottak ki, mint 2016-ban, ezzel a termékfajta részesedése is erősödött 2,0%-ról 2,8%-ra. Sajnos a 2018-as év több nehézséget hozott az egyetlen hazai padlógyártó cég életében, így 35,7%-os visszaesést szenvedett el a termék. A 2019-es év ismét kis javulást eredményezett a 3,1%-os többlettel. A 2020-as év ismét gyengülést hozott 16%-os mértékben, viszont a termékfejlesztés területén intenzíven dolgozott a cég. A Magyar Innovációs Szövetség által 2020-ban kiírt pályázaton a MKIK által felajánlott Innovációs Díjat a Graboplast Padlógyártó Zrt. nyerte el különleges tulajdonságú padlóburkolat fejlesztéseiért.

Össességében a műanyag-feldolgozóipar 2020-ban nettó árbevételben 7,3%-os és mennyiségben 2,7%-os mértékű csökkenést mutatott az egész ipar járvány miatti gyengülése mellett. Elkönnyelhetjük, hogy idén is több olyan céget tudtunk rávenni az adatszolgáltatásra, akikről eddig nem sikerült információt kapni. Elmondható, hogy továbbra is korszerű a termékválaszték, a technológiák fejlődnek, jelentős a nagy értékű műszaki műanyagok felhasználása. Az ágazat tevékenységét még mindig nehéz érték adatok alapján bemutatni. Feltételezve, hogy a **Műanyagipar helye az iparban termelési érték alapján** táblázatban szereplő KSH adat azonos vállalati körre vonatkozik, a 2020. évi műanyag-feldolgozó árbevételi érték 2001-hez viszonyítva mintegy 3 és félszeresére emelkedett, de az előző évinél 7,3%-kal gyengébben zárt.

5. MŰANYAG-FELDOLGOZÁS POLIMER TÍPUSONKÉNT

A 11. táblázat a nagy tömegben gyártott és a műszaki műanyagok feldolgozási adatait mutatja a vizsgált időszakban. 2020-ban az előző évhez képest változóan a kommersz alapanyagok némelyikénél kisebb csökkenést, másoknál hasonló mértékű növekedést tapasztaltunk. A műszaki műanyagok felhasználása követte a nemzetközi trendet, feldolgozásuk mennyisége összességében 2020-ban a többi alapanyaghoz hasonlóan csökkent. A kiemelt tételeken belül a PC/ABS-nél (itt nagyon jelentős mértékűt, 159,7%-os) tapasztaltunk bővülést 2019-hez képest. Az itt nem részletezett egyéb műszaki műanyagok között pl. a PMMA alkalmazása is növekedett, valamint egyre szélesedik a sokféle speciális összetételű anyagok felhasználása is.

A hazai adatokat összevetve a 2019. évi EU 28 + két ország (Norvégia és Svájc) műanyag-feldolgozás szerkezetével, a következő azonosságok és eltérések mutatkoznak:

- A PP felhasználás nálunk nagyobb arányú a világ és Európa műanyagiparában mért részesedéssel, Magyarország: 22,9%, az EU-s átlag 19,4%.
- Hasonló mértékű eltérés van a PE-HD felhasználásnál, de ellenkező irányban, a hazai felhasználás 2%-körüli marad el az európai értéktől (Magyarország: 10,2%, EU: 12,3%,).
- A PE-LD/LLD hazai részaránya 0,9%-ot javítva 2020-ban 3,9%-kal elmaradt az EU 2019-es szintjétől (Magyarország: 13,5%, EU 17,4%).
- PVC felhasználásunk 3,0%-kal magasabb, mint az EU-é (Magyarország: 12,5%, világ 2018-ban: 13,1%), az európai viszont 3,0 %-kal kevesebb, 10,0% volt 2019-ben.
- A PET hazai felhasználása 2020-ban 8,7%-os volt, a világ és Európa értéke is kevesebb, 6,3%, illetve 7,8% volt 2019-ben. Ez közelítő érték a 2019-es 10,9 %-kal szemben.
- A PS típusoknál is összességében (PS+EPS) a hazai felhasználási arány magasabb mind a világ átlagnál, mind az európai-nál (Magyarország: 6,9%, világ 5,6%, EU 6,1%).

- A PUR, PIR felhasználásunk is mondhatni a két érték között foglal helyet, 6,6% nálunk, az európai 7,9% volt 2019-ben, a világra 4,6%.

- A műszaki műanyagok felhasználása az utóbbi években dinamikusan bővült, nálunk 2020-ban a 12,8%-os arányával jelenleg nagyobb értéket mutat az európai 11,3%-os részesedésével az egész műanyag-feldolgozásban.

5.1. POLIETILÉNEK

5.1.1. KIS SŰRŰSÉGŰ POLIETILÉN (12. TÁBLÁZAT)

A magyar statisztika jelenleg még nem különíti el precízen a hagyományos kis sűrűségű és a korszerűbb lineáris kis sűrűségű polietilénből gyártott termékeket. Összességében a felhasználás növekedése a bemutatott időszak legalacsonyabb értékét mutató 2012-es évhez képest 2016-ra mintegy 18,9%-kal volt magasabb, majd a 2017-es, 2018-as és a 2019-es adatok rendre bővülést mutatnak, a 2020-as év enyhe, 1,2%-os csökkenést hozott.

12. táblázat: PE-LD feldolgozás 2011-2020 között (kt)

Termékek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Fólia	70,2	71,5	78,3	81,3	83	85,1	86,2	94,4	96,4	93,4
Kábelbevonat	3,8	4	3,9	4,2	4,6	4,2	4,6	5,5	2,4	5,4
Fröccstermék	10,7	9,3	10,2	10	10,3	9,4	12,5	10,2	10,0	10,0
Egyéb	20,1	19,3	17,7	18,7	24,7	24	25,4	24,7	24,4	30,5
Összesen	104,8	104,1	110,8	114,2	122,6	122,7	128,7	134,8	133,2	139,3

- Változatlanul meghatározó cikkcsoport a fólia, de egyelőre a nagy visszaesés előtti állapotot (a 2008. évi érték) még messze nem közelítettük meg, 11 kt még mindig hiányzik. Az összes

11. táblázat: Magyarország műanyag-feldolgozása főbb polimer típusok szerint 2012–2020 között

Év	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%
Nagy tömegben gyártott műanyagok																		
K-PVC	50,1	6,2	58	7,1	61,4	6,9	53,1	5,6	48,5	5	50,6	5	54,7	5,3	58,5	5,5	63,8	6,2
L-PVC	82,9	10,3	70	8,6	72	8,1	74,2	7,9	73	7,6	82,8	8,2	74,5	7,2	73,8	7	70,7	6,8
PE-LD	104,1	13	111	13,6	114	12,9	122,6	13	123	12,7	128,6	12,7	134,8	13	133,2	12,6	139,2	13,5
PE-HD	68,8	8,6	79	9,7	86,7	9,8	93,4	9,9	88,6	9,2	96,6	9,5	98,8	9,5	99,4	9,4	105,6	10,2
PP	178	22,2	184	22,5	193	21,7	210,4	22,3	214	22,2	220,8	21,8	233,5	22,5	227,1	21,5	236,3	22,9
PS	73,2	9,1	57	7	62,5	7	68	7,2	67,4	7	73,1	7,2	75,5	7,3	74,7	7,1	70,9	6,9
PET	68	8,5	73	9	84,2	9,5	91,8	9,7	102	10,6	108	10,6	110,8	10,7	115,7	10,9	89,8	8,7
Műszaki műanyagok																		
ABS	35,3	4,4	32	4	38,2	4,3	41	4,3	55	5,7	47,5	4,7	49,3	4,7	52,5	5	52,3	5,1
PA	20,6	2,6	23	2,9	25,6	2,9	33,9	3,6	33,1	3,4	26,6	2,6	37,7	3,6	34,4	3,3	32,2	3,1
PBT	9	1,1	9,9	1,2	10	1,1	10,6	1,1	15,1	1,6	11	1,1	13,3	1,3	13,1	1,2	12,6	1,2
PC	20	2,5	17	2,1	23,1	2,6	26	2,8	23,7	2,5	20,9	2,1	23,7	2,3	23,2	2,2	11,7	1,1
PC/ABS	5,8	0,7	5,8	0,7	3,6	0,4	4,5	0,5	5	0,5	5,9	0,6	6,1	0,6	7,7	0,7	20,0	1,9
POM	3,2	0,4	3	0,4	2,6	0,3	3,4	0,4	3,6	0,4	6,5	0,6	4,9	0,5	4,4	0,4	4,3	0,4

gyártás kb. 70%-a csomagolóanyag, jelentős továbbá az egészségügyi és a mezőgazdasági felhasználás is.

- A fröccstermékek mennyisége hasonló szinten maradt az előző évvel, de nem is jellemző, hogy fröccsöntésre használják ezt az anyagot.
- A kábelipari felhasználásban az előző évi 9,5%-os növekedés 2019-ben nem folytatódott, kevesebb mint a felére zsugorodott a felhasználás, 55,6%-os csökkenést mértünk 2018-hoz képest. 2020-ban viszont ismét magára talált a terület és visszatért a 2018-as szintre.
- A habgyártáshoz felhasznált PE-LD mennyisége 2018-ban érte el az eddigi időszak legmagasabb értékét, 2019-ben a növekedési trend megállt, 6,1%-kal kevesebbet használtak ebből az anyagfajtából, 2020-ban pedig további 8%-os hanyatlás következett be.
- Az egyéb termékeknel a legjelentősebb tétel 2020-ban is a TETRAPAK dobozokhoz felhasznált mennyiség volt.
- A felhasználási szerkezetet a nyugat-európaival összehasonlítva nem mutatkozik lényeges eltérés, ott is a fólia a meghatározó. Nyugat-Európában lényegében nem változott a feldolgozás technológiai csoportonkénti struktúrája az elmúlt években.

5.1.2. NAGY SÚRÚSÉGŰ POLIETILÉN (13. TÁBLÁZAT)

A PE-HD alapú termékek előállítására – a bemutatott időszakban – 2020-ban érte el a legmagasabb értékét.

A 2013 és 2015 közötti évek folyamatos növekedést hoztak a PE-HD felhasználásban. 2016-ban viszont erőteljes visszaesést láthattunk. 2017-ben visszakapaszkodott a felhasználás, s azóta töretlenül erősödik. 2020-ban mértük a bemutatott időszak legnagyobb értékét. Több szegmensben erősödést tapasztaltunk, így az üreges testeknél 11%-os, a fóliáknál 23,3%-os, az egyéb területen pedig 116,7%-os volt a bővülés mértéke. A hazai építőipar 2020-as állapotára is utal a csőgyártás szinten maradása. A fröccstermékeknel viszont jelentős, 16,1%-os visszaesés mutatkozott. Összességében 6,3%-os bővülést mértünk ennél az alapanagnál 2019-hez képest.

5.2. POLIPROPILÉN (14. TÁBLÁZAT)

A statisztikai úton megfigyelt vállalatok 2003 és 2008 között ~22%-kal bővítették a polipropilén alapú termékek gyártását, sajnos ez a kedvező folyamat 2009-ben kissé megtorpant, 3,6%-kal maradt el a fogyasztás az előző évitől, jóval kisebb mértékben, mint az összes feldolgozási csökkenés mértéke. 2010-ben erősödött, majd azóta folyamatosan tovább növekedett 2018-ig, 2019 viszont 2,7%-os visszaesést hozott. Ezután 2020-ban 4%-os növekedéssel elérte az eddigi, a most bemutatott időszak legmagasabb értékét. Továbbra is ez az anyag a legnagyobb részesedésű a feldolgozásban 22,9%-kal, ez a világ és Európa műanyagiparában is így alakul.

- A PP alapú termékeknel a két legfontosabb cikkcsoport a fröccstermékek és a fóliák. Az egyes termékcsoportok közül szintén e két csoportnál tapasztaltunk bővülést, előbbinél 3,8%-os mértékben, míg a fóliáknál 5,6%-os mértékűt 2020-ban. Mind a fröccstermékek, mind a fóliák is a bemutatott időszak legjobb eredményét hozták, szépen megerősödtek a 2011-es évben mért mennyiségekhez képest. A fröccstermékek között ma már a legnagyobb tétel az alkatrészgyártás, illetve az egyéb kategóriával

13. táblázat: PE-HD feldolgozás 2011-2020 között (kt)

Termékek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cső	15,9	13,5	14,3	20,9	20,0	14,3	14,9	15,9	18,2	18,2
Fröccstermék	18,1	17,8	24,0	23,5	25,5	26,9	29,2	29,5	30,5	25,6
Üreges test	14,9	15,0	16,6	16,4	19,3	21,2	21,6	21,1	23,0	25,5
Fólia	19,6	19,5	21,0	22,7	24,8	22,4	24,7	30,0	25,3	31,2
Egyéb	3	3,0	3,0	3,2	3,8	3,8	6,1	2,3	2,4	5,2
Összesen	71,5	68,8	78,9	86,7	93,4	88,6	96,5	98,8	99,4	105,7

14. táblázat: PP feldolgozás 2011-2020 között (kt)

Termékek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Fröccstermék	72,5	80,2	80,9	89	98,6	104	104	118,1	119,0	123,5
Fólia	47,1	58,1	60,5	62	56,4	54,3	60,4	60,8	59,2	62,6
Lemez	8,4	8,3	8,5	7,6	7,4	5,4	5,5	4,3	3,7	4,0
Üreges test	1,5	1	2,4	2,6	3,9	1,5	3,3	2,7	2,5	4,4
Egyéb	37	30,4	31,4	31,6	44,1	48,4	47,4	47,6	42,7	41,7
Összesen	167	178	183,7	192,8	210,4	214	221	233,5	227,1	236,2

jelölt gyártás, ami a változatlanul jelentős kupakgyártást takarja. Nem sokkal marad el e mögött a háztartási műanyagcikk előállításában felhasznált PP mennyisége sem, ez is számottevő, ahol 5,8%-os többletfelhasználás mutatkozott PP-ből 2020-ban. Az alkatrészgyártásban a jövőben is további erősödés várható az autóipari beszállítói igénynövekedés hatására. Beindultak többek között a Magyar Suzuki Zrt. mellett a kecskeméti Mercedes gyár újabb modelljeinek előállítására is, és előbb-utóbb a BMW is megkezdheti működését.

- A PP fóliák termelése 2010 óta hullámozó mértékben változott, 2019 ugyan ismét kissé lemaradó év volt 2018-hoz képest, de 2020 ismét erősödést hozott 5,6%-os mértékben. A 2004-ben új beruházás eredményeként jelentősen bővült BOPP fóliagyártás 2019-ben is valamelyest megtorpant, de közelében maradt a 40 kt-nak azt bizonyítva, hogy a csomagolási ágazatban egyelőre még tartja magát ez a rendkívül jó tulajdonságokkal bíró fóliatípus, dacára az egyre növekvő műanyagellenességnek.
- A lemez kategóriában is - önmagához mérten - hatalmas, 8,1%-os bővülés következett be 2020-ban, sajnos egyelőre a 2012-es mennyiség felét sem érték el.
- Az üreges testek gyártása 2008-ban érte el a csúcspontját a 2010 előtti időszakban, az azóta eltelt évek kimagasló értékét 2015-ben láttuk 21,0%-os bővüléssel. Ezt az értéket azóta sem sikerült bemutatni az elmúlt években, de a 2020-as év nagy változást hozott a járvánnyal ezen a területen, a nagyobb mennyiségben gyártott fertőtlenítő folyadék kiszerezéséhez ugyanis szükség volt a növekvő flakongyártásra. 76%-os bővülési értékkel zárta a 2020-as évet a PP felhasználás a flakonok és a káncák területén.
- Az egyéb termékcsoport mennyiségében 2,3 százalékpontnyi csökkenést tapasztaltunk, ez valójában a szál és szálból készült termékek (geotextília, szőnyeg hátoldal, zsák, kötöző zsinor, pántoló szalag, bálaháló). Legnagyobb mennyiségű a bálaháló volt mintegy 48,3%-kal.

A PP felhasználás dinamikus bővülését prognosztizálták általában a szakértők 10 évvel ezelőtt, ez a tendencia Magyarországon is bekövetkezett, 2011-hez képest 41,4%-os bővülést értünk el a PP alkalmazás területén.

15. táblázat: Kemény PVC termékek gyártása 2011-2020 között (kt)

Termékek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cső	21,0	19,7	25,5	30,0	22,6	15,0	17,4	22,6	24,7	24,6
Fólia	11,6	11,9	11,8	11,4	11,3	11,6	10,7	11,6	11,5	10,1
Profil	12,6	6,9	7,4	5,3	4,6	5,6	6,0	6,6	6,3	12,2
Lemez	8,9	9,9	11	12	12,6	12,9	12,6	11,3	12,0	13,0
Fröccstermék	1,1	1,2	1,4	1,5	1,5	1,6	2,0	1,9	2,2	2,4
Egyéb	0,2	0,5	0,6	1,2	0,5	1,8	1,8	0,7	1,8	1,6
Összesen	55,4	50,1	57,7	61,4	53,1	48,5	50,5	54,7	58,5	63,9

16. táblázat: Lágy PVC termékek gyártása 2011-2020 között (kt)

Termékek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kábelbevonat	35,2	39,5	42,4	44,5	46,9	43,4	43,8	45,5	43,7	42,9
Padló	20	20,3	20,8	19,6	18,1	19,2	28,1	18,2	18,8	15,8
Fólia	1,9	2,9	3,1	3,9	4,9	5,6	6	6,2	6,3	4,5
Egyéb	6	3,9	3,9	4	4,3	4,9	4,9	4,6	5	6,8
Összesen	63,1	66,6	70,2	72	74,2	73	82,8	74,5	73,8	70,0

5.3. KEMÉNY PVC (15. TÁBLÁZAT)

A kemény PVC felhasználása 2011 és 2020 között változatos képet mutatott, a korábbi évekhez képest mindenképpen alacsonyabb értékeket mutatva, hiszen a gazdasági válság éveit éltük. Ebben óriási szerepet játszott a piaci – főleg az építőipari – igények (csövek, profilok) nagyfokú visszaesése.

A PlasticsEurope piaci elemző csoportja a 2010-2016 közötti időszakra világszerte 3,9%-os növekedést valószínűsített a PVC-re vonatkozóan. Ez az előrejelzés Magyarországon egyelőre csak 2013-ban és 2014-ben valósult meg, behozva az elmúlt évek lemaradásait. 2015-ben és 2016-ban is csökkenést mértünk 8,7%-kal. A 2017-es év 4,7%-os erősödést hozott, majd 2018-ban a 8,3%-os növekedéssel végre meghaladtuk a 2015-ös szintet. 2019-ben további 7%-os bővülésnek lehettünk tanúi, de még mindig nem értük el a bemutatott időszak 2014-es csúcspontját. 2020 meghozta az áttörést 9,2%-os növekedéssel. A 63,9 kt a bemutatott időszak legmagasabb értéke. Az összes kemény PVC terméken belül a csövek térnyerése (38,5%-os) visszaerősödött, a 2017-es évhez képest szépen növekedett, 2019-hez viszonyítva pedig szinten maradt. Figyelemre méltó bővülés mutatkozott még a profiloknál (93,7%-os), ami megvolt korábban is, csak az adatok nem álltak rendelkezésünkre. A lemezek (8,3%-os) és a fröccstermékek (9,0%-os) is erősödést mutattak. Az egyéb kategóriákban (11,1%-os) és a fóliák (12,2%-os) területén tapasztaltunk visszaesést.

- A csövek piaca a beruházási lehetőségek függvényében változik, középtávon a csatornacsöveknél várható jelentősebb felhasználás. A bemutatott időszakban jól látható, hogy 2007-től folyamatosan egyre lejjebb csúszott a csőtermelés a hazai építőiparral együtt. 2017-ben már erőteljesebb, 16%-os növekedést tapasztaltunk. A fellendülés végül is 2018-ban következett be a közel 30%-os többletermeléssel. További 10%-os bővülést mértünk 2019-ben, és 2020-ban szinten maradt a gyártás. Várható a lakás, családi ház felújítások és a beruházások folyamatos növekedésével a csőgyártás nagyobb mértékű erősödése.
- A kemény PVC fóliák mennyisége az elmúlt időszakban lassan, de folyamatosan csökken, a 2007-ben mutatott értéket (14,8 kt)

azóta sem értük el. A 2016-os év erősödést hozott 2,7%-os mértékben, majd a 2017-es évben ismét visszacsúszott a mennyiség, 2018-ban ismét elértük a 2016-os szintet. 2019-ben ugyancsak 5%-os csökkenést láthattunk, úgy tűnt, hogy ez a 11 kt körüli érték állandósul, mígnem 2020-ban tovább gyengült 12,2%-os mértékben.

- A kemény PVC lemezeknél a korábbi, mintegy 30%-os csökkenés után a 2010 és 2019 közötti években hullámzó értékeket tapasztaltunk egy 2016-os kiemelkedéssel. E csúcspont után megint hanyatlást mutat a termelési kép, és csak 2019 jelez ismét erősödést 6,2%-os mértékben, ezután a 2020-as év meghozta a bemutatott időszak legnagyobb értékét a 13 kt-val és a 8,3%-os bővülési mértékkel, és a 2011-es szintet 46,0 %-kal haladta meg.
- A kemény PVC-ből gyártott üreges testek mennyisége is folyamatosan csökken, évek óta egy alacsony szintre állt be. 2014-ben már a 2013-as szint egyharmadára esett a gyártás. Bizonyos területeket még megtart, elsősorban a gyógyszeripar és a háztartási kemikáliák területén. Valójában új üreges test gyártó kapacitások PVC alapon már régen nem valósultak meg. Legutóbb, 2020-ban már csak 481 tonna kemény PVC-ből gyártottak palackot, ami 44%-nyi a 2002-es csúcspontéhoz képest.

5.4. LÁGY PVC (16. TÁBLÁZAT)

A lágy PVC termékek mennyisége 2020-ban összességében 5,1%-os visszaeséssel zárta az évet 2019-hez képest.

A Graboplast Zrt. sikeres beruházásainak és hatékony piaci munkájának eredményeként a padlógyártás a 2004 és 2008 közötti években csúcspontjára ért, 2009-ben viszont a gazdasági válság hatására az exportpiacok is beszűkültek, így nagymértékű, 32%-os visszaesés következett be e sikerterméknél, amit az azóta eltelt években sem sikerült visszahozni az eredeti csúcspontig. A maximális éves 36 400 tonnás termelés 2018-ra 50%-ra esett vissza, s a 2019 is csak kismértékű, 3,3%-os erősödést hozott. 2020 azután az eddigi legalacsonyabb értéket hozta a további 16,1%-os gyengüléssel. A kábelbevonatok termeléséről viszont elmondható, hogy ez a szegmens 2010 után erőteljesen megindult felfelé. 2011-ben látványosan, 60%-kal nőtt 2010-hez viszonyítva, s 2012-ben újabb 12,2%-os, majd 2013-ban 7,3%-os és 2014-ben is 5,0%-os, majd 2015-ben további 5,4%-os, 2016-ban pedig 6,1%-os erősödésnek lehettünk tanúi. 2017 és 2018 is bővülést hozott a termékcsoportnál 0,9%-os, illetve 3,9%-os mértékben, míg 2019-ben megtorpant a növekedés és 4%-os visszaesés történt. Ezt további hanyatlás követte 2020-ban 1,7%-kal.

A padlógyártás részaránya az összes lágy PVC feldolgozáson belül, hasonlóan az előállított mennyiséghez, arányában is folyamatosan csökkent. 2014-ben 27,2%-ra, 2015-ben 24,4%-ra, míg 2016-ra ez az érték 26,3%-ra növekedett, majd a 2017-es évi kiugró érték miatt 34%-os arányt ért el, 2018-ban azonban ismét 24,4%-ra csúszott vissza. A 2019-es minimális erősödéssel a részarány is nőtt 25,5%-ra, 2020-ban pedig már csak 22,6%-ot mutatott a csoporton belül. A kábelbevonat részesedése 2020-ban a második legjobb értéket mutatta a 2015-ös 63,1%-ról 61,3%-os értékkel.

A PVC, mint alapanyag sokáig a támadások célkeresztjében volt, kezdetben a lágyítótartalom mérgező hatása okán, majd a tűzeselek miatt. Ezeket a problémákat sikerült időközben kiküszöbölni, de jött újabb ellenérv az anyaggal szemben, mégpedig a nehéz

újrafeldolgozhatóság. Ezen próbált segíteni nem kevés sikerrel a Vinyl 2010, majd folytatásként a VinylPlus® program, amelynek európai központja folyamatosan beszámol az elhasználandó PVC termékek reciklálásáról, hasznosításában elért eredményekről. A legutolsó jelentés szerint 2020-ban a résztvevők közel 200 tagot számláltak, amelyek között öt magyar cég is jelen volt (BTH Fitting Kft., Marley Hungária Kft., Paccor Hungary Kft., Pipelife Hungária Kft., Wavin Hungary Kft.) Az összegzett adatok alapján 2000 és 2020 között 6,5 millió tonna PVC terméket recikláltak 13 millió tonna CO₂-t takarítva meg. 2020-ban 730 kt PVC terméket hasznosítottak, melyben 1500 újabb dolgozót foglalkoztattak. További ambiciózus célt fogalmaztak meg, miszerint 2025-re el kívánják érni a 10 millió tonnát a hasznosításban.

5.5. POLISZTIROL (17. TÁBLÁZAT)

Az értékelésben együtt szerepeltetjük az összes polisztirol típust. A hazai PS feldolgozás az elmúlt néhány évben eléggé hullámozó képet mutatott. A polisztirolokból előállított termékek volumenének alakulását a 17. táblázatban mutatjuk be.

A bemutatott időszakban a 2018 jelentette a csúcst. Feltehetően, hogy az autó- és készülék alkatrészek gyártói, megrendelői előírás alapján dolgoznak, nem választhatják meg szabadon az alapanyag típusát, ez okozhatja a fröccsöntési PS folyamatosan csökkenő alkalmazását. 2013-ban erőteljes visszaesés mutatkozott, pedig az autóiipari alkatrészgyártás bővülése folyamatos. Valószínűleg más műanyagokat vontak be a gyártásba, mert egyelőre 2015-ben is csak 13,6% erősödés volt mérhető, míg 2016-ban ismét erőteljes, 24,5%-os arányú hanyatlás következett. A 2017-es és a 2018-as év erősödése folytán megközelítettük a 2010-es csúcserőérték, 0,4%-kal maradtunk el attól. 2019-ben a PS felhasználásban egyedül a fröccstermékek területén volt visszaesés, nem kis mértékben, 33,1%-kal, míg 2020-ban minden szegmensben csökkenést tapasztaltunk, összességében 5,1%-os mértékben. A habgyártás, ami a legnagyobb területe a PS felhasználásnak (64,7%-a), 2014 óta örvendtes módon folyamatosan növekedett, elsősorban az építőipari szigetelőanyagok területén. Ez az egyetlen cikkcsoport, ahol töretlen fejlődés mutatkozott 2019-ig, 2020-ban 4,8 %-os visszaesés következett be ezen a területen. Várhatóan a továbbiakban növekedésre lehet számítani, mert a felújításokra, utólagos házszigetelésekre további pályázatokat indítanak, és növekednek a lakásépítések és a felújítások.

Magyarországon 2020-ban a polisztirolok a teljes műanyagfeldolgozás 6,9%-át tették ki, ami 0,8%-kal haladja meg a 2019-es európai átlagot.

5.6. POLI(ETILÉN-TEREFTALÁT) (18. TÁBLÁZAT)

Hazánkban a PET döntő többségéből palack készül, azaz üdítőitalos, ásványvizés, más élelmiszeripari italok és termékek (olaj, ecet, bor, sör stb.), valamint gyógyszerek, étrendkiegészítők és háztartási vegyszerek tárolására szolgáló palackokat, illetve előformáit fröccsöntik belőle. Az adatszolgáltató cégek 2020-ban 15%-kal kevesebb előforma-gyártást, és 1,5%-kal kisebb fúvott terméket jelentettek PET-ből, de ebben nincsenek benne azok a mennyiségek, amelyeket közvetlenül egy ciklusban gyártottak. Több cég is belevágott a PET fólia gyártásába, lassan növekszik a mennyiség. 2013-ban csak 1 322, 2014-ben 4 140 tonna volt.

17. táblázat: PS feldolgozás 2011-2020 között (kt)

Termékek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Lemez és fólia	17,2	19,7	12,9	9,1	9,2	10,9	10,3	11,2	13,0	12,9
Fröccstermék	20,6	23,2	21,1	20,9	22,9	17,3	19,6	18,1	12,1	10,8
Hab	35,4	30,2	22,9	31,3	35,0	37,9	42,1	45,7	48,2	45,9
Egyéb	0,3	0,1	0	1,2	1,2	1,3	1,1	0,5	1,4	1,3
Összesen	73,5	73,2	56,9	62,5	68	67,4	73,1	75,5	74,7	70,9

18. táblázat: PET feldolgozás 2011-2020 között (kt)

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	'20/19 [%]	'20/11 [%]
66,1	68	69,3	73,7	91,8	102	108	110,8	115,7	89,8	77,6	135,6

Az áttörés 2015-ben következett be 11 946 tonnával, és 2016-ban már 13 548, 2017-ben 14 564, 2018-ban 17 116 tonna és 2019-ben 17 718 tonna fólia készült, de ez a trend nem folytatódott 2020-ban, erőteljesen visszaesett az ilyen típusú termékek gyártása, valószínűleg a SUP rendelet és a járvány hatására. Az összes PET felhasználása jelentős csökkenést, 22,4%-os mértékűt mutatott tavaly, ami azt jelenti, hogy erőteljesen hatott a gyártókra a műanyagellenes kampány, növekedett az RPET használata. Szerepet játszott a nagyobb visszaesésben az üdítőitalok, ásványvíz és más PET csomagolásban forgalmazott élelmiszerek évről-évre növekvő, külföldről történő behozatala is.

Az ásványvíz-fogyasztás kezdetben igen alacsony értékű volt, messze elmaradt a nagy ásványvíz-fogyasztással rendelkező országokhoz képest, majd lassan, de növekedésnek indult, és mára látványos fejlődést ért el. Kevés olyan élelmiszer van ma Magyarországon, amelynek az egy főre eső fogyasztása évről-évre olyan nagymértékben növekedett, mint a palackozott természetes ásványvíz. A 80-as években, de még a 90-es évek elején is az egy főre eső fogyasztás stabilan 3 liter/fő/év körül mozgott. 1993-ban kezdett a fogyasztás dinamikus, évente 20-30%-kal növekedni, és 2012-2014 között elérte az évi fejenkénti 117 litert, majd 2015-ben a 126 litert. A 2016-os, 2017-es kis visszacsúszás után 2018-ban ismét 126 litert, majd 2019-ben ezt is meghaladva 131 litert fogyasztottunk. 2020-ban megtorpant a növekedés és ismét 117 literrel zártuk az évet, feltehetően más üdítőitalok vették át a szerepét. A hazai ásványvízfogyasztás ezzel az értékkel az Európai Unión belül az első öt ország között van.

A PET aránya az összes felhasználásból 2020-ban 8,7%-ra csúszott vissza az előző évi 10,9%-ról, amely értékkel még mindig erősebb, mint a 2019. évi európai 7,8%-os érték.

Magyarországon már évente csak a gyártásból mintegy 74 ezer tonna PET palack kerül forgalomba, amihez hozzájön még az importból érkező nagy mennyiségű itales és egyéb PET palack. Adataink szerint ebből jelenleg pár tízezer tonnát gyűjtenek be és hasznosítanak az ország különböző üzemeiben. Ennek fokozására alakult 2013. októberében Karcagon a Recy-PET Hungária Kft. Az innovációs kezdeményezés célkitűzése az volt, hogy a visszagyűjtött PET palackokból újra élelmiszeripari minőségű palackokat gyártson. Az üzem működése nem a tervek szerint alakult az elmúlt években, de remélhetőleg a most újjá szerveződő hulladékgyűjtési rendszer életbelépésével megvalósulhatnak a kitűzött célok. Szintén erre a célra alakult Székesfehérváron a Plastikon Kft., amely többszáz tonna PET fóliát gyárt a begyűjtött

használt flakonokból, s amennyiben hatékonyabb lenne a begyűjtés, nagyobb mértékben tudnának hasznosítani.

Jó hír, hogy növekedett az RPET használata mind a palack-, mind a fóliagyártásban.

5.7. MŰSZAKI MŰANYAGOK (19. TÁBLÁZAT)

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

A növekedés tíz év viszonylatában már jóval több mint másfélszeresére rúg a 169,1%-os mértékkel. Az előző évhez viszonyítva kisebb visszaesés látszik, 1,3%-os veszteséget tapasztalhattunk. A műszaki műanyagok feldolgozásában is elértük, időnként meg is haladjuk a nyugat-európai 11,3%-os értéket (Magyarország: 13%). Az alapanyagimport statisztikában a fentiekől eltérő, nagyobb számok jelennek meg, ami több okra vezethető vissza:

- több mikrovállalat dolgoz fel ilyen anyagokat, akik nem szolgáltatnak adatokat,
- az adatszolgáltatók sok esetben nem adták meg az egyéb soron szereplő anyagok részletes bontását,
- a külföldi tulajdonú cégeknél különféle kereskedelem-technikai elemeket alkalmaznak.

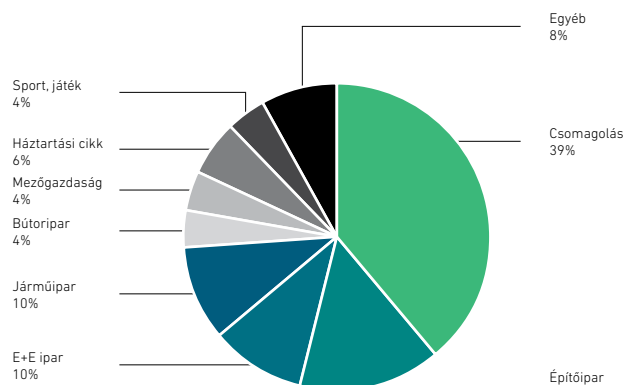
A műszaki műanyagok döntő többségét fröccsöntéssel dolgozták fel. A poliamidból elsősorban autóiipari és elektromos berendezések alkatrészei, kisebb mennyiségben fröccsöntött háztartási cikkek készültek, valamint használtak záróréteggént fóliagyártásban és többrétegű flakon gyártásánál is. Az ABS legnagyobb mennyiségét a játékgyártás igényli, ezt követik a háztartási cikkek, az autó és elektromos termékeket gyártó ipar jóval kisebb mennyiséget alkalmaz. PC-ből és blendjeikből elsősorban elektromos és elektronikus berendezések háza és egyéb alkatrészei készültek, valamint a járműipar is nagy felhasználónak bizonyult.

6. A MŰANYAG TERMÉKEK FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEI

A termékek felhasználás szerinti besorolását az adatszolgáltató feldolgozó vállalatok adatai alapján végeztük el. 2020-ban a termékek külkereskedelmi egyenlege kedvezőbben alakult mint az előző évben, kisebb volt az export és az import közötti különbség, az export 566 400t volt (558 600t 2019-ben), az import pedig 680 600 tonna (697 600t 2019-ben). A felhasználási terület nyilván nem fedi pontosan egymást, de a vámtarifaszám szerinti besorolás nem bontható a felhasználási cél szerint, így ettől a korrekciótól kénytelenek vagyunk eltekinteni. Az egymás utáni években minden esetben a fenti gyakorlatot folytattuk és a számok jól követik a nemzetközi gyakorlatot is. A hazai felhasználás megoszlása nagyon hasonló a nemzetközi statisztikákhoz, meghatározó a csomagolóipar, jelentős az építőipar, a továbbiak részaránya relatíve kisebb (4. ábra).

19. táblázat: Műszaki műanyagok felhasználása 2011–2020 között (kt)

M. műa.-ok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19%
ABS, SAN stb.	36,7	38,8	33,4	41,6	44,3	59,6	51,7	50,6	53,2	53,2	100
PC-blend	14,3	25,9	23,2	26,9	30,7	28,6	28,2	29,8	31,0	31,7	102,3
Poliacetál	2,7	3,2	3,0	2,6	3,4	3,6	6,5	4,8	4,4	4,3	97,7
PA	18,1	20,6	23,4	25,6	33,9	33,5	26,6	37,7	34,4	32,2	93,6
Összesen	71,8	88,5	83,0	96,7	112,3	125,3	113,0	122,9	123,0	121,4	98,7



4. ábra: Műanyag termékcsoportok gyártása 2020-ban Magyarországon

2019-hez viszonyítva csökkent a csomagolás, a járműipar és az egyéb alkalmazások részaránya 1%-kal, növekedett ugyanennyivel a háztartási, a mezőgazdaság és az E+E ipari termékek részesedése. Változatlan az építőipar, a sport, játék és a bútorigar térfoglalása az összes termékelőállításban.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A 2020-ban előállított műanyagtermékek mennyisége – saját adatgyűjtésünk alapján – 2,7%-kal maradt el 2019-hez képest. Az elméleti műanyag-felhasználás jóval nagyobb visszaesést mutatott, 8,9%-ot, amit feltehetően az egyre növekvő hulladék-visszadolgozás kompenzált. Új, korszerűbb technológiákat vezettek be a feldolgozásban, ezzel növelve a termékek műszaki színvonalát, továbbra is jelentős mennyiségű a nagyértékű műszaki műanyagok felhasználása. Az ágazat, mint háttéripár – a KSH adatok alapján – értékben is elmaradt a tavalyi évtől, hasonlóan az egész magyar gazdaságtól a járvány miatt. 2020-ban ismét a műanyag-feldolgozás ért el jobb eredményt, annak ellenére, hogy az alapanyaggyártás 3,6%-kal növekedett mennyiségében.

A 2020. évi összes nettó árbevétel 2001-hez viszonyítva mind az alapanyaggyártásban, mind a feldolgozásban közel négyszeresére nőtt, 2019-hez viszonyítva pedig az általános visszaesés itt is megmutatkozott. Az általunk nyomon követett műanyag-feldolgozás a mennyiségi adatok szerint az elmúlt nyolc évben 28,1%-kal erősödött.

A gyártott mennyiségből 2020-ban 2019-hez képest 1,4%-kal több terméket, 566 400 tonnát exportáltak (2019-ben 558 600 t) 2 718 millió USD értékben (2 669 millió USD 2019-ben), a műanyagtermékek importja mennyiségben 2,4%-os csökkenéssel 697 600 tonnáról 680 600 tonnára alakult, 3 435 millió USD értékről 3 478 millió USD értékűre. 2020-ban a műanyagipari alapanyagok és a belőlük előállított termékek kereskedelmének pénzügyi mérlege az előző évi 2 669 millió USD hiánnyal szemben javult, 89,6 millió USD hiányt mutatott.

További bővülésre van lehetőség az ágazatban, hiszen megkezdődött Debrecenben a BMW építkezése. A járvány alatti és utáni gazdasági helyreállítás keretében több műanyag egészségügyi termék hazai előállítása is megindult (arcvédőmaszkok, védőruhák anyagának előállítása, lélegeztető berendezések, injekciós fecskendők stb.). A pályázatokon feldolgozó-kapacitás bővítésről számolhattunk be mind a kis- és középvállalkozásoknál, mind a nagy nemzetközi tulajdonú műanyag cégeknél.

ALKALMAZÁS A GYAKORLATBAN: A KENDRION VÁLLALAT AZ AUTOMATIZÁLÁSRA ÉS A NYOMON KÖVETHETŐ GYÁRTÁSRA TÁMASZKODIK

KOMPETENS PARTNER AZ ARBURG-NÁL

A KULCSRAKÉSZ MEGOLDÁSOK TEKINTETÉBEN

Az új terméköltetek általában komplex követelményeket támasztanak a gyártási folyamattal szemben. Az Arburg cég "Turnkey" részlege speciális szaktudásával támogatja ügyfeleit az automatizálással kapcsolatos kérdésekben, pl. az eredeti munkafolyamatot megelőző, illetve az azt követő gyártási műveleti lépések integrálásában. Az Arburg fővállalkozóként felelős a teljes projektmenedzsmentért – a tervezéstől és a konzultációtól a gyártócellák megvalósításáig és üzembe helyezéséig.

Az Arburg cég a műanyag-feldolgozó gépek gyártása terén vezető pozíciót képvisel és meghatározó szerepet játszik a digitalizálás és az automatizált termelés területén. A cég 1986-ban mutatta be az első teljesen automatikus, több egymáshoz kapcsolt fröccsöntő gépből álló gyártórendszerét. A berendezést az Arburg vezérszámítógép-rendszere vezérelte. A fröccsöntéses gyártás MES irányítási rendszere folyamatosan fejlődik. A MES az Ipar 4.0 központi technológiai elemeként biztosítja az IT-összeköttetést és fontos szerepet játszik az okos termelés kiépítésében. A Selogica vezérlést 1993-ban, a Gestica vezérlést pedig 2016-ban vezettük be. Mindkét vezérlést – csakúgy, mint a gépeket – a lossburgi központban fejlesztik és gyártják. Az Arburg mintegy 25 éve aktív a „turnkey” (komplett, „kulcsrakész”) megoldások területén.

TÖBB ÉVTIZEDES TAPASZTALAT A KULCSRAKÉSZ SZOLGÁLTATÁSOK TERÉN

Az Arburg robottechnikai portfóliója az egyszerű Integralpickertől a függőleges és vízszintes Multilift robotrendszereken át a hattengelyes robotokig terjed Selogica vezérlőbe implementált kezelőfelülettel, így a felhasználó külső programozói szolgáltatás igénybe vétele nélkül az összes mozgást és funkciót helyben tudja beprogramozni és módosítani.

A központi gépvezérlés lehetővé teszi a robotrendszerek és a periféria komplett beiktatását. Ez megkönnyíti a programozást és a folyamatadatok felügyeletét, tárolását és kiértékelését. A felhasználó számára ez azt jelenti, hogy csak egy adatkészlettel kell dolgoznia, nem kell újragondolnia a programozást, és a robotot a géppel tökéletesen szinkronizálni tudja. A bővített, valós idejű kommunikáció ezenfelül több funkciót, szinkronizált folyamatlefutást és gyors ciklusokat tesz lehetővé. További plusz, hogy a



△ Az úgynevezett „gerjesztőrendszer” az elektromos tekercsek teljesen automatizált körbefröccsöntése hozza létre (kép: Arburg)

beállítások elmentése közvetlenül az adatkészletben történik.

A gép kezelését ezenfelül aktívan támogatják az Arburg asz-szisztens csomagjai. Ezek a digitális termékek megkönnyítik az Allrounder gépeken a termelési követelményeknek megfelelő munkavégzést a beállítástól és az optimalizálástól kezdve a gyártáson és a felügyeleten keresztül egészen a szervizelésig.

OKOS GYÁRTÓCELLÁK

A digitalizáció korszakában az egyre komplexebb gyártási folyamatok magas követelményeket támasztanak a gyártócellákkal szemben, amelyekről azt is elvárjuk, hogy lehetőleg „okosak” legyenek. A szabványos hálózatba csatlakozáshoz minden új Allrounder fröccsöntő gép IIoT-átjáróval és Basis Connectivity-vel van felszerelve. Megfelelő szoftverrel, pl. az Arburg ALS vezérszámítógép-rendszer alkalmazásával a gyártási adatok valós időben dolgozhatók fel és értékelhetők ki, a gyártási hatékonyság és az áttekinthetőség pedig nagy mértékben növelhető.

Az Arburg Turnkey Control Module (ATCM) Scada rendszer segítségével az egyes alkatrészek, illetve beszerelt részesegységek 100 százalékban nyomon követhetők. Ennek különösen a gépjárműiparban, az orvostechikában és egyéb, biztonsági szempontból releváns iparágakban van nagy jelentősége. Az ATCM vizualizálja a komplex kulcsrakész rendszerek folyamatait, és összesíti az összes alkatrész specifikus folyamat- és minőségadatokat. A fröccsöntő gép, az automatizálási rendszer és a periféria – pl. lézer, szkener, képfeldolgozó rendszer és mérőkészülék – minden fontos adatot továbbít az ATCM felé.



△ Az ATCM megjeleníti a teljes rendszert, rögzíti a folyamat- és a tesztadatokat (kép: Arburg)

ATCM TESZTPARTNER: A KENDRION GERJESZTŐRENDSZERÉKET GYÁRT

A Kendrion GmbH komplex kulcsrakész rendszerével úgynevezett gerjesztőrendszereket állít elő a németországi Villingen-Schwenningenben, amelyeket a belső égésű motorok olajkörében használnak. A világ vezető elektromágneses alkatrészgyártója az új Arburg Turnkey Control Module (ATCM) tesztelő ügyfele. A készdarabokat kóddal jelölik és inline ellenőrzik. Az ATCM összegyűjti a folyamat- és tesztadatokat, valamint lehetővé teszi a 100 százalékos nyomon követhetőséget.

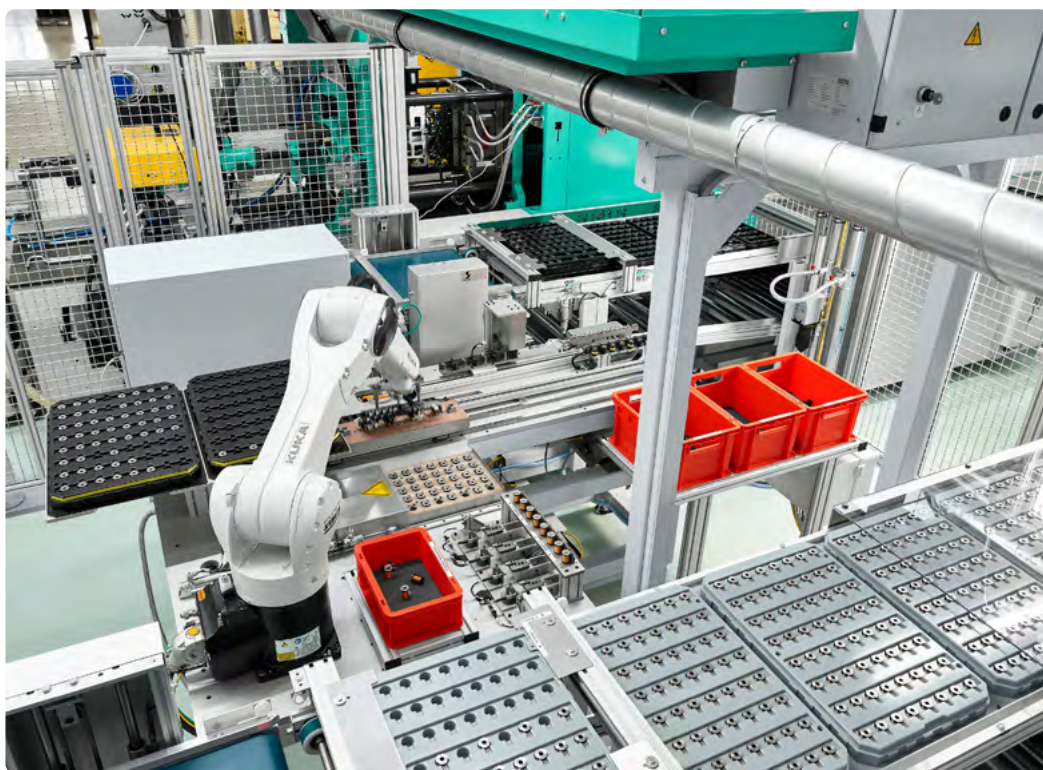
A Kendrion a műanyag-feldolgozásban szerzett tudástár bővítése és a beszállítóktól való függetlenebbé válás érdekében saját fröccsöntő üzemére támaszkodik. Előtte a műanyag szerelvényeket más gyártóktól szereztek be, csupán pótalkatrészeket gyártottak egy 1984-es Allrounder-rel és egy Allrounder 221 K-val.

FRÖCCSÖNTÉSEL BŐVÍTETT TUDÁSTÁR (KNOW-HOW)

A fröccsöntés fejlődését egy komplex kulcsrakész rendszer teszi lehetővé, amely egy hidraulikus, 1000 kN záróerejű Allrounder 470 S köré épül. Ez azt jelenti, hogy a szintén fröccsöntéssel előállított elektromos tekercsre ráfröccsöntve gyártható a gerjesztőrendszer, mint késztermék, ezzel növelhető a cégen belüli értékteremtés. A végtermék a személygépkocsik belső égésű motorjainak szelepe.

- Nagyon elégedettek vagyunk a projekt kezelésével – értékeli a jó együttműködést Werner Schleicher, aki a kendrioni folyamatfejlesztésért felel. - Központi Arburg kapcsolattartónk és csapata kompetensen és ütemterv szerint valósította meg a követelményeinket.

A Kendrion eddig csak az elektromos tekercsokat gyártotta a helyszínen. Ezek pólustárcsából, csévetestből, tekercselésből és két csapból álltak. A közvetlenül mellette elhelyezett új, kulcsrakész Arburg rendszerben az elektromos tekercsek üveg-szál erősítésű poliamiddal vannak körbefröccsöntve. - A betétes darabokat és a kész gerjesztőrendszereket is inline ellenőrzik – magyarázza Werner Schleicher. - A kulcsrakész rendszeren belül az egyes komponensek interakciója zökkenőmentesen működik. Az alkatrészek behelyezésére és eltávolítására szolgáló Multilift V a központi Selogica vezérlőrendszerbe van integrálva, és egy iO kapcsolaton keresztül kapcsolódik a hattengelyes robothoz. A tesztrendszer folyamatát szintén központilag a Selogica kezeli, a folyamat- és tesztadatokat végül az ATCM-ben gyűjtik össze.



▷ A Kendrion komplex kulcsrakész rendszert használ, amelyben elektromos tekercsokat fröccsöntenek körbe és tesztelnek (kép: Arburg)



◁ Werner Schleicher folyamatfejlesztő a Kendrionnál elégedett a gerjesztőrendszerek teljesen automatizált gyártásával (kép: Arburg)

EGYIDEJŰ KÖRBEFRÖCCSÖNTÉS ÉS TESZTELÉS

A DMC-vel (Data Matrix Code) jelölt elektromos tekercsek tálcákban állnak rendelkezésre. Egy Kuka hattengelyes robot egyszerre négy tekercset vesz fel és továbbítja azokat maszk tesztelésre, megbizonyosodva arról, hogy a csapok egyenesek. A rossz alkatrészeket eltávolítja, majd egyszerre négy jó alkatrészt 100 °C körüli hőmérsékletre melegít egy előmelegítő kemencében, majd fűtött előmelegítő tálcára helyezi. Ezt követően a Multilift V munkaterületére kerülnek át, amely átveszi a további kezelést. A lineáris robotrendszer a betétes darabokat a Straberger 4-fészes fröccsöntő szerszámjába helyezi, ahol PA4.6-tal (GF30) körbefröccsöntik. Kivétel után az anguszokat egy szállítószalagon keresztül eltávolítják, és a kész darabokat egy tesztokcira helyezik. A gerjesztőrendszereket a tesztegység egyesével ellenőrzi és leolvassa a DMC-kódot, amelyen többek között a lövés száma és dátuma tárolásra kerül. Az egyes alkatrészek elektromos teszt eredménye alapján kiválogatják a rossz alkatrészeket, a jókat pedig tálcákra helyezik és kiszállítják a rendszerből.

TELJES NYOMON KÖVETHETŐSÉG AZ ATCM-MEL

Az ATCM megjeleníti a teljes rendszert, világosan mutatja a fröccsöntés folyamatadatait és az elektromos teszt paramétereit, valamint azt a speciális folyamatot, amellyel magát



△ A körbefröccsöntött elektromos tekercsüket 100%-ban inline ellenőrzik (kép: Arburg)

a mérőeszközt minősítik és rendszeres időközönként tesztelik. - A Kendrion a folyamat nyomon követésére és az egyes részekre vonatkozó tesztadatok magas követelményeivel tökéletes tesztpartner volt számunkra. Ezenkívül fontos volt a fizikai közelség, továbbá a rugalmas kapcsolattartók szerepe, akikkel nyíltan megbeszélhettünk és optimalizálhattunk minden részletet – értékeli a jó együttműködést Matthias Vollmer, az Arburg projektmenedzsere. - Az összegyűjtött adatok átkerülnek az adatbázisunkba, ahol minden egyes alkatrészhez külön adatrekordot tárolunk a merevlemezzen – teszi hozzá Werner Schleicher. - Így biztosítjuk a 100 százalékos nyomon követhetőséget. Ha probléma van a folyamatban, ez megkönnyíti az érintett tétel azonosítását, ezáltal sokkal kevesebb a selejtünk. Ha minden a tervek szerint alakul, hamarosan nagyjából 500 alkatrészt fogunk gyártani óránként kulcsrakész rendszerünkkel három műszakban.

www.arburg.hu

AUTOMATIZÁLT FRÖCCSÖNTÉS

Az automatizációs projektek az Arburg-nál mintegy 80 dolgozó együttes munkájával készülnek, akik a turnkey technológiáért, az alkalmazástechnikáért, a műszaki megvalósításért, az anyaggyártásért, valamint a szerviz és marketing ágazatért felelősek. Így az összes ágazat tudását és tapasztalatát hatékonyan tudjuk alkalmazni. Van azonban egy „Ágazati értékesítés” csapatunk is, amelyik az adott ágazatban az ügyfélkapcsolatok célirányos kialakításáért felel.

A robotrendszerek és gyártócellák alkalmazásakor sok ügyfelünk eddig elsősorban a gyártási hatékonyság növelésére és az ebből eredő költségcsökkentésre összpontosított. Ez a téma a 2020-as koronavírus-váltság következtében új dimenziót öltött. Az automatizálásnak köszönhetően a termékeket ugyanis csökkentett személyzettel is megbízhatóan le lehet gyártani, és egyúttal a „társadalmi távolságtartás” követelménye is betartható. Ezenfelül az automatizáció segítségével a fröccsöntésben egyre több és igényesebb munkalépés valósítható meg, valamint az alkatrészekbe további funkciók integrálhatók.

KORSZERŰ, FOKOZOTT EGÉSZSÉGVÉDELMI TULAJDONSÁGÚ SPORTPADLÓ TÍPUSOK KIDOLGOZÁSA A GRABOPLAST ZRT-NÉL

A részben kormányzati támogatással (GINOP-2.1.6–16–2017–00002) lefolytatott fejlesztési munka olyan korszerű sportpadló típusok kidolgozására irányult, amelyek tulajdonságaikban egyesítik az EN 14904 szabvány szerinti különböző speciális paramétereket, különös tekintettel a versenysport által generált különleges igényekre.

Az elérendő cél elsősorban az emberi ízületek védelmére, valamint a felület kialakítására koncentrált, így feladat volt a megfelelő, igények szerinti habstruktúra kialakítása mellett a felület nemesítése részben lakkozással, részben felületi barkázzal oly módon, hogy a kialakított végső felület csúszási-tapadási viszonya sérülésmentes használatot biztosítson.

A megvalósítás első lépésében szisztematikus labormunka folyt. Alkalmazott ipari kutatás keretében meghatároztuk a potenciális nyersanyagok körét, ami elsősorban a PVC alapú anyagokat (alap emulziós PVC, lágyító, stabilizátor, habosító, aktivátor, egyéb aditívok), másrészt a felületnemesítő anyagokat (lakk komponensek) jelenti.

A feldolgozhatónak minősített nyersanyagokkal indultak a laboratóriumi vizsgálatok. Lágy PVC bázison kialakítottuk a megfelelő receptúrákat (tömör és habszerkezetű rétegek), meghatároztuk a lágyító diszperzió főbb műszaki paramétereit (viszkózitás, reológia, diszperzió stabilitás, tárolhatóság), a keverési beállításokat (fordulatszám, hőmérséklet, ciklusidő).

A várakozásunknak megfelelő eredményt mutató laborminta előállítási körülményei alapján üzemi kísérletre került sor. Ennek során néhány száz négyzetméter mennyiségű, üzemi gépsorokon előállított padló készült. A lépés célja a bevizsgálható mennyiségű padló gyártása, az üzemi paraméterek ellenőrzése mellett a léptékváltás hatásának vizsgálata, illetve a rendelkezésre álló gépi konfiguráció alkalmassága és fejlesztési igényének meghatározása volt.

Alapkutatás indult az alkalmazható nyersanyagok körének meghatározására. Több szóba jöhető megoldás vizsgálata után egy különleges, kidolgozás alatt álló, kétfázisú térhálósítású UV lakkal kezdtünk dolgozni. E rendszer lényege, hogy két eltérő hullámhosszú és teljesítményű UV lámpa által bevilágítva a felhordott lakk két egymást követő fázisban térhálósodik, ezáltal a réteg üvegeménnyé válik, miközben a felület mikrostruktúrája megtörik, jelentős fényszóródást, mattulást mutatva. A kialakult mikrostruktúra megfelelő behangolásával biztosítható a határok közé eső csúszási súrlódási érték, amely, ha a minimális értéknél alacsonyabb, akkor elcsúszást okoz, ha a maximális értéknél magasabb, akkor a sportcipő letapad. Mindkét hatás sérülésveszélyes, ezért elkerülendő. Az üzemi megvalósítás feltételei kialakításánál a legkorszerűbb technológia adaptálására volt szükség. A megvalósított felhordó és térhálósító egység tíz mikrométeres réteg kialakítására képes, az alkalmazott polimer rendszer csak oxigénmentes környezetben, inertgáz atmoszféra mellett működőképes.



A felület kialakítása során egyszerre sikerült a gyártási szempontokat úgy alakítani, hogy a felépítésből adódó mechanikai eredmények, valamint a felület külképi és műszaki paraméterei egy megjelenésében esztétikus, alkalmazhatóságában az összes szabványi követelményt kielégítő, korszerű, a 21. század színvonalának minden tekintetben eleget tevő sportpadló készüljön.

Az így elkészített termékeket a piacra kerülést megelőzően akkreditált szakintézetben (ISP GmbH - Institut für Sportstättenenprüfung, Németország) minősítettük. Az eredmények alapján minden termék teljesíti az MSZ EN 14904 szabvány követelményeit, a legvastagabb változat önmagában, alátétrendszer nélkül is eléri a PVC padlók legmagasabb (P3) kategóriáját.

A Graboplast fejlesztésének eredménye egy olyan lágy PVC-ből álló, tömör és habszerkezetű rétegekből felépülő kombinált rendszer, amely a határfelületeken átmenő erőhatásokat lokális torzulással képes hatékonyan elnyelni, ezáltal külön alátét rendszerek alkalmazása nélkül, önmagában lefektetve teljesíti a legmagasabb szintű szabványi követelményeket, ezzel a versenysport padlók között egyedülálló teljesítménnyel kiemelkedik a piaci szereplők közül. A felület kialakítása során sikerült a műszaki és esztétikai szempontokat úgy ötvözni, hogy a speciális, kétfázisú UV térhálósítási eljárással kialakított lakkstruktúra egyszerre teljesíti a csúszásmentességi követelményeket, valamint megjelenése a piaci trendeknek megfelelően matt, ugyanakkor könnyen tisztítható legyen.

Az innováció eredményeként létrejött egy több elemből álló termékcsalád, amely a használat jellegétől (versenysport, tömegsport, oktatás stb.) és az igénybevétel intenzitásától (gyerek, felnőtt) függő szükségleteket teljes körűen kielégíti.



Graboplast Padlógyártó Zrt.
H-9023 Győr, Fehérvári út 16/b.
www.graboplast.hu

Komplex műanyagipari gyártási megoldások

Gépek | Komplett rendszerek | Tervezés | Alapanyagok | Szerviz



Fröccsöntő automaták
termoplasztok és
elasztomerek gyártásához



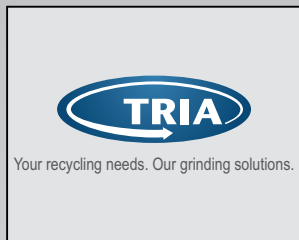
Fröccsöntő gépek,
Extrudáló gépek



Szállító, szárító-, adagoló-
és keverőrendszerek



Szerszámtemperálók



Darálók, csigás keverők



Robotok



Hűtőberendezések,
hűtőtornyok, hővisszanyerés



Portalanító műanyag
granulátumhoz



Extrúziós flakonfúvó gépek



Szállítószalagok,
anguszleválasztók



Fémleválasztók,
hulladékválogatók



Csiga- henger tisztító
folyadék



Csiga- henger tisztítók



Maradéknedvesség-mérés



Ipari aprítógépek





Az innovatív szabályozó készülékek új generációjával, a Primezone H1281/... készülékkel egészítette ki a HASCO cég, a szerszámgyártók megbízható partnere a forrócsatornás termékportfólióját. Az új szabályozó készülékek kitűnnek nagyfokú szabályozási pontosságukkal, könnyű kezelésükkel és sokrétű diagnosztikus funkcióikkal.

EGYSZERŰEN, PONTOSAN SZABÁLYOZ

ÚJ HASCO SZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉK: PRIMEZONE H1281

A nagyméretű, 10"-es érintőképernyő minden funkció gyors áttekintését biztosítja és lehetővé teszi a készülék egyszerű kezelését. Innovatív funkciók segítik a kezelőt az egyes menüpontokban. Az intuitív és többnyelvű kezelőfelület hasonló a modern okostelefonokéhoz, ezáltal a legfontosabb beállításokat gyorsan és egyszerűen el lehet végezni anélkül, hogy kezelési útmutató kellene hozzá.

AZ OKOSTELEFONOKHOZ HASONLÓ, EGYSZERŰ KEZELÉS

Az új kezelőfelület kifejlesztésénél nagyon fontos volt a software-fejlesztés teljesen új iránya, valamint a felhasználók számára egy olyan intuitív alkalmazás lehetővé tétele, mely az okostelefonoknál már ismert. Ennek köszönhetően szinte nincs szükség a kezelési útmutató használatára. A precíz szabályozási pontosság garantálja a stabil gyártási folyamatot, és ezáltal a legmagasabb fröccsöntési minőséget. A szabályozó készülék standard működéséhez számos felügyeleti funkció tartozik, melyek óvják a szerszámot, a forrócsatorna rendszert és a szabályozó készüléket. Fontos elem az integrált szerszámdiagnózis, mely a szabályozás elindítása előtt a forrócsatorna rendszer elemeinek elektromos bekötését ellenőrzi és a lehetséges szerelési hibát azonnal felismeri. Így csökken a szerszám meghibásodása, ezáltal elkerülhető a magas javítási költség.

A BEÉPÍTETT SZERSZÁMDIAGNÓZIS FELISMERI A KÁBELEZÉSI HIBÁKAT

A készülék karbantartásbarát felépítése a kívül elhelyezkedő hűtőbordákkal ideális hűtést biztosít, mely tovább emeli a megbízhatóságot és az elektronikai elemek élettartamát jelentősen megnöveli. Nagyon hasznos részlet a szabályozó körök biztosítékainak kívülről történő elérése, így gyors cseréjük a készülék kinyitása nélkül történhet. A döntve álló, 10"-es érintőképernyővel rendelkező, új kialakítású ház biztosítja az összes funkció gyors áttekintését és a kezelőfelület új dimenzióját nyújtja.

Patakfalvi Szabolcs

Műszaki értékesítő - forrócsatorna, HASCO hot runner

HASCO Austria GmbH.

Industriestraße 21, A-2353 Guntramsdorf

Telefon: +43 2236 202 221

Mobil: +36 30 452 9521

Fax: +43 2236 202 200

spatakfalvi@hasco.com

www.hasco.com

SZAKMAI ÁTTEKINTÉS TONY HARRISONTÓL, AZ ALBIS SZAKMAI VEZETŐJÉTŐL

MINDAZOK SZÁMÁRA AJÁNLJUK, AKIK ÚJRA TERVEZNÉK TERMÉKEIKET A LEHETŐ LEGKÖRNYEZETBARÁTABB ÉS FENNTARTHATÓBB MÓDON



A műanyagok manapság ugyancsak reflektorfénybe kerültek. A világ óceánjain megjelenő műanyagszigetekről folytatott széleskörű társadalmi vitától kezdve, a műanyagoknak a környezetvédelemben játszott pozitív szerepükig. A szakma válaszként a fejlesztések elkezdtek gyorsulni. A politikai döntéshozók jogszabályokkal reagálnak, míg a vezető műanyagipari márkatulajdonosok aktívan népszerűsítik a műanyagokkal kapcsolatos álláspontjukat és reagálnak a fogyasztói igényekre. Más szóval: a helyzet kissé kiszámíthatatlan, és a műanyag-feldolgozó vállalatok számára nem mindig világos, hogy merre vezet ez az út. Az idő azonban kritikus szerepet játszik a hagyományos anyagok fenntartható alternatíváinak kidolgozásában és gyakorlati alkalmazásában, főként a nagy hozzáadott értéket képviselő termékek esetében.

Tony Harrison, az ALBIS műszaki és alkalmazásfejlesztési vezetője napi szinten ad tanácsot és támogat ügyfeleket és projekteket szerte a világon, a vele készített beszélgetés során is megosztja véleményét a helyzet jelenlegi állásáról.

Hogyan látja a helyzetet a műanyagok és a környezet viszonylatában? Vannak, akik a napjainkat egyenesen a „műanyagok elleni háborúként” emlegetik.

A legtöbb ember, akit megkérdeznek - főleg a fiatalabb generációból - a műanyagról általánosságban negatív véleményt és a környezetvédelemmel kapcsolatos aggályait fogalmazza meg, mely nézetet túlnyomó részben a nagy nyilvánosságot kapott óceánszennyezés és természetesen annak elfogadhatatlan következményei alakították ki. Úgy tűnik nem látják át, hogy a műanyagoknak az óceánszennyezés miatti környezeti érzékelésén túl vannak olyan jól dokumentált fenntarthatósági adatai, mint például a CO₂ szint és az éghajlatváltozás mérséklésében játszott szerepük. Mindazonáltal úgy gondolom, ki tudunk alakítani olyan megoldást, ami úgymond mind környezetvédelmi szempontból, mind pedig fenntarthatósági szempontból is elfogadható.

Mit gondol, mit kellene tennünk a helyzet kezelése érdekében?

A környezeti és fenntarthatósági célok elérése érdekében a megoldás egyértelmű: iparágként fejlesztenünk és bővítenünk kell az újrafeldolgozási technológiákat és infrastruktúrákat, és társadalmi szinten aktívan részt kell vennünk azok legnagyobb fokú használatában. Az újrafeldolgozási infrastruktúra kulcsfontosságú része a műanyag hulladék összegyűjtése és szétválasztása, ezért elengedhetetlen a társadalom és az ipar összefogása, hogy a használt műanyagok maximális mennyisége kerüljön be az újrahasznosítás folyamatába és onnan sikeresen lépjen ki. Ez a CO₂-kibocsátást is csökkenti, ezáltal enyhíti az éghajlatváltozást: a környezetvédelem

és a fenntarthatóság, azaz mindkét oldal előnyére.

Meg kell változtatnunk a műanyagokkal szembeni közhangulatot, nyilvánosságra hozva az egyértelmű fenntarthatósági előnyeket és a modern társadalomban betöltött szerepüket. A műanyagok hasznos tulajdonságai és a bennük rejlő lehetőségek nélkül nem lennének képesek elérni, amit sok területen, mint például a modern orvostudományban, a mobilitás és a kommunikáció terén elérünk.

2025-re az Európai Unió meg akarja duplázni az újrahasznosított anyagok éves felhasználását a műanyag termékek gyártásában. Hogyan és miért járul hozzá a műanyag a körforgásos gazdasághoz?

Egyszerű. A műanyagokat újrafeldolgozásra és újrafelhasználásra tervezték – ezek a körforgásos gazdaság megvalósításának kulcsfontosságú elemei. A műanyagok újrafeldolgozása és újrafelhasználása kiküszöböli az új műanyagok gyártásakor keletkező CO₂-kibocsátást. A műanyagok újrafeldolgozása és újrafelhasználása 80%-kal csökkenti a CO₂-kibocsátást az összes műanyag és újrafeldolgozási technológia esetében.

Mely más anyagok és technológiák jutnak eszünkbe, ha fenntartható műanyagokról beszélünk?

Mindenekelőtt a bioműanyagok. A fő polimergyártók ma már a mezőgazdaságból származó hulladékokat, de még a használt ételadagot is felhasználják olyan, már ismert műanyagok építőköveinek létrehozására, mint a polietilén, a polipropilén, a polisztirol és a polikarbonát. Ezeknek a „bio-társított” műanyagoknak az a nagyszerűsége, hogy pontosan ugyanolyan minőséget és teljesítményt nyújtanak, mint fosszilis alapú társaik, de rendkívül csökkentett CO₂-kibocsátással párosítva. Igaz, a bio-alapú alapanyagok gyártókapacitásai gyorsan növekednek, viszont a 100%-ban bio-alapú

műanyagok nagy mennyiségben egyelőre még nem érhetőek el. Ezen a ponton lép életbe az úgynevezett „mass balance” megközelítés: a műanyaggyártók képesek pontosan igazolni, hogy mennyi bio-alapú alapanyagot használnak fel az általános gyártási folyamatokban, kicsit olyan módon, mint ahogy áramszolgáltatóink képesek számszerűsíteni, hogy ellátásuk mekkora hányada nem fosszilis erőforrások felhasználása során jön létre, hanem például szél- vagy napenergia által.

Bár még nem fejlesztették ki nagykereskedelmi méretben, de a nagy gyártók keményen dolgoznak a műanyagok kémiai újrafeldolgozás útján történő előállításán is. Itt a műanyag hulladékot „fordítottan gyártják”, amire a szakkifejezés a depolimerizáció. A műanyag hulladékot eredeti alkotóelemeire bontják, az eredmény az új műanyag előállításához szükséges monomerek, de a hagyományos fosszilis alapanyagok használata nélkül.

Az egész helyzetet tekintve, mi az általános ajánlása azoknak az ügyfeleknek, akik fontolgatják, hogy áttérnek ezekre az anyagokra a saját termékeiknél?

Ha a teljes iparágot nézzük, akkor azt látjuk, hogy már sok minden elkezdődött. Óriási azon vállalatok a száma, amelyek ilyen fejlesztésekre költenek. Ennek egyik példája a Volvo Cars, amely bejelentette szándékát, hogy 2025-re minden modell CO₂-lábnyomát 40 százalékkal csökkenti 2018-hoz képest, sőt 2040-re teljesen klímasemleges vállalat lesz. Akciótervük a párizsi klímaegyezményen alapul.

A Bosch, akit többek között járműipari beszállítóként, háztartási cikkek, valamint elektromos kézi szerszámok gyártójaként ismerünk, jelenleg több mint 400 telephelyét teszi CO₂-semlegessé. Termékeik, beszerzett áruik és logisztikai folyamataik CO₂-lábnyomának csökkentését célzó intézkedéseket már alapvetően végrehajtották.

Itt, az Európai Unióban létrejött a „Green Deal” megállapodás, amely 2050-re a nettó nulla üvegházhatású gáz kibocsátást tűzte ki célul és elválasztja a gazdasági növekedést az erőforrások használatától. Mindemellett nem szabad lebecsülni a fogyasztók és a társadalom egyre nyilvánvalóbb nyomását sem. Mindezen kérdésekben a műanyag felhasználás központi szerepet játszik. Más szavakkal: véleményem szerint bárki, aki most tervet készít a saját termékeinek minél fenntarthatóbb gyártására, tanácsos, ha felkészül a jövőre.

Mi lenne az Önök megközelítése a témában?

A legfontosabb az alkalmazásra és annak speciális követelményeire gondolni és megkérdezni, hogy működne-e egy fenntarthatóbb megoldás. Az ipari szektor is fontos tényező az anyag kiválasztás során, például, hogy a végtermék egy élelmiszeripari csomagolás, vagy talán egy egészségügyi alkalmazás, esetleg az autóipar számára készül. Bizonyos esetekben több fenntartható termék is létezhet, amely alkalmas lehet a feladatra, ezért mindig az alkalmazás követelményeinek mély megértése és részletes elemzése a kiindulópont. Ez az alapvető megközelítés az ALBIS-alkalmazás fejlesztő mérnöki csapatánál.

Az alkalmazás részletes elemzése után melyek a következő lépések?

Miután teljes mértékben megértettük az alkalmazást, megkeresünk és megtaláljuk a megfelelő terméket a fenntartható termék-megoldások széles skálájából, majd lépésről-lépésre kísérjük

a megvalósítást, hogy a végeredmény megfeleljen a mi magas követelményeinknek, valamint az ügyfél elvárásainak egyaránt. Számos projektre tekinthetünk vissza jól ismert vállalatokkal, továbbá minden iparághoz és alkalmazáshoz vannak szakértőink a csapatban.

Képesek-e a fenntartható termékek azonos minőséget és tulajdonságokat biztosítani a „szűz” anyagból készült társaikhoz képest?

A fenntartható termékek határozottan képesek megfelelni a high-tech és a modern alkalmazások igényeinek. Attól függ azonban, hogy melyik „újrahasznosítási” technológiát alkalmazzák: a kommunális hulladékból újrahasznosított (PCR – Post Consumer Recycled) műanyagokból készült termékek például nem mindig érik el ugyanazokat a mechanikai tulajdonságokat, mint elsősztályú társaik. Az élénk színek, a szag és a tisztaság bizonyos alkalmazásokban is kihívást jelenthet, mondjuk az élelmiszer csomagolások esetében. A végső minőséget az újrahasznosítási és kompaundálási folyamatok is befolyásolják, de manapság a PCR-alapú termékek elég magas színvonalúak ahhoz, hogy sok - kevésbé kritikus - alkalmazásban felhasználhatók legyenek. Ezen a területen szerencsénk van együtt dolgozni olyan vezető vállalatokkal, mint a LyondellBasell és az INEOS Styrolution, akik jelentős összegeket fektettek PCR-alapú megoldásaikba, hogy nagyon jó minőségű, újrahasznosított műanyagokat hozzanak létre a fogyasztók számára, nagymértékben hozzájárulva a körforgásos gazdasághoz.

Ezen felül az iparból származó újrahasznosított (PIR – Post Industry Recycled) alapanyagok használata általában jobb tulajdonságokat nyújt ezekben a termékekben, mivel a felhasznált újrahasznosított anyagok általában magasabb konzisztenciájúak és minőségűek. Jó példa erre a MOCOM kínálatában található Altech ECO alapanyagok, amelyek a „near to prime” minőséggel jellemezhetőek, és valóban, ez az én tapasztalatom szerint is igaz. A WIPAG – cégünk újrafeldolgozási specialistája – termék-skálája is releváns és remek fenntartható megoldásokat kínál számos iparág számára.

Ahogy azt korábban említettük, a bio-alapú alapanyagokból készült műanyagok megegyeznek fosszilis alapú társaikkal. Ennek oka, hogy a bio-hulladék alapanyagból előállított monomerek kémiaiilag pontosan megegyeznek a fosszilis forrásokból származó monomerekkel. Ugyanez vonatkozik a kémiai úton újrahasznosított műanyagokra is.

Milyen típusú fenntartható termékeket tartalmaz az ALBIS portfólió?

Szerencsére szorosan együtt dolgozunk a világ legjobb és legismertebb partnereivel. Olyan cégek, mint a LyondellBasell, az INEOS Styrolution, a Covestro, a LANXESS, a BASF, az SK Chemicals, a MOCOM és a WIPAG fenntartható termékei valóban széles skáláját kínálják számunkra a PCR újrahasznosított anyagoktól kezdve a bio-bázisú alapanyagokig, hogy mi ígéretünkhöz hűen képesek legyünk optimális megoldást kínálni ügyfeleink számára, egyetlen forrásból.

Kérdése van fenntartható portfóliónkkal kapcsolatban? Keresse bizalommal ALBIS kapcsolattartóját vagy az alábbi elérhetőségeken várjuk kérdéseiket!

albishungary@albis.com

AMIT EGY ERP BEVEZETÉSÉRŐL TUDNI ÉRDEMES

2. RÉSZ

A prodHost cikksorozatának korábbi részeiben áttekintettük, hogy milyen költségei vannak az ERP rendszereknek, beleértve a licenz költségeket is. A mostani részben a másik legnagyobb költséget jelentő bevezetést és az ahhoz tartozó kiadásokat, buktatókat tekintjük át.

Mindenekelőtt azt tisztázzuk, mi is az a bevezetés. A bevezetés a kiválasztott vállalatirányítási rendszer implementációja, ami tulajdonképpen a tanácsadó cég szolgáltatásait foglalja magába. Ezeknek célja, hogy a lehető legjobban ki tudjuk használni választott rendszerünk lehetőségeit. A bevezetés négy különböző szolgáltatásból áll: a rendszer telepítéséből és konfigurálásából; a rendszer használatához kapcsolódó oktatásból; a rendszer testreszabásából és az igényekhez illesztéséből; a migrációból. A testreszabás olyan nagy téma, hogy annak saját cikket szentelünk, ezért most a másik hárommal foglalkozunk.

AZ ERP RENDSZER TELEPÍTÉSE

Felhős rendszerek esetében erre a tevékenységre nincs szükség, a hagyományos (azaz helyben telepített) rendszereknél viszont ez költséges munka. Telepíteni kell az adatbáziskezelőt és a szerver alkalmazásokat, majd konfigurálni kell azokat az igényekhez. Számptalan probléma adódhat a szerveren lévő operációs rendszerrel, a tűzfalakkal és a helyi hálózati beállításokkal is. Arról nem is beszélve, hogyha a felhős vállalatirányítási rendszerekéhez hasonló adatbiztonságot akarunk elérni, akkor szükség van egy tartalék, úgynevezett back-up szerverre is, ami tovább növeli a költségeket. De az adatbiztonság ekkor is csak a töredéke lesz a felhős rendszerekhez képest, hiszen minden egy helyen van egy szerverszobában. Emiatt gyakran alkalmaznak mentést külső NAS-ra, ami – ideális esetben – fizikailag más helyen található. Persze ez is plusz eszköz-költséggel jár, illetve a mentéshez szükséges szoftverek megvásárlásával, és a beállításukhoz szükséges időráfordítás is pénzbe kerül.

A VÁLLALATIRÁNYÍTÁSI RENDSZER HASZNÁLATÁHOZ KAPCSOLÓDÓ OKTATÁSOK

Az ERP nem kezd el magától működni, azt működtetni kell, amihez az szükséges, hogy a kulcs- és a „mezei” felhasználók ismerjék annak lehetőségeit és funkcióit. Ezt a tudást az ERP szolgáltató általi képzésekkel lehet megszerezni, ezeket tanácsadói napidíjjal számolják el felénk. Természetesen az oktatások szükségesek, de érdemes átgondolni, hogy milyen formában történjenek. A hagyományos tantermi forma nem túl hatékony. Egyrészt a kulcs emberek



napokra kiesnek, másrészt olyasmire oktatják őket, amit majd csak hónapok múlva kell használniuk, harmadrészt az oktatás nagyon ritkán gyakorlatias. Segíthet a helyzeten, ha az oktatások személyesek és/vagy kiscsoportosak, van egy teszrendszer és a felhasználók veszélytelenül ki is próbálhatják a tanultakat.

MIGRÁCIÓ A KORÁBBI ADATFORRÁSOKBÓL

A folyamatos működéshez importálni kell a korábbi adatokat az új rendszerbe, ami egyrészt jó, mert megvan a történetünk, másrészt viszont rossz, mert egy ERP rendszer cseréje gyakran jár szerkezeti, cikkszám vagy egyéb változásokkal is, amelyeket ez korlátoz. A régebbi adatok a legkülönbözőbb adatforrásokból jöhetnek, ami miatt azok beemelése tanácsadói szolgáltatást igényel.

A TANÁCSADÁSI KÖLTSÉGEK

Az ERP szakértők képzett szakmérnökök, ráadásul hiányszakma az övék. Ennek megfelelően tanácsadói napidíjuk jellemzően 140 000 és 250 000 ezer forint között mozog, és ehhez kapcsolódhatnak utazási és szállás költségek is. Éppen ezért érdemes törekedni arra, hogy kevés tanácsadói napot vegyünk igénybe és azt hatékonyan hasznosítsuk.

<https://proddhost.com/>

A prodHost egy olyan, magyar piacra fejlesztett, felhő alapú, forradalmian új vállalatirányítási rendszer, ami felhasználószám alapú havi szolgáltatási díjfizetési modellel működik. A legmodernebb technológiákat alkalmazza az ERP annak érdekében, hogy az egyszemélyes manufaktúrák és a legnagyobb cégek is képesek legyenek önállóan bevezetni és üzemeltetni, valamint skálázhatóan támogassa őket a termelési folyamataikban. A prodHost a közelmúltban bekerült a Microsoft for Startups programba, mely komoly szakmai elismerésnek számít.

ÚJ FEJLŐDÉSI SZAKASZÁHOZ ÉRKEZETT A SIÓFOKI SZÉKHELYŰ VILLOSSZIGETELŐ ÉS MŰANYAGGYÁR KFT.

TŰZ ESETÉN A SÚLYOS KÁROKAT ENYHÍTHETI EZ AZ INNOVÁCIÓ

A Villamosszigetelő és Műanyaggyár Kft. (VSZM Kft.) nagy múltra visszatekintő műanyag-feldolgozó vállalat. Az 1883-ban alapított társaság, illetve annak jogelődjei jelentős szerepet játszottak a magyar műanyag-feldolgozó- és villamosiparban. A számos fejlődési fázison átesett vállalat az utóbbi évtizedekben a gép-, a villamos-, az építő- és a járműipari műanyag alkatrészellátásra szakosodott, és rendkívül széles termékskálán szerteágazó technológiai tevékenységet folytat. A megváltozott gazdasági környezet hatására a vállalat fokozatosan átalakult, üzemmérete csökkent. A korábbi vidéki gyárak önállóságával, technológiai módosításokkal és nem utolsósorban a privatizációs folyamatok végbemenetelével alakult ki a mostani VSZM Kft., mint az egykori Villamosszigetelő- és Műanyaggyár jogutódja.

2017-től új fejlődési szakasz kezdődött a cég életében. A budapesti telephelyen az elhasználódott, korszerűtlen épületek, elavult infrastruktúra miatt a további fejlesztésekre és a gazdaságos működés biztosítására nem volt lehetőség. A vállalat a telephely változtatás mellett döntött és Siófokra költözött.

Már az új telephelyhez kötődik a vállalkozás európai uniós forrásból elnyert, 499,85 millió Ft támogatásból megvalósuló kutatási-fejlesztési pályázata (GINOP-2.1.2-8-1-4-16-2017-00070). A projekt eredményeként halogénmentes, fokozottan égésgátló termék és technológia fejlesztése valósult meg.

Első lépésként a vállalkozás fejlesztő és technikus kollégáinak bevonásával sor került halogénmentes, fokozottan égésgátló alapanyag kifejlesztésére extrudálás és villamos védőcsövek,

vezetékcsatornák gyártása céljából. Ezt követően megvalósult a kifejlesztett alapanyag feldolgozási technológiájának meghatározása, a termékgyártáshoz szükséges kísérleti gyártóberendezés beszerzése és a villamos védőcsövek és vezetékcsatornák prototípusainak gyártása. Egyidejűleg megkezdődött a többretegű villamos védőcsövek kifejlesztése, a termékminták gyártása, azok vizsgálata a termékszabványok és a termékekre vonatkozó egyéb jogszabályi előírások szerint. Legvégül minősítésre kerültek a kísérleti fejlesztés keretében legyártott termékek.

Az ilyen villamos szerelési célú termékek alkalmazása olyan esetekben szükséges, ahol tűz esetén nagy a baleseti veszély, az emberi élet elvesztésének kockázata (sűrűn lakott terület, nagy tömeg lehetséges előfordulása, nehéz mentési körülmények), valamint, ahol a tűz során nagy anyagi kár keletkezhet.

A vállalkozás további pályázatok keretében napelemes kiserőművet telepít a gyártó üzemének tető felületén, valamint új, saját tulajdonú transzformátor állomást létesít, ezzel is erősítve környezettudatosságát, csökkentve a környezetünkre káros üvegházhatású gázok kibocsátását és a vállalkozás ökológiai lábnyomát.

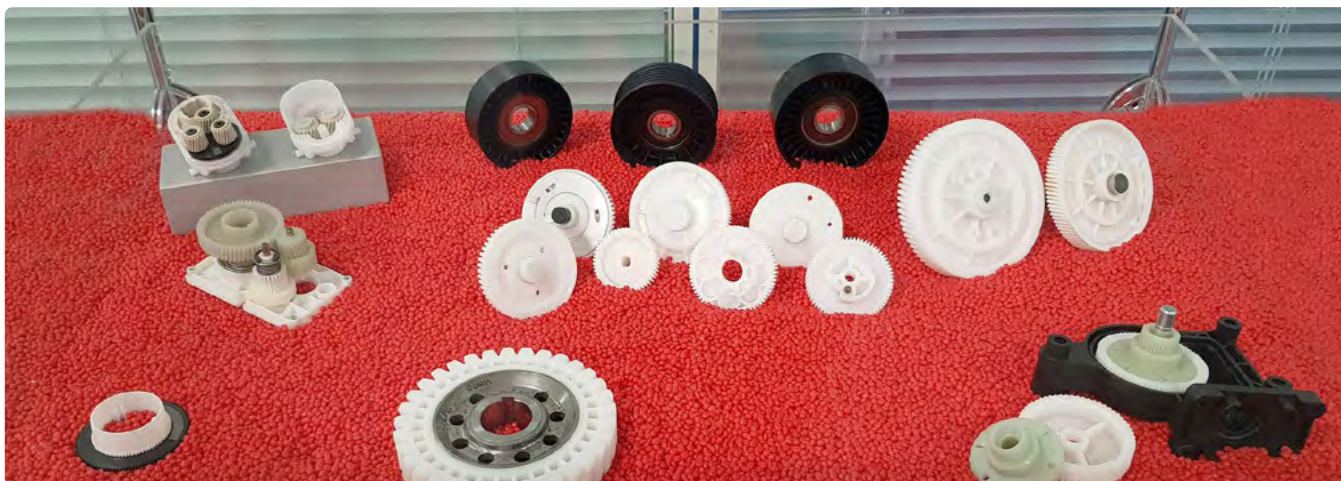
Fontos megemlíteni, hogy a beruházások eredményeként a VSZM Kft. hosszabb távon képes a meglévő munkavállalókat foglalkoztatni, valamint további új munkahelyet tud teremteni a Siófokon és a szűkebb régióban élő emberek számára.



A projektről bővebb információt a www.vszmkft.hu honlapon olvashatnak.



TERMÉKHATÉKONYSÁG NÖVELÉSE A FORTEQ GROUP-NÁL A WITTMANN BATTENFELD CSOPORT ÁLTAL SZÁLLÍTOTT KULCSRAKÉSZ BERENDEZÉSEK MŰKÖDÉSI INTEGRÁCIÓJÁNAK KÖSZÖNHETŐEN



△ Tipikus hajtáskomponensek a forteq Group portfóliójából

A világszerte tevékenykedő forteq Group, melynek fő székhelye a svájci Nidauban van, a nemzetközi autóiipar, fogyasztói elektronikai és a gyógyszeripar elismert partnere. Kereken 900 dolgozó tevékenykedik a különböző mérnöki és termelő telephelyeken Európában, az USA-ban és Kínában. A forteq többek között a geometriailag komplex műanyag/fém alkatrészek fejlesztésére és gyártására specializálta magát, melyeket az integrált gyártórendszerek segítségével rendkívül hatékonyan lehet legyártani.

A forteq-nél felhasznált nagy hatékonyságú gyártócellák egyike a WITTMANN BATTENFELD komplett berendezése a szálerősítésű poliamidból készült Gear Wheel Assy hajtó fogaskerekek gyártására; a kereket a szerszámba behelyezett tengelytárcsa modulra fröccsöntik.

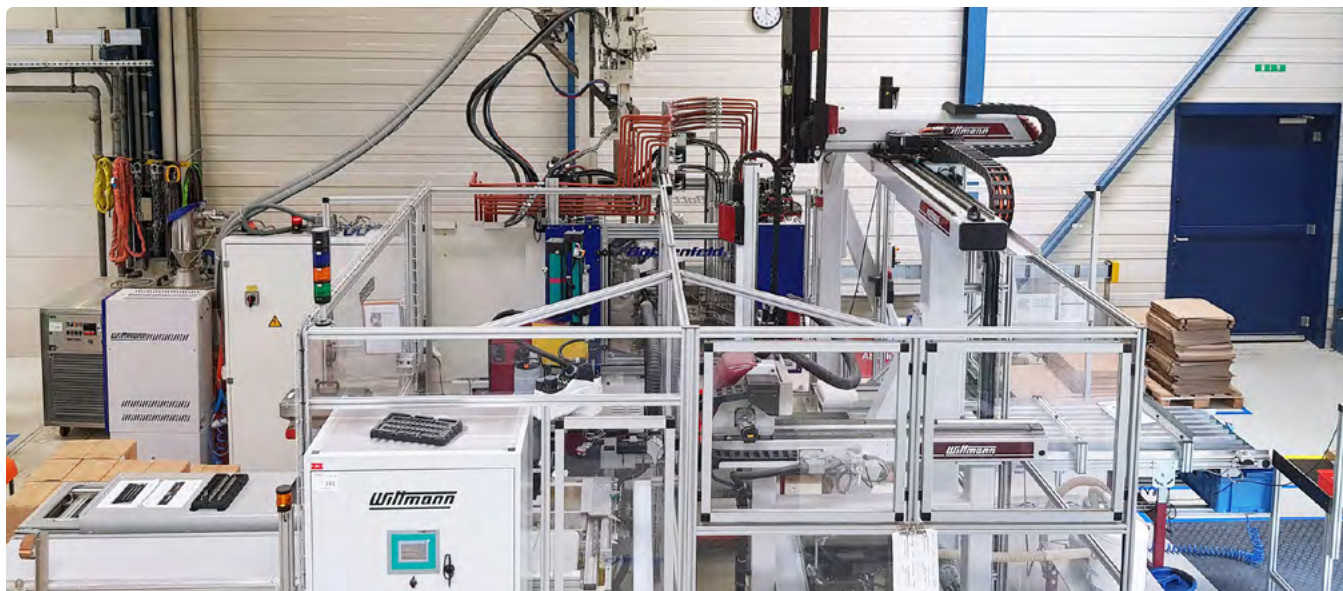
A berendezés egy WITTMANN BATTENFELD VM R 150/525 R 1520 függőleges körasztalos fröccsöntő gépéből, két WITTMANN W 832 szervó robotból, valamint egy kisebb W 808 SCARA robotból áll, melyek mindegyike pneumatikus megfogókkal van felszerelve. Ezen felül a berendezés magába foglal egy állomást az engusz leesztergálására, egy fordító állomást, valamint két WITTMANN TEMPRO plus D kétkörös temperáló készüléket és további integrált működési elemeket.



△ Balról jobbra: kétrészes fémbetét (mely a tengelyből és a tárcsából áll), szórt munkadarab, kész alkatrész

A FOLYAMAT LEÍRÁSA

A függőleges körasztalos gépben a fogaskerekeket egy 4-fészes szerszámban a behelyezett fémbetétekre fröccsöntik, melyek egy acéltengelyből és egy hordozótárcsából állnak. Az acéltengelyeket bliszterekben állva vezeti a gép. A hordozótárcsák beszállítása ömlesztett áruként történik, a folyamathoz vibrációs szállítóeszköz vezeti be azokat. Egy külön berendezésrészben a tengelyt és a tartótárcsákat a SCARA robot állítja össze, s két lépésben összepréseli és peremezi. A kész betétet a W 832 szervó előkészítő robot a 4 fészekbe egyenként helyezi be.



A BETÉT PRÉSELŐÁLLOMÁSA

A préselőállomás egy hidraulikus préshengerből áll, amely útvezérléssel összepréseli egymással a tárcsát és a tengelyeket, majd egy következő lökettel elvégzi a peremezést út- és erőfelügyelettel. Minden egyes préselés út- és erőfelügyelettel történik, és a gyártási adatokat egy elektronikus adattárolóban egyenként rögzíti.

FRÖCCSÖNTÉS

Egy fröccsöntési ciklus lefutása során a W 832 robot mindenkor 4 fröccsöntött alkatrészt vesz ki a szerszámból, és ezt követően a fröccsöntött alkatrészek helyére 4 fémbetétet helyez be. Utána a kész fröccsöntött alkatrészeket közvetlenül a W 808 robotnak adja át.

ESZTERGÁLÓ ÁLLOMÁS

A fröccsöntött alkatrészt a W 808 robot az esztergáló állomásba helyezi, ahol az engeszt leesztergálja. Az esztergaforgácsot a gép elszívja, és az egy surrantón keresztül kerül egy gyűjtőtartályba. Ezt követően a kész alkatrészt a robot kiveszi és szállítószalagra helyezi.

VILÁGSZERTE ALKALMAZZÁK

A forteq Group a WITTMANN BATTENFELD hasonló gyártórendszereit üzemelteti a gyártási telephelyein Olaszországban, Csehországban, az USA-ban és Kínában.

Ezzel a vállalatcsoport maximálisan biztosítani tudja, hogy autóiipari ügyfeleinek világszerre "just in time" módon szállíthasson értékes termékeket.



Wittmann Battenfeld Kft.

2040 Budaörs, Gyár utca 2.

Tel: +36 23 880 828

△ Komplet berendezés a fogaskerekek teljesen automatikus gyártásához



△ Az összepréselt betéteket rendelkezésre bocsátó állomás



△ WITTMANN W 808 robot az esztergáló állomással



A SISECAM AUTOMOTIVE HUNGARY KFT. LEGÚJABB FEJLESZTÉSEI

PIACVEZETŐ AUTÓIPARI MÁRKÁKNAK GYÁRTANAK ÜVEGET

A májusi lapszámban Innováció az autóiparban címmel ismerhették meg a Siscam Automotive Hungary Kft. tevékenységét, most pedig bemutatjuk a cégcsoport legújabb fejlesztési irányvonalait, részletesebb kitérőkkel a magyarországi gyár portfóliójának egy részére, valamelyest mélyebb technológiai betekintéssel.

A Siscam Automotive cégcsoport a korábban Richard Fritz néven működő, német központú holding megvásárlásával lépett be az európai autóiparba, megtartva a termékportfóliót, melynek fő irányvonala a gépjárművek „körbeüvegezése”.

Az aszódi telephely egyik specialitása a cégcsoporton belül az úgynevezett blendék termékcsoport gyártása, mely jelenleg a B-oszlopot takaró, az első és a hátsó ajtók üvegeit optikailag is elválasztó B-oszlopi blendék, valamint az A-oszlop és a visszapillantó tükör által határolt területet fedő tükörblendék jelentik. Az innováció kapcsán megemlíthjük, hogy a nagy várakozással és sikerrel bemutatott Mercedes EQS modell B-oszlopi blendéit az aszódi gyár készíti, mely az S-osztályhoz méltóan egy minden szempontból innovatívabb, üveggel kombinált termék.

A blendék szerkezetüket tekintve alapvetően egy külső és egy belső héjből, valamint egy tömítőkeretből állnak, melyet komplexitása indokol: a belső héjszerkezet elsődleges funkciója a B-oszlophoz történő rögzítés és a víz/zaj elleni védelem, míg a külső héj elsősorban az optikai tulajdonságokért felel. A termék elhelyezkedése okán kiemelt területnek számít, mert a vezető gyakorlatilag ezt a területet látja először, mikor megközelelti a gépjárművet a beszálláshoz.

A tömítőkeret szintén a víz és zaj elleni védelem része az ajtóüvegek és a blende közötti zárásról, mely tipikusan extrudált EPDM. A konvencionális blendék külső héja fröccsöntött PC

vagy PC/ABS, melyet a nem kielégítő optikai tulajdonságaik miatt fröccsöntést követően lakkozni szükséges.

Már magasabb minőséget képvisel a PMMA-ból készült héj, mely fröccsöntve optikai szempontból minden vevői igényt kielégít, így nem szükséges további technológiai művelet, ugyanakkor, szemben a lakkozott PC héjakkal, a felület kevésbé karcálló, így védeni kell fóliázással a gépjármű átadásáig. A héj fóliázásának minőségét az aszódi üzem gyártósorba épített, a manapság népszerű kollaboratív robottal támogatott automatizált géppel biztosítja.

Napjaink legmagasabb színvonalát képviseli a cégcsoport újonnan kifejlesztett B-oszlopi blendéje, ahol a külső héj már üvegből készül, és első hallásra meglepő lehet, de végtermékként könnyebb, mint a műanyagból készült társai. Ezzel még az autógyártók klímavédelmi törekvéseit is támogatjuk, melyet az európai szabályozás meglehetősen szigorú ütemezéssel és előírásokkal generál. A belső héj fröccsöntés technológiai értelemben bonyolultabb, mivel a szükséges tulajdonságok csak két anyag kombinálásával érhetők el, így a 2K-s fröccsöntés jöhet kizárólag szóba: első lépésben polipropilénnel töltjük ki a szerszám formaüregeit, majd egy 180°-os kidobóoldali szerszámfordítással a PP keret átkerül a szerszám azon formaüregeibe, ahol a TPE kerül fröccsöntésre, majd egy robot a 2K-s keretet kiveszi a szerszámfelek közül. A fröccsöntő gép kapcsán kétaggregátos, szerszámfordító asztallal kiegészített konfigurációról beszélünk. A PP keret a merevségért felelős és az alapszerkezetet adja, valamint a gépjárműbe történő beszerelésnél teremt kapcsolatot a karosszériával, míg a TPE struktúra a B-oszlop és a keret közötti vízzárást biztosítja.

Jól látható, hogy a vázolt szempontok egyetlen komponenssel nem megoldhatók. További kihívást és technológia érdekességet jelent a külső és a belső héj összekapcsolása egyetlen egységes szerkezetté, melyet az aszódi üzem automata ultrahangos

hegesztőgéppel oldott meg a konvencionális blendék esetében. A már említett üveblendéknél további innovációt fedezhetünk fel, hiszen az üveblendék gyártásánál is 2K-s technológiáról beszélünk a fröccsöntött anyagok kapcsán, ám a technológia merőben más. A két különálló, konszekutív, egyaggregátos fröccsöntő gép között a kapcsolatot egy automata cella biztosítja robotkaron keresztül, tehát első lépcsőben megtörténik a PP keret fröccsöntése, melyet a robotkar átvisz és behelyez a másik gépen lévő TPE fröccsöntő szerszámba, miután a blende külső héját jelentő üveget az úgynevezett körasztalon pontosan pozícionáltan felvett (és a PP keret behelyezését követően berak a keret fölé). A TPE



komponens fröccsöntése a már említett funkciók kívül itt kiegészül az üveg és a PP keret fizikai egyesítés funkciójával is, így nincs szükség az egyébként viszonylag komoly beruházást igénylő ultra-



hangos hegesztésre, mint technológiai lépésre. Hogy mennyire nemcsak a prémium felső kategóriájában van létjogosultsága egy ilyen terméknek, azt jól mutatja, hogy az alsóbb kategóriákba is szállítani fog az aszódi üzem.

Napjaink fontos kérdése – ahogy már a blende termékek kapcsán előkerült – a környezetvédelem, valamint kibővítve a nem kevésbé fontosabb egészségvédelemmel és munkahelyi

biztonsággal, melyet a legtöbbször EHS-ként ismerünk a vállalatoknál. A Sisecam Automotive Hungary Kft-nél is kiemelt szerepet játszik a „safety first” szemlélet, mely megjelenik az innovációinkban is. Korábban kizárólag oldószer alapú tapadásközvetítő anyagok (primerrek) voltak elérhetőek a beszállítóknál, azonban a vízbázisú primerrek megjelenésével technológiánkat folyamatosan állítjuk át, csökkentve ezáltal az oldószerterhelést. A futó termékeinknél, ahol korábban még manuális primerfelhordási technológiával készítettük elő az üvegeket fröccsöntésre, átállítottuk robotos technológiára, mely jelentősen javította a felvitt primerreteg minőségét: egyenletesebb, optimálisabb rétegvastagságot és jóval precízebb nyomvonalat jelent. Az üveg-TPE közötti adhéziós hibák („tapadási” problémák) kenésre visszavezethető okai ezekben az esetekben gyakorlatilag nulla csökkentek.

A jövőben tovább folytatjuk a munkát a termék- és folyamatfejlesztések területén, mely egyrészt az aszódi gyár kollégáinak belső motivációjából ered, másrészt, karöltve az európai központunk R&D osztályával, közös projektek gyermekeként kerülnek innovációink bevezetésre, akár cégcsoport szintű belső standardként implementálva azokat. Természetesen a kutatások, fejlesztések bizonyos köre a vevőink által generált, egyre magasabb szintű igényeknek való megfelelést is magában foglalja. Abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy a termékportfóliónk révén – a Seat Ibiza-tól a legújabb Audi A8-ig – munkánk



műszaki és technológiai értelemben rendkívül változatos kihívásokat jelent, melyekre a választ akár egy újabb, testreszabottabb polimer kifejlesztése adhat meg.

www.sisecam.com

TÖMEGMŰANYAGOK A PLASTOPLAN POLYMER KFT. KÍNÁLATÁBAN

Cégünk tavaly nyáron a Hromatka Csoport tagjaként elnyerte a BOREALIS Consumer termékeinek magyarországi disztribúciós jogát. Ez év májusában – a teszt időszak lezárulta után – a disztribútori státuszunkat a gyártó cég véglegesítette, valamint további országokban történő képviselését is lehetővé tette.

Az együttműködés során további divíziókat is megnyitottak számunkra, úgymint a BOREALIS Advanced portfóliót, mely első sorban a háztartási kisgépekre, kompaund anyagokra és specialitásokra fókuszál (speciális tömegműanyagok, töltött PP alapanyagok stb.), valamint egy további megegyezés részeként cső alapanyagokat is forgalmazunk a már eddig is a Plastoplan gondozásában lévő HEALTHCARE/MEDICAL portfólió mellett.

A következőkben ezekről a divíziókról és alapanyagfélésegekről, alkalmazási területekről szeretnénk egy kis összefoglalást adni:

CONSUMER Portfólió:

- Háztartási, használati termékek
- Merev falú csomagolóanyagok (vödrök, ládák, kupakok stb.)
- Flexibilis csomagolóanyagok (fóliák, zsákok, tasakok)

Főbb alapanyagfélésegek: PP Kopolimer, PP Homopolimer, PP Random Kopolimer, LDPE, LLDPE, HDPE



ADVANCED Portfólió:

- Háztartási kisgépek
- Kompaundálás
- Polimer modifikálás

Főbb alapanyagfélésegek: Töltött/Módosított PP alapanyagok, Plasztomerek, EVA, PE

HEALTHCARE/MEDICAL Portfólió:

- Orvosipari alkalmazások
- Gyógyászati segédeszközök
- Gyógyszeripari csomagolás
- Sterilizálható termékek

Főbb alapanyagfélésegek: BORMED Medical PP és PE (Minden orvosipari engedéllyel)



Plastoplan 
Plastics

Plastoplan Polymer Kft.
+36 26 527 388
office@plastoplan.hu

AZ INNOVATION HUB CÉLKERESZTJÉBEN A TISZTA ENERGIÁKKAL, A FENNTARTHATÓ MEZŐGAZDASÁGGAL ÉS A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁGGAL FOGLALKOZÓ ÚJÍTÁSOK ÁLLNAK

SZEPTEMBER KÖZEPÉIG JELENTKEZHETNEK A START-UP-OK INNOVÁCIÓS MEGOLDÁSOKKAL A BASF VERSENYÉRE



A BASF vegyipari vállalat, mely vezető szerepet tölt be Európában a kutatás és fejlesztés terén, útjára indítja a BASF Innovation Hub projektjét, ami Közép- és Dél-Európa 11 országában, köztük Magyarországon szándékozik közös tétő alá hozni az induló vállalkozásokat és az innovátorokat. Idén a verseny a Green Deal, azaz a Zöld Megállapodás alappilléreihez közvetlenül vagy közvetve hozzájáruló megoldásokra – a tiszta energiára, a fenntartható mezőgazdaságra és a körforgásos gazdaságra – helyezi a hangsúlyt.

- Az elmúlt évtizedek során a környezetet ért káros hatások sokasága és a klímaváltozás ijesztő kihívással állította szembe az egész világot. Ez pedig olyan cél kitűzésére ösztönözte Európát, hogy ez a kontinens tudhassa magáénak minden idők legelső klímasemleges országait. A cél szolgálatában az Európai Bizottság megalkotta a Zöld Megállapodást, mint a fenntartható gazdaság megvalósítását célzó intézkedések összességét, nekünk pedig egyértelműen az a feladatunk, hogy támogassuk az ezt lehetővé tevő megoldásokat. Az Innovation Hub elnevezésű versenyünk csupán egy a számos példa közül a Zöld Megállapodás támogatására – mondta Thomas Narbeshuber, a BASF Hungária Kft. ügyvezetője, majd hozzátette: a versenyre 11 közép- és dél-európai országban, köztük Magyarországon Ausztriával közös csoportban kerül sor.

A BASF Innovation Hub versenyére a jelentkezés elindult és szeptember 15-én éjfélkor zárul le. A verseny első fordulójában a zsűri a legjobb ötletet fogja kiválasztani Magyarország és Ausztria közös csoportjában, majd a helyi nyertes ötlet ezt követően részt vehet novemberben a BASF Innovation Hub nagyszabású döntőjében és megmérettetheti magát a többi országokban kiválasztott legsikeresebb megoldások között.

A hazai verseny nyertese bruttó 2500 eurós, a régiós fordulóban kiválasztott legjobb ötlet pedig bruttó 5000 eurós nyerevényben részesül.

Az innovátorok és a legfeljebb öt tagú start-up csapatok jelentkezésének feltétele ahhoz az alapkövetelményhez kötött, hogy az alkalmazandó ötlet közvetlenül vagy közvetetten hozzájáruljon a tiszta, megbízható és költségkímélő energiát, a fenntartható mezőgazdaságot támogató és a körforgásos gazdaságra való átállást lehetővé tevő megoldások kidolgozásához.

Thomas Narbeshuber megemlíti azt is, hogy a pénzügyi eszközök hiánya gyakorta a legfőbb oka annak, hogy egyes ötletek nem valósulnak meg, ezért a BASF esélyt szeretne adni az induló vállalkozásoknak és az újító ötletek gazdáinak: - A Zöld Megállapodás részletei rendkívül széleskörűek, így véleményünk szerint jó néhány innovátor felfigyel majd arra, hogy épp az ő ötlete megfelel-e a verseny céljainak. Legyen szó az energiahatékonyság javítását célzó szigetelőanyagokról, a mezőgazdasági öntözés során az optimális vízfelhasználást támogató alkalmazásokról, a házak és lakások energiafelhasználásáról, a műanyag hulladék csökkentéséhez hozzájáruló modern megoldásokról vagy akár egy igazán forradalmi megoldásról, a BASF pénzügyi segítséget nyújt a legjobb ötlet kivitelezésének támogatásához – magyarázta Thomas Narbeshuber.

A versenyről, a szabályzatról és a jelentkezés módjáról további tájékoztatás érhető el a honlapon:

<http://www.join-innovationhub.com/>

EGYEDÜLÁLLÓ MŰANYAGIPARI KÉPZÉS ZÁRULT NAGYKANIZSÁN

A PIAC IGÉNYÉRE



△ A sajtótájékoztató résztvevői, balról jobbra: Babiák Zsolt ügyvezető (AIDe-Hungary Kft.), László Katalin pénzügyi igazgató (Warema PT Hungary Kft.), Michael Schäflein műszaki igazgató (Warema PT Hungary Kft.), Cseresnyés Péter miniszterelnöki biztos és Farkass Gábor, az MMSZ igazgatója
FOTÓ: SZAKONY ATTILA

A műanyagipari szereplők összefogásával megvalósuló, országosan is egyedülálló, hiánypótló szakemberképzés zárult le Nagykanizsán. A tanfolyamzáró rendezvényre és a hozzá kapcsolódó műanyagipari szakmai napra a WAREMA PT Hungary Kft. nagykanizsai üzemcsarnokában került sor. Az ünnepélyes oklevéltadáson részt vett Cseresnyés Péter miniszterelnöki biztos és Farkass Gábor, az MMSZ igazgatója is.

Az újszerű, 120 órás képzés keretében fröccsöntő gépbeállító szakembereket bocsátott a munkaerőpiacra egy humán erőforrással foglalkozó vállalkozás, az AIDe-Hungary Kft., együttműködve a WAREMA PTH-val, amely a képzés helyszínét és oktatóit biztosította.

- Az AIDe-Hungary Kft. mindig a partner HR problémáira fókuszál és egyedi, működő megoldásokat keres számukra – mondta el Babiák Zsolt, a cég ügyvezetője. - Ezen az úton indultunk el a műanyag alkatrészeket két magyarországi üzemben is gyártó WAREMA Plastic Technology Hungary Kft. menedzsmentjével. Kiderült, hogy mivel a városban több műanyag fröccsöntéssel foglalkozó cég működik, egy nagyon fontos munkakört az iskola-rendszerű képzés hiánya miatt nehezen tudnak felkészült szakemberekkel betölteni. Ekkor vetette fel üzletfejlesztési vezetőnk, Dobri Noémi, hogy indítsunk képzést az említett munkakörben.

Országosan jelen vagyunk a jelentős ipari régiókban. A műanyagiparban, ezen belül a fröccsöntésben kollégáim kiváló tapasztalattal, és ennek köszönhetően szakmai ismeretekkel is rendelkeznek ahhoz, hogy ne csak a megfelelő jelölteket legyenek képesek felismerni, hanem a cégen belüli folyamatokat is átlássák, így képesek a problémákra megoldásokkal szolgálni. Az AIDe jelentős figyelmet fordít arra, hogy ne csak a munkaerőt biztosítsa, de a 3M-nek megfelelően megtalálja, megtartsa és motiválja a munkavállalókat is.

Dobri Noémitől megtudhattuk: a 120 órás fröccsöntő gépbeállító képzés decemberben indult és ennek keretében nyolc szakembert képeztek, de tervezik Nagykanizsán újabb képzések indítását. Sőt, az átképző tanfolyamot az ország egészére kiterjesztenék, melynek eredményeként a jövőben 120 szakember léphetne be a munkaerőpiac eme speciális területére.

Azt, hogy a probléma valóban jelentős a műanyagipari vállalkozások körében, szintén megerősítette a szakmai nap sajtótájékoztatóján László Katalin, a WAREMA PT Hungary Kft. gazdasági igazgatója, aki elmondta, hogy a műanyagipari vállalkozásoknál a szakemberhiány számos alkalommal a fejlődés és a növekedés gátjává vált. Reményeik szerint erre jelent megoldást az országban először Nagykanizsán lezajlott tanfolyam, amely tulajdonképpen egy mintaprojekt volt. A dél-zalai városban most több mint 30 dolgozót foglalkoztatnak, de ez a szám, a szakemberoldalról immár jelentkező kiszámíthatóságnak köszönhetően, a jövőben várhatóan tovább nő.

Michael Schäflein, a WAREMA PTH műszaki igazgatója arról

beszél, hogy a megnövekedett vevői igény miatt kapacitásaikat mindkét telephelyen, Gyálon és Nagykanizsán is folyamatosan bővíteni tervezik mind az autópári, mind az ipari megrendelők kiszolgálására. Nagykanizsán várhatóan 60-70 főt tudnak majd foglalkoztatni középtávon, amely kétszerese a jelenlegi munkavállalói létszámnak. Arra is utalt, hogy a munkavállalókat versenyképes bérezéssel igyekeznek motiválttá és lojálisá tenni.

Balázs Ákos, a NYITOK Tanulási Hálózat elnöke, Debrecen város alpolgármestere elmondta, hogy az AIDe kezdeményezésére csatlakoztak a szakma hiánypótlásának megvalósításához, és akkreditálták a fröccsöntő gépbeállító képzést. Az AIDe-vel együttműködve közös megvalósításban, így országosan elérhetővé vált a lehetőség más cégek számára is.

Részt vett a rendezvényen Cseresnyés Péter miniszterelnöki biztos is, aki elmondta, hogy Nagykanizsán a munkaerőhiány olyan speciális szakmaterületeken, mint a műanyagipar, hatványozottan jelentkezik. Ahhoz, hogy a helyzet javuljon és mindenki megtalálja a maga számára fontos és megfelelő képzettséggel, adottságokkal rendelkező munkaerőt, az elmúlt időszakban a kormányzat sokat tett, hiszen jelentős átalakítás történt például a szakképzésben, ez a fiatalokra vonatkozik elsősorban. - *Ha műanyagiparról beszélünk, miután sokan nem ismerik a szakmát, nem ismerik, hogy mi a feladata egy műanyagiparban dolgozó szakembernek, a pályaeorientációnak nagyon fontos feladata van. Az általános iskolákat és középiskolákat be kell vonni ebbe.*

Cseresnyés Péter hozzátette: - *Egy nagyon fontos területen történt még jelentős átalakítás, ez pedig a felnőttképzés. A felnőttképzés jelentősége külföldi tapasztalatok alapján már a birtokunkban volt évekkel ezelőtt is, hisz vannak olyan felmérések, főként a nyugati országokban, hogy bizonyos időközönként az emberek váltanak - vagy kényszerből, vagy saját akaratuk révén. Amikor ez a váltás megtörténik, új készségeket, új képzettségeket kell szerezniük, ez pedig csak a felnőttképzésen keresztül lehetséges. A felnőttképzésnek itt van a jelentősége. Meg kell találni azokat a képző intézményeket, azokat a képzéseket ezen belül, amelyek segítik ezt a folyamatot.*

Nem elhanyagolható azonban az a feladat sem, amelyik a pályaeorientációt és egyes szakmáknak a bemutatását jelenti, folytatja Cseresnyés Péter: - *Itt együtt tudnak működni a cégek azokkal,*

akik munkaerő-közvetítéssel foglalkoznak, vagy pedig a kormányhivataloknál tudnak segíteni a munkaerő toborzásban. Egy nagyon fontos dolgot kell tudni és látni, hogy igazán azok tudnak sikeresen toborozni és motiválni, akik a megfelelő anyagi biztonságot is tudják biztosítani, amely az elmúlt időszakban jelentős mértékben növekedett a bruttó összegek tekintetében és a reálbér tekintetében is.

Farkass Gábor, a Magyar Műanyagipari Szövetség (MMSZ) igazgatója a COVID utáni országos műanyagipari helyzetről beszélt. Az MMSZ-nek több kiemelt projektje volt az elmúlt évben, ezek közül az egyik legfontosabb a COVID helyzet, válság szakmára gyakorolt hatásának a folyamatos nyomon követése és az erről való beszámolás. Ezeket az összefoglalókat az MMSZ által alapított, szerkesztett és kiadott Polimerek újságban - ami a szakma egyetlen havi lapja - jelentették meg öt alkalommal. - *A kép messze nem egyszerű és nem egységes - folytatta az igazgató. - Az elég hamar, pár hónappal a járvány kezdete után nyilvánvalóvá vált, hogy kétféle módon érinti szélsőségesen a szakmát a válság. Egyfelől - főleg a kezdeti szakaszban a kis cégek, kisvállalkozások esetében - komoly problémát lehetett tapasztalni. Viszont, gyorsan megjelent a válság gerjesztette kereskedelem is, azaz voltak olyan cégek, akik a többiekkel ellentétben arról panaszkodtak, nem tudnak eleget termelni, nincs elég szakemberük, nem tudnak anyagot vásárolni, logisztikai problémáik vannak, és ez a kettősség mindvégig fennmaradt.*

A későbbi időszakban pedig egyértelműen azt tapasztaljuk - legalábbis ennek az öt felmérésnek az alapján -, hogy a kezdeti nagy hullámok elsimulni látszanak. A veszteséget nem tudta kizárni a teljes szektor, de azoknak a cégeknek a száma, akik komoly veszteségeket szenvedtek - akár árbevétel kiesésben, akár a létszám elvesztésében -, szerencsére nem jelentős. A műanyag szakemberek bizonyára érzékelik, hogy az elmúlt hónapokban úgy mond „megbolondult” a világ, egy újabb kereskedelmi, logisztikai hullám érkezett, ami kérdés, hogy ennek van-e köze a COVID-hoz. Mindenesetre most egy egészen másfajta kihívás van jelen a műanyagiparban, aminek hatásai lassan-lassan csillapodnak. Így elmondható, még mindig mozgalmas időszakot élünk, de már úgy véljük, hogy nem elsősorban a COVID miatt - zárta értékelését Farkass Gábor.

DR. LEHOCZKI LÁSZLÓ



A piaci igényekhez igazodva mintaértékű képzés zárult Nagykanizsán. A 120 órás tanfolyam keretében nyolc fröccsöntő gépbeállító szakember állt be a munkaerőpiacra. A tanfolyamot az AIDe-Hungary Kft., egy humánerőforrással foglalkozó vállalkozás szervezte, aki máris tervezi először Nagykanizsán újabb képzések indítását, később az átképző tanfolyamokat kiterjeszti az ország egészére. A tervek szerint így a jövőben 120 szakember léphetne be a munkaerőpiac eme speciális területére.

SZABADSÁGON A MŰANYAGIPAR ÉS A KERESLET

Az eddigi nyaraktól eltérően, szinte mindenki egyszerre ment szabadságra, úgy tűnik, a COVID-járvány negyedik hullámától való félelem gyors nyaralásra ösztönzi az embereket. Ez a műanyag-feldolgozásban is érezhető volt. Minden polimergyártó és disztribútor gyenge keresletről, csendes hétről adott számot. A szabadságolások ellenére azért néhány biztató jel már az elmúlt időszakban is érzékelhető volt. Úgy tűnik, hogy az LDPE és HDPE ára – egészen pontosan az ársávok alja – elérte a nyári mélypontját. Erre leginkább az utal, hogy a műanyagtermék vásárlók elkezdtek vásárolni azoktól a feldolgozóktól, akik versenyképes árat biztosítanak, másként fogalmazva azoktól a feldolgozóktól, akik az ársávok alsó harmadában vásárolnak polietilént. Ezen cégek rendelésállománya, az egyszerre megrendelt mennyiség nő. Valószínűleg a fólia vásárlók is érzik, hogy az árak már olcsóbbak nem lesznek. Másik oldalról csökkent az elérhetősége az import polietilén fóliáknak.

A polipropiléneknél a PPH esetében meghatározó, hogy a Rompetrol-nál történt robbanás miatt szűk az elérhetőség propilénből, ennek következtében Közép-Európa déli részén az elérhetőség csökkent, de szűk a propilén hozzáférhetőség Nyugat-Európában is. Az egyik nagy gyártó már nem fogad PP rendeléseket propilén monomer hiány miatt.

Mindeközben a feldolgozók jelentős része egyelőre még mindig ragaszkodik a további árcsökkenéshez augusztusban. Ez nem kizárt, elsősorban azok a gyártók kényszerülhetnek a hó elején

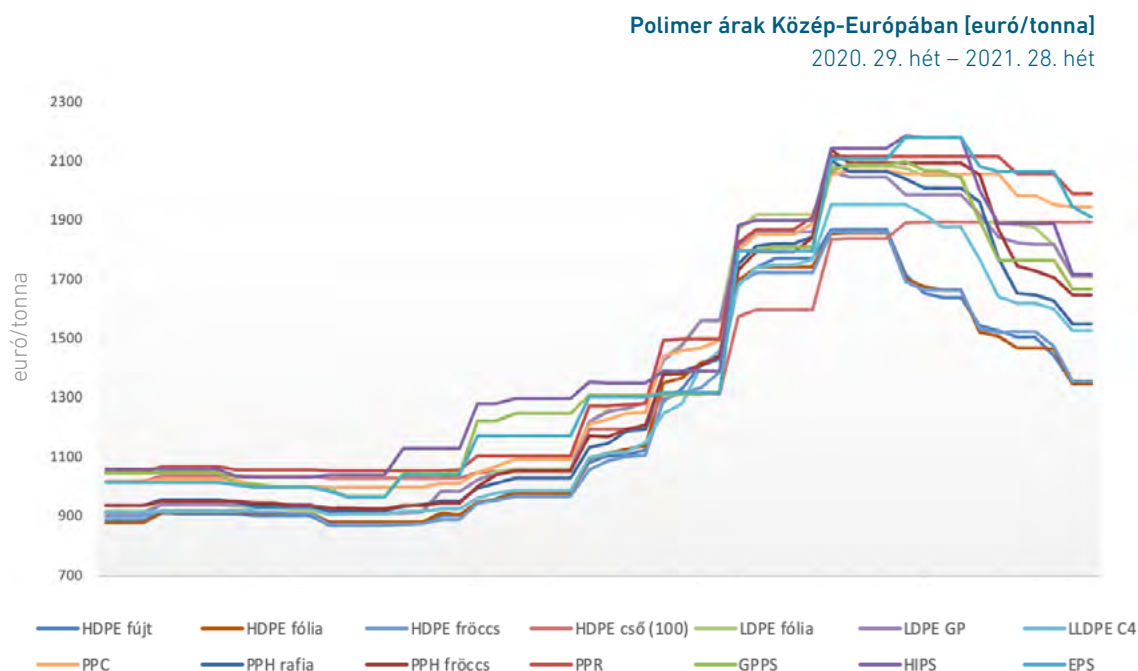
árcsökkentésre, akik az ársáv felső harmadában áraztak júliusban. Ezek jellemzően nyugat-európai gyártók. Elképzelhető olyan piaci helyzet kialakulása – várhatóan augusztus elején –, miszerint a gyenge és visszafogott augusztus elejei kereslet miatt, a várható monomer áremelkedés ellenére egyes gyártóknak az LDPE, HDPE és PPH esetében árat kell csökkenteniük.

A bizonytalanság továbbra is nagy, különösen a beharangozott őszi negyedik járványhullám miatt, ezért augusztus elején még nem várható a kereslet jelentős élénkülése, azonban ahogy közeledünk az őszhez egyre többen kezdenek majd vásárolni. Augusztus második felében erőteljes keresletnövekedésre számítnak minden commodity polimer (PE, PP, PS) esetében. Az egyelőre még nyitott kérdés, hogy a megnövekvő kereslet és az alacsony feldolgozói készlet szintek mekkora áremelkedést váltanak ki augusztus második felében és szeptember elején.

Az olaj és NAPHTHA árak tovább emelkedtek a korábbi időszakhoz képest, miközben az euró kismértékben gyengült. Mindez egyértelműen monomer áremelkedést jelent a propilén (C3) és etilén (C2) monomerek esetében. Az áremelkedés 20-60 € között valószínű. Az etilén ára kevésbé, még a propiléné jelentősebben fog nőni. A sztírol monomer (SM) esetében kisebb árcsökkenésre számítnak, amely valószínűleg nem éri el a 100 €-t. A SM kínálat javulni fog a júliushoz képest, így a különösen szűk HIPS és EPS kínálat is.

BÜDY LÁSZLÓ

2021.
JÚLIUS



HORVÁTH SZABOLCS^{1,2}

VÉKONYFALÚ TERMÉK LEKÉPZÉSÉNEK ELEMZÉSE

FILLING ANALYSIS OF THIN-WALL INJECTION MOULDED PRODUCT

Az elvégzett kísérletek a vékonyfalú termékek fröccsöntése során fellépő jelenségek és a szerszámban lezajló folyamatok megismerésére koncentrálnak. A méréseket egy cserélhető betétekkel rendelkező, kétfészkés próbatestet gyártó szerszámmal felszerelt hidraulikus fröccsöntő gépen végeztük 1 és 2 mm-es falvastagságú termékek esetén. A szerszámba fészkenként 3-3, azaz összesen 6 darab Cavity Eye nyomásmérő szenzort szereltünk be, amelyek az elosztócsatornában, a folyási út elején és végén mérhető nyomásról nyújtanak információt. A mérés során megvizsgáltuk, hogy kis falvastagságoknál hogyan hat a kitöltési sebesség és a szerszámhőmérséklet a különböző fröccsöntési fázisokban. Kis falvastagságnál (1 mm) ezek

hatása jóval jelentősebb, mint 2 mm-nél. Kellően nagy kitöltési sebességnél a szerszámhőmérséklet növelésének nincs jelentős hatása a kitöltési fázisban rövid kitöltési időnél, azonban az utónyomás fázisban nagyobb nyomás tovább tartható fenn, és csökken a fészek eleje és vége közötti nyomáskülönbség. A fröccsöntési sebesség növelése kis falvastagságnál a belső nyomás csökkenését eredményezheti, ami ellentétes a fröccsöntő gépen mérhető értékkel. A magas minőségű termékek gyártásához feltétlenül szükséges a fröccsöntési folyamatok megértése és a megfelelő folyamatfelügyelet. Azonban a fröccsöntő gép nem minden esetben nyújt ehhez megfelelő információt, erre ad jó megoldást a nyomásmérés technológiája.

The performed experiments are focused on showing what happens in the mould during the injection moulding process of the thin-walled products. The measurements were performed on a hydraulic injection moulding machine, on a two-cavity mould with changeable inserts at 1 and 2 mm wall thickness. 3 sensors per cavity, so altogether 6 Cavity Eye pressure sensors were installed into the mould. The sensors give information about the condition of the distribution channel, and the beginning and end of the flow path. During the measurement we examined how the effect of the injection speed and mould temperature changes in the different injection moulding phases at low wall-thickness. In case of 1 mm wall-thickness these affects are more significant than at 2 mm. When the injection speed is high

enough, the increase of the mould temperature has no significant effect in the filling phase, but in the holding phase it improves the holding time and pressure and also reduces the pressure difference between the beginning and end of the cavity. The increased injection speed results in the decrease of the inner pressure, which is the opposite what value is displayed on the injection moulding machine. It can be stated that it is necessary to understand the injection moulding process and to use adequate process monitoring for the production of high-quality products. It was proven that in some cases, the injection moulding machine is not able to provide the right information, then the pressure measuring technology can be a good solution.

1. BEVEZETÉS

A felhasznált műanyag termékek mennyisége az iparban napról-napra növekszik, és a korábban fém vagy egyéb (nem polimer) anyagú termékek helyettesítését a műszaki polimer alapanyagok fejlődése teszi lehetővé. Jelenleg erőteljesen formálja a piacot az autóipar, különösen az elektromos autók megjelenése, hiszen a gépjárművekben használt polimer termékek össztermege az elmúlt 50 évben közel 10-15%-kal nőtt, és egy modern személyautó több mint 400 kg polimer alapú anyagot tartalmaz [1]. Ezeknek az alkatrészeknek a jelentős része fröccsöntéssel készül, ahol a minőséggel szembeni igények növekedése új műszaki megoldásokat kíván a folyamatszabályozás és a gyártás területén. A modern elektromos fröccsöntő gépek alkalmazásával a folyamatképeség és a gyártási hatékonyság jelentősen javítható, összehasonlítva egy régi hidraulikus modellel.

Az előállítási költségek alacsonyan tartása és a környezettudatos anyagfelhasználás megköveteli a termékek tömegének csökkentését és az újrahasznosított anyagok használatát. Gyakran a sokfészkés szerszámok (32-64) és a forrócsatorna rendszer segítségével tudjuk a termelékenységét növelni. A megfelelés a magas mechanikai követelményeknek nagy mértékben adalékolt (első-sorban égésgátló, erősítő) anyagok használatát jelenti, amely a precíziós, kis méretű termékeknél vékony falvastagsággal párosul (1-2 mm alatt). Ennek megfelelően a fröccsöntési folyamat komplexitása jelentősen nő. Mind a fröccsöntési technológia

1 Cavity Eye Hungary Kft.

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

meghatározása, mind a helyes beállítása, fenntartása és a hibakeresés folyamata is bonyolultabb. A fröccsöntő gépen található felügyeleti lehetőségek nem képesek 100%-ban észlelni a fészkek között jelentkező eltéréseket, amely a minőség és a mechanikai tulajdonságok szórásához vezethet [2-3, 5, 8].

A falvastagság és a folyási úthossz az egyik legmeghatározóbb tényező a fröccsöntési folyamatban. A falvastagság csökkentése a kitöltéshez szükséges nyomás növekedését eredményezi. A hosszú folyási úttal rendelkező termékek kitöltésénél a nyomás jelentősen növekedik, akár exponenciális jellegűt is mutathat [9]. A polimer ömledékek áramlása során minden esetben kialakul a héj-mag szerkezet, amelynek aránya a falvastagságtól, az áramlási sebességtől, az anyag- és szerszámhőmérséklettől függ jelentősen (1. ábra). A formaüregbe lépve az ömledékfront folyamatosan a falhoz kényszerül, ahol azonnal ledermed a hideg szerszámfallal érintkezve, és létrejön egy külső, igen kis keresztmetszetű orientált héjrég. A keresztmetszet középpontja felé haladva a héjréteget követően egy erősen orientált, nyírt réteg alakul ki, ahol a molekulalánccok a folyás irányába rendeződnek. A rendeződés kiváltó oka a sebességkülönbség. A falnál az áramlási sebesség nulla, így a nyírt rétegben jelentős nyújtó-nyíró erők lépnek fel. Ebben a rétegben a molekulák és a töltőanyagok rendeződése mechanikailag előnyös tulajdonságokkal jár, amennyiben a terhelés irányával megegyezik a folyásirány. A faltól távolodva a nyíró hatás csökken, egészen az áramlás középvonaláig. Az orientáció általában nem, vagy csak kis mértékben érvényesül a termék keresztmetszetének középvonalában, azaz a magrétegben, ahol az ömledék dugószerűen áramlik előre.

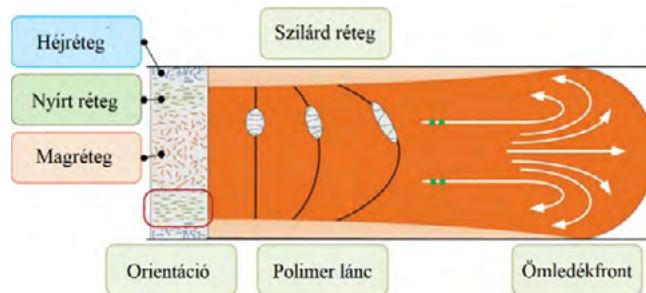
A kisebb falvastagság (1-2 mm) a magréteg méretének jelentős csökkenését jelenti, amely a rétegrend arányának megváltozását és az orientáció megjelenését eredményezheti akár a termék teljes keresztmetszetében. A kis falvastagság hatására a kitöltési idő jelentősége megnövekedik. Minél rövidebb a kitöltési idő, a hűtés annál kevésbé tud érvényesülni, így a mag, azaz az áramlási keresztmetszet megfelelő méretű marad a termék kitöltéséhez. A nyírt rétegben minden esetben hőfejlődés lép fel, amely a sebesség növelésével arányosan változik [4-6]. Ennek jelentősége vékony falvastagság mellett domináns, míg a vastag falú termékeknél (<4-5 mm) kisebb hatás figyelhető meg.

A fröccsöntési folyamatot az ömledék fizikai viselkedése alapján három részfolyamatra oszthatjuk fel:

- áramlás (kitöltés),
- tömörítés (nyomásfokozás) és
- hőelvonás (hűtés).

Az áramlás egészen a formaüreg 100%-os kitöltöttségéig tart, amelyet követően az ömledéket elkezdjük összenyomni, tömöríteni. Az áramlás során mérhető nyomást és az áramlás fenntartásához szükséges erőt az anyag viszkozitásgörbéje határozza meg. Ezt az alapanyag tulajdonságai (hőmérséklet, molekulatömeg), a szerszám (geometria, hőmérséklet) és a technológia (deformáció sebesség) befolyásolják. A teljes kitöltöttséget elérve az anyag tömörödése kezdődik el, azaz a viselkedést az anyag pvT görbéje határozza meg. A tömörítés során kialakult belső nyomáscsúcs különbségek a folyási út eleje és vége között a lefagyott réteg arányának megváltozása és az áramlást fenntartó erőnek az összege [7-8].

A kísérletsorozat célja, hogy elemezzük a vékony falvastagságú termékek fröccsöntése során fellépő jelenségeket és a szerszám-ban lezajló folyamatokat, elsősorban a fröccsöntési sebességre és a szerszámhőmérsékletre fókuszálva.



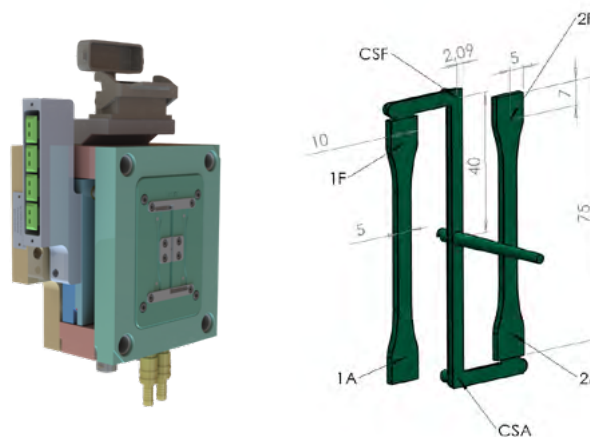
1. ábra: Kifejtődő áramlás és a héj-mag réteg kialakulása [4]

2. FELHASZNÁLT ALAPANYAGOK ÉS BERENDEZÉSEK

A mérésekhez a Hostalen GC 7260 (MFR: 8,0 g/10 min (190 °C, 2,16 kg)) polietilén anyagát használtuk fel, 240 °C beállított hengerhőmérséklet mellett. Az anyaghőmérsékletet köpenyhőelem segítségével ellenőriztük, amely 237 °C volt ciklikus üzemmódban. A mérések elvégzéséhez egy BOY típusú, hidraulikus fröccsöntő gépet használtunk. A gép záróereje 10 t, maximális adagnagysága 6,2 cm³, a csiga átmérője 14 mm. A szerszám hőmérsékletének szabályozásához Witmann temprom basic C90 temperálót használtunk. Saját fejlesztésű vízfolyás mérő rendszerrel ellenőriztük az átfolyó víz hőmérsékletét, térfogatáramát és nyomását. A szerszámon mért térfogatáram értéke 5,2 l/perc oldalanként, a temperálón beállított és a valós hőmérsékleti értékek között 2,1°C eltérést mértünk.

3. KÍSÉRLETI MÓDSZER

A mérések elvégzéséhez egy kétfézes próbatestgyártó szerzőt használtunk, amely cserélhető betétekkel rendelkezik. A falvastagság és a gátak egyszerűen változtathatók, illetve cserélhetőek. A termék falvastagsága 0,5-2 mm tartományban módosítható. Alapértelmezésben a termékeket 0,5 mm vastag filmbeömlőn keresztül töltjük ki. A szerszámba Cavity Eye nyomásérzékelőket építettünk be. Összesen 6 szenzor található a szerzőmban, rendre az elosztócsatornában (gát előtt, CSF, CSA), a folyási út elején (7 mm-re a gáttól, 1F, 2A) és a folyási út végén (7 mm-re a termék végétől, 1A, 2F).



2. ábra: Kísérletekhez használt, változtatható falvastagságú próbatest szerző (bal) és a próbatest termék (jobb)

4. EREDMÉNYEK KIÉRTÉKELÉSE

A szerszámmal két különböző falvastagságot használva végeztük el a méréseket. A fröccsöntési technológia változtatott paramétereit az 1. táblázat foglalja össze. Mindkét falvastagságnál végeztünk méréseket, azonban a kiértékelésnél az 1 mm falvastagság eredményeit részleteztük. A fröccsöntési sebességet és a szerszám hőmérsékletét változtatva az egyéb paramétereket, mint például adagolás, ciklusidő, utónyomás, utónyomási idő, állandó értéken tartottuk. A cél belső nyomáscsúcs 500-600 bar között volt, a gáthoz közeli szenzort alapul véve.

1. táblázat: Mérési terv

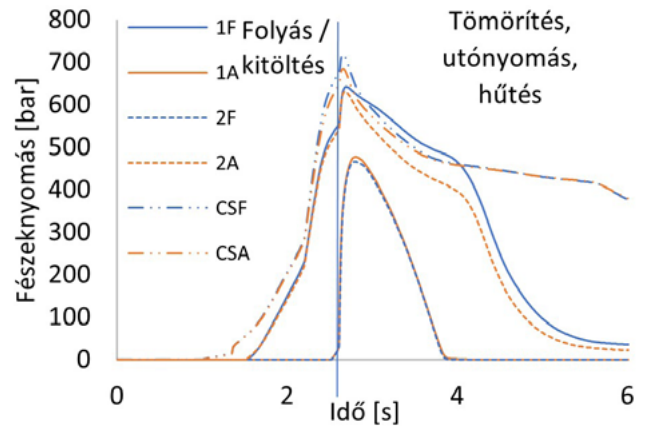
Falvastagság	1 mm, 2 mm
Fröccsöntési sebesség	120 mm/s, 60 mm/s, 30 mm/s, 15 mm/s, 12 mm/s
Szerszámhőmérséklet	30°, 90°
Anyaghőmérséklet	240°
Utónyomás	600 bar
Utónyomási idő	3 s

Az átkapcsolási pont helyes megválasztásával jól elkülönül a fröccsöntés négy fázisa, a kitöltés, a tömörítés, az utónyomás és a hűtés. Ennek megfelelően a nyomásgörbék elemzésekor kettéválasztottuk a mért adatokat. A kitöltés (folyás) során mérhető értékeket a teljes kitöltést követő szakasztól (tömörítés, utónyomás, hűtés) (3. ábra). A kitöltési folyamat vége, a tömörítés kezdete egy jól elhatárolható meredekségváltozásként jelenik meg a mért értékeken. A tömörítés pillanatában a nyomásnövekedés értéke (meredekség) az anyagi tulajdonságokkal van összefüggésben elsősorban és nem a kialakult héj-mag réteg arányával (pl. kompresszibilitás, molekulatömeg).

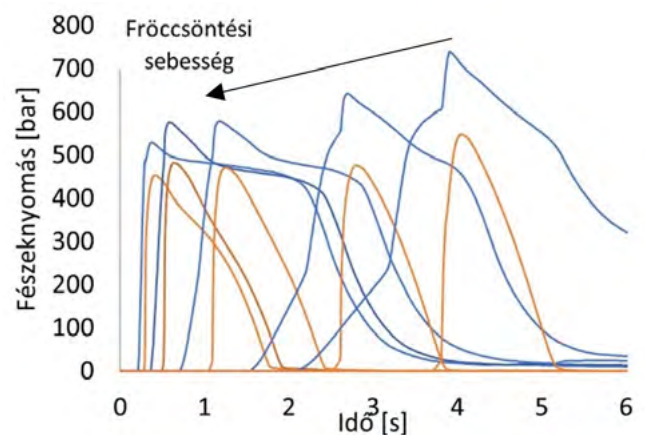
A nyomásnövekedés sebessége a tömörítés fázisban (nyomásfokozás) kis mértékben eltér a formaüreg különböző pontjain (folyási út eleje és vége). Ennek egyik oka a lefagyott héjréteg vastagsága, amelyet a különböző fröccsöntési sebességgel végrehajtott próbák igazolnak. A fröccsöntési sebesség növelésével a kitöltést követő pillanatban mérhető nyomásnövekedési (meredekség) értékek különbsége a folyási út eleje és vége között csökken. A fröccsöntési sebesség növelése kis falvastagság mellett (1 mm) a kitöltéshez szükséges nyomás csökkenését eredményezi a formaüregben (4. ábra).

A fröccsöntő gépen ezzel szemben a fröccsöntési sebesség növelésével a mérhető nyomásnövekedés nem követhető egyértelműen nyomon, amely az ömledék rugalmas tulajdonságainak, illetve a mérés helyének tudható be. A 2 mm falvastagságú próbatest esetében a fröccsöntési sebességet növelve nő a kitöltési nyomás. A falvastagság jelentős csökkenésével ez a jelenség megfordul, a rövid fröccsöntési idő és a lecsökkent viszkozitás eredményeképpen a formaüreg könnyebben kitölthető (5. ábra). Kis méretű terméket gyártó szerszámok formaürege gyakran tagolt és osztott. Kevésbé robusztus szerszámbeállítások kisebb terhelést és így kisebb deformációt szenvednek növelt fröccsöntési sebességnél, amely hozzájárul az élettartam növekedéséhez és az esetleges betéttörések elkerüléséhez.

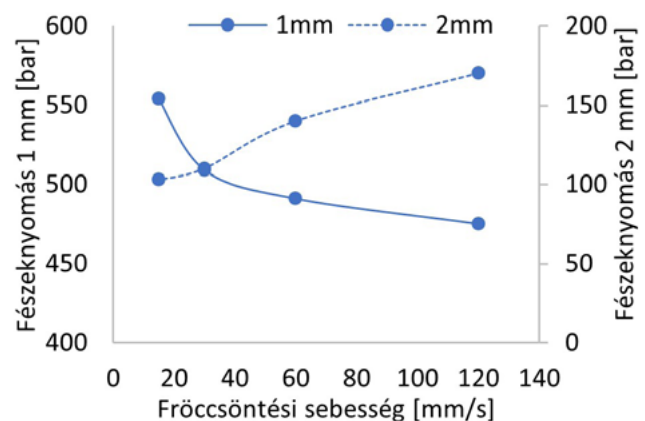
A falvastagság értékének 1-ről 2 mm-re változtatása a kitöltéshez szükséges nyomás ötszörös csökkenését eredményezte



3. ábra: Belső nyomás az idő függvényében - az első fészekben található szenzorok, a gát előtt (CSF), fészken belül a gáthoz közel (1F), valamint a folyási út végén (1A).



4. ábra: Fészeknyomás görbék a fröccsöntési idő függvényében, rendre 120 mm/s, 60 mm/s, 30 mm/s, 15 mm/s és 12 mm/s. Kékkel jelölve a folyási út elején lévő szenzor, narancs színnel a folyási út végén lévő.



5. ábra: A formaüreg kitöltéséhez szükséges nyomás a fröccsöntési sebesség függvényében - gát közeli szenzor, 1 és 2 mm vastag próbatestek

12 mm/s sebességnél, míg közel a felére csökkentette 120 mm/s mellett. A 2 mm falvastagság alkalmazásával a nyomás 100-ról 175 bar-ra növekedett, míg 1 mm-nél 560-ról 475 bar-ra csökkent a fröccsöntési sebesség növelésével. A falvastagság növekedésével az anyagdeformáció sebessége lecsökkent, így a

várható nyomáscsökkenés azonos kitöltési sebesség, de változó falvastagság mellett megváltozik. A látszólagos deformációsebesség általános képlete:

$$\dot{\gamma}_f = \frac{6Q}{h^2W}$$

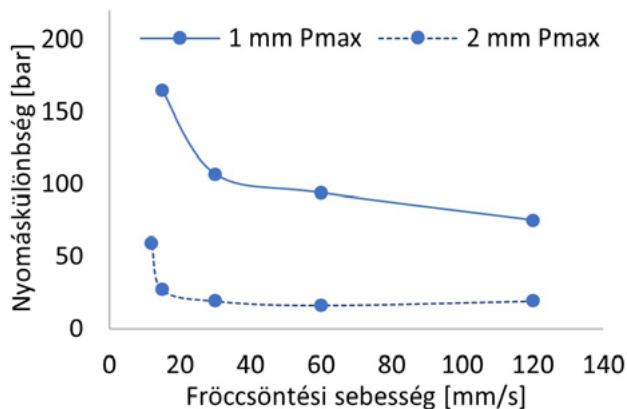
ahol Q [m³/s] az ömledék térfogatárama, h [m] a rés vastagsága (falvastagság), W [m] pedig a rés szélessége. A kialakult deformáció sebességeket a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat: Kialakult deformáció sebességek a falvastagság függvényében

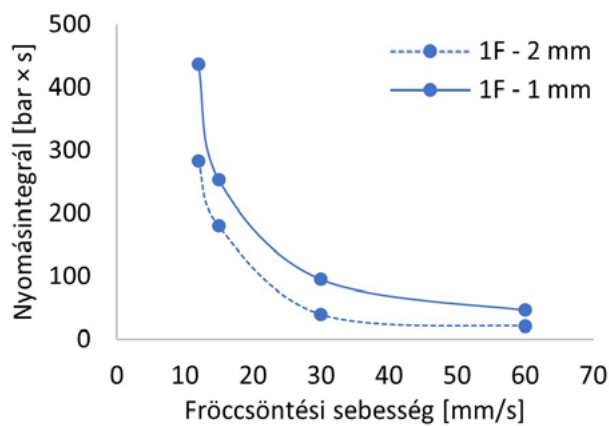
Fröccssebesség [mm/s]	1 mm fal [1/s]	2 mm fal [1/s]
12	2216	554
15	2770	692
30	5541	1385
60	11083	2770
120	22167	5541

Látható, hogy a falvastagság kétszeres növelése az ömledék sebességének megváltozását okozza. Azonos sebesség eléréséhez 2 mm falvastagság mellett a sebesség négyszeres növekedése szükséges az 1 mm falvastagsághoz képest. A fröccsöntési sebesség növelésével mindkét falvastagságnál csökkent a mérhető csúcnyomás különbség a folyási út eleje és vége pozíció között a formaüregben (6. ábra). Az 1 mm falvastagságnál a különbségek 165-ről 78 bar nyomásra, míg 2 mm-nél 60-ról 20 bar nyomásra csökkentek.

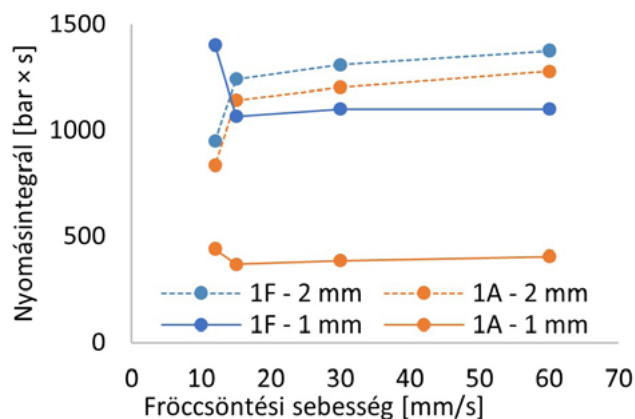
A mért nyomásértékekből származtatott nyomásintegrálok vizsgálatát két részre bontottuk. A nyomásintegrál a mért görbe alatti terület összessége ciklusonként vizsgálva a folyási út elején és végén elhelyezett szenzor alapján. A fröccsöntés kezdetétől a teljes kitöltöttség eléréséig, illetve a tömörítés kezdetétől a beállított utónyomás (3 s) idejéig. A kitöltésig mért nyomásintegrálok alapján a fröccsöntési sebesség növekedése az integrál értékek csökkenését jelenti mindkét falvastagság mellett (7. ábra). A kitöltési szakaszban mérhető nyomásintegrál a legnagyobb mértékében a kitöltési időtől, a szerszám ellenállástól és az anyag viszkozitásától függ. A kitöltési szakasz integrálja jól jellemzi az anyag viszkozitásának változását, azonban a szerszámhőmérséklet nem befolyásolja jelentősen. Az anyaghőmérséklet vagy degradáció okozta változás könnyen kimutatható. A fröccsöntési sebesség felére csökkentése a kitöltési nyomás több mint kétszeres növekedését eredményezi, amely az anyag pszeudoplasztikus viselkedését igazolja. A nagyobb deformáció sebesség kisebb viszkozitást és kisebb nyomást jelent. A nyírási érzékenységi tényező jól jellemzi ezt a jelenséget. Minél jobban közelíti az 1-et (például PC: ~0,9), az anyag annál inkább lineáris viselkedést mutat a deformáció sebesség és a nyírási feszültség között. A folyási út végén található szenzorokkal mért integrál értékek a kitöltés pillanatáig közel nulla értéket vettek fel. Ennek magyarázata, hogy a szenzor mindössze 7 mm-re található a folyási út végétől, így nagyon rövid ideig követhető nyomon az ömledék áramlása és a nyomás növekedése a kitöltési fázisban. A kiértékelésnél a folyási út elején található szenzorokat vettük figyelembe, amely a gát után 7 mm-re helyezkedik el. A falvastagság növelése az integrál értékek csökkenését eredményezi azonos befroccsöntési sebességek mellett. Ha a fröccsöntési sebességet megváltoztatjuk, a falvastagságokból eredő különbségek csökkennek.



6. ábra: A folyási út elején és végén mért nyomáscsökcsök közötti különbség a fröccsöntési sebesség függvényében – 1 és 2 mm falvastagság, 30 °C szerszámhőmérséklet



7. ábra: Fröccsöntési integrálok értékei a kitöltés pillanatáig a fröccsöntési sebesség függvényében – 1 és 2 mm falvastagság



8. ábra: Fröccsöntési integrálok értékei a kitöltés pillanatát követően a fröccsöntési sebesség függvényében – 30 °C szerszámhőmérséklet

A tömörítés kezdetétől vizsgálva a nyomásintegrálokat, a 12 mm/s sebességtől eltekintve kis mértékű változás tapasztalható a fröccsöntési sebesség növelésével. A mért nyomásintegrálok néhány százalékos növekedése (3-10%) következik be 15 és 60 mm/s tartományban. 2 mm falvastagságnál a folyási út elején és végén mérhető integrálértékek közötti különbség mindössze 8%, míg 1 mm falvastagságnál közel háromszoros az érték (8. ábra).

A folyási út elején mérhető integrál érték minden esetben nagyobb, mint a folyási út végén. Az eltérések oka a kialakult héjrég arányának eltérése a folyási út elején és végén, a nyomásesés, illetve az ömledék hőmérsékletének folyamatos csökkenése. A formaüreg egyes pontjain a különböző nyomáslefutások a fröccsöntött termékek eltérő tulajdonságait eredményezhetik. A sűrűség, az orientáció és egyéb jellemzők a folyási út elején és végén különböznek. Ezen különbségek a falvastagság csökkenésével és a folyási úthossz növelésével egyre jobban felerősödnek.

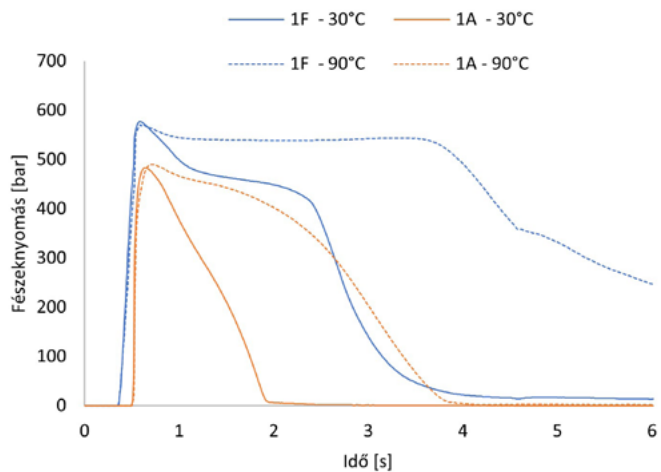
A szerszámhőmérséklet hatása a falvastagság csökkenésével jelentősen növekszik. A 2 mm-es falvastagságnál a különbségek sokkal kisebb mértékben jelentkeztek, mint az 1 mm-es falvastagságnál. A szerszámhőmérséklet növelése a hűtési sebességet csökkenti, ezáltal az anyag áramlása során kisebb keresztmetszetű lefagyott héjrég alakul ki, és az utónyomás jobb érvényesülése jelentkezik a mért belső nyomásgörbékben (9. ábra). Az utónyomás jobb érvényesíthetősége általában jobb mérettartást és kedvezőbb mechanikai tulajdonságokat nyújt.

A kisebb hűtési sebesség és a rövidebb kitöltési idő kisebb keresztmetszetű lefagyott héjréteget eredményez, melynek megfelelően a nyomáskülönbségek kisebbek (10. ábra). A szerszámhőmérséklet nagy fröccsöntési sebességeknél csak kis mértékben

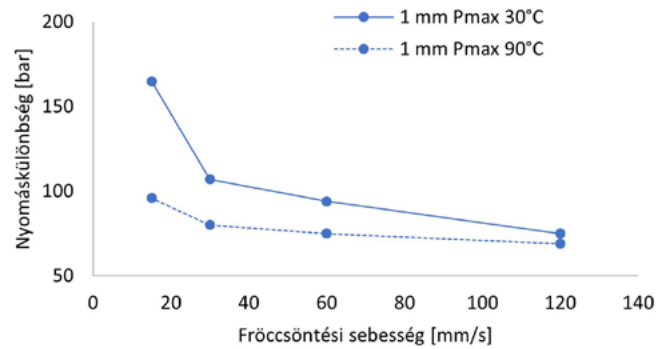
befolyásolja a kialakult csúcshőmérséklet különbségeket (6 bar).

Nagy befroccsöntési sebességek alkalmazásával homogénebb terméktulajdonságok érhetőek el és kis szerszámhőmérséklet alkalmazható (nagy hűtési sebesség) rövidebb ciklusidőt elérve. A kitöltési pontig mért nyomásintegrálokra a hőmérséklet csak kis mértékben volt hatással, főként alacsony fröccsöntési sebességeknél (11. ábra). A fröccsöntési sebesség növelésével a különbségek szinte teljesen eltűntek, amely igazolta, hogy a rövid kitöltési idő a szerszámhőmérséklet hatását minimálisra csökkenti, azaz a kitöltési fázist jelentősen nem befolyásolja a szerszám hőmérséklete, ha a kitöltési idő nem eredményezi az anyag lefagyását. A kialakult héjrég vastagságában minimális eltérést fog okozni a szerszámhőmérséklet kellően rövid kitöltési idő esetén. A kitöltési szakaszban mért nyomásértékekre az anyaghőmérséklet, a kitöltési sebesség és a molekulatömeg megváltozása gyakorol jelentős hatást.

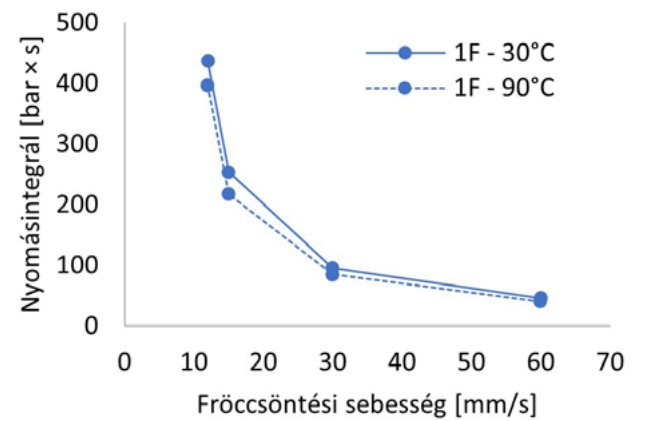
A tömörítés kezdetétől az utónyomás végéig vizsgálva a nyomásintegrálok kis mértékben növekednek (3-10%) a fröccsöntési sebességgel együtt. Ez alól kivétel a 12 mm/s sebesség, amely a gépi bizonytalanságra vezethető vissza. A szerszámhőmérséklet növelése a nyomásintegrálok növekedését eredményezte a fröccsöntési sebesség emelésével (12. ábra). Részben a lecsökkent



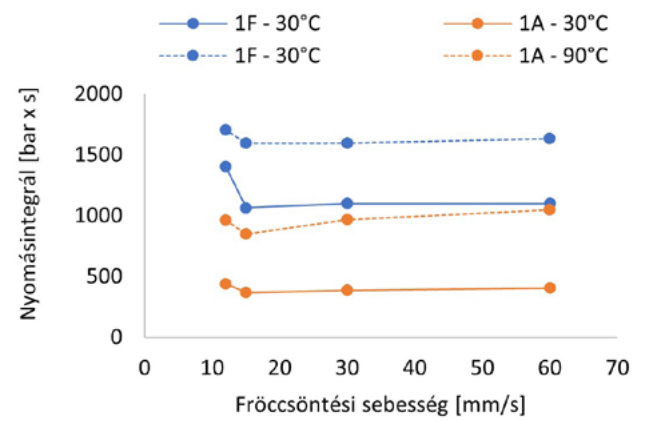
9. ábra: Szerszámhőmérséklet hatása a fészeknyomásra – 30 °C és 90 °C szerszámhőmérséklet, 1 mm falvastagság



10. ábra: Maximum nyomásértékek közötti különbség a fröccsöntési sebesség függvényében – 1 mm falvastagság, 30 °C és 90 °C szerszámhőmérséklet, folyási út eleje szenzor



11. ábra: Fröccsöntési integrálok értékei a kitöltés pillanatát a fröccsöntési sebesség függvényében – 1 mm falvastagság, 30 °C és 90 °C szerszámhőmérséklet



12. ábra: Fröccsöntési integrálok értékei a kitöltés pillanatát követően a fröccsöntési sebesség függvényében – 30 °C és 90 °C szerszámhőmérséklet

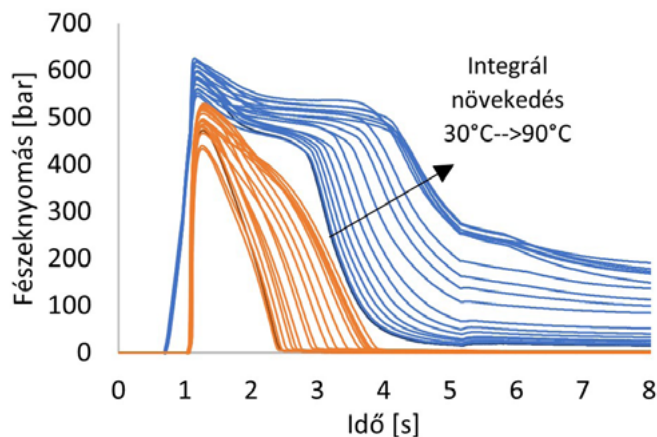
hűtési sebességnek köszönhetően az utónyomás hosszabb ideig tartható fenn. A folyási út eleje és vége között mérhető integrálok különbsége a hőmérséklet növelésével csökkent 1 mm-es falvastagságnál. Ez számos esetben jobb termékminőséget eredményez, azonban hosszabb ciklusidőt jelent.

A szerszámhőmérséklet változtatásának hatása a legnagyobb mértékben a tömörítési szakasz kezdetétől jelentkezik. A szerszám hőmérsékletét 30 °C-ról 90 °C-ra megemelve, folyamatos termékgyártás mellett láthatjuk a nyomásgörbék megváltozását. A fröccsöntési sebesség 30 mm/s, a falvastagság 1 mm volt. A hőmérséklet beállításához 10 percre és 18 ciklusra volt szükség. A kitöltési szakaszban a nyomásgörbék nem változtak számottevően. A tömörítés kezdetétől az utónyomás végéig jelentős mértékben növekedett a nyomásintegrál, a folyási út elején nagyobb mértékben, mint a végén (13. ábra).

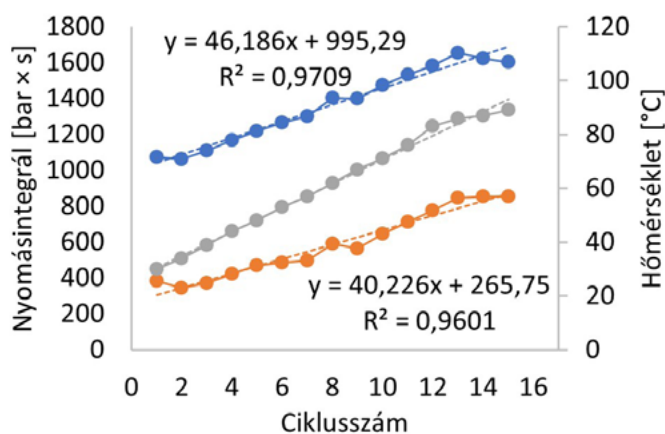
A felfűtési szakaszban, a tömörítés kezdetétől az utónyomás végéig rögzítettük a nyomásintegrálokat az eltelt ciklusok függvényében. A hőmérséklet és a nyomásintegrálok értékei a felfűtés alatt jó közelítéssel lineáris jelleget mutatnak. A felfűtés során mért nyomásintegrálok növekedésének meredeksége eltér a folyási út elején és végén mérve. A különbségek és a növekedés meredeksége az utónyomás hatásának visszacsatolására ad információt a szerszámhőmérséklet függvényében (14. ábra).

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A fröccsöntési folyamat egyik legmeghatározóbb tényezője a folyási úthossz és a falvastagság hányadosa. Minél nagyobb ez az arányszám, a folyamat szabályozása és stabilitásának biztosítása egyre nehezebb. A folyamatosan csökkenő falvastagságú, magas minőségi követelményeknek megfelelő alkatrészek selejtmentes gyártásához elengedhetetlen a megfelelő folyamatfelügyelet. A kitöltési sebesség és a szerszámhőmérséklet hatása jelentősen megváltozik, ha a falvastagság megközelíti az 1 mm-es értéket. Igazoltuk, hogy a vékony falú termékeknel a szerszámhőmérséklet hatása a kitöltési fázisban nem jelentős, ha a kitöltési sebesség kellően gyors, azonban az utónyomás fázisban jelentős különbségek lépnek fel. A szerszám hőmérsékletének növelése jelentősen javítja a fenntartható utónyomás idejét és nyomását, csökkenti a fészek elején és végén mért különbségeket. A 2 mm-es falvastagság használatával a folyási út elején és végén mérhető nyomáskülönbségek sokkal kisebbek, a hőmérséklet és a kitöltési sebesség hatása kevésbé érvényesül. Kis falvastagság mellett a fröccsöntési sebesség növelésével csökken a belső nyomás, ellentétesen a gépről leolvasható nyomásértékekkel. A nyomásmérés technológiája nagyban hozzájárul a folyamat megértéséhez és nyomon követéséhez, amely a fröccsöntő gép segítségével csak korlátozottan tehető meg.



13. ábra: Felfűtés során mért nyomásváltozás – 1 mm falvastagság, 30°-ról 90°-ra fűtés, 12 perc alatt



14. ábra: A felfűtés során a tömörítés kezdetétől számított nyomásintegrálok értékei a ciklusok függvényében, ahol folyási út eleje szenzor (kék), folyási út vége (narancs), temperáló hőmérséklete (szürke) – 1 mm falvastagság és 30 mm/s fröccsöntési sebesség mellett

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Pradeep, S. A.: Automotive Applications of Plastics: Past, Present, and Future, Applied Plastics Engineering Handbook, 651–673 (2017).
- [2] Horváth, Sz.; Vámos, D.; Boros, R.; Szűcs, A.: Átkapcsolás hatása a fröccsöntési folyamatra és a szerszámnyomásra, Polimerek, 3, 4, 125–128 (2017).
- [3] Szűcs, A.; Belina, K.: Vastagfalú termék leképezésének analízise "Cavity Eye" belsőnyomás mérőrendszerrel, Műanyag és Gumi 50, 2, 72–77 (2013).
- [4] Suhas, K.: Robust Process Development and Scientific Molding, Robust Process Development and Scientific Molding (Second Edition), Hanser, 2017.
- [5] Halász, L.: Control methods in polymer processing, 10, 1–477 (1993).
- [6] Halász, L.; Zrínyi, M.: Bevezetés a polimerfizikába, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.
- [7] Tari, G.; Szabó, F.; Suplicz, A.: Áramlási egyenetlenségek valós idejű elemzése fröccsöntő szerszámokban, Polimerek, 5, 3, 424–428 (2019).
- [8] Szűcs, A.; Horváth, Sz.; Vámos, D.: Fröccsöntő szerszámok validálása, mester technológia beállítása I., Műanyag- és Gumiipari Évkönyv, 16, 65–70 (2018).
- [9] Horváth, Sz.; Szűcs, A.: Determining apparent melt viscosity by cavity pressure, SPE Antec 2019 Conference, Detroit, USA, 1–5 (2019).

**A jövőhöz vezető
út itt van.**



AUTOMOTIVE HUNGARY

9. Nemzetközi járműipari beszállítói szakkiállítás

2021. november 16–18.



hungexpo

AUTOMOTIVE HUNGARY

a HUNGEXPO Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központban

Legyen Ön is kiállító a magyar és a középkelet-európai járműipart bemutató komplex fórumon, ahol az autógyártás teljes spektruma jelen van, a formatervezéstől a gyártásig, lehetőséget teremtve a meglévő kapcsolatok ápolására és új üzleti kapcsolatok építésére!

FÓKUSZPONTOK:

- DIREKT és INDIREKT beszállítók
- „ÜZLET, TUDOMÁNY, KARRIER” tematikai pontokra épülő programok
- Automotive Hungary TechTogether verseny
- Beszállítói fórumok
- Magas színvonalú szakmai konferenciák
- Mérnöki továbbképzések

Bővebb információ és kiállítói jelentkezés:

www.automotivexpo.hu, automotivexpo@hungexpo.hu



Wittmann

Battenfeld

enjoy
INNOVATION



**Az első hazai gyártású
fröccsöntőgép!**

SmartPower
25 – 400 t



www.wittmann-group.com